

POSZERZAMY HORYZONTY

TOM IX

Redakcja naukowa

Dr inż. Małgorzata Bogusz

Dr Monika Wojcieszak

Mgr Piotr Rachwał

MONOGRAFIA

SŁUPSK, WRZESIEŃ 2018

RECENZENCI:

Dr inż. Małgorzata Bogusz - Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny

Dr inż. Agnieszka Piotrowska-Puchała - Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny

Dr inż. Anna Sieczko - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk Ekonomicznych

Dr Anna Janicka - Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny

Dr Monika Wojcieszak - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Ekonomiczno - Społeczny

Dr Mariusz Klich - Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie, Instytut Matematyczno-Przyrodniczy

WYDAWNICTWO:

Mateusz Weiland Network Solutions

Druk publikacji wykonano na podstawie dostarczonych oryginalnych tekstów, na odpowiedzialność autorów poszczególnych prezentacji

ISBN: 978-83-63216-13-9

SPIS TREŚCI

I NAUKI SPOŁECZNO - EKONOMICZNE

1. ASPEKTY PRAKTYCZNEGO SZKOLENIA UCZNIÓW TECHNIKUM NA KIERUNKU TECHNIK MECHANIK OKRĘTOWY Bartosz Głowacki	9
2. FUNKCJONOWANIE MŁODYCH DOROSŁYCH POCHODZĄCYCH RODZIN ROZWIEDZIONYCH Paulina Kamińska	20
3. GMINA WOBEC ZWIERZĄT BEZDOMNYCH I NIEBEZPIECZNYCH Patryk Pikulski	29
4. KLASYFIKATOR CELÓW - WYBRANE PRZYKŁADY Marzena Wójcik	32
5. KLÓTNIE MAŁŻEŃSKIE JAKO CZYNNIK DESTABILIZACJI RODZINY - SPOJRZENIE OD STRONY KOBIET Izabela Holak	44
6. KRÓTKIE MATERIAŁY TELEWIZYJNE Z POCZĄTKU LAT 90-TYCH JAKO INSPIRACJA DO BADAŃ NAD ZMIANAMI USTROJOWYMI W POLSCE. KRÓTKA ANALIZA PRAWNA I SOCJOLOGICZNA NA PODSTAWIE REPORTAŻU „KSIĘGOWA RP” ORAZ SKECZU „ROZMOWA Z WICEDYREKTOREM DEPARTAMENTU JEDNEGO Z MINISTERSTW” Łukasz Brodziak	54
7. MOWA DZIECKA Z DYSLALIĄ WIELORAKĄ - STUDIUM PRZYPADKU Karolina Zdziechowska-Dzierzgwa	62
8. OCZEKIWANIA POKOLENIA Y WOBEC PRACY W ZESPOLE PROJEKTOWYM Robert Banaś	75
9. ROLA UNII DEMOKRATYCZNEJ W POWSTANIU RZĄDU HANNY SUCHOCKIEJ Wojciech Pierściński	85
10. SAMOPOZNANIE, TO DROGA DO SZCZĘŚCIA CZŁOWIEKA Lesya Ratushna	90
11. SYSTEM WARTOŚCI PRACOWNIKÓW SOCJALNYCH Patrycja Bielak	95
12. TOŻSAMOŚĆ REGIONALNA LUDNOŚCI POGRANICZA WARMII I MAZUR Marzena Dobosz	104
13. UMIEJĘTNOŚĆ LICZENIA I RACHOWANIA U PRZEDSZKOLAKÓW ZE SPEKTRUM AUTYZMU Karolina Zdziechowska-Dzierzgwa	111
14. WYBRANE ASPEKTY SPOŁECZNEJ ORAZ PRAWNEJ ISTOTY FUNKCJI RADNEGO GMINY. ANALIZA SOCJOLOGICZNO-PRAWNA Łukasz Brodziak	124

15. WYBRANE PROBLEMY PROCESU STARZENIA SIĘ I STAROŚCI	
Daria Kiraga	131
16. EVOLUTION OF URBAN STRUCTURE AND THE INFLUENCE ON WALKABILITY	
Piotr Kaszczyszyn	136
17. NEW MODEL OF COOPERATION BETWEEN LOGISTICS CENTER AND MARITIME CONTAINER TERMINAL	
Adam Lewiński	151
18. POPYT INWESTYCYJNY JAKO GŁÓWNY CZYNNIK DYNAMICZNEGO WZROSTU CEN NIERUCHOMOŚCI MIESZKANIOWYCH NA PRZYKŁADZIE MIASTA KRAKOWA	
Łukasz Kmieć	158
19. POTENCJAŁ PRODUKCYJNY POLSKIEGO SEKTORA OGRODNICZEGO NA TLE ŚWIATA	
Paweł Kraciński	168
20. RACHUNKOWOŚĆ ZARZĄDZA W SHARING ECONOMY	
Jędrzej Siciński	178
21. SIŁA I TENDENCJE EFEKTU NIEDOWARTOŚCIOWANIA AKCJI SPÓŁEK DEBIUTUJĄCYCH NA POLSKIM RYNKU GIEŁDOWYM	
Mateusz Furmanik	186
22. SPOŁECZNIE ODPOWIEDZIALNE INWESTYCJE	
Małgorzata Idasiak	197
23. STRUKTURA WYDATKÓW GOSPODARSTW DOMOWYCH JAKO JEDEN Z WYZNACZNIKÓW KONSUMPCJI W POLSCE	
Anna Woźnialis, Angelika Katarzyna Wilk	205
24. SYSTEM KONTROLI WEWNĘTRZNEJ Z PERSPEKTYWY PRACOWNIKÓW	
Katarzyna Wojdyla	214
25. SZACOWANIE WARTOŚCI RYNKOWEJ GRUNTU MIESZKANIOWEGO NA TERENIE DOJRZAŁEGO OSIEDLA MIESZKANIOWEGO (ANG. MATURE NEIGHBOURHOOD). STUDIUM PRZYPADKU	
Katarzyna Reyman	221
26. ODPOWIEDZIALNOŚĆ LEKARZA A FORMA ZATRUDNIENIA I SPOSÓB WYKONYWANIA ZAWODU	
Jakub Litak, Marta Litak, Cezary Grochowski	233
27. PRZESTĘPSTWO ZNIESŁAWIENIA W POLSKIM PRAWIE KARNYM. ZARYS PROBLEMATYKI	
Bernadetta Drwal	238
28. SYSTEM IDENTYFIKACJI WIZUALNEJ MIAST – WYBRANE ASPEKTY	
Marzena Wójcik	245
29. DZIAŁANIA PROMOCYJNE KSZTAŁTUJĄCE WIZERUNEK PRZESTRZENI TURYSTYCZNEJ SZCZECINA	
Sylwester Dziechciarz	256

II NAUKI PRZYRODNICZE ORAZ BIOLOGICZNO-CHEMICZNE

1. ANALIZA LITOLOGII OSADÓW PODŁOŻA ZAGŁĘBIEN BEZODPŁYWOWYCH KRASU REPRODUKOWANEGO W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI WZGÓRZ OPOCZYŃSKICH Dorota Brzozowicz	267
2. CYTOTOKSYCZNOŚĆ BIOMATERIAŁÓW POLILAKTYDOWYCH OPARTYCH O NANOHYDROKSYAPATYT I FUNKCJONALIZOWANYCH EUROPEM WZGLĘDEM WYBRANYCH LINII KOSTNIAKOMIĘSAKA Mateusz Sikora, Norbert Urbaniak, Katarzyna Krajewska, Agnieszka Śmieszek	274
3. HISTORIA WINIARSTWA. SYTUACJA W UNII EUROPEJSKIEJ I POLSCE Dawid Dobrowolski, Dariusz Śmidoła	287
4. JEŹDZIECTWO JAKO FORMA REKREACJI NA TERENACH ADMINISTROWANYCH PRZEZ PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE A OCZEKIWANIA OSÓB GO UPRAWIAJĄCYCH Jakub Jaźwiński, Paulina Strejczek-Jaźwińska, Karolina Zięba-Kulawik	297
5. OCENA EKSPRESJI MRNA DLA WYBRANYCH BIAŁEK MORFOGENETYCZNYCH KOŚCI (BMP2, BMP7) I ICH RECEPTORÓW W LINIACH KOMÓRKOWYCH KOSTNIAKOMIĘSAKA Katarzyna Krajewska, Mateusz Sikora, Norbert Urbaniak, Agnieszka Śmieszek	306
6. OCENA PRZESTRZENNEGO ROZKŁADU RUCHU TURYSTYCZNEGO W WYBRANYCH PARKACH NARODOWYCH NA PODSTAWIE DANYCH Z KARTOWANIA GNSS ZAŚMIECONYCH SZLAKÓW Karolina Zięba-Kulawik, Piotr Wężyk, Paulina Strejczek-Jaźwińska, Jakub Jaźwiński	313
7. POTENTIAL USE OF <i>SORGHUM BICOLOR</i> IN THE PHYTOREMEDIATION OF SOILS CONTAMINATED WITH HEAVY METALS Lilianna Głąb	321
8. PROFIL EKSPRESJI MIR-21-5P, 124-3P ORAZ 320-3P W KOMÓRKACH ZAANGAŻOWANYCH W REGENERACJĘ TKANKI KOSTNEJ Norbert Urbaniak, Agnieszka Śmieszek, Katarzyna Krajewska, Mateusz Sikora	330
9. SEZONOWOŚĆ W ZIELENI MIEJSKIEJ Kamil Lutostański	336
10. STOPIEŃ WYKORZYSTANIA APLIKACJI MOBILNYCH DLA MIASTA ŁODZI Dominik Nogala	347
11. SUSTAINABLE BIOENERGY FEEDSTOCK PRODUCTION ON MARGINAL LAND: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES Lilianna Głąb	356
12. WPŁYW ODMIAN ROŚLIN GENETYCZNIE MODYFIKOWANYCH NA ZMNIEJSZENIE STOSOWANIA PESTYCYDÓW Kamil Lutostański	364

13. WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ Z WYKORZYSTANIA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH BSP (UAV) W MONITORINGU CHOMIKA EUROPEJSKIEGO (<i>CRICETUS CRICETUS</i>) Paulina Strejczek – Jaźwińska, Piotr Wężyk, Karolina Zięba – Kulawik, Jakub Jaźwiński	371
14. WZROST SADZONEK WYBRANYCH DRZEW LEŚNYCH W ZALEŻNOŚCI OD NACISKU JEDNOSTKOWEGO NA GLEBĘ NA PRZYKŁADZIE SOSNY ZWYCZAJNEJ, BUKA POSPOLITEGO I DĘBU SZYPUŁKOWEGO Jakub Jaźwiński, Paulina Strejczek-Jaźwińska	382
15. WIĄZANIA WODOROWE I HALOGENOWE W KRYSTAŁACH SOLI ORGANICZNYCH Błażej Dziuk	400

III NAUKI MEDYCZNE, WETERYNARYJNE ORAZ O ZDROWIU I ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

1. AKUPUNKTURA- HISTORIA, KORZYŚCI, ZAGROŻENIA I JEJ STOSOWANIE W WYBRANYCH PAŃSTWACH ŚWIATA Justyna Jeżewska	407
2. UDZIAŁ SZPIKU KOSTNEGO W PATOGENEZIE REUMATOIDALNEGO ZAPALENIA STAWÓW Małgorzata Lubecka, Patrycja Kopytko, Joanna Bujak, Katarzyna Piotrowska	418
3. WPŁYW WYBRANYCH BEZGLUTENOWYCH MAK NA JAKOŚĆ CIASTA BISZKOPTOWEGO Katarzyna Król, Alicja Ponder, Magdalena Gantner	425
4. WYSTĘPOWANIE FORM DYSERSYJNYCH PASOŻYTÓW PRZEWODU POKARMOWEGO W KALE SAREN Angelika Has, Sebastian Lesisz	432
5. ZACHOWANIA ZDROWOTNE KOBIET W WIEKU POMENOPAUZALNYM Klaudia Pałucka, Anna B. Pilewska-Kozak, Grażyna Stadnicka, Celina Łepecka-Klusek	443

IV NAUKI TECHNICZNO - INŻYNIERYJNE

1. ANALIZA ZAWARTOŚCI FE I MN W OSADACH DENNYCH RZĘKI NURZEC Urszula Tarasiuk	450
2. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT GEOTECHNICZNYCH Mateusz Richter	460
3. CHARAKTERYSTYKA MIESZALNIKÓW PALIWOWYCH STOSOWANYCH W PRZEMYSŁOWYCH SILNIKACH GAZOWYCH Mathias Romańczyk	471

4. MŁYNY WODNE W PODKRAKOWSKIEJ DOLINIE PRĄDNIKA. HISTORIA BADAŃ, STAN OBECNY ORAZ MOŻLIWOŚCI OCHRONY I REKULTYWACJI Anna Pączek	484
5. ODPADY BIODEGRADOWALNE JAKO PALIWA ALTERNATYWNE - POTENCJAŁ I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA Krzysztof Knaś	496
6. PALIWA GAZOWE STOSOWANE W PRZEMYSŁOWYCH SILNIKACH GAZOWYCH Mathias Romańczyk	507
7. POTENCJAŁ APLIKACYJNY ROBOTÓW REHABILITACYJNYCH Ilona Kubik	519
8. WPŁYW NIEWYRÓWNOWAŻENIA KÓŁ NA KOMFORT WIBRACYJNY KIEROWCY – CZĘŚĆ PIERWSZA KOŁA OSI PRZEDNIEJ Damian Frej	531
9. WPŁYW NIEWYRÓWNOWAŻENIA KÓŁ NA KOMFORT WIBRACYJNY KIEROWCY- CZĘŚĆ DRUGA KOŁA OSI TYLNEJ Damian Frej	543
10. WPŁYW OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH NA KRAJOBRAZ MIASTA – PRZYKŁAD WROCŁAWIA Joanna Wysmulek	554
11. ZNACZENIE BADAŃ EFEKTU PODSTAWNIKOWEGO W WYBRANYCH NITROZWIĄZKACH AROMATYCZNYCH Anna Jezuita	565

I NAUKI SPOŁECZNO - EKONOMICZNE I PRAWNE

1. ASPEKTY PRAKTYCZNEGO SZKOLENIA UCZNIÓW TECHNIKUM NA KIERUNKU TECHNIK MECHANIK OKRĘTOWY

Bartosz Głowacki

1. Wstęp

Zespół Szkół Morskich w Darłowie, szkoli obecnie swoich uczniów na czterech kierunkach. Osoby zainteresowane pracą na morzu mogą podjąć naukę na kierunku Nawigator morski lub Technik mechanik okrętowy. Kierunki te, od wielu lat cieszą się dużą popularnością, a uczniowie którzy je kończą, znajdują zatrudnienie zarówno u armatorów polskich jak i zagranicznych. Szkoła zapewnia wysoki poziom wyszkolenia uczniów - kandydatów na członków załóg statków morskich na poziomie pomocniczym. Absolwenci którzy pragną zdobywać dalszą praktykę morską i wiążą swoje życie zawodowe z pracą na morzu, zdobywają solidne wykształcenie w szkole o 65-letniej tradycji.

Wysoką jakość szkolenia potwierdza Certyfikat Uznania wydany przez Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej wydany w dniu 8.01.2016 [9 pkt.32], gdzie uczelnia została uznana za tzw. Morską Jednostkę Edukacyjną (MJE). Potwierdza to tylko wysoką jakość szkolenia przyszłych kandydatów na marynarzy działu pokładowego i maszynowego. Uczniowie kierunku technik mechanik okrętowy, na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014r. w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy działu maszynowego, zdobywają kwalifikacje zawodowe w systemie szkolenia który działa i opiera się na postanowieniach konwencji SCTW. Konwencja STCW to międzynarodowe ustalenia, dotyczące szkolenia marynarzy, egzaminowania i wydawania świadectw kwalifikacyjnych.

Uczeń o specjalności technik mechanik okrętowy, po zakończeniu szkoły jest przygotowany do pełnienia wachty na statkach morskich na poziomie pomocniczym w dziale maszynowym, zgodnie z wymaganiami konwencji STCW [5. str. 6-7].

Uczelnia posiadając uznanie na drodze decyzji, wydanej przez Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, jest Morską Jednostką Edukacyjną (MJE) kategorii C.

Na podstawie przyznanej kategorii MJE, Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 23 kwietnia 2018r, określa wymagania dotyczące zakresu szkolenia uczniów w danej jednostce do uzyskania określonych kwalifikacji. Określa również kwalifikacje zawodowe, jakie absolwenci szkoły uzyskują po ukończeniu szkoły przy spełnieniu określonych warunków, co zostało opisane w dalszej części artykułu. MJE jaką jest uczelnia w Darłowie, posiada również uprawnienia do przeprowadzanie egzaminów zawodowych jako jeden z ośrodków CKE (Centralna Komisja Egzaminacyjna). Egzaminy dla uczniów kierunku technik mechanik okrętowy, przeprowadzane są wg kwalifikacji M32 „*Organizacja i prowadzenie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych*”.

Po zdaniu egzaminu przed CKE i odbyciu praktyki morskiej w wymiarze co najmniej 2 m-cy absolwent szkoły, może starać się o wydanie świadectwa motorzysty wachtowego [5 str.6].

Wszystkie MJE prowadzą szkolenia opierając się o program szkolenia, zawarty w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014r. w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy działu maszynowego. Dzięki temu szkolenia te we wszystkich MJE są spójne.

Uczniowie Zespołu Szkół Morskich w Darłowie w trakcie czteroletniej nauki na kierunku Technik mechanik okrętowy, szkoleni są wg programu dostosowanego do w/w rozporządzenia [4 str.3-416].

Program szkolenia kandydatów na członków załóg statków morskich dla działu maszynowego, obejmuje nie tylko szkolenie teoretyczne, ale również szkolenie praktyczne. Zakres materiału i wymagane umiejętności które uczeń powinien nabyć po ukończeniu szkoły, są ściśle określone w w/w rozporządzeniu. Wytyczne dotyczące szkolenia zawarte w konwencji STCW i dopuszczają szkolenie na określonym poziomie w trzech formach:

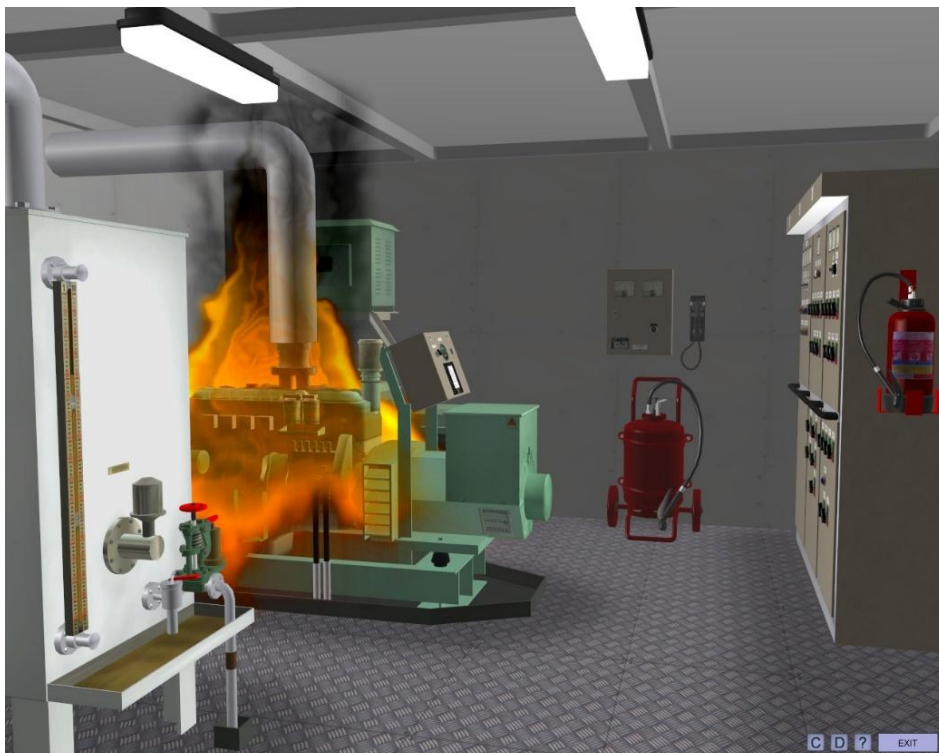
- praktyka na statkach w morzu;
- ćwiczenia na sprzęcie laboratoryjnym;
- ćwiczenia na symulatorach o dużym stopniu dokładności odwzorowania procesów rzeczywistych [8].

Szkoła w Darłowie zapewnia swoim uczniom szkolenie w każdej z w/w form.

Szkolenie praktyczne i doświadczenie uczniowie zdobywają w trakcie praktyki na statku szkoleniowym „Franek Zubrzycki II”, promach pasażerskich i w trakcie praktyk które załatwiają sobie we własnym zakresie.

Zajęcie laboratoryjne to szereg zajęć prowadzonych na warsztatach szkolnych oraz laboratoriach przedmiotowych. Dodatkowo szkoła w Darłowie współpracuje z MJE klasy A, Akademią Morską w Szczecinie, gdzie prowadzona jest część zajęć praktycznych.

Ostatni etap szkolenia to symulatory o dużym stopniu odwzorowania procesów rzeczywistych, znajdujące się w laboratorium siłowni okrętowych. Uczniowie w trakcie zajęć na symulatorach, utrwalają swoją wiedzę zdobytą w trakcie praktyk, jak również samodzielnie uruchamiają maszyny i urządzenia. Uczą się codziennej obsługi i nadzoru poszczególnych systemów w sposób całkowicie bezpieczny pod okiem instruktora. Symulatory pozwalają na wprowadzanie różnych zakłóceń do układu, poczynając od prostych awarii, do nawet poważnych uszkodzeń silnika głównego i napędu jednostki. Symulatory pozwalają na realizację tych zadań w sposób całkowicie bezpieczny i tani. Symulatory pozwalają na zapoznanie się z podstawowymi instalacjami systemów siłowni okrętowych, ich obsługą, uczą reakcji w sytuacjach awaryjnych, wyrabiają w kandydatach na członków załóg odpowiednie nawyki. Przykładem sytuacji awaryjnej może tu być przedstawiona na zdjęciu nr 1 walka z pożarem w siłowni przy użyciu symulatora MER3D.



Rys.1. Symulator MER3D – pożar siłowni okrętowej, źródło: opracowanie własne

Tak przygotowany uczeń kończąc technikum w systemie czteroletnim ma możliwość zdania egzaminu zawodowego i uzyskuje tytuł technik mechanik okrętowy, a po przedłożeniu odpowiednich dokumentów uzyskuje świadectwo motorzysty wachtowego.

Wymagania do uzyskania świadectwa motorzysty wachtowego są następujące [5 str.6-8, 10]:

- praktyka morska – co najmniej 2 m-ce
- realizacja materiału – wg rozporządzenia [3, 4 st.3-416]
- zdanie egzaminu zawodowego;

Wszystko to zapewnia szkoła, w trakcie czteroletniej nauki na kierunku technik mechanik okrętowy [11].

Prezentowany artykuł ma na celu pokazanie wybranych procesów kształcenia uczniów technikum morskiego w Darłowie na kierunku technik mechanik okrętowy i możliwości szkoleniowych szkoły w laboratorium siłowni okrętowych, przy wykorzystaniu symulatorów siłowni okrętowych.

2. Możliwości szkoleniowe zsm w darłowie

Zespół Szkół Morskich w Darłowie, posiada nowoczesną pracownię komputerową znajdującą się w laboratorium siłowni okrętowych w której uczniowie szkolą się na symulatorach, jak również zdają egzaminy zawodowe.

Laboratorium siłowni okrętowych wyposażone jest w 16 stanowisk komputerowych z zestawem programów edukacyjnych firmy UNITEST, symulatory operacyjne oraz stanowisko badawcze zbudowane na silniku MORS SW680.

Zestawy symulatorów zainstalowanych na komputerach, to symulatory graficzne pojedynczych urządzeń jak również instalacji siłowni okrętowych stosowanych na

współczesnych jednostkach pływających, oraz symulatory 3D przedstawiające całe siłownie okrętowe. Uczeń zdobywa doświadczenie, zapoznaje się z obsługą instalacji siłowni okrętowych i parametrami pracujących systemów. Praca na symulatorze graficznym nie jest powiązana z żadnym urządzeniem w związku z tym uczeń nie ma możliwości uszkodzenia żadnego urządzenia, spowodowania awarii itp.

Seria w/w programów komputerowych, pozwala przede wszystkim na zrozumienie zasad działania poszczególnych urządzeń, obycia się z instalacją i nauczenie odpowiedniego interpretowania parametrów opisujących stan danego urządzenia.

Każdy uczeń samodzielnie dokonuje przygotowania instalacji, uruchomienia systemu i urządzeń oraz usuwa i zapobiega awarii jakie napotka samodzielnie. Po zakończeniu każdego ćwiczenia uczeń przygotowuje raport z przeprowadzonego szkolenia w formie sprawozdania (schematy, opisy itd.), a następnie przystępuje do zaliczenia każdego z symulatorów w formie praktycznej.

Symulatory te służą również do przeprowadzenia egzaminów zawodowych wg wytycznych CKE.

Najczęściej realizowane ćwiczenia z użyciem zestawów komputerowych to [6]:

- symulator silnika 2 -suwowego (zasada działania);
- symulator silnika 4 – suwowego (zasada działania);
- symulator instalacji hydroforowej (uruchomienie, obsługa, zatrzymanie);
- symulator chłodni prowiantowej (uruchomienie, obsługa, zatrzymanie, stany awaryjne);
- symulator wyparownika (uruchomienie, obsługa, zatrzymanie, regulacja wydajności);
- symulator wirówki paliwa (uruchomienie, obsługa, zatrzymanie);
- symulator maszyny sterowej (uruchomienie, obsługa, zatrzymanie, przygotowanie do manewrów);
- symulator agregatów prądotwórczych itd. (uruchomienie, obsługa, synchronizacja, przygotowanie do manewrów, zatrzymanie, praca półautomatyczna).

Po zakończeniu serii ćwiczeń przy użyciu programów graficznych, uczniowie zaczynają szkolenie na symulatorach graficznych 3D. Forma prezentacji 3D pozwala na poruszanie się po siłowni okrętowej i dotykania poszczególnych układów systemu za pomocą myszki na ekranie komputera.

Przejęcie z programów edukacyjnych 2D, na symulatory 3D, wymaga od ucznia znajomości obsługi poszczególnych systemów, umiejętności czytania schematów oraz prawidłowej interpretacji parametrów i zależności jakie między nimi występują. Symulator 3D nie jest już pojedynczą instalacją, a siłownią okrętową prezentowaną na ekranie komputera, w której trzeba umieć się poruszać.

Po wykonaniu serii ćwiczeń na symulatorach 2D, przejście na układ 3D, sprawia uczniom w początkowej fazie szkolenia dość duże kłopoty, co związane jest z poprawnym czytaniem schematów, znajomością zasad działania poszczególnych urządzeń i przeniesienie tego na obraz siłowni w systemie 3D

Po zapoznaniu się z systemem 3D, uczniowie mają możliwość poruszania się po siłowni okrętowej w systemie 3D prezentowanej na ekranie o wymiarach 260 cm x 260 cm, gdzie skala odwzorowania i wielkość zbliżone są do rzeczywistych rozmiarów.

Prezentowane w tej formie symulatory siłowni okrętowych to:

- MER3D - – symulator 3D siłowni z silnikami średnioobrotowymi;
- MED3D – symulator 3D siłowni z silnikami średnioobrotowymi;
- LER3D - symulator 3D siłowni z silnikiem wolnoobrotowym.

Dodatkowo laboratorium wyposażone jest w symulatory operacyjne, na których uczniowie ćwiczą obsługę różnych systemów siłowni okrętowych. Należą do nich:

- symulator siłowni z silnikiem wolnoobrotowym;
- symulator siłowni z silnikami średnioobrotowymi;
- symulator elektrowni okrętowej z dwoma agregatami prądotwórczymi.

Poniżej przedstawiono możliwości poszczególnych symulatorów operacyjnych.

3. Symulator operacyjny siłowni okrętowej z silnikiem wolnoobrotowym

Symulator operacyjny silnika głównego wolnoobrotowego został oparty o typowe rozwiązania, stosowane w większości siłowni okrętowych na jednostkach średniej wielkości, które pływają i zostały zbudowane pod koniec XX – wieku.

Symulator odwzorowuje pracę silnika wolnoobrotowego, dwusuwowego, nawrotnego, połączonego na stałe ze śrubą linią wałów. Symulator ten wyposażony jest w rzeczywiste panele sterujące kontrolne, pozwalające na ręczne sterowanie poszczególnymi elementami systemu, panel kontrolny silnika głównego, zestaw wskaźników analogowych służących do kontroli najważniejszych parametrów silnika głównego, oraz dwa komputery wyposażone w układy kontrolno-pomiarowe. Pozwalające one na kontrolę poszczególnych parametrów i instalacji obsługującej silnik główny.

Symulator ten pozwala na realizację następujących zadań [6]:

- przygotowanie silnika do uruchomienia;
- przygotowanie i obsługa instalacji obsługujących silnik główny;
- uruchomienie silnika;
- manewrowanie silnikiem;
- nadzór silnika i jego podstawowych parametrów oraz nadzór instalacji siłowni okrętowych;
- przygotowanie do manewrów;
- sterowanie lokalne i z mostka (telegraf instruktora);
- procedura zatrzymania silnika;



Rys.2. Symulator silnika wolnoobrotowego, źródło: opracowanie własne na podstawie [6]

4. Symulator operacyjny siłowni z silnikami średnioobrotowymi

Symulator siłowni z silnikami średnioobrotowymi, oparty jest o typowe rozwiązania stosowane na wielu jednostkach gdzie siłownia okrętowa powinna być niska. Rozwiązania podobne stosowane są np. na promach pasażerskich, jednostkach szkolno-badawczych czy jednostkach specjalnych. Symulator ten, odwzorowuje siłownię w układzie z dwoma silnikami średnioobrotowymi z przekładnią redukcyjną i śrubą nastawną. Dodatkowo elektrownia okrętowa wyposażona jest w dwa agregaty prądotwórcze.



Rys.3. Symulator silnika średnioobrotowego, źródło: opracowanie własne na podstawie [6]

Symulator wyposażony jest w rzeczywistą konsolę kontrolno-sterującą, zestaw mierników prezentujących parametry pracy silników głównych i napędu, jak również

komputer pozwalający na kontrolowanie parametrów w instalacjach siłowni okrętowych, przygotowanie ich i nadzór w trakcie ruchu.

Tab.1. Parametry silników - symulator siłowni z silnikami średnioobrotowymi [6. str.2-3]

SILNIKI NAPĘDU GŁÓWNEGO		SILNIKI POMOCNICZE	
Rodzaj silnika	4-suwowy, nienawrotny	Rodzaj silnika	4-suwowy, nienawrotny
Moc nominalna	3200kW	Moc nominalna	240kW
Obroty nominalne	1000 obr/min	Obroty nominalne	1500 obr/min
Liczba cylindrów	16	Liczba cylindrów	8
Układ cylindrów	V	Układ cylindrów	V
Średnica cylindra/skok	250/300 mm	Średnica cylindra/skok	130/150 mm
Rozruch silnika	Sprężone powietrze	Rozruch silnika	Sprężone powietrze
Wypośażenie	Obracarki	Wypośażenie	Obracarki
Doładowanie	Dwie turbosprężarki	Doładowanie	Brak

Symulator ten jest znacznie bardziej rozbudowany do symulatora siłowni okrętowej z silnikiem wolnoobrotowym. Uwzględniono tu więcej systemów siłowni okrętowej, co powoduje że przygotowanie silników do ruchu jest znacznie bardziej skomplikowane niż w poprzednio wymienionym symulatorze. Bardziej rozbudowany system pozwala na praktyczne przygotowanie i obsługę:

- instalacji silników głównych (instalacja chłodzenia, instalacja paliwowa, instalacja oleju smarowego);
- instalacji pomocniczych (instalacja hydrauliczna śruby, instalacja hydrauliczna linii wałów, instalacja transportowa paliwa);
- przygotowanie paliwa i transport;
- obsługę elektrowni okrętowej;
- zapoznanie z procedurą przygotowania silników i mechanizmów pomocniczych;
- manewrowanie układem napędowym;
- obsługę agregatów prądotwórczych awaryjnych i pomocniczych.

5. Symulator elektrowni okrętowej

Symulator elektrowni okrętowej, to wydzielony fragment GTR (Głównej Tablicy Rozdzielczej). Rozwiązanie to stosowane jest w większości jednostek pływających, a panele kontrolne (szafy sterujące), są zbudowane na wzór układów (tablic) rzeczywistych. Symulator został oparty o dwa zespoły prądotwórcze (silnik – prądnica), pracujące w układzie półautomatycznym.



Rys.4. Symulator elektrowni okrętowej, źródło: opracowanie własne na podstawie [6]

Symulator elektrowni okrętowej, pozwala na realizację następujących zadań:

- przygotowanie silników do uruchomienia;
- rozruch silników;
- włączenie obciążenia;
- synchronizacja agregatów pracujących w układzie równoległym;
- rozkład obciążenia na dwa agregaty;
- przygotowanie siłowni do manewrów;
- przygotowanie siłowni do rejsu i STND-BY jednego z agregatów;

Symulator wyposażony jest jeszcze dodatkowo, w układ kontrolno-pomiarowy gdzie przy pomocy komputera, uczeń może sterować poszczególnymi instalacjami obsługującymi agregaty prądotwórcze i nadzorować pracę instalacji obsługujących agregaty prądotwórcze.

6. Stanowisko badawcze oparte o silnik MORS SW680

Stanowisko badawcze zbudowane w oparciu o silnik MORS SW 680, to zespół instalacji siłowni okrętowych oraz silnik połączony z hamulcem wodnym. Hamulec odwzorowuje obciążenie silnika okrętowego ze śrubą o stałym skoku w różnych warunkach oraz silnik MORS SW680 i stanowisko kontrolno-pomiarowe [2, 7, str.2].



Rys.5. Stanowisko badawcze silnika MORS SW680, źródło: opracowanie własne na podstawie [7]

Tab. 2. Parametry silnika SW 680 i Hamulca HS-250 [1, 2, 7. str. 3-4]

PARAMETRY SILNIKA		PARAMETRY HAMULCA	
Typ silnika	MORS SW 680	Typ hamulca	HS-250
Ilość cylindrów	6	Maksymalna moc pochłaniana	250kW
Układ cylindrów	Rzędowy	Maksymalna liczba obrotów	3000 obr/min
Układ wymiany ładunku	Turbodoładowanie – jedna turbina	Sterowanie hamulcem	Zdalne
Moc nominalna	200kW	Typ hamulca	Hamulec hydrauliczny HWZ-3
Maksymalny moment obrotowy		Maksymalna moc pochłaniana	250kW
Waga	890 kg		

Uczeń w trakcie zajęć praktycznych z wykorzystaniem stanowiska badawczego, nabywa umiejętności praktycznego uruchomienia silnika w warunkach rzeczywistych, łącznie z obsługą wszystkich instalacji które są odwzorowane w laboratorium i połączone są z silnikiem.

Po zapoznaniu się ze wszystkimi instalacjami i samodzielnym uruchomieniu silnika, uczniowie realizują zadania związane z eksploatacją tego silnika i nadzoru w trakcie pracy. Nadzór silnika w trakcie pracy, to przede wszystkim obsługa codzienna silnika, spisywanie poszczególnych parametrów do dziennika maszynowego, wykonywanie wykresów indykatorowych za pomocą przenośnego zestawu UNITOR-203 i układu kontrolno-pomiarowego oraz przygotowanie paliwa.

Wykorzystanie hamulca hydraulicznego który współpracuje z silnikiem, umożliwia odwzorowanie pływania przy różnych warunkach pogodowych, a podłączony do silnika układ pomiarowy pozwala na śledzenie parametrów eksploatacyjnych silnika i ocenę efektywności jego pracy.

7. Wnioski

Zakres materiału i program który muszą przyswoić uczniowie techników w porównaniu do programu Akademii Morskiej w Szczecinie jest mniejszy, dostosowany po poziomie kształcenia na poziomie pomocniczym dla jednostki MJE klasy C i uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Symulatory i praktyka którą uczniowie szkoły zdobywają w trakcie szkolenia pozwala im na zapoznanie się z większością systemów siłowni okrętowych na poziomie pomocniczym oraz obsługiwać je pod nadzorem mechanika wachtowego. Pozwala to w wystarczający sposób przygotować ucznia do pracy w zawodzie motorzysty okrętowego, a przede wszystkim do pracy na poziomie pomocniczym, gdzie nie wykonuje pracy samodzielnie, a pod okiem mechanika wachtowego. Mechanik o tych kwalifikacjach nie może samodzielnie podejmować decyzji bez zgody mechanika wachtowego i pracować bez jego zgody (wykonywać prac samodzielnie).

Nie mniej, szkolenie na symulatorach pozwala absolwentowi zorientować się w działaniu systemów okrętowych, reagować odpowiednio w sytuacjach awaryjnych i przenieść tą wiedzę na sytuacje typowo na morzu.

Zestaw ćwiczeń na symulatorach jest dostosowany do poziomu uczniów którzy nie mieli wcześniej styczności z jakąkolwiek wiedzą techniczną, a nauczyciel ma możliwość dostosowania się do poziomu grupy i przygotowywania odrębnych ćwiczeń.

Szkolenie prowadzone na symulatorach, pozwala również absolwentom technikum przygotować się do egzaminu zawodowego prowadzonego przez CKE.

Program szkolenia i przygotowanie uczniów w MJE klasy C, to niewątpliwie bardzo dobra weryfikacja zainteresowań uczniów trafiających tu po gimnazjum i w przyszłości po szkole podstawowej, ale również bardzo dobra podbudowa w szkoleniu kadry morskiej i podnoszenia kwalifikacji zawodowych w przyszłości na studiach np. w Akademii Morskiej w Szczecinie. Szkolenie w każdym MJE opiera się bowiem o to samo rozporządzenie dotyczące wymagań odnośnie szkolenia załóg marynarzy pracujących w dziale maszynowym. Zakres materiału jest tylko odpowiednio dostosowany do klasy jednostki MJE.

Uczniowie którzy pragną dalej kształcić się na specjalności eksploatacji siłowni okrętowych mogą realizować to w MJE klasy A, zarówno w trybie dziennym jak i zaocznym, a doświadczenie zdobyte w technikum stawia ich na wygranej pozycji w stosunku do uczniów szkół ogólnokształcących. Program szkolenia realizowany w MJE klasy A, to program rozszerzony którego część uczniowie Szkoły Morskiej w Darłowie już zrealizowali.

Szkolenie z użyciem symulatorów, realizowane w Zespole Szkół Morskich w Darłowie to najtańsza forma prowadzenia szkolenia i najbezpieczniejsza, a jednocześnie jedna z form dopuszczona przez konwencje STCW na drodze szkolenia i egzaminowania kandydatów na przyszłych członków załóg pracujących na statkach. W przyszłości należało by zmodernizować symulator operacyjny, aranżując pomieszczenie CMK – Centrali

Manewrowo Kontrolnej i oprzeć go o nowsze rozwiązania, bardziej zautomatyzowane układy obecnie stosowanych siłowni okrętowych.

Bibliografia

1. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika SW680 MORS.
2. Dokumentacja techniczno-ruchowa stanowiska badawczego do hamowania silników spalinowych typu HS, Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjno-Usługowa „Raszyn”, Warszawa, 1985.
3. Program Nauczania dla zawodu technik mechanik okrętowy 315105 o strukturze przedmiotowej, Jacek Zawierowski, Roman Petryk, Darłowo 2015
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014r. w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy działu maszynowego.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 23 kwietnia 2018r. w sprawie wyszkolenia i szkoleń członków załóg statków morskich.
6. Głowacki B. (2018). Opracowania własne i instrukcje do ćwiczeń przygotowane do przedmiotu Eksploatacja Siłowni Okrętowych, Darłowo 2018.
7. Głowacki B. (2018). Opracowania własne i instrukcje do ćwiczeń przygotowane do przedmiotu Techniki Laboratoryjne, Darłowo 2018.

Wykaz stron internetowych

8. Akademia Morska w Szczecinie, <https://am.szczecin.pl/wydzial-mechaniczny> (Laboratorium Symulatorów Siłowni Okrętowych, 24.09.2015)
9. Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, <https://mgm.gov.pl/bez-kategorii/lista-uznanych-morskich-jednostek-edukacyjnych/> (Lista uznanych Morskich Jednostek Edukacyjnych, Warszawa 1.12.2017r.)
10. Studium Doskonalenia Kadr Oficerskich, <http://sdko.am.szczecin.pl/akty-prawne/83-akty-prawne-zwiazane-z-kwalifikacjami-morskimi> (Akty prawne związane z kwalifikacjami marynarzy, 2018)
11. Zespół Szkół Morskich w Darłowie, www.zsm.darlowo.pl (Technik Mechanik Okrętowy, 2017)

2. FUNKCJONOWANIE MŁODYCH DOROSŁYCH POCHODZĄCYCH Z RODZIN ROZWIEDZIONYCH

Paulina Kamińska

Akademia Pedagogiki Specjalnej

im. Marii Grzegorzewskiej

Wydział Pedagogiczny

ul. Szczęśliwicka 40 Warszawa

E-mail: paulinakaminska9@gmail.com

1. Wstęp

Dorosłe Dzieci Rozwiedzionych Rodziców są to osoby, których rodzice się rozwiedli i dla, których konsekwencje rozwodu uwidaczniają się w ich dorosłym życiu. J. Wallestrein i S. Blakeslee [2006] określają je jako osoby, którym dzieciństwo zostało odebrane na skutek rozwodu rodziców w efekcie czego kształtuje się w nich „tożsamość zakorzeniona i definicja siebie, które mocno wpływają na ich obecne i przyszłe związki”. Ci sami autorzy podkreślają również, że dziecko potrzebuje od 10 do 15 lat aby uporać się z rozwodem rodziców. Podkreślają oni również, że dzieci rozwodu mogą wykorzystać rozwód rodziców jako swoją szansę, jednak dotyczy to niewielkiego odsetka. Jim Conway natomiast określa tym mianem osoby o których dorosłości świadczy ich wygląd zewnętrzny natomiast wewnątrz stanowią małe, niedojrzałe emocjonalnie dzieci. Ten właśnie autor przywołuje słowa J. Bradshaw, który definiując dzieci rozwodu zwraca uwagę na to, że są to dorośli, których potrzeba przynależności w dzieciństwie została zlekceważona. Niezaspokojenie tej potrzeby powoduje stawianie się dorosłym dzieckiem. Są to osoby, których życie zostało zrujnowane na skutek rozwodu rodziców [Conway,2010].

Jak się okazuje dorosłe dzieci prawnie lub emocjonalnie rozwiedzionych rodziców borykają się z wieloma problemami. Jim Conway [2010] wyróżnia następujące grupy problemów: ograbienie z życia, wypaczony obraz siebie i rozmyte granice, brak możliwości normalnego rozwoju, nieufność i granie ról, nieudane małżeństwa i lęk przed rodzicielstwem oraz problemy z otaczającym światem zewnętrznym.

Prawidłowy rozwój często w rodzinach w których wystąpił rozwód jest niemożliwy bądź hamowany. Dotyczy to umiejętności takich jak: zaufanie, autonomia, mistrzostwo, tożsamość, bliskość, bycie produktywną jednostką, integralność.

Kiedy rodzice podejmą decyzję o rozwodzie należy pamiętać, że koszty ponoszą nie tylko oni, ale również dzieci, ich małżonkowie, i dalsze pokolenia. Konsekwencje ponosi również krąg osób w którym porusza się dziecko, między innymi znajomi i współpracownicy ze szkoły, pracy. Dzieci rozwiedzionych rodziców wchodzi w dorosłość pełne obaw, bez jasno określonych zasad. Konsekwencje rozwodu ciągną się przez całe życie. Warto zwrócić uwagę na tezę, którą w swoich badaniach stawia U. Sokal [2005], dotyczącą tego, że rozwód rodziców nie jest przeżyciem traumatycznym tylko dla małych dzieci. Dzieci pochodzące z rodzin rozwiedzionych w swoim dorosłym życiu kierują się w dwie strony leżące na przeciwległych biegunach. Jedni odnoszą same sukcesy, co pozwala im na wynagrodzenie strat poniesionych w dzieciństwie. Inni natomiast odnoszą serię porażek w relacjach ze

światem zewnętrznym. Nie potrafią wykorzystywać w stu procentach swoich możliwości zarówno w życiu edukacyjnym jak też zawodowym. Nawet, kiedy udaje im się odnieść sukces zawodowy często ponoszą porażkę w relacjach ze współpracownikami ponieważ nie potrafią obdarzyć ich zaufaniem. Wobec innych są nastawieni wrogo, uważają, że ludzie w stosunku do nich żywią obawę. Nasila to gniew oraz poczucie bezsilności. Dorosłe Dzieci Rozwiedzionych Rodziców traktują siebie zbyt krytycznie, cechuje ich nadmierny perfekcjonizm. Nadmierny krytycyzm i brak zaufania usprawiedliwiają błędami popełnianymi przez wszystkich wokół. Duża część z nich cały czas poszukuje w swoim środowisku uznania i aprobaty. Może to stanowić pewne niebezpieczeństwo, gdyż ich granice mogą być przekraczane przez osoby, którymi się otaczają. Zdarza się, że niektóre osoby dostrzegają plusy wynikające z rozwodu rodziców takie jak: szybsze osiągnięcie dojrzałości, nauczenie się kierowania własnym życiem, większe poczucie odpowiedzialności. Są to jednak niewielkie pozytywy w ogromie negatywnych konsekwencji, które na swych barkach niosą dorosłe dzieci rozwiedzionych rodziców [Conway, 2010].

2. Materiał i metody

Przedmiot badań stanowiło funkcjonowanie Dorosłych Dzieci Rozwiedzionych Rodziców w różnych aspektach do których zalicza się: funkcjonowanie w relacjach z innymi, samoakceptację, funkcjonowanie w rodzinie, samorealizację. Celem badań było określenie konsekwencji rozwodu na funkcjonowanie młodych dorosłych pochodzących z rodzin rozwiedzionych.

Głównym problemem badawczym niniejszych rozważań było ustalenie w jaki sposób rozwód rodziców wpłynął na funkcjonowanie młodych dorosłych pochodzących z rodzin rozwiedzionych. Pod problem główny zostały podporządkowane problemy szczegółowe:

1. Jakie wspomnienia związane z rozwodem rodziców towarzyszą DDRR?
2. Jakie różnice występują w doświadczaniu rozwodu w zależności od wieku dziecka, które przeżywa rozwód?
3. Jak rozwód rodziców wpłynął na funkcjonowanie emocjonalne oraz społeczne Dorosłych Dzieci Rozwiedzionych Rodziców?
4. Jakie konsekwencje rozwodu rodziców dostrzegają DDRR w swoim dorosłym życiu ?
5. Jak rozwód wpłynął na wartości, plany i cele DDRR?

W niniejszej pracy posłużono się metodą indywidualnych przypadków, którą w literaturze przedmiotu autorzy określają również jako studium indywidualnych przypadków. Metodę tę zaleca się stosować w sytuacjach, kiedy badacz chce poznać konkretne biografie jednostek uwikłanych w daną sytuację wychowawczą. Należy pamiętać o ostrożności odnośnie generalizacji wyników na inne zbiorowości niż badana populacja. Najczęściej występują techniką badawczą w badaniach metodą indywidualnych przypadków jest wywiad.

Autor niniejszych badań posłużył się wywiadem częściowo skategoryzowanym. Badanych poinformowano o celu badań. Wszystkie wywiady zostały przeprowadzone w formie indywidualnej.

Grupę badawczą stanowili młodzi dorośli, którzy w trakcie trwania swojego życia doświadczyli rozwodu rodziców, w literaturze przedmiotu grupa ta określana jest jako

Dorośle Dzieci Rozwiedzionych Rodziców. Mianem młodych dorosłych określane są osoby pomiędzy 20 a 35 rokiem życia. Erik Erikson w swej koncepcji okres ten nazywa mianem wczesnej dorosłości. Respondenci byli dobrani do grupy badawczej metodą kuli śnieżnej

W niniejszej pracy zostało przeprowadzonych dziesięć częściowo skategoryzowanych wywiadów o charakterze jawnym. Wszystkie w oparciu o naszkicowane uprzednio przez badacza zakresy interesującej go problematyki.

Wywiady zostały przeprowadzone na dziesięcioosobowej grupie: sześciu kobiet oraz czterech mężczyzn, w przedziale wiekowym od 22 do 31 lat. Badanie było realizowane w marcu 2017 roku. Wywiady trwały od 20 do 40 minut, odbywały się w miejscach zamieszkałych przez respondentów lub w mieszkaniu badacza w zależności od preferencji osób badanych.

3. Wyniki i dyskusja

Z wywiadów z osobami badanymi wynika, że wspomnienia związane z doświadczeniem rozvodu rodziców są dla nich trudne niezależnie od wieku, w którym nastąpił rozwód, ponieważ badane osoby doświadczając rozvodu miały od pięciu do osiemnastu lat. Co potwierdzało by tezę U. Sokal [2005] o tym, że rozwód rodziców nie jest przeżyciem traumatycznym tylko dla małych dzieci.

Dla każdego z respondentów rozwód rodziców wiązał się z trudnymi odczuciami takimi jak smutek, zagubienie, niezrozumienie, żal, napięcie emocjonalne lub odcięcie się od emocji, niepewność, zastanawianie się co będzie dalej, poczucie winy, złość, szok. Można zauważyć, że Ci z respondentów, w przypadku których przyczyną rozvodu rodziców był alkoholizm jednego rodzica wspominają go nie tylko jako zjawisko negatywne, ale nadają mu również pozytywne znaczenie. Zdaniem badanych osób rozwód wiązał się dla nich z nadzieją, uczuciem ulgi, spokojem. Ich zdaniem dzięki podjęciu decyzji o rozwodzie mogli rozpocząć normalne życie, ich rodzeństwo mogło wychowywać się w domu bez awantur jak też mogli przyglądać się prawidłowym relacjom.

Autorka badania zwróciła również uwagę na różnice odnośnie atmosfery panującej w domach osób badanych. Otóż jest ona oceniana przez badanych bardzo różnie. Niektórzy określają ją w sposób negatywny na przykład „atmosfera była tak jak w powietrzu wisiałaby siekiera”, inni jako napiętą, po narastającym konflikcie aż do „prawie” normalnej i normalnej. Po przeanalizowaniu wypowiedzi zdaniem badacza to jak osoby badane określają atmosferę panującą w domu zależy od dwóch czynników. Po pierwsze od stopnia nasilenia konfliktu między rodzicami, po drugie od świadomości osób badanych na temat konfliktu rodziców. Im bardziej zażyły konflikt i większa wiedza na jego temat tym określenie atmosfery panującej w domu jako bardziej negatywnej.

Ciekawym spostrzeżeniem z badań jest również to jakie były najtrudniejsze momenty związane z rozводом rodziców. Otóż analizując wywiady można dostrzec, że badani najtrudniejsze momenty lokują w dwóch środowiskach. Jedno z nich to środowisko zewnętrzne, do których zaliczyć można zeznania w sądzie, opinie nauczycieli, oraz rozmowy z kuratorami. Drugie środowisko można ocenić natomiast jako środowisko wewnętrzne do którego zaliczyć można: rozstanie z jednym z rodziców, kłótnie o opiekę nad dzieckiem,

zamieszkanie z nowym partnerem rodzica, mieszkanie z ojcem nadużywającym alkoholu pod jednym dachem, poczucie winy.

Badani wspominają również, że rozwód wpłynął także na zmianę ich zachowania. W wywiadach byli proszeni o opisanie siebie przed rozwodem rodziców. Ciekawym spostrzeżeniem jest to, że często sami refleksjonowali nad tym jak rozwód wpłynął na ich zachowanie oraz osobowość to znaczy jakim dziećmi stali się po rozwodzie.

Jak wiadomo z literatury przedmiotu oraz z powyższych badań rozwód często jest dla dziecka szokiem. Zakłócona zostaje stabilność struktury rodzinnej co wpływa na funkcjonowanie emocjonalne, psychiczne oraz zakłóca poczucie bezpieczeństwa dziecka. Z kolei brak poczucia bezpiecznej bazy jaką stanowią rodzice prowadzi do nasilenia się lęku. Autorzy licznych publikacji wymieniają również skutki wychowawcze oraz występowanie zachowań antyspołecznych między innymi takich jak: narkomania, przestępczość, wagarowanie czy agresja. Dzieci, których rodzice się rozwodzą mogą odczuwać poczucie krzywdy oraz niższe poczucie własnej wartości [Kalinowski, Natarewicz, 1985]. Poniekąd badania przeprowadzone przez autora niniejszej pracy potwierdzają powyższe wnioski uzyskane przez innych badaczy. Otóż w większości badani opisując siebie przed rozwodem rodziców używają określeń pozytywnych. Zwracając uwagę na to, że byli szczęśliwymi dobrze rozwijającymi się dziećmi. Oceniając siebie w większości jako otwartych na doświadczenia lubiących poznawać nowe osoby.

Po rozwodzie rodziców u niektórych respondentów zaczęły pojawiać się problemy wychowawcze. Respondenci wskazywali również na trudności w nauce, eksperymentowanie z substancjami psychoaktywnymi, samookaleczanie.

Kolejny respondent wskazuje na to, że znacznie opuścił się w nauce oraz zaczął nadmiernie wagarować. Niektórzy respondenci nie potwierdzają natomiast teorii dotyczącej tego, że rozwód rodziców odbija się negatywnymi skutkami przejawianymi przez zachowanie dziecka. Przyglądając się dialogom można stwierdzić, że wynika to z tego, że do czasu rozwodu rodziców żyli z rodzicem nadużywającym alkoholu. W swoich wypowiedziach opisują siebie jako dzieci wstydliwe, na twarzach których nie pojawiał się uśmiech, zatroskane, nieobecne oraz poważne. Natomiast rozwód był dla nich nadzieją. Sprawił, że mogli przestać żyć w patologicznej sytuacji, nie obserwować awantur rodziców oraz otworzyć się na inne osoby, ponieważ nie musieli się już wstydzić.

Można przewidywać, że to jakich konsekwencji rozwodu rodziców doświadczają młodzi dorośli w swoim obecnym życiu wynika również ze wsparcia oraz relacji jakie utrzymywali oraz utrzymują obecnie z rodzicami. Jak piszą J. Wallersteina i S. Blakeslee [2006] przed dziećmi rozwodzących się rodziców stoi wiele różnych zadań, z którymi muszą się uporać. Jeśli któreś z zadań nie zostanie dobrze zrealizowane rzutuje na przeszłość takiej osoby i ma konsekwencje w dorosłym życiu. Natomiast, żeby zmierzyć się z zadaniami potrzebne jest wsparcie. [Blakeslee, Wallerstein, 2006].

Z badań autora niniejszej pracy wynika, że żadna z badanych osób nie została pozbawiona wsparcia w tak trudnej chwili jaką niewątpliwie jest rozwód rodziców. Osoby badane otrzymywały wsparcie od różnych osób. Wśród osób od, których osoby badane otrzymywały otuchę wymieniają: rodziców lub jednego z nich, dziadków, przyjaciół, rodzinę oraz sąsiadów.

Obecnie osoby badane oceniają swoje relacje z rodzicami najczęściej umiarkowanie. Niektórzy przyznają, że nie mają prawie żadnego kontaktu poza okazjonalnym takim jak święta czy urodziny.

Kolejnym problemem badawczym postawionym przez badacza niniejszej pracy jest to jakie doświadczenia związane z rozwozem rodziców mają młodzi dorośli w zależności od wieku w którym byli w momencie rozwozu rodziców. Otóż istotnego podziału skutków rozwozu w zależności od wieku dziecka dokonała Anna Pohorecka.(1994). Badaczka ta wyróżniła trzy grupy wiekowe dzieci w wieku przedszkolny, szkolny (7-14 lat) oraz dorastające (15- 17 lat). Badaczka w okresie przedszkolnym upatruje skutki takie jak: silny lęk oraz poczucie winy.

Dzieci w wieku szkolnym borykają się natomiast ze wstydem, żalem, złością oraz smutkiem. Badaczka zwraca również uwagę na fakt idealizacji rodzica, z którym dziecko nie mieszka oraz kierowaniu negatywnych emocji w stosunku do rodzica z którym mieszka.

Natomiast dzieci z trzeciej grupy wiekowej przeżywają nasilony bunt, który często wyraża się w zaniedbywaniu obowiązku szkolnego oraz agresji [Pohorecka,1994].

Autor niniejszej pracy przeprowadził wywiady z jedną osobą, która przeżyła rozwód w wieku przedszkolnym, cztery osoby w wieku szkolny oraz pięć osób w wieku dorastania, które miały od piętnastu do siedemnastu lat.

Badana, która doświadczyła rozwozu rodziców w wieku przedszkolnym wspomina przede wszystkim złość na ojca. Według A. Pohoreckiej[1994] złość pojawia się u dzieci w roku szkolnym. Można przewidywać, że badana osoba najsilniej pamięta to uczucie, ponieważ wspomina w wywiadzie, że całą winą obarczała ojca.

Badani w wieku szkolnym przejawiali smutek, niezrozumienie, obojętność, odcięcie się od emocji, poczucie winy, złość na siebie. Odczucia badanych są w większości tożsame do odczuć, które wymieniła A. Prohacka w wynikach swoich badań w odniesieniu do osób w wieku szkolny. Niektórzy z respondentów, którzy przeżyli rozwód rodziców w wieku szkolnym, potwierdzili również to, że idealizowali rodzica z którym nie mieszkali, jednocześnie okazując złość rodzicowi z którym mieszkają. Jedna z respondentek twierdzi, że z mamą z którą zamieszkała cały czas o coś się kłóciły, natomiast kontakty z ojcem oceniała jako dobry czas. Jeden z badanych mężczyzn natomiast twierdzi, że w czasie kiedy rodzice się rozwiedli relacje z ojcem z którym nie mieszkał były zdecydowanie lepsze, ponieważ tata zawsze kupował najdroższe prezenty oraz zabierał do najlepszych restauracji.

W niniejszej pracy nie udało wyłonić wszystkich cech należących do trzeciej grupy, które przejawiają osoby dorastające. Najprawdopodobniej jest to spowodowane tym, że były to osoby, których rodzice rozwiedli się z powodu uzależnienia od alkoholu jednego z rodziców. Przejawiali oni uczucia takie jak ulga, niepewność, nadzieja. Jedna z badanych kobiet jednak potwierdza, że u osób dorastających pojawia się nasilony bunt. Zgodnie z jej wypowiedzią pojawił się on później niż u dzieci z pełnych rodzin, ponieważ jak sama twierdzi, wcześniej nie było przestrzeni aby się buntować, ponieważ trzeba było zajmować się problemami rodziców.

Jak widać na powyższych przykładach doświadczenie rozwozu rodziców jest zróżnicowane w zależności od wieku dziecka, które tego rozwozu doświadcza.

Autor niniejszej pracy postanowił przyjrzeć się również konsekwencjom rozvodu, których młodzi dorośli pochodzący z rodzin rozwiedzionych dostrzegają w swoim dorosłym życiu. Jim Conway w swojej książce opisuje problemy z jakimi borykają się dorosłe dzieci rozwiedzionych rodziców. Wśród nich wyróżnia: ograbienie z życia, wypaczony obraz samego siebie i rozmyte granice oraz niemożność prawidłowego rozwoju. Zwraca uwagę również na nieufność i granie ról, niepowodzenia małżeńskie oraz lęk przed rodzicielstwem. Dostrzega również problemy ze światem zewnętrznym.

W niniejszej pracy respondenci dostrzegali wiele konsekwencji wynikających z rozvodu rodziców w swoim dorosłym życiu. Po ówczesnej analizie wywiadów można stwierdzić, że skutki rozvodu rodziców, które są obecne w dorosłym życiu ich dzieci ujawniają się w kilku sferach. Pozbawienie prawidłowo funkcjonującej rodziny spowodowało, że badani w wywiadach jako jedną z głównych konsekwencji rozvodu rodziców dostrzegali zaburzone postrzeganie struktury małżeństwa. W wypowiedziach osoby badane przyznawały się do tego, że nie potrafią wyobrazić sobie udanego małżeństwa, jak też nie potrafią siebie odnaleźć w tej strukturze. W wypowiedziach respondentów pojawiały się również przesłanki o tym, że nie umieją odnaleźć siebie w małżeństwie, ponieważ nie znają prawidłowego wzorca mężczyzny w nim funkcjonującego. Jedna z respondentek powiedziała, że woli żyć w związku nieformalnym, ponieważ wiele problemów wiąże się z rozводом. W wypowiedziach badanych odnośnie postrzegania struktury małżeństwa pojawiły się również opinie dotyczącego ciągłego odwlekania tematu zaręczyn i małżeństwa. Otóż jedna z respondentek mówi, że w jej umyśle ukształtował się schemat odnoszący się do tego, że po ślubie musi pojawić się rozwód, jeśli nie będzie ślubu to znaczy, że nie będzie rozvodu. Badani przyznawali, że są pełni obaw co do małżeństwa, ponieważ obawiają się popełnienia błędów rodziców. Pojawiały się również zdania skraje o zupełnej bezwartościowości oraz bezsensowności ślubu. W niektórych wypowiedziach dostrzec można to, że ślub dla badanych nie jest istotną kwestią i traktują go jako coś co jest, ale równie dobrze może tego nie być.

Kolejną istotną konsekwencją rozvodu rodziców na którą zwracają uwagę badani jest brak wyobrażeń o pełnej rodzinie oraz obawa przed rodzicielstwem.

Najpoważniejszą konsekwencją zdaniem autora niniejszej pracy, z której wynikają również dwie powyższe, czyli zaburzone postrzeganie małżeństwa oraz lęk przed rodzicielstwem jest trudność w zbudowaniu intymnej relacji. Badani tej konsekwencji nadają najwyższą wartość, uważając ją za najpoważniejszą. Przede wszystkim jak pisał Jim Conway prawidłowy rozwój dziecka pochodzącego z rodziny rozwiedzionej został w pewnej chwili zaburzony, co może mieć konsekwencje i rzutować na dorosłe życie takich osób. Wspominał on o tym, że rodzice w rodzinach rozwiedzionych sami nie czują się godni zaufania, jak też nie potrafią darzyć nim innych [Conway,2010]. Właśnie brak zaufania wydaje się kluczem do zrozumienia dlaczego młodzi dorośli pochodzący z rodzin rozwiedzionych nie potrafią nawiązać bliskiej trwałej relacji.

Ciekawym spostrzeżeniem, które ujawnia się w badaniach autora niniejszej pracy, jest również to, że większość badanych kobiet angażuje się w związki z partnerami starszymi od siebie, co może być spowodowane tak zwanym „głodem uczuć” (Conway,2010). Badane kobiety wielokrotnie przyznawały, że w partnerach szukają troski, bezpieczeństwa i opieki. Dopytywane o to, czy są to uczucia, których nie zaznały od ojca odpowiadały twierdząco.

Natomiast u mężczyzn „głód uczuć” przejawia się odcięciem od emocji oraz zdystansowaniem do rozvodu rodziców. Pochłania to tyle energii, że nie potrafią oni zaangażować się w relacje. Co również można zaobserwować w wypowiedziach badanych mężczyzn. Często twierdzą oni, że nie potrafią wyrażać uczuć oraz, że do rozvodu rodziców starają podchodzić się bez emocji.

Można przewidywać, że być może ujawnia się u badanych kobiet również tak zwany „efekt śpiocha”. Polega on na tym, że po rozwodzie rodziców córki radzą sobie dobrze natomiast ich cierpienie pojawia się w momencie wchodzenia w dorosłość. Badane kobiety odczuwają silny lęk przed zdradą osamotnieniem i samotnością i próbują szukać różnych metod aby sobie z tym poradzić. W badaniach ujawniał się kobieta, która przez osiem lat żyła w związku z mężczyzną, który ją zdradzał, wybacząc mu wszystkie zdrady ponieważ bała się samotności. Mówi, że zafiksowała się na punkcie zdrad, ponieważ jej ojciec również zdradził mamę. Dwie z badanych kobiet natomiast rzuciły się w wir pracy zawodowej.

Kolejną konsekwencją rozvodu rodziców jest obniżenia poczucia własnej wartości oraz samooceny. Niektóre z osób badanych wskazywały na sferę osobowościową twierdząc, że przez to trudniej jest im zmierzać się z zadaniami dnia codziennego, ponieważ czują się słabsze od innych. Niektóre z badanych osób uważają, że rozwód ukształtował ich cechy charakteru.

Ostatnią konsekwencją na którą uwagę zwrócili również wszyscy badani było to, że przez rozwód rodziców musieli zdecydowanie szybciej dorosnąć. Wiązało się to często z opieką nad młodszym rodzeństwem. Badani stawali w roli ojca lub matki, którą musieli zastępować w codziennych obowiązkach. Badani mężczyźni, którzy zamieszkali po rozwodzie mamą, starali się przejąć obowiązki należące do ojca.

Można przewidywać, że dorosłe dzieci rozwiedzionych rodziców są w większości osobami, których zaufanie zostało naruszone i teraz ciężko je zdobyć. Jednak, kiedy uda im się do kogoś przekonać prawdopodobnie przeradza się to w długoletnią przyjaźń. Często w relacjach społecznych prawdopodobnie spotykają się z barkiem zrozumienia od rówieśników pochodzących z pełnych rodzin. Wydaje się, że z racji tego, że musieli szybciej wejść w dorosłość są postrzegani jako osoby bardziej dojrzałe oraz starsze. W wielu wypowiedziach można dostrzec również trudność w otwarciu na innych ludzi oraz skrytość. Niektórzy badani podkreślają fakt, że emocje, które przeżyli podczas rozvodu rodziców rzutują na ich dorosłe życie.

Ostatnim pytaniem badawczym postawiony przez autora niniejszej pracy było to w jaki sposób rozwód wpłynął na cele wartości oraz plany życiowe młodych dorosłych pochodzących z rodzin rozwiedzionych.

Wartości, które badani wymieniali jako najważniejsze w relacji z drugą osobą to przede wszystkim zaufanie oraz szczerłość potwierdzali to tym, że cenią sobie te wartości, ponieważ w związku ich rodziców najczęściej ich brakowało. Ciekawe jest, to, że wiele z badanych osób wskazywało na rozmowę jako wartość w relacji z drugą osobą wskazując na to, że małżeństwach rodziców były awantury i kłótnie, ale brakowało rozmowy. Zdaniem badanych to właśnie dzięki rozmowie można uniknąć wielu nieporozumień. Według badanych istotną wartością w relacji z drugą osobą jest również przyjaźń. W opinii wielu

z nich tylko na prawdziwej przyjaźni i poznaniu można zbudować zdrowo funkcjonujący związek.

Jeśli chodzi o wpływ rozwodu rodziców na plany i cele badanych to można przewidywać, że wywarł on wpływ postrzeganie struktury małżeństwa i chęci jego zawarcia o czym autor niniejszej pracy pisał wcześniej. Natomiast nie miał on znaczącego wpływu na postrzeganie rodziny, ponieważ większość badanych osób twierdzi, że chce stworzyć rodzinę. Prawdopodobnie traktują rodzinę pomimo trudnych doświadczeń jako pewną ostoję, do której zawsze można wrócić. Dorosłe Dzieci Rozwiedzionych Rodziców przypisują rodzinie duże znaczenie. Często w wypowiedziach przyznają się do marzeń stworzenia rodziny, której w ich życiu zabrakło.

W przypadku niektórych badanych rozwód rodziców wpłynął również na naukowe cele i aspiracje. Osoby te postawiły na rozwój kariery, odrzucając rodzinę na dalszy tor. Można przewidywać, że osoby te prawdopodobnie nie chcą powielać błędów rodziców oraz, że kariera jest swego rodzaju ucieczką jak też każdy sukces stanowi dowartościowywanie siebie, z racji na często zaniżone poczucie własnej wartości.

4. Wnioski

Niewątpliwie rozwód rodziców wpływa na funkcjonowanie ich dzieci w dorosłym życiu. Wspomnienia związane z rozwodem rodziców nie były dla respondentów łatwe. Kojarzą im się głównie z trudnymi emocjami oraz napiętą atmosferą panującą w domu. Ciekawym spostrzeżeniem jest to, że osoby, których rodzice rozwiedli się z powodu uzależnienia od alkoholu jednego z rodziców postrzegają rozwód w sposób raczej pozytywny, któremu przypisują uczucie ulgi oraz spokoju.

Rozwód odbija się szeroką gamą konsekwencji dostrzeganych przez Dorosłe Dzieci Rozwiedzionych Rodziców w ich dorosłym życiu. Skutki dostrzegane przez osoby, które pochodzą z rodzin rozbitych to przede wszystkim zaburzony obraz małżeństwa, strach przed rodzicielstwem oraz trudność w nawiązaniu trwałej relacji. Osobom pochodzącym z rodzin rozbitych trudno jest zaufać. Rozwód wpłynął również na ich zaniżoną samoocenę.

Pomimo zaburzonej struktury małżeństwa i własnych doświadczeń osoby te raczej dobrze radzą sobie w kręgach społecznych.

Analizując wypowiedzi badanych osób widać, że pomimo trudnych własnych doświadczeń, pragną stworzyć własne rodziny. Można przewidywać, że chcą aby były to rodziny szczęśliwe, w których nie będą popełniać błędów rodziców.

Wartością, którą respondenci cenią najbardziej w relacji z drugą osobą jest zaufanie, szczerłość oraz przyjaźń. Niewątpliwie większość z badanych wskazywała, że właśnie tych wartości brakowało w małżeństwach rodziców.

Należy pamiętać, że wywiady były subiektywnym odczuciami osób oraz o tym, że nie należy generalizować uzyskanych wyników na inne grupy, ponieważ są to indywidualne losy jednostek.

Analizując przedstawione wyniki badań warto zwrócić uwagę na fakt, że osoby badane borykają się z wieloma konsekwencjami, a tylko jedna z nich korzysta z pomocy terapeuty. Warto byłoby rozpowszechnić temat Dorosłych Dzieci Rozwiedzionych Rodziców, ponieważ wiele osób nie zdaje sobie sprawy, że problemy z którymi się borykają mogą

wynikać z życia w dysfunkcjonalnej rodzinie. Dobrym pomysłem byłoby również przeniesienie badań na większą grupę badawczą oraz zbadanie innych obszarów.

Bibliografia:

1. Blakeslee S., Wallerstein J.S. (2006). *Druga szansa, mężczyźni, kobiety i dzieci dziesięć lat po rozwodzie*, Kielce: Charaktery, 84-92.
2. Conway J. (2010). *Dorośle dzieci prawnie lub emocjonalnie rozwiedzionych rodziców. Jak uwolnić się od bolesnej przeszłości*, Warszawa: Logos
3. Kalinowski M., Nastarewicz M. (1985). *Rozwód Przyczyny i Skutki*, Warszawa, 55-70.
4. Sokal U. (2005) *Więzi uczuciowe dorosłych dzieci z rodzicami w rodzinach rozwiedzionych*, Kraków: Impuls, 52-53.
5. Pohorecka A.(1994). *Czy dziecko musi być kozłem ofiarnym?*, W: A. Pohorecka (red.), *Rozwód? Czy się rozwodzić, jak się rozwodzić, co po rozwodzie*, Warszawa: Instytut Psychiatrii i Neurologii, 90-115.

3. GMINA WOBEC ZWIERZĄT BEZDOMNYCH I NIEBEZPIECZNYCH

Patryk Pikulski

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa

Samin 16

E-mail: patryk.pikulski1@gmail.com

1. Wprowadzenie

Art. 1 ust. 1 ustawy o ochronie zwierząt stanowi, że: „Zwierzę jako istota żyjąca, zdolna do odczuwania cierpienia, nie jest rzeczą.” Człowiek jest mu winien poszanowanie, ochronę i opiekę. Zdanie drugie tego przepisu normuje obowiązki człowieka wobec zwierząt, a więc powinność poszanowania, ochrony i opieki. Powinność taka nałożona jest również na organy administracji publicznej, w tym na organy gmin w zakresie wykonywanych zadań własnych. Gmina jest zobligowana przez ustawodawcę do zapewnienia opieki zwierzętom. Ale nie tylko to należy do jej obowiązków. Ponadto istnieje wiele organizacji o charakterze fakultatywnym, których celem statutowym jest troska o dobro zwierząt, tym bardziej tych pozostawionych bez schronienia. W tym celu prowadzą one schroniska w porozumieniu z władzami samorządowymi i są przez nie kontrolowane.

2. Rozwinięcie tematu

Zgodnie z ustawą o ochronie zwierząt najistotniejszym obowiązkiem gminy jest opieka nad zwierzętami bezdomnymi, czyli zwierzętami domowymi lub gospodarskimi, które uciekły, zabłąkały się lub zostały porzucone przez człowieka, a nie ma możliwości ustalenia ich właściciela lub innej osoby, pod której opieką trwale dotąd pozostawały. Ustawa nie precyzuje pojęcia "opieki". Żadne przepisy nie określają nawet konkretnych norm bytowych dla zwierząt domowych, dotyczących pomieszczeń, zagęszczenia, żywienia itd. – jakie określa się np. dla zwierząt gospodarskich i innych zwierząt użytkowych. Norm tych nie stanowią także przepisy nadzoru weterynaryjnego nad schroniskami, bo koncentrują się jedynie na względach bezpieczeństwa sanitarno-epidemiologicznego. Ważne jest również zapobieganie zjawisku bezdomności zwierząt na obszarze danej gminy. Z treści artykułu 11 w.w ustawy wynika, że gmina wypełniając ten obowiązek powinna corocznie do dnia 31 marca określić w drodze uchwały program zwalczania bezdomności zwierząt i opieki nad nimi. W tym celu powinna poczynić ustalenia w szczególności dotyczące realizowania takich zadań jak :

- Zapewnienie bezdomnym zwierzętom miejsca w schronisku dla zwierząt;
- Opieka nad wolno żyjącymi kotami, w tym ich dokarmianie;
- Odławianie bezdomnych zwierząt;
- Obligatoryjna sterylizację albo kastracja zwierząt w schroniskach dla zwierząt;
- Poszukiwanie właścicieli dla bezdomnych zwierząt;
- Usypianie ślepych miotów;

- Wskazanie gospodarstwa rolnego w celu zapewnienia miejsca dla zwierząt gospodarskich;
- Zapewnienie całodobowej opieki weterynaryjnej w przypadkach zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt.

Ponadto powinna także czasowo odebrać zwierzę, które jest źle traktowane, a gmina uzyskała o tym potwierdzoną informację. Na mocy uchwały rady gminy można także wyłapywać bezdomne zwierzęta. Jest to jedna z form zwalczania bezdomności wśród zwierząt. Podstawą prawną takiego działania jest ustawa o ochronie zwierząt oraz rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie zasad i warunków wyłapywania zwierząt bezdomnych z dnia 26.08.1998r. Wyłapywanie zwierząt bezdomnych może mieć charakter stały lub okresowy, w zależności od treści uchwały podjętej przez radę gminy. Zlecenie przez gminę wyłapywania osobno od opieki, wymaga dokonania szeregu uzgodnień i ustaleń w formie prawa miejscowego, w tym sprecyzowania dalszego losu zwierząt wyłapanych i umieszczonych w schroniskach. Aby można było rozpocząć wyłapywanie należy poinformować mieszkańców gminy o:

1. terminie, kiedy nastąpi,
2. granicach terenu, na którym zwierzęta będą wyłapywane,
3. adresie schroniska, z którym uzgodniono ich umieszczenie
4. podmiocie wykonującym wyłapywanie- bowiem organ gminy może zawrzeć umowę na przeprowadzenie wyłapywania zwierząt bezdomnych z wyspecjalizowanym w tym zakresie przedsiębiorcą lub podmiotem prowadzącym schronisko.

Wyłapane zwierzęta muszą zostać umieszczone w schronisku jednak z ustawowego zadania gminy "zapewniania opieki" nie wynika obowiązek utrzymywania schronisk. Wszystkie wskazane wyżej zadania gminy wykonują na swój koszt w celu realizowania zadań własnych. Za podstawę prawną można wskazać tutaj nie tylko ustawę o ochronie zwierząt ale również ustawę o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, która w art. 3 dokładnie stwierdza, że "Gminy zapewniają czystość i porządek na swoim terenie i tworzą warunki niezbędne do ich utrzymania, a w szczególnościorganizują ochronę przed bezdomnymi zwierzętami na zasadach określonych w odrębnych przepisach". Sposobem realizacji zadania zapewnienia opieki w mniejszej skali, odpowiednim dla większości małych gmin, może być zlecenie opieki nad bezdomnymi zwierzętami własnym mieszkańcom, w formie zlecenia bez wynagrodzenia ale ze zwrotem kosztów realizacji zlecenia (na mocy art. 735 i 742 kodeksu cywilnego). Doraźny zwrot kosztów weterynaryjnych, względnie zryczałtowany zwrot kosztów utrzymania przez określony czas, może mieć postać gminnego "programu poszukiwania nowych właścicieli zwierząt".

3. Zwierzęta niebezpieczne

Listę gatunków niebezpiecznych wraz z podziałem na kategorie określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 3.08.2011r. w sprawie gatunków zwierząt niebezpiecznych dla życia i zdrowia ludzi. Aby móc posiadać zwierzątko objęte zakresem wskazanej ustawy należy uzyskać pozwolenie od właściwego regionalnego dyrektora ochrony środowiska i jest to pierwsze z zadań organów publicznych w zakresie sprawowania nadzoru nad zwierzętami niebezpiecznymi. Kolejnym jest kontrola posiadacza takiego przemiego zwierzątka. Opiera się ona na stwierdzeniu czy podmiot, który uzyskał pozwolenie spełnia ustawowe warunki do posiadania danego gatunku zwierzęcia. Jeśli kontrola wykaże nieprawidłowości właściciel ma 14 dni na ich usunięcie, w przeciwnym razie regionalny dyrektor ochrony środowiska cofa udzielone zezwolenie. Jeśli zwierzę niebezpieczne stanowi zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi należy podjąć kroki polegające na jego schwytaniu i przewiezieniu w bezpieczne miejsce bądź nawet uśmierceniu. Te czynności są nakładane na gminy na mocy ustawy o samorządzie gminnym z dnia 8.03.1990r. Zgodnie z nią zadania własne gminy obejmują sprawy porządku publicznego i obywateli, a przebywanie zwierząt niebezpiecznych poza wolierami, terrariami lub poza ich środowiskiem naturalnym może takie zagrożenie powodować. Do dbałości o porządek gminy może zostać powołana Straż Gminna, której kompetencje także pozwalają na podjęcie stosownych kroków wobec zwierzęcia, które stwarza realne zagrożenie dla porządku gminy i jej obywateli. W tym zakresie strażnik może wykorzystać środek przymusu bezpośredniego. Także Straż Pożarna podejmie kroki w sytuacji takiego rodzaju zagrożenia. Jednakże jej działanie będzie ograniczało się do czynności zmierzających do usunięcia zagrożenia z wyjątkiem tych, które polegałyby na użyciu broni.

4. Podsumowanie

Niestety z raportów kontroli NIK wynika, że wykonywanie zadań organów publicznych wobec zwierząt bezdomnych i niebezpiecznych pozostawia nadal sporo do życzenia. Prób zmierzających do pomniejszenia populacji zwierząt bezdomnych jest coraz więcej, ale jednak podejmowane są jeszcze nie do końca efektywnie. Prawdopodobnie wynika to z braku dostatecznej ilości funduszy na realizację tych zadań, są to bowiem obowiązki dość obciążające budżet gmin, szczególnie tych najmniejszych. Warto na końcu tej analizy przypomnieć, że każdy z nas, komu nie jest obojętny los bezdomnych zwierząt zawsze może pomóc z własnej inicjatywy, oprócz organów publicznych, które są do tego zobligowane przez ustawę.

Bibliografia:

1. Teresa Gardocka, Agnieszka Gruszczyńska (2012), Status zwierzęcia. Zagadnienia filozoficzne i prawne, Wydawnictwo Adam Marszałek
2. <https://www.rp.pl/Prawo/308169998-Bezdomne-zwierzeta-a-obowiazki-gminy>. (13.09.2018r.)
3. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o ochronie zwierząt. Dz.U.1997 nr 111 poz. 724
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 sierpnia 2011r. w sprawie gatunków zwierząt niebezpiecznych dla życia i zdrowia ludzi

4. KLASYFIKATOR CELÓW – WYBRANE PRZYKŁADY

mgr Marzena Wójcik

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

1. Wprowadzenie

Cele odgrywają istotną rolę zarówno w życiu każdego człowieka, istnieniu i funkcjonowaniu przedsiębiorstw, organizacji, regionów a nawet całych państw. Jak zaznacza A. Buczkowska, podstawową kategorią kształtującą działalność przedsiębiorstwa są jego cele. Są one racją jego istnienia, wyznaczającą przyszły stan rzeczy. Sformułowanie celu przedsiębiorstwa jest istotne dla pomiaru dokonań. Pomiar i ocena są dokonywane zawsze z uwzględnieniem kryterium wynikającego z celu. Koncepcje pomiaru dokonań ewoluują wraz ze zmianami rzeczywistości gospodarczej, pojawianiem się nowych problemów w zarządzaniu przedsiębiorstwami i próbami ich rozwiązywania [Buczkowska, 2012 s. 5].

Cele nadają kierunek działaniom, oddziałują i są częścią strategii i różnych planów. W przypadku celów trudniejszych do osiągnięcia motywują do wytrwalszego działania. Cel główny jest ściśle związany, a często tożsamy z misją lub wizją przedsiębiorstwa¹. Aby określić drogę dojścia do celu głównego, za pomocą klasyfikatora celów uszczegóławia się cel główny – celami szczegółowymi, dzięki czemu powstaje pewnego rodzaju wiązka celów szczegółowych po których osiągnięciu cel główny zostanie zdobyty.

Niniejsze opracowanie ma za zadanie przypomnieć najważniejsze kwestie dotyczące pojęcia celów w przedsiębiorstwie (organizacji), istoty i roli klasyfikatora celów, a także przedstawić kilka wybranych przykładów klasyfikatora celów w wybranych obszarach działalności przedsiębiorstw, uczelni i państwa.

2. Cele – definicja, znaczenie, klasyfikacja

2.1. Definiowanie celów

Według słownikowej definicji cel to: to, do czego się dąży; to, co ma czemuś służyć; miejsce, do którego się zmierza; przedmiot lub osoba, których dotyczą zamierzone działania [Słownik języka polskiego... – cel] W codziennym rozumieniu pojęcie celu oznacza pewne zamierzenie, stan, który ma być osiągnięty, zrealizowany w przyszłości. Poprzez cele wyraża się sens istnienia człowieka, firmy, dowolnego systemu społecznego etc. Jak dodaje A. Stabryła z analitycznego punktu widzenia i w odniesieniu do zinstytucjonalizowanych form organizacyjnych, cel stanowi formalnie ustalone i przewidywane przedsięwzięcie, wynikające z potrzeb własnych systemu (firmy) oraz środowiska, w którym on działa [Stabryła, 2005, s. 41]. Cele wyrażają zawsze określone potrzeby, a równocześnie są ich konkretyzacją. W ujęciu analitycznym określa się je na przykład poprzez parametry

¹ Zarówno wizja jak i misja mają wiele interpretacji i są pojęciami zbliżonymi jednak nie tożsamymi. Wizja to koncepcja modelowa przyszłej organizacji, funkcjonowania i pożądanego rozwoju firmy, określona przez aspiracje i tworzącą wyobraźnię właściciela firmy (także kierownictwa i członków organizacji). Misja zaś jest to charakterystyczna rola do spełnienia przez firmę, wyrażająca jej odrębność (tożsamość organizacyjną) i sens istnienia. Inaczej można powiedzieć, że wizja to koncepcja potencjału organizacji, wyobrażanie pożądanego przyszłości, a misja firmy to jej rola, sens istnienia. [Stabryła, 2005, s. 48-49]

charakteryzujące wytwarzane produkty, a także przez wskaźniki efektywnościowe. Cele wówczas są opisywane przez zespół własności technicznych, ekonomiczno-produkcyjnych i użytkowych danego przedsięwzięcia wraz z odpowiadającymi im miernikami ilościowymi i jakościowymi. Generalnie cele powinny być skierowane na zaspokojenie oczekiwań klientów (społeczeństwa lub jego poszczególnych grup) w danym przedziale czasu bądź na wyróżnionym obszarze geograficznym [Stabryła, 2005, s. 41]. Poniżej przedstawione zostaną jeszcze inne definicje celu, odnoszące to pojęcie m.in. do czasu i rezultatu działania.

Cel to określony przedmiotowo i podmiotowo przyszły, pożądany stan lub rezultat działania organizacji, możliwy i przewidziany do osiągnięcia w terminie lub okresie mieszczącym się w przedziale czasu objętym wieloletnim lub krótkookresowym planem działania [Krzyżanowski, 1994, s. 180].

Cel to stan rzeczy, do którego dąży sprawca. Szczególnym przypadkiem celu jest zadanie; jest to cel zaakceptowany ze świadomością, że został „zadany”, czyli ustalony przez kogoś innego. Zadaniem danego działania jest jego bezpośredni rezultat (dzieło), a celem to, czemu ten rezultat ma służyć [Zieleniewski, 1981, s. 180].

Podczas określania celów mogą być one formułowane w sposób przedmiotowy (utrzymanie określonego stanu) lub czynnościowy (prowadzenie działalności) [Stabryła, 2011, s. 292]. Cele mogą mieć charakter ekonomiczny lub pozaekonomiczny. Wymiar ekonomiczny odnosi się do rozmaitych postaci efektywności działania, np. uzyskania określonego wymiaru produkcji, wartości sprzedaży, rentowności, produktywności. Wymiar pozaekonomiczny natomiast dotyczy podziału celów na: organizacyjne, społeczne, etyczne, estetyczne, biologiczne (związane z funkcją życiową człowieka), użytkowe (materialno-techniczne), intelektualne i badawcze, ekologiczne, polityczne. Ta typologia wiąże się nie tylko ze stworzeniem pewnej koncepcji systemu celów, ale również z ustaleniem odpowiedniej relacji między własnymi potrzebami firmy (właścicieli, kierownictwa, pracowników), a oczekiwaniami otoczenia [Stabryła, 2005, s. 43].

2.2. Znaczenie i funkcje celów w organizacji

Określenie celów, szczególnie tych strategicznych jest zadaniem trudnym, ale koniecznym. Każdy cel organizacji powinien spełniać pewne wymagania tzn. być mierzalny i realnie osiągalny. Cele ustala się z dwóch powodów:

- są one konkretyzacją wizji lub misji, ponieważ odnoszą się do rzeczywistości ekonomicznej i organizacyjnej firmy oraz określonego przedziału czasu,
- określają pewne mierzalne, w sposób bezpośredni lub pośredni, stany tej rzeczywistości, które powinny być osiągnięte [Rokita, 2005, s. 30].

Cele spełniają także wiele istotnych funkcji w przedsiębiorstwie, m.in.:

- stanowią wskazówkę dla pracowników firmy i nadają jednolity kierunek ich działaniom,
- praktyka ich ustalania wpływa na planowanie,
- mogą być źródłem motywacji dla pracowników firmy, zwłaszcza gdy osiągnięcie celu może zostać nagrodzone,
- stanowią skuteczny mechanizm oceny i kontroli [Drażek i Niemczynowicz, 2003, s. 36].

3. Klasyfikacja i podział celów

W literaturze przedmiotu można odnaleźć wiele podziałów i klasyfikacji celów. Dla tematu niniejszej pracy istotny jest podział ze względu na stopień dokładności w określaniu celów gdzie można wyróżnić cele ogólne i cele częściowe (szczegółowe). Stopień dokładności w precyzowaniu celów związany jest z jednej strony z praktycznymi wymogami programowania i planowania działalności firmy, z drugiej zaś z podziałem zakresu odpowiedzialności za ich zrealizowanie. Sformułowane cele są poddawane procedurze klasyfikacyjnej², której wynikiem jest szczegółowe i skonkretyzowane rozwinięcie celu ogólnego³ w postaci tzw. klasyfikatora lub inaczej drzewa celów. Klasyfikator celów przedstawia podział celu ogólnego na cele częściowe, przy zastosowaniu kryterium rodzajowego, przestrzennego, ilościowego itp. [Stabryła, 2005, s. 44]. Mówi się, że żadne zadanie nie jest szczególnie trudne, jeśli podzieli się je na mniejsze podzadania. Można to odnieść do celu głównego i celów szczegółowych. Za pomocą klasyfikatora celów cel główny dzieli się na cele coraz bardziej szczegółowe. Te cele szczegółowe na kolejnych poziomach szczegółowości przybierają postać konkretnych zadań do wykonania, które krok po kroku zbliżają do osiągnięcia celu głównego.

Klasyfikatory można rozbudować lub redukować, rozdzielać lub łączyć. O tym, jak dalece będą one rozwinięte lub streszczone, rozstrzyga się przede wszystkim na płaszczyźnie przyjętej koncepcji implementacji podstawowej strategii zarządzania. Analiza merytoryczna, zasoby firmy i umiejętności personelu to czynniki, które decydują o zakresie i sposobie realizacji celu ogólnego (strategii podstawowej), a więc o doborze wyszczególnionych celów częściowych, te ostatnie są bowiem celami pośrednimi, a więc takimi, które są środkami osiągnięcia celu (wyższego stopnia) [Stabryła, 2005, s. 47].

Klasyfikatory celów stosuje się zarówno w przedsiębiorstwach, różnego rodzaju organizacjach, przy realizacji projektów, są one wykorzystywane także w planowaniu działań i procesów etc. Klasyfikatory celów mogą być przedstawiane graficznie w postaci schematów (drzewa celów) lub też opisowo, w formie tablic itp.

W kolejnej części niniejszej pracy przedstawione zostaną wybrane przykłady klasyfikatora celów zarówno z przedsiębiorstw, uczelni a także z poziomu całego państwa. Przykłady te mają za zadanie wskazać jak pomocne w realizacji, czasem bardzo ogólnie sformułowanego celu głównego jest sformułowanie celów szczegółowych, które są pewnego rodzaju drogowskazami do osiągnięcia celu głównego. Cele szczegółowe ukazują jak wiele różnorodnych spraw i zadań wpływa na możliwość osiągnięcia celu głównego.

W podrozdziale 4. *Wybrane przykłady klasyfikatora celów* przedstawione będą następujące przykłady klasyfikatorów celów:

² Klasyfikacja oprócz roli porządkowania i uszczegółowienia celów – służy także jako narzędzie kształtowania struktury organizacyjnej firmy. Mianowicie zbiór celów, jeśli formalnie zostanie zaakceptowany (w ramach statutu lub regulaminu organizacyjnego przedsiębiorstwa), musi zostać odniesiony do jednostek organizacyjnych. Cele stają się wówczas zadaniami, postawionymi do wykonania przez przedsiębiorstwo i jego podsystemy [Stabryła, 2005, s. 44].

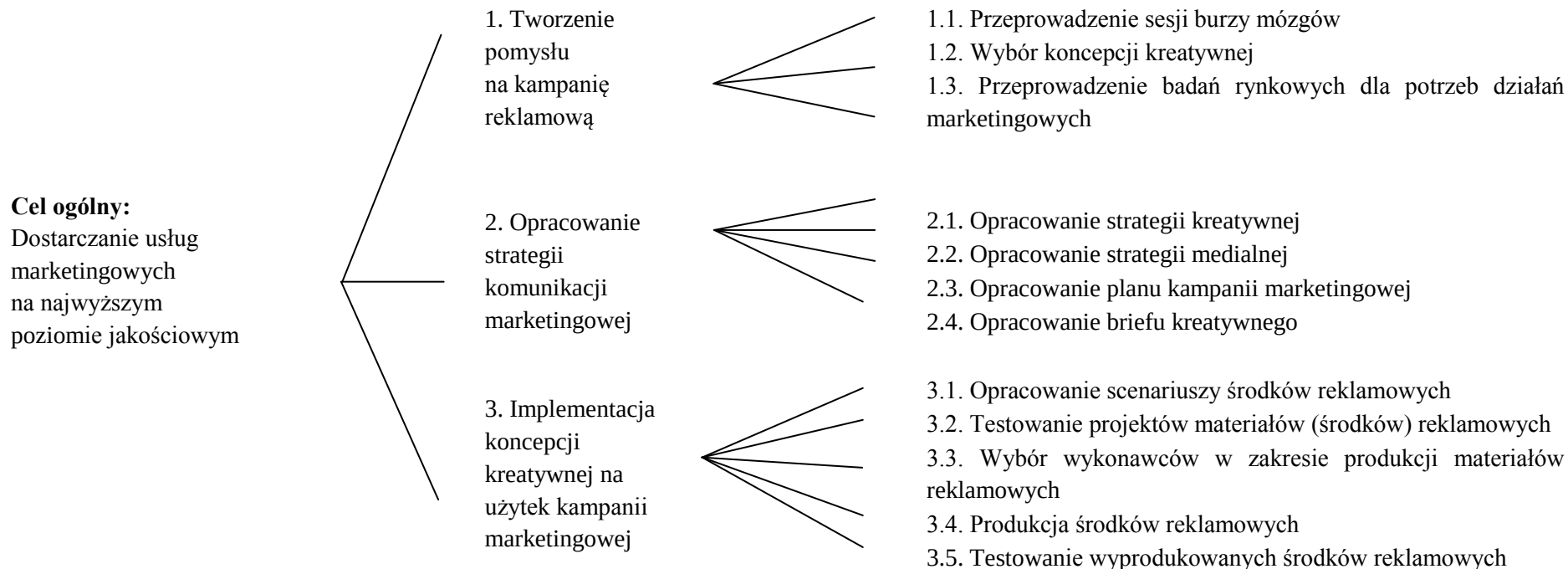
³ Cel ogólny jest odpowiednikiem misji przy założeniu, iż została ona sformułowana jako przedsięwzięcie rynkowe. Dotyczy to jednostek prowadzących działalność gospodarczą. Jeżeli misja jest ujęta w formę sloganu reklamowego, to musi ona być „przełożona” na konkretne zamierzenie gospodarcze lub organizacyjne. [Stabryła, 2005, s. 44, 90].

- klasyfikator celów agencji reklamowej Selen SA
- klasyfikator celów spółki Radio Muzyka Fakty – operatora komercyjnej stacji radiowej RMF FM o profilu muzyczno-informacyjnym
- klasyfikator celów Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Wyższej Szkole Ekonomii i Informatyki w Krakowie
- klasyfikator celów w Średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju 2020.

4. Wybrane przykłady klasyfikatora celów⁴

4.1. Klasyfikator celów agencji reklamowej Selena SA

Rys. 1. Klasyfikator celów agencji reklamowej Selena SA

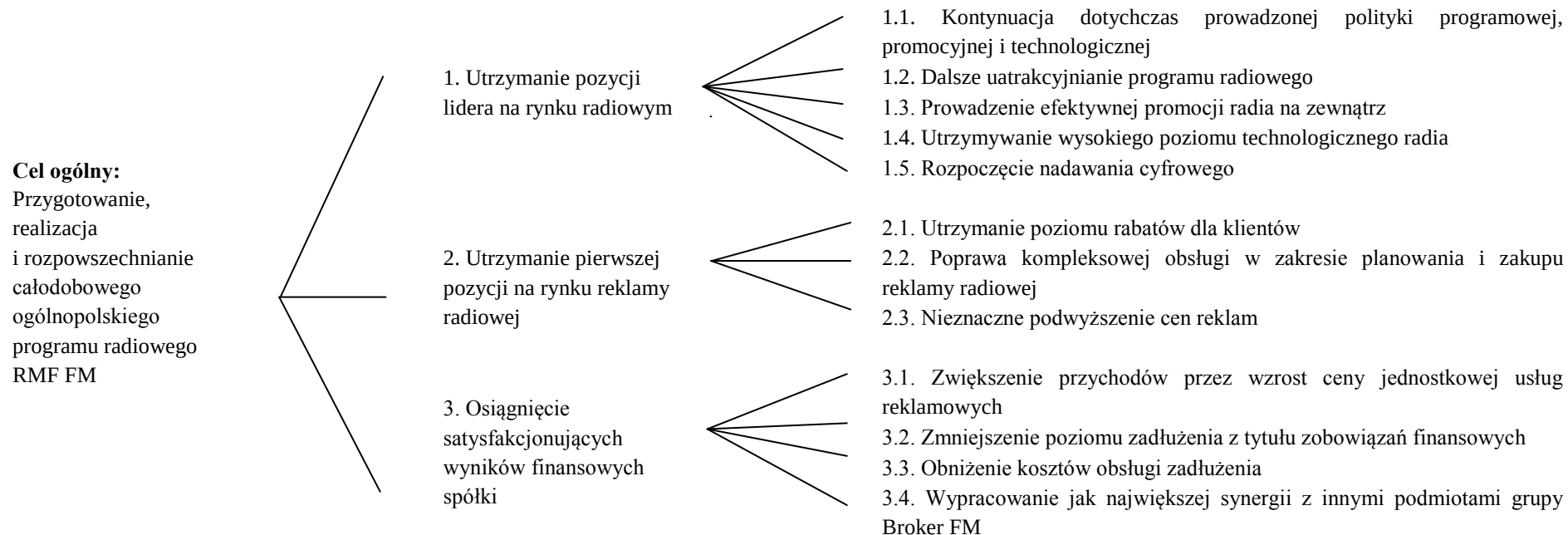


Źródło: Beliczyński J. (2013). Organizacja w otoczeniu rynkowym. W: A. Stabryła (red.), Podstawy organizacji i zarządzania. Wybrane problemy i przykłady praktyczne. Praca zbiorowa. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, s. 29.

⁴ W opracowaniu nie będą szerzej omawiane poszczególne podmioty, działania, cele szczegółowe zawarte w przedstawianych klasyfikatorach celów, ze względu na to iż, głównym celem przywołanych przykładów jest przedstawienie różnych przykładów klasyfikatorów celów zarówno w przedsiębiorstwach jak i innych organizacjach oraz na poziomie całego kraju. Przykłady te ukazują jakie zadania i cele szczegółowe należy zrealizować, aby osiągnąć często bardzo ogólnie sformułowany cel główny.

4.2. Klasyfikator celów spółki Radio Muzyka Fakty

Rys. 2. Klasyfikator celów spółki RMF



Źródło: Beliczyński J. (2013). Organizacja w otoczeniu rynkowym. W: A. Stabryła (red.), Podstawy organizacji i zarządzania. Wybrane problemy i przykłady praktyczne. Praca zbiorowa. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, s. 32.

4.3. Klasyfikator celów Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK) w Wyższej Szkole Ekonomii i Informatyki w Krakowie

W Wyższej Szkole Ekonomii i Informatyki w Krakowie misja uczelni jest określona następująco: Misją uczelni jest kształcenie kadr, głównie dla potrzeb małej i średniej przedsiębiorczości, w sposób odpowiadający wysokim standardom jakości, oparty o dobrą współpracę uczelni z otoczeniem zewnętrznym oraz duży stopień indywidualizacji studiów i elastyczności względem rynku pracy. Absolwenci uczelni są dobrze przygotowani zarówno pod kątem praktycznym, jak i do dalszej ustawicznej edukacji, są kreatywni, zdolni do pracy zespołowej oraz aktywności obywatelskiej, także w środowisku wielokulturowym. W ramach tak przedstawionej misji uczelni zostały sformułowane priorytety jakości oraz nakreślone sposoby ich realizacji [Wewnętrzny system..., 2012, s. 3-4]. W opracowanym dokumencie dotyczącym wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia widać wyraźne nawiązanie do wyżej przedstawionej misji uczelni.

Cel ogólny⁵ WSZJK: Ciągłe doskonalenie procesów odpowiadających za realizację polityki jakości, tak aby spełniała ona kryteria prawne, oczekiwania regionalnego rynku pracy, kryteria wynikające z KRK i wytycznych PKA. Realizacja celu głównego polega na osiągnięciu wielu celów cząstkowych, odnoszących się do poszczególnych obszarów objętych WSZJK [Wewnętrzny system..., 2012, s. 9].

Cele główne z punktu widzenia jakie stawia się przed WSZJK:

1. Analiza, ocena i doskonalenie efektów kształcenia w programach kształcenia na studiach licencjackich oraz podyplomowych;
2. Doskonalenie udziału interesariuszy w określaniu, ocenie i współtworzeniu efektów kształcenia;
3. Identyfikowanie efektów kształcenia na rynku pracy;
4. Analiza i ocena poziomu kadry naukowo-dydaktycznej oraz wsparcia administracyjnego;
5. Analiza i ocena zasobów materialnych jednostki;
6. Doskonalenie systemu informacyjnego;
7. Doskonalenie efektywności instrumentów weryfikacji i oceny działań korygujących, naprawczych i doskonalących [Wewnętrzny system..., 2012, s. 10].

W ramach celów głównych stawianych przez WSZJK sformułowano następujące cele szczegółowe:

1. Analiza, ocena i doskonalenie efektów kształcenia w programach kształcenia na studiach licencjackich oraz podyplomowych.
 - a. Badanie kompleksowości systemu.
 - b. Badanie czy system uwzględnia wszystkie czynniki mające wpływ na jakość kształcenia.
 - c. Monitorowanie i aktualizacja programów i planów studiów opartych o efekty kształcenia.
 - d. Monitorowanie zasad oceniania studentów.

⁵ W cytowanym fragmencie WSZJK cel główny nazwany jest ogólnym, ze względu na nazwanie celów szczegółowych pierwszego rzędu celami głównymi, aby następnie, w ramach tych celów głównych wymienić cele szczegółowe.

- e. Monitorowanie weryfikacji efektów kształcenia.
- 2. Doskonalenie udziału interesariuszy w określaniu, ocenie i współtworzeniu efektów kształcenia.
 - a. Analiza i ocena udziału interesariuszy zewnętrznych w procesie badania i oceny czynników wpływających na jakość kształcenia.
 - b. Analiza i ocena udziału interesariuszy wewnętrznych w procesie badania i oceny czynników wpływających na jakość kształcenia.
 - c. Analiza skuteczności działań naprawczych.
 - d. Analiza udziału przedstawicieli rynku pracy w ustalaniu i ocenie efektów kształcenia.
- 3. Identyfikowanie efektów kształcenia na rynku pracy.
 - a. Badanie rynku pracy.
 - b. Monitorowanie losów absolwentów.
 - c. Badanie zbieżności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy.
- 4. Analiza i ocena poziomu kadry naukowo-dydaktycznej oraz wsparcia administracyjnego.
 - a. Badanie jakości kadry (dydaktycznej) prowadzącej proces kształcenia.
 - b. Badanie jakości kadry (administracyjnej) wspierającej proces kształcenia.
 - c. Badanie realizowanej polityki kadrowej Uczelni (doboru, weryfikacji, zapewnienia rozwoju kadry dydaktycznej).
 - d. Analiza i ocena poziomu działalności naukowej kadry (szczególnie w zakresie obszarów związanych z prowadzonym kształceniem).
- 5. Analiza i ocena zasobów materialnych jednostki.
 - a. Badanie posiadanych zasobów materialnych (w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej).
 - b. Badanie form i środków wsparcia studentów (administracyjnych, społecznych i socjalnych).
- 6. Doskonalenie systemu informacyjnego.
 - a. Analiza, ocena i doskonalenie systemu informacyjnego, tj. sposobów gromadzenia, analizowania i wykorzystywania informacji w zapewnianiu jakości kształcenia.
 - b. Badanie publicznego dostępu do aktualnych i obiektywnie przedstawionych informacji o programach studiów, zakładanych efektach kształcenia, organizacji i procedurach toku studiów.
 - c. Analiza i ocena mechanizmów WSZJK stosowanych w celu zapobiegania i eliminacji zjawisk patologicznych.
- 7. Doskonalenie efektywności instrumentów weryfikacji i oceny działań korygujących, naprawczych i doskonalących.
 - a. Ocena i doskonalenie efektywności WSZJK w badaniu przez jednostkę kształcenia prowadzonego na studiach stacjonarnych, niestacjonarnych oraz podyplomowych.

- b. Ocena i doskonalenie efektywności WSZJK w badaniu przez jednostkę przeprowadzania weryfikacji i oceny działań naprawczych [Wewnętrzny system..., 2012, s. 10-11].

4.4. Klasyfikator celów w Średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju 2020

Pełna nazwa: Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju 2020 AKTYWNE SPOŁECZEŃSTWO, KONKURENCYJNA GOSPODARKA, SPRAWNE PAŃSTWO.

Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju 2020 (ŚSRK) jest elementem nowego systemu zarządzania rozwojem kraju, którego fundamenty zostały określone w znowelizowanej ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2009 r. Nr 84, poz. 712, z późn. zm.) oraz w przyjętym przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumencie *Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski*. W związku z koniecznością dostosowania Strategii Rozwoju Kraju 2007-2015, przyjętej 29 listopada 2006 r., do nowych uwarunkowań społeczno-gospodarczych oraz do wyzwań wewnętrznych i zewnętrznych, a także wymogów wprowadzanego systemu zarządzania polityką rozwoju, podjęto decyzję o jej aktualizacji oraz o wydłużeniu horyzontu czasowego do 2020 roku. Prace nad aktualizacją realizowano tak, aby skorelować je z pracami nad innymi, opracowywanymi dokumentami strategicznymi, tj. długookresową strategią rozwoju kraju oraz strategiami zintegrowanymi [Strategia Rozwoju Kraju..., 2012, s. 5].

W dokumencie opisującym średniookresową strategię rozwoju kraju do roku 2020 nie ma jasno nazwanego klasyfikatora celów, jednak już znaczna część spisu treści wyżej wymienionej strategii może być wskazana jako przykład klasyfikatora celów. Celem głównym jest w tym przypadku realizacja trzech głównych haseł zawartych już w pełnej nazwie strategii: Aktywne społeczeństwo, Konkurencyjna gospodarka, Sprawne państwo. Cel główny w pierwszym etapie został podzielony na trzy obszary strategiczne, a następnie każdy z tych obszarów został dalej uszczegóławiany. Poniżej zaprezentowany został fragment spisu treści niniejszej strategii, który ma charakter klasyfikatora celów.

Cel główny: AKTYWNE SPOŁECZEŃSTWO, KONKURENCYJNA GOSPODARKA, SPRAWNE PAŃSTWO.

OBSZAR STRATEGICZNY I. SPRAWNE I EFEKTYWNE PAŃSTWO

Cel I.1. Przejście od administrowania do zarządzania rozwojem

- I.1.1. Uporządkowanie kompetencji umożliwiające realizację działań rozwojowych
- I.1.2. Zwiększenie efektywności instytucji publicznych
- I.1.3. Wprowadzenie jednolitych zasad e-gov w administracji (e-administracja)
- I.1.4. Poprawa jakości prawa
- I.1.5. Zapewnienie ładu przestrzennego

Cel I.2. Zapewnienie środków na działania rozwojowe

- I.2.1. Modernizacja struktury wydatków publicznych
- I.2.2. Poprawa efektywności środków publicznych
- I.2.3. Zwiększenie wykorzystania środków pozabudżetowych

Cel I.3. Wzmocnienie warunków sprzyjających realizacji indywidualnych potrzeb i aktywności obywatela

- I.3.1. Poprawa skuteczności wymiaru sprawiedliwości
- I.3.2. Rozwój kapitału społecznego
- I.3.3. Zwiększenie bezpieczeństwa obywatela
- I.3.4. Utrwalenie bezpieczeństwa narodowego

OBSZAR STRATEGICZNY II. KONKURENCYJNA GOSPODARKA

Cel II.1. Wzmocnienie stabilności makroekonomicznej

- II.1.1. Uzdrawienie finansów publicznych
- II.1.2. Zwiększenie stopy oszczędności i inwestycji
- II.1.3. Integracja ze strefą euro
- II.1.4. Rozwój eksportu towarów i usług

Cel II.2. Wzrost wydajności gospodarki

- II.2.1. Zwiększenie produktywności gospodarki
- II.2.2. Wzrost udziału przemysłów i usług średnio i wysoko zaawansowanych technologicznie
- II.2.3. Zwiększenie konkurencyjności i modernizacja sektora rolno-spożywczego
- II.2.4. Poprawa warunków ramowych dla prowadzenia działalności gospodarczej

Cel II.3. Zwiększenie innowacyjności gospodarki

- II.3.1. Wzrost popytu na wyniki badań naukowych
- II.3.2. Podwyższenie stopnia komercjalizacji badań
- II.3.3. Zapewnienie kadr dla B+R
- II.3.4. Zwiększenie wykorzystania rozwiązań innowacyjnych

Cel II.4. Rozwój kapitału ludzkiego

- II.4.1. Zwiększanie aktywności zawodowej
- II.4.2. Poprawa jakości kapitału ludzkiego
- II.4.3. Zwiększanie mobilności zawodowej i przestrzennej

Cel II.5. Zwiększenie wykorzystania technologii cyfrowych

- II.5.1. Zapewnienie powszechnego dostępu do Internetu
- II.5.2. Upowszechnienie wykorzystania technologii cyfrowych
- II.5.3. Zapewnienie odpowiedniej jakości treści i usług cyfrowych

Cel II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko

- II.6.1. Racjonalne gospodarowanie zasobami
- II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej
- II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii
- II.6.4. Poprawa stanu środowiska
- II.6.5. Adaptacja do zmian klimatu

Cel II.7. Zwiększenie efektywności transportu

- II.7.1. Zwiększenie efektywności zarządzania w sektorze transportowym
- II.7.2. Modernizacja i rozbudowa połączeń transportowych
- II.7.3. Udrożnienie obszarów miejskich

OBSZAR STRATEGICZNY III. SPÓJNOŚĆ SPOŁECZNA I TERYTORIALNA

Cel III.1. Integracja społeczna

III.1.1. Zwiększenie aktywności osób wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym

III.1.2. Zmniejszenie ubóstwa w grupach najbardziej nim zagrożonych

Cel III.2. Zapewnienie dostępu i określonych standardów usług publicznych

III.2.1. Podnoszenie jakości i dostępności usług publicznych

III.2.2. Zwiększenie efektywności systemu świadczenia usług publicznych

Cel III.3. Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju oraz integracja przestrzenna dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych

III.3.1. Tworzenie warunków instytucjonalnych, prawnych i finansowych dla realizacji działań rozwojowych w regionach

III.3.2. Wzmacnianie ośrodków wojewódzkich

III.3.3. Tworzenie warunków dla rozwoju ośrodków regionalnych, subregionalnych i lokalnych oraz wzmacniania potencjału obszarów wiejskich

III.3.4. Zwiększenie spójności terytorialnej [Strategia Rozwoju Kraju..., 2012, s. 3-4]

5. Podsumowanie

Cele pełnią bardzo ważną rolę w funkcjonowaniu organizacji, przedsiębiorstw, realizacji planów i strategii, etc. Cel główny jest formułowany na wysokim stopniu ogólności. Jest on realizowany poprzez osiąganie celów szczegółowych, dlatego dobrze jest rozpisać cel główny na coraz bardziej szczegółowe cele cząstkowe – taki zapis nosi nazwę klasyfikatora (drzewa) celów. Klasyfikator celów w prosty i jasny sposób wskazuje konkretną drogę dojścia do osiągnięcia celu głównego, poprzez realizację poszczególnych celów szczegółowych.

Zaprezentowane w niniejszej pracy przykłady klasyfikatorów celów ukazują w jak wielu różnych podmiotach, dziedzinach, przedsięwzięciach mogą być stosowane klasyfikatory celów i jak szczegółowo mogą ukierunkowywać działania na realizację ogólnie sformułowanego celu głównego. Warto opracowywać klasyfikatory celów do różnych zadań, także w życiu prywatnym, ponieważ wtedy żadne zadanie nie będzie szczególnie trudne, jeśli podzieli się je na mniejsze podzadania i wyznaczy ścieżki osiągnięcia celu.

Bibliografia:

1. Beliczyński J. (2013). Organizacja w otoczeniu rynkowym. W: A. Stabryła (red.), Podstawy organizacji i zarządzania. Wybrane problemy i przykłady praktyczne. Praca zbiorowa (s. 24-39). Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
2. Buczkowska A. (2012). Cele przedsiębiorstwa a pomiar jego dokonań. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 684, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 45, s. 5-19.
3. Drążek Z., Niemczynowicz B. (2003). Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem. Warszawa: PWE.
4. Krzyżanowski L.K. (1994). Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
5. Rokita J. (2005). Zarządzanie strategiczne. Tworzenie i utrzymywanie przewagi konkurencyjnej. Warszawa: PWE.

6. Stabryła A. (2005). Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce firmy. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
 7. Stabryła A. (2011). Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
 8. Stabryła A., Walas-Trębacz J. (2012). Zarządzanie strategiczne. W: A. Stabryła (red.), Podstawy organizacji i zarządzania. Podejścia i koncepcje badawcze. Praca zbiorowa (s. 110-127). Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
 9. Strategia Rozwoju Kraju 2020 Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo (2012). W: Załącznik do uchwały nr 157 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r. (poz. 882).
 10. Zieleniewski J. (1981). Organizacja i zarządzanie. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
 11. Zieleniewski J. (1982). Organizacja i zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i kierowania. Warszawa: PWN.
- Wykaz stron internetowych**
12. Słownik Języka Polskiego. Hasło: cel <http://sjp.pwn.pl/sjp/cel;2447324.html>, 27.08.2018 r.
 13. Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia w Wyższej Szkole Ekonomii i Informatyki w Krakowie. (2012). <http://www.wsei.edu.pl/uczelniany-wewnetrzny-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia>, 20.08.2018 r.

5. KLÓTNIE MAŁŻEŃSKIE JAKO CZYNNIK DESTABILIZACJI RODZINY - SPOJRZENIE OD STRONY KOBIET

Izabela Holak - Doktorant

Uniwersytet Łódzki

Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

Instytut Socjologii

Katedra Socjologii Ogólnej

E-mail: iholak@poczta.onet.pl

Abstrakt

Problematyka podjęta w artykule, związana jest z pewnym typem relacji małżeńskich i tym, w jaki sposób uczestniczą w nich dzieci. Skupiłam się w nim na kłótniach – jako szczególnego rodzaju aktach komunikacji, do jakich dochodzi między partnerami. Przyjęłam, że to, co decyduje o charakterze małżeństwa, związane jest przede wszystkim z komunikacją między jego partnerami. Komunikację rozumiem tutaj dość szeroko i włączam w jej zakres zarówno wszelkie zachowania werbalne, jak i niewerbalne, które decydują o porozumiewaniu się i wzajemnym okazywaniu uczuć. Wszelkie bariery utrudniające tak rozumianą komunikację prowadzą do konfliktów i kryzysu, a te z kolei przyjmują postać „kłótni”, czy „sporów”, co w konsekwencji może prowadzić do destabilizacji, bądź rozpadu związku.

Słowa kluczowe: „kłótnia”, „spór”, „konflikt”, „komunikacja”, „relacje”

1. Wprowadzenie

W literaturze przedmiotu istnieje wiele opracowań, dotyczących problematyki relacji w związkach małżeńskich. Jak podkreślają badacze, tacy jak: Franciszek Adamski [1982], Fritz Fischaleck [1990], Mieczysław Plopa [2008; 2011], Jan Rostowski [1987], Krystyna Słany [2008], Elżbieta Sujak [1989], Tomasz Szlendak [2010] i inni – jakość tych relacji uzależniona jest w dużej mierze od strategii radzenia sobie przez partnerów z sytuacjami konfliktowymi. Wychodzę zatem z założenia, że funkcjonowanie rodziny zależy przede wszystkim od jakości komunikacji między małżonkami. Stanowi też ona o dynamice tych relacji i kierunku, w jakim podążają. Może być bądź elementem stabilizującym rodzinę, bądź prowadzącym do jej destabilizacji, czy nawet rozpadu. Od tych relacji zależy również sposób, czy też styl wychowywania dzieci. Te z kolei poprzez socjalizację uczą się ze wzorów, jakich dostarczają im rodzice. D. Gadej [1992, s. 6] zauważa, że: „[...]rodzina przeważnie nieświadomie, poprzez wzory zachowań dorosłych, kształtuje pierwsze wyobrażenia dziecka o otaczającym je świecie, a atmosfera panująca w domu, ma istotne znaczenie dla kształtowania się osobowości małego człowieka i w wielu przypadkach rzutuje ona w decydujący sposób na całe jego przyszłe życie”. Można zatem powiedzieć, że to rodzice dostarczają swym dzieciom wzorów zachowań, które stanowią dla nich rodzaj drogowskazów ukierunkowujących i kształtujących ich nie tylko obecne, ale i przyszłe zachowania. To od nich oczekuje się, że nauczą dzieci sposobów wyrażania swoich emocji, radzenia sobie

z konfliktami⁶. Są więc prądródłem przekazywanych norm i wartości, podsuwając gotowe schematy społecznie aprobowanych sposobów zachowań. Bez zapewnienia właściwego wsparcia ze strony rodziców prawdopodobieństwo występowania aspołecznych zachowań rośnie.

Rytm życia współczesnej rodziny sprawia, że trudne, a czasem wręcz niemożliwe, jest wypełnianie przez nią wszystkich podstawowych funkcji. Rosnące potrzeby, z jednej strony i kurczące się możliwości ich zaspakajania z drugiej, sprawiają, że przeciętna rodzina staje przed nie zawsze uświadamianym dylematem, które z nich należy ograniczyć. Każdy z małżonków wynosi ze swej rodziny generacyjnej pewne określone wzorce zachowań – w tym również emocjonalnych, w różnych interakcjach z partnerami. Często w sposób nieświadomy przenosi do własnych rodzin te zachowania i postawy reprezentowane przez własnych rodziców, które dobrze funkcjonowały na takich płaszczyznach wzajemnych relacji, jak: podział obowiązków domowych, kwestie związane z wychowaniem i opieką nad dziećmi, zarządzaniem finansami, spędzaniem czasu wolnego, okazywaniem uczuć, czy rozwiązywaniem sytuacji konfliktowych. Jak zauważa Plopa [2008, s. 54]: „[...] konsekwencją tych różnic doświadczeń obojga małżonków, mogą być często odmienne wyobrażenia i oczekiwania co do pełnionych ról męża i żony. Ważne jest jednak, aby poszukiwali oni kompromisu czyli punktu optymalnego porozumienia, w którym ich wzajemne oczekiwania w stosunku do siebie zaczynają się ze sobą pokrywać”. Jako istotne czynniki wpływające na osiągnięcie konsensusu w negocjacjach dotyczących strategii pełnienia ról i zadań w rodzinie, różni badacze wymieniają takie, jak: wychowanie, osobowość i poglądy partnerów, dotyczące małżeństwa, rodziny, stopień odpowiedzialności i uczciwości – jakie oboje małżonkowie wynieśli z rodzin pochodzenia, doświadczenia socjalizacji związane z płcią – w tym tradycyjne lub partnerskie orientacje ujmujące role kobiet i mężczyzn w małżeństwie, umiejętności, zdolności i kompetencje każdego z małżonków, kwestie podejścia do władzy i kontroli w związku. [M. Blau, 2008 i T. Hogg, 2008, s. 41-46].

Należy również pamiętać – jak zauważa Schaffer [2009, s. 110], że rozpatrując relacje w rodzinie musimy traktować ją jako całościowy system, który rządzi się swoimi prawami, posiada określone właściwości i charakterystyczną dla siebie „*atmosferę emocjonalną*” [Schaffer, 2009, s. 110]. Cechą charakterystyczną tego systemu jest „*wzajemność wpływów*” [Schaffer, 2009, s. 110]. Nie tylko rodzice, podlegając wpływom, oddziałują na rozwój

^{6 6} „Konflikt” jest pojęciem, które moim zdaniem, może opisywać zarówno stan poprzedzający, bądź będący następstwem kryzysu, bo jak twierdzi Jan Szczepański: *jest starciem wywołanym rozbieżnościami postaw, celów, sposobów działania wobec konkretnego przedmiotu czy sytuacji* (Szczepański, 1966, s. 157). Konflikty, podobnie jak kryzysy, mogą wywoływać dwa rodzaje reakcji – pozytywne i negatywne. Pozytywne reakcje objawiają się tym, że: są wtedy czynnikiem aktywizującym i integrującym członków rodziny, uczą się oni bowiem współżycia przez kompromis. Negatywne natomiast tym, że: mogą wywoływać wrogość, nienawiść a objawiać się to może przez przemoc fizyczną lub psychiczną – jawną lub ukrytą. (Por. [w:] Malim T, Birch A., Wadeley A. (1997). *Wprowadzenie do psychologii*, Warszawa, PWN. Por. także [w:] Zumkley H. (1993), *Stołość różnic indywidualnych w zakresie agresji*, [w:] A Frączek i H. Zumkley (red.), *Socjalizacja a agresja*, Warszawa, Wydawnictwo Instytutu Psychologii Polskiej Akademii Nauk.) Podobnie F. Adamski podkreśla, że konflikty w rodzinie rozwiązywane na czas i likwidowane u ich podstaw – mogą wpływać na członków rodziny w pozytywny sposób, np. poprzez sprzyjanie pogłębianiu się zażyłości małżonków oraz wpływać na spójność rodziny. Bez usunięcia ich przyczyn – napięcia mogą ulegać kumulacji i prowadzić do ciągłego stanu rozdrażnienia, agresywności, które to nie pozwalają małżonkom normalnie funkcjonować w ich życiu małżeńsko-rodzinnym. (Adamski, 1982, s. 40).

emocjonalny i zachowania dzieci, ale również i one będąc pod wpływem różnego typu nacisków grupowych, oddziałują na relacje pomiędzy ojcem i matką [Cummings, Davies, 1994; Chan, Raboy, Patterson, 1998 i McFarlane, Bellissimo, Norman, 1995; Dunn i in., 1999, s. 74]. Trzeba zwrócić uwagę, że to wzajemne oddziaływanie dotyczy zarówno sytuacji pozytywnych, jak i negatywnych. W przypadku tych drugich – jak zauważa Schaffer [2009, s.121-122] - przybiera zazwyczaj, jak twierdzą badacze, dwie postaci: *bezpośrednią i pośrednią*.

Bezpośrednia polega na tym, że dzieci są osobistymi świadkami konfliktów, które mogą przejawiać się bądź to w agresji werbalnej, bądź fizycznej. Często też, stają się bezpośrednimi ofiarami rodzinnych konfliktów. Będąc świadkami agresji rodziców, którzy nie potrafią panować nad swoimi emocjami - uczą się negatywnego modelu rozładowywania emocji i rozwiązywania sytuacji konfliktowych. Jest to szczególnie ważne, gdyż dzieci dopiero rozwijają zdolność do panowania nad swoimi emocjami. Brak wsparcia ze strony rodziców i przekazywane przez nich negatywne wzorce zachowań, mogą się u dziecka utrwalić i będą przez nie powielane w przyszłości.

Pośredni wpływ polega na tym, że rodzice skoncentrowani na własnych problemach, nie są w stanie prawidłowo wypełniać obowiązków rodzicielskich. Brak wsparcia z ich strony, stanowi z kolei przyczynę nieprzystosowania społecznego ich dzieci. [Schaffer, 2009, s.121-122].

W swoich rozważaniach chciałabym skupić się na problemach związanych z funkcjonowaniem rodziny, a szczególnie ze zjawiskiem jej rozpadu. W widomy sposób świadczą o tym dane statystyczne. Każdego roku w Polsce orzekanych jest około 65 tysięcy rozwodów. Z każdym rokiem spada liczba zawieranych związków małżeńskich, przy jednocześnie prawie dwukrotnym wzroście liczby rozwodów. Do najczęstszych przyczyn rozpadu związków demografowie zaliczają: niezgodność charakterów, niedochowanie wierności małżeńskiej, nadużywanie alkoholu i nieporozumienia na tle finansowych. Jak widać, gros z nich daje się uogólnić, jako że, ich zakresy mieszczą się w szerszym pojęciu relacji małżeńskich, które z kolei można sprowadzić do szeroko rozumianej komunikacji, a więc - jak pisze Em Griffin [Griffin, 2003, s. 61] - do „*symbolicznie artykułowanych wyrażań werbalnych i niewerbalnych*”.

2. Materiał i metody

W badaniu podjęłam próbę rekonstrukcji typowej kłótni małżeńskiej, wykorzystując jako technikę gromadzenia danych pogłębiony wywiad swobodny. Jako technika jakościowa, umożliwia on uzyskiwanie pogłębionych refleksji, jest zatem właściwym sposobem uzyskiwania informacji, które stały się przedmiotem moich zainteresowań.

Rozmówczynie dobrane były w sposób celowy. Zastosowane kryteria kwalifikacyjne wymagały, aby:

1. Znajdowały się w związku małżeńskim, trwającym co najmniej 7 lat⁷.

⁷ Granicę siedmiu lat przyjąłam, jako środek przedziału czasowego trwania małżeństwa dla rozwodzących się małżeństw, w którym odnotowuje się najwyższe wskaźniki rozwodów - na podstawie analizy danych statystycznych dotyczących rozwodów (patrz: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rzeczypospolitej-polskiej-2014,2,9.html>. - 29.12.2014 -

2. Kobiety musiały pozostawać w związku formalnym z mężczyzną urodzonym i wychowanym w Polsce. przez rodziców będących Polakami⁸.
3. Każda z badanych kobiet musiała posiadać przynajmniej jedno dziecko, bez względu na to, czy jest to jej biologiczne dziecko, czy przysposobione.
4. Nadto, wszystkie badane posiadały wykształcenie średnie i znajdowały się w przedziale wieku 30-40 lat.

Zastosowane kryteria doboru próby miały również spełniać funkcję ujednolicającą badaną zbiorowość. Chodziło mi bowiem o to, aby koncentrując się na grupie homogenicznej, wydobyć całą różnorodność relacji między małżonkami. Kobiety dobrano do badania, stosując metodę kuli śnieżnej. Rozmowy były nagrywane. Następnym krokiem było sporządzenie transkrypcji nagrań, po to – aby móc swobodnie analizować uzyskany materiał empiryczny.

Przed przedstawieniem rezultatów analiz należy wyraźnie podkreślić, że materiałami, na których się opierałam, były relacje kobiet, co siłą rzeczy staje się jednostronną charakterystyką zjawiska. Konsekwencją tego stanu rzeczy jest to, że opisy przebiegu prowadzonych kłótni pokazują je z perspektywy tylko jednej ze stron.

Analiza przebiegu kłótni obejmuje oczywiście ten spór, który był relacjonowany przez respondentki. Oznacza to, iż osoby badane przekazywały mi informacje o kłótni „uogólnionej”, to znaczy takiej, która zawiera wszystkie elementy charakterystyczne dla jej przebiegu. Jest to zatem obraz kłótni typowej, o której się pamięta ze względu na to, że przyjmuje ona „oswojony” schemat, o dobrze zapamiętanych elementach.

3. Wyniki i dyskusja

Relacjonowane przez badane kobiety spory, rozpoczynają się na ogół na dwa sposoby. Pierwszy z nich można nazwać spontanicznym. Warto zauważyć, że ten początek prowadzi do dwóch jakże różnych sytuacji. Pierwsza cechuje się tym, że początek kłótni jest praktycznie jej końcem. Eksplodują emocje wywołane jakimś zdarzeniem, nie ma na nie żadnej reakcji, po czym następuje wyciszenie. Takie przypadki można nazwać potencjalną kłótnią. Do jej cech charakterystycznych można zaliczyć i to, że tak – jak gwałtownie się rozpoczyna, tak również - niespodziewanie się kończy. Druga sytuacja to taka, w której spontaniczny początek prowadzi albo do planowanej z góry rozmowy, albo do niekontrolowanej wymiany zdań. Drugi sposób rozpoczynania sporu można nazwać planowanym. Jak widać, jest to planowanie, polegające głównie na wyborze momentu, w którym można by było prowadzić rozmowę.

Przebieg sporów uzależniony jest w znacznym stopniu od ich przyczyn, choć oczywiście nie tylko. W grę wchodzi tu bowiem również takie kwestie, jak: uczucia łączące partnerów, relacje między nimi, ich charaktery, język jakim posługują się partnerzy rozmowy,

Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2014.). Kryterium to zostało przeze mnie przyjęte dlatego, ponieważ chciałam, aby moje badane miały już za sobą pewne doświadczenia życia w związku małżeńskim.

⁸ Przedmiotem moich badań są rodziny pełne, czyli związki z przynajmniej jednym dzieckiem. Przyjmuję że będą to związki formalne chodziło mi bowiem o to, aby uchwycić typowe dla rodzin relacje między partnerami, a zmienna charakteru związku mogłaby być w tym przypadku zmienna zakłócająca. Oznacza to, że mogłaby różnicować relacje partnerskie poprzez fakt, że na charakter tych relacji miałyby wpływ niekontrolowana zmienna, która modyfikowałaby ich obraz.

zachowania niewerbalne i tym podobne. W analizowanych wywiadach, większość kłótni rozpoczynana była przez kobiety. Wydaje się to charakterystyczne, ale nie musi oznaczać, że kłótniowość jest przypisywana tylko jednej płci. Może bowiem świadczyć równie dobrze o tym, iż mają one mniejszą odporność na wszelkie sytuacje konfliktowe, bądź to, że dążą one do jak najszybszego rozwiązania takich sytuacji. Można także domniemywać, że kłótnia bywa również sposobem na zwrócenie na siebie uwagi, bądź możliwością nawiązania jakiegokolwiek dialogu. Analiza przeprowadzonych wywiadów pozwoliła mi na wyodrębnienie różnych odmian, rodzajów, czy typów przyczyn, leżących u podstaw prowadzonych kłótni:

1. Pierwszą grupą są przyczyny związane z **„sytuacją materialną rodziny”** – które wiążą się z „brakiem środków finansowych”. Źródłem sporów staje się wówczas problem preferencji, czyli wyboru zaspokojenia jednej potrzeby kosztem innych. Dotyczy to takich kwestii, jak: „niegospodarność”, „skłonność do nadmiernego oszczędzania, „nieodpowiedzialność finansowa jednego ze współmałżonków” (chodzi tu zatem o sytuację, w której jedno z nich przyczynia się do strat finansowych całej rodziny).
2. Drugą grupę stanowi **„nadużywanie alkoholu przez mężów”** - z tym zjawiskiem wiąże się oczywiście zwiększona agresja mężczyzn w stosunku do pozostałych członków rodziny.
3. Kolejną stanowią kwestie związane z **„wychowaniem dzieci”**, to trzeci typ przyczyn. Ogólnie rzecz biorąc, chodzi tu o wszystkie problemy dotyczące relacji między dziećmi a rodzicami oraz te, które dotyczą relacji między dziećmi. Problematyka tych sporów jest oczywiście różna. Ich źródłem bywa na przykład: żywienie dziecka, system kar i nagród, kontaktów dzieci z ich znajomymi, sprawy związane z edukacją dzieci, opieką nad dziećmi oraz itp.
4. **„Wpływy”**, jakie na małżonków wywiera ich **„najbliższe otoczenie”**. Mówiąc o najbliższym otoczeniu, mam na myśli również osoby z nimi związane emocjonalnie (rodzina, przyjaciele, znajomi). Ta kategoria przyczyn zawiera zarówno wpływy o charakterze bezpośrednim, jak i pośrednim: a) Wpływem bezpośrednim, nazywam tutaj sytuacje, w których rodzina bądź znajomi świadomie nastawiają jednego współmałżonka przeciwko drugiemu. b) Przyczyny pośrednie to takie, w których jeden ze współmałżonków jest bardziej związany z rodziną swego pochodzenia, niż z własną i ten fakt powoduje, że w sytuacjach konfliktowych jest bardziej emocjonalnie związany właśnie z nią.
5. Do szczególnej grupy przyczyn zaliczam te, które związane są z **„uczuciami łączącymi oboje partnerów”** - nie są one jednak tym źródłem konfliktów, o których respondentki mówią wprost. Z tego też powodu można je traktować jako praźródło sporów. Emocje i uczucia mogą bowiem stanowić zręby postaw nieprzychylnych partnerowi, które powodują niechęć, rozczarowanie, czy wręcz zobojętnienie. Tak ukształtowana postawa, może zatem wpływać na wszelkie interakcje między małżonkami. Mówiąc o uczuciach, mam na myśli takie z nich, jak choćby: oziębłość, zazdrość, czy brak czułości.
6. Poza okazywaniem uczuć, występuje **„problem zakłóconej komunikacji”** – objawia się to poprzez nie mówienie o uczuciach, bądź mówienie o nich w sposób niezrozumiały dla partnera. W konsekwencji, powstające spory wynikają z nieczytelności przekazywanych przez współmałżonków komunikatów:

7. Kolejną przyczyną jest **„brak zaufania i wsparcia”** - w każdym z analizowanych wywiadów, respondentki wspominały o ograniczonym zaufaniu do współmałżonków. Część z nich narzekała również na brak wsparcia, zarówno w sferze psychicznej, jak i w wykonywanych obowiązkach. W większości, to żony zajmują się wychowywaniem dzieci, to one też prowadzą dom, a więc na ich barkach spoczywa większość obowiązków domowych. Ten stan rzeczy powoduje ich zmęczenie i obniżony próg odporności psychicznej. Stąd też być może, dlatego one właśnie najczęściej rozpoczynają spory. Wsparcie mężczyzn w analizowanych przeze mnie rodzinach ograniczało się zazwyczaj do pomocy w robieniu zakupów i zajmowaniu się finansami. Do tego typu można także zaliczyć te przyczyny konfliktów, które biorą się z **niespełnionych oczekiwań jednego z małżonków w stosunku do drugiego**.
8. Ostatnią grupę przyczyn konfliktów nazwałam **„cechami osobowościowymi badanych”** - mówiąc o cechach osobowościowych mam na myśli te własności, które charakteryzują niektórych spośród współmałżonków, a które bezpośrednio wpływają na przebieg sporów. Należy do nich niewątpliwie chęć dominacji jednej osoby nad drugą, cechy charakteru oraz cechy, które przejęli oni z rodzin pochodzenia. Chodzi tu więc o pewne przyzwyczajenia, czy nawyki, które zostały wpojone tym osobom w procesie socjalizacji.

Jeśli chodzi o kończenie sporów - rozumiane jest ono tutaj przeze mnie dość szeroko, nie tylko - jako działanie przerywające pewien ciąg zachowań, ale również - jako przeciwdziałanie wystąpienia określonego rodzaju zdarzeń (wystąpienia kłótni). Są to więc pewnego rodzaju strategie stosowane przez małżonków, często wypracowywane przez docierających się partnerów przez lata wspólnego związku. Służą one do kierowania konfliktami - w celu ich łagodzenia, bądź unikania (na przykład w obawie przed ich zaostrzeniem, odrzuceniem i brakiem akceptacji ze strony partnera). Są też stosowane w trakcie wypracowywania wspólnego zdania na jakiś temat (na przykład strategie dochodzenia do konsensusu), czy też wręcz do przeforsowywania własnego zdania. W analizie tej znajdzie się również typ, który jest „przerywnikiem” w kłótni, to znaczy opisuje zachowanie, które przerywa kłótnie na pewien czas, choć nie kończy jej definitywnie. Pierwszy z wyróżnionych typów nazwałam **„łagodzeniem sporów”**. Występuje ono w dwóch odmianach. Pierwsza z nich polega na **„zachowaniach pojednawczych jednej ze stron”**, które przejawiają się zazwyczaj w gestach lub słowach, kierowanych do współmałżonka po to, aby obniżyć czy nawet zniwelować jego napięcie emocjonalne. Do tej kategorii zachowań zaliczamy także te, objawiające się w postaci gestów o charakterze pojednawczym, takich, jak chociażby: poklepywanie, głaskanie, przytulanie, całowanie się, i tym podobne. Druga odmiana łagodzenia sporów polega na **„interwencji mediatora”**, którego zachowania prowadzą do wyciszenia sporu. Tym mediatorem jest zazwyczaj dziecko. Następny typ, to **„przerywanie kłótni”**. Tutaj także zaobserwowałam wiele odmian tego typu zachowań. Należą do nich sytuacje przerywania kłótni ze względu: na sytuację, w jakiej odbywa się spór, ze względu na osiągnięty poziom emocji, przerywanie przez „poddanie się” jednego z partnerów drugiemu, przez „przyjęcie postawy osoby obrażonej”, przez „przyznanie się do winy”, przez „zmianę tematu rozmowy” oraz przez „niepodejmowanie sporu. Kolejnym typem jest **„unikanie kłótni”**. Jest to zachowanie jednej ze stron sporu, polegające na niedopuszczeniu do powstania sporu. U jego podłoża leży antycypacja zachowań współpartnera. Na podstawie doświadczenia z przeszłych zdarzeń tego rodzaju, wywodzi on

wniosek o konkretnych zachowaniach współmałżonka i wiedząc, że doprowadzą one do kłótni, stara się im zapobiegać.

Na zakończenie chciałabym kilka uwag poświęcić udziałowi dzieci w prowadzonych przez ich rodziców - sporach, kłótniach. Opisy badanych kobiet, dotyczące tych kwestii, pozwoliły mi na wyodrębnienie dwu ich typów. Pierwszym był - **bierny udział** - obejmujący sytuacje, w których dzieci są jedynie słuchaczami, świadkami tych zdarzeń. Tu rozróżniłam dwa podtypy, w których: a) rodzice nie zwracają uwagi na to, czy dzieci są obecne w trakcie prowadzonych przez nich sporów; b) rodzice starają się powstrzymać się od kłótni w obecności dzieci. Drugim typem był- **czynny udział** – obejmujący sytuacje, w których dzieci uczestniczą w prowadzonej przez rodziców kłótni. Objawia się to tym, że: a) dzieci włączane są przez rodziców do prowadzonego przez nich sporu lub b) same z własnej inicjatywy włączają się do niego. To włączanie się dzieci przybierało dwie postaci: jedna z nich polegała na próbie wyciszenia, powstrzymania rodziców od dalszej eskalacji konfliktu, druga na podsycaniu kłótni.

4. Wnioski

Analiza uczestnictwa dzieci w prowadzonych przez rodziców kłótniach nasuwa pewną refleksję. Rodzice w badanych rodzinach rzadko zastanawiają się nad negatywnymi skutkami, jakie w psychice ich dzieci mogą wywoływać prowadzone między nimi spory. Co więcej, częściej obserwowałam tu sytuacje, w których partnerzy - skupieni na swoich problemach i spontanicznie wyrażanych negatywnych emocjach - bagatelizowali fakt obecności dzieci w trakcie kłótni. Zdawali sobie sprawę z tego, jak bardzo dzieci te kłótnie przeżywają. Odnalazłam w wypowiedziach badanych również i takie, w których starają się one tłumaczyć swoje negatywne postawy w obecności dzieci, wpisując je w obraz codziennej rzeczywistości, która je otacza. Z relacji kobiet wynika również, że dzieci są często nie tylko biernymi świadkami konfliktów rodziców, ale stają się również ich aktywnymi uczestnikami. Pełnią wówczas rolę „kozła ofiarnego”, na którym - częściej ze strony ojców - skupia się ich wyładowywana agresja werbalna i fizyczna. Choć w swych relacjach matki również podkreślają, że stres i rozdrażnienie, którego doświadczają, determinują sposób, w jaki odnoszą się do dzieci. Zdarza się też tak, że w rozgrywanych między rodzicami sporach dzieci podejmują rolę mediatorów, starając się godzić zwaśnione strony i wyciszać konflikty. Badane często sygnalizowały takie sytuacje, choć podkreślały również i to, że włączanie się dzieci do prowadzonego przez małżonków sporu czasami może go zaostrzać. Dzieje się tak na przykład w sytuacjach, gdy dzieci opowiadają się po jednej ze stron. Istnieje więc duże prawdopodobieństwo, że w swych późniejszych własnych relacjach z przyszłymi partnerami, będą one czerpać ze wzorców dostarczanych przez rodziców, stosując zaobserwowane u nich schematy postępowania.

Pierwsza refleksja jaka nasuwa się po analizie zgromadzonego materiału ma charakter ogólny i można sprowadzić ją do stwierdzenia, że codzienne rozmowy nie zawierają na ogół treści związanych z wyjaśnianiem własnych uczuć, czy potrzeb emocjonalnych. Brak chęci zrozumienia partnera wynika, jak się zdaje, ze zmęczenia, znużenia, czy też świadomej niechęci do podejmowania takiego trudu. Pojęcie „świętego spokoju” stało się dla respondentek, a przynajmniej części z nich, rodzajem wyjaśnienia dla niepodjęcia takich działań.

Okazało się również, że codzienne rozmowy przeistaczają się zazwyczaj w kłótnie. Stają się one rodzajem sposobu na życie, na podtrzymanie komunikacji między partnerami, jako że, bez takiej spięć nie możliwa jest inna forma komunikacji. Kłótnie to rodzaj wyładowania emocji, sprawdzenia własnych sił w konfrontacji z partnerem, po to, aby przeforsować własne decyzje. Kłótnie bywają też rodzajem okazywanej bezsilności, czy bezradności, w sytuacji braku kontaktu emocjonalnego lepiej się pokłócić, niż milczeć. Można zatem powiedzieć, że analizy wskazały jedynie na „negatywne funkcje kłótni”, które doprowadzają tylko do eskalacji nieporozumień. Warto również zwrócić uwagę na fakt, który przewijał się w toku tych analiz, ale nie został wystarczająco zaakcentowany. Chodzi mi o rozczarowanie, jakie u badanych kobiet wiązało się z wyobrażeniem o własnym związku. Analizując zebrany materiał empiryczny, zwróciłam bowiem uwagę, że kobiety opisując obecny stan swojego związku porównywały go z jego początkami. Taka analiza porównawcza robiona była przez nie, albo wprost z użyciem zwrotów „kiedyś było lepiej”, albo nie wprost. W tym ostatnim przypadku, wynikało to zazwyczaj z kontekstu całej wypowiedzi. To rozczarowanie skupiało się przede wszystkim na komunikacji między partnerami, co oznacza, że respondentki upatrywały w niej przede wszystkim główną przyczynę pogarszających się relacji. Ta pogarszająca się komunikacja dotyczyła głównie tematów związanych z uczuciami, emocjami i oczekiwaniami. Oczekiwania powstałe na początku trwania związku zmieniały się wraz z czasem, co było wynikiem powstających problemów. Problemy te można podzielić na wewnętrzne i zewnętrzne. Do tych pierwszych, zaliczają się przede wszystkim te, które powstały w samej rodzinie, a więc na przykład zmęczenie pracą, rodzące się kłopoty wraz z pojawieniem się dzieci, nieumiejętność porozumiewania się - związana z obowiązkami domowymi oraz powstające spięcia, wynikające z odmiennych charakterów (osobowości) partnerów. Do tych drugich, a więc zewnętrznych, można zaliczyć te, które związane były z wpływami, jakimi poddawani byli współmałżonkowie ze strony ich rodzin i przyjaciół, znajomych. Te braki w komunikacji, zauważały wszystkie spośród moich rozmówczyń, podkreślając jednocześnie, że wszelkie inne pogarszające się relacje były ich pochodną. Dotyczy to nie tylko okazywania uczuć, ale również, a może przede wszystkim - zaufania i wsparcia. Te braki komunikacyjne spowodowały także, że wypracowane w trakcie wzajemnego współżycia schematy postępowania, charakterystyczne dla funkcjonowania każdej z rodzin, nie spełniały wymagań badanych. Godziły się na nie, nie mając dostatecznej motywacji do tego, aby je zmienić. Ta zgoda na pewnego rodzaju niesprawiedliwość, wynikała z jednej strony z przeświadczenia o tym, że nie da się już nic zmienić, a więc nie warto podejmować żadnych prób. Z drugiej zaś, z pewnego rodzaju nieumiejętności prowadzenia rozmów, w których na ogół raczej zdominowane były przez emocje.

Mało optymistycznym efektem tej pracy jest stwierdzenie, które nasuwa się z analizy materiału empirycznego, a które tak naprawdę dotyczy wszystkich badanych małżeństw. Wszystkie one znalazły się bowiem - bądź w sytuacji głębokiego kryzysu, bądź też w sytuacji do niego zbliżonej. Co więcej, po każdej z odbytych rozmów miałam świadomość, że respondentki zdają sobie sprawę z tego stanu rzeczy.

Bibliografia:

1. Adamski F. (1982). *Socjologia małżeństwa i rodziny*, Warszawa, Wydawnictwo PWN, s.40.
2. Blau M., Hogg T. (2015). *Język rodziny*, Polska edycja, Warszawa, Grupa Wydawnicza Foksal.
3. Cummings E.M. i Zahn-Waxler C. (1993). *Emocje i socjalizacja agresji. Gniewne zachowanie się dorosłych a pobudzenie i agresja dzieci*, [w:] A. Frączek i H. Zumkley (red.), *Socjalizacja a agresja*, Warszawa, Wydawnictwo Instytutu Psychologii Polskiej Akademii Nauk, s. 74.
4. Fischaleck F. (1990). *Uczciwa kłótnia małżeńska*, Warszawa, Instytut Wydawniczy Pax.
5. Gadej D. (1992). Rodzinne uwarunkowania nieprzystosowania społecznego, „Opieka - Wychowanie - Terapia”, nr 2, s. 6.
6. Griffin E. (2003). *Podstawy komunikacji społecznej*, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, s. 61.
7. Malim T, Birch A., Wadeley A. (1997). *Wprowadzenie do psychologii*, Warszawa, PWN.
8. Plopa M. (2008). *Więzi w małżeństwie i rodzinie. Metody badań*, Kraków, Oficyna Wydawnicza IMPULS, s. 54.
9. Plopa M. (2011). *Psychologia rodziny, teorii i badania*, Kraków, Wydawnictwo Impuls.
10. Przetacznik-Gierowska M., G. Makiełło-Jarża G. (1992). *Psychologia rozwojowa wychowawcza wieku dziecięcego*, Warszawa, s. 288-289.
11. Rostowski J. (1987). *Zarys psychologii małżeństwa. Psychologiczne uwarunkowania dobrego związku małżeńskiego*, Warszawa, PWN.
12. Slany K. (2008). *Alternatywne formy życia małżeńsko-rodzinnego w ponowoczesnym świecie*, Kraków, Zakład Wydawniczy NOMOS.
13. Sujak E. (1989). *Małżeństwo*, Katowice, Księgarnia Św. Jacka.
14. Schaffer H. R. (2009). [w:] „Rozwój emocjonalny”, [w:] *Psychologia dziecka*, rozdz. 4 „Tworzenie związków”, Warszawa, PWN, s. 110, 121-122.
15. Szczepański J. (1966). Elementarne pojęcia socjologii, Warszawa, PWN, s. 157.
16. Szlendak T. (2010). *Socjologia rodziny. Ewolucja, historia, zróżnicowanie*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
17. Zumkley H. (1993), *Stość różnic indywidualnych w zakresie agresji*, [w:] A Frączek i H. Zumkley (red.), *Socjalizacja a agresja*, Warszawa, Wydawnictwo Instytutu Psychologii Polskiej Akademii Nauk.

Strony internetowe

18. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2017*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rzeczypospolitej-polskiej-2017,2,17.html>, 13.09.2018.

QUARRELS AS A FACTOR OF DESTABILIZATION OF THE FAMILY – A LOOK FROM WOMEN

Abstract

The issue made in the article, is associated with a certain type of marital relationships and in how they involve children. I focused on him at quarrels and arguing that occur between partners. I assumed - that what determines the nature of marriage, is primarily associated with communication between the partners. I mean communication rather wide and turn in all its scope both verbal and non-verbal behavior, that determine the communication and mutual affections . Any barriers which make difficult so understood communication leads to conflict and crisis, and these, in turn, take the form of „quarrels” or „disputes”. Consequently, it can lead to destabilization or degradation of the family.

Key words: „quarrel”, „marriage”, „conjugal conflicts”, „communication”, „marital relationships”.

6. KRÓTKIE MATERIAŁY TELEWIZYJNE Z POCZĄTKU LAT 90-TYCH JAKO INSPIRACJA DO BADAŃ NAD ZMIANAMI USTROJOWYMI W POLSCE. KRÓTKA ANALIZA PRAWNA I SOCJOLOGICZNA NA PODSTAWIE REPORTAŻU „KSIĘGOWA RP” ORAZ SKECZU „ROZMOWA Z WICEDYREKTOREM DEPARTAMENTU JEDNEGO Z MINISTERSTW”

mgr Łukasz Brodziak

Uniwersytet Zielonogórski

Wydział Humanistyczny

1. Wprowadzenie

Celem niniejszego opracowania jest przeprowadzenie dwóch związanych analiz w nieco szerszym kontekście. Analizy dotyczyć mają materiałów telewizyjnych, które zostały wyemitowane na antenie Telewizji Polskiej i dotyczyły tej samej rangi stanowiska urzędniczego. Pierwszy z materiałów czynił to w sposób poważny, ukazując tym samym powagę i doniosłość stanowiska wicedyrektora departamentu. Drugi zaś materiał miał formę skeczu.

2. Analiza reportażu „Księgowa RP” w Polskiej Kronice Filmowej

Polską kronikę filmową można rozpatrywać jako źródło wiedzy, a także inspirację do badań w bardzo wielu aspektach. Po pierwsze – w ujęciu historycznym – jest ona dobrym źródłem wiedzy dotyczącym historii Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Emitowana na ekranach kin przez cały okres PRL stanowi dzisiaj bezcenne źródło dla badaczy historii Polski. Czasy Polskiej Kroniki filmowej to lata 1944-1994. Emitowana była zatem nie tylko przez cały okres polskiego socjalizmu, ale też później. Ostatnie 5 lat Polskiej Kroniki Filmowej to lata Rzeczypospolitej Polskiej, III RP, Polski określanej przymiotnikami: wolna i demokratyczna. Mając to na uwadze stwierdzić można, że co prawda PKF nie może zostać uznana jako źródło wiedzy o Polsce pokomunistycznej, ale może być dobrym przedmiotem inspirującym do badań nad pierwszymi latami bezpośrednio po odzyskaniu przez Polskę wolności. Tak wyglądałoby to w znaczeniu szerszym. Zawężając je znajdziemy sedno problemu badawczego. Otóż przeprowadzenie przedmiotowej analizy materiałów emitowanych w ramach Polskiej Kroniki Filmowej w latach 1989-1994 stanowić może źródło wiedzy na temat zmian, które zaszły w Polsce w czasie przeobrażeń ustrojowych. W badaniach pominięta zostanie kwestia przekazu, propagandy, technik i metod. Po pierwsze dlatego, że Polska Kronika Filmowa, jak zauważa się nawet w dzisiejszej publicystyce, była narzędziem propagandy Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (źródło: http://wyborcza.pl/piatekekstra/1,136630,15454970,Kronika_filmowa__jak_propaganda_przeszla_do_legendy.html?disableRedirects=true). Po drugie dlatego, że ciężko jednoznacznie ocenić i stwierdzić, na ile owe zmiany w przekazie były odejściem od PRL-owskiej propagandy, a na ile nowo formułowanym narzędziem propagandy III RP. Po trzecie wreszcie

dlatego, że tego rodzaju badania wymagają specjalistycznych metod badawczych charakterystycznych dla medioznawstwa.

Materiał, który zostanie omówiony, to jeden krótki odcinek, a właściwie jego fragment, wyemitowany w ramach Polskiej Kroniki Filmowej. Omawiany odcinek nosił tytuł *POLSKA KINEMATOGRAFIA ŻYJE!* i został wyemitowany 9 listopada 1992 roku jako nr 46. Czytany przez Tomasza Knapika na podstawie tekstu Edwarda Mikołajczyka materiał, zmontowany przez Grażynę Tormanowską, z opracowaniem dźwiękowym Marty Broczkowskiej, trwa 10 minut oraz 10 sekund i obejmuje 5 części tematycznych: *Księgowa RP*, *Seans Polski*, *80 lat pogody*, *W kanale*, a także *Radio Jutrzenka* (źródło: https://www.youtube.com/watch?v=JOL9fIPvaU4&list=PLyMy-R0JMB94p4oEUixX_VQv3yUU6wEUt&index=46).

Analizie poddałem pierwszą część tematyczną, a mianowicie reportaż *Księgowa RP*. Jest to bardzo krótki, trwający zaledwie 1 minutę i 26 sekund materiał (od 00:17 do 01:43), a przygotowany został przez trójkę autorów (A.L. Zając, P. Banasiak oraz M. Rok). Jest to bardzo krótki reportaż poruszający w sobie wiele różnych wątków. Po pierwsze padają słowa, że Polska obecna jest wolnorynkowa, miniona zaś była radosna – w domyśle propagandowa. W dalszej części widz mógł usłyszeć, że Ministerstwo Finansów nie dysponowało gotówką, a transakcje przeprowadzane były w sposób całkowicie bezgotówkowy, oparty na decyzjach oraz aktach administracyjnych. Owe decyzje o wydaniu pieniędzy z budżetu podejmuje główna księgowa RP, która sama o sobie mówi, że pracuje w *randze Wicedyrektora Departamentu Budżetu Państwa*. Urzędniczka ta, jak twierdzi, pracuje w Ministerstwie Finansów od 1963 roku, a więc w chwili nagrywania reportażu od 29 lat. Jej obowiązki zawierają się w ogólnym zbiorze, jak mówi: *straży przepisów prawa budżetowego*. W dniu nagrywania reportażu podpisywała kwotę 900 miliardów złotych, co nie było najwyższą kwotą, bowiem w ostatnich 10 dniach października 1992 roku podpisała kwotę 2 biliony 550 miliardów złotych, o czym informuje widzów w następnych słowach. Reportaż kończą słowa narratora, który wyraźnie pokazuje, że w nowej Polsce wolnorynkowej ważny jest bilans: *żeby jednemu dodać, trzeba drugiemu odjąć*.

Tak więc na podstawie krótkiego materiału widać, jak ważne i odpowiedzialne stanowisko piastowała omawiana urzędniczka. Widać też, jak w przekazie zmienił się stosunek do PRL-u i jak w nowej wolnej Polsce w ironiczny sposób określana była wówczas miniona epoka. Widać, że zmiany, które zaszły w roku 1989 były potrzebne społeczeństwu i że miniony ustrój zdecydowanie różnił się od nowego.

3. Analiza skeczu „Rozmowa z wicedyrektorem departamentu jednego z ministerstw” w „Za chwilę dalszy ciąg programu”

Analizując opisywany materiał nie sposób nie znaleźć odniesienia do skeczu wyemitowanego przez program telewizyjny *Za chwilę dalszy ciąg programu*. Był to program satyryczny emitowany w TVP2 w latach 1989-1994, który tworzyli wspólnie satyrycy Wojciech Mann oraz Krzysztof Materna. Dziś uznawany jest za program kultowy, który w trudnych czasach transformacji ustrojowej, poprzez poruszanie, wyśmiewanie oraz ukazywanie w groteskowy sposób aktualnych społecznie tematów, poprawiał humor Polaków (źródło: <http://www.tvp.pl/tvp2/wydarzenia/jedyna-taka-dwojka-40-urodziny/galerie/za->

chwile-dalszy-ciag-programu/2841944). We wspomnianym odcinku satyrycy odegrali scenę rozmowy dziennikarza (zagrane go przez Krzysztofa Maternę) z wicedyrektorem (zagrany przez Wojciecha Manna) departamentu jednego z ministerstw. Scena ta w wystarczająco dużym nawiązuje do oświatowej tematyki, żeby można było ją w całości przytoczyć:

- **Dziennikarz:** *Trwają zmiany w naszym kraju. Wiele osób przyszło nowych na różne stanowiska, wiele odeszło. Chciałbym przypomnieć, że lustracja nie jest przeprowadzona konsekwentnie, że tysiące osób, które odeszło, chce wrócić. Są jednak osoby, które trwają na swoich stanowiskach od wielu lat. Goszczę u jednej z tych osób. Jest to wicedyrektor departamentu jednego z ministerstw. Witam pana, panie dyrektorze.*
- **Wicedyrektor:** *Dzień dobry, witam, witam.*
- **Dziennikarz:** *Chciałbym zapytać, jak wiele lat pan jest dyrektorem, przepraszam, wicedyrektorem departamentu.*
- **Wicedyrektor:** *No ja bezpośrednio po liceum zacząłem być wicedyrektorem i utrzymałem to stanowisko. To już jakieś jest czterdzieści cztery lata chyba.*
- **Dziennikarz:** *Rozumiem. Chciałem zapytać, czy nigdy panu nie proponowano, żeby został pan dyrektorem departamentu. Krótko mówiąc: chodzi mi o awans.*
- **Wicedyrektor:** *Nie, nie proponowano mi. Zresztą mam wrażenie, że niektóre rzeki nie wiedziały, że jestem tutaj.*
- **Dziennikarz:** *Rozumiem. Ale czy nie ma pan ambicji, żeby piąć się wyżej po drabinie urzędniczej?*
- **Wicedyrektor:** *Wie pan. To jest optymalne miejsce. Jeśli wyżej, to na bardzo krótki czas, jak pan sam, panie redaktorze, zauważył. Duże... dużo ekip.. zmieniają się nieustannie i wtedy przyprowadzają swoich ludzi. A ja utrzymałem to stanowisko przede wszystkim dzięki lojalności, wobec siebie naturalnie.*
- **Dziennikarz:** *Pytałem wielu pracowników o pana i o pana działanie. W ogóle pan nie jest znany z działania.*
- **Wicedyrektor:** *To jest moja recepta na utrzymanie tego stanowiska. Ja po prostu nie podjąłem przez te czterdzieści parę lat ani jednej decyzji.*
- **Dziennikarz:** *A dlaczego?*
- **Wicedyrektor:** *Dlatego, żeby tu zostać. Wie pan. Podejmie pan decyzję jakąkolwiek w ekipie A, to ekipa B pana wyp... wyrzuci, prawda? Dla ekipy B pan się zgodzi na coś, to ekipa C pana zamknie do p... więzienia. A ja, jak przychodzi jakieś zlecenie, to mam tutaj. Do szuflady, a wieczorkiem drę.*
- **Dziennikarz:** *No dobrze. Ale następna ekipa pyta pana, czy pan coś robił...*
- **Wicedyrektor:** *A ja mówię „nie, bo mi się tamci nie podobali”. No i tak sobie trwam.*
- **Dziennikarz:** *Czyli, krótko mówiąc, nie opuści pan tego stanowiska?*
- **Wicedyrektor:** *Chyba, że po prostu tutaj się przekręcę.*
- **Dziennikarz:** *Dziękuję panu za rozmowę. A więc, jak się nie przekręci, to nie opuści.*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <https://www.youtube.com/watch?v=yc3lFCPbn0>.

Przytoczony skecz ma charakter nie tylko prześmiewczy i humorystyczny, ale jest przede wszystkim groteskowym ukazaniem rzeczywistości. Taka też była konwencja programu redaktorów Manna oraz Materny. Przedstawiali oni rzeczywistość widzianą oczami

ówczesnych Polaków w sposób, który zamiast bulwersować rozśmieszał. Rozśmieszał nawet wówczas, gdy poruszał tematy ważne, aktualne, a przy tym trudne z punktu widzenia społeczeństwa. Tak było i w tym przypadku. Widzowie mogli być świadkami groteskowego sposobu ukazania, jak faktycznie wygląda zmiana władzy. Otóż- zdaniem autorów- zmieniają się tylko osoby pełniące funkcje na najwyższych stanowiskach w rządzie. Pozostałe kadry pozostają niezmienione. Wicedyrektor, bez względu na ustrój, czy ekipę rządzącą, pełni swoją funkcję od ponad czterdziestu lat.

Sytuacja analogiczna do sytuacji w omawianym materiale Polskiej Kroniki Filmowej. Księgowa RP w Ministerstwie Finansów pracuje od 1963 roku, a więc w roku 1992 pracowała tam już 29 lat, z czego tylko 3 lata w Polsce demokratycznej. Skoro w 1989 roku nastąpiła zmiana, zmieniło się podejście ustrojowe do kwestii własności prywatnej, do kwestii finansów, w tym także do sektora finansów publicznych, to należałoby wnosić, że najbardziej, odpowiedzialne stanowiska sektorowe w ministerstwie zajmować powinny osoby kompetentne, a więc takie, które zostały wykształcone, wyspecjalizowane i przygotowane do pracy na zasadach panujących w warunkach wolnorynkowych. Ciekawie może więc, czy autorzy skescu wzorowali się na materiale wyemitowanym w Polskiej Kronice filmowej. Wiele podobieństw, ze szczególnym uwzględnieniem stanowiska bohaterów, może implikować hipotezę, że tak. Jednak z drugiej strony należy pamiętać, że ówczesna świeżo demokratyczna Polska, pełna była tego rodzaju relikwów urzędniczych, które były pozostałością po jej poprzednicze.

4. Badania zainspirowane materiałami telewizyjnymi

Punktem wyjściowym zmiany jest komunizm. Ustrój, który w Polsce kształtował społeczeństwo przez 44 lata. W Rosji zaś został narzucony siłą, rewolucją. Komunizm, jak zauważa Jerzy Gaul, był ustrojem dążącym do budowy nowego świata i nowego człowieka. Środkami do osiągnięcia tego celu były więc wszelkie skutki zerwania z przeszłością: począwszy od zerwania kontaktów ze światem zewnętrznym (wciąż funkcjonującym w starym stylu), poprzez budowę społeczeństwa zamkniętego, a skończywszy nawet zniszczeniu tradycyjnych struktur rodzinnych i sąsiedzkich, budując tym samym społeczeństwo zdeintegrowane, zniewolone (Gaul, 1997, s. 13-20).

W Polsce 1989 rok uznawany jest za rok zmiany, a nawet wielkiej zmiany. Oto z państwa komunistycznego, socjalistycznego, totalitarnego nasz kraj stał się państwem prawa, państwem demokratycznym⁹. Wspomniane cechy są ustrojową zasadą demokratycznego państwa prawnego. Z zasadą tą łączyć należy swoiste pojmowanie państwa jako dobra wspólnego (Sozański w: *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula*, nr 4(42) z 2014, s. 28-30). Zresztą, zamykając już temat prawnoustrojowy, rok 1992 był bardzo ważny z punktu widzenia kształtowania się nowego ustroju. Stanisław Gebethner stwierdził, że właśnie od wspomnianego roku istniały w obiegu prawnym przepisy konstytucyjne o charakterze przejściowym i tymczasowym, podkreślone chociażby istotą Ustawy konstytucyjnej z 23 kwietnia 1992 roku o trybie przygotowania i uchwalenia Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej, która nakazywała uchwalenie nowej konstytucji. Ponadto zauważa, że już od 1989 roku w naszym kraju ukształtowała się swoista strategia zmian wyrażana

⁹ Znalazło to odzwierciedlenie w przepisach późniejszej Konstytucji RP (art. 2).

dwuaspektowo. Po pierwsze było to pragmatyczne dostosowanie istniejących przepisów konstytucyjnych do nowych potrzeb wynikających z wyzwań transformacji ustrojowej. Po drugie wreszcie były to zadania zmierzające do uchwalenia nowej ustawy zasadniczej (Gebenthner w: Bodio, Jakubowski, 1997 s. 60-61). O wspomnianym zakłócaniu oraz odwracaniu normalnych warunków społecznych pisał również Leon Petrażycki:

- Sprawa socjalizmu musi być bardzo zła, jeżeli dla jej obrony potrzeba udawać się do takich sposobów, jak twierdzenie, że praca robotników jest jedynym czynnikiem produkcji, jedynym źródłem dóbr ekonomicznych (lub wartości), twierdzenie oczywiście fałszywe i niedorzeczne. (Petrażycki, rękopis, za: Kojder, 2009, s.185-186).

Z omówionego powyżej systemu Polska w 1989 roku miała stać się po pierwsze państwem demokratycznym, po drugie liberalnym, po trzecie zaś kapitalistycznym. Państwo liberalne to przede wszystkim państwo realizujące różnego rodzaju wolności. Będą to, wyróżniane przez Paula Kelly'ego, wolność negatywna, wolność pozytywna, a także wolność republikańska. Wolnością negatywną jest brak przymusu. Wolność pozytywna zaś to prawo do samokontroli w granicach własnej woli, w tym również określony wpływ na otoczenie. Wolność republikańska to swobody obywatelskie, a więc swobody wewnątrz określonej grupy zwanej społeczeństwem, która ograniczana jest regulacjami prawnymi (Kelly, 2007, 74-86). Realizacji tych wolności może służyć, jako ośrodek władzy politycznej, państwo konstytucyjne. Te zasady obowiązują powszechnie. Jednak oznacza to również, że liberalne zasady nie będą obowiązywały jedynie na terytorium danego państwa. Państwo może je przyjmując, lub odrzuć, nie może ich tworzyć. Wówczas zasady te z państwem ściśle się wiążą, a ono samo ulega transformacji (Kelly...191-192). Liberalnym państwem kapitalistycznym będzie więc państwo na podstawie przepisów prawa stwarzające i tym samym utrzymujące funkcjonowanie warunków społecznych opartych na dwóch aspektach. Po pierwsze na prawach obyczajowych, a także stanowionych klasyfikujących oraz hierarchizujących wszystkie klasy podmiotów gospodarczych. Po drugie zaś na normach oraz zasadach proceduralnych rządzących ich wzajemnymi stosunkami (Ingham, 2011, s. 235). Tak rozumiane państwo musiało urzeczywistniać demokratyczną liberalną ideę dobra wspólnego. Państwo miało być tym dobrem wspólnym, a więc, jak twierdzi Paweł Łabieniec, zespołem warunków, które członkom wspólnoty umożliwiałyby osiągnięcie ich celów lub realizowanie wartości, a ze względu na które warto współpracować z innymi we wspólnocie (Łabieniec, 2004, s. 31-40).

Polska w drodze z punktu A (państwo socjalistyczne/komunistyczne, totalitarne) do punktu B (państwo demokratyczne, liberalne, kapitalistyczne) stanęła więc przed trudnym zadaniem. Nowa sytuacja polityczna pozwoliła wówczas na porzucenie ustroju totalitarnego oraz powołanie nowego, lepszego systemu organizacji państwowej. Polskim politologom, konstytucjonalistom, a także społeczeństwu znane były wówczas różne systemy istniejące na świecie. Elity naukowe i polityczne posiadały jednak wiedzę praktyczną oraz szczegółową i to na nich spoczywał obowiązek decyzji (Griffith-Traversy, 2007, s. 125). Zdaniem Bogusława Banaszaka proces transformacji ustrojowej w Polsce zaczął się nie w roku 1989, a kilka lat wcześniej. Wskazuj na rok 1980 jako datę powstania sądownictwa administracyjnego, a także 1985, w którym powstało sądownictwo konstytucyjne. Zwycięstwo wyborcze „Solidarności” z 1989 roku uznane być może zatem jedynie jako

przekreślenie szans na utrzymanie ustroju komunistycznego w Polsce, a także przyspieszenie wdrażania reform (Banaszak, 2015, s. 181-182)

Polskie przeobrażenia 1989 roku dobrze opisuje Andrzej Zybała. Ukazuje, że od momentu uzyskania suwerenności Polska klasa polityczna od razu obrała prozachodni kierunek reform, uznając tym samym, że Polska powinna stać się krajem takim, jak państwa zachodnie (Zybała, 2004, s. 17). Kluczowym był jednak problem metod transformacji. Poza oczywistymi kwestiami dotyczącymi przyswajalności zachodnich instytucji społecznych, pojawiły się też kolejne. Po pierwsze było to tempo demontowania starych i budowania nowych instytucji. Po drugie wreszcie określenie stopnia, w jakim wprowadzane reformy powinny oprzeć się na konsensusie społecznym. Polskie elity sformułowały postulat szybkiego wdrażania reform (Zybała... s. 26-28).

Szybkość procesów zmian nie pozostała bez znaczenia dla ich kształtu oraz efektów. Tak rozumiane wdrażanie reform nie mogło obyć się bez problemów. Jednym z problemów była kwestia kadr, które będą pełnić stanowiska urzędnicze w nowych, demokratycznych już urządach. Wiadomym było, że wymiana całości kadr urzędniczych na nowe była niemożliwa. Zatem należało wymienić najważniejsze stanowiska, pozostawiając na swoich osoby, od których w mniejszym stopniu zależało funkcjonowanie PRL. Co zatem z *Księgową RP*? Znaleźć można tutaj odwołanie do przytaczanego już materiału redaktorów Manna oraz Materny. W materiale Polskiej Kroniki Filmowej nie padają jednak informacje, jak długo piastuje ona stanowisko wicedyrektora. Nie mniej pamiętać należy, że stanowisko Wicedyrektora Departamentu Budżetu Państwa, do dziś uznawane za stanowisko księgowego budżetu państwa, to stanowisko bardzo odpowiedzialne. Na tego rodzaju stanowisku nie tylko dziś, ale szczególnie w okresie bezpośrednio po transformacji ustrojowej, powinna zasiadać osoba w możliwie najmniejszym stopniu związana z poprzednim ustrojem. Jest jednak inaczej. Wspomniana urzędniczka pracuje w Ministerstwie od 1963 roku, a więc zdecydowaną większość swojej kariery zawodowej. Wszystko, czego się nauczyła, co potrafi i co przekazuje dalej, to finanse publiczne w socjalistycznym rozumieniu, w socjalistycznym realizowaniu. Wskutek doświadczenia zawodowego urzędniczka owa posiada wiedzę oraz umiejętności praktyczne. Jak wiadomo w ustroju kapitalistycznym bezpośrednią pochodną wiedzy jest odpowiedzialność (Drucker, 1995, s. 191). Ponoszona więc przez nią w czasach wolnorynkowej Polski odpowiedzialność oparta będzie na doświadczeniu zdobytym w Polsce totalitarnej. Należy więc na podstawie omawianego reportażu zadać następujące pytania problemowe. Czy w Polsce w 1989 roku doszło do realnej zmiany? Jakie są granice zmian ustrojowych w Polsce sprzed 27 lat? Odpowiedź na te i im podobne pytania nie jest łatwa. Wszak do dziś, z oczywistymi nowelizacjami, na terytorium RP obowiązują komunistyczne ustawy. Są to między innymi Kodeks cywilny (Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 roku - Dz.U. 1964 nr 16 poz. 93), Kodeks postępowania cywilnego (Ustawa z dnia 17 listopada 1964 roku - Dz.U. 1964 nr 43 poz. 296), Kodeks postępowania administracyjnego (Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 roku - Dz.U. 1960 nr 30 poz. 168), a nawet Prawo prywatne międzynarodowe (Ustawa z dnia 12 listopada 1965 roku - Dz.U. 1965 nr 46 poz. 290).

5. Zakończenie

O doniosłości Polskiej Kroniki Filmowej może świadczyć to, że jeden krótki reportaż mógł posłużyć jako źródło badawcze w tak szerokim zakresie. Materiał, który

w swym zamyśle miał za zadanie ukazać, jak wygląda polski sektor finansów publicznych, postawił wiele pytań. Pytanie o kierunek, jakość i sposób zmian. Ponadto skonfrontowanie omawianego reportażu ze skeczem, ukazało, że Polska borykała się z problemem kadr personalnych, które wciąż pomimo zmian ustrojowych, wciąż tkwiły na swych stanowiskach. Polska się zmieniała, zmieniała przez długie lata i wciąż zmienia. Jednak ludzie ją zmieniający, lub owe zmiany wykonujący, często są tymi samymi, którzy budowali poprzedni skrajnie różny od obecnego ustrój, ustrój socjalistyczny. Ocena kierunku i sposobu zmian jest trudna do jednoznacznego określenia. Ze jednej strony dzisiejsi badacze twierdzą, że z dłuższej perspektywy czasowej transformacja ustrojowa nie tylko się udała, ale wręcz udała się bardziej, niż społeczeństwo tego oczekiwało. Pomimo tego, że Polakom nie zawsze podoba się ustrój demokratyczny, to nie chcieliby powrotu do poprzedniego systemu. Pozostaje jednak sporo niewiadomych. Nie wiadomo na przykład, na ile zmiany ustrojowe zakorzeniły się w społeczeństwie i na ile samo społeczeństwo zmieniło się od 1989 roku (Domański, Ostrowska, Rychard, 2004, s. 7). Spoglądając dzisiaj na rok 1991 można stwierdzić, że Polska była wówczas jeszcze hybrydową pozostałością ustroju poprzedniego połączoną z kapitalistycznymi wstawkami. Z jednej strony transformacja polityczna w Polsce została de facto dokonana już 4 czerwca 1989 roku, co najlepiej egzemplifikują: swoboda działania partii politycznych i związków zawodowych, procedury wyborcze wyłaniania władz centralnych i samorządowych, a także parlamentarne procedury stanowienia prawa. Z drugiej strony pojawiły się zupełnie nowe instytucje gospodarcze charakterystyczne dla kapitalizmu: prawdziwy pieniądz, podatki, rynek kapitałowy, rynek pracy. Ponadto nastąpił gwałtowny rozwój sektora prywatnego, który po dwóch latach koncentrował już połowę siły roboczej (Banaszak, Rowicki, 2002, s. 49-50). Przemiany ustrojowe w Polsce i ich skutki są przedmiotem zainteresowań naukowych nie tylko rodzimych badaczy. Jane Hardy z Uniwersytetu w Herfordshire nazywa Polskę „tygrysem Europy Środkowo-Wschodniej”. Egzemplifikuje to poprzez szybkość i gwałtowność zmian, jakie w naszym kraju dokonały się na przełomie przedostatniej i ostatniej dekady XX wieku, a także późniejszych jej skutków. Uważa, że wyniki gospodarcze Polski rozumiane jako wyjątkowo korzystny wzrost gospodarczy w latach 2006-2008 jest właśnie wynikiem zmian ustrojowych. Zauważa jednak, że zmiany ustrojowe miały swoich zwycięzców i beneficjentów, których majątki zaczęły szybko się pomnażać. Mogło być to skutkiem przeprowadzania transformacji na podstawie neoliberalnych wytycznych, które badaczka poddaje krytyce (Hardy, 2012, s. 11-14). Na podstawie stanowiącego źródło i inspirację do badań materiału filmowego Polskiej Kroniki Filmowej skonfrontowanego już z samymi poszerzonymi badaniami, można stwierdzić, że nie wszystko poszło zgodnie z oczekiwaniami społecznymi. Zmiany ustrojowe zaczęły się w latach 80-tych, a w 1989 roku przyspieszyły. Przyspieszenie z jednej strony doprowadziło do powstania nierówności w społeczeństwie, z drugiej zaś do dobrych wyników gospodarczych Polski w latach 2006-2008. Analizując wspomniany przypadek widzimy zatem, że badacz zmian ustrojowych nie jest ograniczony jedynie do materiałów źródłowych. Korzystanie z przekazu medialnego, a nawet satyrycznego, często może ukazać proces zmian w odczuciach społecznych. Polska Kronika Filmowa będzie zatem doskonałym badawczym okresem PRL, ale także co najmniej równie dobrym źródłem do badań nad realizacją zmian ustrojowych w Polsce.

Bibliografia

1. H. Banaszak, L. Rowicki, *Pamięć – Wiedza – Wyobraźnia*, Warszawa 2002.
2. T. Bodio, W. Jakubowski, *Konstytucja RP. Oczekiwania i nadzieje*, Warszawa 1997.
3. red. H. Domański, A. Ostrowska, A. Rychard, *Niepokoje Polskie*, Warszawa 2004.
4. P. F. Drucker, *Zarządzanie w czasach burzliwych*, Kraków 1995.
5. J. Gaul, *W spirali nieubłagalnego cyklu: komunizm, postkomunizm, neokomunizm*, Warszawa 1997.
6. red. M.A. Griffith-Traversy, *Demokracja, parlament i systemy wyborcze*, Warszawa 2007.
7. J. Hardy, *Nowy polski kapitalizm*, Warszawa 2012.
8. G. Ingham, *Kapitalizm*, Warszawa 2011.
9. P. Kelly, *Liberalizm*, Warszawa 2007.
- a. Kojder, *Myśli Leona Petrażyckiego*, Warszawa 2009.
10. P. Łabieniec, *Prawo rozumu. O teorii prawa naturalnego Johna Finnis*, Łódź 2004.
11. J. Sozański, *Zasada demokratycznego państwa prawnego w polskiej praktyce prawnej* w: *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula*, nr 4(42) z 2014.
12. red. A. Szpociński, *Różnorodność procesów zmian. Transformacja niejedno ma imię*, Warszawa 2004.

Źródła internetowe

13. https://www.youtube.com/watch?v=JOl9flPvaU4&list=PLyMy-R0JMB94p4oEUlX_VQv3yUU6wEUt&index=46.
14. <http://www.tvp.pl/tvp2/wydarzenia/jedyna-taka-dwojka-40-urodziny/galerie/za-chwile-dalszy-ciag-programu/2841944>.
15. http://wyborcza.pl/piatekextra/1,136630,15454970,Kronika_filmowa__jak_propaganda_przeszla_do_legendy.html?disableRedirects=true.
16. <https://www.youtube.com/watch?v=ycr3IFCPbn0>.

Streszczenie

Niniejsze opracowanie ukazuje, jak materiał dziennikarski Polskiej Kroniki Filmowej może być wykorzystany jako źródło badawcze transformacji ustrojowej. Omawiany materiał jest krótki, ale na podstawie wyszukanych w nim informacji można postawić wiele pytań i problemów badawczych. Dalsza część artykułu stanowi próbę odpowiedzi na postawione na podstawie reportażu pytania. Są to pytania o sposób, jakość, tempo oraz skutki transformacji ustrojowej w Polsce. Artykuł ma charakter historyczno- i socjologiczno-prawny. Dotyczy bowiem zmian ustrojowych zarówno na gruncie funkcjonowania państwa, jak również społecznego odbioru tych zmian.

Summary

This article shows how the TV materials “Polska Kronika Filmowa” can inspired as a research source transition. The materials in question are short, but based on sophisticated informations it can put a lot of questions and research problems. The rest of the article is an attempt to answer the questions based on materials. These are questions about methods, quality, pace and effects of political transformation in Poland. Article is a historical and sociological law research. It concerns the political changes both on the functioning of the state, as well as the public perception of these changes.

7. MOWA DZIECKA Z DYSLALIA WIELORAKĄ - STUDIUM PRZYPADKU

Karolina Zdziechowska-Dzierzgwa

Akademia Pedagogiki Specjalnej

Wydział Nauk Pedagogicznych

ul. Szczęśliwicka 40, 02- 353 Warszawa

E-mail: karolina_zd@interia.pl

1. Wstęp - rozważania terminologiczne

Etymologia terminu dyslalia wywodzi się z języka greckiego (dys – zaburzenie, lalio – mówię, czyli zaburzenie mowy). Termin dyslalia po raz pierwszy wprowadził w 1823 lub w 1827 r. Józef Frank, który tym terminem określał wszystkie rodzaje zaburzeń mowy o różnym pochodzeniu (za: Balejko 1993, s. 93; Jastrzębowska 1996, s. 61). W 1830r. R. Szultess użył terminu dyslalia, aby określić wady wymowy spowodowane defektami narządów artykulacyjnych (Balejko 1993, s. 93).

Grażyna Jastrzębowska przytacza definicje różnych autorów, którzy terminem dyslalia określają:

- wszystkie nieprawidłowości wymowy, wywołane różnymi czynnikami,
- zaburzenia artykulacji pochodzenia korowego (Ołtuszewski, Styczek, Grabias, zaburzenia pochodzenia obwodowego nazywają oni dysglosją). Władysław Ołtuszewski wyróżniał dyslalię funkcjonalną i audiogenną, do dyslalii nie zaliczał wad wymowy spowodowanych anatomicznymi defektami aparatu mowy, te określał terminem dysglosją (Balejko 1993, s. 93). Styczek posługuje się terminologią zaczerpniętą od Ołtuszewskiego. Mianem dyslalii zostały tu określone wady wymowy niespowodowane anatomicznymi defektami aparatu mowy. Według Ireny Styczek dyslalia to zaburzenia mowy pochodzenia korowego spowodowane zmianami anatomicznymi mózgu, będące wynikiem urazu porodowego, zatrzymaniem w rozwoju pewnych struktur korowych a także urazów mające miejsce przed rozwojem mowy (Styczek 1970, s. 71). Styczek dyslalią określa także opóźnienie w przyswajaniu sobie języka będącego efektem opóźnionego wykształcenia się pewnych funkcji struktur mózgowych. Wady wymowy spowodowane patologicznymi zmianami w aparacie artykulacyjnym autorka, podobnie jak Ołtuszewski, określiła mianem dysglosji. Styczek wyróżnia dyslalię ekspresywną i percepcyjną. W dyslalii ekspresywnej występuje dobre rozumienie mowy, problemy pojawiają się z jej ekspresją, często stwierdza się ogólną niezręczność motoryczną lub obniżoną sprawność manualną. W dyslalii percepcyjnej występuje brak rozumienia słyszanych słów, bywa ona często mylona z niedosłuchem, czy opóźnieniem rozwojowym (Styczek 1980, s. 71).
- zaburzenia artykulacji pochodzenia obwodowego (Mierzejewska, Emiluta-Roza), kiedy dyslalię powodują wady wymowy aparatu artykulacyjnego nazwana jest dyslalią anatomiczną ruchową (dysglosja), kiedy dyslalię powodują nieprawidłowe nawyki ruchowe, tj.: żucie, połykanie, oddychanie, nazwana jest dyslalią funkcjonalną, kiedy dyslalię powodują wady budowy lub uszkodzenia narządu słuchu, nazywana jest dyslalią słuchową (Jastrzębowska 2003, s. 110).

- Leon Kaczmarek nie rozpatruje przyczyn dyslalii, a jej objawy. Dyslalią nazywa wadę wymowy, w której realizacja fonemów odbiega od ustalonej społecznej normy. Jest to zgodne ze stanowiskiem M. Fühlinga, O. Lettmayera, H. Weinerta, J. T. Kani. Kaczmarek wyróżnia:
- dyslalię jednoraką: kiedy tylko jeden fonem realizowany jest odmiennie. Kaczmarek wyróżnia tu dyslalię prostą (zniekształcenie tylko jednej cechy dystynktywnej fonemu, np. dźwięczności, miejsca artykulacji lub też jest realizowana cecha, której on nie posiada – $s \rightarrow sz$) oraz dyslalię złożoną (jednoczesne zniekształcenie kilku cech dystynktywnych fonemu, np. miejsca artykulacji, miękkości i dźwięczności – $\acute{z} \rightarrow \acute{s}$),
- dyslalię wieloraką: wadliwa realizacja dwóch lub więcej stref artykulacyjnych, kiedy kilka lub kilkanaście fonemów jest realizowanych odmiennie, niezgodnie z normą. Kaczmarek wyróżnia tu dyslalię prostą (wadliwa realizacja fonemów w obrębie jednej strefy artykulacyjnej, zniekształceniu ulega jedna cecha dystynktywna fonemów, np. dźwięczność $g \rightarrow k$, $d \rightarrow t$) oraz dyslalię złożoną (jednoczesne zniekształcenie kilku cech dystynktywnych, na przykład $g \rightarrow t$, czyli brak dźwięczności i zmiana miejsca artykulacji),
- dyslalię całkowitą: wadliwa realizacja kilku stref artykulacyjnych, wypowiedź realizowana jest za pomocą prozodii mowy, rytmu, melodii, akcentu, bełkot obejmuje około 70% wypowiedzi. (Kaczmarek 1955, s. 55).

Józef Tadeusz Kania proponuje dzielić dyslalię na głoskową, sylabową, wyrazową oraz zdaniową. Dyslalia głoskowa ma miejsce wtedy, kiedy badany nie potrafi wypowiedzieć prawidłowo niektórych głosek. Dyslalia sylabowa ma miejsce wtedy, gdy badany opuszcza lub wstawia sylaby. Dyslalia wyrazowa ma miejsce wtedy, kiedy badany nie wymawia poprawnie określonego wyrazu, mimo że potrafi wymówić wszystkie głoski w tym wyrazie. Dyslalia zdaniowa ma miejsce wtedy, gdy badany ze znanych mu wyrazów nie potrafi zbudować zdania (Kania 1982, s. 78).

Wynika z tego, że nieprawidłowości w realizowaniu dźwięków mowy mogą mieć różnorodne przyczyny. Jastrzębowska, podsumowując określa dyslalię, jako „nazwę kategorii zaburzeń, których istotą jest nieprawidłowa realizacja dźwięków mowy”. Na potrzeby swojego opracowania Jastrzębowska przyjęła, że terminem dyslalia będzie określała tylko zaburzenia pochodzenia obwodowego, które mogą występować w formie zniekształceń dźwięków mowy, ich zastępowania i opuszczania (deformacje, substytucje, elizje). Efektem tego jest brzmienie odbiegające od ogólnie przyjętej normy (Jastrzębowska 2003, s. 114). Jastrzębowska podaje, że dyslalia jest zjawiskiem, którego nie można bezpośrednio wiązać z uszkodzeniami neurologicznymi, upośledzeniem umysłowym, czy też innymi poważnymi zaburzeniami rozwojowymi. W celu podkreślenia faktu, że wadliwa wymowa jest jednym z wielu objawów szerszych syndromów objawowych, których przyczyny są zlokalizowane na wyższych piętach mechanizmów mowy, należy mówić o zaburzeniach artykulacji, czy też o nieprawidłowej realizacji dźwięków mowy, ale nie o dyslalii (Jastrzębowska 1998, s. 271)

ICD – 10, Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych, terminem dyslalia określa pierwotne zaburzenia w realizowaniu dźwięków mowy, w którym posługiwanie się przez dziecko dźwiękami mowy jest poniżej wieku umysłowego, ale, w którym poziom pozostałych umiejętności językowych jest prawidłowy.

Wg klasyfikacji ICD – 10 termin dyslalia wyklucza zaburzenia artykulacji, które są następstwem zaburzeń rozwojowych, głuchoty, upośledzenia umysłowego, zaburzeń neurologicznych, czy strukturalnych.

DSM – V, Amerykańska Diagnostyczna i Statystyczna Klasyfikacja Zaburzeń nie używa terminu dyslalia, ale zaburzenia fonologiczne, gdzie podstawą jest upośledzenie rozwoju artykulacji rozwojowo oczekiwanych dźwięków mowy, odpowiednich do wieku i właściwych dla danego języka. Jest to związane z upośledzeniem umiejętności poprawnego formowania głosek, odnosi się do zaburzeń wynikających z upośledzenia rozwoju artykulacji, które przejawiają się nieprawidłowościami w zakresie tworzenia dźwięków.

Zarówno ICD-10, jak i DSM-5, w przeciwieństwie do polskich zestawień, opisują dyslalię jako jednoobjawowe formy zaburzeń, którym nie towarzyszą inne defekty mowy. Poza zaburzeniami fonologicznymi, pozostałe umiejętności językowe rozwijają się prawidłowo.

Międzynarodowe Towarzystwo Logopedów i Foniatrów proponuje, by przedrostek „a” oznaczał brak jakiejś funkcji, „dys” oznaczał jej zniekształcenie, natomiast rdzeń „lalia” odnosił się do zaburzeń artykulacyjnych, zlokalizowanych na najniższym piętrze mechanizmów mowy. Kiedy zaburzenia usytuowane są wyżej, bardziej centralnie, powinno się użyć terminu dysfazja, afazja (Jastrzębowska 2003, s. 147-149).

Wyróżniamy następujące wady wymowy zaliczane do dyslalii:

- a) **sygmatyzm**: nieprawidłowa realizacja głosek detalizowanych szeregu ciszącego (ś, ź, ć, dź), szeregu syczącego (s, z, c, dz), szeregu szumiącego (sz, ż, cz, dż). W sygmatyzmie wyróżniamy następujące sposoby realizacji dźwięków:
- **deformacje** (sygmatyzm właściwy), polegające na nieprawidłowej wymowie spółgłosek zębowych (s, z, c, dz), dźwiękowych (sz, ż, cz, dż), palatalnych (ś, ź, ć, dź). Deformacje są wynikiem zmiany miejsc artykulacji, co powoduje zniekształcenie ich brzmienia. W zależności od miejsca wadliwej artykulacji wyróżniamy:
 - **seplenienie międzyczębowe**: pojawia się najczęściej w okresie wymiany uzębienia, język znajdujący się w linii środkowej lub z boku jamy ustnej wsuwa się między zęby, jest on spłaszczony, dlatego powietrze rozprasza się po całej jego powierzchni, język może także wsuwać się między wargi lub brzeg języka może jednostronnie wsuwać się między zęby trzonowe,
 - **seplenienie przyzębowe**: charakteryzuje się płaskim ułożeniem przodu języka, który zbyt mocno przylega do wewnętrznej strony siekaczy, na języku nie tworzy się rowek, dlatego powietrze przepływa szerokim strumieniem,
 - **seplenienie boczne**: polega na niesymetrycznym ułożeniu języka podczas artykulacji, szczelina nie tworzy się w linii środkowej języka, ale z boku przy kłach, zębach trzonowych, przedtrzonowych, szczelina może być potwierdzona zwarciem, wargi rozchylają się w miejscu przechodzenia powietrza, które przechodzi z lewej lub prawej strony lub z obu stron. Można wyróżnić seplenienie boczne ze zwarciem przednim lub tylnym.
 - **seplenienie wargowozębowe**: powstaje kiedy między górną wargą a dolnymi siekaczami tworzy się bardzo wąska szczelina lub między dolną wargą a górnymi siekaczami, język nie bierze udziału w artykulacji,

- **seplenienie wargowe:** szczelina tworzy się między wargami, język pozostaje bierny,
 - **substytucje** (parasygmatyzm), polegające na zastępowaniu jednych głosek detalizowanych innymi, realizowanymi prawidłowo. W okresie kształtowania się mowy jest to zjawisko dopuszczalne, później należy uznać je za patologię. Najczęściej występujące substytucje to: spółgłoski: *sz, ż, cz, dż* zastępowane szeregiem łatwiejszym - *s, z, c, dz*, szeregi spółgłosek: *sz, ż, cz, dż* oraz *s, z, c, dz* zastępowane łatwiejszym szeregiem: *ś, ź, ć, dź*, spółgłoski detalizowane szczelinowe: *s, z, ś, ź, sz, ż* mogą też być zastępowane przez zwarto szczelinowe: *c, dz, ć, dź, cz, dż*, spółgłoski detalizowane dźwięczne mogą być zastępowane przez bezdźwięczne, głoski detalizowane mogą być mylone z innymi (zazwyczaj z tymi, przez które były zastępowane we wcześniejszym etapie mowy);
 - **elizje** (mogisygmatyzm), polegają na opuszczaniu dźwięku. W okresie kształtowania się mowy jest to zjawisko dopuszczalne, później należy uznać je za patologię.
- b) **rotacyzm:** nieprawidłowa realizacja głoski *r*. Wyróżniamy: reranie języckowe, reranie wargowe, reranie międzyzębowe, reranie policzkowe lub boczne, reranie podniebienne, reranie gardłowe.
 - c) **kappacyzm i gammacyzm:** nieprawidłowa realizacja głoski *k* lub *g*, polega na zamianie zwarcia językowo – podniebiennego zwarcie wiążadeł głosowych, co powoduje powstawanie brzmienia przypominające spółgłoskę *k, g*. Wyraża się również zamianą głoski *k* na *t* lub jej opuszczaniem.
 - d) **lambdacyzm:** nieprawidłowa realizacja głoski *l*,
 - e) **betacyzm:** nieprawidłowa realizacja głoski *b*,
 - f) **mowa bezdźwięczna:** inaczej ubezdźwięcznienie, czyli nieumiejętność realizowania głosek dźwięcznych, zanik lub brak dźwięczności w danym fonemie, zaburzenia w realizacji dźwięczności, które polegają na niewymawianiu głosek dźwięcznych (wyjątek to samogłoski oraz spółgłoski sonorne *r, l, m, n, ł, j, m', n'*) zastępowaniu ich odpowiednimi głoskami bezdźwięcznymi lub mylenie obu szeregów (Styczek 1980, s. 82, Jastrzębowska 2003, s. 156).

2. Terapia logopedyczna z dzieckiem

Pierwszym etapem było przeprowadzenie wywiadu z rodzicami dziecka. Wywiad został przeprowadzony z matką dziecka. Z wywiadu wynika, że wczesny rozwój chłopca przebiegał bezproblemowo. Wszystkie szczepienia otrzymał zgodnie z aktualnym kalendarzem szczepień. Nigdy poważnie nie chorował. Do pierwszego roku życia był karmiony piersią. Głuszenie, gaworzenie, pierwsze słowa i zdania wystąpiły o czasie, rozwój psychoruchowy o typowym przebiegu, nie wystąpiło raczkowanie.

Od czwartego roku życia chłopiec uczęszcza do przedszkola. W wieku pięciu lat zaczął uczęszczać do oddziału przedszkolnego przy szkole podstawowej. Obecnie chłopiec ma 6 lat, uczęszcza do oddziału „O” przy szkole podstawowej. Chłopczyk dość łatwo nawiązuje kontakt werbalny i emocjonalny, zwłaszcza z osobami sobie znanymi. Jak na swój wiek, jest nieco zbyt niski, czym wyróżnia się w klasie, choć należy zaznaczyć, że jest on bardzo lubiany i akceptowany przez rówieśników.

Rodzice badanego mają wyższe wykształcenie. Ojciec ma wykształcenie wyższe techniczne, matka ma wykształcenie wyższe pedagogiczne. Oboje pracują. Badany ma starszą siostrę (dziewięć lat). Dziewczynka uczęszcza obecnie do 3 klasy szkoły podstawowej. Chłopiec jest drugim, najmłodszym dzieckiem w rodzinie. Wychowywany jest w atmosferze ciepła i miłości rodzinnej, w dobrych warunkach materialnych. Rodzina mieszka w domu jednorodzinnym. Dzieci mają własny pokój, a w nim wygospodarowane miejsce do zabawy i nauki. Posiadają wiele gier, układanek, zabawek i książeczek, co bardzo pozytywnie wpływa na ich rozwój. Chłopiec prezentuje duży zasób słów, duży zasób wiadomości o świecie, potrafi definiować znaczenie prostych pojęć. W czasie zajęć wykazuje pozytywne nastawienie do wykonywanych zadań. Pracuje w skupieniu, zachowuje się adekwatnie do sytuacji. W najbliższym otoczeniu chłopca nie ma nieprawidłowych wzorców artykulacyjnych. Chłopiec nie ma żadnej wcześniejszej dokumentacji medycznej – logopedycznej.

Kolejnym etapem pracy było zasadnicze badanie mowy. Badanie mowy zostało przeprowadzone z użyciem Kwestionariusza Obrazkowego Genowefy Demel, przedstawionego w „Minimum logopedycznym nauczyciela przedszkola”. Na podstawie przeprowadzonego badania zdiagnozowałam u dziecka dyslalię wieloraką – seplenienie boczne. Zaburzenie wymowy w tym przypadku polega na wadliwej realizacji głosek szeregu szumiącego oraz mieszaniu głosek wszystkich trzech szeregów dentalizowanych. Wynika to prawdopodobnie nieprawidłowego zgryzu. Poza tym dziecko ma właściwie ukształtowane i w pełni sprawne narządy mowy.

Chłopiec zamienia następujące głoski:

- zamienia głoskę *cz* → *sz* w następujących wyrazach: czołg – szołg, konewka – doniszka (doniczka), garnek – garszek (garczek), bąk – bąszek (bączek), nożyczki – nożyszki, szczotki – tszotki (*sz* → *t*, *cz* → *sz*).
- pomija głoskę *cz* w następujących wyrazach: szczotka – szotka (brak *cz*).
- zamienia głoskę *z* → *sz* w następujących wyrazach: żelazko – żelaszko, koza – kosza.
- zamienia głoskę *c* → *sz* w następujących wyrazach: cytryna – szytryna.
- zamienia głoskę *s* → *sz* w następujących wyrazach: parasol – paraszol, spadochron – szpadochron, miska – miszka.
- zamienia głoskę *sz* → *s* w następujących wyrazach: kielnia – spachelka (szpachelka), szalik – salik, nosze – nose.
- zamienia głoskę *ż* → *sz* w następujących wyrazach: filizanka – filiszanka, łóżko – łószko.
- zamienia głoskę *c* → *s* w następujących wyrazach: cebula – sebul, widelec – wideles, bocian – bosian.
- zamienia głoskę *l* → *r* w następujących wyrazach: kalafior – karafior, lusteko – rusterko, okulary – okurary.

Badanie wymowy dziecka Kwestionariuszem Obrazkowym Genowefy Demel wykazało trudności realizacyjne w zakresie głosek szeregu syczącego *s*, *z*, *c*, *dz* oraz szeregu szumiącego *sz*, *ż*, *cz*, *dż*. Wymowa głosek szeregu szumiącego jest w przypadku chłopca niekonsekwentna. Czasami substytuuje on je przez odpowiednie syczące (np. kielnia – spachelka (szpachelka), szalik – salik, nosze – nose, itp.). Innym zaś razem pomija je (szczotka – szotka (brak *cz*)). Wszystkie pozostałe fonemy są realizowane poprawnie. Z uwagi na zauważoną wadę zgryzu – zlecona została konsultacja ortodontyczna.

Następnym etapem pracy była terapia właściwa. Polegała ona na regularnych cotygodniowych spotkaniach i pracy logopedycznej z chłopcem. Terapia właściwa trwała trzy miesiące. Ogółem odbyło się 14 spotkań. Spotkania miały podobny schemat, trwały przeważnie około godziny, miały miejsce w domu chłopca. Podczas pracy z chłopcem wykorzystałam następujące pomoce logopedyczne: *Uczymy się poprawnie mówić głoski s, z, c, dz, sz, ż, cz, dż, ś, ź, ć, ź* Elżbiety Komornickiej, *Materiał wyrazowo – obrazkowy do utrwalania poprawnej wymowy głosek s, z, c, dz, sz, ż, cz, dż, głosek detalizowanych* Grażyny Krzysztoszek i Marii Piszczek, *Terapia logopedyczna głosek szeregu syczącego i szumiącego. Scenariusze zajęć* Romany Sprawki oraz *Szczaw Szczepana. Materiał wyrazowo-obrazkowy do utrwalania prawidłowej wymowy głosek sz, ż, cz, dż* Anny Czerniakowskiej.

Jak już wspomniałam wcześniej w trakcie pierwszego spotkania został przeprowadzony Wywiad logopedyczny z matką chłopca. W trakcie tego spotkania zostało także przeprowadzone badanie mowy chłopca z użyciem obrazkowego Kwestionariusza do Badania Mowy Genowefy Demel. Badanie Kwestionariuszem zostało udokumentowane w postaci nagrania wideo. Zauważyłam, że chłopiec może seplenić boczenie, dlatego też dokonałam odsłuchu za pomocą buteleczki po olejkach do ciast, przesuwając ją pod zębami w miejscu styku zębów górnych i dolnych (trzymając pionowo, otworem do góry) od jednego kącika ust do drugiego (Kwasiborska 2009). Buteleczka „zagrała” po lewej stronie. Według metody Kwasiborskiej „granie” buteleczki powstaje w miejscu, w którym wydostaje się strumień powietrza. Następnie zademonstrowałam chłopcu, w którym miejscu buteleczka powinna „zagrać”.

Podczas drugiego spotkania kontynuowaliśmy terapię logopedyczną metodą Kwasiborskiej. Uczyliśmy się dmuchania do buteleczki umieszczonej centralnie, w linii środkowej, pod ustami (pionowo, otworem do góry), tak, aby buteleczka „zagrała”. Na tym etapie pracowaliśmy także nad ułożeniem języka tak, aby leżał on spokojnie na dnie jamy ustnej. Ćwiczenia te nie były wykonywane jednocześnie. Najpierw ćwiczyliśmy dmuchanie do buteleczki, później „uspokajaliśmy” język. Ćwiczenia języka odbywały się w formie bajek – bawiliśmy się w misia (język był misiem), który bardzo się najadł, był bardzo zmęczony, poszedł spać i w ogóle się nie rusza. W tym czasie głaskałam język palcami (w rękawiczce), mówiąc, że język jest zmęczony, a teraz sobie smacznie śpi. Wprowadziłam także konkurs czyj język dłużej leży bez ruchu. Język na początku nie mógł długo leżeć w takiej pozycji. Etap ten powtarzałam jako ćwiczenie wstępne w ciągu kilku kolejnych spotkań.

Na zakończenie wykonywaliśmy ćwiczenia narządów mowy, przygotowujące do prawidłowej artykulacji głosek szeregu syczącego. Chłopiec dostał też zadanie domowe, miał wykonywać w domu ćwiczenia z buteleczką, starać się utrzymywać język w pozycji leżącej na dnie jamy ustnej oraz wykonywać ćwiczenia narządów mowy.

Na początku spotkania trzeciego powtórzyliśmy ćwiczenia z buteleczką, sprawdzaliśmy, komu uda się dłużej utrzymywać język w pozycji leżącej na dnie jamy ustnej oraz wykonaliśmy ćwiczenia narządów mowy, przygotowujące do prawidłowej artykulacji głosek szeregu szumiącego. Następnie przeszliśmy do kolejnego etapu metody Kwasiborskiej. Do przeprowadzenia tego etapu potrzebowałam lusterka dentystycznego o jak najcieńszym trzonku. Zadanie polegało na ułożeniu na języku w linii środkowej trzonka od lusterka dentystycznego. Wedle zaleceń Kwasiborskiej, nie wsuwałam trzonka zbyt głęboko, aby nie wyzwolić odruchu wymiotnego oraz starałam się, aby koniec trzonka pokrywał trochę więcej

niż połowę długości linii środkowej języka. Trzonek trzymałam na języku z odpowiednim naciskiem. Staralam się utrwalić czucie linii środkowej języka poprzez kilkukrotne przesunięcie trzonkiem po języku, utrzymując kierunek do czubka języka. Następnie chłopiec miał za zadanie zamknięcie ust, ja zaś cały czas trzymałam z odpowiednim naciskiem trzonek lusterka na jego języku, a w drugiej ręku buteleczkę po olejkach do ciast, którą należało przystawić pod wargami – centralnie, w linii środkowej. Zadaniem na tym etapie było wykonać dmuchanie w taki sposób, aby buteleczka „zagrała”. Na tym etapie według zaleceń Kwasiborskiej nie prosimy jeszcze o wypowiedzenie głoski s, a tylko o dmuchanie. W momencie skierowania centralnie strumienia powietrza oprócz usłyszenia dźwięku, powinniśmy zauważyć również parę na lusterku znajdującym się na wprost ust.

Chłopiec dostał też zadanie domowe, miał nadal wykonywać w domu ćwiczenia z buteleczką, starać się utrzymywać język w pozycji leżącej na dnie jamy ustnej oraz wykonywać pozostałe ćwiczenia narządów mowy. Mama chłopca nie uczestniczyła w zajęciach, została tylko poinstruowana na koniec zajęć jak ćwiczyć z użyciem lusterka dentystycznego i buteleczki. Chłopiec dostał do domu plastikowy patyczek do ćwiczeń, buteleczkę już miał.

Spotkanie czwarte także polegało na kontynuacji metody Kwasiborskiej. Na początku powtórzyliśmy ćwiczenia z buteleczką, sprawdzaliśmy, komu uda się dłużej utrzymywać język w pozycji leżącej na dnie jamy ustnej oraz wykonaliśmy ćwiczenia narządów mowy, przygotowujące do prawidłowej artykulacji głosek szeregu szumiącego oraz wykonywaliśmy ćwiczenia z użyciem lusterka dentystycznego i buteleczki. Następnie rozpoczęliśmy kolejny etap ćwiczeń. Moje zadanie polegało na tym, aby ułożyć trzonek od lusterka na języku, podstawić buteleczkę w linii środkowej pod wargami. Chłopiec zaś miał za zadanie wymawiać głoskę s (w formie onomatopei – naśladowania odgłosu węża). Na początku tego etapu trzymamy trzonek na języku z trochę większym naciskiem niż w poprzednich etapach. Ponieważ udało mi się uzyskać scentralizowany strumień powietrza w czasie artykulacji głoski, przeszliśmy do następnego zadania. Polegało ono na tym, że rozpoczynaliśmy artykulację głoski s z trzonkiem od lusterka dentystycznego na języku, natomiast w trakcie przedłużania głoski, wysuwałam trzonek z ust chłopca po linii środkowej języka. Za każdym razem starałam się układać trzonek coraz płycej i bliżej czubka języka. W drugiej ręce cały czas trzymałam buteleczkę, wyłapującą tylko centralny strumień powietrza.

Następnie chłopcu i mamie zostały omówione zasady poprawnej wymowy głoski s oraz została zaprezentowana tablica ze schematem i z symbolem przedstawiającą układ narządów mowy podczas wymawiania głoski s. Dodatkowo wykonywaliśmy ćwiczenie artykulacyjne: „Syki” – chłopiec miał przesuwając palcem po schematach przypominających literę s, wybrzmiewając przy tym głoskę s i dostosowując ją do długości wzorów. Chłopiec otrzymał zadanie domowe, miał wykonywać z rodzicami te ćwiczenia, które robiliśmy razem na zajęciach. Dla urozmaicenia zajęć domowych zaleciłam jeszcze: picie gęstych napojów przez słomkę, dmuchanie ryżu przez słomkę, chwytywanie drobnych papierków przez słomkę i przenoszenie ich na planszę. Powyższe ćwiczenia zostały zademonstrowane chłopcu pod koniec zajęć.

W trakcie spotkania piątego zrezygnowaliśmy z układania trzonka od lusterka na języku (wedle zaleceń Kwasiborskiej na tym etapie terapii mogliśmy sobie na to pozwolić). Zajęliśmy się utrwalaniem prawidłowej artykulacji głoski s, nie rezygnując jeszcze

z buteleczki, którą trzymałam pod ustami chłopca w linii centralnej. W połowie tego spotkania zaczęłam utrzymywać głoskę *s* w izolacji już bez używania buteleczki. Następnie rozpoczęliśmy od wymawiania *s* w izolacji z samogłoską. Wedle zaleceń Kwasiborskiej stopniowo skracałam odstęp czasowy między tymi dźwiękami, aż do uzyskania płynnego przejścia od poprawnej artykulacji spółgłoski do samogłoski. Ponadto Kwasiborska zaleca zwrócić uwagę na właściwą kolejność doboru samogłosek, tzn. najpierw ćwiczyć sylaby, w których układ warg przy samogłosce jest jak najbardziej zbliżony do układu warg przy spółgłosce. W przypadku głoski *s* rozpoczęliśmy więc od łączenia spółgłosek z najbardziej neutralną samogłoską *a*, następnie spłaszczonymi *y*, *e*, a na końcu zaokrąglonymi *o*, *u*. W czasie tego etapu tylko od czasu do czasu przystawiałam buteleczkę pod wargi w linii środkowej, aby kontrolować strumień powietrza w czasie artykulacji głoski, co dawało chłopcu wzorzec motywujący do dalszych starań. Dodatkowo wykonywaliśmy ćwiczenia artykulacyjne: „Dźwięki” i „Sylaby”. Chłopiec otrzymał zadanie domowe, miał wykonywać z Rodzicami te ćwiczenia, które robiliśmy razem na zajęciach.

Podczas spotkania szóstego i siódmego musieliśmy powtórzyć całą procedurę jeszcze raz, aby chłopiec utrwalił i zgeneralizował nabyte umiejętności. Chłopiec nie wykonywał ćwiczeń w domu, wypracowane na zajęciach umiejętności nie zostały utrwalone na tyle, żeby rozpocząć ćwiczenia w nagłosie, śródgłosie i w wygłosie wyrazów.

Następne, ósme spotkanie zaczęliśmy od szybkiego powtórzenia utrwalonych sylab. Następnie rozpoczęliśmy ćwiczenia wyrazów z głoską *s* w nagłosie. W tym celu wykonywaliśmy ćwiczenie artykulacyjne: „Samoloty” – zadaniem chłopca było przesuwanie palcem wskazującym po konturach rysunków i nazywanie pojazdów, wydłużając wybrzmiewanie głoski *s*. Ponieważ chłopiec w miarę dobrze radził sobie z tym zadaniem, wedle wskazówek Kwasiborskiej, rozpoczęliśmy pracę nad poprawną artykulacją głoski *z*. Omówiliśmy zasady poprawnej wymowy głoski *z*. Chłopcu i jego rodzicom przedstawiłam tablicę ze schematem i z symbolem przedstawiającą układ narządów mowy podczas wymawiania głoski *z*. Zwróciłam uwagę na rozchylone i lekko rozsunięte usta, czubek języka umieszczony przy dolnych siekaczach i zbliżone do siebie zęby, podkreślając, iż jest to dźwięczny odpowiednik głoski *s*. Następnie rozpoczęliśmy od wymawiania głoski *z* w izolacji z samogłoską. Wedle zaleceń Kwasiborskiej stopniowo skracałam odstęp czasowy między tymi dźwiękami, aż do uzyskania płynnego przejścia od poprawnej artykulacji spółgłoski do samogłoski. Kwasiborska zaleca zwrócić uwagę na właściwą kolejność doboru samogłosek, tzn. najpierw ćwiczyć sylaby, w których układ warg przy samogłosce jest jak najbardziej zbliżony do układu warg przy spółgłosce – podczas terapii postępowałam zgodnie z tym zaleceniem. W przypadku głoski *z* rozpoczęliśmy więc od łączenia spółgłosek z najbardziej neutralną samogłoską *a*, następnie spłaszczonymi *y*, *e*, a na końcu zaokrąglonymi *o*, *u*. Następnie rozpoczęłam ćwiczenia wyrazów z głoską *z* w nagłosie wyrazów. W czasie tego etapu coraz rzadziej przystawiałam buteleczkę pod wargi w linii środkowej, aby kontrolować strumień powietrza w czasie artykulacji głoski, co dawało chłopcu wzorzec motywujący ją do dalszych starań. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską *z* w nagłosie: chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki typu zebra, zero, zęby, zamek, zabawki, zapiekanka. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za mamą oraz ćwiczenie artykulacyjne: „Jak nazywają się te przedmioty?” – chłopiec miał za zadanie nazwać drobne

przedmioty, które znajdowały się za „magiczną zasłoną” – nazwy przedmiotów rozpoczynały się głoską z (zapałki, zakładka, zabawka, zegarek, zeszyt).

W domu chłopiec miał ćwiczyć z mamą scentralizowanie strumienia powietrza podczas wymawiania głoski z (z użyciem buteleczki po olejkach do ciast i plastikowego patyczka), powtarzać sylaby z głoską z, a także słowa i zdania z głoską z w nagłosie oraz pokolorować obrazki.

Spotkanie dziewiąte rozpoczęłam od powtórzenia sylab z głoskami s i z oraz ćwiczenia wyrazów z głoskami s i z w nagłosie wyrazów. Ponieważ chłopiec w miarę dobrze radził sobie z tym zadaniem, rozpoczęliśmy pracę nad poprawną artykulacją głosek s i z w śródgłosie i wygłosie wyrazów. Podjęłam także próbę ćwiczeń związanych z różnicowaniem głosek s i z. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoskami s i z w śródgłosie i w wygłosie wyrazów: chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z tymi głoskami. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za mamą. W domu chłopiec miał powtarzać słowa z głoskami s i z, w śródgłosie i w wygłosie oraz pokolorować obrazki.

Spotkanie dziesiąte rozpoczęłam od powtórzenia sylab z głoskami s i z oraz ćwiczenia wyrazów z głoskami s i z w nagłosie, w śródgłosie i w wygłosie wyrazów oraz ćwiczenia z różnicowaniem głosek s i z. Wymowa głosek s i z nie była jeszcze utrwalona, największe problemy stwarzała poprawna artykulacja głosek w śródgłosie oraz różnicowanie głosek s i z. Chłopiec wykonywał podobne ćwiczenia jak podczas spotkania dziewiątego. Dodatkowo mam została poinstruowana, w jaki sposób ma ćwiczyć z chłopcem w domu.

Podczas następnego, jedenastego spotkania również zaczęliśmy od powtórzenia sylab z głoskami s i z oraz ćwiczenia wyrazów z głoskami s i z w nagłosie, w śródgłosie i w wygłosie wyrazów oraz ćwiczeń z różnicowaniem głosek s i z. Ponieważ chłopiec w miarę dobrze radził sobie z tym zadaniem, rozpoczęliśmy pracę nad poprawną artykulacją głoski c. Rozpoczęliśmy od wymawiania głoski c w izolacji z samogłoską. Wedle zaleceń Kwasiborskiej stopniowo skracałam odstęp czasowy między tymi dźwiękami, aż do uzyskania płynnego przejścia od poprawnej artykulacji spółgłoski do samogłoski. Zwróciłam też uwagę na właściwą kolejność doboru samogłosek, najpierw ćwiczyłam sylaby, w których układ warg przy samogłosce jest jak najbardziej zbliżony do układu warg przy spółgłosce. Rozpoczęłam od łączenia spółgłosek z najbardziej neutralną samogłoską a, następnie spłaszczonymi y, e, a na końcu zaokrąglonymi o, u. Następnie rozpoczęliśmy ćwiczenia wyrazów z głoską c w nagłosie wyrazów. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską c w nagłosie: chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z głoską c. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za mamą. W domu chłopiec miał powtarzać sylaby z głoską c, a także słowa i zdania z głoską c w nagłosie oraz pokolorować obrazki z kserówek.

Spotkanie dwunaste rozpoczęliśmy od powtórzenia sylab z głoską c oraz ćwiczeń artykulacyjnych z głoską c w nagłosie wyrazów. Chłopiec w miarę dobrze radził sobie z tym zadaniem, rozpoczęliśmy więc pracę nad poprawną artykulacją głoski c w śródgłosie i wygłosie wyrazów. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską c w śródgłosie i w wygłosie wyrazów – chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z tą głoską. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania

i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za mamą. Podjęłam także próbę ćwiczeń związanych z różnicowaniem głosek *c* i *s*. Nazywaliśmy warzywa i owoce, przedmioty z głoskami *s* i *c*, opisywaliśmy części ciała różnych zwierząt – ćwiczenie: „Oczy kocura, nogi sarenki”. Chłopiec w domu miał za zadanie powtarzać z mamą słowa z głoskami *s* i *c* oraz pokolorować obrazki z kserówek.

Podczas spotkania trzynastego rozpoczęliśmy pracę nad poprawną artykulacją głoski *sz*. Chłopcu i Mamie zostały omówione zasady poprawnej wymowy głoski *sz* oraz została zaprezentowana także tablica ze schematem i z symbolem przedstawiającą układ narządów mowy podczas wymawiania głoski *sz*. Rozpoczęliśmy od wymawiania głoski *sz* w izolacji z samogłoską. Wedle zaleceń Kwasiborskiej stopniowo skracalam odstęp czasowy między tymi dźwiękami, aż do uzyskania płynnego przejścia od poprawnej artykulacji spółgłoski do samogłoski. Zwróciłam też uwagę na właściwą kolejność doboru samogłosek, tzn. najpierw ćwiczyłam sylaby, w których układ warg przy samogłosce jest jak najbardziej zbliżony do układu warg przy spółgłosce. Rozpoczęliśmy od łączenia spółgłosek z najbardziej neutralną samogłoską *a*, następnie spłaszczonymi *y*, *e*, a na końcu zaokrąglonymi *o*, *u*. Dodatkowo wykonywaliśmy ćwiczenie artykulacyjne: „Szumy” – chłopiec miał naśladować dźwięki wydawane przez szumiące drzewa i fale morskie oraz ćwiczenie artykulacyjne: „Fale” gdzie zadaniem chłopca było przesuwac palcem po schematach przypominających fale, wybrzmiewając przy tym głoskę *sz* i dostosowując ją do długości fal. Następnie rozpoczęliśmy ćwiczenia wyrazów z głoską *sz* w nagłosie wyrazów. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską *sz* w nagłosie – chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z głoską *sz*. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za Mamą. W domu chłopiec miał powtarzać sylaby z głoską *sz*, a także słowa i zdania z głoską *sz* w nagłosie oraz pokolorować obrazki z kserówek.

Spotkanie czternaste rozpoczęliśmy od powtórzenia sylab z głoską *sz* oraz ćwiczeń wyrazów z głoską *sz* w nagłosie wyrazów. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską *sz* w nagłosie – chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z głoską *sz*. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za Mamą. Ponieważ chłopiec w miarę dobrze radził sobie z tym zadaniem, rozpoczęliśmy pracę nad poprawną artykulacją głoski *sz* w śródgłosie i wygłosie wyrazów. Podjęłam także próbę ćwiczeń związanych z różnicowaniem głosek *sz* i *s*, *sz* i *z* oraz *sz* i *c*. Nazywaliśmy warzywa i owoce, przedmioty z głoskami *s* i *sz*, *sz* i *z* oraz *sz* i *c*, opisywaliśmy części ciała różnych zwierząt. Chłopiec w domu miał za zadanie powtarzać z Mamą słowa z głoskami *sz* i *s*, *sz* i *z* oraz *sz* i *c* oraz pokolorować obrazki z kserówek.

Spotkanie piętnaste rozpoczęliśmy pracą nad poprawną artykulacją głoski *cz*. Rozpoczęłam od wymawiania głoski *cz* w izolacji z samogłoską. Wedle zaleceń Kwasiborskiej stopniowo skracalam odstęp czasowy między tymi dźwiękami, aż do uzyskania płynnego przejścia od poprawnej artykulacji spółgłoski do samogłoski. Zwróciłam też uwagę na właściwą kolejność doboru samogłosek, tzn. najpierw ćwiczyłam sylaby, w których układ warg przy samogłosce jest jak najbardziej zbliżony do układu warg przy spółgłosce. Rozpoczęłam od łączenia spółgłosek z najbardziej neutralną samogłoską *a*, następnie spłaszczonymi *y*, *e*, a na końcu zaokrąglonymi *o*, *u*. Następnie rozpoczęliśmy

ćwiczenia wyrazów z głoską *cz* w nagłosie wyrazów. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską *cz* w nagłosie – chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z głoską *cz*. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za mamą. W domu chłopiec miał powtarzać sylaby z głoską *cz*, a także słowa i zdania z głoską *cz* w nagłosie oraz pokolorować obrazki z kserówek.

Spotkanie szesnaste rozpoczęliśmy od powtórzenia sylab z głoską *cz* oraz ćwiczeń wyrazów z głoską *cz* w nagłosie wyrazów. Ponieważ chłopiec w miarę dobrze radził sobie z tym zadaniem, rozpoczęliśmy pracę nad poprawną artykulacją głoski *cz* w śródgłosie i wygłosie wyrazów. Wykonywaliśmy następujące ćwiczenia artykulacyjne z głoską *cz* w śródgłosie i w wygłosie wyrazów – chłopiec miał nazywać samodzielnie obrazki z tą głoską. Do każdego obrazka był podpis i krótkie zdanie ze słowem z obrazka. Krótkie zdania i słowa powtarzał za logopedą, a w domu za mamą. Podjęłam także próbę ćwiczeń związanych z różnicowaniem głosek *sz* i *cz*. Nazywaliśmy warzywa i owoce, przedmioty z głoskami *sz* i *cz*, opisywaliśmy części ciała różnych zwierząt. Chłopiec w domu miał za zadanie powtarzać z Mamą słowa z głoską *cz* w śródgłosie i w wygłosie oraz słowa i zdania różniące głoski *sz* i *cz* oraz pokolorować obrazki z kserówek.

Kolejne trzy spotkania poświęciliśmy na utrwalanie wymowy ćwiczonych głosek. Wykonywaliśmy ćwiczenia związane z różnicowaniem głosek *sz* i *s*, *sz* i *z* oraz *sz* i *c*, a także różnicowanie głosek *sz* i *cz*. Chłopiec podczas zajęć logopedycznych w większości poprawnie artykułował ćwiczone wcześniej głoski. Wstępnie terapia logopedyczna głosek szeregu syczącego i szumiącego została zakończona.

W trakcie spotkania dwudziestego zostało przeprowadzone powtórne badanie mowy chłopca obrazkowym Kwestionariuszem do Badania Mowy Genowefy Demel. Powtórne badanie miało na celu dostrzeżenie różnic i postępów chłopca oraz prowadzonej terapii logopedycznej. Powtórne badanie Kwestionariuszem także zostało udokumentowane w postaci nagrania wideo. Po powtórnym badaniu Kwestionariuszem miała miejsce około 30 minutowa rozmowa z mamą chłopca.

3. Podsumowanie

Celem moich badań w niniejszej pracy była ocena mowy dziecka sześciolatniego z dyslalią wieloraką. Ocena mowy dziecka została opisana w przedstawionej przeze mnie diagnozie logopedycznej. Badany przeze mnie chłopiec wykazywał trudności realizacyjne w zakresie głosek szeregu syczącego *s*, *z*, *c*, *dz* oraz szeregu szumiącego *sz*, *ż*, *cz*, *dż*. Zakończyliśmy terapię głosek szeregu syczącego i szumiącego.

Niewątpliwie zastosowane w trakcie terapii ćwiczenia artykulacyjne wpłynęły na rozwój badanego przeze mnie chłopca z dyslalią. Obserwując rozwój mowy chłopca przez prawie pół roku udało mi się zauważyć znaczną poprawę w tym zakresie, która została potwierdzona podczas powtórnego badania mowy chłopca. Na poprawę mowy chłopca wpłynęła terapia logopedyczna, ale myślę, że pośrednio także zainteresowanie własną mową wykazywane przez innych ludzi. Chłopiec widząc zainteresowanie innych jego własną mową starał się jak najdokładniej artykułować wyrazy. Poprawa artykulacji chłopca przeniosła się poza logopedyczne spotkania. Z informacji zwrotnych przekazanych przez mamę chłopca, wynikało że znaczna poprawa wymowy została dostrzeżona także w szkole. Na nagraniu

ostatniej sesji z chłopcem, gdzie dokonana była powtórna ocena wymowy chłopca. Kwestionariuszem Demelowej, słychać znaczącą poprawę. Zdarzało się, że w sytuacjach kiedy chłopiec był podekscytowany, czy mówił coś w pośpiechu pojawiały się jeszcze wadliwe artykulacje niektórych głosek. Potrzeba jeszcze trochę czasu, aby podczas szybkich spontanicznych wypowiedzi doszło do pełnego zautomatyzowania nabytej w trakcie spotkań logopedycznych wiedzy i stosowaniu jej nie tylko w trakcie ćwiczeń artykulacyjnych z logopedą, ale głównie zautomatyzowaniu jej i płynnym przeniesieniu na kontakty z rówieśnikami i z rodziną.

Bibliografia

1. Balejko A., (1993), *Dyslalia: Etiologia, diagnoza*, w: *Diagnoza i terapia zaburzeń mowy*, red. T. Gałkowski, Z. Tarkowski, T. Zaleski, Wydawnictwo UMCS Lublin.
2. Czerniakowska A., (2011), *Szczaw Szczepana. Materiał wyrazowo-obrazkowy do utrwalania prawidłowej wymowy głosek sz, ż, cz, dż*, Wydawnictwo Harmonia, Gdańsk.
3. Demelowa G., (1996), *Minimum logopedyczne nauczyciela przedszkola*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
4. Jastrzębowska G., (1998), *Podstawy teorii i diagnozy logopedycznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole.
5. Jastrzębowska G., *Podstawy logopedii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 1996.
6. Jastrzębowska G., Pelc-Pękała O., (2003), *Diagnoza i terapia zaburzeń artykulacji (dyslalii)*, w: *Logopedia. Pytania i odpowiedzi. Tom 2. Zaburzenia mowy i komunikacji u dzieci i dorosłych*, red. G. Jastrzębowska, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole.
7. Jastrzębowska G., (2003), *Dyslalia*, w: *Logopedia. Pytania i odpowiedzi. Podręcznik akademicki*, red. G. Jastrzębowska T. 2, Zaburzenia komunikacji językowej u dzieci i osób dorosłych, Opole.
8. Kania J. T., (1982), *Szkice logopedyczne*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
9. Kaczmarek L., (1955), *Nasze dziecko uczy się mowy*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
10. Komornicka E., (1999), *Uczymy się poprawnie mówić głoski s, z, c, dz*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
11. Komornicka E., (1999), *Uczymy się poprawnie mówić głoski sz, ż, cz, dż*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
12. Komornicka E., (1999), *Uczymy się poprawnie mówić głoski ś, ź, ć, ż, z*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
13. Krzysztoszek G., Piszczyk M., (2003), *Materiał wyrazowo – obrazkowy do utrwalania poprawnej wymowy głosek s, z, c, dz*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
14. Krzysztoszek G., Piszczyk M., (2003), *Materiał wyrazowo – obrazkowy do utrwalania poprawnej wymowy głosek sz, ż, cz, dż*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
15. Krzysztoszek G., Piszczyk M., (2003), *Materiał wyrazowo – obrazkowy do utrwalania poprawnej wymowy głosek dentalizowanych*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
16. Kwasiborska J., (2009), *Korekta seplenienia bocznego*, Czasopismo internetowe Logopedia 1(7)/2009: 151-157.

17. Sprawka R., (2011), *Terapia logopedyczna głosek szeregu syczącego. Scenariusze zajęć*, Wydawnictwo Harmonia, Gdańsk.
18. Sprawka R., (2011), *Terapia logopedyczna głosek szeregu szumiącego. Scenariusze zajęć*, Wydawnictwo Harmonia, Gdańsk.
19. Styczek I., (1970), *Zarys logopedii*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
20. Styczek I., (1983), *Logopedia*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.

8. OCZEKIWANIA POKOLENIA Y WOBEC PRACY W ZESPOLE PROJEKTOWYM

Robert Banas

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Wydział Zarządzania

Studenckie Koło Naukowe Zarządzania Projektami ASAP

ul. Aleje niepodległości 10 , 61 – 875 Poznań

E-mail: robert_banas@wp.pl

1. Wstęp

Zarządzanie projektami jest powszechnie wykorzystywane w przedsiębiorstwach działających w różnych dziedzinach gospodarki. Rozwój firm i popularyzacja realizacji przedsięwzięć zarządzanych projektowo powoduje powiększanie się zespołów projektowych. Faktem jest, że w miejscu pracy spotyka się coraz więcej reprezentantów pokolenia Y określanych jako *Milenialsi* [Moczydłowska, 2016]. Wpływ na to ma również odchodzenie na emeryturę przedstawicieli pokolenia „*baby boomers*”, czyli pokolenia powojennego wyżu demograficznego (ludzi urodzonych w latach 1946-1964). Postępująca globalizacja oraz czwarta rewolucja technologiczna wpłynęły na potrzeby oraz systemy wartości różnych grup społecznych. Zmiany te są najbardziej widoczne wśród przedstawicieli młodego społeczeństwa, które dorastało w środowisku zupełnie innym niż poprzednie pokolenia. Młodzi pracownicy różnią się od swoich starszych kolegów na co wskazują dostępne w literaturze przedmiotu badania oraz problemy sygnalizowane przez praktyków. Grupa ta cechuje się innym nastawieniem do życia i pracy, ma też specyficzne oczekiwania, kieruje się innymi wartościami. Z każdym kolejnym rokiem w przedsiębiorstwach przybywać będzie *Milenialsów*, którzy staną się główną siłą napędową i zgodnie z prognozami w 2025 mogą stanowić do 75% ogółu pracowników [Deloitte, 2018]. Przez co uzasadnione jest zainteresowanie tematyką pokolenia Y w kontekście rozpoznawania potrzeb, poszukiwania wiedzy tak aby skutecznie zarządzać tą grupą pracowników. W wyniku czego możliwe będzie wykorzystanie całego potencjału tkwiącego w przedstawicielach pokolenia Y.

Celem niniejszego artykułu jest identyfikacja oczekiwań przedstawicieli pokolenia Y wobec pracodawcy i przedsiębiorstwa. Przeprowadzone badania empiryczne mają na celu lepsze poznanie oczekiwań i preferencji tej grupy pracowników.

2. Pokolenie Y

Pokolenie to grupa ludzi będących w zbliżonym wieku [PWN, 2018]. W literaturze przedmiotu znaleźć można różnorodne klasyfikacje generacji, które różnią się od siebie przyjętymi datami urodzin przedstawicieli danego pokolenia oraz ich nazewnictwem. Najczęściej wskazują się poniższe 4 generacje [Lain-Kennedy, 2007]:

- weterani - ludzie urodzeni w latach 1930-1945,
- baby boomers – ludzie urodzeni w latach 1946-1969,
- pokolenia X – ludzie urodzeni w latach 1970-1979,
- Pokolenie Y- ludzie urodzeni po roku 1980-2000

- Pokolenie Z – ludzie urodzeni po roku 1997

Najstarsze pokolenie, zwane też weteranami, opuściło już rynek pracy, podobnie dzieje się z przedstawicielami młodszej generacji, ludzi urodzonych po roku 1945, którzy odchodzą na emeryturę. Najmłodsze pokolenie, zwane również *Milenialsi*, wkracza na rynek pracy. Generacja ta swą odmiennością w stosunku do starszych pracowników stawia nowe wyzwania kierownikom projektów oraz specjalistom z dziedziny zarządzania. Dla tej grupy ludzi charakterystyczne są trzy pojęcia: elastyczność, opcje i wybór, które odnoszą się do warunków życia, finansów oraz pracy. Istotną wartość stanowią zmiany i różnorodność we wszystkich aspektach życia. W związku z tym są to osoby mobilne zarówno w sensie psychologicznym jak i w odniesieniu do kariery zawodowej. Przenoszą się z miasta do miasta, z kraju do kraju, z firmy do firmy [Cewińska, Striker, Wojtaszczyk, 2009]. Przez co sceptycznie podchodzą do tzw. lojalności pracownika, nie jest dla nich istotne długoterminowe związanie się z przedsiębiorstwem czy też zawodem [Eurostudent]. Nie wyobrażają sobie pracy, która nie sprawia im przyjemności i która im nie odpowiada [Huntley, 2009]. W życiu zawodowym preferują nieformalne układy między ludzkie, nie podporządkowując się przy tym panującym standardom dotyczącym ubioru [Fazlagić, 2008]. Komunikacje bezpośrednią, twarzą w twarz, zastępują np. komunikatorami czy e-mailem. Ważna natomiast staje się dla nich atmosfera w firmie, możliwość samorealizacji, rozwój pasji i pozazawodowych umiejętności. Im bardziej organizacja skupiona jest na tym, tym bardziej może liczyć na zaangażowanie i lojalność z ich strony [Grupa Pracuj..., 2010]. Pracownikom pokolenia Y przypisuje się zarówno zalety jak i wady. Do zarzutów kierowanych w kierunku tej grupy wymienić można nadmierną pewność siebie, brak poczucia lojalności, etyki pracy czy skupienie się na sobie [Myers i Sadaghiani, 2010]. Cechy te według części autorów mogą negatywnie wpływać na relacje z reprezentantami innych pokoleń w miejscu pracy, co niekorzystnie wpłynie na funkcjonowanie całej organizacji. Unikanie tego typu sytuacji możliwe będzie dzięki zmianą polityki personalnej przedsiębiorstw.

Pokolenie Y to pokolenie „graczy zespołowych”, którzy lepiej radzą sobie z pracą zespołową niż starsi koledzy. Przedstawiciele tej generacji, muszą mieć jasno zdefiniowane cele oraz role jakie pełnią w grupie [Grupa Pracuj..., 2010]. Przez co odnajdują się w przedsięwzięciach zarządzanych projektowo, wchodząc w skład zespołu projektowego, będącego organem wykonawczym. Pracującego nad projektem, który stanowi tymczasową działalność podejmowaną w celu wytworzenia unikatowego produktu [PMI, 2009]. Projekt jest przedsięwzięciem bardzo złożonym, wykonywanym zespołowo, za pomocą danych technik i metod [Trocki, Grucza, Ogonek, 2003]. Zespoły powoływane do realizacji przedsięwzięć mają charakter zadaniowy, tworzone są specjalnie do realizacji projektów, przez co mają ograniczony czas istnienia, rozwiązywane są po zrealizowaniu celu. Warunkiem efektywnego i sprawnego funkcjonowania tego typu zespołów są jednoznaczne cele, sprecyzowany zakres, dostępność niezbędnych środków oraz akceptacja ryzyka nieosiągnięcia założonego celu. [Trocki, 2013]

3. Cel i metodyka badań

Do pomiaru preferencji oraz oczekiwań przedstawicieli pokolenia Y wobec przyszłej pracy wykorzystano kwestionariusz ankiety internetowej, udostępnionej młodym ludziom za

pośrednictwem grup (m.in.: Studenci i absolwenci UEP, Studenci Toruń, Studenci Miasta Poznań, Studencki Koszalin, Studenci Miasta Kraków) na portalu Facebook. Kwestionariusz opracowany został samodzielnie, składał się z 13 pytań, z czego 4 stanowiła metryczka. Badanie było w pełni anonimowe, przystąpiły do niego jedynie osoby chętne.

W tabeli 1 przedstawiono cechy przedstawicieli pokolenia Y, takie jak płeć, wiek, wykształcenie oraz miejsce zamieszkania. W badaniu udział wzięło 266 osób z czego 218 stanowiły kobiety a 48 mężczyźni. Większość ankietowanych (68.8%) stanowiły osoby w wieku od 18 do 22 lat, 28.6% to respondenci w wieku od 23 do 27 lat. Z pośród ankietowanych 168 osób posiada wykształcenie średnie, 96 badanych posiada wykształcenie wyższe a jedynie 2 osoby wykształcenie podstawowe. Najliczniejszą grupę, 93 osoby, stanowili mieszkańcy miast powyżej 250 tys. W badaniu udział wzięło 66 mieszkańców wsi, 53 mieszkańców miast do 50 tys. Znacznie mniej wśród badanych było mieszkańców miast do 100 tys. - 29 osób i 25 z miast do 250 tys.

Tabela 1. Struktura badanej populacji

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Płeć		
Kobieta	218	82%
Męczyzna	48	18%
Wiek		
18-22	183	68.8%
23-27	76	28.6%
28-32	5	1.9%
33-38	2	0.8%
Wykształcenie		
Podstawowe	2	0.8%
Zawodowe	0	0%
Średnie	168	63.2%
Wyższe	96	39.1
Miejsce zamieszkania		
Wieś	66	24.8%
Miasto do 50 tys. Mieszkańców	53	19.9%
miasto do 100 tys. Mieszkańców	29	10.9%
miasto do 250 tys. Mieszkańców	25	9.4%
miasto powyżej 250 tys. Mieszkańców	93	35%

Źródło: Opracowanie własne.

4. Wyniki badań

Uczestników badania zapytano o wartości, jakie są przez nich najbardziej cenione w życiu. Każdy z ankietowanych mógł wybrać maksymalnie 3 odpowiedzi. Wyniki powyższego pytania przedstawione zostały w tabeli 2.

Tabela 2. Najważniejsze wartości życiowe w opinii respondentów

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Rodzina	208	78.2%
Przyjaźń	147	55.3%
Bezpieczeństwo	103	38.7%
Wykształcenie	92	34.6%
Pieniądze	92	34.6%
Praca	57	21.4%
Wiara	34	12.8%
Honor	20	7.5%
Ojczyzna	12	4.5%
Miłość	6	2.2%
Wolność	2	0.8%
Inne	11	4.44%

Źródło: Opracowanie własne.

Dla zdecydowanej większości najważniejszą wartością życiową jest rodzina – odpowiedź taką wskazało 78.2% respondentów. Drugą co do ważności wartością okazała się przyjaźń, którą wybrało 55.3% ankietowanych. Na dalszych pozycjach znalazło się bezpieczeństwo - 38.7%, wykształcenie - 34.6%, pieniądze - 34.6%, praca - 21.4% i wiara – 12.8%. Wśród rzadziej wskazywanych wartości znalazł się honor, ojczyzna, miłość i wolność. Wobec wartości ludzie przyjmują postawę szacunku, przypisują im ważną rolę w życiu. Na ich wybór wpływ ma sty wychowania, wiedza o świecie oraz zasób indywidulanych doświadczeń respondentów.

W odpowiedzi na pytanie dotyczące oczekiwań przedstawicieli pokolenia Y wobec przyszłej pracy. Każdy z ankietowanych mógł wybrać maksymalnie 3 odpowiedzi. Aż 64.3% respondentów opowiedziało się za możliwością uzyskania oczekiwanego wynagrodzenia. Dla ankietowanych równie ważna jest pewność zatrudnienia, umowa na czas nieokreślony – 51.9% oraz możliwość rozwoju – 49.2%. Dla znacznej części młodych ludzi istotne są również warunki pracy, potrzebne narzędzia i środki – 26.5%, elastyczny czas pracy – 22.2% oraz możliwość awansu – 18.8%. W mniejszym stopniu ankietowani oczekują swobody działania, możliwości pracy poza granicami kraju, nagradzania za osiąganie wyznaczanych celów, specjalizacji w konkretnej dziedzinie oraz pracy w młodym zespole.

Tabela 3. Najważniejsze oczekiwania respondentów wobec przyszłej pracy

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Możliwość uzyskania oczekiwanego wynagrodzenia	171	64.3%
Gwarancja pewności (stabilności) zatrudnienia (umowa o pracę na czas nieokreślony)	138	51.9%
Możliwość rozwoju	131	49.2%
Odpowiednie warunki pracy (środki i przedmioty pracy, środowisko pracy)	97	26.5%
Elastyczny czas pracy	59	22.2%
Możliwość awansu	50	18.8%
Swoboda działania	37	13.9%
Możliwość pracy poza granicami kraju	30	11.3%
Nagradzanie za osiągnięcie wyznaczonych celów	29	10.9%
Specjalizacja w danej dziedzinie	26	9.8%
Praca w młodym dynamicznym zespole	14	5.3%
Inne	3	1.2%

Źródło: Opracowanie własne.

Oczekiwania przedstawicieli pokolenia Y wobec przyszłego szefa przedstawione zostały w tabeli 3. Ankietowani mieli możliwość wyboru maksymalnie 3 odpowiedzi. Spośród wymienionych oczekiwań najbardziej cenione dla respondentów jest otwartości i szczerości w komunikacji – 58.6% oraz sprawiedliwości i obiektywnej oceny pracy – 56%. Za jasnym stawianiem zadań i określaniu oczekiwań opowiedziało się 47.7% badanych, za pomocą i wsparciem w realizacji zadań 35.7% ankietowanych a 31.6% oczekuje przełożonego, który będzie godny szacunku i zaufania. Dla znaczenie mniejszej części badanych istotne jest docenianie wkładu w osiąganie celów – 28.6%, regularna i szybka informacja zwrotna – 16.2%, zapewnienie dobrych narzędzi do pracy – 12.8% oraz pobudzanie przez przełożonego kreatywności pracowników – 6.4%.

Tabela 4. Najważniejsze oczekiwania wobec przyszłego przełożonego

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Otwartość i szczerza komunikacja	156	58.6%
Sprawiedliwa i obiektywna ocena pracy	149	56%
Jasne stawianie zadań i określenie oczekiwań	127	47.7%
Pomoc i wsparcie w realizacji zadań	95	35.7%
Szef, który „świeci przykładem”. Jest godny szacunku i zaufania	84	31.6%
Docenianie wkładu w osiąganiu celów	76	28.6%
Regularna i szybka informacja zwrotna	43	16.2%
Zapewnienie dobrych narzędzi do pracy	34	12.8%
Pobudzanie do kreatywności	17	6.4%
Inne	1	0.4%

Źródło: Opracowanie własne.

Na pytanie dotyczące preferowanych benefitów w pracy, ankietowani mieli możliwość wyboru maksymalnie 3 odpowiedzi. Wyniki przedstawione zostały w tabeli 4. I tak finansowanie szkoleń, możliwość doksztalcania się stanowi dla 75.9% ankietowanych jedno z najważniejszych dodatków. Dla znacznie mniejszej grupy młodych ludzi (45.5%) opieka medyczna jest oczekiwanym bonusem. Wśród innych preferowanych przez badanych benefitów znalazły się wyjazdy szkoleniowo-rekreacyjny – 35%, samochód służbowy – 26.7%, dodatkowe ubezpieczenie – 25.6% i zajęcia sportowo-rekreacyjne 20.7%. Mniej istotne dla ankietowanych są imprezy integracyjne i służbowy laptop – 12.8%, zniżki przy zakupie produktów firmowych – 12.4%, telefon komórkowy – 11.3% a jedynie 7.1% respondentów opowiedziało się za bonami towarowymi.

Tabela 5. Preferowane benefity w przyszłej pracy

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Finansowanie szkoleń, doksztalcanie	202	75.9%
Dodatkowa opieka medyczna	121	45.5%
Wyjazdy szkoleniowo-rekreacyjne	93	35%
Samochód służbowy	71	26.7%
Dodatkowe ubezpieczenie	68	25.6%
Zajęcia sportowo-rekreacyjne	55	20.7%
Imprezy integracyjne	34	12.8%
Laptop	34	12.8%
Zniżki przy zakupie produktów firmowych	33	12.4%
Telefon komórkowy	30	11.3%
Bony towarowe	19	7.1%
Inne	3	1.2%

Źródło: Opracowanie własne.

Wśród respondentów prace dorywcze wykonywało 33.1% osób co przedstawiono w tabeli 5. Nieznacznie mniej młodych ludzi pracuje zawodowo dłużej niż jeden rok – 28.2% a 24.4% badanych pracuje krócej niż jeden rok. 12.8% przedstawicieli pokolenia Y nie podjęło jeszcze pracy zawodowej.

Tabela 6. Doświadczenie zawodowe związane z pracą

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Wykonywałem jedynie prace dorywcze	88	33.1%
Pracuję (pracowałem/am) dłużej niż jeden rok	75	28.2%
Pracuję (pracowałem/am) krócej niż jeden rok	65	24.4%
Jeszcze nigdy nie pracowałem/am zawodowo	34	12.8%
Inne	4	1.6%

Źródło: Opracowanie własne.

Na pytanie dotyczące preferowanych stylów kierowania stosowanych przez przełożonego 39.8% ankietowanych opowiedziało się za stylem zrównoważonym,

charakteryzującym się średnim zainteresowaniem zadaniami i ludźmi. Dla 38.7% respondentów preferowanym stylem kierowania jest styl przywódczy, w którym kierownik wykazuje się dużym zainteresowaniem wobec zadań i pracowników. Znacznie mniejsza grupa badanych opowiedziała się za stylem demokratycznym – 15.4%. Jedynie 3.8% ankietowanych wybrało styl autokratyczny a style bierny 1.2% badanych co przedstawione zostało w tabeli 6.

Tabela 7. Preferowany styl kierowania przełożonego

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Styl zrównoważony - średnie zainteresowanie zadaniami i ludźmi	106	39.8%
Styl przywódczy - duże zainteresowanie zadaniami i ludźmi	103	38.7%
Styl demokratyczny - wyłączone duże zainteresowanie ludźmi	41	15.4%
Styl autokratyczny - kierownik przejawia wyłączone duże zainteresowanie zadaniami	10	3.8%
Styl bierny - brak zainteresowania ludźmi i zadaniami	3	1.2%
Inne	3	1.2%

Źródło: Opracowanie własne.

Rezultaty pytania dotyczącego preferowanego sposobu wdrożenia do realizacji obowiązków w pracy przedstawiono w tabeli 7. Dla 36.1% ankietowanych to szkolenia pracownicze zarówno indywidualne jak i grupowe stanowią najlepszy sposób wdrożenia do zawodowych obowiązków natomiast dla 32.3% respondentów to opiekun dla nowego pracownika jest najlepszym sposobem na efektywne rozpoczęcie pracy. Znacznie mniej osób opowiedziało się za rozpoczęciem pracy od prostych obowiązków – 19.9%, pomocą koleżeńską – 9.8% i kursami internetowymi jedynie 2% badanych.

Tabela 8. Wdrożenie do realizacji obowiązków związanych z nowo podjętą pracą

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Szkolenie pracownicze indywidualne/ grupowe	96	36.1%
Opiekun dla nowego pracownika	86	32.3%
Rozpoczęcie pracy od prostych obowiązków	53	19.9%
Pomoc koleżeńską	26	9.8%
Kurs internetowy	5	2.0%

Źródło: Opracowanie własne.

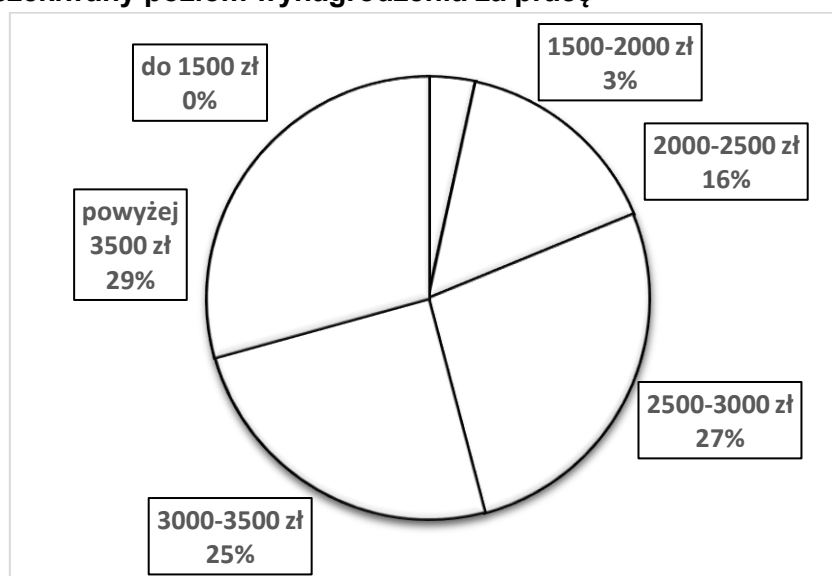
Badaną grupę młodych ludzi zapytano również o preferowaną formę rekrutacji, wyniki pytania przedstawiono w tabeli 8. Połowa respondentów opowiedziała się za rozmową kwalifikacyjną, jaką tą formą, która jest przez nich preferowana. Znacznie mniej bo jedynie 18% wybrało testowanie na zadaniach z którymi przyszłoby im się zmierzyć po uzyskaniu stanowiska. 12.4% badanych to test wiedzy, kompetencji byłby najkorzystniejszą formą rekrutacji a dla 10.5 % respondentów ćwiczenia sytuacyjne. Jedynie 4.5% młodych ludzi opowiedziało się za studium przypadku.

Tabela 9. Preferowana forma rekrutacji

Wyszczególnione	Liczba respondentów	Procent
Rozmowa kwalifikacyjna	134	50.4%
Testowanie na próbach pracy	48	18%
Testy wiedzy lub kompetencji	33	12.4%
Ćwiczenia sytuacyjne	28	10.5%
Studium przypadku (case studies)	12	4.5%
Assessment center	10	3.8%

Źródło: Opracowanie własne.

Odpowiedzi na pytanie dotyczące oczekiwanego poziomu wynagrodzenia za pracę przedstawione zostały na wykresie 1. Przedstawiciele pokolenia Y mają wysokie oczekiwania względem wynagrodzenia, 29 respondentów chciałoby zarabiać powyżej 3500 tys. zł, 25% młodych ludzi w przedziale od 3000 do 3500 tys. zł a 27% badanych w przedziale od 2500 do 3000 tys. zł. Dla 15 ankietowanych oczekiwany poziom wynagrodzenia mieści się w przedziale od 2000 do 2500 tys. zł a jedynie 4% opowiedziało się za przedziałem pomiędzy 1500 a 2000 tys. zł.

Wykres 1. Oczekiwany poziom wynagrodzenia za pracę

Źródło: Opracowanie własne.

5. Podsumowanie

Przedstawiciele pokolenia Y jako grupa pracowników ma specyficzne cechy osobowości i postępowania w życiu oraz w miejscu pracy. Ma charakterystyczne oczekiwania wobec przełożonego jak i samej pracy. Stosowane praktyki w zarządzaniu, rekrutacji i motywowaniu zespołu, działające efektywnie na reprezentantach pokolenia X czy *baby boomers* mogą okazać się mało skuteczne, a nawet mogą przynosić skutki odwrotne do zamierzonych. Szeroki przedział wiekowy, którym określa się osoby należące do *Milenialsów* przyczynia się bezpośrednio na otrzymane wyniki badań. Różnica wieku pomiędzy przedstawicielami tego pokolenia może wpływać na postrzeganie kwestii zawodowych

i życiowych, na wybór priorytetów czy podejmowanie decyzji. Wśród młodych ludzi wartości takie jak rodzina, przyjaźń, bezpieczeństwo są tymi najbardziej cenionymi. Powyższe wartości są typowe dla polskiego społeczeństwa i mimo szeregu czynników nie różnią się od tych cenionych przez starsze pokolenia. Dla ankietowanych równie cenne jest wykształcenie oraz pieniądze, które stanowią zarazem główne czynniki decydujące o wyborze przyszłej pracy. Poziom wynagrodzenia jest zatem istotnym czynnikiem. Niespełna 30% respondentów oczekuje wynagrodzenia powyżej 3500 zł brutto. Przedstawiciele pokolenia Y chcą stać się niezależni finansowo, to osoby aktywne, rozwijające się, znające swoją wartość a przez co mające spore oczekiwania finansowe. Tej grupie ludzi zależy również na wykształceniu, które jest jednym z kluczowych wartości cenionych w życiu. Możliwość rozwoju, oczekiwanie finansowania szkoleń, kursów i doksztalcenie świadczy, że jest to ambitna grupa ludzi. Spośród, której rekrutrzy mają możliwość wyboru odpowiednich kandydatów. *Milenialsi* przekładają rozwój ponad benefity takie jak służbowy telefon, laptop, imprezy służbowe czy zajęcia sportowe. Wartości te potwierdzają przytoczone na wstępie cechy tego pokolenia, mówiące o chęci zmian i braku leku względem nich. Spowodowane jest to między innymi chęcią ciągłego rozwoju. Przez co realizacja przedsięwzięć zarządzanych projektowo stanowi korzystne rozwiązanie zarówno dla przedsiębiorstwa jak i pracowników.

Zatrudnieni młodzi ludzie, pracujący w zespołach projektowych stawiani są przed nowymi wyzwaniami co wymusza niejako rozwój i doksztalcenie się. W nowym miejscu pracy oczekują szkoleń pracowniczych aby jak najszybciej wdrożyć się w swoje obowiązki. Równie dużo osób opowiedziało się za opiekunem dla nowego pracownika. Tego typu forma wdrażania nowych pracowników mogłaby zapobiegać pojawianiu się stereotypów i podziałów.

Istotny staje się również wybór odpowiedniego stylu kierowania. Młodym ludziom zależy na zainteresowaniu ze strony kierowników zarówno zadaniami jak i ludźmi. Od swoich przyszłych przełożonych respondenci oczekują otwartości i szczerzej komunikacji. W ich opinii kierownicy powinni wykazywać się sprawiedliwym i obiektywnym ocenianiem a także jasno określać oczekiwania względem powierzanych zadań. Ta szczerść i łatwość w komunikowaniu się, która charakteryzuje to pokolenie, przekłada się również na życie zawodowe.

Poznanie a przede wszystkim zrozumienie podejścia zarówno do życia jak i pracy pozwolą przedsiębiorstwom na tworzenie ofert spełniających preferencje i oczekiwania młodych ludzi. Organizacje nie mogą zamykać się na trendy panujące na całym świecie a dzięki globalizacji coraz częściej występujące również w Polsce. Zmiana jest czymś nie uniknionym, odwlekanie jej może przynieść opłakane skutki. Pracodawcy aby nie pozostać w tyle za uciekającą konkurencją, przyciągającą najlepszych pracowników, muszą wychodzić naprzeciw oczekiwaniom pokolenia Y. Organizacje muszą przygotować atrakcyjne pakiety wynagrodzeń, umożliwiać pracownikom możliwość rozwoju poprzez finansowanie szkoleń. Od pracodawcy wymaga się aby panowała przyjazna atmosfera i aby zapewnił on narzędzia umożliwiające efektywną pracę. Nie wolno również zapominać o wartościach cenionych przez młodych Polaków takich jak rodzina i przyjaźń. Istotne jest również kształtowanie efektywnej komunikacji, obiektywne ocenianie przez kierowników jak i stylu kierowania zespołem projektowym. Wprowadzane systemy motywacji powinny być dostosowywane do indywidualnych potrzeb, kręgów zainteresowań oraz preferencji pracowników.

Bibliografia:

1. Cewińska J., Striker M., Wojtaszczyk K. (2009), Zrozumieć pokolenie Y - wyzwanie dla zarządzania zasobami ludzkimi, [w:] Juchnowicz M. (red.), Kulturowe uwarunkowania zarządzania kapitałem ludzkim, Kraków, Oficyna Wolters Kluwer Business.
 2. Fazlagić J. (2008), Edukacja dla modernizacji i rozwoju, Instytut badań nad gospodarką Rynkową, Gdańsk.
 3. Glass A., *Understanding generational differences for competitive success*, "Industrial & Commercial Training" 2007, vol. 39(2).
 4. Grupa Pracuj Sp. z o.o., (2010), Wyzwania HR w 2011 roku, Raport portalu Pracuj.pl, Warszawa.
 5. Huntley R. (2008), *The Word According to Y: Inside the New Adult Generation*, Allen&Unwin Crows Nest NSW.
 6. Lain- Kennedy J. (2007), *Job Interviews for Dummies*, John Willey, Hoboken NJ.
 7. Moczydłowska J. M. (2016), *Proces budowania relacji międzypokoleniowych jako wyzwanie dla menedżerów*, w: Weiss E., Bitkowska A. (red.), *Wielowymiarowość podejścia procesowego w zarządzaniu*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie, Warszawa, s. 291-302.
 8. Myers K.K., Sadaghiani K. (2010), *Millenials in the Workplace: A communication Perspective on Millenials' Organizational Relationship and Performance*, Journal of Business and Psychology 25 (2), pp. 225-238.
 9. PMI, (2009), Project Management Body of Knowledge .
 10. Trocki M., Grucza B., Ogonek K., Zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2003.
 11. Trocki M. (2013), Nowoczesne zarządzanie projektami, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Wykaz stron internetowych**
12. Eurostudent, <https://www.eurostudent.pl/pokolenie-y/> Zgłobik, Pokolenie Y, Roma Zgłobik, [16.08.2018].
 13. Deloitte, <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/human-capital/articles/hr-pierwsze-kroki-na-rynku-placy-2018-kadry.html>, *Pierwsze kroki na rynku pracy 2018*, [16.08.2018].
 14. PWN, <https://sjp.pwn.pl/sjp/pokolenie;2503544.html> [20.00.2018].

9. ROLA UNII DEMOKRATYCZNEJ W POWSTANIU RZĄDU HANNY SUCHOCKIEJ

Wojciech Pierściński

Uniwersytet Wrocławski

Wydział Nauk Historycznych i Pedagogicznych

Instytut Historyczny

1. Wstęp

Sytuacja polityczna w lipcu 1992 roku stanowiła wyzwanie dla głównych aktorów sceny parlamentarnej, partii posiadających swoją reprezentację w Sejmie I kadencji. Upadek rządu Jana Olszewskiego, spory wokół polityki zagranicznej i lustracji, dążąca do omnipotencji postawa prezydenta Wałęsy nie zwiastowały porozumienia w sprawie utworzenia kolejnego gabinetu. Desygnowany na stanowisko Prezesa Rady Ministrów Waldemar Pawlak kontynuował swoją misję stworzenia rządu, jednakże z każdym kolejnym dniem dla obserwatorów sceny politycznej stawało się oczywistym jej fiasko. Partie kontynuowały rozmowy z Prezesem PSL, jednakże były to, oprócz działań Pawlaka i po trosze Tadeusza Mazowieckiego, jedynie pozory odwracające uwagę od rzeczywistych negocjacji.

2. Sytuacja początkowa

Kiedy stawało się jasne, że misja Pawlaka zmierza do porażki, rozpoczęły się starania zbudowania koalicji jako porozumienia piątki i trójki. Piątkę tworzył ugrupowania stanowiące polityczną podstawę gabinetu Olszewskiego: Porozumienie Centrum, Zjednoczenie Chrześcijańsko-Narodowe, Porozumienie Ludowe, Stronnictwo Ludowo-Chrześcijańskie oraz Partia Chrześcijańskich Demokratów. Trójka to ugrupowania „małej koalicji”: Unia Demokratyczna, Kongres Liberalno-Demokratyczny oraz Polski Program Gospodarczy, czyli główni architekci odwołania Olszewskiego.

Padły nazwiska kandydatów na premiera, w tym Jacka Kuronia [W kraju, s. 2], jednak oczywistym było, że były minister pracy i polityki społecznej nie zyska akceptacji potencjalnych koalicjantów. *Misję dobrych usług* podjął poseł Solidarności Jan Rulewski, jak twierdzi z własnej inicjatywy. Według jednego z liderów związku spotkanie okazało się nieudane z powodu kontynuowania udziału trójki w misji Pawlaka. Na przełomie czerwca i lipca Wałęsa i Pawlak trwali w postanowieniu wydawałoby się beznadziejnym. Kuczyński motywację Wałęsy odczytuje jako torpedowanie działań swego niegdysiejszego konkurenta w Solidarności czyli Rulewskiego. Opisuje zjazd Solidarności 12 czerwca, gdzie bardzo ostro zaatakowali prezydenta Wałęsa przedstawiciele regionu bydgoskiego, którego szefem był Rulewski [Kuczyński 2010]. Miało to spowodować gwałtowną kontrakcję Wałęsy, który trwał w poparciu dla Pawlaka nawet po sformułowaniu personalnego składu rządu Suchockiej.

3. Unia wobec koalicyjnych pomysłów

Inicjatywa Rulewskiego znalazła spory oddźwięk w części Unii. Decydującą rolę pośredników z Solidarności, Rulewskiego i Borusewicza, potwierdza przyszły rzecznik prasowy rządu Suchockiej Zdobysław Milewski [Milewski 1993, s. 25]. Intensywnie w prowadzenie negocjacji zaangażowali się Nowina-Konopka, Hall i Rokita, niejako zastępując zmęczonego Mazowieckiego, który poza tym nadal prowadził rozmowy z Pawlakiem. Inicjatywę podjął Jarosław Kaczyński, który przy poparciu Solidarności zbudował koalicję pięciu partii – PC, ZChN, PL, SLCh i PChD. Ten *nowy ośrodek koalicyjny* dysponował około 150 głosami i od początku podjął się zadania odciążenia małej koalicji od rozmów z Pawlakiem [Rulewski 1994, s. 252].

Trójka zachowywała więc początkowo dystans co wynika między innymi z relacji Piotra Nowiny-Konopki ze spotkania 8 partii i Solidarności, które odbyło się 1 lipca, a na którym uchylił się on od odpowiedzi na pytanie czy Unia nadal popiera misję Pawlaka [Kuczyński 2010, s. 227]. Rulewski twierdzi, że Mazowiecki wbrew wszelkiej logice uważał wówczas, że jest w stanie doprowadzić do powołania rządu z Pawlakiem jako Prezesem Rady Ministrów [Rulewski 1994, s. 248]. Rulewski ma sporo racji w swym twierdzeniu – mała koalicja wraz z PSL dysponowała tylko około 170 głosami, co stanowiło oczywiście niewystarczającą liczbę, nawet przy *życzliwym zachowaniu SLD* według określenia Moczulskiego [Rulewski 1994, s. 248], co nota bene zadecydowało, że KPN do takich negocjacji nie przystąpiła.

Co ciekawe, po raz pierwszy została wówczas sformułowana koncepcja rządu silnych osobistości, gdzie premier będzie, według określenia Wojciecha Arkuszewskiego, *raczej prezesem rady nadzorczej niż samodzielnym liderem* [Kuczyński 2010, s. 228]. Kuczyński twierdzi, że nazwisko Suchockiej po raz pierwszy padło podczas prezydium Unii 3 lipca i *wywołało zgodny zachwyt Halla, Kuronia i Geremka* [Kuczyński 2010, s. 228]. Jest to o tyle ciekawa postać, ponieważ bardzo trudno zaklasyfikować ją do jednej z unijnych koterii. Z jednej strony podpisała się ona pod bardzo restrykcyjnym projektem ustawy antyaborcyjnej autorstwa ZChN, z drugiej była, według określenia Barbary Labudy, *intelektualnie zakochana w Geremku* [Kuczyński 2010, s. 228]. Sama Suchocka przyznaje, że zdecydowano się na nią ponieważ reprezentowała prawe skrzydło UD, a gdy zaistniała potrzeba tworzenia koalicji z partiami na prawo od Unii, konieczny był kandydat właśnie o takiej proveniencji [Sadecki 2009]. Merkel natomiast stwierdza, że Suchocka *pasowała do układu*, ponieważ była osobą mało aktywną, ograniczającą swoją aktywność parlamentarną do tworzenia ustaw, przez co unikała konfliktów, natomiast jej kwalifikacje były na drugim planie [Merkel 1994].

Mazowiecki sprzeciwił się wysuwaniu premiera z Unii, jednak prezydium 3 lipca wysunęło Suchocką jako kandydata i zdecydowało o podjęciu inicjatywy rozmów z piątką [AAN, UW, 183]. Rokita twierdzi, że pomysł wysunięcia Suchockiej wyszedł od niego, co jest nieweryfikowalne w świetle źródeł. Sprzeciw Mazowieckiego opisuje natomiast jako grę na czas i uważa, że były premier nie chciał szybkiego rozstrzygnięcia sprawy, ponieważ liczył na porozumienie z Janem Olszewskim [Rokita 2004]. Jest to stwierdzenie o tyle absurdatne, że od momentu odwołania rządu Olszewskiego, grono jego współpracowników, które utworzyło klub RdR nie uczestniczyło w negocjacjach nad kolejną koalicyjną układanką, nie ma też żadnego dowodu na prowadzenie jakichkolwiek rozmów dwóch byłych premierów. Opór Mazowieckiego natomiast można tłumaczyć na inne sposoby – w rozmowach

z Pawlakiem to on był głównym rozgrywającym, który liczyć mógł na duże wpływy w przyszłym rządzie. Z kolei punkt ciężkości w negocjacjach z partiami solidarnościowymi przesunął się w kierunku grupy Geremka. Do tego Suchocka, będąca, co potwierdza wiele relacji, pod przemożnym wpływem przewodniczącego KPUD nie była kandydatem odpowiednim dla Mazowieckiego. Mimo że głosowała przeciwko powołaniu Pawlaka nie brała udziału w toczących się w łonie Unii sporach [Kowalska, Żmigrodzki, s. 48]. W grę mogły wchodzić również osobiste motywacje – jasnym było, że w rządzie zabraknie raczej polityków z partyjnych elit, a z pewnością zabraknie ich na najbardziej eksponowanych stanowiskach ponieważ ułatwi to koalicyjne negocjacje poprzez zmniejszenie oporu partii przeciwko wyrazistym personalnym propozycjom. Potwierdza to Merkel: *jeżeli największa partia uzyska w wyborach 12 proc., to rząd musi być koalicyjny, a jeżeli koalicyjny, to kandydatury na premiera nie należało szukać we władzach żadnej z partii, bo każda zantagonizowałaby kontrahentów, ale trzeba było znaleźć osobę z drugiej, trzeciej linii, która byłaby do zaakceptowania przez wszystkich. Czyli najpierw potrzebny był człowiek, spełniający kryteria polityczne. Do przelknięcia dla wszystkich* [Merkel 1994, s. 240].

4. Negocjacje

Negocjacje toczyły się w nerwowej atmosferze, szczególnie ze względu na postawę Jarosław Kaczyńskiego. Prezes PC bardzo mocno obstawał przy kandydaturze Adama Glapińskiego jako ministra współpracy gospodarczej z zagranicą, co dla trójki w ówczesnej sytuacji politycznej było nie do przyjęcia. Inne kwestie sporna to liczba wicepremierów – piątka obstawała przy dwóch, z tym że obaj mieli pochodzić z ich obozu dla równowagi dla premiera z małej koalicji. Do tego Kaczyński przedstawił bardzo radykalnie przechylającą równowagę na korzyść piątki propozycję podziału tek ministerialnych. Oprócz dwóch wicepremierów zażądał stanowisk MON, MSW, MF, URM, MWGzZ, CUP, RTV, ministra oświaty i rolnictwa, z kluczowych stanowisk pozostawiając trójce tylko MSZ. Propozycja ta była oczywiście nie do przyjęcia. Po pierwsze UD, KLD i PPG nie godziły się na upartyjnienie MSW i skłonne były oddać to ministerstwo praktycznie do dyspozycji Wałęsy, w praktyce w ręce Milczanowskiego, po drugie jeśli wicepremierów miało być dwóch, trójka stanowczo żądała jednego z tych ministerstw dla siebie. Do tego nierealną sytuacją było powierzenie URM osobie z innego obozu niż premier. Kwestią sporną była również aborcja – Rulewski i Niesiołowski rozpoczęli kampanię wyciszania tej sprawy, napotykając jednak opór Episkopatu [Rulewski 1994]. Wobec tak twardego stanowiska Porozumienia, 4 lipca podczas Prezydium Unii Mazowiecki po raz pierwszy sformułował postulat, by wysondować w ZChN możliwość zwarcia koalicji bez PC, próbując odzyskać pozycję w negocjacjach, które dotyczyły się bez jego przodującej roli, a jak stwierdza Kuczyński nawet *przeciwko niemu*. Duży opór budziła też propozycja podziału sfery wpływów w rządzie i autonomiczne w tej materii decyzje obu koalicji, co faktycznie pozbawiało premiera wpływu na obsadę stanowisk w kierowanym przez niego rządzie. 6 lipca Kaczyński, na tle kandydatury Glapińskiego, opuścił negocjacje co było ruchem zupełnie nieracjonalnym w świetle proponowanego podziału tek, w którym PC miało otrzymać najwięcej ministerstw. Tak twarde stanowisko PC spowodowało znaczne osłabienie pozycji Kaczyńskiego wśród ugrupowań Piątki, którzy skłaniali się coraz bardziej do koalicji z Trójką. Niewątpliwie sporym krokiem prowadzącym do pozytywnego rozwiązania była obietnica wycofania się

z rozmów z Pawlakiem, którą złożył Hall, jednakże bez odpowiednich plenipotencji, niejako tworząc politykę faktów dokonanych wobec swojego ugrupowania. Przyjęte uzgodnienia zakładały zgłoszenie kandydata na szefa rządu przez każdą ze stron, przy czym w wypadku wyboru jednego z nich, druga strona automatycznie otrzymywała stanowisko wicepremiera. Jest o tyle istotne, że stanowisko wicepremiera połączono z kierowaniem pionem gospodarczym rządu i obsadą resortów gospodarczych. Istotne była także zasada parytetu – premier miał decydujący głos w obsadzie ministerstw, ale w ramach układu sił ustalonego w czasie przetargów koalicyjnych. Jeżeli więc premier nie akceptował kandydata – partia, której przypadło dane ministerstwo wysuwała inną osobę. W wewnętrznym głosowaniu piątki zwyciężył Lech Kaczyński, mała koalicja zgłosiła Suchocką i Halla. Wówczas, według relacji Rulewskiego, nastąpił przełom – ZChN wydało oświadczenie, że te kandydatury są do zaakceptowania 749. Przesunęło to środek ciężkości w kierunku małej koalicji, zwłaszcza wobec oświadczenia UD, że akceptują tylko kandydatury wysunięte przez tę partię, co oznaczało sprzeciw wobec jakiejkolwiek propozycji Piątki dotyczących obsady stanowiska Prezesa Rady Ministrów. Większość, w tym ZChN i Solidarność wyraziły na takie dictum milczącą zgodę, oprócz PC i Kaczyńskiego. Kandydatura Suchockiej jednak była już faktem – rozpoczęły się konflikty dotyczące obsady pozostałych stanowisk – piątka nie mogła uzgodnić osoby wicepremiera, Unia natomiast protestowała przeciwko zbyt dużemu udziałowi PC w resortowym podziale. Ostatecznie PC wycofało się z rozmów, mimo propozycji objęcia stanowiska wicepremiera przez Lecha Kaczyńskiego a zdecydowane stanowisko przyszłych koalicjantów zmiękczyło opór Belwederu. Negocjacje zbliżały się do końca, główną przeszkodą pozostał w takiej sytuacji Wałęsa, który stawiał niekonstytucyjne żądania przedstawienia składu rządu przed desygnowaniem premiera. Niewątpliwie stanowisko Wałęsy zmiękczyło się po tym, jak okazało się, że PC do rządu nie wejdzie, co ułatwiło też zgodę piątki na obsadę MSW przez Milczanowskiego. Wcześniej w Unii doszło do poważnego konfliktu na tle obsady MSW, ponieważ Rokita i Hall wyrazili w negocjacjach zgodę na oddanie MSW piątce, co wywołało wściekłość Mazowieckiego. Unia 6 lipca decydowała co do obsady personalnej przypadających jej ministerstw. *Propozycje personalne: finanse: Dąbrowski, Osiatyński, Syryjczyk; MPW: Kuczyński, Dąbrowski, Drygalski; URM: Tyc, Rokita, Fogler; Ministerstwo Pracy: Staręga-Piasek, Kuroń, Wielowieyski* [Kuczyński, s. 247]. *Nastąpiło przesunięcie polityki unijnej z osoby Mazowieckiego, na otoczenie Suchockiej, w którym prym wiodą Geremek, Rokita, może trochę Syryjczyk. Układ sił w Unii prezentuje wypowiedź Mazowieckiego o wciskaniu Rokity Suchockiej jako szefa URM przez Geremka* [Kuczyński, s. 248].

Ostatecznie liderzy negocjujących partii spełnili żądania Wałęsy i 8 lipca przedstawili imienną listę składu rządu podpisaną przez liderów partii. Partie te liczyły 236 szabel w sejmie, co wróżyło Suchockiej powodzenie swej misji. Ostatecznie sejm powołał Suchocką na stanowisko premiera, a dzień później zatwierdził skład jej rządu. Ministrami ze strony Unii zostali: Jan Maria Rokita – szef Urzędu Rady Ministrów, Jerzy Osiatyński – Ministerstwo Finansów, Jacek Kuroń – Ministerstwo Pracy i Spraw Socjalnych, Witold Karaczewski – szef Komitetu Badań Naukowych. Z rekomendacji Unii, po uzgodnieniu z prezydentem – Krzysztof Skubiszewski – Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Andrzej Milczanowski – Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, Janusz Onyszkiewicz - Ministerstwo Obrony Narodowej. Unia prowadziła bardzo rozsądną grę personalną ponieważ objęła dwa bardzo

ważne stanowiska, których szefowie odpowiedzialni byli za sektory niezwykle ważne dla unijnego elektoratu; Rokita odpowiedzialny był za administrację publiczną, Karaszkiewicz za obszar badań naukowych. Jednakże druga strona medalu wyglądała tak, że to właśnie na Unię spadała odpowiedzialność za ewentualne niepowodzenia w owych sektorach, co, jak pokaże przyszłość, odegra istotną rolę. Dodatkowym zagrożeniem było objęcie przez Kuronia jednego z najbardziej wrażliwych obszarów polityki rządowej czyli spraw socjalnych. Osobnym aspektem jest pozycja Andrzeja Milczanowskiego, zaufanego człowieka Wałęsy, którego jednak do Warszawy sprowadził ponownie Mazowiecki, po upadku rządu Olszewskiego. Politycy UD mogli mieć więc uzasadnione nadzieje uzyskania sporych wpływów w tym obszarze, w obszarze odnośnie do którego nadal żywa była unijna trauma po działaniach ministra Macierewicza. Jednakże także UD musiała pójść na ustępstwa w kwestii obsady ministerstw. Sprawa dotyczyła najbardziej newralgicznego odcinka – ministerstwa finansów. Początkowo planowano wysunąć kandydaturę Marka Dąbrowskiego, *liberalnego jastrzębia*, zwolennika twardej polityki finansowej. Sprzeciw ZCHN i PL sprawił, że postanowiono postawić na bardziej prospołecznie, co w żadnym wypadku nie oznacza, że etatystycznie, nastawionego Jerzego Osiatyńskiego, członka ekipy rządowej Mazowieckiego, cieszącego się dobrą opinią w parlamencie.

Bibliografia

1. AAN, UW, 183, Kalendarium Unii.
2. Kowalska M., Żmigrodzki M. (1998) *Rząd Hanny Suchockiej*, [w:] *Gabinety koalicyjne w Polsce w latach 1989-1996*, pod red. M. Chmaja i M. Żmigrodzkiego, Lublin: Wydawnictwo UMCS.
3. Kuczyński W. (2010). *Solidarność u władzy. Dziennik 1989-1993*. Gdańsk: Europejskie Centrum Solidarności.
4. Merkel J. (1994), *Żaden układ nie jest wieczny*, [w:] T. Torańska. *My*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Most.
5. Milewski Z. (1993). *Pracowite trudnego porządku*, [w:] *Rzecz o parlamentarnym klubie Unia Demokratyczna*. Warszawa: Wydawnictwo UD.
6. Rokita J. (2004). *Alfabet Rokity*. Kraków: Wydawnictwo M.
7. Rulewski J. (1994), *Mecz o miejsce w historii*, [w:] T. Torańska. *My*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Most.
8. Sadecki J. (2009), *Hanna Suchocka. Siedem partii na jedną kobietę*, [w:] J. Sadecki. *Trzynastu. Premierzy wolnej Polski*, Kraków: Universitas.
9. W kraju, „Polityka”, 27.06.1992.

10. SAMOPOZNANIE, TO DROGA DO SZCZĘŚCIA CZŁOWIEKA

Lesya Ratushna

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Wydział Finansów i Prawa

ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków

E-mail: lesya.ratushna@gmail.com



*Kiedy twardo idziesz po drodze jaką wybrałeś sam,
to sądzę że jesteś szczęśliwy.)*

H. Skovoroda

*(Коли ти твердо йдеши шляхом, яким почав іти,
то, на мою думку, ти щасливий.*

Г. С. Сковорода)[Афоризми...]

1. Wstęp

W życiu każdego z nas następuje moment kiedy zadajemy sobie pytanie: „czy jestem szczęśliwy?”. Aby odpowiedzieć na to pytanie, na początek należy określić znaczenie terminu „szczęście”. Każdy z nas szczęście pojmuje inaczej, dla jednych jest to dostatnie życie, kochająca rodzina, dla innych pełnia sukcesów zawodowych, dla jeszcze innych wygrana na loterii. Istnieje wiele definicji jedną z nich jest:

„Szczęście to uczucie, że się jest na dobrej drodze do tego, czego się pragnie naprawdę”[Definicja szczęścia...].

W swojej pracy, spróbuję opisać sposób odnalezienia pożądanego przez każdego z nas szczęścia, dlatego z pomocą zwrócę się do wybitnego ukraińskiego filozofa-myśliciela Hryhoria Sawycza Skovorody. Aby zrozumieć światopogląd tego myśliciela oraz znaczenie terminu „szczęście”, a także napisane przez filozofa traktaty na początek postaram się przybliżyć jego krótki życiorys.

2. Krótki życiorys myśliciela

Hryhorij Sawycz Skovoroda urodził się w kozackiej rodzinie na wsi Czornuchy (teraz obwód Połtawski) 3 grudnia 1722 r. Jego pierwszym nauczycielem był ojciec, który zaszczerpił w nim kilka podstawowych wartości w tym: być prawdziwym i mieć poczucie własnej wartości (godności). Następnie naukę kontynuował w wiejskiej szkole parafialnej prowadzonej przez okolicznego kleryka. Wyższe wykształcenie otrzymał w Akademii Kijowsko – Mohylańskiej, tam uczył się literatury, filozofii i języków obcych (łacińskiego, greckiego, niemieckiego, język polski znał doskonale). Nauczył się grać na wielu instrumentach muzycznych, pisał muzykę, lubował poezję, pisał wiersze. W 1742 r. dzięki pięknemu głosowi, został zaproszony do chóru królowej Elżbiety. Po dwóch latach służby

wrócił do Kijowa by kontynuować studia. W 1745 – 1750 r. w składzie delegacji generała Wiszniewskiego wyjechał na Węgry. W tym czasie podróżował po Europie, nawiązywał liczne kontakty z ludźmi, uczył się tamtejszej kultury. Skoworoda prowadził wędrowny tryb życia, nie potrafił zbyt długo przebywać w jednym miejscu. Podróżując czytał wiele niedostępnych na Ukrainie w tym okresie książek. Ponadto interesował się historią niemieckiej myśli filozoficznej oraz teologią. Po powrocie na Ukrainę, zaproponowano mu stanowisko nauczyciela poetyki w Perejasławskim Collegium, jednak wkrótce został zwolniony, a przyczyną było wprowadzenie przez niego nowej metody nauczania studentów. Skoworoda mówił że dla każdego ucznia powinien być zastosowany indywidualny sposób nauczania, co nie spodobało się władzom uczelni i było niezgodne z regułami jakie tam stosowano. W latach 1754 – 1759 r. pracował jako prywatny nauczyciel. Okres ten był jednym z ważniejszych w życiu filozofa. To właśnie tutaj napisał wspaniałe wiersze które później połączył w zbiór pod tytułem: „Ogród Boskich pieśni”. Dodatkowo zajmował się także pisanem traktatów filozoficznych. W 1759 – 1769 r. podjął pracę jako wykładowca w collegium w Charkowie. W trakcie swojej pracy pisał dla swoich studentów podręcznik z etyki. Do samego procesu nauczania podchodził dość niestandardowo, poddawał krytyce moralność religijną za co został zwolniony. Rok 1769 był przełomem w jego życiu, ostatecznie porzucił praktykę pedagogiczną i stał się „wędrującym filozofem”. Nie teoretycznie a praktycznie, filozof ten swoim przykładem, pokazuje jak należy stosować opisaną przez niego koncepcję samopoznania w życiu codziennym. Zmarł 9 listopada 1794 we wsi Ivanovka (obecnie - Skovorodinovka Zolochivskiego powiatu) w Charkowie. Tam do dnia dzisiejszego znajduje się jego grób z napisem: "Świat łowił mnie, ale nie złapał" [Peba, 2009].

Z krótkiego zyciorysu myśliciela można wywnioskować, iż Skoworoda, to człowiek otwarty na wszystko co nowe, ciekawy świata. Podczas długich wędrówek zastanawia się nad różnymi sytuacjami życiowymi napotkanych ludzi, bardzo często zadaje sobie pytanie o sens życia i znalezienie drogi do szczęścia. Tego typu rozważania doprowadziły „wędrującego filozofa” do zrozumienia, że prawdziwe szczęście człowieka nie jest dążeniem do osiągnięcia korzyści w świecie zewnętrznym, a poznanie siebie samego - swego wewnętrznego świata, znalezienie Bożej mądrości. Nawet w Testamencie (Ewangelia wg św. Mateusza 6,19-21) jest napisane: „Nie gromadźcie sobie skarbów na ziemi, gdzie mól i rdza niszczą i gdzie złodzieje włamują się i kradną. Gromadźcie sobie skarby w niebie, gdzie ani mól, ani rdza nie niszczą, i gdzie złodzieje nie włamują się i nie kradną. Bo gdzie jest twój skarb, tam będzie i serce twoje” [Nowy Testament Ewangelia, 2012, s. 14]. Skoworoda był człowiekiem głęboko wierzącym, a Biblia była dla niego podstawowym podręcznikiem życia, źródłem, które nigdy nie przestane bić.

3. Teoria (koncepcja) samopoznania Skoworody

Człowiek składa się z ciała i duszy. Jedyną częścią człowieka, która może istnieć wiecznie nie jest ciało a dusza. I to właśnie dusza jest istotą życia. Ciało nie ma większego znaczenia dla człowieka. Jeżeli człowiek troszczy się wyłącznie o ciało, to w końcu traci podobieństwo do Boga i po śmierci zostaje z niego tylko pył. Filozof twierdzi, że nasze ciało samo w sobie nic nie jest warte, ono nie pracuje, jest zniewolone naszymi myślami. Ciało idzie śladem naszej myśli. Myśl – to główny punkt, dlatego Skoworoda często nazywa je

sercem. Dopóki ciało będzie panować nad sercem, do tego czasu droga do prawdy jest zamknięta. Proces poszukiwania prawdy życia - szczęścia jest związany z tym że człowiek pragnie wyrzec się szczęścia cielesnego, ale realizować się duchowo. Tego rodzaju przekształcenie pomoże człowiekowi znaleźć prawdziwą przyczynę istnienia. Skoworoda traktuje człowieka jako mały świat (mikrokosmos), ze swoją strukturą i regułami. W jednym człowieku jest skupiony cały świat, a w tym świecie jest i Bóg. Skoworoda, zaznacza, że człowiek głównie różni się od wszystkich innych żywych stworzeń przede wszystkim wolną wolą i prawem moralnym przy wyborze drogi życia. Filozof dzieli człowieka na dwie części: wewnętrzną i zewnętrzną. Najczęściej zewnętrzny człowiek, jego byt zasłania niewidzialny świat (wewnętrznego człowieka). Ludzie oddają przewagę widzialnemu nad niewidzialnym. Dlatego filozof pragnął, żeby każdy człowiek odkrył w sobie głębokie wewnętrzne duchowe źródło, które da możliwość stania się czystszy i lepszy, a także pomoże zmienić orientację z wyjątkowo ziemskiego bytowania na duchowe doskonalenie. By to osiągnąć Skoworoda proponuje na początek zająć się poznaniem samego siebie, innymi słowy identyfikacją swojej osobistości, a w kolejnym etapie poznaniem siebie jako istotę społeczną, by ostatecznie poznać siebie jako twór Boski. Obecnie tego typu rozważania w systemie filozoficznym są nazywane „teorią (konceptcją) samopoznania Skoworody”, albo „teoria środnej pracy”.

Zasada "Poznaj siebie", jak wiadomo, nie po raz pierwszy pojawia się u Skoworody – pierwszeństwo w tworzeniu tej idei należy przypisać Sokratesowi. Niemniej Skoworoda przykładą większą wagę do poznanie przyrody ludzkiej duszy z uwzględnieniem czynników jej kształtowania - wiary, nadziei i miłości. Co więcej, myśliciel idzie jeszcze dalej, rozpatruje on wiarę i miłość nie tylko jako podłoże duszy, ale jak organiczny przejaw duchowości człowieka, a przyczyną tego przejawu są naturalne instynkty (pragnienia).

Kolejnym aspektem teorii tego myśliciela było to, iż uważał, że każdy człowiek powinien pracować inaczej. Każdego rodzaju marnotrawienie czasu doprowadzi do degradacji przede wszystkim duchowej, a jego życie stanie się bezsensownym. Tylko praca, zdaniem filozofa może pokonać otępienie, nudę, pesymizm i szarą rutynę dnia codziennego. Skoworoda nie ma na myśli każdej pracy, ale taką, która spełnia powołanie człowieka, dotyka strun jego serca.

Skoworoda wytrwale podkreśla, iż większość społeczeństwa zakłada, że szczęście jest tylko dobrem namacalnym tym samym nie rozumieją oni nauki Epikura. Ludzie pojęli wyłącznie zewnętrzną stronę nauki o szczęściu jako rozkoszy „Zadowolenie (rozkosz) – to szczęście głupców, a szczęście – to zadowolenie (rozkosz) mędrców”(Epikur) [Кравченко і Москаленко, 2008, s. 1]. Nie w rozkoszy szczęścia, a w czystości serca, w duchowej równowadze, w radości. Filozof swoim własnym życiem potwierdza oryginalną myśl – "Poznaj samego siebie" - to nie tylko wyrażenie konieczności poznania ludzkiej egzystencji, ale i wskazanie głównej drogi tego poznania. Czyli człowiek najpierw musi dobrze poznać samego siebie, bo droga poznania - to nie tylko racjonalne osiąganie ludzkiego życia, ale przeżycie własnego życia. Zapewne, dlatego Skoworoda pragnął samotności, ponieważ najwyższy poziom szczęścia upatrywał w osiągnięciu głębi własnej duszy. Myśliciel nie pragnął samoizolacji, ale doskonalenia się.

W rozważaniach o szczęściu Skoworody istnieją inny równie ważny aspekt. Ludzkie szczęście to nie tylko duchowe poszukiwania czy serdeczna radość, ale i praca. Skoworoda wskazuje, że zdolność i talent do pracy człowiekowi daje Bóg, że królestwo Boże jest

w środku człowieka. Wsłuchując się w swój wewnętrzny głos, człowiek powinien wybrać dla siebie zajęcie, które nie będzie szkodliwe ani dla niego ani dla całego społeczeństwa, ale i takie, które przynosi mu wewnętrzne zadowolenie i spokój duchowy. Wszystkie zajęcia są dobre tylko wtedy, kiedy współgrają z wewnętrznym „Ja” człowieka. Tak więc, filozof twierdzi, że życie człowieka powinno być radosne, ale za to czy rzeczywiście takie ono będzie człowiek odpowiada sam.

Niestety, w czasach kiedy żył Soweroda społeczeństwo nie zwracało uwagi na naturalne skłonności człowieka. Kiedy dziecko rodzi się w ubogiej rodzinie chłopskiej, prawie na pewno można było powiedzieć, że przez całe życie będzie pracować na ziemi. Gdy dziecko rodziło się w rodzinie rzemieślniczej, powinno stać się rzemieślnikiem, przejmując od ojca jego zawód, to samo tyczyło się pozostałych warstw społeczeństwa. W krajach Azji takich jak Indie, przez długi czas istniał podział na kasty. Na przykład: rzemieślników, kupców, żołnierzy i duchowieństwo. Tak więc przy istnieniu takiego podziału dziecko od urodzenia nie mogło zmienić kasty, często musi uczyć się od najmłodszych lat tego do czego nie czuło powołania. Ale co, jeśli syn żołnierza nie jest gotów chwycić się za broń, ma chęć prowadzić ciche i ustronne życie czy ma talent do sztuki. Albo, gdy duchowny znajduje ukojenie w pracy na ziemi, w stworzeniu czegoś namacalnego? Odpowiedzi na takie pytania nie było. Oczywiście, w państwie ukraińskim nie istniał podział na kasty, niemniej jednak opisany problem miał miejsce. Hryhorij Skoworoda zauważył go i rozważał sposoby jego pokonania. Obserwacje i myśli na ten temat doprowadziły go do wniosku, że najważniejsze jest to by zobaczyć i rozpoznać w dziecku talent oraz nie stwarzać przeszkód dla jego duchowego i zawodowego rozwoju. Kiedy człowiek zajmuje się tym, co jest przyjemne dla jego serca i wykonuje pracę z wielką ochotą, to produktywność jego pracy jest wyższa. Filozof nie miał na myśli wyłącznie szczęścia rozpatrywanego jednostkowo, ale również szczęścia całego społeczeństwa, mówił że kiedy każdy będzie się zajmował swoją „środną pracą”, czyli tym do czego ma dar (talent), to i całe społeczeństwo stanie się lepsze. Każdy człowiek będzie wykonywał swoją pracę z wielką ochotą i kreatywnością [Лобик, 2008].

Tak więc pojęcie szczęścia dla Skoworody, to osiągnięcie przez człowieka najwyższego poziomu samopoznania. Droga do szczęścia, to nic innego jak proces poszukiwania swojej „średniej pracy”, znalezienie tej ścieżki która zaprowadzi duszę człowieka do wewnętrznego pokoju. I tak jak jest napisane na jego nagrobnym kamieniu „świat łowił filozofa, ale nie złapał, chodzi tu o to, że Skoworoda odnalazł swoją drogę w życiu i nie zszedł z niej, do końca swoich dni zajmował się ulubioną sprawą – uczył się sam i nauczał innych, innymi słowy był „wędrującym uniwersytetem”.

4. Podsumowanie

Podsumowując chcę tylko dodać, że nie dużo się zmieniło od czasu kiedy żył ten wybitny myśliciel, przykre jest że w dzisiejszych czasach rodzice prawie nie zwracają uwagi na talenty swoich dzieci, lub bardzo często je ignorują. Bywa tak, że dziecko jest utalentowane plastycznie czy muzycznie, jednak rodzice nie próbują szlifować tego talentu. Bardzo często uważają, iż tego rodzaju zainteresowania mogą stanowić hobby, ale nie tworzyć ścieżkę zawodową ich dziecka. Rodzice nie zwracają uwagi na „średność” (talent), tylko na przydatność danego zawodu np. kierując dziecko na studia medyczne, ekonomiczne czy inne, które ich zdaniem zapewnia tej młodej osobie dobry zawód gwarantujący dostatnie

życie. Podążając taką ścieżką, człowiek czuje się zagubiony, nie może odnaleźć się w życiu. Studia a potem praca doprowadzają go do depresji, niezadowolenia, rozczarowania sobą i całym światem. By nie doprowadzić do takiego stanu każdy z nas powinien wsłuchać się w rytm swego serca, odszukać w sobie talent i zajmować się tym co sprawia przyjemność, a nie tym do czego nie został stworzony. Bo cóż z bogactwa kiedy dusza cierpi... Tak jak wierzba nie może rodzić owoców, tak i człowiek zajmujący się nie tym czego pragnie nie może być szczęśliwy.

Szczęście mieści się w nas samych, poznając samych siebie, znajdujemy duchowy spokój. Szczęście jest łatwe do osiągnięcia tylko wtedy, gdy człowiek podąża drogą miłości i wiary. Jego osiągnięcie zależy wyłącznie od nas samych. Wszyscy ludzie są stworzeni dla szczęścia, lecz nie wszyscy je otrzymują. Ten, kto poprzestał na bogactwie, władzy i innych zewnętrznych atrybutach ziemskiego bytowania, czyni ogromny błąd, twierdząc, że osiągnął pełnię szczęścia. Otrzymał on nie szczęście, a jego cień, obraz, który w końcowym rachunku zamienia się w popiół.

Bibliografia

1. Definicja szczęścia, <https://sjp.pwn.pl/sjp/szcz%C4%99%C5%9Bcie;2526325> , dostęp: 20.08.2018.
2. Nowy Testament Ewangelia, (2012), Warszawa, s. 14
http://bibliepolskie.pl/_kopie/bnowego_tys_ewang_jch_nor.pdf , dostęp: 28.08.2018.
3. Афоризми Григорія Сковороди, <http://scovoroda.info/aphorism.php>, dostęp: 28.08.2018
4. Кравченко П.А., Москаленко С.М. (2008). Щастя як загальна мета людського життя в епікурейській етиці, Філософські обрії, № 20, s. 1 <http://www.info-library.com.ua/books-text-11835.html>, dostęp: 20.08.2018.
5. Лобик Л. (2008). Григорій Сковорода про взаємозв'язок сродної праці і освіти та їх роль у житті людини. Видавництво Львівської політехніки № 607, s. 118 – 119, http://vlp.com.ua/files/22_39.pdf, dostęp: 20.08.2018.
6. Рева Л. (2009). Григорій Сковорода (1722 – 1794) – уродженець України, філософ світового рівня, Наукові записки. Збірник праць молодих вчених та аспірантів. — Т. 19, s 355 – 357, <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/27002/23-Reva.pdf?sequence=1> , dostęp: 25.08.2018.

11. SYSTEM WARTOŚCI PRACOWNIKÓW SOCJALNYCH

Patrycja Bielak

Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie

Wydział Pedagogiki i Psychologii

Ul. Narutowicza 12, 20-004 Lublin

E-mail: patrycjab789@interia.eu

1. Wstęp

Terminy „wartość” oraz „system wartości” są istotnymi pojęciami we współczesnych teoriach społecznych. Są one głęboko związane z procesem psychicznym człowieka. Między innymi określają życiowe cele, nadają sens ludzkiej egzystencji, kształtują osobowość, a także mają wpływ na to jak postrzegamy i interpretujemy różne wydarzenia. Wartości zawierają swego rodzaju atrakcyjność, która domaga się ich realizacji. Przede wszystkim odnosi się to do wartości najwyższych. Dlatego też realizacja wartości jest czynnikiem, który reguluje postępowanie każdego człowieka oraz jego działania.

Coraz więcej uwagi poświęca się zagadnieniu wartości w procesie przygotowania zawodowego pracowników socjalnych. Także zwrócono uwagę na system wartości, który preferuje sposoby postępowania oraz dokonywania wyborów. Tak więc, można stwierdzić, iż przestrzegane i wyznawane wartości są w znacznym stopniu uwarunkowane emocjonalnie oraz decydują o sposobie wykonywania przez pracowników socjalnych pracy pomocowej, a także są siłą sprawczą ich codziennego działania.

2. Definicja wartości

W literaturze przedmiotu wartości według R. M. Williamsa [za: R. Bera, 2003] są to wybory, które człowiek dokonuje w swoim postępowaniu. Wartości, które występują w świadomej refleksji wprost stają się kryteriami preferencji oraz oceny. Dlatego też „wartości” określane są w dwóch znaczeniach. W pierwszym jest to konkretna ocena obiektu, a w drugim znaczeniu odnosi się do standardów jak również kryteriów dzięki którym dokonuje się ocen.

Natomiast B. Dubois, K. Krogsrud Miley [1996] definiują wartości jako wewnętrzne oraz zewnętrznie idee, które dla określonej grupy cenione są jako idealne. Wartości wpływają na normy oraz zasady, które sterują zachowaniem. Zatem wartości uwarunkowują jakie sposoby postępowania oraz cele postrzegane są za dobre. Również modelują i kształtują postawy, a także przekonania. Można stwierdzić, iż wzorce jak i normy postępowania pochodzą z wartości.

Termin wartości można odnaleźć w słowniku filozofii, gdzie jest definiowany, jako coś co jest cenione i pożądane, jak również dlaczego jest, aż tak cenione bądź pożądane. Dlatego też we współczesnej filozofii zostaje coraz to częściej uznawana, iż jest inna od bytu a domagająca się zaistnienia w realnej sferze. Gdy tak będziemy rozumieć „wartość” nie będzie ona realna, ale idealna. Wtedy można mówić o wartościach absolutnych, a składają się na nie: prawda, piękno, dobro, jak również czasem świętość [A. Stępień, 2001].

W ujęciu psychologicznym M. Misztal [za: Cz. Wiśniewski, 2008] wartości określa jako:

- 1) część przekonania jednostki o nie normatywnym usposobieniu,
- 2) część przekonań jednostki o normatywnym usposobieniu,
- 3) przeświadczenie innych, dotyczące stanu psychicznego bądź fizycznego,
- 4) obiekt, który pomaga w zaspokojeniu potrzeb jednostki,
- 5) zachowania jednostki, które można zaobserwować.

M. Mariański [za: M. Korczyński, 2009] wartość w ujęciu socjologicznym rozumie jako wszystko co jest związane z emocjami nacechowanymi pozytywnie. Odnosi się to do pragnień jak również istotnych i ważnych dążeń w życiu człowieka. Równocześnie są to pożądanía, na których jednostce nade wszystko zależy, a także czego poszukuje.

M. Misztal [za: M. Korczyński, 2009] również definiuje wartość w aspekcie socjologicznym, jako konkretny obiekt oraz pogląd o nie normatywnym przeświadczeniu, które determinuje porównywalne ze sobą przeżycia, a także działania człowieka lub określonej grupy społecznej. Wyróżnić można przekonania oraz zachowania powszechnie cenione w środowisku społecznym.

Wartości określają rezultaty dla zaspokojenia potrzeb ludzkich oraz są odzwierciedleniem preferencji, podczas gdy fakty definiują to, co istnieje w rzeczywistości. Wartości powodują, że chcemy i dążymy do podejmowania pewnych działań albo nastawiają nas pozytywnie lub negatywnie do określonej sytuacji [B. Dubois, K. Krogsrud Miley, 1996].

3. Klasyfikacja wartości

W literaturze przedmiotu można również odnaleźć klasyfikacje wartości, między innymi według S. Kamińskiego: [za: M. Korczyński, 2009]

- ontologicznej, która odnosi się do istnienia wartości,
- epistemologicznej, odnosi się do sposobów poznawania wartości,
- semiotycznej, która ogranicza badanie wartości do wyrażenń dotyczących wartości,
- humanistycznej, o podejściu psychologicznym, socjologicznym oraz kulturoznawczym.

G. Kłowska [za: M. Ejsmont, B. Kosmalska, 2005] prezentuje kilka kategorii wartości, a mianowicie:

- subiektywistyczne, czyli wartość jest nadawana przedmiotowi wskutek przeżyć psychicznych
- obiektywistyczne, wartość jest cechą należącą do samego przedmiotu,
- kulturowe, wartości są traktowane, jako powszechnie pożądane dobra, akceptowane sądy, przekonania i zachowania.

E. Spranger [za: M. Korczyński, 2009] prezentuje psychologiczny podział wartości, w którym wyodrębnia sześć tematycznie różnych wartości: społeczne, teoretyczne, estetyczne, ekonomiczne, religijne i polityczne. Do tych wartości zaklasyfikował sześć typów ludzkich, dążących do ich osiągnięcia.

E. Spranger [za: M. Jankowska, J. Krasoń, 2009, s. 30] wyróżnia również następujące wartości:

- teoretyczne, czyli charakteryzujące ludzi ceniących szczególnie odkrywanie prawdy drogą rozumowania,

- ekonomiczne, typowe dla ludzi ceniących szczególnie dobra materialne,
- estetyczna – artystyczne, charakteryzujące ludzi ceniących piękno, harmonię, skoncentrowanych na przeżywaniu wrażeń artystycznych,
- polityczne, typowe dla ludzi ceniących władzę i wpływy,
- społeczne, czyli charakteryzujące ludzi ceniących bezinteresowne (prospołeczne) działania,
- religijne, typowe dla ludzi ceniących prawdy, których źródłem jest religia.

Zdaniem W. Chudego [za: M. Korczyński, 2009] istnieje nieco szerszy podział wartości, lecz bardzo zbliżony do wyżej wymienionego, a mianowicie wyróżnia wartości: techniczne, przyjemnościowe, gospodarcze, witalne, obyczajowe, moralne, estetyczne, poznawcze i religijne.

Natomiast J. Gajda [za: M. Korczyński, 2009] wyodrębnia dychotomiczny podział wartości:

- 1) biorąc pod uwagę materię wartości – wyróżnić można wartości materialne oraz niematerialne,
- 2) mając na uwadze zasięg - wartości uniwersalne oraz indywidualne,
- 3) biorąc pod uwagę czas – wyróżnić można historyczne oraz współczesne,
- 4) biorąc pod uwagę trwałość – wartości nieodwracalne oraz tymczasowe,
- 5) biorąc pod uwagę sferę zaangażowania – emocjonalne, a także intelektualne,
- 6) odnoszące się do ogólnej oceny – wartości pozytywne oraz negatywne.

J. Mariański [za: M. Korczyński, 2009] przedstawia socjologiczny podział wartości, dzieląc je na trzy rodzaje: wartości ostateczne, podstawowe i codzienne.

Natomiast A. Grzegorzczak [za: M. Korczyński, 2009] dzieli wartości na dwie klasyfikacje:

- 1) wartości witalne – do nich zalicza „wartości witalne stanu ciała, relacji z innymi oraz wartości witalne sytuacji zewnętrznej”,
- 2) wartości duchowe – do nich zalicza wartości „estetyczne, poznawcze, moralne”.

Inną klasyfikację proponuje N. Hartmann [za: M. Korczyński, 2009, s. 50], który wyróżnia wartości wyższe oraz niższe. Uważa, iż „wartości wyższe są fundowane przez niższe”. Wyróżnia wartości dóbr, które obejmują wartości użyteczne, stany rzeczy i klasy wartości, także przyjemności, środki do celu, wartości moralne i witalne oraz epistemologiczną wartość prawdy.

M. Gołaszewska [za: M. Korczyński, 2009] wyodrębnia aksjologiczny podział wartości:

- 1) wartości prymarne, m.in. prawda obiektywna, dobro, piękno czy wartości moralne,
- 2) wartości wyspecjalizowane, m.in. artystyczne, kulturowe, osobowe, cnoty,
- 3) wartości okazjonalne, m.in. wolność, miłość, rodzina, kariera jak również potrzeba zaistnienia,
- 4) wartości negatywne, m.in. obojętność etyczna, skłonność podążania za złem czy negatywność umowna.

4. Definicja systemu wartości

Systemy wartości to złożone układy, wartości wyznawane samodzielnie lub zbiorowo przez poszczególne osoby. Elementy systemów wartości powinny być zgodne lub spójne wewnętrznie.

Natomiast według D. Dobrowolskiej [za: R. Bera, 2007] system wartości nazywany jest jako zespół wartości, który posiada każdy człowiek i każda grupa społeczna. W jego skład wchodzi wszystkie wartości, uznawane za ważne przez jednostkę.

Systemy wartości położone są w centrum systemu przekonań i są wyodrębnionymi strukturami. Taka pozycja oznacza wysoki prestiż i znaczącą funkcję regulacyjną wartości [P. Brzozowski, 2007].

Według M. Misztal [za: M. Korczyński, 2009] system wartości to zbiór oraz niezależności pomiędzy wartościami. Zdaniem autora, również system wartości to organizacja hierarchiczna, czyli kategoryzacja wzorców i ideałów, a także wartości względem ważności.

M. Rokeach [za: P. Brzozowski, 2007] uważa, iż hierarchiczny system tworzą wartości, które można zdefiniować jako „system wartości”, który jest nierozdzieloną organizacją przeświadczeń o faworyzowanych sposobach zachowań oraz ostatecznych stanach ludzkiej egzystencji.

K. Żygulski [za: M. Korczyński, 2009] wyróżnia trzy rodzaje hierarchii wartości:

- 1) Hierarchie wartości deklarowanych.
- 2) Hierarchie wartości uznawanych.
- 3) Hierarchie wartości praktycznych.

Bardzo ważne jest miejsce jakie zajmują przekonania w systemie poznawczym człowieka. Trwalsze są wtedy, gdy położone są bardziej centralnie. Jednak gdy zmiana ich położenia ulegnie zmianie, to system poznawczy człowieka również się zmieni. „System wartości położony jest bardzo centralnie i nie ulega zmianom” [M. Korczyński, 2009, s. 60].

System wartości należy do głównych elementów struktury psychicznej człowieka. Wpływa na aspiracje, cele życiowe i postawy oraz na przebieg procesów emocjonalnych i poznawczych, oraz mobilizuje do działania. Integruje i pobudza rozwój osobowości [R. Bera, 2007].

A. Kępiński [za: M. Korczyński, 2009] system wartości określa w trzech kategoriach:

- 1) Biologicznej – zawierającej wszystko, co wiąże się z biologicznymi postawami funkcjonowania człowieka.
- 2) Emocjonalnej – obejmującej emocjonalne nastawienie człowieka do otoczenia, przede wszystkim społecznego.
- 3) Społeczno-kulturowej – to znaczy, że każdy człowiek ma wpływ na swoją przyszłość.

Milton Rokeach [za: P. Brzozowski, 2007] przedstawia zatem stanowisko, w którym system wartości to organizacja przekonań, która jest trwała oraz uporządkowana pod względem ważności. Tematem są ostateczne stany egzystencji, lub preferowane postępowanie. W skutek przekonaniom, człowiek mając możliwość wyboru dwóch sposobów działania, najlepiej wie który wybrać. Systemowy układ znaczy, iż trudniej zmienić wartości, które znajdują się w centrum. System wartości odgrywa ważną rolę wtedy, gdy człowiek musi się zmierzyć z trudną sytuacją. Jednak istnieją takie przypadki, gdzie system wartości może nie mieć już zastosowania.

5. Klasyfikacja systemu wartości

Zdaniem Maxa Schelera [za: P. Brzozowski, 2007] pośród wartości jako idei należy osobno wyróżnić „moralność” i „jakość”. Modalność to grupa porównywalnych wartości, które są uporządkowane hierarchicznie. Można wyróżnić istniejącą obiektywną hierarchie wartości, gdzie grupy wartości znajdujące się na wyższych bądź niższych wartościach.

M. Scheler [za: P. Brzozowski, 2007] opracował bardzo rozszerzone oraz uporządkowane rozbudowane klasyfikacje wartości. Według niego istnieje pięć modalności wartości (od najniższej): hedonistyczne (przyjemne - nieprzyjemne), utylitarne (cywilizacyjne) tj. wartość tego co użyteczne i wartość tego co nieużyteczne, witalne (wartości życia), czyli wartości tego, co szlachetne i pospolite, kolejno wartości duchowe, pośród których można wyróżnić wartości estetyczne, czyli to co piękne i brzydkie, jak również porządku prawnego, czyli to co słuszne oraz to co niesłuszne, a także wartości poznawcze (prawdy), tj. to co jest prawdziwe oraz fałszywe. Wartości te stanowią wieczystą hierarchie a najwyżej w hierarchii występują wartości religijne, tj. to co można uznać za święte oraz to co jest nie święte. Zatem wartość niższa służy wyższej, i odwrotnie, każda wyższa nadaje sens niższej. Zdaniem autora wyżej wymieniona hierarchizacja zawsze spełnia istotność, niezależnie od okoliczności.

M. Scheler [za: P. Brzozowski, 2007] twierdził, iż aby dążyć do poznania wartości, nie potrzeba doświadczeń zmysłowych, wewnętrznych, ani nie poznajemy ich racjonalnie, czyli za pomocą rozumu. Zatem poznajemy je dzięki emocjom albo intuicji emocjonalnej, dlatego też mamy do nich bezpośredni dostęp.

M. Scheler [za: P. Brzozowski, 2007] twierdząc, iż hierarchie wartości są postrzegane jako obiektywne, tj. niezależnie od ludzkiego poznania, uwzględnił równorzędnie pojawienie się złudzeń, błędów, czy zafałszowań świadomości wartości. Wobec tego rozważając własną lub społeczną świadomość, można nie osiągnąć zrozumienia istotnej autentyczności aksjologicznej. Ponadto można ją klasyfikować na lepszą bądź gorszą, jak również rozpatrywać jako prawdę lub fałsz.

Założeniem teorii wartości Milтона Rokeacha [za: M. Czerniawska, 1995] jest natura człowieka ubiegającego się uhierarchizować świat idei, ludzi oraz autorytetów w konkretne relacje.

Autor powyższego stwierdzenia wyróżnia dwa rodzaje wartości:

- 1) instrumentalne, które określają sposoby zachowań. Wśród których znajdują się wartości moralne, które odnoszą się do stosunków interpersonalnych oraz kompetencyjne, powiązane z samoakceptacją, bardziej osobiste niż społeczne.
- 2) ostateczne, które określają końcowe stany egzystencji. Wśród nich istnieją wartości intrapersonalne, skupiające się na osobie oraz interpersonalne, skupiające się na społeczeństwie.

Milton Rokeach [za: P. Brzozowski, 2007, s. 97] twierdzi, że: „wartości są poznawczą reprezentacją potrzeb i oddziaływań społecznych”. Z tego właśnie powodu wszyscy ludzie, którzy żyją w różnych miejscach i czasach cenią te same wartości, które są wszędzie znane, choć w nierównym stopniu.

Według teorii M. Rokeacha [za: K. Bidziński, 1999] wartości ostateczne dzielą się na społeczne, do których należą: 1) bezpieczeństwo narodowe (zabezpieczenie przed napaścią), 2) pokój na świecie (świat wolny od wojen i konfliktu), 3) równość (braterstwo, jednakowe

szanse dla wszystkich), 4) świat piękna (piękno natury i sztuki), 5) uznanie społeczne (poważanie, podziw), oraz wartości osobiste, do których należą: 6) bezpieczeństwo rodziny (troska o najbliższych), 7) dojrzała miłość (bliskość seksualna i duchowa), 8) dostatnie życie (dobrobyt), 9) mądrość (dojrzałe rozumienie życia), 10) poczucie dokonania (wniesienie trwałego wkładu), 11) poczucie własnej godności (samopoważanie), 12) prawdziwa przyjaźń (bliskie koleżeństwo), 13) przyjemność (miłe uczucia, brak nadmiernego pośpiechu), 14) równowaga wewnętrzna (brak konfliktów wewnętrznych), 15) szczęście (radość, zadowolenie), 16) wolność (niezbieżność osobista, wolność wyboru), 17) zbawienie (zbawienie duszy, życie wieczne), 18) życie pełne wrażeń (podniecające, aktywne).

Natomiast wartości instrumentalne dzielą się na:

wartości moralne, do których należą:

1) kochający (czuły, delikatny), 2) niezależny (nie podporządkowany nikomu, samodzielny), 3) odpowiedzialny (niezawodny, rzetelny), 4) odważny (broniący swoich przekonań), 5) pogodny (wesoły, niefrasobliwy), 6) pomocny (pomagający, niosący pomoc), 7) posłuszny (wypełniający polecenia, pełny szacunku), 8) uczciwy (niezdolny do oszustwa, szczery, prawdomówny), 9) uprzejmy (życzliwy, grzeczny wobec innych), 10) wybaczący (gotowy do Wybaczenia innym),

oraz wartości kompetencyjne, takie jak:

11) ambitny (pracowity, z aspiracjami), 12) czysty (zadbany, schludny), 14) intelektualista (inteligentny, myślący), 15) logiczny (konsekwentny, rozumny), 16) obdarzony wyobraźnią (śmiały, twórczy), 17) opanowany (powściągliwy, zrównoważony), 18) szerokich horyzontach (otwartym umyśle), 19) uzdolniony (o dużych umiejętnościach).

Różnice między ludźmi zależą od zróżnicowaniu poziomu ich akceptacji a nie od uznania istnienia różnych wartości. Zatem inny stopień akceptowania wartości oznacza konieczność umieszczania ich w pewnych systemach, które rozumiane są jako trwała organizacja przekonań dotyczących reflektowanych postępowań bądź definitywnych celów egzystencji [M. Czerniawska, 1995].

Teoria wartości M. Rokeacha [za: M. Czerniawska, 1995] dotyczy teorii odnoszących się do systemu przekonań. Autor przedstawia model systemu przekonań, w którym wartości i postawy są jasno rozdzielone. A zatem w kolejności od najbardziej najistotniejszych do najbardziej drugoplanowych w strukturze przekonań:

1) poglądu dotyczącego własnej osobowości, 2) wartości ostateczne, wśród których można wyróżniać indywidualne oraz społeczne, 3) wartości instrumentalne, czyli wartości moralne, a także kompetencyjne, 4) systemy dotyczące postaw, między innymi religijne bądź polityczne, 5) indywidualne postawy, 6) poglądy dotyczące własnego zachowania, 7) poglądy o postawach innych osób, 8) poglądy o wartościach, a także potrzebach innych osób, 9) poglądy o sposobie zachowania innych osób, 10) poglądy o sposobie zachowania się innych obiektów.

Rokeach [za: M. Czerniawska, 1995] wyróżnia również trzy rodzaje przekonań:

1) egzystencjalne bądź deskryptywne, które wartościuje się jako prawda bądź fałsz, 2) ewaluatywne, wyróżniające dobro oraz zło, 3) preskryptywne i proskryptywne, odnoszące się do zakazów, jak również nakazów.

W podejściu przedstawionym przez M. Rokeacha u każdego człowieka przyjmuje się ale w różnym stopniu, istniejące wartości i ich aspirację. Autor wskazuje szczególnie na

strukturę egzystencji wartości, utwierdzając, iż wartości zinternalizowane są głównym wyznacznikiem postępowania, postaw i dążeń wobec przedmiotów lub sytuacji [M. Czerniawska, 1995].

Według S. Schwartz [za: P. Brzozowski, 2007] klasyfikacje wartości oraz ich treści są popularne, a także powszechnie znane jednostkom. Wartości to takie które są cenione przez ludzi. Zdaniem S. Schwartz wartości jako poglądy pełnią funkcje zasad, standardów i kryteriów, które służą człowiekowi do oceny konkretnych zdarzeń i działań, a także ludzi czy samego siebie.

S. Schwartz [za: J. Ciecuch, 2013] wyróżnił cztery wartości wyższego rzędu, tj.

- 1) przekraczanie siebie (życzliwość, uniwersalizm);
- 2) zachowawczość (przystosowanie, bezpieczeństwo, tradycja);
- 3) umacnianie siebie (hedonizm, władza, osiągnięcia);
- 4) otwartość na zmiany (kierowanie sobą, stymulacja).

S. Schwartz [za: J. Ciecuch, 2013] w rozszerzonym modelu wartości wyodrębnił 19 typów wartości, to znaczy:

- 1) kierowanie sobą w myśleniu;
- 2) kierowanie sobą w działaniu;
- 3) stymulacja;
- 4) hedonizm;
- 5) osiągnięcia;
- 6) władza nad ludźmi;
- 7) władza nad zasobami;
- 8) prestiż;
- 9) bezpieczeństwo osobiste;
- 10) bezpieczeństwo społeczne;
- 11) przystosowanie do reguł;
- 12) przystosowanie do ludzi;
- 13) tradycja;
- 14) pokora;
- 15) życzliwość-niezawodność;
- 16) życzliwość-troskliwość;
- 17) uniwersalizm społeczny;
- 18) uniwersalizm ekologiczny;
- 19) uniwersalizm-tolerancja.

S. Schwartz [za: P. Brzozowski, 2007] wymienia pięć cech przypisywanych wartościom:

- 1) pojęcia lub przekonania odnoszące się do:
- 2) poszukiwanych ostatecznych celów ludzkiej egzystencji bądź zachowań, które;
- 3) wyróżniają się usposobieniem ponadsytuacyjnym,
- 4) prowadzą proces selekcji oraz oceny zachowań lub zdarzeń, jak również:
- 5) posiadają systematyczny porządek względem ważności.

S. Schwarz [za: P. Brzozowski, 2007] wyróżnia dwie zasady: interesów oraz zgodności i konfliktów. Pierwsza z nich wyjaśnia, iż interesy grupowe są wyrażane przez kategorie: tradycji, życzliwości i przystosowania czyli konformizmu; natomiast interesy

indywidualne przez kategorie: stymulacji, hedonizmu, kierowania sobą, władza oraz wspólnie połączone interesy przez kategorie bezpieczeństwa oraz uniwersalizmu. Sąsiadują one między wartościami grupowymi a indywidualistycznymi.

6. Podsumowanie

Podejmując próbę przeanalizowania terminów wartości oraz systemu wartości, powinno się pamiętać, iż wyznawane wartości w życiu człowieka są zmienne. Jednakże wątpliwościom nie ulega, to iż każdy postrzega i docenia wartości na różnorodnym poziomie.

Natomiast pracownik socjalny powinien opierać się na trzech filarach profesjonalnej pomocy: wiedzy, umiejętnościach oraz wartościach. To one kształtują osobowość oraz odpowiednie postawy w stosunku do ludzi, a także metody rozumienia i rozwiązywania ich problemów.

Kodeks Etyczny Pracowników Socjalnych i Pracowników Pomocy Społecznej wyróżnia ogólną postawę oraz sposób postępowania pracowników:

1. Pracownika powinno cechować wysokie morale zawodowe i osobiste;
2. Obowiązkiem pracownika jest posiadanie i doskonalenie kwalifikacji zawodowych;
3. Pracownik powinien wykorzystywać w swej pracy zawodowej wiedzę, umiejętności i wartości leżące u podstaw pracy socjalnej;
4. Pracownik obowiązany jest kierować się w działalności zawodowej zasadą dobra klienta i ochroną jego godności;
5. Pracownik zobowiązany jest przeciwstawiać się praktykom niehumanitarnym lub dyskryminującym osobę lub grupę osób;
6. Pracownik udziela pomocy i wsparcia według swojej najlepszej wiedzy;
7. Pracownik nie może wykorzystywać kontaktów służbowych dla własnych korzyści;
8. Pracownik powinien przestrzegać zasady, że podstawowym jego obowiązkiem zawodowym jest pomoc w rozwiązywaniu trudności życiowych klienta i dążenie do jego usamodzielnienia;
9. Pracownik obowiązany jest opierać się naciskom zewnętrznym, które wymuszałyby działania, będące w sprzeczności z zasadami niniejszego Kodeksu.

Praca socjalna jaką pracownik wykonuje w wymiarze teoretycznym, jak również praktycznym, odnosi się do społecznego funkcjonowania jednostki, grupy oraz środowiska społecznego.

Bibliografia

1. Bera R. (2003). Postawy zawodowe pilotów wojskowych w procesie restrukturyzacji polskich sił powietrznych, Warszawa.
2. Bidziński K. (1999). System wartości młodzieży, Warszawa.
3. Brzozowski P. (2007). Wzorcowa hierarchia wartości: polska, europejska czy uniwersalna? :psychologiczne badania empiryczne, Lublin.
4. Ciecuch J. (2013). Kształtowanie się systemu wartości: od dzieciństwa do wczesnej dorosłości, Stare Kościeliska.
5. Czerniawska M. (1995). Inteligencja a system wartości : studium psychologiczne, Białystok.
6. DuBois B., Krogsrud Miley K. (1996). Praca socjalna: zawód, który dodaje sił, Warszawa.
7. Ejsmont M., Kosmalska B. (2005). Media, wartości, wychowanie, Gdańsk.

7. Jankowska M., Krasoń J. (2009). Hierarchia wartości i sposoby ich realizacji: młodzi bydgoszczanie wobec wartości, Kraków.
8. Korczyński M. (2009). Wartości w przystosowaniu osób niepełnosprawnych, Lublin.
9. Wiśniweski Cz. (2009). Wychowanie – studia teoriopoznawcze i aksjologiczne, Łódź.
10. Stępień A. (2001). Wstęp do filozofii. Towarzystwo Naukowe Katolickiego, Lublin.

12. TOŻSAMOŚĆ REGIONALNA LUDNOŚCI POGRANICZA WARMII I MAZUR

Marzena Dobosz

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Nauk Społecznych

Katedra Wczesnej Edukacji

ul. R. Prawocheńskiego 13, 10-725 Olsztyn

E-mail: doboszmazena@onet.pl

1. Wstęp

Warmia i Mazury nazywane są regionem pogranicza, którego historia związana jest z losami mieszkańców tych ziem. To na terenie tego województwa po 1945 roku ze względu na powojenne zmiany granic nastąpiło zetknięcie się zróżnicowanych kultur. Burzliwe dzieje, często naznaczone cierpieniem ludzkim splątały się z losami, zarówno ludności rodzimej, jak i społeczności postmigracyjnej, próbującej odnaleźć swoje miejsce na tych ziemiach. To przede wszystkim odrębności etniczne oraz kulturowe, a szczególnie związane z wyznawaną religią wciąż sprawiają, że ludność, zamieszkująca Warmię i Mazury wyróżnia się cechami przypisywanymi społeczeństwom pogranicza. Dlatego w przypadku badania zagadnienia związanego z poczuciem tożsamości regionalnej współczesnych mieszkańców tych ziem, należy uwzględnić czynniki historyczne, kulturowe, etniczne, a także społeczne, które wciąż wpływają na proces kształtowania się tożsamości ludności pogranicza Warmii i Mazur.

2. Tożsamość regionalna a pojęcie pogranicza kulturowego

Pojęcie identity, które tłumaczone jest jako tożsamość zostało wprowadzone do użytku w latach 50' XX wieku przez Erika Eriksona, choć tym terminem zajmowali się również jego poprzednicy [Waszczyńska 2014, s. 50]. Ponadto samo pojęcie tożsamości można rozpatrywać w różny sposób: od interpretacji węższej, odnoszącej się do subiektywnego oraz jednostkowego zjawiska, aż po znaczenie szersze, które obejmuje większy wymiar, np. danej zbiorowości. Jednakże warto mieć na uwadze, że tożsamość jednostkowa subiektywna jest także związana z poczuciem tożsamości w społecznym zakresie. Tożsamość, a dokładnie poczucie tożsamości, staje się łącznikiem jednostki z daną grupą, na początku z środowiskiem pierwotnym, jakim jest rodzina, a wraz z upływem lat także z środowiskiem wtórnym, które wpływa na krystalizowanie się naszej tożsamości. Poczucie tożsamości kulturowej z daną grupą społeczną jest również ściśle związane z cechami, wyróżniającymi określone środowisko, które łączą ze sobą poszczególnych członków. Ponadto w przypadku tożsamości kulturowej, wykształconej na fundamentach odizolowanej, odrębnej, a także jednorodnej kulturze, to typy tożsamości są sztywniejszej i nie ulegające wpływom z zewnętrznej kultury. Dlatego, jeżeli na danym obszarze funkcjonują zróżnicowane kultury, które funkcjonują od dłuższego czasu tuż obok siebie, to tożsamość kulturowa, zarówno w przypadku jednostki, jak i społeczności jest trudniejsza do zdefiniowania i jednoznacznego określenia.

Jednakże w przypadku tożsamości kulturowej rozpatrywanej z perspektywy środowiska społecznego, to można wyodrębnić z niej tożsamość regionalną. Zdaniem A. Saksona tożsamość kulturowa regionu ma istotne znaczenie w podtrzymywaniu przez daną społeczną zbiorowość regionalną swojego istnienia, a także w zapewnieniu równowagi biopsychicznej, która jest związana z poczuciem odrębności z ogólnopolskiej całości [Sakson 1996, s. 235]. Według powyższego badacza, tożsamość regionalna składa się z czynników, które związane są zarówno z subiektywnym, jak i obiektywnym postrzeganiem regionu przez jednostkę i daną społeczność. Dlatego na proces kształtowania się tożsamości regionalnej ma na niego wpływ między innymi elementy regionalnego wkładu w całość ogólnonarodowego dziedzictwa kulturowego, które mogą dotyczyć także dawnych, zdezaktualizowanych zasobów kulturowych. Nie bez znaczenia pozostaje również obecny kształt kultury regionalnej, składający się z wcześniejszych, jak i późniejszych elementów danej kultury, wyróżniających się na tle innych, a także ocenianej z perspektywy jej znaczenia dla dobra państwa. Jednakże w przypadku Warmii i Mazur, należy wziąć pod ich historię, szczególnie powojenną, która miała duży wpływ na rozwój tożsamości kulturowej i regionalnej.

Jeszcze niecałe 80 lat temu te ziemie nosiły miano niemieckich Prus Wschodnich, które były zamieszkiwane przez Niemców i niemieckojęzycznych lub polskojęzycznych Warmiaków oraz Mazurów [Poniedziałek 2011, s. 51]. Po II wojnie światowej, kiedy to Warmia i Mazury stały się polskie, nastąpiły zasadnicze zmiany w narodowości ich mieszkańców związane z masowymi przesiedleniami na te tereny Kresowian, Kurpiów, a także w miejsce Wschodniprusaków wysiedlonych z Rzeszowszczyzny Ukraińców oraz Łemków. [Poniedziałek 2011, s. 51]. Kolejny etap historii mieszkańców tych ziem trwał aż do 1989 roku, kiedy to ówczesne władze próbowały zatrzeć ślady po niemieckiej przeszłości i obejmowały próby wymazania z pamięci mieszkańców prawdziwych losów Warmii i Mazur. Jednakże mimo tych przeciwności ze strony władz powstawały inicjatywy, których celem była ochrona zabytków kultury rodzimych mieszkańców. W latach 90' po wprowadzeniu nowego ustroju politycznego nastąpił proces tworzenia się nowej tożsamości regionalnej kolejnych pokoleń, który wciąż trwa.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na proces kształtowania się tożsamości regionalnej są relacje w postaci kontaktów z tożsamością innych regionów, a także kultur, występujących na określonym terenie. W przypadku Warmii i Mazur można mówić o swoistej mozaice kulturowej, składającej się ze zbiorowości zróżnicowanych narodowościowo. Ze względu na trudną historię tych ziem często przynależność do regionu jest rozpatrywana z odmiennych perspektyw. Powojenne zmiany granic terytorialnych, na skutek których przyłączono do Polski Warmię i Mazury przyczyniły się do zetknięcia odmiennych kulturowo społeczności, zarówno rodzimej, zamieszkującej Prusy Wschodnie, jak i przybyłej z dalekich terenów. I dlatego te odrębności kulturowe społeczności, obecnie zamieszkujących tereny dzisiejszego województwa warmińsko-mazurskiego i które wciąż są widoczne należą do cech charakterystycznych wielokulturowego społeczeństwa pogranicza. Pojęcie „pogranicza kulturowego” odnosi się do obszaru, będącego przedmiotem oraz miejscem występowania zróżnicowanych zjawisk kulturowych. Ponadto „pogranicze kulturowe” obejmuje również zjawiska przenikania oraz wpływu kultur z perspektywy nadrzędności, lub też równorzędności, przy jednoczesnym zachowaniem przed daną grupę

społeczną związków z obszarem narodowym [Bieniek 2010, s. 269]. Pojęcie to dotyka sfery psychicznej i egzystencjalnej jednostki, także „społeczności o niesprecyzowanej świadomości narodowej, ale o silnym poczuciu własnej tożsamości terytorialnej (lokalnej, regionalnej), która może często zastępować świadomość narodową” [Łodziński 1992, s. 85]. W przypadku społeczeństw wielokulturowych często dochodzi do asymilacji i wzajemnego przenikania się kultur, co pozwala na przyswajaniu tych elementów, które są pożądane przez daną grupę społeczną. Te zróżnicowane pod względem kulturowym wspólnoty stykają się ze sobą na tym pograniczu, szukając wspólnych płaszczyzn codziennego życia. I to świadomość wspólnoty terytorialnej, historycznych losów przodków, a także obopólnych interakcji sprawia, że wielokulturowe społeczeństwo próbuje zarówno zachować swój dorobek kulturowy, jak i wzbogacić go o nowe elementy, pochodzące z odmiennych kultur, które istnieją tuż obok.

Badacz społeczeństwa Warmii i Mazur, Robert Traba dokonał podziału czynników, wpływających na kształt egzystencji ludności terenów pogranicza. Według autora pierwszym czynnikiem była akulturacja rozumiana jako wzajemne oddziaływanie na siebie zróżnicowanych kultur, kolejnym pojawienie się antagonizmów między społeczeństwami odmiennymi kulturowo, zaś ostatnim czynnikiem był proces kształtowania się pewnego modelu życia, który jest charakterystyczny dla danego obszaru pogranicza [Traba 2003, s. 73]. Po zmianie granic w 1945 roku, kiedy to ziemie dawnych Prus Wschodnich zostały dołączone do Polski nastąpiło zetknięcie się zróżnicowanych grup społecznych, które w odmienny sposób pojmowały to zdarzenie, zaważające na ich dotychczasowym życiu. Ponadto przybywające na obszar Okręgu Mazurskiego grupy społeczne z różnych przyczyn podejmowały decyzję o pozostaniu na tych ziemiach. Dlatego można stwierdzić, że w procesie krzyżowania się, to wpływy kulturalne, językowe, gospodarcze, a także demograficzne miały decydujące znaczenie w przypadku kształtowania się poczucia tożsamości regionalnej ludności pogranicza [Tomkiewicz 2006, s. 544].

Jednakże tuż po II wojnie światowej, kiedy to na terenach Prus Wschodnich zaczęły osiedlać się przybywające na to terytorium grupy społeczne pojawiały się również antagonizmy, które z czasem pogłębiały się, prowadząc do konfliktów. Dużym problemem stanowiło m.in. szabrownictwo, przejmowanie gospodarstw rodzimej ludności, czy też postrzeganie Mazurów jak Niemców, których powszechnie uważano za wrogów i potępiano. Ponadto protestancka część Mazur ze względu na wysoki poziom cywilizacyjny, a także na charakterystyczne cechy, na przykład gwarę, religię lub mentalność spotykała się nie tylko z niezrozumieniem ze strony przybyszów, ale także jawną wrogością [Tomkiewicz 2006, s.550].

3. Tożsamość ludności rodzimej Warmii i Mazur po 1945 roku

Pojawienie się ludności napływowej, a także zmiany granic Warmii i Mazur spowodowały, że proces kształtowania ich tożsamości złożony był z wielu etapów bezpośrednio i pośrednio związanych z czynnikami zewnętrznymi, m.in. politycznymi. Przy omawianiu tożsamości autochtonów należy uwzględnić różnice w pojmowaniu swojej przynależności kulturowej, zarówno przez Warmiaków, jak i Mazurów. W przypadku mieszkańców Warmii przez długi czas żywe było przekonanie o pewnej odrębności w stosunku, zarówno do polskich i pruskich terenów. Ponadto charakterystyczną cechą Warmiaków była religia, ponieważ znacząca większość osób wyznawała katolicyzm. Dlatego

na terenach Warmii dużą rolę odgrywał kult Matki Bożej i przywiązanie do religii, co miało także wpływ na osłabienie procesów germanizacyjnych [Bieniek 2010, s. 272]. Jednakże po 1920 roku na terenach warmińskich odrodził się ruch polski, zaś granice polskich Warmiaków wyznaczała gwara warmińska, często używana przez ludność o polskich korzeniach. Nie bez znaczenia był także stosunek tej ludności do wychowywania dzieci, ponieważ także ta grupa społeczna decydowała się na edukację w szkołach mniejszościowych [Bieniek 2010, s. 273]. W przypadku procesu kształtowania się tożsamości narodowej Mazurów należy pamiętać o tym, że przez długi czas nie doszło do skryształizowania się poczucia ich przynależności do określonego narodu. To ze względu na historyczne położenie, które uwarunkowało rozwój gwary mazurskiej, a także na stosunek Mazurów do pozostałych społeczności spowodowało, że przez długi czas rodzima ludność przejawiała silne poczucie odrębności od „obcych narodowości”. Dlatego zdaniem Grzegorza Straucholda: „Mazurzy żyjący w obcym językowo państwie i obok niemieckojęzycznej ludności, na zacofanych cywilizacyjnie terenach, wykazywali niechęć wobec jakichkolwiek obcych. Od Niemców oddzielał ich język, od polskich Warmiaków i mieszkańców Kongresówki religia, a od tych ostatnich również granica. Religia z kolei stanowiła ogniwo łączące ich z niemieckim kręgiem kulturowym. Uwarunkowania te - niejednokrotnie z powodzeniem - wykorzystywała polityka Berlina. Władze pruskie dążyły zatem do pogłębienia separatyzmu Mazurów w stosunku do Polaków oraz do przyciągnięcia ich - poprzez protestantyzm - do niemieckości. Aż po 1920 rok nie udało się z tych ludzi zrobić świadomych Niemców, ale też na pewno nie byli oni Polakami [Strauchold, 1993, s. 17].”

Ponadto proces kształtowania się tożsamości Warmiaków i Mazurów po II wojnie światowej był długotrwały i skomplikowany. Po zakończeniu II wojny światowej władze dążyły do zniwelowania różnic narodowościowych oraz kulturowych, przyczyniając się paradoksalnie do pogłębienia się różnic społecznych, kulturowych, a także mentalnych. To podczas akcji weryfikacyjnych, kiedy to ludność miejscowa musiała zadeklarować przynależność narodowościową zaczęło dochodzić do przymusowych wysiedleń. Głównym celem tych działań było dokonanie podziału ludności na ludność polskiego (słowiańskiego) pochodzenia z ludności niemieckiej, która została przeznaczona do przymusowych wysiedleń. Groźba przymusowego opuszczenia tych terenów przyczyniła się do sytuacji, gdy ludność warmińska i mazurska została zmuszona do podjęcia decyzji o określeniu swojego pochodzenia. W związku z tym ludność autochtoniczna (ludność miejscowa pochodzenia niemieckiego) miała uzyskać obywatelstwo [Bieniek 2010, s. 278]. Jednakże ze względu na dotychczasowy dorobek kulturowy oraz pewne animozje ludność mazurska nie wyrażała zgody na uznanie jej za polskie społeczeństwo. Postawa ta wynikała z sytuacji powojennej ludności mazurskiej, która czuła się zagrożona ze strony innych, a także znajdowała się w złej sytuacji materialnej. Ponadto nikła znajomość języka polskiego sprawiała, że często ludność mazurską traktowano jako ludność o pochodzeniu niemieckim, którą z kolei postrzegano jako wróg narodu polskiego. Duże znaczenie miały również naciski na ludność miejscową ze strony władz, dotyczące szybkiej weryfikacji przynależności narodowej, co także przyczyniło się do braku jednoznacznego określenia swojego obywatelstwa. Akcja weryfikacyjna zakończyła się w 1950 roku, jednakże po tym okresie miały miejsce akty dyskryminacji ludności warmińskiej i mazurskiej na wielu płaszczyznach życia codziennego [Bieniek 2010, s. 299]. Warto także uwzględnić liczne stereotypy, które dotyczyły zarówno autochtonów, jak

i przybyłą ludność i które nie sprzyjały poprawie relacji między grupami narodowościowymi (zazwyczaj można było spotkać następujące określenia: „Szwaby”, „Niemcy”, „Luteraki” — o Warmiakach i Mazurach; „Bose Antki”, „Centralaki”, „Złodzieje” — o osadnikach z Polski centralnej; „Ruski”, „Parsiuki”, „Zabugole” — o wysiedleńcach z ZSRR; „Ukraińcy”, „Chachały”, „Kacapy” — o ludności ukraińskiej) [Sakson 1996, 243].

Kolejne lata nie przyniosły większych zmian, zmierzających do poprawy sytuacji autochtonów, zaś pogłębiające się konflikty związane również z brakiem pozwolenia na utrzymanie rodzimej, a także zafałszowanie historii Warmii i Mazur sprawiło, że wielu autochtonów podjęło decyzję o wyjeździe do Niemiec. Ludność miejscowa, która zdecydowała się o pozostaniu na terenie Warmii i Mazur musiała zmierzyć się z wieloma trudnymi sytuacjami, a także podjąć się prób nowej tożsamości regionalnej, tym razem pod polską władzą. Do lat 80' XX wieku z tych terenów wyjechało ponad 110 tys. Warmiaków i Mazurów do Niemiec, przyczyniając się do rozpadu grup społecznościowych, które zdecydowały się o pozostaniu, lub też z pewnych względów nie zostały wysiedlone. Dlatego pod koniec XX wieku, te osoby, należące autochtonów uważały się za niemieckich Polaków lub też Niemców, żyjących w Polsce [Bieniek 2010, s. 282].

4. Tożsamość narodowościowa i regionalna współczesnego społeczeństwa na terenie Warmii i Mazur

Na proces kształtowania tożsamości regionalnej oraz narodowościowej społeczeństwa postimigracyjnego duży wpływ miała sytuacja polityczna po zakończeniu II wojny światowej. To okres stalinizmu oraz związana z nim sowietyzacja Polski, przejawiająca się między innymi w kolektywizacji rolnictwa, rozbudowie systemów represji, czy też w narzuceniu totalitarnego systemu sprawiły, że proces kształtowania się poczucia tożsamości regionalnej oraz tworzenia się społeczności lokalnych, pielęgnujących regionalną kulturę uległy zahamowaniu [Sakson 1996, s. 243]. Jednakże oprócz wymienionych sytuacji konfliktowych, których częstym źródłem były antagonizmy między różnymi grupami narodowościowymi, to jednak świadomość niwelacji zniszczeń wojennych, a także poczucie wspólnej pracy ku wspólnemu dobru sprzyjały tworzeniu się więzi lokalnych.

Dlatego w przypadku kolejnych pokoleń zaczęły ważną rolę pełnić czynniki, które przyczyniały się do osiągnięcia poczucia stabilizacji, bezpieczeństwa a także wpływały na pojawienie się więzi społecznych w społeczeństwie postimigracyjnym [Sakson 1996, s. 243-244]. Procesy te dotyczyły różnych płaszczyzn życia i także przebiegały ze zmiennym natężeniem. Wśród tych sfer należy wymienić płaszczyznę kulturowo-językową, polegającą na przyjęciu przez ogół mieszkańców Warmii i Mazur wzorów i języka ogólnopolskiego. Obecnie nieliczne osoby na Warmii i Mazurach używają gwary warmińskiej lub mazurskiej, która już jest prawnie zapomniana. Na internalizację języka polskiego duży wpływ miały instytucje publiczne, takie jak szkoły lub urzędy państwowe, środki masowego przekazu, czy też więzi sąsiedzkie. Ponadto tworzenie się stowarzyszeń, organizacji społecznych i politycznych, a także miejsc pracy charakterystycznych dla społeczeństw globalnych sprawiło, że procesy więziotwórcze dotknęły także płaszczyzny strukturalno-instytucjonalnej. Nie bez znaczenia są także małżeństwa oraz związki zawierane przez przedstawicieli różnych grup narodowościowych, które często decydują się na wychowanie dzieci w duchu tradycji przodków obojga rodziców, lub też z naciskiem na poczucie ogólnej przynależności do

społeczeństwa. Dla kolejnych pokoleń ludności, zamieszkującej ziemie Warmii i Mazur antagonizmy i stereotypy przodków nie mają znaczenia lub też tak dużego, jak pierwszych w latach powojennych, szczególnie że eliminacja uprzedzeń w stosunku do odmiennych grup narodowościowych, a także poczucie odpowiedzialności za państwo nie tylko w wymiarze lokalnym, ale także krajowym przyczynia się również do tworzenia więzi i poczucia przynależności do społeczeństwa, na przykład o charakterze lokalnym i regionalnym [Sakson 1996, 243-244].

Duże znaczenie ma także liczba mniejszości narodowościowych i etnicznych, zamieszkujących obecne tereny województwa warmińsko-mazurskiego. W 1945 roku na terenie Okręgu Mazurskiego (od 1946 r. - województwa olsztyńskiego) mieszkało ponad 142 tys. osób narodowości niemieckiej, zaś do zakończenia 1950 r. z terenu województwa olsztyńskiego wysiedlono prawie 71,9 tys. Niemców. Po II wojnie światowej ten obszar był zamieszkiwany przez cztery podstawowe grupy (kategorie) ludności: ludność rodzimą (wcześniej obywatele niemieccy, po weryfikacji narodowościowej uznani za Polaków) osadników z województw Polski centralnej, przesiedleńców z dawnych Kresów Wschodnich (Polaków z terenów włączonych w granice ZSRR, głównie z Wileńszczyzny i Wołynia), a także osadników ukraińskich i Łemków, którzy zostali przesiedleni przymusowo w 1947 r. w wyniku akcji „Wisła” z województwa rzeszowskiego oraz lubelskiego. Do najmniejszych ilościowo grup narodowościowych należeli Białorusini, Litwini, Romowie [Bienieć 2010, s.270].

Obecnie po ponad 70 latach na terenie województwa warmińsko-mazurskiego zgodnie z danymi z Narodowego Powszechnego Spisu Ludności z 2011 roku dominuje ludność o jednorodnej polskiej tożsamości narodowej, która dotyczy 1 383 tys. (95,21%) osób. Około 12 tys. (0,82%) respondentów posiadało zarówno polską, jak i inną niż polska tożsamość narodowo-etniczną, zaś osoby, które deklarowały wyłącznie niepolską przynależność narodową lub etniczną stanowiły grupę liczącą 13 tys. (0,88%) osób. Wśród mniejszości narodowych do najliczniejszych deklaracji narodowo-etnicznych, niż polska należały osoby o ukraińskich (13 tys. deklaracji) oraz niemieckich (5 tys.) korzeniach. W przypadku deklaracji ukraińskich, więcej niż połowę (9 tys.) wskazywało na identyfikację pojedynczą, a identyfikację ukraińsko-polską ok. 4 tys.. Wśród 5 tys. osób deklarujących przynależność niemiecką, 3 tys. respondentów wskazało przynależność polsko-niemiecką, zaś reszta badanych wyłącznie przynależność niemiecką (2 tys.) [Narodowy Powszechny Spis Ludności i Mieszkań 2011]. Uzyskane odpowiedzi od mieszkańców Warmii i Mazur wskazują na przynależność narodowościowo-etniczną, ale nie dotyczą przynależności regionalnej. Jednakże obecnie można zauważyć, że trwają próby stworzenia nowej tożsamości regionalnej, wykorzystując pod te działania bogactwo kulturowe tych ziem i dawnych pozostałości, tworzących razem wielokulturową mozaikę, w której odbija się zarówno teraźniejszość, przyszłość, jak i przeszłość.

5. Wnioski

Warmia i Mazury nazywane są regionem pogranicza głównie ze względu na losy tych ziem po 1945 roku. W wyniku zmian granic Polski, kiedy to na skutek jałtańskich ustaleń Polsce przypadły południowe powiaty wschodniopruskiej prowincji nastąpiły ruchy migracyjne ludności. W większości ludność rodzimą zastąpili przesiedleni Kresowianie,

Kurpie, a także osoby wysiedlone z Rzeszowszczyzny Ukraińcy i Łemkowie. W takiej sytuacji doszło do zetknięcia się zróżnicowanych kultur, zarówno należącą do ludności rodzimej, jak i przybyłej. Dlatego ze względu na liczne odrębności etniczne oraz kulturowe współczesna Warmia i Mazury wciąż posiada cechy charakterystyczne dla społeczeństwa pogranicza. Jednakże trudna historia tych ziem, skomplikowane losy mieszkańców, a także dorobek kulturowy różnych mniejszości narodowościowo-etnicznych wskazują na to, że należy podjąć próby nie tylko co rekonstrukcji, ale także stworzenia nowej tożsamości regionalnej i kulturowej. I jak stwierdziła Maria Bieniek: „perspektywa zbudowania własnej tożsamości kulturowej jest ciągle raczej wyzwaniem przyszłości niż rzeczywistością życia mieszkańców tej ziemi” [Bieniek 2010, s. 284]

Bibliografia

1. Bieniek M. (2010). Wielokulturowe dziedzictwo oraz losy ludności Warmii i Mazur po 1945 roku - przegląd tematyki i literatury przedmiotu pod kątem nauczania dziejów regionu. *Przegląd Wschodnioeuropejski*, 1, s. 267-296.
2. Łodziński S. (1992). Struktura narodowościowa Polski i polityka państwa wobec mniejszości w latach 1989-1992. *Kultura i Społeczeństwo*, 3, s. 85.
3. Poniedziałek J. (2011). Regionalizm na Warmii i Mazurach, *Studia Regionalne i Lokalne*, 4(46), s. 51.
4. Raport z wyników w województwie warmińsko-mazurskim. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011. (2011).
5. Sakson A. (1996). Socjologiczne problemy tożsamości regionalnej współczesnych mieszkańców byłych Prus Wschodnich : próba porównania. *Komunikaty Mazursko-Warmińskie*, 2, s. 235, 243-244.
6. Tomkiewicz R. (2006). Pogranicze po 1945 roku – nowa rzeczywistość, stare problemy. *Komunikaty Warmińsko-Mazurskie*, 4, s. 544, 550.
7. Waszczyńska K. (2014). Wokół problematyki tożsamości. *Rocznik Towarzystwa Naukowego Płockiego*, 6, s. 50.

13. UMIEJĘTNOŚĆ LICZENIA I RACHOWANIA U PRZEDSZKOLAKÓW ZE SPEKTRUM AUTYZMU

Karolina Zdziechowska-Dzierzgwa

Akademia Pedagogiki Specjalnej

Wydział Nauk Pedagogicznych

ul. Szczęśliwicka 40, 02- 353 Warszawa

E-mail: karolina_zd@interia.pl

1. Wstęp

W zakresie umiejętności liczenia u dzieci ze spektrum autyzmu jest wiele sprzecznych informacji. Z jednych wynika, że w tej grupie dzieci są dzieci fenomenalnie uzdolnione, także w zakresie liczenia. Z innych zaś wynika, że nie można się u tej grupy doszukać specjalnych uzdolnień. Funkcjonuje nawet pojęcie „*savant idiot*” – uczony głupiec, genialny idiota (pojęcie stworzone przez Johna Langdona Downa, odkrywcę Zespołu Downa).

Naukowcy, którzy zajmują się autyzmem u dzieci wykazują, że tylko niewielki odsetek osób z autyzmem posiada nadzwyczajne zdolności, w tym zdolności matematyczne, muzyczne, pamięciowe, czy związane z obliczeniami kalendarzowymi. Niezwykle zdolności osób z autyzmem nazywając „*mitem Rain Mana*” (Ball 2016). Termin ten został zaczerpnięty z filmu *Rain Man*, w którym tytułowy bohater, cierpiący na autyzm, posiadał niezwykle zdolności. Pierwowzorem bohatera tego filmu był Kim Peek, osoba z autyzmem wykazująca się ponadprzeciętnymi zdolnościami. Znał historię każdego kraju, każdego władcy, jego daty panowania oraz daty panowania jego małżonka. Na podstawie podanej daty urodzenia, w ciągu kilku sekund obliczał dzień tygodnia, w którym dana osoba skończy 65 lat. Rozpoznawał ze słuchu większość utworów muzycznych, podając jednocześnie datę i miejsce ich powstania oraz datę urodzenia i śmierci kompozytora. Peek został opisany przez psychiatrę Darolda Trefferta jako jeden z „geniuszy” w książce *Islands of Genius: The Beautiful Mind of the Autistic, Acquired and Sudden Savant*¹⁰ (Wyspy geniuszu: Piękny Umysł Autystyczny – tłumaczenie własne). Mimo swojego geniuszu Peek był przy tym osobą niezaradną życiowo, w codziennym funkcjonowaniu zależną od pomocy rodziny i środowiskowego systemu wsparcia.

Jednocześnie wskazuje się, że trudno się w takich zdolnościach, czy takim typie dokonywania obliczeń doszukać czynnika twórczego. Badania wskazują raczej na mechaniczny sposób takiego działania. Badanie przeprowadzone przez Brendę Smith Myles i Richarda Simpsona, dotyczące wyników dzieci z Zespołem Aspergera w testach określających iloraz inteligencji, wskazują że wyniki tych dzieci są efektem dobrej pamięci i innych wybiórczych zdolności. W przypadku zadań związanych np. z uogólnianiem, czy rozumieniem pojęć abstrakcyjnych dzieci z autyzmem radzą sobie gorzej, zbyt dosłownie interpretując informacje, wykazują trudności z rozumieniem metafor, wyrazów wieloznacznych, ironii, żartów, czy z rozwiązywaniem problemów (Myles, Simpson 2002). W publikacjach dotyczących autyzmu i Zespołu Aspergera, jako jeden z czynników charakterystycznych dla tego zaburzenia wymienia się nadzwyczajną pamięć – *extra ordinary*

¹⁰ https://pl.wikipedia.org/wiki/Kim_Peek, dostęp w dniu 25.05.2017.

memory (Treffert, Rebedew 2015). Inne źródła określają ten rodzaj pamięci jako *rote memory*. W języku polskim brakuje adekwatnego określenia słowa *rote memory*, można je jednak tłumaczyć jako doskonałą pamięć, czy pamięć mechaniczną. Termin ten pojawia się np. w Skali Diagnostycznej Zespołu Aspergera (ASDS – Asperger Syndrome Diagnostic Scale), jako jedna z pozycji w skali podrzędnej poznawczej (Myles, Simpson 1999). Encyklopedia Zaburzeń ze Spektrum Autyzmu określa *rote memory* jako rodzaj pamięci nawiązujący do zapamiętywania informacji bez rozumienia ich znaczenia, emocji, czy kontekstu. Osoby z autyzmem mają silnie rozwinięty ten rodzaj pamięci, nie używają one jednak strategii organizacyjnych, czy kontekstu do wspierania pamięci (Volkmar 2013, tłum. własne).

Hanna Olechnowicz podaje, że osoby z autyzmem jednym rzutem oka potrafią zobaczyć i zatrzymać w pamięci skomplikowane obrazy, niczym na kliszy fotograficznej. Olechnowicz podkreśla także, że ta sama rzecz zmieniona tylko w jednym szczególe, jest postrzegana jako zupełnie inna, nowa rzecz. Olechnowicz zauważa także, że zdolności pamięciowe i matematyczne osób z autyzmem nie są przydatne, nie integrują osobowości, czy też nie wpływają na sprawność intelektualną, mają znaczenie przystosowawcze, chronią mózg przed uwstecznieniem. Olechnowicz wyjaśnia także, dlaczego wybitne zdolności osób autyzmem ujawniają głównie w obszarach zdolności matematycznych, a nie na przykład w obszarach zdolności językowych. Sugeruje, że język, umiejętności językowe zawierają także komponent emocjonalny, zaś umiejętności matematyczne, rachunkowe dokonują się jakby mechanicznie bez udziału emocji (Olechnowicz 2004).

Z drugiej jednak strony powszechnie wiadomym jest, że często dodatkowym wskaźnikiem występowania zaburzeń ze spektrum autyzmu jest posiadanie pewnych specyficznych zdolności, czy umiejętności. U dzieci z autyzmem czy z Zespołem Aspergera bardzo wcześnie pojawia się zainteresowanie cyframi i liczeniem (Pietz, Ebinger 2003). Opanowaniu tych umiejętności często towarzyszą nie do końca zbadane fascynacje i skojarzenia. I tak na przykład Daniel Tammet, to osoba z autyzmem, zafascynowana cyframi, której zdolności matematyczne, liczbowe ujawniły się już we wczesnym dzieciństwie. W swoich publikacjach Tammet przedstawia, jakie operacje umysłowe i skojarzenia dokonują się w jego głowie podczas liczenia. Tammet do każdej liczby nie większej niż 10000 przypisuje jakiś kolor, krajobraz, fakturę lub kształt. W jego opisach np. cyfra 1 jest bardzo jasna, cyfra 9 jest duża, liczba 289 jest brzydka, natomiast liczba pi jest piękna. Dzięki takim właśnie wyobrażeniom Tammet ma możliwość bardzo szybkiego wykonywania skomplikowanych obliczeń matematycznych, podając przy tym wynik z dokładnością nawet do 100 miejsc po przecinku. Tammet jest rekordzistą Europy w recytowaniu z pamięci 22 514 cyfr liczby pi (Tammet 2010). Trudno odmówić wyjaśnieniom Tammeta, dotyczącym dokonywanych przez niego obliczeń, czynnika twórczego. W przeciwieństwie do Peeka, Daniel Tammet funkcjonuje samodzielnie, podróżuje po świecie, pisze książki, udziela się społecznie.

Zainteresowana tymi osiągnięciami matematycznymi, niezwykleymi sprawnościami postanowiłam skupić się na fenomenie sprawności liczenia dzieci z autyzmem. Fenomen ten nie został całościowo zbadany. Jak dotąd nie znalazłam badań, które by w całościowy sposób wyjaśniły to zagadnienie.

Wyjaśnienie tej kwestii jest o tyle ważne, że od ponad dwudziestu lat dysponujemy wynikami badań, dotyczącymi rozwoju umiejętności liczenia u dzieci w szeroko pojętej

normie intelektualnej. Podstawą wiedzy, jaką dysponujemy w zakresie umiejętności matematycznych dzieci w szeroko rozumianej normie intelektualnej są badania przeprowadzone przez Rochel Gelman w latach osiemdziesiątych dwudziestego wieku w Szkocji oraz Edytę Gruszczyk-Kolczyńską w latach dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku w Polsce. Ponieważ dysponujemy wiedzą w zakresie kształtowania się umiejętności matematycznych u dzieci w szeroko pojętej normie intelektualnej można będzie porównać kształtowanie się umiejętności matematycznych u dzieci z autyzmem. Aby uzasadnić ważność tej kwestii, pokrótce przedstawię wyniki badań, dotyczące kształtowania się umiejętności liczenia u dzieci w szeroko pojętej normie intelektualnej oraz najważniejsze ustalenia badawcze dotyczące dzieci z autyzmem.

2. Materiał i metoda

W zakresie rozwoju liczenia u dzieci w szeroko pojętej normie intelektualnej, należy wziąć pod uwagę, że w zakresie wiedzy dotyczącej umiejętności liczenia u dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym w ostatnich 20-30 latach w zmieniło się bardzo dużo. Według Rochel Gelman małym dzieciom dostępne są intuicje matematyczne, które są dostępne już na etapie wyobrażeń przedoperacyjnych. Dzieci przyswajają liczenie i proste rachunki matematyczne podobnie jak mowę ojczystą. Tak jak w przypadku rozumienia mowy dzieci wykazują się zdolnościami do wychwytywania prawidłowości, również w przypadku liczenia dzieci mają zdolność wychwytywania prawidłowości, które pozwalają im pojąć sens liczenia i określić wynik dodawania i odejmowania (Gelman 1980). Poglądy Gelman na dziecięce liczenie wywodzą się z psycholingwistyki, zwłaszcza z badań Noama Chomskiego nad opanowaniem procesu mowy ojczystej, głównie gramatyki.

Wracając do badań Gelman, warto podkreślić, że ustaliła ona, że dzieci w wieku przedszkolnym rozumieją i potrafią stosować: zasadę jeden do jednego (the one-one principle); zasadę stałości porządku (the stable-order principle); zasadę kardynalności (the cardinal principle); zasadę abstrakcji (the abstraction principle) oraz zasadę niezależności porządkowej (the order-irrelevance principle)¹¹.

Gelman dostrzega także problemy, jakie napotykają dzieci trzyletnie w zakresie liczenia (problemy może sprawiać wymienianie liczebników, podwójne liczenie tego samego przedmiotu, przeskakiwanie, czy pomijanie przedmiotów podczas liczenia). Dodatkowo Gelman podaje, że przed piątym rokiem życia dziecko potrafi ustalić, w którym ze zbiorów jest więcej elementów (przy niewielkich zbiorach), a także jeżeli może manipulować przedmiotami i policzyć je, potrafi także podać wynik dodawania i odejmowania (Gelman 1980).

Korzystając z badań przeprowadzonych przez Gelman, Edyta Gruszczyk-Kolczyńska przeprowadziła podobne badania wśród dzieci polskich. Warto zapoznać się z terminologicznymi ustaleniami znaczenia słowa liczyć. Słów liczyć i policzyć zazwyczaj używa się w znaczeniu ustalić, policzyć ile jest obiektów oraz w znaczeniu obliczyć wynik dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia. Aby uniknąć wieloznaczności za Gruszczyk-Kolczyńską proponuje używać określeń liczyć, policzyć w sytuacji gdy dziecko wskazuje obiekty i liczy je jak umie, zaś określenia rachować w sytuacjach, gdy dziecko ustala, ile jest

¹¹ Więcej informacji, dotyczących tych zasad znajdzie Czytelnik w niniejszym artykule na str. 5-6.

obiektów po dodaniu lub po odjęciu, czyli w sytuacji gdy dziecko dolicza albo odlicza obiekty (Gruszczyk-Kolczyńska 2013).

Gruszczyk-Kolczyńska zauważyła, że liczenie wywodzi się z rytmów i z gestu wskazywania obiektów. Już w pierwszym roku życia, pod jego koniec, można dostrzec w zachowaniu dziecka czynności wskazujące na to, że nauczy się liczyć. W pierwszym roku życia dziecko zaczyna wskazywać obiekty, którymi się interesuje, a następnie gestem wskazywania wydobywa je z otoczenia i skłania opiekuna, aby spojrzał w tę stronę, opiekun zaś nazywa to, co wskazało dziecko. Dziecko łączy wyodrębniony obiekt z jego nazwą, ma to znaczenie dla rozwoju mowy, ich analiza także dowodzi, że aktywności te są też początkiem kształtowania się umiejętności liczenia. Wskazywaniu obiektów towarzyszy ustalanie relacji między nimi oraz ich umysłową reprezentacją na zasadzie jeden do jednego, na zasadzie jeden gest wskazujący, jeden obiekt i jedna reprezentacja w umyśle dziecka. Jeśli obiekty ułożone są w szeregu lub rzędzie zachęca to do wskazywania i ułatwia dostrzeganie regularności (Gruszczyk-Kolczyńska 2009).

Wyniki badań Gruszczyk-Kolczyńskiej w zasadzie potwierdzają wyniki Gelman, z tą tylko różnicą że Gruszczyk-Kolczyńska odnotowała pewne przesunięcie w czasie opanowywania przez dzieci poszczególnych zasad, które opracowała Gelman:

- reguła jeden do jednego: dziecko w czwartym roku życia rozumie regułę jeden do jednego, zaś wymieniając liczebniki traktuje je jako słowa do liczenia. Dzieci w tym wieku liczą tak: jeden, dwa, osiem, pięć, jeden, dwa, osiem, pięć, czyli wymienianym liczebnikom dzieci nie przypisują jeszcze liczebnikowego znaczenia. Wcześniej, bo 3 roku życia dziecko rozumie sytuacje dotyczące liczenia w taki sposób, że licząc wymienia liczebniki jeden, dwa, jeden, dwa, itd., niektóre przedmioty liczy dwa razy (być może dlatego, że liczebnik jeden ma dwie sylaby i niejako wymusza liczenie podwójne, podwójny gest wskazywania, zaś liczebnik dwa ma tylko jedną sylabę). Dziecko w trzecim roku życia wie, że licząc trzeba dotykać obiektów i wypowiadać specjalne słowa (liczebniki), na ogół zna dwa liczebniki i wypowiada je naprzemiennie.
- reguła stałości porządku: dziecko, które opanował tę regułę licząc wie, że liczebniki należy wymieniać w stałej kolejności. Na początku dzieci stosują się do tej reguły, gdy obiekty ułożone są w szeregu (kolejno wymieniane liczebniki kojarzy z obiektami, które kolejno wskazuje).
- reguła niezależności porządkowej: dziecko, które opanowało tę metodę rozumie, że ułożone w szeregu obiekty można liczyć od lewej lub od prawej strony lub z dowolnego miejsca. Tę regułę stosują niektóre dzieci pięcioletnie i większość dzieci sześcioletnich.
- reguła kardynalności: dziecko, które opanowało tę metodę licząc wie, o podwójnym znaczeniu ostatniego liczebnika, rozumie, że liczebnik wymieniony na końcu ma podwójne znaczenie, wskazuje na ostatni policzony przedmiot oraz wskazuje ile jest razem wszystkich policzonych przedmiotów. Tę regułę stosują niektóre dzieci pięcioletnie i większość dzieci sześcioletnich.
- zasada abstrakcji: dziecko, które rozumie i stosuje tę regułę potrafi policzyć każdy zestaw obiektów, zarówno jednorodnych, jak i z różnych klas, dziecko wie, że można policzyć razem i kasztany i muszelki, nie zwracając uwagi na różnice między nimi. Dzieci pod koniec szóstego roku życia i w siódmym roku życia respektują tę regułę.

- reguła wychwytywania regularności dziesiętkowego systemu poziomowania: jest to reguła wyprowadzona przez Gruszczyk-Kolczyńską, nie wspomina o niej Gelman. Gruszczyk-Kolczyńska proponuje sprawdzać występowanie tej reguły z użyciem miarki krawieckiej i zanotować kiedy dzieci zaczynają powtarzać dziesiątki i jedności, czyli wychwytywać regularność systemu dziesiętkowego.

Gruszczyk-Kolczyńska stworzyła metodę o wysokiej diagnostyczności, dzięki której można ustalić jakie reguły liczenia dzieci już poznały i którymi z nich się posługują. Metoda ta jest przeprowadzana w formie eksperymentu diagnostycznego „Dziecięce liczenie” z użyciem kukielki Kosmatek oraz może być wykorzystana także w diagnozie dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (Gruszczyk-Kolczyńska 2007, 2013).

W zakresie rozwoju liczenia u dzieci z autyzmem nie prowadzono podobnych badań. Tak jak wspomniałam wcześniej powszechnie uważa się, że w zakresie umiejętności liczenia, możliwości dzieci ze spektrum autyzmu, zwłaszcza tych wysoko funkcjonujących, czy z Zespołem Aspergera, są duże, wręcz zadziwiające. Z dostępnej literatury nie wynika jednoznacznie, że istnieje typowy dla autyzmu profil zdolności intelektualnych, w tym matematycznych. Ogólnodostępne badania dotyczą w dużej mierze osób dorosłych. Jeżeli chodzi o badania, dotyczące dzieci, to dysponujemy dużo mniejszym zakresem dowodów naukowych. W zakresie umiejętności liczenia dzieci z autyzmem, raczej nie badano oddzielnie tych umiejętności, a raczej kompetencje ogólne, w tym matematyczne. Aleksandra Maciarz i Małgorzata Biadasiewicz podają, że dzieci z autyzmem w czasie nauki szkolnej wykorzystują dużą zdolność zapamiętywania dat, liczb, wzorów i osiągają zwykle dobre wyniki w matematyce (Maciarz, Biadasiewicz 2000).

Ciekawe i obiecujące są badania, dotyczące edukacji matematycznej, przeprowadzone przez naukowców ze Stanford University School of Medicine oraz Lucile Packard Children's Hospital w 2013 roku. Z badań tych wynika, że dzieci z autyzmem o średnim wyniku IQ wykazują większe umiejętności matematyczne w porównaniu z dziećmi o takim samym IQ, ale bez autyzmu (Iuculano i in. 2013).

Badania belgijskich naukowców z 2014 roku nad dziećmi w wieku przedszkolnym z autyzmem, przedstawiają ciekawe informacje dotyczące wczesnych kompetencji w zakresie liczenia. Z badań tych wynika, że dzieci ze spektrum autyzmu prezentują podobny poziom wczesnych kompetencji w zakresie liczenia, co dzieci z grupy kontrolnej bez autyzmu. W zakresie proceduralnych obliczeń i problemów językowo-słownych z zastosowaniem działań matematycznych dzieci ze spektrum autyzmu osiągały lepsze rezultaty niż dzieci z grupy kontrolnej. Zadania dotyczące proceduralnych obliczeń dotyczyły umiejętności rachowania, np. „12-9”. Zadania dotyczące problemów językowo-słownych z zastosowaniem działań matematycznych dotyczyły możliwości w zakresie rozwiązywania jednozdaniowych matematycznych problemów, np. „1 więcej niż 5 jest...” (Titeca i in. 2014). Dodam, że nie stosowano tutaj prób dotyczących tylko liczenia, ale próby dotyczące liczenia w znaczeniu rachowania.

Nie dotarłam do innych badań, które opisywałyby rozwój umiejętności, w tym matematycznych, u dzieci młodszych, w wieku przedszkolnym. Nie dotarłam także do badań, które dotyczyłyby tylko i wyłącznie umiejętności liczenia. W opisanych przeze mnie wynikach badań, dotyczących liczenia u dzieci z autyzmem, miałam dostęp do artykułów zawierających wyniki badań, nie dotarłam natomiast do informacji, jakimi metodami badano

dzieci, jak autorzy tych badań rozumieli sens liczenia. Z przytoczonych przeze mnie badań nie wynika, jakimi kompetencjami w zakresie liczenia dysponują dzieci z autyzmem. Z mojego rozeznania wynika, że w grupie dzieci z autyzmem raczej nie prowadzono badań dotyczących liczenia, jakie np. przeprowadziła Gruszczyk-Kolczyńska w dużej grupie dzieci w szeroko rozumianej normie intelektualnej. Nikt też nie porównywał wyników badań jakie przeprowadziła Gruszczyk-Kolczyńska w grupie dzieci z autyzmem do wyników badań w grupie dzieci z normą intelektualną. Kompetencje dzieci z autyzmem określano w ramach badań nad profilem zdolności intelektualnych w tym matematycznych. Wspomina się w nich o umiejętnościach matematycznych, ale wyraźnie dotyczy to czynności arytmetycznych, rachunkowych a nie liczenia. Warto więc by było potwierdzić lub poddać w wątpliwość tezę o szeroko rozwiniętych możliwościach matematycznych, zwłaszcza w zakresie liczenia w grupie przedszkolaków ze spektrum autyzmu.

Kończąc tę analizę, chcę wyjaśnić, że kształtowanie się umiejętności liczenia, to nie jest to samo, co kształtowanie się umiejętności rachowania. Kształtowanie się umiejętności liczenia odbywa się w inny sposób i wyróżnić można w nim inne etapy. Tak samo kształtowanie się umiejętności rachowania odbywa się w inny sposób i ma inne etapy niż liczenie. Porównując model kształtowania się umiejętności liczenia w umysłach dzieci model kształtowania się umiejętności rachunkowych dostrzec można następujące różnice:

- kształtowanie się umiejętność liczenia w rozwoju umysłowym dziecka rozpoczyna się znacznie wcześniej niż kształtowanie się umiejętności rachunkowych. Gruszczyk-Kolczyńska ustaliła, że umiejętności rachunkowe kształtują się po śladach liczenia, jednak nie w taki sam sposób jak liczenie,
- etapy kształtowania się umiejętności liczenia są inne niż te, które zostały wyróżnione przy kształtowaniu się umiejętności rachowania,
- inaczej wspomaga się dzieci w kształtowaniu umiejętności liczenia, a inaczej w kształtowaniu umiejętności rachunkowych (Gruszczyk-Kolczyńska 2015).

Z analizy porównawczej tych dwóch modeli, z badań nad kształtowaniem się liczenia wynika, że liczenie jest pierwszą umiejętnością, bazuje na zdolności do wychwytywania rytmów w okresie prenatalnym, a więc jest najwcześniejszą kompetencją, którą zdobywa i sukcesywnie kształtuje się aż do ósmego roku życia, kiedy to pełny schemat kompetencji w tym zakresie powinien być już ukształtowany. Pozostałe kompetencje we wczesnej edukacji matematycznej są pochodną tej linii rozwojowej (Gruszczyk-Kolczyńska 2015).

Zagadnienie, które wydaje się bardzo ważne w zakresie umiejętności matematycznych dzieci ze spektrum autyzmu, dotyczy ustalenia sposobu w jaki dzieci te opanowują umiejętność liczenia, będącą przecież jedną z najważniejszych umiejętności, także życiowych. Warto zastanowić się, czym charakteryzuje się umiejętność liczenia u przedszkolaków ze spektrum autyzmu oraz co należy zrobić, żeby te umiejętności rozwinać. Jak dotąd nie natrafiłam na badania naukowe, które by wyjaśniały tę kwestię. W zakresie umiejętności liczenia dysponujemy tylko wiedzą dotyczącą dzieci w szeroko pojętej normie intelektualnej. Całościowo zagadnienie to opisuje Gruszczyk-Kolczyńska w swoich pracach, gdzie zawarte są pedagogiczne modele liczenia, w których są dokładnie określone poziomy, które każde dziecko musi przejść, aby opanować umiejętność liczenia. Opisane są także metody instruujące jak organizować dziecięce aktywności, aby sprzyjały one rozwijaniu

umiejętności liczenia¹². Natomiast interesujące jest, jak model rozwojowo - edukacyjny, opisany przez Gruszczyk-Kolczyńską, odnosi się do dzieci ze spektrum autyzmu.

W zakresie kształtowania się umiejętności liczenia u dzieci ze spektrum autyzmu wyjaśnienie tej kwestii jest znaczące dla wspomagania ich rozwoju. Warto podkreślić, że ważność tej kwestii jest szczególnie istotna, gdyż każde dziecko, także to z autyzmem jest objęte edukacją szkolną, a w ramach tej edukacji musi opanować umiejętność liczenia. Nikt nie poddaje w wątpliwość, że umiejętność liczenia jest potrzebna zarówno w codziennych sytuacjach, jak i w sytuacjach typowo szkolnych. W szkole umiejętność ta gwarantuje sukcesy w nauce matematyki, w każdym razie powodzenie w nauce, zaś w sytuacjach życiowych liczenie jest przecież niezbędną wręcz umiejętnością w codziennym funkcjonowaniu. Dodatkowo, niezmiernie istotną kwestią jest to, że po śladach liczenia kształtuje się arytmetyka liczb naturalnych, a liczenie i arytmetyka liczb naturalnych, to niezbędne umiejętności stosowane i w sytuacjach życiowych i w sytuacjach zadaniowych. To na nich opiera się cały gmach arytmetycznego kształcenia.

Przypuszczalnie przedstawione przez Gruszczyk-Kolczyńską modele będą dotyczyły także dzieci w wieku przedszkolnym ze spektrum autyzmu (choć trzeba brać pod uwagę możliwość pewnego przesunięcia – zarówno w zakresie przyspieszonego tempa w pewnych sferach, jak i tempa wolniejszego). Natomiast nie wiadomo, czy dzieci z autyzmem poddają się tym metodom, jaka jest efektywność tych metod w przypadku przedszkolaków z autyzmem.

Metody diagnostyczne przydatne do ustalenia na jakim poziomie kształtowania się umiejętności liczenia i znajdują się badane dzieci:

Eksperyment diagnostyczny jest naukową metodą badań, która pozostaje w związku z obserwacją. Eksperymenty diagnostyczne¹³ tym się różnią od klasycznych testów, że nie ocenia się w nich tego, jak dziecko rozwiązało zadania w kategoriach dobrze, źle. Każdy sposób rozwiązywania zadania jest akceptowany, gdyż informuje nas o sposobach rozumowania u badanych dzieci. Trzeba więc obserwować i analizować dziecięce zachowania. Na tej podstawie wyprowadza się wnioski dotyczące tego, jak rozumują dzieci w wieku przedszkolnym ze spektrum autyzmu podczas rozwiązywania specjalnie dobranych zadań – eksperymentów. Jest to też podstawa do planowania ewentualnych działań naprawczych.

Metoda eksperymentu diagnostycznego posłuży mi do rozpoznawania umiejętności u dzieci ze spektrum autyzmu w obszarze liczenia. Zamierzam posługiwać się serią eksperymentów diagnostycznych, opracowanych przez Gruszczyk-Kolczyńską: „Dziecięce

¹² Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E., *Dziecięca matematyka 20 lat później*, Wyd. Bliżej Przedszkola, Kraków 2015; Gruszczyk-Kolczyńska E., *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*, Wyd. WSiP, Warszawa 2012; Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E., *Nauczycielska diagnoza edukacji matematycznej dzieci, Metody, interpretacje, wnioski*, Wyd. Nowa Era, Warszawa 2013; Gruszczyk-Kolczyńska E., (red.), *O dzieciach matematycznie uzdolnionych*, Wyd. Nowa Era Warszawa 2012.

¹³ Metodyka eksperymentu diagnostycznego nawiązuje do metod stosowanych przez E. Gruszczyk – Kolczyńską, E. Zielińską w: *Nauczycielska diagnoza edukacji matematycznej dzieci. Metody, interpretacje i wnioski*, Nowa Era, Warszawa 2013, s. 23, i przez J. Piageta w ustaleniu poziomu operacyjnego rozumowania dzieci (por. Piaget J., Inhelder B., *Operacje umysłowe i ich rozwój*, w: Oleron P., Piaget J., Greco P., *Inteligencja*, Wyd. PWN, Warszawa 1967).

liczenie” oraz eksperyment z „Miarką krawiecką”¹⁴. Jeżeli będzie trzeba, dokonam modyfikacji dostosowując sposób przeprowadzenia badania do sposobu porozumiewania się z badanym dzieckiem (np. zamiana kukielki Kosmatek, stosowanej w oryginalnych eksperymentach przez Gruszczyk-Kolczyńską, na inną lalkę, która będzie miła w odbiorze i akceptowana przez dzieci z autyzmem, niektóre z nich nie tolerują np. dotyku futra kukielki Kosmatek). Takie dostosowanie jest przewidziane przez autorkę oryginalnych eksperymentów. Taką samą modyfikację zastosuję w obu grupach badawczych.

Zaplanowane przeze mnie eksperymenty diagnostyczne przeprowadzę w przedszkolu, w środowisku dobrze znanym dzieciom. Przedszkolaki będą siedziały przy stolikach. W każdym eksperymencie osoba prowadząca badanie będzie obserwowała zachowanie badanych dzieci, ich sposób rozumowania w zakresie umiejętności liczenia. Zadbam o to, aby w trakcie eksperymentu nikt nie wchodził i nie przeszkadzał dzieciom. Za zgodą autorki oryginalnych scenariuszy eksperymentów, eksperymenty, które będę przeprowadzała zostaną dostosowane do możliwości umysłowych i preferencji dzieci z autyzmem. Głównie chodzi o dostosowanie pacynki Kosmatek, używanej w oryginalnej wersji eksperymentów, którą będę chciała dostosować do preferencji i możliwości dzieci z autyzmem. Taką samą modyfikację zastosuję w obu grupach badawczych.

W moich badaniach będę przeprowadzała także obserwację i analizę działania badanych dzieci. Zarówno obserwacja jak i analiza działania są wpisane w metodykę eksperymentu diagnostycznego, są integralną częścią eksperymentu. W eksperymencie, który zamierzam przeprowadzić tworzy się sytuację edukacyjną, w której dzieci uczą pacynkę Kosmatek jak należy liczyć. Na podstawie obserwacji i analizy ich zachowania, porównując wyniki badanego dziecka do istniejącego modelu, można wyciągnąć wnioski na jakim poziomie znajduje się obecnie badane dziecko. Przy takiej organizacji, badań taka obserwacja i analiza zachowania badanych dzieci są dokładnie określone w procedurze eksperymentu diagnostycznego.

Zamierzam przeanalizować dostępne i zebrane przeze mnie dokumenty, metoda ta będzie uzupełnieniem pozostałych metod badawczych. Zamierzam dokonać analizy następujących dokumentów:

- analiza dokumentów potwierdzających diagnozę autyzmu wydana przez specjalistyczną placówkę,
- analiza innej dokumentacji (medycznej, psychologicznej, pedagogicznej, w tym indywidualnych planów edukacyjno-terapeutycznych), dotyczącej badanego dziecka.

Na podstawie analizy posiadanej dokumentacji badanego dziecka oraz rozmowy – wywiadu z rodzicami, opiekunami badanego dziecka zamierzam sporządzić życiorys psychologiczny badanego dziecka.

Metody stosowane w badaniach osób dorosłych: zamierzam przeprowadzić rozmowy – wywiady z rodzicami i z nauczycielami badanych dzieci z użyciem specjalnie przygotowanego, opracowanego wcześniej przeze mnie zestawu pytań, dotyczącego problemów badanego dziecka.

¹⁴ Scenariusz do tych eksperymentów zawarty jest w publikacji: Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E., *Nauczycielska diagnoza edukacji matematycznej dzieci. Metody, interpretacje i wnioski*, Wyd. Nowa Era, Warszawa 2013.

Aby precyzyjnie określić podobieństwa i różnice w badanych grupach (w grupie dzieci z diagnozą autyzmu i w grupie dzieci bez diagnozy autyzmu) przeprowadzona zostanie także ilościowa analiza statystyczna z użyciem programu do obliczeń statystycznych SPSS.

Prowadzone przeze mnie badania mają konkretne, wyznaczone cele:

- 1) Ustalenie podobieństw i różnic w opanowywaniu umiejętności liczenia u dzieci w wieku przedszkolnym, mieszczących się w szeroko pojętej normie intelektualnej oraz dzieci przedszkolnych ze spektrum autyzmu. W obu grupach określe co dzieci wiedzą i potrafią w obrębie liczenia obiektów gdy mają, trzy cztery, pięć i sześć lat i z jakimi umiejętnościami w zakresie liczenia rozpoczynają naukę w szkole.
- 2) Zebranie informacji o każdym z badanych dzieci, zarówno z grupy A (dzieci z autyzmem) jak i z grupy B (grupa kontrolna). Informacje te będą mi potrzebne do wnioskowania o czynnikach mających wpływ na ewentualne różnice między oboma grupami w opanowaniu umiejętności liczenia (wyniki diagnozy potwierdzającej autyzm, informacje o środowisku rodzinnym i szkolnym, w jakim uczy się i wychowuje każde dziecko objęte badaniem).
- 3) Analiza porównawcza nabywania, opanowania umiejętności liczenia u dzieci autystycznych oraz u dzieci w szeroko rozumianej normie intelektualnej. Zamierzam przeprowadzić analizę porównawczą nabywania umiejętności liczenia u dzieci autystycznych – grupa A oraz dzieci w szeroko pojętej normie intelektualnej – grupa B, a także porównać i ustalić podobieństwa i różnice w zakresie nabywania przez dzieci umiejętności liczenia. Zadanie to zrealizuję po przeprowadzeniu pierwszego celu badawczego w obu grupach dzieci (grupa A i grupa B). W wyniku tej diagnozy uzyskam trzy grupy informacji: jak kształtuje się umiejętność liczenia w grupie dzieci z autyzmem, jak kształtuje się umiejętność liczenia w grupie dzieci w szeroko rozumianej normie intelektualnej z tego samego środowiska wychowawczego i jaki jest przebieg kształtowania się umiejętności liczenia w tych dwóch grupach, który porównam z modelem opracowanym przez Gruszczyk-Kolczyńską. Po zrealizowaniu zadania trzeciego będę dysponowała informacjami o podobieństwach i różnicach w kształtowaniu się umiejętności liczenia. Rozpatrzę te informacje o uzyskanych wynikach w zakresie podobieństw i różnic, uwzględniając uzyskane wcześniej informacje o zbadanych dzieciach.
- 4) Przeprowadzenie wnioskowania dotyczącego tego, czy i w jakim stopniu warunki wychowawcze i czynniki środowiskowe (płeć, warunki wychowawcze, czas uczęszczania do przedszkola, ważniejsze wydarzenia życiowe, środowisko rodzinne i przedszkolne) mogły mieć wpływ na zaistniałe różnice, na odmienną w zakresie kształtowania się umiejętności liczenia. W zadaniu czwartym chcę ustalić w jakim stopniu zmienne te, dotyczące środowiska i rozwoju oraz zmienne dotyczące stopnia opanowania umiejętności liczenia mogły mieć na wyniki moich badań, będę szukała zależności między tymi zmiennymi. W pierwszym celu badawczym założyłam sobie, że dzieci z obu grup będą wywodziły się z podobnych środowisk wychowawczych, aby zminimalizować wpływ zmiennej środowiskowej na wyniki badań. Zebrane informacje o każdym z badanych dzieci, zarówno z grupy A (dzieci z autyzmem) jak i z grupy B (grupa kontrolna) wykorzystam do wnioskowania o czynnikach mających wpływ na ewentualne różnice między oboma grupami w opanowaniu umiejętności liczenia.

5) Opracowanie, sformułowanie wniosków i zaleceń oraz wskazówek metodycznych dla nauczycieli i nauczycieli terapeutów, zajmujących się edukacją matematyczną dzieci ze spektrum autyzmu. Cel ten zrealizuję w ostatnim etapie badań. Po zinterpretowaniu wyników badań (uzyskanych na koniec realizacji zadań badawczych) określę, co nowego moje badania wniosły do wiedzy o rozwoju i edukacji dzieci ze spektrum autyzmu oraz co moje badania wniosły do praktyki wychowania przedszkolnego i kształcenia zintegrowanego.

Badaniami obejmę dwie grupy dzieci. Będą to dzieci w trzecim, czwartym, piątym i w szóstym roku życia z diagnozą autyzmu wydaną przez specjalistyczną placówkę (grupa A). Będą to dzieci uczęszczające do przedszkoli terapeutycznych, przedszkoli integracyjnych, do przedszkoli ogólnodostępnych w tym z oddziałami integracyjnymi. Badania przeprowadzę w Warszawie i okolicach. Liczebność badanych grup będzie wynosiła około 6 dzieci w każdej grupie wiekowej, czyli około 24 dzieci. Ze względu na możliwości stosowania obliczeń statystycznych, postaram się aby badane przeze mnie grupy były równoliczne, czyli aby w badanych grupach było równo po 12 dziewczynek i po 12 chłopców. Trzeba jednak zaznaczyć, że w populacji osób z autyzmem występuje więcej chłopców¹⁵. Szacuję, że taką liczbę dzieci znajdę na terenie miasta Warszawa i okolic.

W grupie porównawczej, kontrolnej, badaniami obejmę także dzieci w trzecim, czwartym, piątym i w szóstym roku życia bez diagnozy autyzmu (grupa B). Będą to dzieci uczęszczające do przedszkoli terapeutycznych, przedszkoli integracyjnych, w tym z oddziałami integracyjnymi, do przedszkoli ogólnodostępnych. Badania przeprowadzę w Warszawie i okolicach. Liczebność badanej grupy porównawczej, kontrolnej będzie wynosiła około 6 dzieci w każdej grupie wiekowej, czyli około 24 dzieci. Będę chciała aby każde przebadane dziecko z autyzmem miało w grupie porównawczej swój środowiskowy odpowiednik bez diagnozy autyzmu.

Łącznie będę chciała przeprowadzić badania na grupie 48 dzieci. Nie są to duże grupy badawcze (24 osób w grupie z autyzmem i 24 osób w grupie kontrolnej). Z uwagi na to, że badania będę przeprowadzała indywidualnie z każdym dzieckiem i osobiście, gdyż tego wymaga bowiem procedura diagnostyczna, dotycząca diagnozowania umiejętności liczenia obiektów przez dzieci. Określając liczebność badanej grupy dzieci muszę brać pod uwagę następujące czynniki:

- w grupie dzieci z autyzmem występuje przewaga chłopców (Pisula 2010, s. 20),
- muszę dobrać dzieci adekwatnie pod względem wieku i warunków środowiska,
- muszę uzyskać zgody od rodziców i od przedszkola.

Badaniami obejmę także dorosłych - rodziców i nauczycieli badanych dzieci, z którymi zostaną przeprowadzone wywiady. Nie sposób bowiem kształtować umiejętności liczenia bez angażowania w ten proces rodziców badanych dzieci.

Zdaję sobie sprawę z małej liczebności badanej przeze mnie próby. Jednakże z uwagi na możliwości realizacyjne i organizacyjne przeprowadzenia założonego przeze mnie eksperymentu diagnostycznego (badanie musi być przeprowadzone osobiście przeze mnie)

¹⁵Z badań przytaczanych przez Pisulę wynika, że w populacji osób z autyzmem stosunek chłopców/mężczyzn do dziewcząt/kobiet wynosi 3:1 lub 4:1, a nawet 5,7:1. Przewaga liczebna wśród płci męskiej jest szczególnie wyraźna wśród osób z ilorazem inteligencji mieszczącym się w granicach normy.

nie mogę zwiększyć liczby badanych dzieci, badanych osób. Formułując ustalenia i wnioski postaram się nie wychodzić poza badaną grupę.

3. Wnioski

Z roku na rok zwiększa się liczba dzieci z diagnozą autyzmu. Z badań przytoczonych przez Pisulę wynika, że w latach 70. XX wieku w Wielkiej Brytanii i w USA diagnozowano średnio autyzm w grupie liczącej 0,7 – 4,0 na 10000 dzieci, w latach 80. XX wieku liczba dzieci z autyzmem wynosiła od 4 do 6 na 10000 dzieci, w latach 90. XX wieku wzrosła do 13 na 10000 dzieci, aktualnie ocenia się, że jest to od 15 do 23 na 10000 dzieci. W Polsce nie ma dokładnych danych epidemiologicznych, ale szacuje się, że liczba dzieci z autyzmem nie odbiega od danych światowych (Pisula 2015, s. 22). Dzieci z diagnozą autyzmu uczęszczają do przedszkoli ogólnodostępnych, integracyjnych i specjalnych, a następnie rozpoczynają naukę w szkole. Jednym z wyznaczników dojrzałości szkolnej jest umiejętność liczenia. Dzieci, które nie potrafią się wykazać tą umiejętnością, nie sprostać temu wymaganiu są skazane na niepowodzenia szkolne. Stąd konieczność kształtowania umiejętności liczenia u dzieci ze spektrum autyzmu, uczęszczających do przedszkoli ogólnodostępnych, integracyjnych i specjalnych. Jednak jak kształtować umiejętność liczenia, jeżeli brakuje danych naukowych dotyczących tego, w jaki umiejętność liczenia nabywają dzieci z autyzmem. Czy umiejętność ta kształtuje się według tego samego modelu, co u dzieci w normie intelektualnej, czy według zupełnie innego schematu? Na razie brak jest odpowiedzi na to pytanie, dlatego właśnie uznałam, że tego typu badania należy przeprowadzić.

Wynikiem moich badań będą wnioski z analizy nabywania umiejętności liczenia przez dzieci w wieku przedszkolnym ze spektrum autyzmu. W wyniku tej analizy ustalę jakie formy i metody edukacyjne są szczególnie efektywne i przydatne w pracy z przedszkolakami ze spektrum autyzmu. Po zrealizowaniu zadań badawczych i dokonanej analizie spodziewam się poszerzyć wiedzę o ograniczeniach i możliwościach dzieci ze spektrum autyzmu w wieku przedszkolnym w zakresie liczenia o następujące informacje:

- w jakim stopniu pedagogiczne modele, opisujące kolejne poziomy opanowywania umiejętności liczenia odnoszą się do dzieci ze spektrum autyzmu (czy tempo nabywania kolejnych poziomów w zakresie umiejętności liczenia jest przyspieszone, czy charakteryzuje się wolniejszym rozwojem, jakie ewentualne komplikacje dominują u dzieci ze spektrum autyzmu na każdym poziomie).

Dodatkowo wynikiem moich badań będzie szczegółowe opracowanie, sformułowanie wniosków i zaleceń oraz wskazówek metodycznych dla nauczycieli i nauczycieli terapeutów, zajmujących się edukacją matematyczną dzieci ze spektrum autyzmu. Ustalę model pedagogiczny kształtowania się u dzieci ze spektrum autyzmu umiejętności liczenia, a także wskażę skuteczne procedury i metody w kształtowaniu, opanowywaniu umiejętności liczenia u dzieci ze spektrum autyzmu.

Należy przypuszczać, iż przedstawione przez Gruszczyk-Kolczyńską modele będą dotyczyć także dzieci w wieku przedszkolnym ze spektrum autyzmu (być może z pewnym przesunięciem – zarówno w zakresie przyspieszonego tempa w pewnych sferach, jak i tempa wolniejszego). Natomiast nie wiadomo, czy dzieci autystyczne poddają się tym metodom i jaka jest efektywność tych metod w przypadku przedszkolaków z autyzmem.

W każdym bądź razie temat dotyczący fenomenalnych zdolności wycinkowych u osób z autyzmem nie jest wyjaśniony. Mam nadzieję, że wyniki moich badań przyczynią się choć w części do rozstrzygnięcia wątpliwości w tym zakresie

Warto więc przeprowadzić analizę porównawczą, porównać, w jakim stopniu nabywanie umiejętności liczenia u dzieci z autyzmem odnosi się do tego wzorca, który został już zbadany i opisany w literaturze, a dotyczy dzieci w szeroko pojętej normie intelektualnej. Odpowiedź na to pytanie byłaby przyczynkiem do poszerzenia wiedzy dotyczącej funkcjonowania dzieci z autyzmem, a także pozwoliłaby udzielić odpowiedzi na pytanie jak edukować i wspierać w codziennym funkcjonowaniu dzieci z autyzmem. Wyjaśnienie kwestii, dotyczącej nabywania umiejętności liczenia u przedszkolaków z autyzmem, jest znaczące dla wspomagania dzieci ze spektrum autyzmu w zakresie kształtowania się umiejętności liczenia. Ważność tej kwestii jest szczególnie istotna, gdyż każde dziecko jest objęte edukacją szkolną, a w ramach tej edukacji musi opanować umiejętność liczenia.

Bibliografia

- 1) Ball, J. (2016). *Autyzm a wczesna interwencja. Rzeczowe pytania, życiowe odpowiedzi*. Gdańsk: Harmonia Universalis.
- 2) Gelman, R. (1980). What young children know about numbers. *Educational Psychologist*, 15(1980) 1, 54-68. Gruszczyk-Kolczyńska, E. (red.) (2012). *O dzieciach matematycznie uzdolnionych. Książka dla rodziców i nauczycieli*. Warszawa: Wydawnictwo Nowa Era. Gruszczyk-Kolczyńska, E. (1992). *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Przyczyny. Diagnoza. Zajęcia korekcyjno-wychowawcze*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Gruszczyk-Kolczyńska, E. (2009). Rytmy. Wdrażanie dzieci do wychwytywania prawidłowości i korzystania z nich nabywaniu umiejętności matematycznych, W: E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji. Cele i treści kształcenia, podstawy psychologiczne i pedagogiczne oraz wskazówki do prowadzenia zajęć z dziećmi w domu, w przedszkolu i w szkole*, s. 92-103. Warszawa: Wydawnictwo Edukacja Polska. Gruszczyk-Kolczyńska, E., Zielińska, E. (2013). *Nauczycielska diagnoza edukacji matematycznej dzieci. Metody, interpretacje i wnioski*. Warszawa: Wydawnictwo Nowa Era. Gruszczyk-Kolczyńska, E., Zielińska, E. (2015). *Dziecięca matematyka 20 lat później. Książka dla rodziców i nauczycieli starszych przedszkolaków*. Kraków: Wydawnictwo Centrum Edukacyjne Bliżej Przedszkola. Iuculano, T., Rosenberg-Lee, M., Superkar, K., Lynch, Ch., J., Khouzam, A., Phillips, J., Uddin, Q., L., Meno, V. (2013). Brain Organization Underlying Superior Mathematical Abilities in Children with Autism, *Biological Psychiatry*, 2013, 223-230.
- 3) Kurcz, I. (1995). Język. W: *Psychologia Ogólna*. T. Tomaszewski (red.), Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Mac Namara, J. (1972). Cognitive basic of learning in infants. *Psychological Review*, 79(1), 1-13. Myles, B., S., Bock, S., Simpson, R. (1999). *Asperger Syndrome Diagnosis Scale*. Austin TX: Pro Ed. Myles, B., S., Simpson, R., L. (2002). Asperger Syndrome: an overview of characteristics. *Focus on Autism and other Developmental Disabilities*, 17, 132-137. Olechnowicz, H. (2004). *Wokół autyzmu. Fakty. Skojarzenia. Refleksje*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Pietz, J.,

- Ebinger, F. (2003). Prosopagnosia in Preschool Child with Asperger Syndrome, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45, 55-70. Pisula, E. (2010). *Małe dziecko z autyzmem*. Sopot: GWP Pisula, E. (2015). *Autyzm. Od badań mózgu do praktyki psychologicznej*. Sopot: GWP
- 4) Such, J. (1969). *Wstęp do ogólnej metodologii nauk*, Poznań: Wydawnictwa Uniwersytetu im. A. Mickiewicza.
 - 5) Such, J., Szcześniak, M. (2006). *Filozofia nauki*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu A. Mickiewicza.
 - 6) Tammet, D. (2010). *Urodziłem się pewnego błękitnego dnia. Pamiętnik nadzwyczajnego umysłu z Zespołem Aspergera*, Wołowiec: Wydawnictwo Czarne. Titeca, D., Roeyers, H., Josephy, H., Ceulemans, A. (2014). Preschool predictors of mathematics in first grade children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities* 35 (2014), 2714-2727.
 - 7) Treffert, D., A., Rebedew, D., L. (2015). The Savant Syndrome Registry: A Preliminary Report, *Wisconsin Medical Journal*, 114 (4) 2015, 158-162. Volkmar, F., R. (red.) (2013), *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*, Springe

14. WYBRANE ASPEKTY SPOŁECZNEJ ORAZ PRAWNEJ ISTOTY FUNKCJI RADNEGO GMINY. ANALIZA SOCJOLOGICZNO-PRAWNA

mgr Łukasz Brodziak

Uniwersytet Zielonogórski

Wydział Humanistyczny

1. Wprowadzenie

Początek jesieni 2018 roku to czas bardzo ważny dla polskiego samorządu. Na 21 października zostały wyznaczone kolejne wybory samorządowe. To niezwykle ważny obywatelski akt, w który uprawnieni wyborcy w drodze głosowania wskażą, kto ma ich reprezentować w radach gmin, radach powiatów oraz sejmikach województw. Wskażą także przyszłych wójtów, burmistrzów oraz prezydentów miast. Tym razem po raz pierwszy po 1989 roku wybrani przedstawiciele pełnić będą aż pięcioletnią kadencję.

Poprzednie wybory samorządowe odbyły się 17 listopada 2014 roku. W Polsce wybranych zostało wówczas 39536 radnych gmin (<http://pkw.gov.pl>). Zważywszy na to, że liczba mieszkańców naszego kraju wynosi ok. 38000000 osób, można podjąć uogólnienie, że w naszym kraju jeden radny przypada średnio na ok. 960 mieszkańców. Liczba ta jest jedną z mniejszych na świecie i charakteryzować może niedojrzałość demokracji. Dojrzałe demokracje- takie, jak między innymi brytyjska i amerykańska- charakteryzują się tym, że radny reprezentuje większą, a często dużo większą liczbę mieszkańców. Najlepszym przykładem może być tutaj rada miasta Los Angeles, w skład której wchodzi 15 radnych, a więc tylu, ilu w najmniejszych gminach w Polsce. Los Angeles liczy jednak blisko 4 miliony mieszkańców (<https://www.census.gov/programs-surveys/popest.html>).

Wziąwszy pod uwagę to, że frekwencja wyborów samorządowych w Polsce nie przekracza od lat granicy 50%, zauważyć należy, że mamy w Polsce do czynienia ze zjawiskiem małej reprezentatywności radnych gmin. Wynikać mogą z tego następujące problemy badawcze. Po pierwsze rozstrzygnąć należy, czy radny reprezentujący tak małą liczbę mieszkańców jest przede wszystkim członkiem organu stanowiącego, czy też ważniejsza jest pełniona przez niego funkcja w społeczeństwie.

2. Objęcie i wygaśnięcie mandatu radnego gminy

Objęcie mandatu następuje wskutek jego nabycia. Należy tu poczynić rozróżnienie między tymi pojęciami. Nabycie oznacza uzyskanie prawa do objęcia mandatu. Objęcie z kolei jest aktem rozpoczęcia pełnienia funkcji. Objęcie mandatu jest zatem wtórne do jego nabycia. Nabycie następuje na podstawie prawa, a konkretnie na podstawie kodeksu wyborczego.

Zgodnie z Kodeksem Wyborczym mandat radnego gminy przyznany zostać może tylko w drodze wyborów samorządowych. W zakresie wyborów wyróżniamy trzy techniki dokonania wyboru radnego gminy. Są to głosowanie, obsadzenie bez głosowania, a także losowanie. Głosowanie jest podstawową techniką i ma miejsce w zdecydowanej większości przypadków. Wówczas decyzję o tym, kto zostanie nowym radnym podejmują wyborcy

głosując. Głosowanie ma miejsce w sytuacji, kiedy w danym okręgu o mandat ubiega się co najmniej dwóch kandydatów. Losowanie to technika, w której wyborcy mają wpływ na wybór w sposób pośredni. Najpierw odbywa się głosowanie, a następnie- w przypadku, gdy co najmniej dwóch kandydatów uzyskało identyczną ilość głosów- odbywa się losowanie przesądzające o przyznaniu mandatu. Najczęściej tego typu losowania odbywają się w przypadku ordynacji większościowej, a szczególnie w jednomandatowych okręgach wyborczych, w których każdy głos jest istotny i różnice między wynikami uzyskanymi ostatecznie przez kandydatów są często niewielkie. Ostatnią wyróżnioną techniką jest obsadzenie mandatu bez głosowania. W tym przypadku wyborcy nie mają żadnego wpływu na obsadzenie mandatu. Obsadzenie w ten sposób następuje, gdy liczba kandydatów w danym okręgu wyborczym nie przekracza liczby mandatów w tym okręgu do obsadzenia. W tym wypadku decyzja należy do podmiotu, który wystawił kandydata na radnego. Prawo zgłoszenia kandydatów na radnych zgodnie z art. 84 oraz 399 przysługują czterem rodzajom podmiotów. Po pierwsze są to partie polityczne, po drugie koalicje partii politycznych, po trzecie stowarzyszenia oraz organizacje społeczne, a po czwarte wreszcie wyborcy. Zatem w wyborach samorządowych kandydatów na radnych wystawiać mogą sami wyborcy, co już na etapie zgłaszania kandydatów i wyborów nadaje kandydatom bliższą społeczeństwu rolę.

Podkreślić należy jeszcze, że kandydować można tylko do jednego organu stanowiącego podczas jednych wyborów. Zatem niemożliwe jest jednoczesne kandydowanie do rady gminy i sejmiku województwa, czy też rady gminy i rady powiatu. Ta sama osoba może natomiast kandydować jednocześnie do jednego z organów stanowiących, a także na stanowisko wójta, burmistrza, lub prezydenta miasta. Należy jednak pamiętać, że kandydowanie jednoczesne do dwóch różnych organów może zostać uznane za odrzucenie przez kandydata idei reprezentacji. Kandydat, który nie określi, jak kto chce pracować po wyborach, prowadzi do zjawiska marnowania głosów. Dzieje się ta, bowiem objęcie mandatu wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, oznacza z rezygnacją z objęcia mandatu radnego. Zatem głosy, które zostały oddane na tego kandydata, są zmarnowane. Kandydowanie do organu stanowiącego i wykonawczego jednocześnie uznawane bywa również jako złamanie zasady równości- chociażby w zakresie limitów finansowych na prowadzenie kampanii wyborczej (Chrzanowski, 2013, s. 112)

Objęcie mandatu radnego następuje w chwili ślubowania. Ślubowanie ma miejsce na pierwszej sesji po uzyskaniu przez radnego mandatu wskutek wyborów, na której wybrany jest obecny. Zgodnie z Art. 23a Ustawy o Samorządzie Gminnym rota ślubowania brzmi: *Wierny Konstytucji i Prawu Rzeczypospolitej Polskiej, ślubuję uroczyście obowiązki radnego sprawować godnie, rzetelnie i uczciwie, mając na względzie dobro mojej gminy i jej mieszkańców.*

Art. 383 § 1 Kodeksu wyborczego określa przyczyny wygaśnięcia mandatu radnego. Należą do nich po pierwsze śmierć, po drugie utrata prawa wybieralności lub nieposiadanie jej w dniu wyborów, po trzecie odmowa złożenia ślubowania, po czwarte pisemne zrzeczenie się mandatu, po piąte naruszenie ustawowego zakazu łączenia mandatu radnego z wykonywaniem określonych w odrębnych przepisach funkcji lub działalności, po szóste wybór na wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, po siódme z kolei niezłożenie w terminach określonych w odrębnych przepisach oświadczenia o swoim stanie majątkowym.

Wygaszenie mandatu radnego- elekta może nastąpić jeszcze przed rozpoczęciem pełnienia funkcji. Taka sytuacja może mieć miejsce w przypadku odmowy złożenia ślubowania. W zakresie formy odmowy złożenia ślubowania dopuszcza się na podstawie art. 60 Kodeksu Cywilnego każdą formę- a więc formę ustną, formę pisemną, a także formę elektroniczną. Wyrażenie aktu woli ma miejsce w chwili skutecznego dostarczenia jej zainteresowanemu podmiotowi. Natomiast wygaszenie mandatu formalnie następuje dopiero w momencie podjęcia przedmiotowej uchwały w tej sprawie (Galicki, 2013, s. 199).

3. Status prawny radnego gminy

U podstaw statusu prawnego radnego leży status prawny przedstawiciela jako taki. Opiera się on zarówno na prawach, jak i obowiązkach. Podstawowe obowiązki to obowiązek pracy w organie przedstawicielski, obowiązek ślubowania, a także utrzymywanie stałej więzi z wyborcami oraz inne wymagane prawem czynności. Podstawowym prawem jest natomiast prawo do czynnego udziału w pracach organu przedstawicielskiego. Ponadto przedstawiciel powinien być wolny od przeszkód w pełnieniu mandatu, może zrzeszać się z innymi przedstawicielami, może wybierać organy wewnętrzne. Ma ponadto prawo do korzystania z immunitetu. Wyróżnić można dwa rodzaje immunitetów. Po pierwsze będzie to immunitet nieodpowiedzialności. Polega on na braku możliwości pociągnięcia przedstawiciela do odpowiedzialności za jego działania na forum organu przedstawicielskiego. Przysługuje on również po zakończeniu kadencji. Nie wyłącza jednak spod odpowiedzialności dyscyplinarnej. Drugim rodzajem immunitetu jest immunitet nietykalności. Polega on na tym, że przedstawiciela nie można pociągnąć do odpowiedzialności bez zgody organu przedstawicielskiego bądź innego upoważnionego do tego podmiotu. W tym przypadku nie ma znaczenia to, czy czyn popełniony przez przedstawiciela miał związek z wypełnianiem przez niego funkcji oraz gdzie został popełniony (Banaszak, Preisner, 1996, 189-193). Poza tym wyróżnić możemy dwa charaktery mandatów przedstawicielskich. Są to mandat wolny oraz imperatywny. Mandat wolny oznacza brak związania jakimikolwiek instrukcjami i kierowanie się wyłącznie swoją wolą w podejmowanych decyzjach i działaniach. Mandat imperatywny oznacza natomiast związanie wolą i opinią innych- na przykład wyborców, czy również władz partyjnych.

Trudno jest określić, czy charakter mandatu radnego jest wolny, czy jest imperatywny. Charakter mandatu radnego jednostki samorządu terytorialnego, a w tym radnego gminy, nie został określony w konstytucji, tylko w ustawach zwykłych. Ustawy nie dają jasnej odpowiedzi na postawiony powyżej problem. Radny- wybierany w wyborach powszechnych, a żaden przepis nie daje jakimukolwiek podmiotowi prawa do odwołania radnego. Na tej podstawie można uznać, że mandat radnego powinien być zatem wolny. Jednakże skonfrontować to z art. 23 Ustawy o Samorządzie gminnym, który nakłada na radnych obowiązek utrzymywania stałej więzi z mieszkańcami oraz ich organizacjami, a także przyjmowanie zgłaszanych przez mieszkańców postulatów oraz przedstawianie ich organom gminy do rozpatrzenia. Gdyby wziąć pod uwagę powyższy argument, można uznać pewnego rodzaju imperatywny charakter mandatu radnego. Jednakże Ustawa o Samorządzie Gminnym dodaje jeszcze, że radny nie jest związany instrukcjami wyborców. Gdyby wszystkie dotychczasowe argumenty skonfrontować jeszcze z brakiem sankcji za brak utrzymywania

stałej więzi z mieszkańcami, otrzymamy odpowiedź, że mandat radnego gminy w polskim systemie prawnym jest mandatem wolnym (Chmaj, Skrzydło, 2011, s. 24-25).

Status prawny radnego gminy oznacza uprawnienia oraz obowiązki. W zakresie uprawnień radnym przysługuje prawo do diety. Dieta stanowi rekompensatę za utracone wynagrodzenie w związku z pełnieniem funkcji w godzinach pracy. Ponadto pracodawca jest zobowiązany do umożliwienia radnemu brania udziału w pracach rady nawet, jeśli odbywają się one w godzinach pracy. Poza tym rada gminy musi wyrazić zgodę na rozwiązanie z radnym stosunku pracy. Ostatnim przywilejem radnego jest korzystanie z ochrony prawnej przewidzianej dla funkcjonariuszy publicznych. Radny gminy ma również sporo zakazów oraz ograniczeń. Nie może pracować w ramach stosunku pracy w urzędzie gminy, w której został wybrany. Nie może być kierownikiem lub zastępcą kierownika w jednostce organizacyjnej swojej gminy. Mandatu radnego nie można łączyć także z funkcją wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, posła lub senatora, funkcją wojewody lub wicewojewody oraz członkostwem w organie innej jednostki samorządu terytorialnego. Mandat radnego można natomiast łączyć z funkcją sołtysa oraz członka rady sołeckiej, co w sołectwach jest dość często spotykane. Poza tym na radnym spoczywa obowiązek składania oświadczeń majątkowych oraz zakaz prowadzenia działalności gospodarczej na majątku gminy, w której pełni funkcję.

Przedstawione uprawnienia, nakazy oraz zakazy dotyczące sprawowania funkcji radnego są wyrazem dążenia prawnego do transparentności sprawowania tej funkcji. Ustawodawca wyraża w ten sposób wolę budowania jak największego zaufania do organów władzy gminnej. Tak rozumiana wola ustawodawcy podkreśla społeczne znaczenie funkcji radnego.

4. Radny gminy jako funkcja społeczna

Cele, jakie są przypisywane prawu bardzo często nie przystają do rzeczywistych celów, jakie prawu przypisują jego adresaci. Tak samo cele przypisywane prawu zmieniają się w zależności od grupy, która je formułuje (Kojder, 2001, s. 405-408). Dlatego właśnie funkcja społeczna radnego jest niezwykle istotna. Społeczność lokalna może bowiem zupełnie inaczej interpretować potrzeby prawne oraz postulaty stawiane reprezentantom w radzie gminy, niż sformułował to ustawodawca.

Rozważania na temat realizacji mandatu radnego jako funkcji społecznej rozpocząć należy od tego, czym w ogóle jest funkcja społeczna. Funkcja społeczna jest to *socjologiczny zespół zadań, które przypadają danej jednostce, grupie społecznej, instytucji w społecznym podziale pracy i społecznym podziale innego typu zadań* (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/;3903283>). Zatem funkcja społeczna jest zespołem zadań przypisanym danemu podmiotowi w danej grupie. Wiązać się ona będzie z dwiema podstawowymi przesłankami służącymi przyznaniu funkcji. Pierwszą z przesłanek będzie pozycja danego podmiotu w grupie. Drugą zaś przesłankę stanowią problemy oraz potrzeby danej grupy.

W zakresie społecznej realizacji funkcji radnego gminy obie te przesłanki da się sprowadzić do podstawowych kwestii związanych z życiem gminy. Radny jest w społeczności lokalnej postrzegany jako przedstawiciel, łącznik między wyborcami a organami władzy, a także przedstawiciel władzy. Potrzeby lokalnej społeczności dotyczą

głównie zaufania, komunikacji, współpracy, budowania więzi, a także rozwiązywania problemów, rozwoju i realizacji pojawiających się na bieżąco potrzeb.

Społeczeństwo prawidłowo rozwija się i funkcjonuje tylko wówczas, gdy w ramach życia społecznego występują ośrodki władzy. Władza posiada zdolność wpływania na zachowanie innych ludzi. Władza polityczna z kolei jest zdolnością wydawania oraz egzekwowania decyzji w obrębie życia społecznego. Władza wywiera wpływ skutecznie albo z faktu posiadania autorytetu- adresat uważa pełnoprawne wydawanie decyzji przez ośrodek władzy, albo z faktu posiadania siły- adresat władzy wykonuje polecenia ze względu na to, iż obawia się sankcji wynikającej z siły ośrodka decyzyjnego. Zatem wyróżnić należy władzę *de iure* oraz *de facto*. Władza *de iure* wynika z przepisów prawa. Władza *de facto* natomiast wynika z faktycznego wpływu na zachowania ludzi (Bankowicz, 2006, s. 25-27). Wprowadzenie przedstawione powyżej stanowi egemplifikację twierdzenia, że społecznie potrzebną funkcją radnego jest funkcja sprawowania władzy. Realizacja tej funkcji może przebiegać w wieloraki sposób. Pamiętać należy, że władza na poziomie lokalnym musi przede wszystkim regulować relacje społeczne. Zatem podstawowym problemem będzie bezpieczeństwo oraz porządek. Zatem radny powinien w ramach sprawowania mandatu dążyć do uchwalania regulaminów porządkowych, tworzenia prawidłowej organizacji ruchu oraz innych porządkowych zakazów oraz nakazów, które wynikać powinny z ogólnie przyjętych zasad życia społecznego. Radny bywa też mediatorem w konfliktach społecznych, często w ramach osiedli, dzielnic, czy też wspólnot mieszkaniowych.

Ponadto radnym przypisuje się często rolę organizatorów życia społecznego. Zatem radny często będzie fundatorem nagród, prezentów, paczek. Często również będzie prowadził zbiórki, akcje charytatywne oraz manifestacje społeczne. Poza tym radny może organizować wydarzenia kulturalne, imprezy i zawody sportowe, festyny lokalne i rozrywkowe. Może z własnych środków fundować nagrody oraz puchary. Realizacja tych zadań połączona jest często ze stałym kontaktem radnego z mieszkańcami. Poza tym radny powinien odgrywać rolę w budowaniu tożsamości lokalnej. Tożsamość w tym ujęciu oznacza świadomość pozycji społecznej, świadomość więzi oraz identyfikację ram dobra i zła. Tak rozumiana tożsamość oznacza rozróżnienie, co czynić należy, a czego nie (Taylor, 2012, s. 49-55).

Poza tym radnemu przypisać należy społeczną rolę łącznika mieszkańców z organami władzy. W ramach realizacji tej roli radny spotyka się z mieszkańcami, uczestniczy w zebraniach, kontaktuje się ze stowarzyszeniami, klubami sportowymi. Ponadto przyjmuje postulaty od mieszkańców i przekazuje je organom władzy w formie zapytań lub interpelacji. Radny może pisać skargi i wnioski we własnym imieniu, lub w imieniu wyborców. Poza tym radny często udziela porad mieszkańcom, jak mogą rozwiązać dany problem, czy załatwić daną sprawę. Radny pomaga mieszkańcom nie tylko jako doradca, ale również jako osoba czynnie uczestnicząca w redagowaniu pism, wniosków oraz petycji, które mieszkańcy kierują do władz. Radni pomagają również w zbieraniu podpisów i często sami składają swój podpis pod petycjami, tym samym nadając im w oczach mieszkańców dodatkową moc oraz rangę. Pamiętać należy, że funkcja łącznika z organami władzy nie oznacza jedynie kontaktów z organami władzy w gminie, w której sprawuje mandat. Często radny jest łącznikiem z organami władzy innych jednostek samorządu terytorialnego. Rozumieć pod tym należy zarówno organy władzy innych gmin, jak również powiatów oraz województw. Mieszkańcy często zwracają się do radnych gminnych z postulatami, które są właściwe dla innych

jednostek samorządu terytorialnego. Zatem radny właściwie rozumiejący swoją pozycję społeczną poradzi wyborcy, z kim powinien się skontaktować, lub też sam podejmie interwencję. Wiele postulatów w polskich gminach dotyczy stanu dróg. Często postulaty te dotyczą dróg co prawda na terenie danej gminy, ale będących w zarządzie województwa lub powiatu. Często nieposiadający odpowiedniej wiedzy wyborca zwraca się z postulatem do radnego gminy. Radny gminy, jako najbliższy wyborcom wybrany przedstawiciel pełni zatem ważną funkcję społeczną.

5. Inne formy aktywności radnego w ramach sprawowania mandatu

Radny gminy to funkcja, która tworzy szanse do innego rodzaju aktywności. Przede wszystkim radny ma prawo zostania wybranym do organów wewnętrznych rady gminy, w której zasiada. Zatem może zostać wybrany przewodniczącym rady, co również tworzy dodatkowe funkcje, zadania oraz odpowiedzialność. Ponadto radny może zostać wiceprzewodniczącym rady, przewodniczącym lub zastępcą przewodniczącego komisji. Każda z przedstawionych funkcji nakłada na radnego zarówno obowiązki wynikające z pełnienia funkcji w sposób formalny, jak i dodatkowe zadania w ramach sprawowania funkcji społecznej. Przewodniczący komisji właściwej ds. sportu jest społecznie zobowiązany do aktywności w zakresie sportu, w szczególności poprzez uczestniczenie w wydarzeniach sportowych, a także organizację lub współorganizację zawodów. Tak samo przewodniczący komisji właściwej ds. oświaty powinien regularnie kontaktować się z placówkami oświatowymi, a dobrze odbierane społecznie byłoby jego uczestniczenie w uroczystościach inauguracji oraz zakończenia roku szkolnego, a także fundowanie nagród dla uczniów. Radny może być także członkiem klubu radnych i zasiadać w jego władzach. W ramach organu przedstawicielskiego radny pełni też funkcję kontrolną. Sprawuje ją poprzez zapytania, wystąpienia oraz interpelacje.

Poza funkcjami, które dodatkowo radny sprawować może wewnątrz rady gminy, może pełnić też inne związane z mandatem funkcje. Radny może po pierwsze być delegatem do związków oraz stowarzyszeń gmin i w ramach tych związków może zostać wybrany do władz. Poza tym może zostać oddelegowany do Komisji Wspólnej Rządu i Samorządu, a także do Komitetu Regionów Unii Europejskiej. Radni są także delegatami do organów euroregionów. Poza tym radni zasiadają w gminnych komisjach rozwiązywania problemów alkoholowych i narkomanii, a także w radach programowych oraz ciałach doradczych. Radni mogą zatem pełnić szereg różnych ról- rozpoczynając od organizacyjnych, a na reprezentacyjnych kończąc.

6. Podsumowanie

Radny gminy jest zarówno członkiem organu przedstawicielskiego, jak i osobą realizującą funkcję społeczną. Łączenie tych dwóch cech jest więc cechą charakterystyczną tego mandatu. Radny zobligowany jest zatem do wykonywania obowiązków nałożonych na niego przepisami prawa, ale również do wykonywania zadań, których wykonywanie oczekuje od niego opinia publiczna. Pamiętać należy, że radny pochodzi z wyborów mieszkańców, które najczęściej rozstrzygnięte zostają podczas głosowania. Zatem chęć zostania wybranym na kolejną należy przełożyć w rzetelne wykonywanie obowiązków. Mieszkańcy bardzo rzadko w wyborach rozliczają radnego za wykonywanie przez niego obowiązków

wynikających z przepisów prawa. W większości przypadków radny rozliczany jest z funkcji społecznej. Za wykonywanie zadań spoczywają na radnym sankcje- zarówno przewidziane prawem, jak również społeczne. Przedstawiona w niniejszym artykule dwuaspektowość istoty mandatu radnego gminy jest jego podstawową oraz najważniejszą cechą charakterystyczną.

Bibliografia:

1. Banaszak B., Preisner A. 1996:, Prawo konstytucyjne, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
2. Bankowicz M. 2006: Demokracja. Zasady, procedury, instytucje. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
3. Chmaj M., Skrzydło W. 2011: System Wyborczy w Rzeczypospolitej Polskiej. Wolters Kluwer, Warszawa.
4. Kojder A. 2001: Godność i siła prawa, Oficyna Naukowa, Warszawa.
5. Taylor Ch. 2012: Źródła podmiotowości, PWN, Warszawa.
6. Economics and Management 2013, nr 3.
7. Przegląd Prawa Konstytucyjnego 2013, nr 3 .
8. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).
9. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 roku Kodeks Cywilny (Dz.U. 1964 nr 16 poz. 93).
10. Ustawa z dnia 8 marca 1990 roku o Samorządzie Gminnym (Dz.U. 1990 Nr 16 poz. 95).
11. Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 roku Kodeks Wyborczy (Dz. U. 2011 nr 21 poz. 112).
12. <http://encyklopedia.pwn.pl/>.
13. <http://pkw.gov.pl/>.
14. <https://www.census.gov/programs-surveys/popest.html>.

15. WYBRANE PROBLEMY PROCESU STARZENIA SIĘ I STAROŚCI

Daria Kiraga

Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie

Wydział Pedagogiki i Psychologii

ul. Narutowicza 12,, 20-004 Lublin

E-mail: daria.kiraga@onet.pl

1. Wstęp

Starość jest naturalnym zjawiskiem w rozwoju wszystkich organizmów wielokomórkowych, a także zjawiskiem mało poznanym. W przypadku człowieka jest zjawiskiem bardzo indywidualnym i zależnym od wielorakich czynników. Ta złożoność tego procesu, przyczyniła się do powstania gerontologii- dziedziny nauki, która dąży do poznania istoty, przyczyny i przebiegu starości oraz podejmuje próby przewidywania skutków starości. Ponieważ starzenie się jest jednym z następujących kolejno etapów w cyklu życia ludzkiego, należy go traktować jako naturalny, długotrwały i nieodwracalny proces fizjologiczny (J. Wawrzyniak, 2009).

Mimo, że zainteresowanie starością oraz badania nad rozwojem człowieka starego mają długą tradycję to psychologia człowieka starego należy do dziedzin stosunkowo młodych. Jej początek datuje się na rok 1969, kiedy to na uniwersytecie a Zachodniej Wirginii odbyła się I konferencja pod hasłem psychologii life-span (S. Steuden, 2012).

Terminy starzenie się i starość są przedmiotem wielu analiz, ale trudno je jednoznacznie sprecyzować. W. Pędich (za: A. Kowgier, 2010, s.18) definiuje starzenie się „jako naturalny, długotrwały proces fizjologiczny, który zachodzi w osobniczym rozwoju żywych organizmów”. Z kolei J. Rembowski (za: A. Kowgier, 2010) twierdzi, że jest to proces rozwojowy, będący jednym ze stadiów życiowych człowieka, który nie może być ani cofnięty, ani odwracalny.

Natomiast dla A. Kowgier (2010) starość oznacza etap w życiu człowieka, któremu towarzyszą nie tylko niekorzystne zmiany związane z osłabieniem biologicznym organizmu oraz obniżeniem sprawności psychofizycznej, ale także zmiany w pozycji społecznej, statusie materialnym, aktywności zawodowej czy sytuacji rodzinnej, które mogą wywierać wpływ na osobowość, styl życia i jakość egzystencji.

2. Pozytywne i negatywne aspekty starości

Osoby starsze różnią się między sobą podejściem do starości, dlatego sposób wartościowania cech z nią związanych ma charakter indywidualny. Mimo to można wyróżnić doświadczenia pozytywne i negatywne charakterystyczne dla większości osób w podeszłym wieku (S. Steuden, 2012).

Do pozytywnych aspektów można zaliczyć przejście na emeryturę, które dla wielu osób wiąże się z zadowoleniem i satysfakcją z życia. Wiele osób może być aktywna, ale nie jest to obowiązkowe. W okresie przechodzenia na emeryturę osoby często odczuwają zmęczenie presją pracy, łączenia obowiązków rodzinnych, domowych i zawodowych, dlatego potrzebują odpoczynku. Po przejściu na emeryturę osoby mogą dysponować swoim czasem

zgodnie z potrzebami, kondycją organizmu oraz możliwościami finansowymi. Mogą angażować się w życie kulturalne, przeznaczać czas na kontakty z innymi ludźmi, uczestniczyć w formach kształcenia, a także w wielu obszarach wsparcia społecznego na zasadach wolontariatu (S. Steuden, 2012).

Ponadto osoby starsze mają możliwość większego zaangażowania się w życie rodzinne, które przybiera różne formy np. spotkania rodzinne wielopokoleniowe, poszukiwanie swoich przodków, porządkowanie pamiątek rodzinnych, pomoc w opiece nad wnukami oraz w prowadzeniu gospodarstwa domowego. Inne pozytywne aspekty to także możliwość dokonania zmian we własnym życiu, pojawia się większa zdolność do wartościowania różnych sytuacji oraz akceptacji bolesnych doświadczeń, osoby starsze potrafią porzucić cele, które są mało istotne i nie łączą się z satysfakcją (S. Steuden, 2012).

Ludziom starszym przypisuje się mądrość życiową, zdolność do własnych sądów, rozumienie relacji pomiędzy zjawiskami społecznymi, jak również wykazywanie troski o młodsze pokolenie (A. Głębocka, 2007).

Wśród negatywnych aspektów starości można wymienić: zły stan zdrowia, brak ciepła rodzinnego czy brak partnera. Ograniczone kontakty z najbliższymi lub też ich brak powodują poczucie osamotnienia, wyobcowania, niezadowolenia z życia. Inne dolegliwości wieku to niedostatki finansowe i brak aktywności zawodowej (E. Trafialek, 2006). Trudności ekonomiczne spowodowane niedostatecznymi świadczeniami emerytalnymi czasami wymuszają konieczność podjęcia zatrudnienia, jednak zmiany charakterystyczne dla społeczeństwa informatycznego sprawiają, że osoby w podeszłym wieku nie mogą w pełni wypełniać ról zawodowych, polegając tylko na wcześniejszych doświadczeniach. Muszą skonfrontować się ze specjalistycznym sprzętem np. komputery, co jest trudnym zadaniem i źródłem frustracji (A. Głębocka, 2007).

Można wymienić kilka grup problemów dotyczących osoby starsze:

- trudności związane z sytuacją ekonomiczną, lokomocją, czy wykonywaniem codziennych obowiązków w domu,
- trudności związane z koniecznością dostosowania się do postępu cywilizacyjnego i technicznego, które wymagają nauki i nabycia nowych umiejętności,
- trudności w utrzymaniu dialogu międzypokoleniowego, brak wzajemnego zrozumienia w relacjach z rodziną, a także brak odpowiedniego miejsca w systemie rodzinnym,
- konieczność zamiany mieszkania zazwyczaj ze względu na warunki finansowe lub bariery architektoniczne (np. brak windy),
- negatywna ocena własnego życia, niska samoocena, brak akceptacji własnego losu, poczucie samotności,
- nakładanie się negatywnych sytuacji życiowych dotyczących utraty np. pogorszenie stanu zdrowia, obniżenie sprawności psychofizycznej organizmu (S. Steuden, 2012).

Obniżenie sprawności fizycznej i psychicznej współwystępuje z trudnymi zdarzeniami życiowymi, które wiążą się z procesem starzenia. Jednym z negatywnych aspektów starości jest świadomość nadchodzącego kresu ludzkiego życia oraz związany z tym lęk. Trudnymi doświadczeniami dla osób starszych są różnego typu straty:

- osobiste tj. niepełnosprawność, utrata zdrowia, utrata więzi z innymi ludźmi, śmierć bliskich osób,

- egzystencjalne tj. negatywna samoocena, poczucie izolacji i osamotnienia, brak poczucia sensu życia,
- materialne tj. utrata pracy, domu, środków do życia,
- społeczne tj. złe warunki socjalno- bytowe, brak wsparcia społecznego (S. Steuden, 2012).

Na negatywny obraz wieku starzenia się wpływa postęp społeczny, gospodarczy i polityczny, który spowodował, że większym uznaniem darzy się spryt, przedsiębiorczość, podejmowanie ryzykownych decyzji (charakterystyczne dla ludzi młodych) niż mądrość, wiedzę i doświadczenia starych ludzi. Następstwem takiego podejścia do osób w wieku starszym jest powstawanie stereotypów ich dotyczących np. pesymizm, niechęć do młodych, bycie zgorzkniałym. W ten sposób powstają negatywne postawy zwane ageizmem, które polegają na kategoryzowaniu osób starszych.

Zdarza się, że ludzie w podeszłym wieku są wykluczani z własnej rodziny, zmuszani do przeprowadzki do całodobowych placówek opiekuńczych, mimo że nie wymagają stałej opieki. Bywa, że są wykorzystywani przez członków rodziny. Dużym problemem jest również podejście do osób starszych w służbie zdrowia, gdzie występują dyskryminacyjne zachowania wobec nich np. pomijanie pytań o zgodę na leczenie instytucjonalne, czy uzależnienie decyzji o leczeniu od rodziny bez pytania chorego o zdanie (A. Chudzicka-Czupała i in., 2015).

Powyższe doświadczenia zarówno pozytywne jak i negatywne są charakterystyczne dla większości osób starszych. Czynniki ułatwiającymi proces adaptacji do starości są: usprawnianie funkcji psychicznych, podejmowanie działań kompensacyjnych, a także utrzymanie optymizmu pomimo kosztów starzenia się (A. Nowicka, 2006).

3. Rola rodziny i systemu opieki w funkcjonowaniu ludzi starszych

Rodzina jest strukturą społeczną, która dla dzieci i osób starszych jest głównym środowiskiem życia oraz najważniejszą grupą odniesienia. Rodziny z biegiem lat zmieniają się: z domu wyprowadzają się dzieci, rodzą się wnuki, umiera małżonek (wdowieństwo), czasami zawiera się ponowne małżeństwo. Zatem rodziny te przechodzą przez różne fazy rozwoju (B. Szatur- Jaworska, 2000).

Najczęściej osoby w wieku podeszłym pozostają w fazie „pustego gniazda”. Są to rodziny w których dzieci usamodzielniały się i odeszły z domu rodzinnego. Wskazuje się, że faza ta ulega wydłużeniu z powodu wzrostu przeciętnego trwania życia człowieka oraz, że trwa najdłużej w małżeństwie.

Zdarza się, że osoby starsze wspólnie zamieszkują ze swoimi dorosłymi dziećmi, zazwyczaj ma to miejsce w sytuacji, gdy nie są w stanie częściowo lub całkowicie samodzielnie zaspokoić potrzeb życiowych. Nieraz wspólne zamieszkiwanie prowadzi do sytuacji trudnych, które niosą ze sobą ryzyko nieporozumień i konfliktów. Taką sytuację określa się mianem „przepełnionego gniazda”. W życiu rodzinnym seniorów można wyodrębnić następujące fazy:

- rodzina na etapie późnej dorosłości (małżonkowie mają około 45-54 lata, dzieci są pełnoletnie, uczą się i zamieszkują z rodzicami, więzi między nimi się rozluźniają),

- rodzina w wieku przedemerytalnym (rodzice w wieku 55-64 lata, dzieci zazwyczaj zakładają własne rodziny i zamieszkują oddzielnie, rodzice pomagają dzieciom w gospodarstwie domowym i opiece nad wnukami, przygotowują się do roli emeryta),
- rodzina w wieku wczesno emerytalnym (małżonkowie w wieku 65- 74 lata, utrzymują się z emerytury, najlepsze relacje układają się z wnukami),
- rodzina w wieku późno emerytalnym (rodzice najczęściej ukończyli 75 rok życia, ich życie rodzinne uzależnione jest od kondycji psychofizycznej organizmu, zazwyczaj to oni wymagają opieki ze strony najbliższych, natomiast dzieci wchodzą w okres późnej dorosłości, a wnuki usamodzielniają się)(A. Chabior, 2012).

Rodzina spełnia istotną rolę w życiu starszych ludzi. To dzięki niej mają oni dach nad głową, środki na utrzymanie, opiekę oraz środowisko, w którym mogą szczęśliwie żyć, co pozwala utrzymać osobie starszej równowagę psychiczną oraz rozwijać jego osobowość. Dobrze, gdy osoba starsza może być samodzielna i niezależna, lecz tylko dzięki rodzinie, która dopełnia siły tej osoby, a także niesie pomoc w potrzebie oraz chorobie.

Współczesny model rodziny ulega zmianie, zanikają rodziny wielopokoleniowe, co prowadzi do zmian w systemie rodzinnym. Najczęściej osoby w wieku podeszłym są „wyłączone” z życia rodzinnego, ponieważ członkowie rodziny mają zbyt dużo obowiązków, aby skupić się na ich potrzebach (J. Wrótniak, 2015). W tej sytuacji osoby starsze mają prawo korzystać z opieki instytucjonalnej:

- - dostęp do służby publicznej na równi z wszystkimi obywatelami,
- - dostęp do zabezpieczenia społecznego,
- - dostęp do ochrony zdrowia niezależnie od sytuacji materialnej,
- - dostęp do pomocy w zabezpieczeniu egzystencji i komunikacji społecznej w sytuacji niepełnosprawności (E. Trafiałek, 2006).

Państwo gwarantuje świadczenia pieniężne emerytalno- rentowe, które często są niewystarczające. Natomiast gminy mogą m.in. przyznawać i wypłacać zasiłki specjalne oraz okresowe, prowadzić i przydzielić miejsca w domach pomocy społecznej oraz ośrodkach wsparcia, a także realizować programy mające na celu ochronę jakości życia i zdrowia. Często spotykaną formą pomocy jest środowiskowa i domowa opieka zdrowotna. Najszerszą ofertą dysponuje ośrodek dziennej opieki dla dorosłych, który oferuje usługi socjalne, rekreacyjne i rehabilitacyjne, w ograniczonym zakresie oferowana jest opieka lekarska. Zapewnione są posiłki, a także planowane zajęcia i spacer (J. Wrótniak, 2015).

W środowisku instytucjonalnym tj. szpital i domy opieki społecznej, w którym pacjent przebywa przez pewien okres czasu to przestrzeń prywatna osoby starszej jest podstawową strefą realizacji jej najważniejszych potrzeb. Ich spełnienie zmniejsza negatywne skutki zmiany otoczenia seniora, włącznie z pogorszeniem stanu zdrowia. Przestrzeń prywatna osoby starszej powinna wypełniać potrzeby indywidualne i społeczne w zakresie następujących zdolności: aktywności i mobilności, samodzielności i niezależności oraz utrzymania odpowiedniego poziomu kontroli (dla wzmacniania poczucia tożsamości i stanu zdrowia psychicznego). Utrzymanie sprawności funkcjonalnej wynika z zaleceń medycznych oraz z potrzeby ograniczania poziomu interwencji personelu (A. Szewczenko, 2015).

Formą pośrednią między opieką zakładową a opieką domową i środowiskową jest dom dziennego pobytu, który zapewnia osobom starszym: całodzienną wyżywienie,

zaspokojenie potrzeb kulturalno-oświatowych, terapię zajęciową, usługi opiekuńczo-rehabilitacyjne, zabiegi higieniczne oraz rekreacyjno- kulturalne, pomoc w załatwianiu swoich codziennych spraw, które stanowią trudność (J. Wrótniak, 2015).

Formą instytucjonalną pomocy społecznej jest np. dom pomocy społecznej, który stanowi miejsce egzystencji dla osób pozbawionych możliwości zamieszkania we własnym domu lub wśród bliskich osób. Takie domy zapewniają usługi opiekuńcze, opiekę medyczną, pożywienie, „dach nad głową” oraz różne formy aktywizacji, jednak ich mieszkańcy często odczuwają smutek, pustkę, utratę autonomii czy prywatności oraz żal do rodziny (J. Wrótniak, 2015).

Można stwierdzić, że wspieranie i pomoc udzielana ludziom starszym odnosi się do różnych sfer ich funkcjonowania. Uczestnictwo członków rodziny we wszystkich aspektach więzi i włączenie się w realizację wzajemnych świadczeń jest potencjałem, którym rodzina dysponuje i wykorzystuje w radzeniu sobie w codziennym życiu. Obserwuje się osłabienie opieki rodziny nad osobami starszymi na rzecz opieki instytucjonalnej, która pełni formę komplementarną (Z. Kawczyńska- Butrym, 2012).

Bibliografia

1. Chabior A. (2012): *Integracja pokoleń- ujęcie teoretyczne*. W: M. Komorska (red.): Seniorzy dla młodości- młodość dla seniorów. Wyd. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej. Lublin.
2. Chudzicka-Czupała A., Popiołek K., Łyżnicka A.: Starość – radość czy nie radość? Społeczne, kulturowe i indywidualne uwarunkowania dobrostanu ludzi starszych, „Społeczeństwo i edukacja”, 2015, 16 (1).
3. Głębocka A. (2007): Problemy osób starszych wyzwaniem XXI wieku? W: S. Rogala (red.): Wybrane problemy procesu starzenia się człowieka. Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji. Opole.
4. Kawczyńska- Butrym Z. (2012): Seniorzy w opiekuńczych modelach rodziny. W: M. Komorska (red.): Seniorzy dla młodości- młodość dla seniorów. Wyd. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej. Lublin.
5. Kowgier A. (2010): Życie intymno-emocjonalne osób starszych. Impuls. Kraków.
6. Nowicka A. (2006): Starość jako faza życia człowieka. W: A. Nowicka (red.): Wybrane problemy osób starszych. Impuls. Kraków.
7. Steuden S.(2012): Psychologia starzenia się i starości. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa.
8. Szatur-Jaworska B. (2000): Ludzie starzy i starość w polityce społecznej. Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR. Warszawa.
9. Trafiałek E. (2006): Starzenie się i starość. Wybór tekstów z gerontologii społecznej. Wszechnica Świętokrzyska. Kielce.
10. Wawrzyniak J.(2009): Oblicza starości. Biografia jako źródło czynników adaptacyjnych. Wyd. Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej. Łódź.
11. Wrótniak J. (2015): Zasoby psychospołeczne osób w podeszłym wieku z poczuciem samotności. Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej. Lublin.

16. EVOLUTION OF URBAN STRUCTURE AND THE INFLUENCE ON WALKABILITY

(EWOLUCJA STRUKTURALNA MIAST I JEJ WPŁYW NA KSZTAŁTOWANIE PRZESTRZENI PIESZEJ)

mgr Piotr Kaszczyszyn

Uniwersytet Szczeciński

Wydział Nauk o Ziemi

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

Zakład Badań Miast i Regionów

ul. Mickiewicza 18, 70-383 Szczecin

Abstract

Narrow paths and streets, numerous ornaments and decorations on the facades of buildings, central squares filled with people, facilities available throughout the city to all physically fit pedestrians. It sounds like a description of a perfect city, and even an utopia. However such were the first settlements and cities built on the current needs of their citizens. Those needs of the citizens have changed over time. One of the most influential on shape of the cities were the needs of inhabitants' mobility, resulting from the progressive urban sprawl. The solution to this problem was more and more wide spreading automobile traffic, which affected not only the structure of the city, but also the quality of life and behavior of the citizens.

Key Words: walkability, public space, urban development, public transport, Szczecin

Abstract

Wąskie ścieżki i uliczki, liczne ornamenty i zdobienia na fasadach budynków, place centralne wypełnione ludźmi, usługi i instytucje na terenie całego miasta dostępne dla każdego sprawnego fizycznie pieszego. Brzmi to nieco jak opis miasta idealnego, a nawet utopii. Jednak takie były pierwsze osady i miasta budowane w oparciu o obecne potrzeby ich mieszkańców. Potrzeby mieszkańców z biegiem czasu ulegały jednak zmianie. Jednymi z tych najbardziej wpływającymi na kształt miast były potrzeby mobilności mieszkańców, wynikające z coraz bardziej rozrastających się granic miasta. Rozwiązaniem tego problemu miało być coraz szerzej rozpowszechniający się ruch kołowy, co wpłynęło nie tylko na kształt miasta, ale też jakość życia i zachowanie mieszkańców.

Słowa Kluczowe: przestrzeń przyjazna pieszym, przestrzeń publiczna, rozwój miejski, transport publiczny, Szczecin

1. Introduction

A human being from the beginning of their existence have been moving on foot, it is his primary and natural form of movement. That is why the first settlements and cities were build up basing mainly on the needs and possibilities of pedestrian traffic. In the ancient cities, particular attention was paid to the aesthetics of space, elements of which make an impression to this day and diversify the trips of numerous tourists visiting the achievements of those cities in particular ancient Greece or Rome. These cities were vibrant with life, in particular town squares dominated by traders and their potential clients from around the town.

Over time, the cities were spreading which resulted with new problems and needs, including the problem of accessibility at the city and quality of movement between certain points in the city. After centuries streets have become large arteries dominated by automobile traffic, where the issues of scenic surrounding have given way to the need to efficient flow from point A to point B. Pedestrian routes usually are pushed to the side of the road and crossed by numerous roadways making it onerous to get around on foot. Activity within streets and city squares is insignificant, trading activities has been moved to large shopping centres where also the city life has moved in. Nowadays the city squares are mainly used for sporadic events such as: Christmas Market, demonstrations, performances of artists, etc..

2. Ancient and medieval age cities

One of the oldest European cities, Knossos and Gurnia, were settlements with irregular streets dependent to the landform, except the central part of the city, with characteristic rectangular square. The Greeks were the first who developed the concept of *polis* with *agora* functioning as political centre. Agora was also a meeting place for residents, where new kind public buildings were also built. As an example of this type of city, it is worthy to bring up Athens. The streets in this city were unpaved and narrow from 2.5 to 4.5 m, only in the case of transport routes the width of street was up to 8 m. The Milet and Priene (Greek colony) are further examples of Greek cities with characteristic chessboard urban layout with the quarters of the streets measuring 29.5 at 51.6 m for the first city and 23.6 to 15.2 m for the second. In this type of cities, the main streets were passing through a centrally located agora. One of the street leading from east to west was assigned mainly for the vehicular traffic, while the other one leading from north to south was designed for pedestrian traffic. The growth of Greek cities was limited by defensive walls what is visible in Priene (Figure 1) [Ziobrowski, 2012].

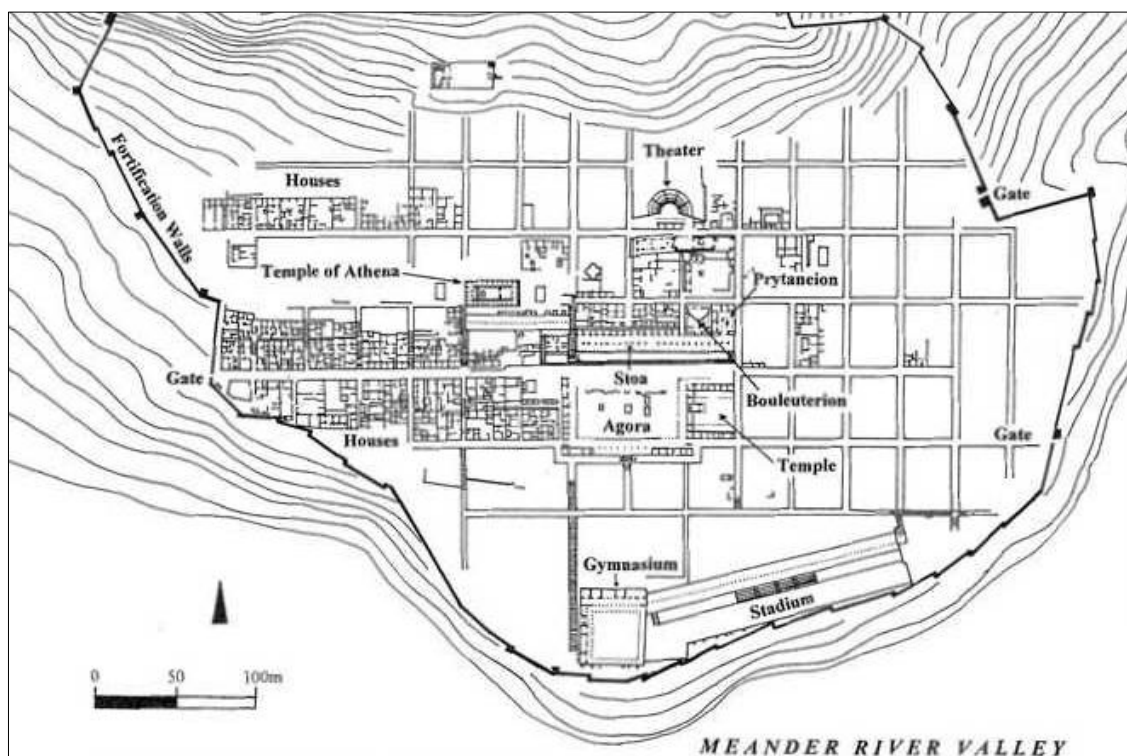


Figure 1. The layout of the streets in the Priene Greek colony

Source: <http://www.worldhistory.biz/ancient-history/67969-priene-a-small-greek-city.html>.

The Romans introduced the law of XII tables in 450 BC, which laid down the rules of the manner for urban development, among others: the obligation to leave along the boundaries of the plot a strip of non-developed land measuring about 80 cm (2.5 ft) wide, resulting in at least 1.6 m (5 feet) of undeveloped lane between adjacent buildings, providing access to the building and creating a bypass of the so-called. *ambius*. The law identified three kinds of communication routes: the widest 2,7 m (8 ft) assigned for the vehicular traffic - *via*, 1.35 m (4 ft) wide for driving cattle - *actus* and designated for pedestrian traffic, a width of approximately 66 cm (2 ft.) – *iter* [Wróbel, 1971]. The oldest traces of settlement in Rome come from the 9th-8th centuries BC. The main square and the city center was the forum, originally used for trading purposes and as a meeting place and courts. The periods of the empire transformed this place into an administrative and religious center. Just like the agora, the forum also had a rectangular shape and it was crossed by two main transportation routes (*via decumanum* and *via cardo*). Near the forum there were located the most important facilities, performing such functions as; entertainment, trade and rest. It was characterized by scenic and transparent spatial composition with numerous architectonic details and compact built-up area [Ziobrowski, 2012].

The beauty of medieval Italian cities was based on the layout of streets and squares, with harmonically set buildings, it created an attractive interior for pedestrians. Abandonment of the chequered urban arrangement and the introduction of street curves running along arches and faults, the variable elevations of buildings and various in the size and shape squares greatly increased the picturesque of these cities, what can be seen in Figure 2 [Wróbel, 1971].

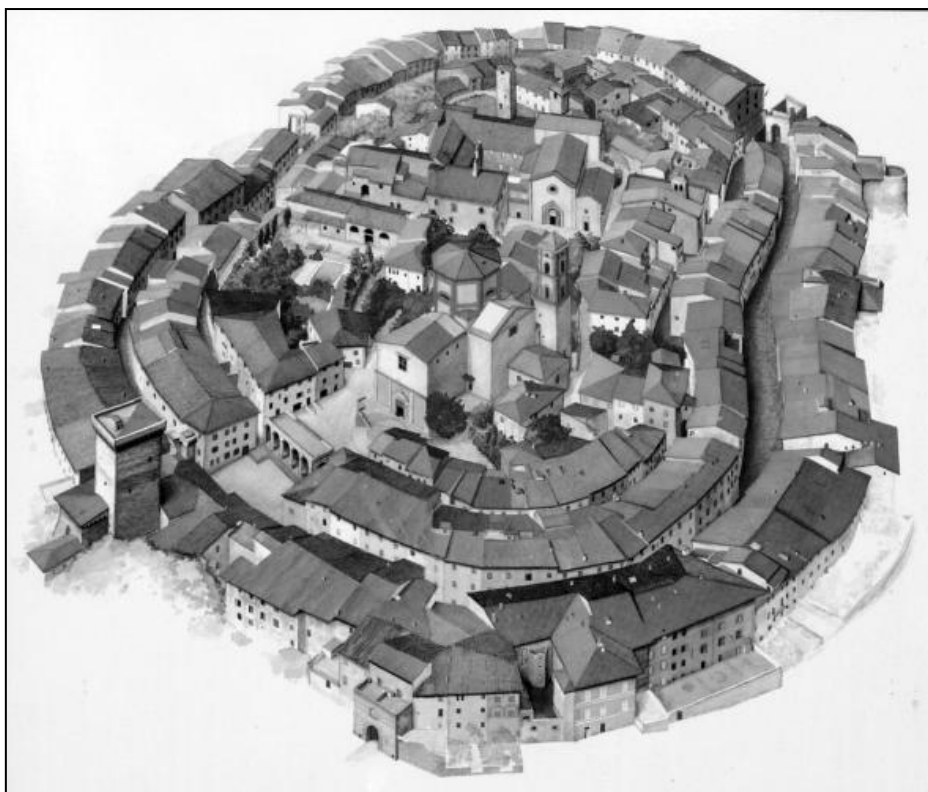


Figure 2. Lucignano - an example of a compact build-up of a medieval city in Italy

Source: <https://italia2011.wordpress.com/2011/03/03/lucignano-between-the-medieval-wall-and-the-baroque-stair%E2%80%A6/>.

Streets and squares of medieval cities are connected by branched public space, what resulted with the desire among citizens to identify with the city. The streets were shaped depending on the intended functions, i.e. movement of pedestrians and carts, stationary activities, trade, or even adapted for larger events and gatherings. Public space is surrounded by irregular facades of buildings, with simple solids, characteristic for European cities for those times, what is visible in Fig. 3 [Ziobrowski, 2012].



Figure 3. An example of narrow streets from Lucignano in Italy

Source: <https://italia2011.wordpress.com/2011/03/03/lucignano-between-the-medieval-wall-and-the-baroque-stair%E2%80%A6/>.

The cities of the Middle Ages had compact build-up and just as the ancient cities were limited by defensive walls, but the buildings were built higher. In the central part of town was located cathedral, a town hall and a market surrounded by a residential area. The dynamic population growth caused a gradual growth of cities, which in turn resulted in chaos in the urban development, and cities sprawled beyond the defensive walls. The layout of the streets that once converged at the gates was extended in the outskirts and in further parts of the sprawling city. In this way, a complicated system of intersecting and tortuous streets was created. An example of such a spreading of cities is Bologna, which in the Middle Ages occupied 70 ha of area with tens of thousands of inhabitants, grew in the 11th century to 120 ha and even more in the 13th century, occupying approximately 450 ha [Ziobrowski, 2012].

Ancient and medieval cities were built up in small scale with limited space surrounded by defensive walls. The city as a fortified settlement with residential and service functions predominated until the 16th century. Compact urban settings and exceedingly narrow streets adjusted mainly to pedestrian traffic, whose width usually did not exceed 6 m. Building quarters also small (antique 30x50 m, and the Middle Ages 80x100 m). The discomfort of the cities resulted from the tight build-up, difficult to protect against fire and sanitary problems - the cities were struggling with the smell of sewage flowing through open gutters [Ziobrowski, 2012].

3. Modern period City

In the sixteenth century, the political and religious situation in Europe is stabilizing, along with the further development of cities. The second half of the 16th century, was a time of cities-fortresses, characterized by further expansion into areas outside the medieval walls, higher building density and dynamic development of service functions. There are new proposals for widen streets, among others Albertini's, who claimed that the width of the street on a straight section should be 12 feet, and on arches 16. In the J. L. Cordemoy's treatise of architecture from 1706, it was proposed to lift sidewalks 8-10 inches above the level of the roadway. B.F. Balidov proposed the width of the streets adequate for passing 3 cars along the main street, what takes about 12 m, for the minor streets he proposed 6 to 8 m. With the increasing scale of cities, more and more long thruways are emerging, developing perspective view of the city form and arteries connecting the city centre square with distant architectural or natural dominants. One of the best examples of the described arteries is Corso Vittorio Emanuele (Cassero) in Palermo (Figure 4). The compositional axis of this street is 1.8 km long and stretches from the Tyrrhenian Sea towards the mountains. It is a uniform, integrated into the space of Palermo, a communication route connecting the most important buildings and places, ie: the cathedral, royal palace, Chiaramonte pizza Pretoria palace and other [Ziobrowski, 2012].

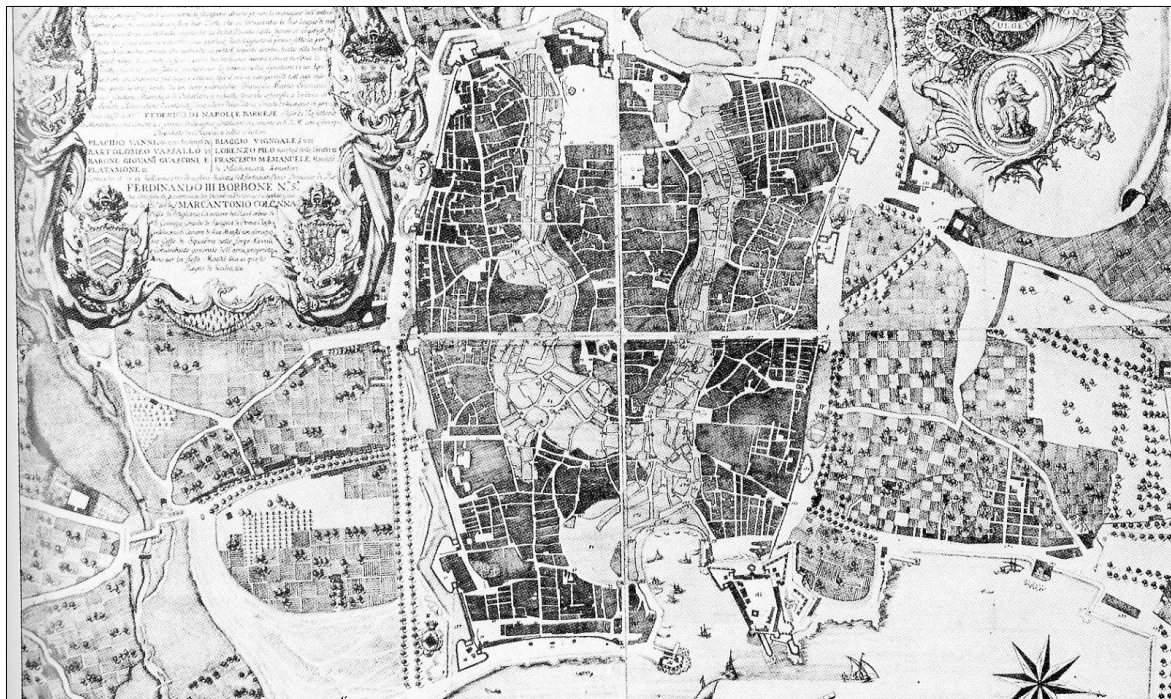


Figure 4. Palermo city plan from 1777 showing two composite axes, including Corso Vittorio Emanuele (today's Via Vittorio Emanuele)

Source: <http://aroundartedintorni.blogspot.com/2013/03/losviluppo-urbanistico-della-citta-di.html>.

The years 1650-1750 are a period of perspective assumptions in the urban spaces. That is why the city had to be studied as comprehensive structure. The case of Paris, shows that city centre from the medieval period was almost untouched, but the fortification walls of the right bank of the Seine were transformed into avenues with trees (grand's boulevards) converging at the former city gates. The city has introduced an open urban form with

numerous squares, parks full of greenery without defensive walls, what has become a new model for other European cities. The number of inhabitants grew at a very fast pace, reaching the million boundary caused problems related to the properly functioning city. Therefore, in the years 1850-1870 in France, but also throughout Europe, there are numerous reforms in cities. In Paris, those reforms were conducted under the direction of Georges Haussmann. The creation of a new functional model of the city was conditioned by necessity to the improvement for efficiency of the city. To achieve this, the city had to be equipped with appropriate infrastructure and a network of public services, such as: sewerage, lighting, public transport, schools, parks and more. The biggest challenge was the modification of the road network surrounded by adjacent buildings. Narrow streets with a low sanitary level and favourable to revolutionary movements were transformed into wide avenues. This contributed to the improvement of hygiene and allowed the movement of military units which suppressed the riots on the streets. Reforms has introduced amenities for residents, such as: omnibus communication system and solutions that increased sanitary conditions. But it also affected on the significant reconstruction of the old, compact centre of Paris and the disruption of its delicate urban structure with wide avenues. The needs of those cities led to the schematisation of their urban layout. Mainly by street expansion, isolation of historic buildings what eventually has destroyed valuable scenery of the city areas from older periods. [Ziobrowski, 2012].

4. City of the industrial age

The dynamic development of industry and technology, such as railways, what resulted with appearance of the new funkcional challenges for the city and the creation of a new structural model of the cities. This created the first urban-industrial conurbations, such as: Ruhr in Germany or Upper Silesia in Poland. Where progress in the development of rail and river transport allowed mass transport of goods and people over long distances. Therefore, cities of this type were distinguished by large migrations from the villages to cities and the inconvenience of life caused by industrial pollution. These factors have had an influence on the division of the city into functional zones which were introduced by T. Garnier in 1901. He distinguished industrial, service, recreational and residential zones separated from each other by green belts (Figure 5) [Ziobrowski, 2012].

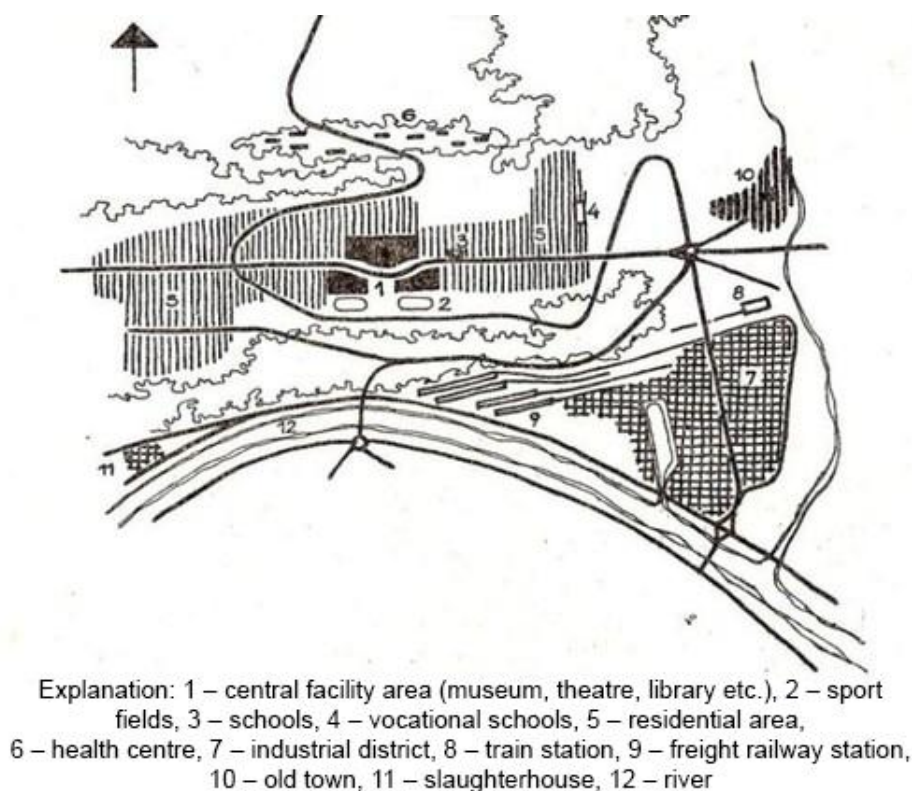


Figure 5. The layout of the industrial city of T. Garnier from 1901 (according to R. Karłowicz)

Source: <http://inzyniermocno.tumblr.com/post/89248823545/teoretyczne-modele-miast-idealnych-prze%C5%82omu-xix-i>.

Figure 5 is showing that moving between different zones in the city was dependent on the railway and tram network. The form of internal transportation was also the system of streets and avenues as well as tram lines connecting railway stations, the old town and other elements of the city with residential and industrial districts. Pedestrian have had the comfort of moving around the city in any way and did not have to follow a rigid network of streets, since the entire city was treated as a large park. The downside of Garnier's creation was assumptions that the workers' housing estates was dominated by scattered buildings (mainly one-family detached or two-family semi-detached houses). As a result of which cities underwent a further process of urban sprawl, they occupied more and more space, what in turn led to the increment of transportation problems. That is why the development of the public transport gained a new impulse to progress, in such a sections as: tram lines, trolleybuses, and even the first metro lines [Ziobrowski, 2012].

5. Post-war City

The post-war period brought the new challenges for urban planners and architects to design and rebuild damaged cities. One of the common examples of such reconstruction is post-war Warsaw. In the years 1947-1949, the reconstruction of the capital city was based on the concept of prof. J. Chmielewski. This concept assumed broad arteries passing through the downtown, including the one connecting the eastern and western parts of the city (estates Praga and Wola). The second of the great avenues (Marszałkowska St.) connected Mokotów

with Żoliborz. Those two wide roads were adapted for public transport and rapidly growing automobile traffic [Ziobrowski, 2012].

Figure 6 shows the scale of the described arteries on the example of Marszałkowska St. by the Palace of Culture and Science, where wide and extensive squares optically enlarge the open spaces of Warsaw. This discourages pedestrians from walking around the city, because it creates the impression of too extensive and too large to be covered on foot, this is why they prefer to use public transport or invest in automobile.



Figure 6. Marszałkowska Street and the corner of Jerozolimska avenue from around 1958

Source: <http://stanislawjankowskiagaton.pl/po-wojnie/odbudowa-i-planowanie-warszawy/planowanie-warszawy/>.

6. Post-industrial city

Post-industrial cities base their development on technological progress as well as on an intensive and excessive automotive industry. The model of this type of city is guided by the idea of sustainable development and other movements of urban changes such as 'smart cities' or 'car free cities'. The post-industrial town is characterized by: the diversity of functions enabling living close to the workplace; limited access for cars to the city center or even closed for cars; the development of housing, industry and service centers in the city's periphery, which are more accessible for automobiles; dissemination of green spaces; metropolisation and development of urban cooperation systems; and excessive suburbanization [Ziobrowski, 2012].

In Poland, serial changes took place after the political transformation in 1989, when transport needs underwent the significant change. This was evident through the significant weakening of the railways in passenger and freight transport, and the strengthening of road

transport and a rapid growth of the private cars number in cities. As a result, until 2009 Poland was characterized by the greatest dynamics of automotive development in comparison with the whole of Europe. The development of the motor sector has led to further consequences for urban mobility, what has become an important factor in the transformation of the social and economic space of the city. Whole urban infrastructure is adapted to new trends of movement and increasing mobility of residents, more and more markets as well as services and other facilities are located on the periphery of the city. Cities are filling up with cars, roadways are getting wider, there is need for more traffic lanes for cars on the streets, and the main problem of the city is the lack of space (particularly in downtown) for the adequate number of parking spaces. The processes of suburbanisation is progressing on farther areas from the main transport routes served by public transport, what have significantly affected the emergence of new development barriers of public transport. Year by year investments in transport sector absorb more funds. The development of the automotive industry also influenced everyday mobility in urban space and led to the polarization of residents behaviour in range of their transportation preferences. People driving cars have got more opportunities on the labour market, wider perspectives of choosing a place to live. This is why a car is often used at the expense of walking and travelling by public transport. Cities are getting more and more crowded by cars and what is significantly affecting the environment, causing such problems as: smog, noise or traffic [Komornicki, 2011].

7. Spatial development of Szczecin and its influence on walkability

Szczecin is a city created during the early Middle Ages (8 century) as a small Slavic stronghold - a trade and craft settlement, which was located on a hill known today as Castle Hill. It was a settlement surrounded by defensive walls. During the times of Christianization (11-12 century), behind the Slavic settlement walls the borough was developing, what was resulting in widening the area of the settlement. In 1243 Szczecin obtained civic rights and at the end of the 15th century it became the capital of the Pomeranian Duchy. It had features of medieval buildings, and its central place was the Rynek Sienny. Defensive walls were raised equipped with towers, gates, wickets and a moat [Marszałek, 2006].

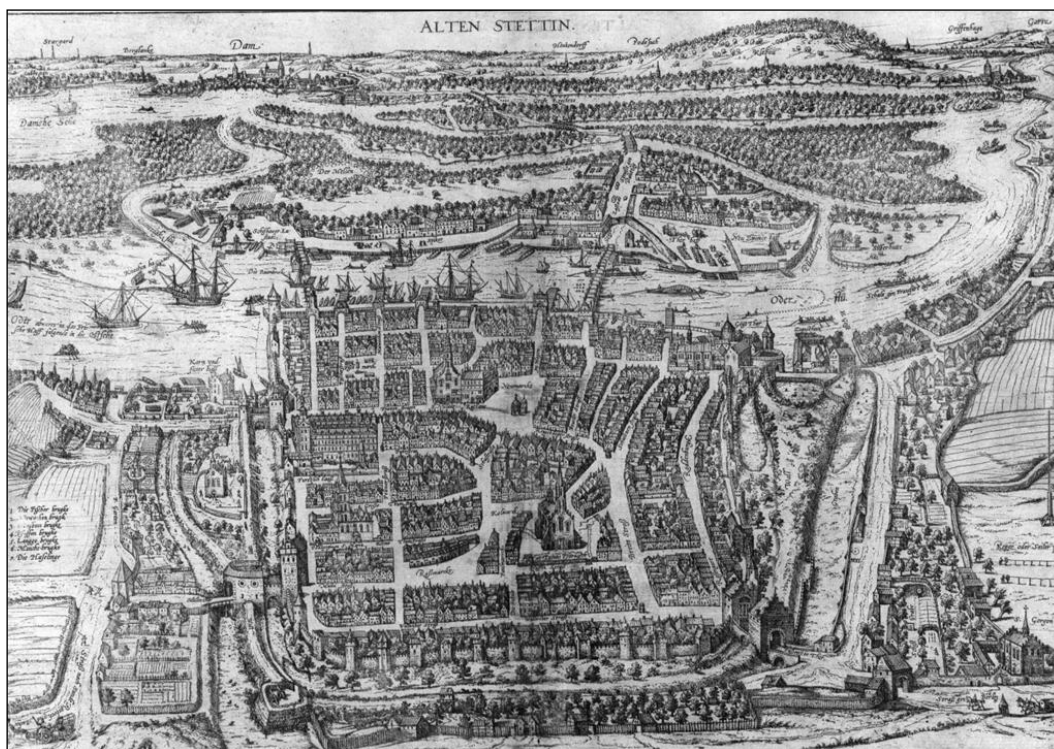


Figure 7. Szczecin according to the plan of Bruin and Hogenberg around 1589/90

Source: <http://fotopolska.eu/362042,foto.html?o=b5168>.

As can be seen in Fig. 7 the scale of the city was relatively small, in addition, its expansion was limited by defensive walls, as in the case of other medieval cities described before in this article. However, it seems that the streets and spaces between the quarters of Szczecin's buildings from 1589 were slightly wider than the streets of typical Middle Ages cities. A prosperous seaport played significant role to the rapid development of the city, impressive buildings were built, such as: the Dukes' Castle (1346) - today's Pomeranian Dukes Castle, bridges Długi (1283) and Kłodny (1311). The town hall was expanded and numerous churches were built.

In the time of late Renaissance (1630-1720), under rule of Swedes Szczecin gained the character of a fortress, by risen fortifications beyond the medieval walls.

During the Enlightenment (1720-1870), a railway station was established connecting Szczecin with Berlin (1845), and in its neighborhood, after the dismantling part of the fortifications, the New Town estate was established. During the industrial revolution in the city, new craft workshops and manufactories were established, which focused on supplying the army and the port industry. More and more establishments are being built outside the city walls to the north shipbuilding industry to the south other factories and manufacturers. This is why the need to abolish the city-fortress appeared, and so in 1873 the decision was made to tear down the fortifications and the city was not longer limited by walls and occupied an increasingly larger space. Intensive urban development of Szczecin falls on the years 1871-1945. The rapid development of the harbor, trading and industry influenced on the enhancement of the quality of life of residents and the continuous growth of the city, new residential villas were build (Szczecin Westend, Pogodno and others). The cultural life of the residents, who spoke with pride about their city, was developing. Urban life and markets

moved from the Old Town to Niepodleglosci St. and Szeroka St. (today's Wyszynski St.). Sport and entertainment were one of the most important areas of urban life. This was provided by numerous parks and boulevards on the Oder river sides, which also included gastronomy services. The view towers of Bismarck (Goclaw) and Quisttorp (Las Arkonski) became a frequent destination for walks. The residents willingly took part in the parades of troops and orchestras organized on the occasion of Christmas.

Unfortunately, World War II contributed to the destruction of most areas in the city, thus destroying the prosperity of the inhabitants, culture and development of the city. The following years Szczecin was incorporated into the administrative boundaries of Poland [Marszałek, 2006].

8. Public transport development in Szczecin

Rapid development and urban sprawl of the Szczecin city in the period before World War I, where the previously mentioned industrial, commercial and residential districts were built, created the need for better communication availability in the city. With the increasing scale of the city grew distances between districts of Szczecin, so walking on such a distance was more and more onerous and even impossible. City had to provide for its citizens a better form of moving between districts, and horse-drawn buses, horse-drawn carriages or other carriages were no longer enough here. This is how the idea of creating an iron railway was born. In this way, in 1879, the first of the horse-drawn tramway routes, with a total length of 5030 meters connecting distant districts, was put into exploitation. The first electric tram line was launched in the year of 1897¹⁶.

In Szczecin bus transportation had its beginnings in 1901. It was an omnibus line connecting Arkonska street with Glebokie Lake and it had a recreational form, whose task was to transport residents to the swimming pool. Other bus lines were launched in 1928 and 1929. Those lines connected the final tram stops with distant districts, such as Dabie or other cities, such as Police¹⁷.

The transportation system in Szczecin as well as access to the left-bank area of the city is limited by its division into the left and right-bank part of Oder river and its numerous corridors. This is a significant problem due to the more functional diversity of the left bank, having the main commercial and service centers, both at the same time being the workplace and the goal of many people's daily migrations. The main modes of transport connecting these parts of the city were trams and buses. In 2015, the Szczecin Fast Tram was put into service, the purpose of which is better connection both parts of the city and allow passengers to move freely between them. Inhabitants of the city through the Participatory Budget influenced on the improvement of transport accessibility by selecting a project which proposed a city bike system, first on the left-bank part of Szczecin, and a year later on its right-bank part.

The conflict point was a strategic connection between the left and right-bank part of Szczecin. Where the traffic flow of streets: Energetykow and Gdanska, which are the main communication axis between the two parts of the city, is being used up to their limit of current technical possibilities. The traffic load in both directions reached about 5.5 thousands vehicles

¹⁶ <http://www.swiatowy.org/bilety/radan/ukz.html> [date of access 17.11.2017r.].

¹⁷ <http://www.stmkm.szczecin.pl/autobus.html> [date of access 17.11.2017r.].

per hour. This is the result of the bipolar layout of the city, the center on the left bank is the previously mentioned concentration of services and workplaces, and the right bank of the Oder is primarily a complex of residential estates [Projekt planu..., 2014].

The scale, extent and physical and geographical conditions of Szczecin is a huge challenge to reach a high quality and accessible city space which require a lot of interference and investment in an efficient and effective public transport system that would enable pedestrians to move between specific parts of the city and reach their destinations without using personal automobiles.

9. Implementation of a pedestrian-friendly policy

The problems described earlier, caused by excessive car traffic and negative socio-economic effects prompted many European and from other continents cities to introduce pedestrian friendly policies. One of the major leaders in this field is Barcelona and Copenhagen. In Barcelona, most of the squares, parks and promenades have been renovated to develop the public space system, which focused, among other things, on the transport system and the introduction of pedestrian zones. Renovation was mainly based on the revival of streets, parks and squares and the creation of new public spaces such as a new park in each district. The newly created spaces served as meeting places and pedestrian spaces. Urban architecture and sculpture played an important role in shaping the public spaces of the city, which made pedestrian walks more attractive. In the 1970s, the development of motoring in Copenhagen lead to overload of all streets and squares in the city center by cars. Therefore, spaces intended for pedestrian traffic only began to be introduced there. It started with the main street of the old town (Strøget), the changes are visible on the figure below (Figure 8) and the renovation of historical streets and squares, which have been transformed into places completely or partially inaccessible to cars.



Figure 8. Strøget Street before in 1960 (on the left) and after (on the right) prioritizing pedestrian traffic in 1962

Source: Reclaiming city streets for people Chaos or quality of life? European Commission.

Next the north-south pedestrian streets were created. This way, in the period from 1962 to 2000, a continuous system of public pedestrian spaces was established in Copenhagen, which is still being developed. Figure 9 shows the range of changes introduced in the center of Copenhagen from year 1962, with 15 800 m² of the new pedestrian-friendly space, up to 95 750 m² of the area with the priority of pedestrian traffic in 1996. Currently, as much as 80% of traffic in the city center is pedestrian traffic. Urban recreation and social activities related to meeting and interpersonal relations is the main asset of the city. Car traffic in the center has been limited mainly by reducing the number of parking spaces and the development of bicycle traffic, which increased in the entire city to 65%. The activities described here have made the center of Copenhagen attractive and significantly influenced on the development of urban life. Among the most prominent examples of urban spaces with the priority of pedestrian traffic can be mentioned also: public space development policy in Lyon; pedestrian street system in Zutphen in the Netherlands; Fuzi pedestrian zone in Innichen / San Candido in Italy; Vagsallmenningen pedestrian area in Bergen, Norway; walking zone in Sala - Croatia; or transformation of the medieval city center of Freiburg into an attractive pedestrian zone [Pluta, 2010].



Figure 9. The development of car-free streets in the center of Copenhagen between 1962 and 1996

Source: Reclaiming city streets for people Chaos or quality of life? European Commission.

10. Conclusions

The analysis of structural models from ancient cities till today shows how the dominant modes of movement in different periods of the city's development influenced their shape. The first settlements, ancient and medieval cities were created on the scale of area possible to cross them on foot. These were cities with compact build-up and narrow streets, adapted mainly for pedestrian traffic. The times of modern cities gave rise to greater expansion of their areas beyond the defensive walls, the streets were getting wider enabling the passage of three cars on the main streets, those streets became long axes connecting the center with the increasingly distant corners of the city. Old, historical city centers were largely rebuilt in order to introduce wider transport routes. The cities of the industrial era were characterized by the division into functional areas distant from each other, between which residents had to move everyday. Often impossible to be covered on foot, which made the residents more and more dependent on wheeled transport. In the next stages of city development, among others in post-war cities, more and more broader transportation arteries

were build, a few band sections additionally divided by tram tracks, which tear up urban spaces. Cities are getting more and more crowded by cars began to encounter increased numbers of problems related to congestion, smog, noise and hustle and bustle. That is why in the post-industrial cities appears a need for sustainable development, which was guided by the slogans of smart cities or car-free cities. Cities focuses on the problem of reducing the distance from the place of residence to workplace and reducing the access of cars to the city center. The implementation of pedestrian-friendly policies is becoming more and more important. For this purpose, city investments are primarily aimed at improving of public transport systems, increment the areas served by it and creating high quality walk routes. For this purpose, wide streets in city centers are often rebuild into roads with pedestrian priority and high visual and technical quality, which affects a better sense of security among such space. Changes in those areas are so popular that currently in one of the leading cities in this field (Copenhagen) 80% of traffic in the center is based on pedestrian traffic. Therefore, it is remarkably important to deal with the planning of a pedestrian-friendly space in Polish cities, including Szczecin.

Bibliography

1. Komornicki T. (2011). Przemiany mobilności codziennej Polaków na tle rozwoju motoryzacji, Polska Akademia Nauk; Instytut Geografii I Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego, Warszawa.
2. Marszałek E. (2006). Zabytki Szczecina na tle dziejów miasta od jego powstania do 1945 roku, Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Turystyczna w Szczecinie, Instytut Usług Turystycznych.
3. Pluta K. (2010). Ruch pieszych i dostępność – główne wyznaczniki przyjaznych przestrzeni pieszych, Architektura, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, s. 79-85.
4. Projekt planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Szczecin na lata 2014-2025, Szczecin 2014, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział Wojewódzki w Szczecinie, P. Niedzielski, Z. Kłos-Adamkiewicz, M. Skweres-Kuchta, http://bip.um.szczecin.pl/UMSzczecinFiles/file/PZRPTZ_SZCZECIN_2014_4.pdf [date of access 10.11.2017 r.].
5. Reclaiming city streets for people Chaos or quality of life? European Commission, Binnen 2004, Komisja Europejska; Dyrekcja generalna ds. Środowiska, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/94a8a003-be86-467a-9a85-63a5d52bf7ae> [date of access 20.11.2017 r.].
6. Wróbel T. (1971). Zarys historii budowy miast, Zakład narodowy imienia Ossolińskich, Wrocław.
7. Ziobrowski Z. (2012). Urbanistyczne wymiary miast, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.

Web sources:

1. Historia komunikacji miejskiej - <http://www.swiatowy.org/bilety/radan/ukz.html> [date of access 17.11.2017 r.].
2. Priene: A small Greek city, 2015, <http://www.worldhistory.biz/ancient-history/67969-priene-a-small-greek-city.html> [date of access 30.11.2017 r.].

3. Strona Szczecińskiego Towarzystwa Miłośników Komunikacji Miejskiej, Historia komunikacji miejskiej - <http://www.stmkm.szczecin.pl/autobus.html> [date of access 17.11.2017 r.].

17. NEW MODEL OF COOPERATION BETWEEN LOGISTICS CENTER AND MARITIME CONTAINER TERMINAL

Adam Lewiński

Gdansk University of Technology

Faculty of Management and Economics

E-mail: adam.lewinski91@gmail.com

Abstract:

The following article presents the innovative concept of logistics centers called “port-centric logistics”, which finds close co-operation with maritime container port. This concept can reduce the costs of logistics operations. In the first part the author focuses on describing the specifics of logistics centers. The following parts include characteristic of “port-centric logistics” concept. The last part of the paper contains information about Pomeranian Logistics Center which is an example of functioning “port-centric logistics” concept in business environment.

Key words: Logistics centers, port-centric logistics, containerization, container industry

1. Introduction

Global containerization has been developing for several decades, placing very high demands on offshore transshipment terminals that act as a buffer in international supply chains. The complex needs of other participants in international trade also influence the functioning of modern transshipment terminals. It is here where the greatest added value is expected for the entire process. Through the changing distribution systems of many products, there are a number of arguments confirming the need to disassemble the already cooperated cargoes at the destination seaport to avoid unnecessary land transport of empty containers.

The White Paper in its reflections from 2011 "The plan to create a unified European transport area - striving for a competitive and resource efficient transport system." Draws attention to the contemporary location of production and directions of freight in the context of deep sea freight. This document emphasizes the extraordinary importance of increasing the number of efficient places of transshipment and handling of cargo arriving from overseas relations on the European continent. The document also mentions the essence of reducing unnecessary transport across European territory [European Commission, 2011]. In this context, sea ports play a strategic role as broadly understood logistics service centers, having convenient and efficient connections to inland areas. The concept of "Port-Centric Logistics" has become the answer to new challenges posed to seaports, which in practice may take various forms. The main idea is to create from the port a logistic space for handling large volumes of cargo, mainly containerized.

The aim of this scientific article is to show the importance and operation of logistics centers located in close proximity to seaports, which together form the concept of "Port-Centric Logistics". As a research method, the analysis of professional literature related to the described business area and the study of scientific articles describing the subject under study were used.

2. Characteristics of logistics centers

The concept of logistics centers has been very popular in the last few years due to the rapid development of the logistics industry. There are currently many definitions describing the logistics center. Fechner defines a logistics center as a spatially functional object with infrastructure and organization in which logistics services related to the receipt, storage, distribution and issuing of goods as well as accompanying services provided by economic entities independent of the sender or recipient are implemented [Fechner, 2003].

It should be noted that in their most developed form, logistics centers take the form of very complex objects, and most importantly they require significant expenditure and coordination of works on their construction. Over the years, their role has been transformed from basic warehouse functions to modern solutions supported by various types of IT systems and additional services for clients. The essence of logistic centers is important because it is a link between various entities in the supply chain, such as suppliers, customers or final consumers. They are therefore an important integration function in the supply chain. The dynamic development of logistics centers is the result of many changes on the market and brings many benefits. According to Fechner, we can include them [Fechner, 2003]:

- increase in the intermodality of freight transport,
- organizing business operations and better opportunities for shaping spatial order,
- business development around logistic centers and inflow of investments,
- regional development,
- recovery of inner city areas previously occupied by industry,
- development of logistics services in the area of urban logistics.

Logistics centers are nodes in logistic networks in which the flow of products takes place. They include the concentration of such elements of the logistics process as connecting and disconnecting streams of cargo, services related to storage, changing the means of transport and services related to inventory management and distribution [Kamińska, 2014].

In the literature, apart from many different definitions, you can meet with a different division of logistic centers, depending on individual criteria, including [Rydzkowski, 2011]:

1) Due to the range of impact:

- international (radius of impact approx. 500 km),
- regional (radius of impact 50 - 80 km),
- local (impact radius 5 - 8 km).

2) Due to the type of loads handled:

- universal,
- specialist,
- industry.

3) Due to the types of ownership:

- public-private.

The individual logistics centers are different and therefore there is no universal set of logistic tasks that could be implemented by each of them. Requirements for logistic centers currently diverge far from the basic functions of storage, handling and transport. Localization and modern technologies that improve these processes along with IT solutions have become a priority. In addition to the standard requirements related to transport and reloading, the

development of logistics centers must go in the direction of providing additional value, such as: creating favorable conditions for cooperation of enterprises from various industries, shaping platforms integrating its participants: industrial and commercial companies and logistics and transport operators, further creating macroeconomic benefits for the development of regions and microeconomic for participants of logistics chains [Paprocki, 2003]. In logistics centers, operations for supply, producers and distribution are performed. At the same time, the distribution area is one of the most important processes carried out in logistic centers, which include storage, packaging, material flows [Straka, 2013]. In logistics centers processes of integration of these activities take place in order to improve the flow of goods and increase their efficiency and flexibility.

3. The concept of "Port-Centric Logistics"

The term "Port-Centric Logistics" is defined as the provision of distribution services and other value-added logistical services by the seaport [Mangan, Lalwani, Fynes, 2008]. There are two solutions to expand the offer of logistics services at the seaport. The first method is the location of modern logistics facilities in the immediate vicinity of marine container terminals. The second way is the location of logistics facilities in the back of the port, while ensuring efficient transport connections from the sea port to warehouses. If certain conditions are met, in particular intermodal connections will be created, the resulting logistic complex can be described as so-called "Extended gates" [Rodrigue, Notteboom, 2009].

The subject literature defines the "extended gate" as a land-based intermodal terminal, connected directly to the sea terminal by very efficient transport connections. From these types of places, single-unit loads can be taken or delivered over which the seaport may take control. The idea behind this concept is related to the approximation of the load collection to the shipper within the transport corridor. The logistic terminal located in this way and connected with it is at the same time a specific gate of the seaport. Under such conditions, a range of logistic services can be offered, and even some customs procedures can be operated [Veenstra, Zuidwijk, Asperen, 2012].

It should also be noted that the terminals acting as the so-called "Extended gates" are also referred to in the literature on the subject of "dry ports" or "inland ports" [Klopott, 2011]. In Western Europe, such logistic complexes also have access to inland waterways.

The development of new trends in the area of logistics services has led to the creation of many advanced logistics, terminal and warehouse facilities inland. The largest of them, in size, resemble specific "logistic towns" having access to the infrastructure of various branches of transport and meeting a number of complex requirements. Such developed centers are called logistic centers. Some of them constitute a kind of competition for maritime terminals, whereas there are also centers closely cooperating with sea ports [Rodrigue, Notteboom, 2009].

4. Pomeranian logistics center as an example of the "port centric logistics" concept

Discussing the reasons for the creation and role of the Pomeranian Logistics Center, one can not fail to mention the history of DCT Gdansk. The container terminal, whose majority shareholder is the Australian Macquarie fund, commenced operations in 2007. Since 2010, thanks to the deep waterfront, the terminal handles deep sea container vessels from the

Far East with a capacity exceeding 8.000 TEU (unit corresponding to the dimensions of a 20-foot container). Direct connection with Asian countries has given impulse for further, dynamic development. DCT Gdansk has become the transshipment hub of the Baltic Sea Region, serving container ships carrying cargo in sea transit for key ports in the Baltic Sea. The customers of the Gdansk terminal are the largest players on the container transport market, such as Maersk Line, MSC, CMA CGM [DCT Gdańsk, 2013].

The key change that took place in 2011 and significantly affected the dynamics of the development of the Gdansk terminal was the commencement of service for the container shippers of the largest shipowner in the world - Maersk Line, with a capacity of 15.500 TEU. This milestone allowed the company to join the elite group of European deepwater container terminals. In 2013 over 1 150.000 TEU were handled, for the first time in the history of Polish ports, exceeding the limit of one million TEU [Gospodarka Morska, 2011].

The successes associated with the market expansion went hand in hand with ambitious development investments. In addition to smaller investments, such as the launch of new storage yards (the so-called triangle), the expansion of the railway siding and the systematic retrofitting of the terminal with handling equipment, DCT completed the construction of a new, key infrastructure investment. T2 was launched for use - a new terminal with a deepwater shore and new reloading equipment. The project has doubled the annual capacity from 1.500.000 TEUs to 3.000.000 TEU. Two deepwater shores enable the simultaneous service of two transoceanic vessels [DCT Gdańsk, 2013].

Gdańsk has become a hub for serving not only Polish facilities, but also other Baltic ports. The launch of a direct Asian service resulted in a larger container turnover also for smaller ships. Feeder connections to Russian and Scandinavian ports serve both Maersk and Unifeeder containers. The event, which took place on May 11, 2011, was not only one of the most important steps in the development of DCT Gdansk, but also one of the most important events in the Polish economy. Thanks to these changes, the role of Polish ports has increased significantly.

In the face of such changes, it seems justified to implement the investment commenced on 1 October 2012, the construction of the Pomeranian Logistics Center (PLC) located at the back office of DCT in the area of 110 ha of land. It is anticipated that a complex of multifunctional facilities will be created on the adjacent areas of DCT, consisting of warehouses and production halls with a total target area of up to 500.000 m² and 40.000 m² of offices and social facilities. At PLC, the investor offers the possibility to build a flexible warehouse space with integrated offices. Depending on the operational needs, customers can take advantage of the offer of ready space for rent or tailor-made solutions (BTS) ("build-to-suit") [Goodman, 2017]. The logistics center is the first in the country to operate according to an innovative distribution concept. Its purpose is to avoid doubling the container travel (directed with the cargo to the distribution center located in the interior of the country and its vain return to the port). The project assumes the relocation of unloading containers from Asia to DCT in Gdansk to the direct port facilities, to the Pomeranian Logistics Center, and then the distribution of picked goods from warehouses located in PCL directly to the recipients. Clearly, non-containerized goods will be transported by road. The model assumes increasing the effectiveness of supply chain management by eliminating unnecessary container reloading inland and carrying out only the goods themselves to the recipients. This is the opposition to

the traditional model of the organization of the distribution of containerized cargo, assuming the transport of a container from the sea port to the distribution center located inland, and then goods in it transported further to the recipients.

The concept of port-centric-logistics in Gdansk means access to, among others, shipping lines and cargo owners. for depots and container repair workshops, light industrial production, warehousing and distribution as well as border and control services. For the cargo transport system in this area to be operational, road and rail access should be improved. Advanced steps have also been taken in this area. Investments such as the Sucharskiego Route (connection to the S7 and A1 roads), the Southern Gdańsk bypass (S7 road), the Tri-City beltway (S6 road), the A1 motorway, Słowackiego street and the Martwa Wisła tunnel have been completed. Railway infrastructure initiatives were also implemented, such as the bridge over the Martwa Wisła along with the railway line No. 226, which will increase the capacity from 84 to 240 trains a day. In addition, work is underway on the E65 and C-E65 railway corridor (main modernization) and the expansion of the Northern Port by-pass station [DCT Gdańsk, 2015].

The investor fully commercialized the Pomeranian Logistics Center in June 2016 and at the same time commenced the construction of the second A-class building. 21.000 m² was leased by five Polish companies from the TSL sector (transport-forwarding-logistics). These companies will occupy modules with an area between 3.500 m² and 5.200 m². After completing the construction of the new building, the total area of the PLC increased to over 88.000 m². High interest in PLC storage space proves its excellent location, which allows companies to use the facilities associated with handling and customs procedures. After completion, it will be the largest logistics center in Poland, which will be able to offer up to 500.000 m² of warehouse and production space with integrated office space [Goodman, 2017].

Pomeranian Logistics Center, in addition to basic storage and handling services, can also be used for re-export. Currently, many companies import parts and components for production from Asia to Poland and install them in the depths of Poland (eg LG Electronics TV factory in Mława), and then transport them back to Gdańsk, to export complete TV products via feeders, eg to Russia. Meanwhile, the plan to set up a Special Economic Zone and a Free Customs Area at PCL will allow potential investors to locate their own production at the back of DCT and eliminate the need to transport parts and subassemblies in one direction and finished goods in the opposite direction. The Pomeranian Logistics Center will also be able to reload and top-up containers. PCL surfaces were designated for large importers of the FMCG (fast moving goods) and forwarding agents [Rydzkowski, Matusiewicz, 2013]. Another interesting project implemented in the "Port-Centric Logistics" concept is the London Gateway currently being implemented in Great Britain. The deepwater container terminal will be integrated with the largest logistic park in Europe, supported by intermodal solutions, located approximately 40 km east of central London. The project is to provide faster, cheaper and more ecological transport of goods directly to their recipients. London Gateway integrates all links of the supply chain around the port. It connects the so-called entry port with warehouses, distribution center and producers, and simultaneously with various modes of transport. The port can be reached by truck and rail. London Gateway is to become the main hub and "entry port" for goods arriving in Great Britain and continental Europe of those

companies for which a cost-effective and sustainable global supply chain is important [Matuszewicz, Foltyński, 2012].

5. Conclusions

Logistics centers are a very important factor in the development of cities. Their scope increasingly goes beyond the distribution itself. Logistic operations for supply and producers are carried out, combining and integrating these two areas in the supply chain. Logistics centers, due to the fact that they constitute places of cumulation of logistic activities, may contribute to the implementation of the "port-centric logistic" concept. Although they may potentially be competing with seaports, their appropriate location, in the immediate proximity of the seaport or its back office, while guaranteeing constant transport links between the logistics center and the port, ensures the broadening of the logistics services offered by the port. Such a solution, as shown by many examples from business practice, turns out to be beneficial both for the logistics center and the port. However, success usually depends on the cooperation of various groups of entities.

Bibliography

1. European Commission (2001). Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system, Brussels, p.8.
2. Fechner I. (2003). Wielkopolski park logistyczny – potrzeby i możliwości realizacji. In: Materiały Konferencji Naukowo – Technicznej „Centra logistyczne w Wielkopolsce”, Poznań, p. 55.
3. Rydzkowski W. (2011). Usługi Logistyczne. Teoria i praktyka. Biblioteka Logistyka, Poznań, pp. 179-180.
4. Paprocki W. (2003). Rozwój centrów logistycznych w Polsce. In: Eurologistics, no 5/2003, Warszawa, pp. 52-57.
5. Straka M. (2013). Distribution logistics as component part of firm micrologistics model. Technical University of Ostrava, Ostrava, pp. 6-18.
6. Rodrigue J.P., Notteboom T. (2009). The terminalization of supply chains: reassessing the role of terminals in port/hinterland logistical relationships, Maritime Policy & Management, Vol. 36, No 2/2009, Stockholm, pp. 165-169.
7. Asperen E., Veenstra A., Zuidwijk R. (2012). The extended gate concept for container terminals: Expanding the notion of dry ports, Maritime Economics & Logistics, Vol. 14, No 1/2012, Stockholm, p. 21.
8. Klopott M. (2011). Terminale intermodalne na zapleczu portów morskich – koncepcje i doświadczenia. In: Funkcjonowanie łańcuchów dostaw: aspekty logistyczne, przykłady branżowe. Zeszyty Naukowe no 31, Warszawa, pp. 211-222.
9. Fynes B., Mangan J., Lalwani Ch. (2008). Port-centric logistics, The International Journal of Logistics Management, Vol. 19, No. 1/2008, Bingley, p. 36
10. Matuszewicz M., Foltyński M. (2012). Pomorskie Centrum Logistyczne –nowatorska koncepcja dystrybucji. Czasopismo Logistyka, 2012, Poznań, p. 29.
11. Matuszewicz M., Rydzkowski W. (2013) Koncepcja Pomorskiego Centrum Logistycznego jako czynnik rozwoju przeładunków kontenerowych w DCT Gdańsk. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, p. 178.

12. Gospodarka Morska, <http://www.gospodarkamorska.pl/wydarzenia/najwieksze-kontenerowce-swiata-zawina-do-dct-gdansk.html> (Największe kontenerowce świata zawiną do DCT Gdańsk, 01.09.2018).
13. DCT Gdańsk, <https://dctgdansk.pl/en/about-dct/history/> (History, 01.09.2018)
14. Goodman, <https://pl.goodman.com/who-we-are/media-centre/najswiezsze-wiadomosci/20170126-goodman-pomeranian-logistics-centre-expansion-continues> (Pomorskie Centrum Logistyczne powiększy się o 36 700 m² i pięciu nowych klientów, 01.09.2018).
15. Kamińska, <http://biznes.newsweek.pl/co-nowego-w-centrach-logistycznych-artykuly,344069,1.html> (Co nowego w centrach logistycznych?, 01.09.2018).

18. POPYT INWESTYCYJNY JAKO GŁÓWNY CZYNNIK DYNAMICZNEGO WZROSTU CEN NIERUCHOMOŚCI MIESZKANIOWYCH NA PRZYKŁADZIE MIASTA KRAKOWA

Łukasz Kmieć

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Wydział Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych

ul. Słomiana 5/17, 30 – 316 Kraków

E-mail: lukaskmieć@gmail.com

1. Wstęp

Popyt na nieruchomości mieszkaniowe jest ważnym elementem składowym popytu globalnego, co jest związane z tym, iż sama nieruchomość mieszkaniowa jest dobrem podstawowym. Skoro każda osoba fizyczna zgłasza potrzeby mieszkaniowe, niezależnie od tego czy jest to chęć zakupu nieruchomości, czy też wynajem, mogłoby się wydawać, iż popyt na nieruchomości jest stabilny i łatwy do prognozowania. Nie jest to jednak prawdą, ponieważ w gospodarce rynkowej nieruchomość jest także dobrem inwestycyjnym i to właśnie popyt na mieszkania zgłaszany przez inwestorów jest najbardziej zmienny, wrażliwy na różnego rodzaju trendy gospodarcze. Analiza popytu inwestycyjnego na nieruchomości mieszkaniowe w mieście Kraków, będzie głównym celem badawczym niniejszej pracy. Badaniu zostanie poddana zarówno struktura takiego popytu jak i czynniki wpływające na jego wielkość i zmienność w czasie. Do celu pracy należy również zaliczyć sformułowanie zaleceń, co do działań jakie powinny zostać podjęte po to, aby ustabilizować, czy też urealnić, popyt inwestycyjny na nieruchomości mieszkaniowe [Honghui i Harrison, 2018, Investors Limited Attention: Evidence from REITs, The Journal of Real Estate Finance and Economics].

Obszarem objętym zakresem badań będzie rynek najmu oraz sprzedaży nieruchomości mieszkaniowych w Krakowie. Dane niezbędne do analizy krakowskiego rynku nieruchomości zostały pozyskane od dwóch krakowskich biur nieruchomości. Dodatkowo przeprowadzono wywiady w formie ankiety wśród agentów nieruchomości działających na terenie Krakowa.

W niniejszej pracy zostały postawione konkretne hipotezy. Pierwsza z nich mówi o tym, iż popyt inwestycyjny na nieruchomości mieszkaniowe w Krakowie cechuje się dużą niestabilnością oraz częściowo jest oderwany od realiów rynkowych. Kolejna hipoteza traktuje o tym, iż popyt inwestycyjny na nieruchomości mieszkaniowe w Krakowie nie ma trwałych podstaw, a co za tym idzie jest narażony na nagłe załamanie. Ostatnia z hipotez mówi, iż potrzebne są odpowiednie regulacje prawne, które doprowadzą do urealnienia oraz stabilizacji popytu inwestycyjnego.

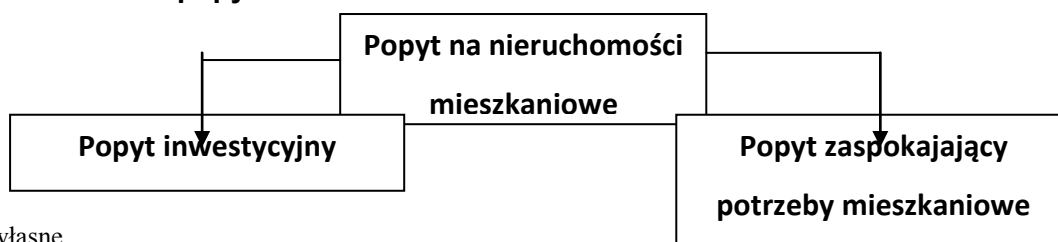
2. Materiał i metody

Nieruchomość mieszkalna jako dobro podstawowe jest źródłem wysokiego popytu potencjalnego, jakie zgłaszają obywatele zamieszkujący dane państwo/miasto, celem zaspokojenia swoich potrzeb mieszkaniowych. Mechanizm cyklu koniunkturalnego na rynku nieruchomości wskazuje, iż każda recesja, czy też korekta na rynku nieruchomości jest

poprzedzona długotrwałym okresem wzrostu cen [Kucharska-Stasiak, 2016, s. 156]. Taką sytuację można obecnie zaobserwować na rynkach dużych polskich miast, w tym w Krakowie. Wzrost popytu jest w dużej mierze napędzany przez inwestorów na co będą wskazywać wyniki badań, które zostaną przedstawione w dalszej części pracy. Wraz ze wzrostem cen nieruchomości mieszkaniowych, rośnie różnica między popytem potencjalnym, a efektywnym. Popyt efektywny na mieszkania możemy zdefiniować jako ilość nieruchomości jaką są skłonni zakupić nabywcy, posiadając ku temu ekonomiczną możliwość. Innymi słowy, każdy posiada potrzeby mieszkaniowe, ale jest problem z siłą nabywczą.

- Popyt na nieruchomości mieszkaniowe w gospodarce rynkowej można podzielić według potrzeb nabywcy:
- potrzeba mieszkaniowa,
- potrzeba inwestycyjna, chęć ulokowania wolnego kapitału [Kucharska-Stasiak, 2006, s. 60].
- Strukturę popytu na nieruchomości mieszkaniowe pokazuje Rys. 1.

Rysunek 1. Podział popytu na nieruchomości mieszkaniowe



Źródło: własne.

Wpływ poszczególnych elementów popytu na ostateczną wartość popytu mieszkaniowego jest zależna od wielu czynników, przede wszystkim od terytorium na którym prowadzono badania. Inne proporcje będą w mniejszych miejscowościach, bądź na wsi, a inne w dużych miastach [Małkowska i Marona, 2012, s. 43]. W niniejszej pracy analizie zostanie poddany krakowski rynek nieruchomości, co będzie próbą reprezentatywną dla największych polskich miast, czyli takich których liczba mieszkańców przekracza 500 000 osób. Ponadto rozważania będą dotyczyły tylko i wyłącznie popytu inwestycyjnego, który, jak wcześniej wskazywano, w największym stopniu odpowiada za zmienność cen na rynku nieruchomości mieszkaniowych w dużych miastach. Popyt wynikający z chęci zaspokojenia potrzeby podstawowej, czyli mieszkalnej, jest stabilny, mierzalny, zależny przede wszystkim od dochodu, a w długookresowej perspektywie także od sytuacji demograficznej.

W gospodarce rynkowej nieruchomość mieszkaniowa jest także dobrem inwestycyjnym. Warunki do lokowania kapitału w nieruchomości jako źródło przyszłego dochodu są zależne od obowiązującego w danym kraju prawodawstwa. Do ogólnie przyjętych zalet lokowania kapitału w nieruchomości zalicza się:

- ochrona kapitału przez inflacją,
- zabezpieczenie kapitału przed nadmiernym wydatkowaniem na konsumpcję bieżącą,
- możliwość szybkiego upłynnienia kapitału przez zaciągnięcie kredytu pod zabezpieczenie hipoteczne,
- ewentualne ulgi podatkowe [Bryx, 2006, s. 74].

Dodatkowym elementem wpływającym na decyzję o ulokowaniu kapitału w nieruchomości jest wysokość stóp procentowych, a także przewidywania co do ich wielkości w przyszłości. W przypadku niskich stóp procentowych, a taką mamy obecnie sytuację w Polsce, inwestorzy szukają alternatywnych źródeł inwestycyjnych do tradycyjnych lokat bankowych, czy obligacji [Kucharska-Stasiak, 2016, s. 71]. Niskie stopy procentowo, oznaczają niskie oprocentowanie kredytów, co skłania do inwestowania w nieruchomości nie tylko posiadaczy wolnego kapitału, ale także osoby mające zdolność kredytową. W takim przypadku opłacalność inwestycji jest zależna od tego czy stopa zwrotu z nieruchomości przewyższa oprocentowanie kredytu, bądź pożyczki hipotecznej. Na przestrzeni ostatnich 4-5 lat warunki do inwestowania w nieruchomości i zaciągania kredytu były bardzo dobre. To w dużym stopniu tłumaczy mocny wzrost liczby nieruchomości, będących źródłem dochodu dla właściciela. Nieruchomości są jednym z możliwych wyborów inwestycyjnych, tym bardziej, że mogą przynosić ponad przeciętną stopę zwrotu.

Kluczowym elementem, z punktu widzenia rozpatrywania wielkości popytu inwestycyjnego na nieruchomości mieszkaniowe, jest porównanie stopy zwrotu z nieruchomości z Rzeczywistą Roczną Stopą Oprocentowania Kredytów Hipotecznych (RRSO). Według portalu branżowego bankier.pl, który na bieżąco analizuje oferty banków, obecne RRSO, w zależności od oferty, waha się między 3,5, a 5%. Oznacza to, iż przy obecnych stopach procentowych (stopa referencyjna na poziomie 1,5%) opłacalne jest zadłużanie się w celu zakupu nieruchomości mieszkaniowej pod kątem inwestycyjnym. Skutkuje to wzrostem spekulacji na rynku nieruchomości, a także większym ryzykiem, ponieważ inwestycja w nieruchomość mieszkaniową z środków pochodzących z kredytu hipotecznego, cechuje się bardzo małą płynnością, gdyż zaciągnięcie ponownego kredytu na tą samą nieruchomość jest mało prawdopodobne, co w sytuacji recesji, nagłego załamania koniunktury na rynku nieruchomości, może być bardzo groźne [Kucharska-Stasiak, 2016, s. 92].

Ważnym aspektem jest także moda na inwestowanie w dany sektor rynku. W największych miastach Polski, takich jak Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań, Gdańsk, możemy zaobserwować dużą popularność nieruchomości mieszkaniowych jako dóbr inwestycyjnych. Świadczą o tym dane wskazujące, iż coraz więcej mieszkań jest kupowana za gotówkę, a nie za kredyt hipoteczny. Według statystyk przedstawionych przez NBP, w IV kwartale 2017 roku, w 7 największych miastach Polski, 74% mieszkań było kupionych za gotówkę. Oznacza to bardzo duże zainteresowanie nieruchomością mieszkaniową jako dobrem inwestycyjnym. Zdecydowana większość zakupów gotówkowych to inwestycja kapitału.

Zgodnie z teorią popytu, jego wzrost prowadzi do wyższej ceny. Ze względu na długi proces budowy nowych mieszkań, podaż nie nadąża za zwiększającym się popytem. Ponadto z powodu ograniczonej powierzchni gruntów oraz restrykcyjnych Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego, możliwości budowy nowych mieszkań są ograniczone. Taki stan faktyczny znajduje swoje odzwierciedlenie w ciągłym wzroście cen nieruchomości mieszkaniowych w dużych miastach Polski [Belniak, 2001, s. 43].

Metody badawcze jakie zastosowano do opracowania danych na potrzeby niniejszej pracy, obejmowały przeprowadzenie badań ankietowych z klientami dwóch krakowskich biur nieruchomości, tj. IMITRAS oraz inCentro Nieruchomości, a także pośrednikami

pracującymi w tych firmach. W przypadku klientów rozesłano 500 zapytań do losowo wybranych osób. Pośrednicy nieruchomości udostępnili dane o transakcjach z ostatnich 30 miesięcy, czyli między 1 stycznia 2016, a 31 lipca 2018 roku. Przedmiotem badań zostały również objęte wyniki finansowe dwóch firm zajmujących się najmem krótkoterminowym, współpracujących z inCentro Nieruchomości. Dane uzyskane w badaniach zostaną podane w formie wykresów oraz opisowej w kolejnym podrozdziale.

3. Wyniki i dyskusja

Głównym celem wykonanych badań było poznanie determinantów popytu inwestycyjnego na nieruchomości mieszkaniowe w Krakowie oraz szczegółowa analiza podstaw i trwałości tego popytu. W pierwszej kolejności warto przedstawić statystykę w zakresie udziału transakcji mających na celu zaspokojenie potrzeb inwestycyjnych w łącznej liczbie sprzedanych mieszkań w badanym okresie. Na 51 transakcji kupna sprzedaży nieruchomości mieszkaniowych, 29 było zakupionych przez inwestorów i przeznaczonych pod wynajem, zaś 22 w celu zaspokojenia potrzeb mieszkaniowych, czyli 57% mieszkań było zakupionych przez inwestorów, 43% przez gospodarstwa domowe chcące tam mieszkać (Rys. 2). Mieszkania kupione za gotówkę stanowiły 63% transakcji, kupione w części za kredyt hipoteczny 37%.

Rysunek 2. Struktura klientów kupujących nieruchomości mieszkaniowe



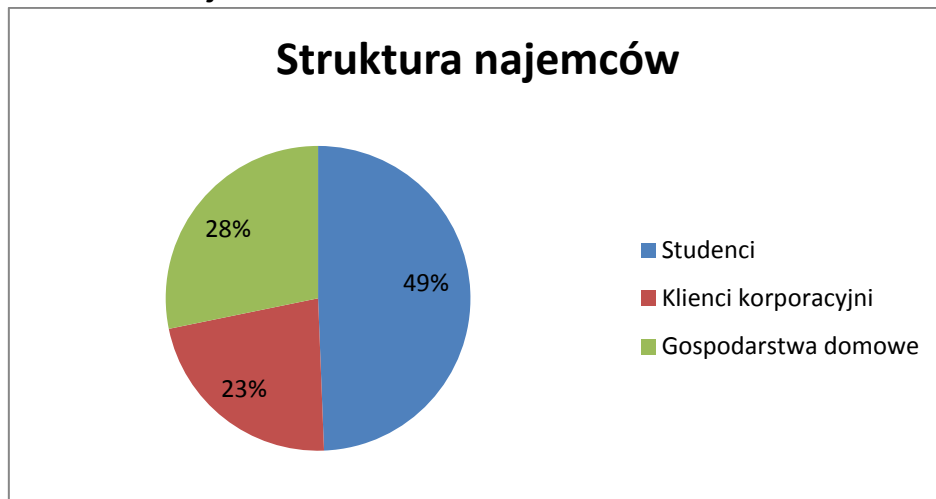
Źródło: Baza danych biur nieruchomości IMITRAS oraz inCentro.

Kolejna ważna statystyka, z punktu widzenia analizy popytu na krakowskim rynku nieruchomości, to struktura najemców. Popyt inwestycyjny na nieruchomości mieszkaniowe jest wynikiem dużego i rosnącego w ostatnich latach popytu na rynku najmu nieruchomości. W ostatnich 30 miesiącach, badane biura nieruchomości przeprowadziły 241 transakcji na rynku najmu nieruchomości mieszkaniowych, z czego 119 transakcji stanowili studenci, 54 klienci korporacyjni, głównie z zagranicy, przeprowadzający się do Krakowa ze względu na kontrakt w firmie, pozostałe 68 to gospodarstwa domowe. W przeliczeniu na procenty studenci stanowią 49% najemców, pracownicy międzynarodowych firm 23%, a rodziny 28% (Rys. 3.). Jasno wskazuje to, iż studenci stanowią największą część popytu na rynku najmu, co wiąże się z pewnymi skutkami, o których będzie mowa w dalszej części niniejszej pracy.

W kontekście badania krakowskiego rynku nieruchomości nie sposób nie wspomnieć o aspekcie turystycznym tego miasta. Kraków jest jednym z najpopularniejszych miast, jeśli

chodzi o wizyty turystów, co bardzo mocno wpływa na rynek nieruchomości, przede wszystkim w ścisłym centrum miasta. W ostatnich latach bardzo modny stał się tzw. najem krótkoterminowy, który polega na wynajmowaniu turystom apartamentów/mieszkań na doby,

Rysunek 3. Struktura najemców



Źródło: Baza danych biur nieruchomości IMITRAS oraz inCentro.

Podobnie jak w hotelach. Obszar badania w zakresie najmu krótkoterminowego ograniczył się do dzielnicy Stare Miasto oraz Kazimierz. Jest to zasadne, ponieważ to głównie w tych rejonach turyści poszukują zakwaterowania, dalsze dzielnice uchodzą pod tym względem za niszowe. Zakres badania obejmował 15 mieszkań dwu lub trzy pokojowych, znajdujących się w ścisłym centrum Krakowa. Według obliczeń średnia stopa zwrotu z mieszkania przeznaczonego pod najem krótkoterminowy wynosi 11%, analogicznie przy najmie długoterminowym te same nieruchomości dawały około 6% stopy zwrotu. Różnica jest bardzo duża, co oznacza, że w dzielnicach atrakcyjnych turystycznie najem krótkoterminowy jest zdecydowanie bardziej opłacalny od najmu długoterminowego, nawet przy założeniu, iż obsługa, a także zużycie mieszkania w przypadku najmu krótkoterminowego, są dużo wyższe. Właścicielom takich mieszkań opłaca się nawiązanie współpracy z firmami zarządzającymi, wykonującymi pełną obsługę w zakresie najmu krótkoterminowego, gwarantującymi stopę zwrotu dla właściciela na poziomie 7-8%.

Dla każdego inwestora bardzo ważnym aspektem są kwestie podatkowe. W Polsce podatek od zysków kapitałowych wynosi 19%. Jeśli chodzi o dochody z nieruchomości, z punktu widzenia osób fizycznych, istnieją dwie możliwości opodatkowania, tj. ryczałt od przychodu na poziomie 8,5% lub podatek dochodowy 18/32%. W tym przypadku kluczowe nie są same wysokości stawek podatkowych, a ich ściągальność. Za pośrednictwem biur nieruchomości IMITRAS oraz inCentro zgromadziliśmy dane dotyczące liczby mieszkań przeznaczonych na wynajem, z których dochód jest zgłoszony do Urzędu Skarbowego i podlega opodatkowaniu. Zapytanych o tą kwestię zostało 500 właścicieli współpracujących ze wspomnianymi biurami. Ankiety były anonimowe. Odpowiedzi udzieliło 356 z nich, z czego wynika, iż 192 nie odprowadza podatku, a 164 rozlicza dochód z Urzędem Skarbowym, co daje procentowy wynik 54 do 46% (Rys. 4.).

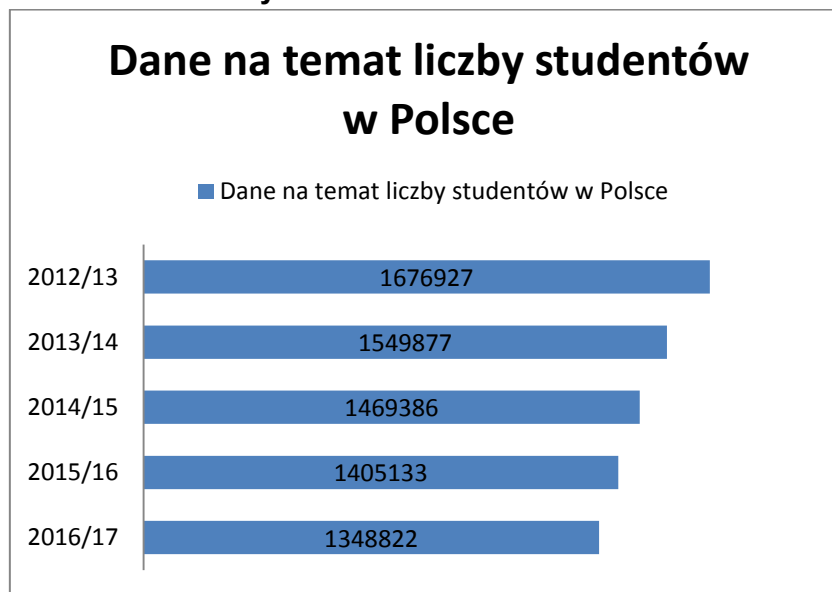
Rysunek 4. Poziom szara strefa na rynku najmu w Krakowie

Źródło: Baza danych biur nieruchomości IMITRAS oraz inCentro.

Wśród pojedynczych inwestorów, mających jedno, maksymalnie dwa mieszkania, szara strefa jest powszechna. Relatywnie łatwa możliwość nie odprowadzania dochodu od zysków z kapitału, jakim jest nieruchomość mieszkaniowa, należy traktować jako ważny czynnik zachęcający mniejszych inwestorów do lokowania kapitału w nieruchomości. Nie ma znaczenia, że mowa tutaj o szarej strefie, czy czynnikach nielegalnych, ponieważ mają one wpływ na wielkość popytu.

Podobnie jak na rynkach finansowych, również na rynku nieruchomości istnieją podmioty spekulacyjne, które wyszukują okazji do nabycia nieruchomości po zaniżonej cenie rynkowej, a następnie je odsprzedają. Często są to mieszkania do remontu, w starych kamienicach, bądź należące do osób, które bardzo szybko chcą upłynnić kapitał. Jednak ilość takich ofert i transakcji jest na tyle mała oraz trudna do zmierzenia, że zostanie on pominięty przy dalszych rozważaniach.

Przechodząc do dyskusji nad wyżej przedstawionymi wynikami badań, w pierwszej kolejności należy przeanalizować determinanty wysokiego popytu na krakowskim rynku najmu, co w konsekwencji jest przyczyną opłacalności inwestowania w nieruchomości mieszkaniowe. Największy wpływ na krakowski rynek najmu wywierają studenci, co według badań stanowi 49% wszystkich wynajmowanych mieszkań. Z tego powodu niezmiennie istotna staje się liczba studentów oraz przewidywania, co do przyszłości polskiego szkolnictwa wyższego. Liczba studentów systematycznie spada, co jest konsekwencją przede wszystkim niżu demograficznego (Rys. 5.).

Rysunek 5. Dane na temat liczby studentów w Polsce

Źródło: Dane GUS.

Ośrodki akademickie ulokowane są przede wszystkim w dużych polskich miastach, więc przytoczoną statystykę, pokazującą ogólny trend spadkowy liczby studentów, można przenieść na pojedyncze miasta takie jak Kraków. W roku akademickim 2016/2017 ogólnokrajowa liczba studentów wyniosła 1 348 822. Jest to liczba wyraźnie mniejsza niż 4 lata temu, jednak prestiż Krakowa jako miasta akademickiego, w większym stopniu spowodował obniżenie progu wymaganej liczby punktów podczas rekrutacji, niż zmniejszenie się liczby studentów. Nie mniej jednak dalsze obniżanie się liczby studentów może negatywnie wpłynąć na popyt na rynku najmu, a to z kolei obniży stawki czynszów, co doprowadzi do zmniejszenia średniej stopy zwrotu z inwestycji w nieruchomości mieszkaniowe. Oprócz samego niżu demograficznego pojawiają się kolejne czynniki, które zwiększą skalę spadku liczby studentów. Pierwszy z nich to polityka Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, która dąży do zmniejszenia liczby studentów. Obecnie Polska ma jeden z najwyższych wskaźników dotyczący udziału osób studiujących w ogóle społeczeństwa, jednocześnie jakość polskiego szkolnictwa wyższego nie jest zadowalająca, a na rynku pracy brakuje ludzi z wykształceniem zawodowym. Ponadto, ze względu na trudną sytuację na rynku pracy dla młodych osób po studiach, coraz więcej młodych ludzi wybiera studia niestacjonarne, bądź ogólnie rezygnuje ze studiów na rzecz kształcenia zawodowego. Taki stan faktyczny daje pewność, iż liczba studentów będzie sukcesywnie spadać, co negatywnie przełoży się na popyt na rynku najmu, w konsekwencji, czego właściciele będą mieli coraz większy problem z wynajmem mieszkań po stawkach czynszu zbliżonych do obecnych.

Rodziny, czy też osoby fizyczne pracujące, można uznać za stały element popytu na rynku najmu, który może się wahać w zależności od koniunktury gospodarczej. Pracownicy zagraniczni, zatrudnieni w krakowskich korporacjach są istotnym segmentem popytu, który będzie się utrzymywał na obecnym poziomie, bądź wzrastał dopóty Kraków będzie uchodził za atrakcyjne miejsce do lokowania oddziałów wielkich zagranicznych korporacji. Zagrożeniem dla takiego stanu rzeczy są szybko rosnące wynagrodzenia, które osłabiają naszą konkurencyjność względem takich państw jak Rumunia, Bułgaria, czy Węgry. Taki

trend może doprowadzić do sytuacji, iż firmy będą przenosić filie do państw posiadających wykształconą, ale relatywnie tanią siłę roboczą.

Ostatni ważny element składający się na wielkość popytu na krakowskim rynku najmu to turyści. Potwierdzają to wcześniej przedstawione dane. Możliwość wynajmowania apartamentów na krótki termin spowodowała, iż w ścisłym centrum miasta, najem długoterminowy stał się mniej opłacalny. Ceny nieruchomości w dzielnicy Stare Miasto oraz Kazimierz silnie wzrosły, zaś na rynku powstało wiele firm zajmujących się obsługą najmu krótkoterminowego. Trudno przypuszczać, iż nagle dojdzie do załamania rynku turystycznego w Krakowie, jednak już pojawiają się inicjatywy mające na celu uregulowanie kwestii najmu krótkoterminowego, tzn. opodatkowanie jako działalność hotelarska, wprowadzenie wymogów dotyczących BHP, obowiązkowej rejestracji, itd. To może spowodować, iż działalność w ramach najmu krótkoterminowego stanie się mniej opłacalna, szczególnie dla pojedynczych inwestorów.

Ostatnim aspektem jaki był poruszany w badaniach krakowskiego rynku nieruchomości mieszkaniowych to sfera podatkowa. Wyniki badań jasno wskazały, iż skala szarej strefy w zakresie najmu nieruchomości jest duża. Niesie to ze sobą pewne zagrożenia dla inwestorów, ponieważ rząd w każdej chwili może podjąć działania zmierzające do poprawy efektywności w ściąganiu podatków. Spowodowałoby to spadek opłacalności inwestowania w nieruchomości mieszkaniowe, z punktu widzenia osób będących w szarej strefie, a takie osoby, jak pokazują wyżej wspomniane badania, reprezentują istotną grupę inwestorów.

4. Wnioski

Reasumując powyższe rozważania należy stwierdzić, iż dynamiczny wzrost cen na krakowskim rynku nieruchomości mieszkaniowych jest wynikiem wysokiego popytu na nieruchomości ze strony inwestorów, chcących ulokować wolny kapitał. Taki stan rzeczy wynika z mocno rozwiniętego popytu na rynku najmu, na co składają się studenci, pracownicy korporacyjni, gospodarstwa domowe oraz turyści. Dodatkowym aspektem, który przyczynia się do wyższej stopy zwrotu z nieruchomości mieszkaniowej, jest niska efektywność w ściąganiu podatku od dochodu bądź przychodu z tej nieruchomości.

Wysokie ceny nieruchomości mieszkaniowych, w odniesieniu do realnych płac, powodują konkretne skutki społeczne i ekonomiczne. Ostatni światowy kryzys gospodarczy wynikał między innymi z bańki spekulacyjnej na amerykańskim rynku nieruchomości, która została wytworzona przez duży popyt inwestycyjny oraz tzw. NINJA, czyli ludzi, którzy kupowali mieszkania na kredyt, a nie mający dostatecznej zdolności, aby go spłacić. Rosnące ceny mieszkań powodują wzrost liczby osób, które nie posiadają zdolności kredytowej, bądź spłacają wysokie raty kredytowe przez długi okres czasu. W dużych miastach, takich jak Kraków, powyższe zjawiska powodują migrację osób na obrzeża miasta. Wydłuża się także średni czas mieszkania dzieci wspólnie z rodzicami. Biorąc pod uwagę wspomniane fakty, można postawić pytanie z zakresu ekonomii politycznej, mianowicie czy państwo powinno się godzić na sytuację, w której bardzo wysoki popyt inwestorów na nieruchomości mieszkaniowe, skutkuje na tyle dużym wzrostem cen, iż powoduje on negatywne skutki społeczne. Mieszkanie jest dobrem specyficznym, ponieważ jest niezbędne do życia, a jednocześnie jego wartość relatywnie jest bardzo wysoka. Nie sposób w tym momencie nie

wspomnieć o fakcie, iż tak wysoki popyt inwestycyjny na rynku krakowskim, wynika z braku ścisłych regulacji w zakresie podatków oraz najmu krótkoterminowego. Popyt częściowo oparty na takich podstawach jest oderwany od realiów wolnego rynku, a uregulowanie tych kwestii z pewnością wpłynęłoby na wysokość stopy zwrotu z niektórych inwestycji mieszkaniowych. Biorąc pod uwagę przedstawione wyniki badań z zakresu skali płacenia podatku oraz najmu krótkoterminowego, należy uznać, iż hipoteza traktująca o oderwaniu się popytu inwestycyjnego od realiów gospodarki rynkowej, na krakowskim rynku nieruchomości mieszkaniowych, jest prawdziwa. Dodatkowo jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, iż popyt na rynku najmu, determinujący popyt inwestycyjny na dobra mieszkaniowe, jest oparty przede wszystkim na studentach, których liczba w kolejnych latach będzie maleć, to możemy potwierdzić hipotezę, o nietrwałości tak wysokiego popytu inwestycyjnego. Takie elementy jak nieuregulowany prawnie najem krótkoterminowy, nieszczelny system podatkowy oraz malejąca liczba studentów, trudno uznać za trwałe podstawy popytu na rynku najmu, a dalej popytu inwestycyjnego na nieruchomości mieszkaniowe, który w takich okolicznościach cechuje się małą stabilnością.

Powyższa analiza czynników popytu inwestycyjnego na krakowskim rynku nieruchomości mieszkaniowych, a także skutki jakie ten popyt wywiera, skłaniają do przedstawienia pewnych rekomendacji, czy też zaleceń, co do działań jakie Rząd mógłby podjąć celem urealnienia popytu inwestycyjnego, czy też jego ograniczenia. Do takich propozycji można zaliczyć:

- 1) wprowadzenie mechanizmów poprawiających ściągalność podatku od dochodów uzyskiwanych z wynajmu nieruchomości,
- 2) uregulowanie najmu krótkoterminowego,
- 3) podatek PCC na rynku pierwotnym, przy zakupie mieszkania na cele inwestycyjne.

Powyższe propozycje są tylko sugestią w jakim kierunku powinny pójść zmiany celem naprawy sytuacji na rynku nieruchomości i ograniczenia możliwości powstawania baniek spekulacyjnych. Każda z tych propozycji wymaga szerszej dyskusji oraz założeń szczegółowych.

Rynek nieruchomości mieszkaniowych jest tematem newralgicznym, swoimi problemami dotyczący aspektów ekonomiczno-społecznych. Warto prowadzić dalsze badania w tym zakresie, w celu stworzenia konkretnych rozwiązań zabezpieczających rynek nieruchomości przed powstawaniem kolejnych baniek spekulacyjnych, a także w celu wyjaśniania przyczyn wysokich cen nieruchomości i ich skutków społeczno-ekonomicznych.

Bibliografia

1. Belniak S. (2001). Rozwój rynku nieruchomości w Polsce na tle krajów wysoko rozwiniętych, Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.
2. Bryx M. (2006). Rynek nieruchomości. System i finansowanie, Warszawa: Poltext.
3. Honghui i Harrison (2018), Investors Limited Attention: Evidence from REITs, The Journal of Real Estate Finance and Economics.
4. Kucharska-Stasiak E., Nieruchomości w gospodarce rynkowej, PWN, Warszawa 2006
5. Kucharska-Stasiak E. (2016), Ekonomiczny wymiar nieruchomości, Warszawa: PWN.
6. Małkowska A., Marona B. (2012). Podstawy gospodarowania nieruchomościami, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2012.

Wykaz stron internetowych

7. <http://www.bankier.pl>
8. <http://www.pb.pl>
9. <http://www.stat.gov.pl>

19. POTENCJAŁ PRODUKCYJNY POLSKIEGO SEKTORA OGRODNICZEGO NA TLE ŚWIATA

Paweł Kraciński

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

ul. Nowoursynowska 166, 02 – 787 Warszawa

E-mail: pawel_kracinski@sggw.pl

1. Wstęp

Sektor ogrodniczy definiowany jest jako produkcja owoców i warzyw. Zaliczana jest do istotnych działów rolnictwa, ponieważ ma duże znaczenie społeczno-gospodarcze. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), przeciętnie w latach 2014-2016. Udział warzyw w produkcji towarowej osiągnął średnio 9%, a owoców 6%. (GUS 2017). Zbiory tych produktów stanowiły o dochodach blisko 82 tys. gospodarstw rolnych.

Rynek warzyw i owoców należy do najbardziej nieuregulowanych rynków rolnych w UE. Ceny kształtowane były zasadzie wolnorynkowej tj. w oparciu o dostosowanie podaży do popytu, co było jedną z przyczyn ich dużych wahań. Aktualnie w Polsce trwają prace nad regulacją rynku warzyw i owoców w celu zmniejszenia wahań cen i powiązania produkcji z przetwórstwem.

W latach 2006-2016 zbiory warzyw wykazywały tendencje wzrostową, wynoszącą około 10 tys. ton rocznie. Ich produkcja w latach 2014-2016 wyniosła ponad 5 mln ton. Zbiory warzyw gruntowych obniżały się, ale rosła produkcja warzyw pod osłonami, która osiągnęła 1 mln ton.

Zwiększała się też produkcja pieczarek osiągając w latach 2014-2016 średnią wielkość około 315 tys. ton.

Celem artykułu jest ocena potencjału produkcyjnego polskiego sektora ogrodniczego na tle świata w latach 2006-2016 oraz ocena zachodzących w produkcji zmian.

2. Materiały i Metody

Okres badawczy obejmuje lata 2006-2016. Dane pochodziły z Głównego Urzędu statystycznego, Europejskiego Urzędu Statystycznego oraz bazy danych Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa. W artykule wytypowano najważniejsze produkowane w Polsce warzywa i owoce oraz określono ich udział w światowej produkcji. Analizie poddane zostały również tendencje na rynku krajowym oraz podjęto próbę wskazania ich przyczyn.

3. Wyniki

Pośród warzyw produkowanych w latach 2006-2016 najwięcej uprawiono kapusta gruntowej. Jej produkcja wyniosła w latach 2014-2016 średnio 1 mln ton wobec 1,2 mln ton w latach 2006-2009.

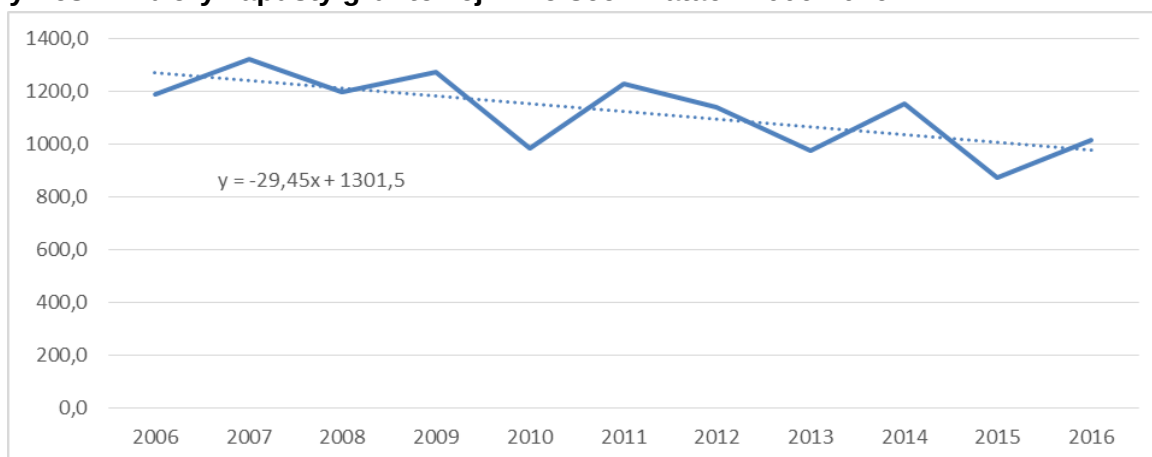
Tabela 1. Produkcja warzyw w Polsce w latach 2006-2016

Zbiory w tys. ton	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Warzywa ogółem	5120,0	5708,6	5202,8	5600,6	4877,9	5575,2	5430,5	4985,8	5607,1	4795,1	5610,2
Warzywa gruntowe	4408,0	4986,6	4430,4	4809,7	4188,8	4803,4	4553,2	4003,9	4639,0	3792,8	4547,3
Kapusta	1189,4	1325,3	1200,9	1275,9	985,7	1231,2	1140,4	975,4	1156,4	875,0	1017,7
Kalafiory	211,8	227,8	221,3	225,3	214,4	236,4	246,2	210,1	245,6	194,6	240,3
Cebula	590,2	752,5	618,2	707,8	578,0	677,0	642,2	551,1	651,1	548,4	651,3
Marchew jadalna	833,2	938,2	817,0	913,3	764,6	887,4	834,7	742,5	822,6	677,7	822,0
Buraki ćwikłowe	340,6	374,7	322,4	350,7	289,9	369,6	345,3	298,2	357,8	297,0	341,1
Ogórki gruntowe	271,9	293,3	272,0	256,4	252,6	296,7	282,5	253,6	266,9	220,6	261,2
Pomidory gruntowe	246,7	277,4	257,4	265,3	225,3	272,7	260,9	270,6	271,9	236,4	260,4
Pozostałe warzywa gruntowe ²	724,2	797,4	721,2	815,0	878,3	832,4	801,0	702,6	866,7	743,1	953,2
Warzywa spod osłon	712,0	722,0	772,4	790,9	689,1	771,8	877,3	981,8	968,1	1002,3	1062,9
Pomidory	405,0	412,0	445,2	443,9	384,1	439,6	498,0	561,8	538,7	553,2	606,6
Ogórki	220,0	218,0	229,5	224,2	185,0	214,2	238,4	255,0	265,1	266,7	276,9
Pozostałe warzywa spod osłon	87,0	92,0	97,7	122,8	120,0	118,0	140,9	165,0	164,3	182,4	179,5
Pieczarki	195,0	205,0	210,0	220,0	230,0	260,0	265,0	270,0	310,0	315,0	320,0
Powierzchnia uprawy w tys. ha	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Warzywa ogółem	229,0	222,4	203,0	211,8	163,6	184,0	180,8	148,2	178,0	180,9	184,1
Warzywa gruntowe (tys. ha)	223,5	217,1	197,8	206,5	158,7	178,8	175,4	142,1	172,4	175,5	178,5
Kapusta biała	33,9	33,3	29,7	30,3	20,5	25,6	24,7	19,9	23,9	23,5	20,1
Kalafiory	11,6	10,8	10,5	10,9	9,4	10,4	11,0	8,9	9,9	10,3	9,0
Cebula	34,9	34,4	30,2	31,4	23,7	26,6	25,1	20,1	24,7	25,0	26,5
Marchew jadalna	32,5	31,4	28,2	29,5	19,6	23,5	22,8	19,2	22,4	22,1	22,3
Buraki ćwikłowe	15,4	14,3	12,7	13,3	8,1	10,7	10,8	8,6	11,1	10,9	9,9
Ogórki gruntowe	20,9	19,7	18,7	18,9	13,5	16,2	15,9	13,5	15,3	15,0	13,7
Pomidory gruntowe	13,4	13,5	12,2	12,9	8,3	11,1	10,9	9,5	10,3	10,6	9,1
Pozostałe warzywa gruntowe	60,9	59,7	55,6	59,3	55,6	54,7	54,2	42,4	54,8	58,1	67,9
Warzywa spod osłon ha	5527,0	5325,0	5216,0	5309,0	4890,6	5148,2	5305,9	6121,0	5598,0	5406,4	5556,0
Pomidory	2558,0	2451,0	2396,0	2404,0	1514,0	2374,9	2232,7	2570,0	2170,9	2046,5	2179,6
Ogórki	1343,0	1286,0	1264,0	1290,0	949,0	1212,3	1209,2	1350,0	1229,1	1169,1	1127,8
Pozostałe warzywa spod osłon	1626,0	1588,0	1556,0	1615,0	2427,6	1561,0	1864,0	2201,0	2198,0	2190,8	2248,6
Pieczarki (w ha)	220,0	225,0	230,0	230,0	230,0	235,0	237,0	239,0	241,0	242,0	243,0

Źródło: Raport Rynek Owoców i Warzyw IERiGZ-PIB lata 2007-2017.

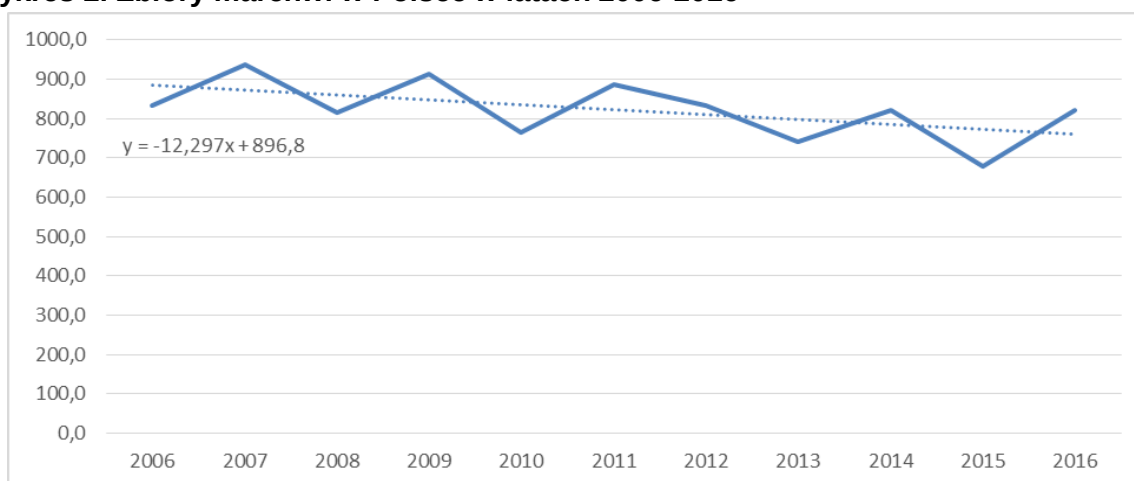
Produkcja obniżyła się o 18%, ale areał upraw spadł jeszcze bardziej, bo o 18%. Przeciętnie zbiory kapusty gruntowej obniżały się o 30 tys. ton rocznie (rys. 1). Wśród kapust uprawianych w bezpośrednio w podłożu największe znacznie miała kapusta biała oraz kapusta pekińska. Inne rodzaje warzyw kapustnych to kapusta czerwona oraz kapusta włoska.

Udział kraju w światowej produkcji kapustnych obniżył się z 2% w do 1,5% w latach 2014-2016. Globalne zbiory wzrosły w tym czasie o 10% do 70,9 mln ton. Główną rolę w światowej produkcji odgrywały w latach 2014-2016 Chiny (46%), Indie (12%), Rosja (5%), Republika Korei (%) oraz Ukraina (2%).

Wykres 1. Zbiory kapusty gruntowej w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Marchew to drugie warzyw pod względem wolumenu zbiorów warzywo. Produkcja marchwi wyniosła w latach 2014-2017 ponad 750 tys. ton., ale spadała, przeciętnie o 12 tys. ton rocznie (rys. 2). Jeszcze szybciej obniżał się areal ubaw. W globalnych zbiorach udział marchwi obniżył się z 3% w latach 2006-2009 do 2% w latach 2014-2016. Produkcja globalna zwiększyła się w tym czasie o 28%. Głównymi producentami w latach 2014-2016 były: Chiny (47%), Uzbekistan (5%), Rosja (4%), USA (4%), Ukraina (2%) oraz Polska. W krajach Unii Europejskiej zbliżony poziom produkcji do polskiego odnotowano w Wielkiej Brytanii, a nieco niższy w Niemczech, Francji oraz Holandii

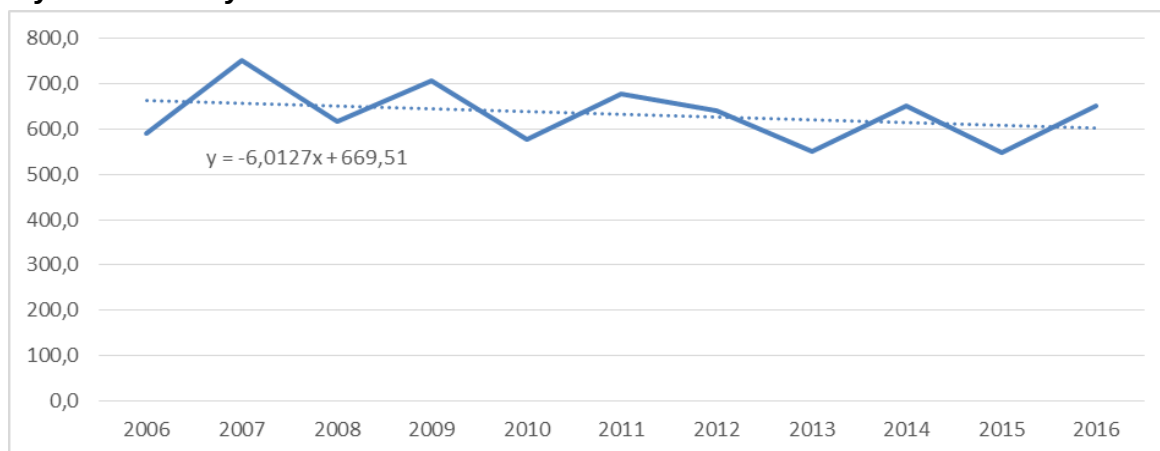
Wykres 2. Zbiory marchwi w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Produkcja cebuli osiągnęła w latach 2014-2016 ponad 600 tys. ton. i były o 6% niższa w porównaniu do lat 2006-2009. Areal zasiewów obniżył się w stosunku do lat 2004-2009 o ponad 20% do około 25 tys. ha w latach 2014-2016. Udział kraju w globalnych zbiorach spadł w porównywanym okresie o 0,5%. Globalna produkcja zwiększała się w porównaniu do lat 2006-2009 o 25% do 91 mln ton w latach 2014-2016. Najwięcej cebuli produkowano w latach 2014-2016 w Chinach (26%) oraz Indiach (21%). W Europie większe znaczenie mają zbiory cebuli w Holandii i Hiszpanii. Wzrosły zbiory w Holandii w stosunku do lat 2006-

2009 o 28% do 1,4 mln ton, a w Hiszpanii o 12% do 1,3 mln ton. Zbiory cebuli zwiększyły się też na Ukrainie, gdzie produkcja w latach 2014-2016 osiągnęła 1 mln ton.

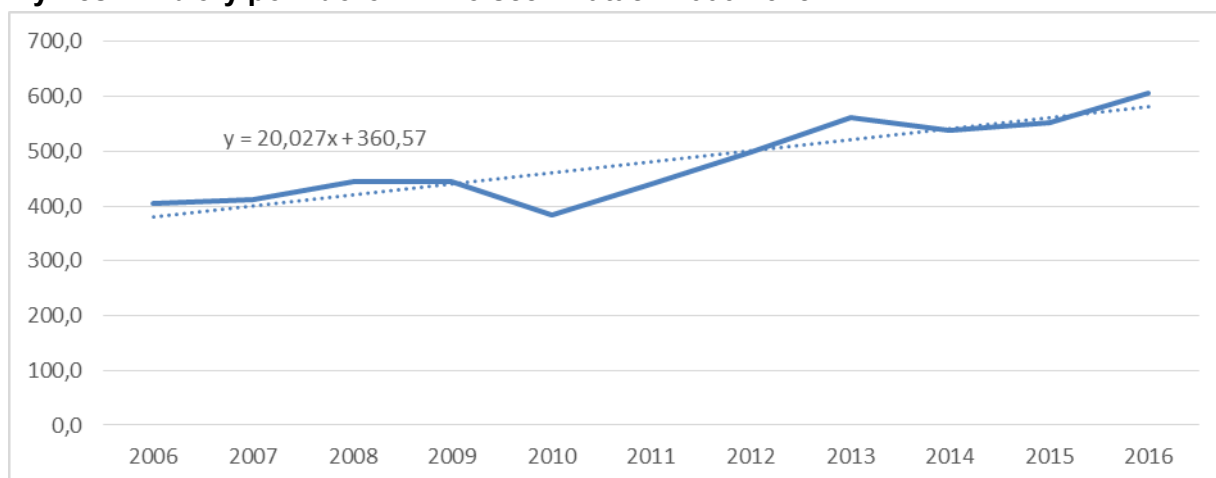
Wykres 3. Zbiory cebuli w Polsce w latach 2006-2016



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Zbiorach warzyw uprawianych w gruncie mniejszą rolę odgrywały buraki ćwikłowe, ogórki gruntowe, pomidory oraz kalafiory. Duże znaczenie mają w Polsce uprawy pod osłonami, a wśród nich szczególnie pomidory. Zbiory ich osiągnęły wyniosła w latach 2014-2016 567 tys. ton. Przeciętnie produkcja pomidorów pod osłonami rosła o 20 tys. ton rocznie.

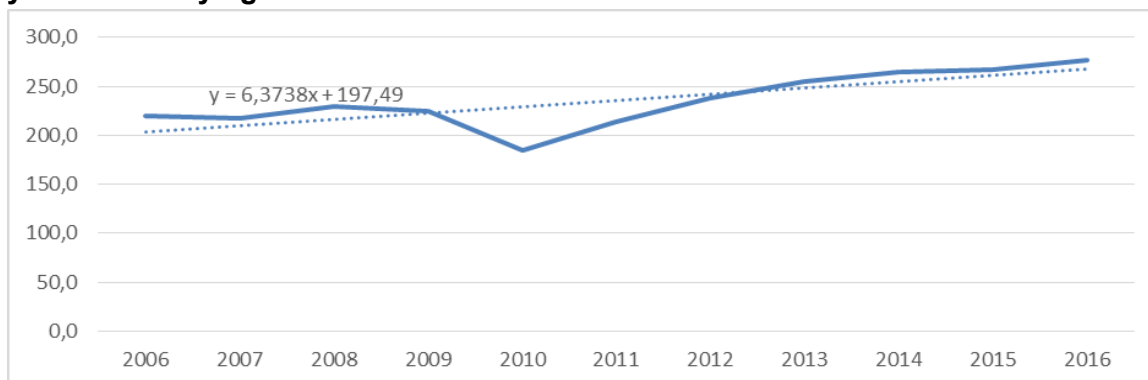
Wykres 4. Zbiory pomidorów w Polsce w latach 2006-2016



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Udział Polski w globalnej produkcji pomidorów (łącznie spod osłon i gruntowych) był zbliżony w latach 2006-2016 i wynosił około 0,5%. Zbiory światowe pomidorów zwiększył się w odniesieniu do lat 2006-2016 o 24% do 175 mln ton. Największymi dostawcami tych warzyw w latach 2014-2016 były Chiny (31%), Indie (10%), USA (8%), oraz Turcja (7%). W Europie głównymi producentami pomidorów były: Włochy oraz Hiszpania. Włoska produkcja wyniosła w latach 2014-2016 6 mln ton i były o 4 % mniejsza w porównaniu do lat 2006-2009. W Hiszpanii zbiory wzrosły o 15% do niespełna 5 mln ton.

Produkcja ogórków spod osłon w latach 2014-2016 przekraczała 270 tys. ton i wzrosła o ponad 20% w stosunku do z lat 2006-2009. Średniorocznie zwiększała się ona w Polsce o 6 tys. ton.

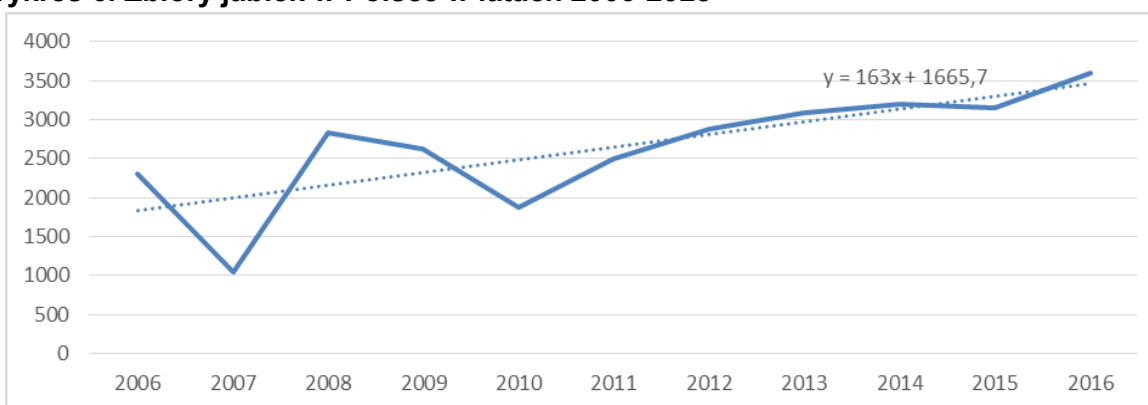
Wykres 5. Zbiory ogórków w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W największym zakresie (ponad 70%) zwiększyła się produkcja warzyw pozostałych pod osłonami, która wyniosła w latach 2014-2016 około 175 tys. ton. Wśród nich dominującą rolę odgrywają: papryka, bakłażan oraz warzywa uprawiane jako nowalijki.

W okresie 2006-2016 zbiory owoców w Polsce rosły. Średnio krajowa produkcja zwiększała się 179 tys. ton rocznie. Najważniejszą przyczyną było zwiększanie się zbiorów owoców z drzew, wynoszące przeciętnie 171 tys. ton rocznie. W latach 2014-2016 średnia produkcja owoców z drzew wynosiła 3,7 mln ton. Zbiory owoców jagodowych wzrastały średnio o 8 tys. ton.

Najważniejsze wśród owoców z drzew są w Polsce jabłka. Udział ich w strukturze produkcji wynosi około 90%. Zbiory ich wyniosły w latach 2014-2016 średnio 3,3 mln ton i były o 50% wyższe od produkcji z lat 2004-2009. Areal produkcji zwiększył się tylko o 8% do 174 tys. ha w latach 2014-2016. Przeciętnie zbiory jabłek rosły o 163 tys. ton rocznie (rys. 6).

Wykres 6. Zbiory jabłek w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Tabela 2. Produkcja warzyw w Polsce w latach 2006-2016

Zbiory w tys. ton	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Owoce ogółem	3210,8	1693,9	3840,9	3646,2	2743,5	3414,6	3843,2	4129,5	4188,3	4048,9	4643,7
Owoce z drzew i orzechy	2708	1266,6	3291	3103	2220	2887	3290	3526,6	3625	3547,1	4070,2
Jabłka	2304,9	1040	2830,9	2626,3	1877,9	2493,1	2877,3	3085	3195,3	3145,8	3604,2
Gruszki	59,3	30,7	72,8	83	46,5	62,8	64,7	75,7	73,7	65,8	81,5
Śliwki	93,6	53,5	113,6	120,7	83,8	91,8	102,5	102,4	106,1	90,8	109,5
Wiśnie	194,9	107,7	201,7	189,2	147,2	175	175,4	188,2	176,5	174,1	194,8
Czereśnie	38,4	20,2	40,8	50,6	40,1	38	41,1	47,6	48,1	45,9	53,8
Brzoskwinie	5,5	3,5	12,1	12,5	9,3	8,7	9,1	10,4	9,8	9,4	10,6
Morele	2,4	1,1	4,1	5,2	3,4	4	3,4	4,1	3,1	3,4	3,1
Orzechy włoskie	6,4	6,4	11,6	12,4	9,2	10,5	12,3	8,1	6,9	6,4	7,2
Orzechy laskowe	2,6	3,5	3,4	3,1	2,6	3,1	4,2	5,1	5,5	5,5	5,5
Owoce jagodowe	502,8	427,3	549,9	543,2	523,5	527,6	553,2	602,9	563,3	501,8	573,5
Truskawki	193,7	174,6	200,7	198,9	153,4	166,2	150,2	192,7	202,5	204,9	197
Maliny	52,5	56,4	81,6	81,8	92,9	118	127,1	121	125,9	78,3	129,1
Porzeczki ogółem	194,5	138,6	196,6	196,5	196,7	169,6	194,5	198,5	162,6	154,2	166,1
- porzeczki czarne	147,1	101	148,6	145	146	124,6	144,5	154,9	124,1	119,1	125
- porzeczki kolorowe	47,4	37,6	48	51,5	50,7	45	50	43,6	38,5	35,1	41,1
Agrest	16,2	13,7	16,2	15,8	14,2	14,6	16,3	15	12,4	10,8	12,5
Aronia	39,5	37	44,8	36,8	53	48,2	51,2	58	43,4	43,4	49,2
Borówka wysoka	4,9	5,2	7,9	11	9,2	8,6	11,3	14,7	12,5	12,5	14,7
Inne jagodowe	1,5	1,8	2,1	2,4	4,1	2,4	2,6	3	4	3,8	5
Powierzchnia uprawy w tys. ha	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Owoce ogółem	380,6	417,5	409,0	409,9	410,2	428,7	431,7	424,9	417,5	390,8	388,0
Owoce z drzew i orzechy	255,1	286,7	279,8	281,9	279,5	296,3	295,4	278,2	281,0	252,7	248,7
Jabłka	162,0	175,6	172,0	173,6	170,4	183,5	194,7	193,4	195,0	180,4	177,2
Gruszki	12,5	13,0	13,0	13,2	8,4	11,7	10,8	10,7	10,7	9,2	7,8
Śliwki	21,1	22,2	21,1	21,0	17,9	20,2	19,3	18,2	19,0	13,9	14,5
Wiśnie	36,6	37,6	36,2	35,5	33,0	34,0	33,7	33,7	33,5	29,6	29,3
Czereśnie	9,7	10,3	9,9	10,6	12,0	11,6	11,6	10,9	11,0	9,5	9,6
Brzoskwinie	3,2	3,3	3,2	3,4	3,4	3,5	3,4	2,9	3,5	2,4	2,5
Morele	1,5	1,6	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,4	1,5	1,5	1,6
Orzechy włoskie	6,3	19,5	19,6	20,1	29,1	26,6	16,5	3,0	3,0	2,6	2,6
Orzechy laskowe	2,2	3,6	3,1	2,7	3,6	3,5	3,7	4,0	3,8	3,6	3,6
Owoce jagodowe	125,5	130,8	129,2	128,0	130,7	132,4	136,3	146,7	136,5	138,1	139,3
Truskawki	55,6	52,3	54,2	53,6	37,1	50,5	46,8	55,0	48,0	52,1	50,6
Maliny	17,0	20,6	20,0	20,2	29,6	27,1	28,4	28,8	29,0	27,4	29,3
Porzeczki ogółem	43,0	45,8	43,3	43,1	45,2	39,9	44,7	46,0	42,0	44,4	44,2
- porzeczki czarne	33,6	36,1	33,3	32,9	34,7	30,0	34,0	36,5	32,0	36,1	35,1
- porzeczki kolorowe	9,4	9,7	10,0	10,2	10,5	9,9	10,7	9,5	10,0	8,3	9,1
Agrest	3,0	3,1	2,9	2,8	3,2	3,1	3,1	2,7	2,5	2,2	2,4
Aronia	4,8	6,2	5,7	5,1	8,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,3	4,2
Borówka wysoka	1,4	2,0	2,3	2,4	6,4	4,8	6,0	6,7	7,0	6,5	9,3
Inne jagodowe	0,7	0,8	0,8	0,8	1,2	1,0	1,3	1,5	2,0	1,2	4,1

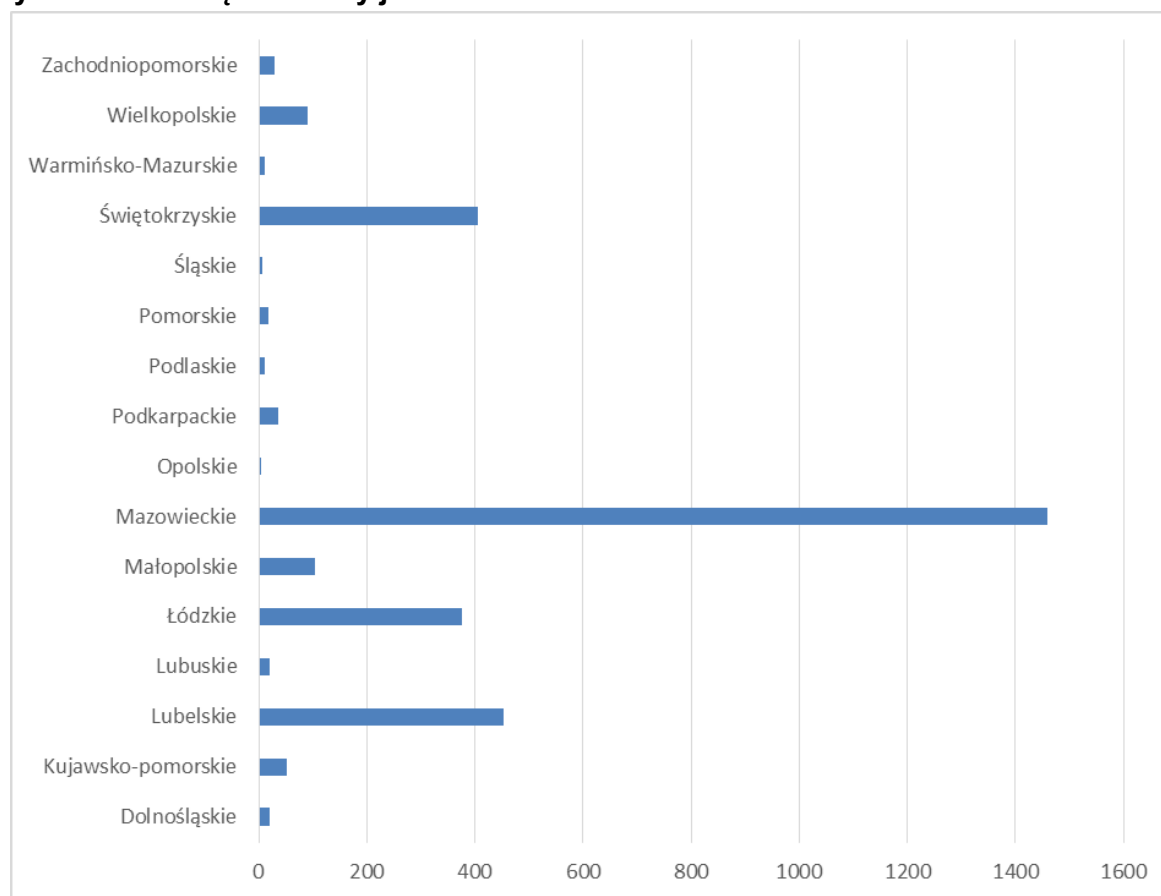
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Znaczenie Polski w globalnych zbiorach jabłek wynosi niespełna 4%, ale daje to trzecią lokatę wśród głównych producentów. Produkcja globalna w stosunku do lat 2006-2009 zwiększyła się o 29% do 87 mln ton w latach 2014-2016. Największe zbiory notowane są w Chinach. Produkcja w Państwie Środka stanowi około 50% globalnych zbiorów. Dodatkowo dynamiczny wzrost produkcji w latach 2006-2016 powoduje, zwiększanie się tego udziału. W badanym okresie światowa produkcja zwiększała się

przeciętnie o 2,6 mln ton rocznie, podczas gdy w Chinach o 1,9 mln ton. Drugim światowym producentem jabłek były USA, których zbiory w latach 2014-2016 wyniosły niespełna 5 mln ton. W Europie istotnymi dostawcami jabłek były Włochy, Francja oraz Niemcy. Włoska produkcja w stosunku do lat 2006-2007 zwiększyła się 11% do 2,5 mln ton, a francuska o 9% do 1,9 mln ton. Produkcja w Niemczech wyniosła w latach 2014-2016 1,0 mln ton i nie odnotowano jej istotnej dynamiki wzrostowej.

Mniejszą produkcję, ale z istotną tendencją wzrostową odnotowano na Ukrainie, której produkcja wzrosła 1,1 mln oraz w Mołdawii, której zbiory osiągnęły 360 tys. ton. Polska produkcja jabłek wykazuje dużą koncentrację terytorialną (rys. 7), która wynika z warunków naturalnych, tradycji oraz rozwiniętego zaplecza.

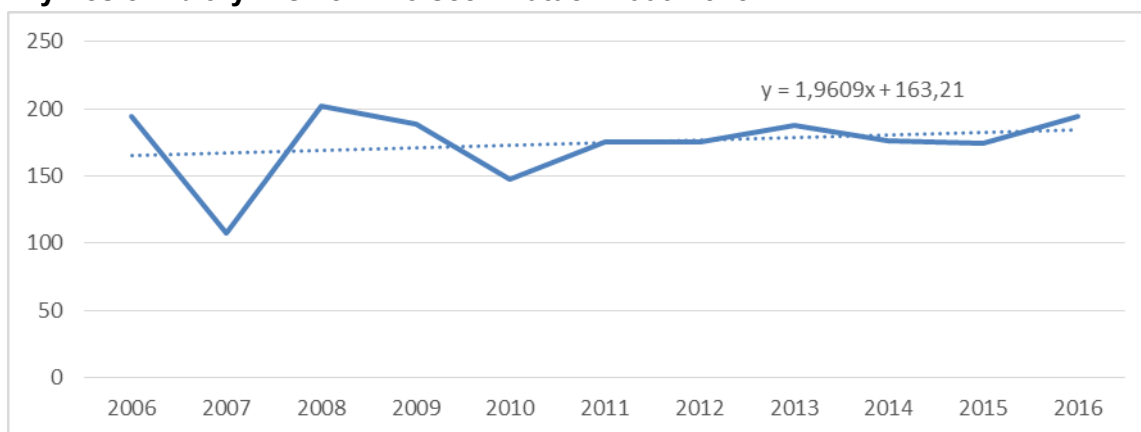
Wykres 7. Przeciętne zbiory jabłek w Polsce w latach 2014-2016



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Najwięcej jabłek zbierane jest na Mazowszu. Jego udział w krajowych zbiorach jabłek osiągnął 47 % w latach 2014-2016 wobec 43% w latach 2006-2009. Poza Mazowszem, produkcja jabłek ma miejsce w województwie Lubelskim (15%) oraz Świętokrzyskim (13%) i Łódzkim (12%). Właściwie można wyróżnić dwa rejony produkcyjne, grójecko-warecki, który sięga do województwa Łódzkiego, oraz nadwiślański, który skupia rejony produkcji na pograniczu województwa Lubelskiego i Świętokrzyskiego.

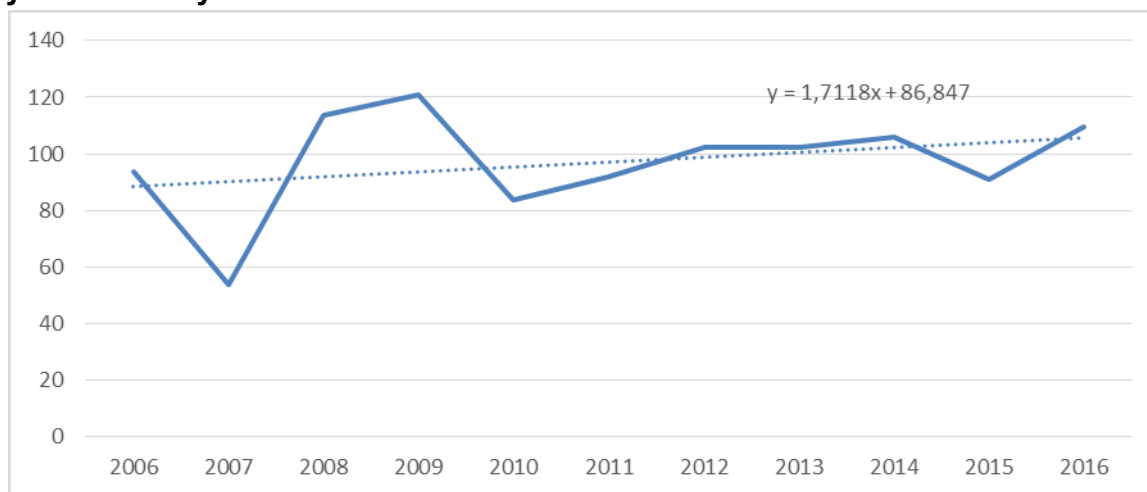
Produkcja wiśni osiągnęła w latach 2014-2016 ponad 150 ton. Zbiory były jednak niższe o około 10% w porównaniu do lat 2006-2009. Analiza tendencji przy wykorzystaniu funkcji trendu liniowego wykazała jednak wzrost produkcji wynoszący przeciętnie 2 tys. ton rocznie. (rys. 8).

Wykres 8. Zbiory wiśnie w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Udział kraju w światowej produkcji wiśni wyniósł w latach 2014-2016 14%. Globalne zbiory wiśni zwiększyły się o 10% do 1,4 mln ton w latach 2014-2016. Największe odnotowano w Rosji (15%), Turcja (1e%), Polska, Ukraina (13%) oraz USA (10%), Serbia (7%) oraz na Węgrzech (6%). Najszybciej rosły zbiory na Ukrainie (49%) oraz Węgrzech (26%). W Europie większe ilości produkowały też Niemcy, ale znacznie zredukowały wielość zbiorów do zaledwie 17 tys. ton w latach 2014-2016.

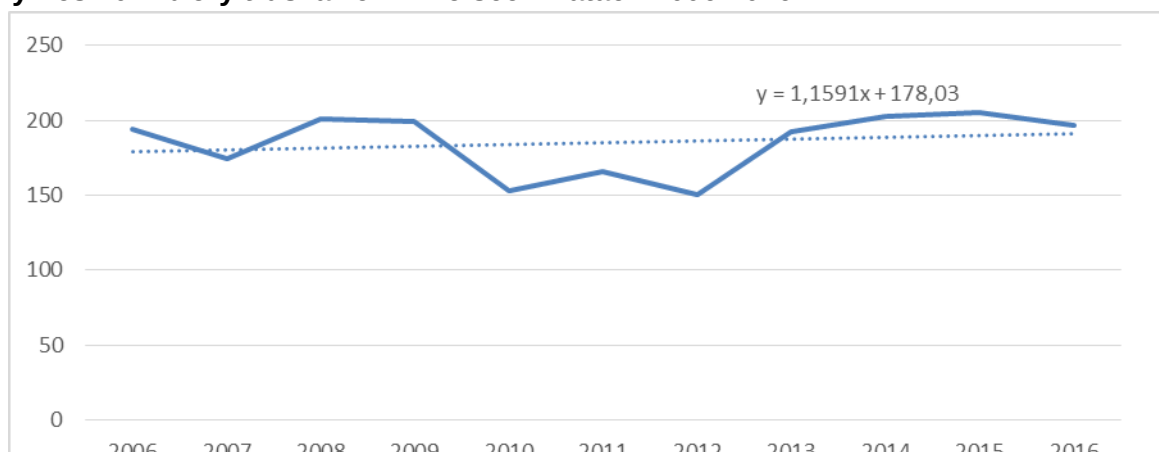
Zbiory śliwek wyniosły w Polsce w latach 2014-2016 około 90 tys. ton (rys. 9). W okresie 2006-2016 odnotowano niewielką tendencję wzrostową (1,7 tys. ton), ale fluktuacje zbiorów były znaczące.

Wykres 9. Zbiory śliwek w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Polska w globalnych zbiorach śliwek nie była znaczącym graczem. Jej udział wynosił około 1%. Globalna produkcja wyniosła w latach 2014-2016 12 mln ton. Większość (56%) zebrano w Chinach.

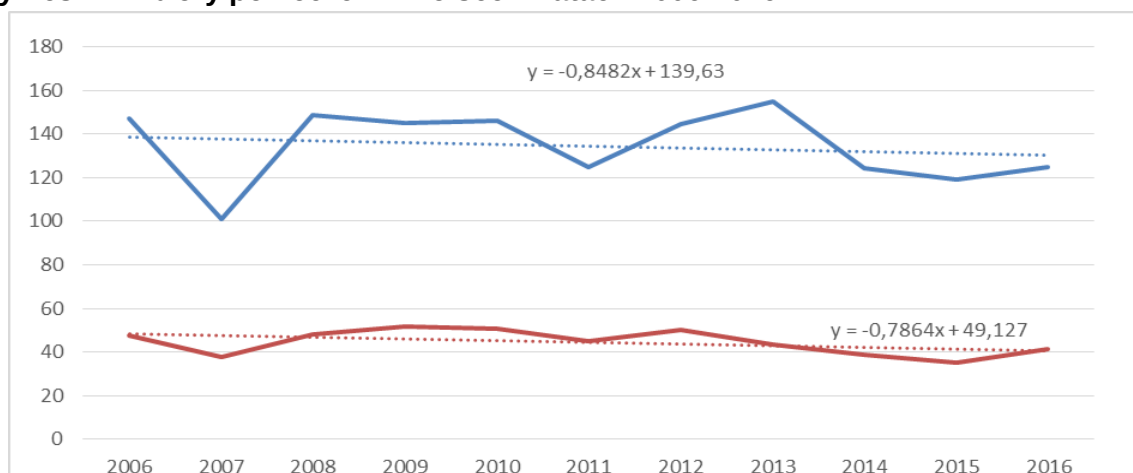
Najważniejsze wśród owoców jagodowych w Polsce są truskawki. Ich produkcja wyniosła około 200 tys. ton w latach 2014-2016 i była o 5% wyższa od średniej produkcji z lat 2006-2009 (rys. 10.).

Wykres 10. Zbiory truskawek w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Udział Polski w globalnej produkcji truskawek i poziomek spadł z 3% w latach 2006-2009 do 2% w latach 2014-2016. Produkcja wzrosła w odniesieniu do lat 2006-2009 o 43% do 9 mln ton. Głównymi dostawcami były Chiny (40%), USA (16%), Meksyk (5%), Egipt (5%), Turcja (5%), Hiszpania (4%) oraz Polska. W grupie istotnych dostawców wzrosła w odniesieniu do lat 2006-2009 produkcja tych owoców w Meksyku (118%), Egipcie (112%), Chinach (82%) oraz Turcji (53%).

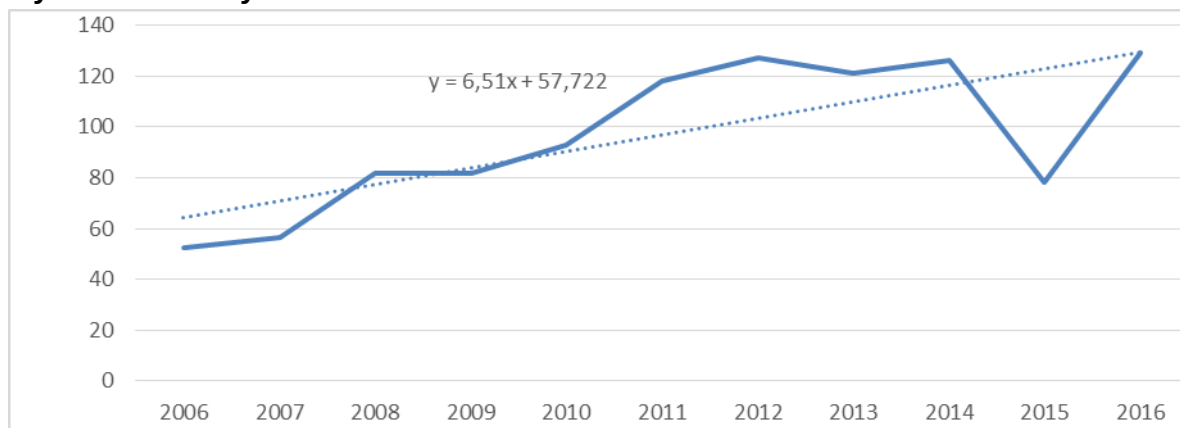
Znaczące miejsce w zbiorach owoców jagodowych mają porzeczki.

Wykres 11. Zbiory porzeczki w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Niewielki spadek produkcji porzeczki czarnych powodowany był nieopłacalnością produkcji (rys. 11), choć i tak jego skala była mniejsza niż spodziewana.

Trzecim w kolejności pod względem wolumenu produkcji wśród owoców jagodowych jest malina. Zbiory tych owoców, w stosunku do lat 2004-2009, wzrosły najbardziej z grupy gatunków produkowanych w Polsce, osiągając przeciętnie 111 tys. ton w latach 2014-2016. Średni wzrost produkcji malin wynosił 7 tys. ton rocznie.

Wykres 12. Zbiory malin w Polsce w latach 2006-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Udział Polski w globalnej produkcji malin wzrósł z 13% w latach 2006-2009 do 16% w latach 2014-2016. Zbiory malin na świecie wzrosły o 29% do niespełna 690 tys. ton. Głównym producentem tych owoców w latach 2014-2016 były: Rosja (22%), USA (18%), Polska, Meksyk (10%), Serbia (9%) oraz Ukraina (5%). W grupie najważniejszych dostawców spadła w stosunku do lat 2006-2009 produkcja w Rosji (o 5%), i Serbii (o 23%), a zwiększyła się w USA (o 62%) i Ukrainie (o 28%).

4. Podsumowanie

Produkcja warzyw i owoców wahała się w analizowanych latach, co wynikało głównie z wpływu pogody, a zwłaszcza wiosennych przymrozków i susz. Postęp powodował wzrost wydajności prawie wszystkich analizowanych produktów. Na rynku owoców dominowały tendencje wzrostowe w produkcji a warzy spadkowe.

20. RACHUNKOWOŚĆ ZARZĄDCZA W SHARING ECONOMY

mgr Jędrzej Siciński

Uniwersytet Gdański

Wydział Zarządzania

Katedra Ekonomiki Przedsiębiorstw

E-mail: js.wzr@protonmail.com

1. Wprowadzenie

Ekonomia w XXI wieku przynosi szereg zmian, które modyfikują systematykę funkcjonowania całych społeczeństw. Zmiany te, inicjowane przez same społeczeństwa, często z poziomów lokalnych, poprzez postępującą globalizację rozlewają się na skalę międzynarodową. Turbulentne otoczenia ekonomiczne ponadto, nadaje całemu procesowi niespotykany (i wciąż rosnący) dynamizm co sprawia, że nowe rozwiązania oprócz globalnego zasięgu - szybko uzyskują dojrzałość w swych cyklach życia. Jednym z popularniejszych trendów ekonomiczno-społecznych, które pojawiły się po 2010 roku jest zjawisko *sharing economy*. Termin ten, w realiach polskich określany jest mianem ekonomii współpracy lub współdzielenia, lecz ze względu na to, iż materia ta, jest cały czas stosunkowo nowa brak jest jednolitych, teoretycznych standardów interpretacyjnych. W tym miejscu należy również nadmienić, iż sam teoretyczny dorobek badań nad ekonomią współdzielenia w Polsce uznać należy raczej za nieduży, o czym świadczyć może niewielka liczba regularnej literatury traktującej o tym trendzie (zgodnie ze stanem wiedzy na rok 2018). Zjawiska tego nie należy tłumaczyć niewielką wagą trendu czy też brakiem zainteresowania badaczy – jest, bowiem wprost odwrotnie. Niewielka liczba publikacji w tym zakresie spowodowana jest odbiorem tego trendu jako wciąż nowej, ciągle rozwijającej się tkanki na tle krajowej ekonomii, co utrudnia formułowanie ogólnych paradygmatów.

Z drugiej strony, warto podkreślić, iż *sharing economy*, na skutek dynamicznego rozwoju przybrało skalę, w której obserwowany jest istotny wpływ tego zjawiska na całe gospodarki krajowe. Ekonomia współdzielenia w wielu przypadkach, z trendu społecznego, którego celem była optymalizacja wykorzystania posiadanych dóbr materialnych przekształciła się w istotne źródło dochodu dla wielu gospodarstw domowych. W tym miejscu właśnie należy zauważyć krystalizującą się potrzebę tego, iż trend ekonomicznego współdzielenia ze względu na swoją skalę i dynamiczny rozwój potrzebuje dorobku, jakie zgromadziły nauki o zarządzaniu. Myśl ta, uzasadniana jest już samą definicją słowa zarządzanie, przez które należy rozumieć „zestaw działań (obejmujący planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie), skierowanych na zasoby (ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne) i wykonywanych z zamiarem osiągnięcia założonych celów(...)” [Griffin, 2005, s.6]. Sentencja ta uwydatnia, więc potrzebę zarządzania wszystkimi obiektami, w których podmiotem sterującym jest człowiek. Przedsięwzięcia skupione w ramach ekonomii współdzielenia, tak samo jak przedsiębiorstwo lub zorganizowane jego części wymagają, więc stosowania zarządzania, nie tylko w celu lepszej alokacji zasobów, lecz po to by przede wszystkim wynik płynący z ich działalności był zgodny z wolą kierującego.

Celem tej publikacji jest propozycja zestawu rozwiązań pochodzących z rachunkowości zarządczej, które w opinii autora mogą okazać się przydatne w optymalnym zarządzaniu przedsiębiorstwami ujętymi w ramach sharing economy. Stricte aplikacyjny charakter publikacji ma również za cel podkreślić skalę luki badawczej, która jest wynikiem niewspółmiernie szybkiego rozwoju ekonomii współdzielenia w opozycji do niewielu badań praktycznych prowadzonych na tego typu przedsiębiorstwach. Powstanie tego artykułu w dużej mierze motywowane jest narastającą dysproporcją między postępującym dynamizmem w obrębie rozwoju sharing economy a ilością publikacji, które mogłyby, poprzez zaproponowane rozwiązania, ułatwić zarządzanie tymi przedsiębiorstwami. Nie ulega wątpliwości bowiem, że działalność sharing economy wymaga umiejętnego kierowania, gdyż tak jak inne, regularnie zarządzane przez człowieka obszary posiada dokładnie takie same przymioty jakie obserwuje się w regularnych organizacjach komercyjnych.

2. Sharing economy jako trend współczesnej gospodarki XXI wieku

W turbulentnym, silnie zmiennym otoczeniu ekonomicznym rozwój nowych koncepcji prowadzenia działalności współistnieje z jednoczesnym wymieraniem tradycyjnych rozwiązań. Mimo tego, że turbulentne otoczenie pozostaje bardzo wymagające w kontekście jego prognozowania (zakłada się, że istnieje jedynie szansa redukcji skali jego niepewności) wskazać można pewną prawidłowość ewolucyjną obecnych aktywności biznesowych.

Współczesne trendy prowadzenia działalności gospodarczej dążą w ramach *continuous improvement*¹⁸ do odejścia od monolitycznych struktur w kierunku elastycznych, niskonakładowych form wirtualnych. Idea ciągłego doskonalenia, silna zakorzeniona w filozofii japońskiej skupia się przede wszystkim na zdroworozsądkowym podejściu do zarządzania i eliminowania wszystkich elementów, które prowadzą do marnotrawstwa i destrukcji wartości. Słusznie podkreśla się w ramach koncepcji Kaizen o modelu 3M¹⁹, który poprzez swoją prostotę i zdroworozsądkowość wydobywa wartość tam, gdzie niegdyś jej ubytek pozostawał niezauważany [Imai, 2005]. Sharing economy, czyli gospodarkę współdzielenia uznać można naturalną ewolucyjną odpowiedź na problemy jakie zauważa się we współczesnym kapitalizmie. O problemie tym traktuje między innymi J. Hausner, podkreślając kwestię rozerwania związku między rynkiem a wartościami we współczesnej gospodarce [Hausner, 2016]. Współdzielenie w ekonomii wykazuje znacząca zbieżność z poglądami zawartymi w filozofii Kaizen dążąc do redukcji marnotrawstwa i niewykorzystanego potencjału (wspomniany model 3M).

W. Pietrewicz i R. Sobiecki podkreślają, iż mimo braku regularnej definicji, istotę sharing economy określić można, jako sposób prowadzenia działalności gospodarczej, który opiera się na technikach cyfrowych do organizacji wymiany rynkowej [Pietrewicz i Sobiecki, 2016]. Autorzy podkreślają tutaj aspekt, iż trend ten nie substytuuje gospodarki rynkowej a stanowi wzbogacający ją element. Istota ekonomii współdzielenia jednakże silnie ogniskuje się zasobach, bowiem to alternatywne podejście do nich (w stosunku do tradycyjnych form prowadzenia działalności) jest tutaj głównym czynnikiem różnicującym.

¹⁸ Poprzez Continuous improvment rozumieć należy koncepcję ciągłego doskonalenia organizacji i jej procesów.

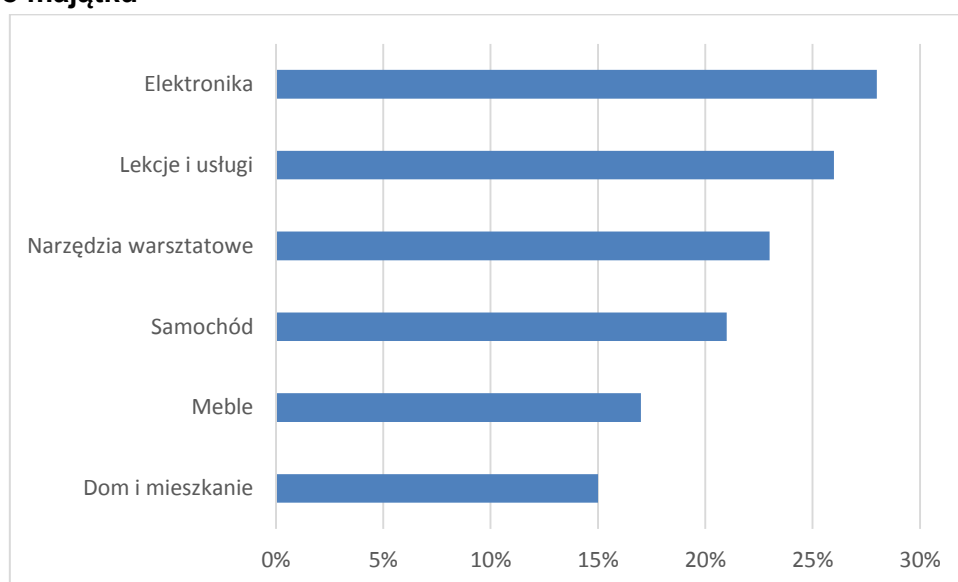
¹⁹ Model 3M: Mura, Muri, Muda - odnosi do unikania marnotrawienia zasobów.

W opinii autora tej publikacji, godnym rozważenia jest również własna próba zdefiniowania ekonomii współdzielenia, która sprowadza się do rozumienia tego pojęcia jako *skomercjalizowaną formę zagospodarowania posiadanych aktywów, które oprócz realizacji głównych celów ich głównego użytkownika, wykorzystywane są odpłatnie przez osoby trzecie*.

Komisja europejska ponadto sugeruje interpretować ekonomię współdzielenia jako model biznesowy opierający się o technologie informatyczne, gdzie odpowiednie platformy pozwalają na wymianę dóbr i usług, które dostarczane są przez jednostki prywatne. Należy przy tym podkreślić, iż owe współdzielenie nie powoduje zwyczajowo zmiany własności udostępnianego aktywa. Czynnikiem różnicującym gospodarkę współdzielenia od innych, błędnie łączonych z nią koncepcji ekonomicznych jest fakt, że nabycie dostępu do danego zasobu w ramach sharing economy powinno co do zasady substytuować jego własność.

Raport dotyczący ekonomii współdzielenia, przygotowany przez Credit Suisse w roku 2015 skwantyfikował opinię Europejczyków odnośnie dóbr, jakie potencjalnie skłonni byłiby udostępnić w ramach owej koncepcji. Aspekt ten prezentowany jest na wykresie 1.

Wykres 1. Raport szwajcarski – skłonność do odpłatnego udostępniania elementów własnego majątku



Źródło: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/GI_215_e_GesamtPDF_01_high.pdf

Badania wykazały największą skłonność ankietowanych do potencjalnego zaoferowania elektroniki jak i możliwości dzielenia się umiejętnościami i usługami. Taką formę deklarował niespełna co trzeci badany. Około co piąta osoba zgłaszała gotowość do udostępnienia samochodu a około 15% wskazywało na chęć zaoferowania części miejsca zamieszkania. Należy podkreślić, iż szwajcarski raport podkreśla również korzystny wpływ sharing economy na sytuację osób starszych (szczególnie zamieszkujących samotnie), które dzięki temu uzyskały możliwość do odpłatnego udostępniania własnej nieruchomości, której potencjał pozostaje niewykorzystany. Oprócz korzyści finansowych, podkreślić tutaj należy korzystny wpływ społeczny, gdyż w wielu przypadkach pozwala to na zaspokajanie potrzeb socjalnych osób samotnych, o czym wspominają raporty japońskie i amerykańskie²⁰.

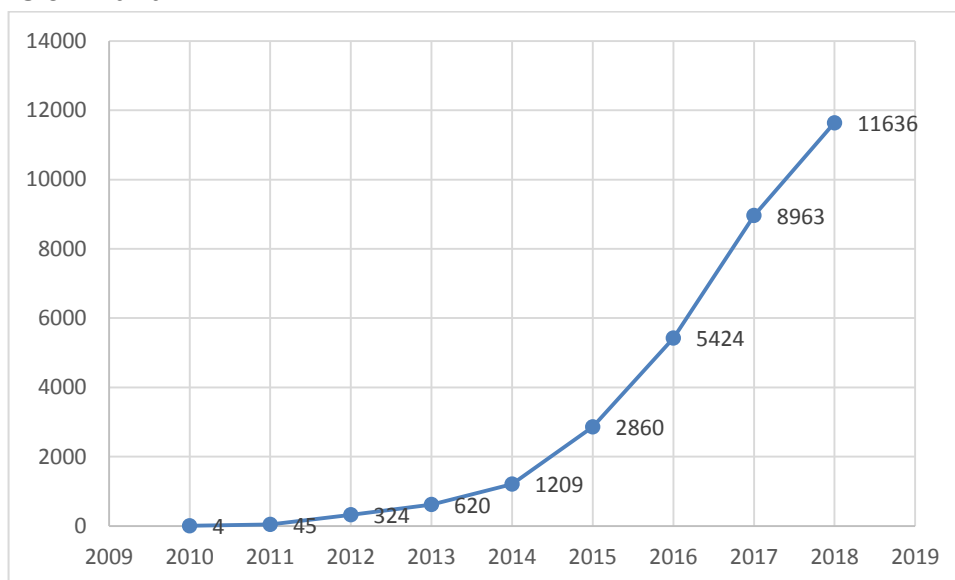
²⁰ <http://www.wbur.org/bostonmix/2018/08/20/airbnb-seniors-renters>.

Dynamiczny rozwój sharing economy nie omija również Polski. Świadczy o tym intensywny rozwój usług oferowany w ramach tych przedsięwzięć w polskiej gospodarce. Krajowe realia wskazują, iż trzy najbardziej popularne platformy gospodarki współdzielenia to:

- Uber: forma współdzielenia, w której prywatny samochodów wykorzystywany jest odpłatnego przewozu pasażerów. Przewozy komercjalizowane są przez algorytm zawarty w aplikacji;
- Airbnb: w istocie tego przedsięwzięcia leży oferta odpłatnego udostępniania mieszkań, domów lub ich wybranych części, całość koordynowana jest przez odpowiednią platformę pośredniczącą,
- BlaBlaCar: forma dzielenia przejazdów, gdzie kierowca główny, podążając w określonym kierunku, dokonuje obsadzania wolnych miejsc dostępnych w swoim pojeździe za odpowiednią opłatą.

Należy zaznaczyć, iż potencjalna zyskowność wielu tych przedsięwzięć wynika nie tylko z ich optymalizacyjnego charakteru a również z faktu, iż brak odpowiednich uregulowań prawnych utrudnia budowę zunifikowanego systemu poboru danin (zarówno obciążeń pośrednich jak i bezpośrednich). Rentowność ta i nieznaczne bariery wejścia, są bodźcem do dalszej ekspansji, co nierzadko sprawia, iż pojedyncze jednostki utrzymują w swych ofertach kilka lub kilkanaście mieszkań czy samochodów obsadzonych zewnętrznymi kierowcami. Dynamizm zjawiska na przykładzie skumulowanej liczby udostępnionych miejsc noclegowych w serwisie Airbnb w Warszawie prezentuje wykres 2.

Wykres 2. Skumulowana ilość udostępnionych miejsc noclegowych w Warszawie w serwisie Airbnb



Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.airdna.co/market-data/app/pl/default/warsaw/overview>.

Wyraźnie wykładnicza postać powyższej funkcji świadczy o coraz silniejszym dynamizmie omawianego zjawiska. Kontrast ten uwidacznia się zestawiając ze sobą początkowy rok obserwacji, kiedy to w dostępności były 4 oferty w relacji do roku 2018, gdzie odnotowano już łącznie 11636 ofert udostępnienia miejsc noclegowych. Ponadto, opierając się o szacunki statystyczne dostarczone przez serwis Airdna, przeciętny

miesięczny, oczekiwany przychód netto z najmu typowej kwatery w Warszawie to około 3071 zł. Należy również dodać, iż w Warszawie, w ramach tej platformy, zauważalna jest wyraźna przewaga gospodarzy (65%), którzy oferują więcej niż jedno miejsce noclegowe. Jest to dowodem na to, iż wielu oferentów dąży do zwiększenia przychodów wykorzystując większą skalę działalności.

3. Rachunkowość zarządcza jako aspekt potęgujący korzyści z sharing economy

Maksymalizacja korzyści z komercyjnych przedsięwzięć wymaga doskonałej znajomości systematyki kosztów związanych z prowadzoną aktywnością. Uporządkowane dane kosztowe, wraz z właściwie opisanymi nośnikami kosztów i miejscami ich powstawania stanowią istotną podstawę do stosowania narzędzi rachunkowości zarządczej w praktyce. Oznacza to, że bazą do optymalnego zarządzania przedsięwzięciami ekonomii współdzielenia leży właściwie wyodrębnienie i podział kosztów operacyjnych. We współczesnych kanonach rachunkowości odnaleźć można wiele sprawozdawczych, jaki i decyzyjnych kryteriów podziałowych kosztów. Klasyfikację kosztów na stałe i zmienne uznać można za koncepcję na swój sposób nadrzędną, gdyż wykazuje ona wysoką przydatność do rozwiązywania krótkoterminowych problemów decyzyjnych. Większość przedsięwzięć zawarta w koncepcji sharing economy charakteryzuje się na tyle niewielkim rozproszeniem kosztów, że do ich wyodrębniania i dalszego podziału wystarczyć powinna metoda księgowa. Rozwiązanie to oparte jest na „ręcznym” klasyfikowaniu pozycji kosztów do pozycji stałej lub zmiennej [Wermut, 2006]. W opozycji do metod statystycznych, które w większości opierają się o matematyczne szacunki (czyli właściwie estymują nieznane oceny parametrów funkcji kosztów) koncepcja ta, jest dość przystępna w zastosowaniu, choć wymaga ona pewnej wiedzy i intuicji finansowej, która pozwala właściwie przypisać dane elementy kosztów do właściwej grupy. Przykładowa dekompozycja kosztów całkowitych na stałe i zmienne dla krótkoterminowego najmu kwatery, zawarta została w tabeli 1.

Tabela 1. Propozycja dekompozycji kosztów dla najmu krótkoterminowego w kontekście idei sharing economy

Systematyka kosztów na przykładzie najmu krótkoterminowego mieszkań i apartamentów	Koszty zmienne:	Koszty stałe:
	Opłata zmienna za sprząatanie – doprowadzenie apartamentu do gotowości dobowej.	Czynsz
	Media – część zmienna (zużycie gazu, prądu)	Media – część stała (opłaty stałe i przesyłowe), opłata za sieć i telewizję
		Płatności stałe związane z obsługą długu jeśli nieruchomość wymagała finansowania zewnętrznego.

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzona klasyfikacja kosztów otwiera drogę do zastosowania innych narzędzi rachunkowości zarządczej. W zarządzaniu przedsięwzięciami sharing economy na szczególną uwagę zasługuje *analiza CVP*, która dostarcza cennych informacji nie tylko w bieżącym zarządzaniu a również w planowaniu opłacalności rozpoczęcia danego przedsięwzięcia.

Analiza CVP czyli tak zwana koncepcja *koszt-wolumen-zysk* to model najbardziej popularnych mierników i narzędzi decyzyjnych, w skład, których wchodzi określanie progu rentowności czy marginesów bezpieczeństwa [Sojak, 2003]. Należy podkreślić, iż analiza CVP wykonywana może być w wariantach jedno jak i wieloasortymentowym. Wariant drugi wymaga zazwyczaj większej wiedzy i umiejętności praktycznych, gdyż w takim wypadku niezbędne jest posiadanie informacji o oczekiwanych strukturach sprzedaży, co nieco utrudnia analizę - szczególnie dla zarządzających o niewielkim doświadczeniu. Warto jednak nadmienić, iż dla większości przedsięwzięć *sharning economy* z powodzeniem stosowana może być analiza jednoasortymentowa, nawet w przypadku zarządzania wieloma apartamentami. Wynika to z tego, iż większości przedsięwzięć ekonomii współdzielenia oferowanie wielu obiektów (niezależnie czy mowa o udostępnionych apartamentach czy obsadzonych pojazdach) determinuje w znakomitej większości przypadków istnienie jedynie kosztów stałych indywidualnych (czyli generowanych przez sam obiekt). Grupę tą, nietrudno wiąże się z obiektem, stąd możliwe jest wykonywanie pojedynczych analiz CVP odrębnie dla różnych pozycji asortymentu (np. ustalania indywidualnych progów rentowności dla konkretnych apartamentów czy pojazdów). Ten rodzaj uproszczenia zachowuje obiektywność, jeśli w strukturze podmiotu zarządzającego notuje się nieznaczną ilość kosztów stałych wspólnych (np. kosztów zarządu, czyli takich jak wynagrodzenie pracowników administracji odpowiedzialnych za obsługę rezerwacji, jeśli skala działalności tego wymaga). Z drugiej strony należy podkreślić, iż nawet bardziej rozbudowana formuła podmiotu, z obecnymi kosztami wspólnymi takie jak koszty ogólnego zarządu czy koszty sprzedaży, nie wyłącza możliwości obiektywnej analizy CVP, gdyż koszty wspólne dogodnie można rozliczać na obiekty za pomocą tradycyjnych kluczy podziałowych czy nawet, co bardziej zalecane podejściem ABC. Metoda ta polega na alokacji kosztów w oparciu o dobrane, adekwatne do procesu mierniki działań [Kaplan i Cooper, 2000]. W podejściu *Activity-based-costing* mierniki działań, służącej dalszej alokacji kosztów wspólnych, nie są trudne do określania i stanowią je mogą: liczba rezerwacji, liczba sprzedanych dóbr dla ofert noclegowych czy liczba przejechanych kilometrów, jeśli mówimy ekonomii współdzielenia w obrębie obsługi kilku samochodów.

Istnieją również inne, użyteczne narzędzia proponowane przez rachunkowość zarządczą o potencjalnej przydatności w zarządzaniu gospodarką współdzielenia. Wyróżnić można tutaj koncepcje wchodzące w analizę problemów krótkoterminowych. Jednym z nich jest technika wyboru właściwej opcji technologicznej, która pozwala ocenić punkt zrównania się opłacalności dwóch wykluczających wariantów o różnej strukturze kosztów. W empirycznym zastosowaniu, koncepcja ta, może przykładowo rozwiązać dylemat wyboru apartamentu inteligentnego (który np. nie potrzebuje fizycznej obecności człowieka do zameldowania i wymeldowania poprzez unikalnych kodów dostępu) w relacji do formy tradycyjnej, w której potrzebna będzie obecność pracownika. Wariant drugi z pewnością charakteryzować się będzie wyższym kosztem stałym, a koncepcja wyboru wariantu technologicznych pomoże oszacować, w jakim przedziale sprzedanych jednostek dobowych opłacalne będą dane alternatywy decyzyjne.

Oczywistym jest, iż powyższe rozwiązania stanowią jedynie formę propozycji, bowiem cechą nadrzędną rachunkowości zarządczej pozostaje jej wolny i otwarty charakter. Sprawia to, iż osoba o odpowiednim doświadczeniu i intuicji finansowej może modyfikować

mierniki i rozwiązania w zależności od charakterystyki przedsięwzięcia sharing economy jakim zarządza. Należy jednak podkreślić, iż narzędzia rachunkowości zarządczej w kontekście zwiększania, jakości decyzji w ekonomii współdzielenia mogą mieć komplementarny, dwojaki charakter. Zasadnym wykonywanie jest analiz CVP w oparciu o projekcje kosztów stałych i zmiennych przed planowanym uruchomieniem danego przedsięwzięcia sharing economy w celu oceny czy rzeczywisty potencjał popytowy zapewni pokrycie kosztów i pozostawi dodatkowe nadwyżki. Potencjał popytowy szacowany może być za pomocą jednego z wielu portali analitycznych, które na bieżąco monitorują aktywność poszczególnych miast i regionów pod kątem zawieranych transakcji²¹. Z drugiej strony, narzędzia rachunkowości zarządczej powinny być również stale umocowane w codziennym zarządzaniu przedsięwzięciami sharing economy, jako metody planowania jak i bieżącej kontroli obiektów.

4.Podsumowanie

Informacje zawarte w tej publikacji uwydatniają kwestię, iż przedsięwzięcia sharing economy spełniają przesłanki organizacji wymagającej zarządzania – generują celowe koszty operacyjne, których celem są przyszłe przychody, są często miejscem zatrudnienia i posiadają znamiona systemu otwartego. Z tego względu aby utrzymać ich skłonność do podążania za wolą kierującego wymagane jest stosowanie działań zarządczych wspomagających realizację wyznaczonych celów. Ważnym elementem współczesnego zarządzania pozostaje dorobek rachunkowości zarządczej, który może okazać się w tej materii przydatny. Przedsięwzięcia ujęte w idei ekonomii współdzielenia nie powinny być, więc ignorowane pod kątem zarządczym – wręcz przeciwnie, wymagają one bieżącego zarządzania a metodyka proponowana między innymi przez rachunkowość zarządczą wnieść może wyższą jakość w późniejsze wyniki ich działalności.

Bibliografia

1. Griffin R. W. (2005). Podstawy zarządzania organizacjami, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s.6
2. Hausner J. (2016). „Miasta – idea i rola kultury w jego rozwoju”, w: J. Hausner (red.), Kultura i rozwój. Kraków: Wydawnictwo UEK, UW, s.8
3. Imai M.(2004). Kaizen: klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii, Warszawa: MT Biznes, s.112
4. Imai M.(2006). Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania, Warszawa: MT Biznes, s.89.
5. Kaplan R.S., Cooper R. (2000). Zarządzanie kosztami i efektywnością, Kraków: Dom Wydawniczy ABC,s.56-60.
6. Sobecki R., Pietrewicz W. (2016). Przedsiębiorczość sharing economy W: Poniatowska-Jaksch (red.), Sharing economy (s. 11–13). Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.

²¹ Przydatnym w tej materii są dane analityczne dostarczane przez portal: <https://www.airdna.co/>. Serwis ten gromadzi i przetwarza dane pochodzące z serwisu Airbnb oferując przy tym informacje o przychodach, stawkach czy szacowanym obłożeniu. Dane te, przydatne są szczególnie podczas projektowania działalności.

7. Sojak S., Rachunkowość Zarządcza, Toruń: Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, s.110-112
8. Wermut J. (2006). Rachunkowość zarządcza. Podręcznik ze zbiorem przykładów, Gdańsk: ODDK - Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, s. 20-30.

Wykaz stron internetowych

9. <https://www.airdna.co/market-data/app/pl/default/warsaw/overview> (dostęp, 11.09.2018).
10. <http://www.wbur.org/bostonomix/2018/08/20/airbnb-seniors-renters>, (dostęp, 11.09.2018).

21. SIŁA I TENDENCJE EFEKTU NIEDOWARTOŚCIOWANIA AKCJI SPÓŁEK DEBIUTUJĄCYCH NA POLSKIM RYNKU GIEŁDOWYM

mgr Mateusz Furmanik

Wydział Finansów i Prawa

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków

E-mail: mateoosh@vp.pl

1. Wstęp

Debiuty giełdowe stanowią swoistą anomalię rynku kapitałowego. Są one do tego stopnia kojarzone z ponadnormatywnymi zyskami, że przyciągają nawet tych inwestorów, którzy na co dzień zupełnie nie są zainteresowani grą na giełdzie. Emitent poddawany jest zatem bardzo silnej presji zarówno ze strony inwestorów, jak i podmiotu oferującego papiery wartościowe, żeby ustalić cenę emisyjną na możliwie jak najniższym poziomie i zapewnić subskrybentom nadzwyczajne stopy zwrotu. W efekcie na zakończenie pierwszego dnia notowań rynkowy kurs akcji na ogół znacząco przewyższa cenę emisyjną obowiązującą w trakcie zapisów subskrypcyjnych. Zjawisko to w literaturze ekonomicznej [Sójka, 2012] nazywane jest niedowartościowaniem lub niedoszacowaniem akcji w procesie pierwszej oferty publicznej (IPO od ang. *Initial Public Offering*).

Istnienie efektu niedowartościowania jest pochodną faktu, że cena emisyjna akcji zawiera w sobie dyskonto, czyli redukcję wyceny fundamentalnej pozwalającą inwestorom osiągnąć zysk podczas IPO. Stanowi ono propozycję realizacji danej stopy zwrotu przy założeniu, iż rynkowy kurs akcji w czasie trwania debiutu będzie zmierzał do wartości teoretycznej wyznaczonej w oparciu o wybrany model wyceny. Dokonywana korekta *in minus* mieści się przeważnie w przedziale 10-20% wyceny teoretycznej. Należy jednak zaznaczyć, że przyjmowane dyskonto w praktyce rzadko jest równe zwrotowi na debiucie ze względu na odmienne zapatrywanie na wartość spółki przez inwestorów i emitenta [Podedworna-Tarnowska, 2011].

Sprowadzenie wielkości dyskonta do niezbędnego minimum na skutek przekonania inwestorów o niskim stopniu występującego ryzyka inwestycyjnego oznacza równocześnie maksymalizację ceny emisyjnej. Tym niemniej pojawianie się efektu niedoszacowania podczas IPO jest już tak notoryczne, że tego typu działanie może zniechęcić inwestorów do spółki [Lowry i Schwert, 2004]. Powszechność efektu niedowartościowania nakazuje uznać go za pośredni koszt emisji akcji, który niewątpliwie negatywnie rzutuje na atrakcyjność rynku kapitałowego jako sposobu finansowania prowadzonej aktywności gospodarczej [Mikołajek-Gocejna, 2012].

Do najważniejszych studiów w tej dziedzinie należy zaliczyć obejmujące ponad 40 lat (1960-2000) i 14760 spółek badania Ljungqvista [2007]. Wykazały one, że przeciętne niedowartościowanie debiutujących akcji na giełdach w USA w ostatnich czterech dekadach XX wieku było równe 18,4%, przy czym charakteryzowało się ono pewną cyklicznością. Siła efektu niedoszacowania wynosiła średnio 21% w latach 60., 12% w 70., 16% w 80. i 21%

w 90. Sugeruje to, że spółki akcyjne transferowały znaczną wartość do inwestorów kosztem dotychczasowych właścicieli.

Ross, Westerfield i Jordan [2003] sporządzili zestawienie stóp zwrotu na debiutach w 38 krajach świata w różnych okresach. Wynika z niego, że najwyższą krótkoterminową rentowność inwestycji można było osiągnąć na rynku chińskim (średnio 256,9% w latach 1990-2000). Kolejne w rankingu były Malezja i Brazylia – odpowiednio 104,1% w latach 1980-1998 i 78,5% w latach 1979-1990. Natomiast najniższe stopy zwrotu odnotowano na duńskim (5,4% w latach 1984-1998) i kanadyjskim (6,3% w latach 1971-1999) rynku kapitałowym. Interesującym wnioskiem z badania jest fakt, że niezależnie od obranego okresu w ujęciu średnim na żadnej z analizowanych giełd nie wystąpiło zjawisko przewartościowania ceny emisyjnej akcji, a przeciętny natychmiastowy zwrot z IPO zawsze przekraczał 5%.

Niedoszacowanie akcji na polskim rynku jest słabiej udokumentowane aniżeli na rozwiniętych rynkach finansowych. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest relatywnie krótka historia polskiego rynku kapitałowego. Tym niemniej od 12 kwietnia 1991 r., czyli od momentu powstania Giełdy Papierów Wartościowych (GPW) w Warszawie, przeprowadzono już wiele badań. Okres ośmiu pierwszych lat funkcjonowania warszawskiej giełdy został przebadany pod tym kątem przez Siwka [2005], który stwierdził w swoim opracowaniu, że średnie niedowartościowanie debiutów giełdowych w latach 1991-1998 wyniosło 35,6%.

Z kolei Czapiewski, Jewartowski, Kałdoński i Mizerka [2014] zbadali stopy zwrotu z udziałowych papierów wartościowych prywatyzowanych spółek Skarbu Państwa w okresie od 1991 do 2011 roku. Zauważono, że z biegiem czasu następował spadek rentowności inwestycji tego typu. W pierwszym 10-leciu działalności GPW wyniosła ona przeciętnie 34,1%, a w drugim 13,6%. Czapiewski wspólnie z Lizińską [2014] rozpatrywał również niedoszacowanie wszystkich debiutujących spółek w latach 2004-2009. W badaniu zaobserwowano niższy poziom osiąganych przez inwestorów natychmiastowych stóp zwrotu z pierwszych ofert publicznych niż w okresach wcześniejszych. Uzasadnione wydaje się być twierdzenie, że przyczyną takiej sytuacji jest coraz większa dojrzałość polskiego rynku kapitałowego i związany z tym proces wzrostu jego efektywności.

Interesujące wnioski płyną z badania dotyczącego lat 2005-2013 przeprowadzonego przez Aziewicz i Dobrowolskiego [2014]. Przy kalkulacji pierwotnej stopy zwrotu autorzy wyodrębnili inwestorów instytucjonalnych, indywidualnych oraz teoretyczną grupę inwestorów dobrze poinformowanych, czyli takich, którzy potrafią przewidzieć, jakie spółki pozwolą uzyskać dodatnią stopę zwrotu na debiucie i wyłącznie one są przedmiotem inwestycji. Średnie niedowartościowanie IPO w całym analizowanym horyzoncie czasowym było równe 13,22%, natomiast wśród inwestorów dobrze poinformowanych, których istnienie jest zakładane przez niektóre finansowe teorie behawioralne, 20,51%. Przeciętna stopa zwrotu osiągnięta przez inwestorów instytucjonalnych była zaledwie o 0,06 pkt proc. wyższa niż w przypadku inwestorów indywidualnych.

Celem niniejszego artykułu jest ocena efektywności krótkoterminowych inwestycji w akcje spółek debiutujących na parkiecie głównym Giełdy Papierów Wartościowych. Hipoteza badawcza brzmi: istnienie efektu niedowartościowania w dalszym ciągu pozwala inwestorom na uzyskanie nadzwyczajnego zarobku na pierwotnym rynku akcji, jednakże zwrot z inwestycji nie jest już tak wysoki jak jeszcze kilka czy kilkanaście lat temu.

2. Materiały i metody

Na potrzeby weryfikacji przyjętej hipotezy badawczej wykorzystano statystyczne testy istotności oraz analizę regresji. Próba badawcza obejmuje 406 spółek, które zadebiutowały na parkiecie głównym GPW w Warszawie w latach 2005-2017. Materiał badawczy stanowią dane publikowane na stronach internetowych warszawskiej giełdy dotyczące cen emisyjnych i kursów zamknięcia walorów. Jako miernik efektu niedowartościowania ceny sprzedaży akcji podczas IPO zastosowano pierwotną (natychmiastową) stopę zwrotu obliczaną jako względną różnicę między kursem giełdowym papieru wartościowego w pierwszym dniu notowań a jego ceną emisyjną [Mamcarz, 2011]:

$$IR = \frac{P - E}{E} \times 100\%,$$

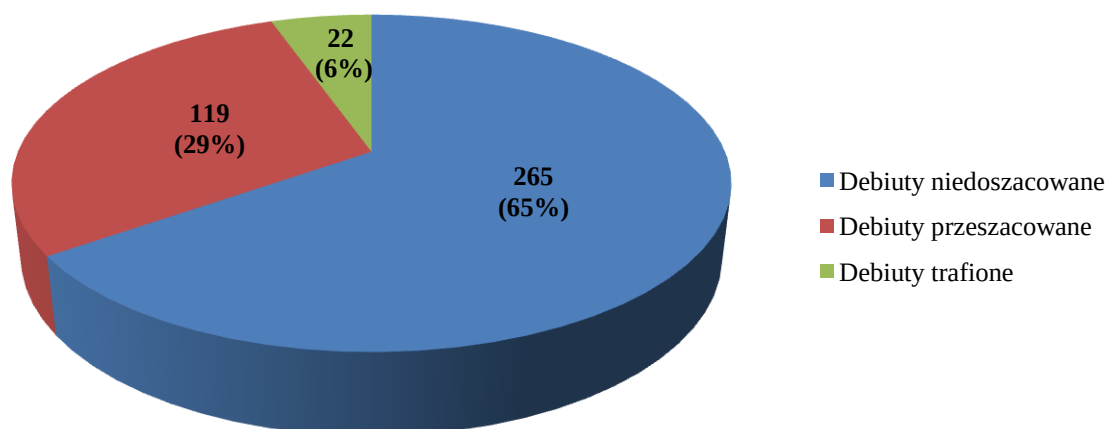
gdzie: *IR* (od ang. *initial return*) – pierwotna stopa zwrotu, *P* – giełdowy kurs akcji na zamknięciu debiutu, *E* – oferowana cena emisyjna.

Jeżeli inwestorom przyznano prawa do akcji (PDA) przy szacunku niedoszacowania za pierwszą cenę giełdową przyjęto nie pierwszy kurs zamknięcia akcji, lecz cenę tych praw na zakończenie pierwszego dnia notowań. Natomiast gdy debiutująca spółka nie dokonywała emisji ani sprzedaży walorów, to przy obliczaniu pierwotnej stopy zwrotu zamiast ceny emisyjnej (sprzedaży) przyjmowano inaczej wyznaczony kurs odniesienia. Założono, że dla spółek przechodzących z rynku NewConnect kurs ten jest równy cenie zamknięcia z ostatniej sesji notowań w alternatywnym systemie obrotu, a w przypadku przedsiębiorstw niepolskich odpowiada on ostatniej cenie zamknięcia na zagranicznym rynku papierów wartościowych przeliczonej na złote według średniego kursu Narodowego Banku Polskiego.

3. Wyniki i dyskusja

Przyjmując za kryterium klasyfikacji znak natychmiastowej stopy zwrotu, w latach 2005-2017 miało miejsce 265 debiutów niedowartościowanych (o dodatniej stopie zwrotu), 119 przewartościowanych (o ujemnej stopie zwrotu) oraz 22 trafione (o zerowej stopie zwrotu). Udział debiutów niedoszacowanych, przeszacowanych i trafionych w ogólnej liczbie IPO na przestrzeni lat 2005-2017 ilustruje rysunek 1.

Rysunek 7. Struktura debiutów na rynku głównym GPW w okresie 2005-2017



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GPW.

Zjawisko niedowartościowania dotyczy zdecydowanej większości przedsiębiorstw debiutujących na GPW. Przeciętne niedoszacowanie w latach 2005-2017 wynosiło 10,17%, natomiast mediana dla wszystkich natychmiastowych stóp zwrotu była równa 3,87%. Krótkoterminowe inwestycje w akcje spółek-debiutantów cechowały się wysokim ryzykiem. Pierwotne stopy zwrotu odchylały się od wartości średniej przeciętnie o $\pm 34,21$ pkt proc. Rozkład niedowartościowania i przewartościowania debiutów na warszawskiej giełdzie w poszczególnych latach prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Analiza niedowartościowania debiutów giełdowych w latach 2005-2017

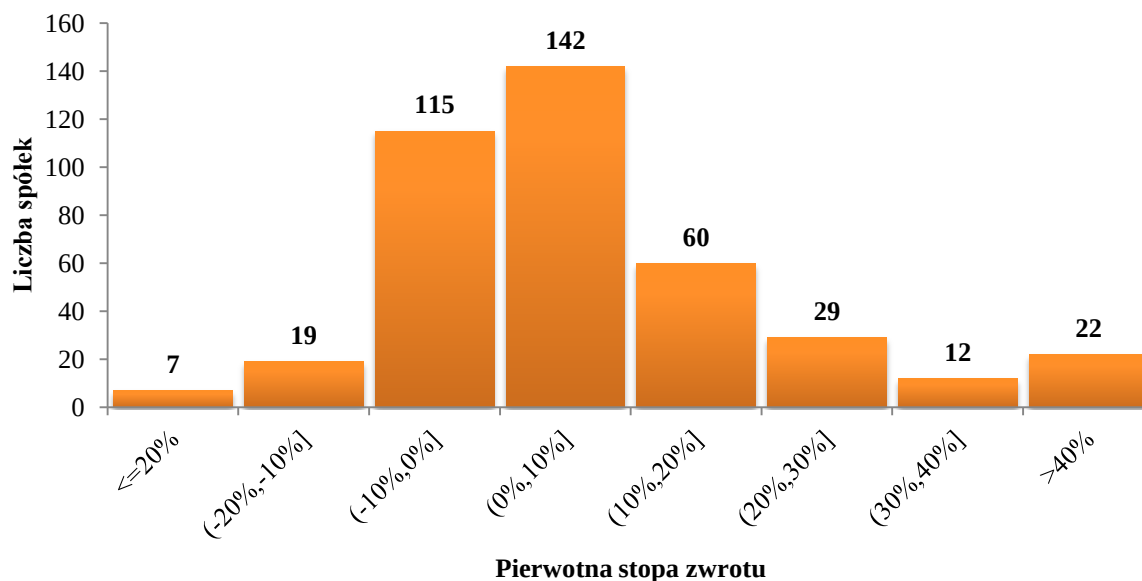
Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Liczba debiutów	35	38	81	33	13	34	38	19	23	28	30	19	15
Debiuty niedoszacowane	24	31	54	16	12	22	26	13	12	21	16	12	6
Debiuty przeszacowane	8	4	25	15	1	12	10	5	9	4	13	5	1
Debiuty trafione	3	3	2	2	0	0	2	1	2	3	1	2	8
Średni zwrot na debiucie	8,8%	32,7%	14,4%	12,6%	17,6%	6,2%	1,3%	4,7%	4,4%	2,2%	3,9%	7,3%	0,1%
Mediana	3,9%	10,0%	7,9%	0,0%	13,0%	1,7%	1,7%	3,9%	0,6%	1,9%	0,8%	4,8%	-0,3%
Odchylenie standardowe	18,6%	79,8%	26,5%	51,1%	15,4%	20,1%	9,6%	23,2%	13,4%	4,9%	14,3%	11,7%	10,6%
Największe niedowartościowanie	100,0%	481,3%	159,9%	242,0%	54,9%	108,3%	286%	66,3%	26,9%	13,0%	70,8%	44,0%	14,6%
Największe przewartościowanie	-8,9%	-2,1%	-19,1%	-74,1%	-3,6%	-17,2%	-24,7%	-61,7%	-30,8%	-12,0%	-13,7%	-6,4%	-33,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GPW.

W ostatnim czternastolecu najwyższy średni stopień niedowartościowania (32,73%) odnotowano w 2006 roku, kiedy w Polsce panowała sprzyjająca koniunktura gospodarcza. Miało wówczas miejsce rekordowe niedoszacowanie spółki Inwest Consulting specjalizującej się w świadczeniu usług doradztwa finansowego dla małych i średnich przedsiębiorstw oraz gminnych jednostek samorządu terytorialnego. Wartość rynkowa akcji Inwest Consulting na zakończenie pierwszej sesji notowań niemal sześciokrotnie przewyższała ich cenę emisyjną. Z kolei największe 74-procentowe przewartościowanie w analizowanym okresie dotyczyło związanej z branżą motoryzacyjną firmy Iława, która zainaugurowała swoją obecność na warszawskiej GPW w 2008 r. Rok 2014 był okresem najmniejszej rozpiętości stóp zwrotu na debiucie, czego przyczyną w znaczącej mierze było dążenie emitentów do realizacji wpływów jak najbardziej zbliżonych do rzeczywistej wartości oferowanych walorów. Bezwzględna wartość wyniku na debiucie w 2014 r. dla żadnej z 28 IPO na głównym rynku akcji nie przekroczyła 15%.

Analiza próby obejmującej spółki debiutujące na rynku głównym warszawskiej giełdy w latach 2005-2017 stworzyła podstawy do postawienia hipotezy badawczej głoszącej, że istnienie efektu niedowartościowania w dalszym ciągu pozwala inwestorom na uzyskanie nadzwyczajnego zarobku na pierwotnym rynku akcji, jednakże natychmiastowa stopa zwrotu z takiej inwestycji przejawia tendencję malejącą. Weryfikację głównej hipotezy badawczej przeprowadzono dwuetapowo. W pierwszej kolejności dokonano normalizacji próby poprzez odrzucenie skrajnych wartości pierwotnych stóp zwrotu i zweryfikowano istotność efektu niedowartościowania za pomocą testów statystycznych. Natomiast w drugim etapie badań wykorzystano klasyczny model regresji liniowej do analizy trendu, jaki wykazują stopy zwrotu z debiutów giełdowych na zamknięciu pierwszej sesji notowań.

Na potrzeby zbadania rozkładu zmiennej (natychmiastowej stopy zwrotu) w populacji utworzono szereg rozdzielnicy, w którym poszczególne klasy różnią się między sobą o 10 pkt proc. Pierwotna stopa zwrotu najczęściej, bo w przypadku aż 35% przedsiębiorstw, mieściła się w przedziale (0%,10%]. Drugą najbardziej liczną klasą stanowiły debiuty trafione oraz przeszacowane o nie więcej niż 10%. Grupa ta objęła 115 spośród 406 analizowanych spółek. Skrajne wartości badanej zmiennej występowały wielokrotnie częściej w przypadku debiutów niedowartościowanych niż przewartościowanych. Rozkład natychmiastowych stóp zwrotu dla przedsiębiorstw debiutujących na GPW na przestrzeni lat 2005-2017 przedstawia rysunek 2.

Rysunek 8. Rozkład niedoszacowania i przeszacowania akcji debiutów giełdowych na GPW w Warszawie w latach 2005-2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GPW.

Dla urealnienia rezultatów badań w dalszych rozważaniach nie wzięto pod uwagę 22 przypadków odstających, tj. spółek dla których bezwzględna wartość natychmiastowej stopy zwrotu przekroczyła 50%. Wśród pozostałych 384 debiutów, wykorzystując test zgodności χ^2 (zob. tabela 2), sprawdzono zgodność zmiennej w populacji z rozkładem normalnym.

H_0 (hipoteza zerowa): rozkład zmiennej w populacji jest rozkładem normalnym.

H_1 (hipoteza alternatywna): rozkład zmiennej w populacji nie jest rozkładem normalnym.

Tabela 2. Test zgodności chi-kwadrat rozkładu zmiennej w populacji z rozkładem normalnym

Klasa	Liczebności empiryczne w klasach (n_i)	Prawdopodobieństwo liczone jako różnica dystrybuant (p_i)	$\frac{(n_i - 384 \times p_i)^2}{384 \times p_i}$
$\leq 20\%$	5	1,59%	0,19
$(-20\%, -10\%]$	19	8,20%	4,16
$(-10\%, 0\%]$	115	23,24%	5,24
$(0\%, 10\%]$	142	33,07%	0,88
$(10\%, 20\%]$	60	23,69%	2,78
$(20\%, 30\%]$	29	8,53%	0,04
$(30\%, 40\%]$	12	1,54%	0,10
$> 40\%$	2	0,14%	0,01
Σ	384	100,00%	13,40

Źródło: opracowanie własne.

Statystyka $\chi^2_{\text{emp}} = 13,40$ jest mniejsza od $\chi^2_{0,01}(5) = 15,09$, więc na poziomie istotności $\alpha = 0,01$ nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej mówiącej, że rozkład zmiennej

w populacji jest rozkładem normalnym. Można zatem przyjąć, że badane wartości natychmiastowych stóp zwrotu charakteryzują się rozkładem normalnym.

Następnie za pomocą prawostronnego testu istotności zweryfikowano relewantność efektu niedoszacowania debiutów giełdowych na warszawskiej GPW w latach 2005-2017.

H_0 : Średnia natychmiastowa stopa zwrotu z IPO wyznaczona na zamknięciu notowań w dniu debiutu na rynku głównym GPW jest równa 0.

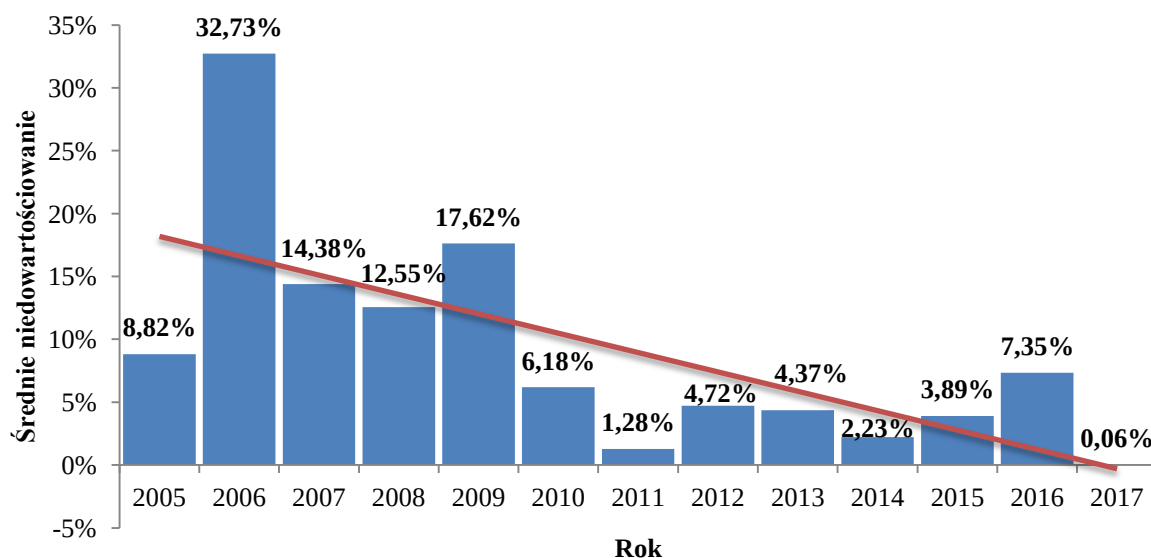
H_1 : Średnia natychmiastowa stopa zwrotu z IPO wyznaczona na zamknięciu notowań w dniu debiutu na rynku głównym GPW jest większa od 0.

$\bar{x}$ (średnia) = 5,14%, s (odchylenie standardowe) = 11,70%, n (wielkość próby) = 384

$$u_{emp} = \frac{0,0514}{0,117} \times \sqrt{384} = 8,61 > u_{0,01} = 2,33$$

Zgodnie z wynikiem testu na poziomie istotności $\alpha = 0,01$ należy odrzucić hipotezę zerową na rzecz hipotezy alternatywnej. Oznacza to, że siła efektu niedowartościowania na parkiecie głównym GPW w Warszawie w dalszym ciągu pozostaje istotna. Co więcej, pierwotna stopa zwrotu z akcji spółek debiutujących na giełdzie jest wyższa od rentowności alternatywnych lokat w papiery wartościowe. W praktyce w zależności m.in. od tego, w jakiej formie IPO zostało przeprowadzone, ile trwały zapisy subskrypcyjne i czy wykorzystano prawa do akcji, czas realizacji pierwotnej stopy zwrotu waha się pomiędzy 1 dniem a 2 miesiącami. Pomiedzy rokiem 2005 a 2017 indeks WIG wzrósł o 139,3%, zatem przeciętna dwumiesięczna rynkowa stopa zwrotu wyniosła 1,79%. Opłacalność krótkoterminowych inwestycji w akcje debiutów giełdowych była więc, nawet w przypadku wystąpienia najbardziej pesymistycznego wariantu realizacji natychmiastowej stopy zwrotu, istotnie wyższa od rentowności portfela rynkowego.

Przeciętne niedoszacowanie akcji przedsiębiorstw debiutujących na rynku głównym warszawskiej GPW w okresie 2005-2017 cechowało się znaczącym zróżnicowaniem między poszczególnymi latami. Warto jednak zwrócić uwagę na malejącą tendencję siły zjawiska. Przykładowo w latach 2005-2010 średnia pierwotna stopa zwrotu z debiutów giełdowych była równa 15,26%, podczas gdy w okresie 2011-2017 wynosiła już tylko 3,25%. Zestawienie natychmiastowych stóp zwrotu realizowanych przez inwestorów lokujących posiadane wolne środki na rynku pierwotnym wraz z funkcją ich trendu na przestrzeni lat 2005-2017 obrazuje rysunek 3.

Rysunek 9. Średnie niedoszacowanie debiutów giełdowych na GPW w latach 2005-2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GPW.

Wykorzystując klasyczny model regresji liniowej (zob. tabela 3), oszacowano funkcję regresji dla wielkości niedowartościowania akcji debiutów giełdowych na parkiecie głównym GPW w latach 2005-2017. Przyjmuje ona postać:

$$\hat{y}_t = -1,54\% \times t + 19,72\%;$$

gdzie: $\hat{y}_t$ – średnia natychmiastowa stopa zwrotu w roku 2004+t, t – kolejny numer roku (t=1 dla roku 2005).

Tabela 3. Parametry regresji liniowej dla funkcji niedoszacowania

Rok	t	y_t	$\hat{y}_t$	$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$	$(\varepsilon_t)^2$	$y_t - \bar{y}$	$(y_t - \bar{y})^2$
2005	1	8,82%	18,18%	-9,36%	0,0088	-0,12%	0,000001367
2006	2	32,73%	16,64%	16,09%	0,0259	23,79%	0,056611051
2007	3	14,38%	15,10%	-0,72%	0,0001	5,44%	0,002962709
2008	4	12,55%	13,56%	-1,01%	0,0001	3,61%	0,001305432
2009	5	17,62%	12,02%	5,60%	0,0031	8,68%	0,007539582
2010	6	6,18%	10,48%	-4,30%	0,0018	-2,76%	0,000760062
2011	7	1,28%	8,94%	-7,66%	0,0059	-7,66%	0,005862847
2012	8	4,72%	7,40%	-2,68%	0,0007	-4,22%	0,001778244
2013	9	4,37%	5,86%	-1,49%	0,0002	-4,57%	0,002085679
2014	10	2,23%	4,32%	-2,09%	0,0004	-6,71%	0,004498282
2015	11	3,89%	2,78%	1,11%	0,0001	-5,05%	0,002547143
2016	12	7,35%	1,24%	6,11%	0,0037	-1,59%	0,000251832
2017	13	0,06%	-0,31%	0,37%	0,0000	-8,88%	0,007879976
Σ				0,00%	0,0509	0,00%	0,094084208

Źródło: opracowanie własne.

Do sprawdzenia, w jakim stopniu upływający czas, który można zinterpretować jako rosnącą dojrzałość polskiego rynku kapitałowego, wyjaśnia kształtowanie się przeciętnej pierwotnej stopy zwrotu, posłużono się współczynnikiem determinacji:

$$\varphi^2(\text{współczynnik zbieżności}) = \frac{0,0509}{0,094084208} = 54,1\%;$$

$$R^2(\text{współczynnik determinacji}) = 1 - \varphi^2 = 45,9\%.$$

Około 45,9% całkowitej zaobserwowanej zmienności średniej natychmiastowej stopy zwrotu zostało wyjaśnione przez upływający czas.

W dalszej kolejności hipotezę mówiącą o malejącej sile efektu niedowartościowania na rynku głównym GPW poddano statystycznej weryfikacji lewostronnym testem istotności współczynnika kierunkowego β funkcji regresji.

H_0 : Funkcja regresji dla niedoszacowania akcji na GPW w Warszawie jest stała ($\beta = 0$).

H_1 : Funkcja regresji dla niedoszacowania akcji na GPW w Warszawie jest malejąca ($\beta < 0$).

$$\hat{\beta} = -1,54\%, s^2(\text{wariancja składnika resztowego}) = \frac{0,0509}{13 - 2} = 0,00462751$$

$$s^2(X^T X)^{-1} = \begin{bmatrix} 0,000025426 & -0,00017798 \\ -0,00017798 & 0,001601830 \end{bmatrix}, \text{ gdzie } X - \text{macierz zmiennych niezależnych}$$

$$\widehat{D}(\hat{\beta})(\text{średni błąd szacunku } \beta) = \sqrt{0,000025426} = 0,00504$$

$$t_{emp} = \frac{-0,00154}{0,00504} = -3,05475 < -t_{0,01}(11) = -2,7181$$

Obliczona na podstawie danych empirycznych statystyka t_{emp} należy do przedziału krytycznego, dlatego na poziomie istotności $\alpha = 0,01$ należy podjąć decyzję o odrzuceniu hipotezy zerowej na rzecz hipotezy alternatywnej. Współczynnik kierunkowy funkcji regresji jest istotnie mniejszy od zera, co potwierdza hipotezę o malejącej tendencji pierwotnych stóp zwrotu na warszawskiej GPW w latach 2005-2017.

4. Wnioski

Efekt niedoszacowania występuje na GPW w Warszawie od samego początku jej istnienia, lecz w miarę upływu czasu staje się on coraz słabszy. Badanie przeprowadzone na próbie 406 spółek debiutujących na parkiecie głównym warszawskiej giełdy w latach 2005-2017 dowodzi, że krótkoterminowe inwestycje w debiuty giełdowe przynosiły w tym czasie wyższe zwroty niż alternatywne lokaty w papiery wartościowe, jednakże z każdym kolejnym rokiem stopa zysku malała średnio o 1,54 pkt proc. Przeciętny zarobek realizowany na zamknięciu pierwszej sesji notowań w analizowanym okresie wyniósł 10,17%. Najmniej intratny dla inwestorów był rok 2017, kiedy to średnie niedowartościowanie akcji sięgało zaledwie 0,06%. Gdyby taki trend się utrzymał, to 2018 byłby pierwszym w historii GPW rokiem, w którym w ujęciu przeciętnym akcje nowych emisji byłyby przeszacowane już w dniu debiutu. Osiągane obecnie natychmiastowe stopy zwrotu na walorach debiutujących spółek wyglądają jeszcze mniej imponująco w porównaniu z początkami funkcjonowania warszawskiej giełdy. W latach dziewięćdziesiątych średnie niedoszacowanie kształtowało się na poziomie 35%, natomiast na początku pierwszej dekady XX wieku wynosiło ono około 15%. Wydaje się, że najbardziej prawdopodobnymi przyczynami malejącej opłacalności lokowania wolnych środków na pierwotnym rynku kapitałowym w Polsce są: postępujący rozwój giełdy i związany z tym spadek ryzyka inwestycyjnego, coraz dokładniejsze modele wyceny papierów wartościowych dla celów IPO oraz niechęć dotychczasowych właścicieli do nadmiernego transferu wartości przedsiębiorstwa do nowych akcjonariuszy.

Bibliografia

1. Aziewicz D., Dobrowolski K. (2014). Identyfikacja zjawiska niedoszacowania debiutujących akcji i ich przeszacowania w dłuższym okresie na giełdzie warszawskiej w latach 2005-2013. *Współczesna gospodarka*, Vol. V, s. 17-35.
2. Czapiewski L., Jewartowski T., Kałdoński M., Mizerka J. (2014). Determinanty natychmiastowych stóp zwrotu z akcji spółek państwa dokonujących pierwotnych ofert publicznych. *Ekonomista*, 4, s. 571-590.
3. Lizińska J., Czapiewski L. (2014). Performance of Polish IPO Firms: Size and Profitability Effect. *Gospodarka Narodowa*, 1, s. 53-71.
4. Ljungqvist A. (2007). IPO Underpricing. W: E. Eckbo (red.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, Vol. 1 (s. 375-422). Hanover: North-Holland.
5. Lowry M., Schwert G.W. (2004). Is the IPO pricing process efficient? *Journal of Financial Economics*, 71, s. 3-26.
6. Mamcarz K. (2011). Niedoszacowanie ceny emisyjnej akcji w pierwszej ofercie publicznej jako instrument sygnalizacji. *Annales UMCS, Sectio H*, Vol. XLV, 1, s. 151-160.
7. Mikołajek-Gocejna M., Podedworna-Tarnowska D. (2012), Oczekiwania inwestorów w procesie IPO a efekt niedowartościowania. *Finanse, Rynki finansowe, Ubezpieczenia*, 5, s. 609-618.
8. Podedworna-Tarnowska D. (2011). Wycena spółki w procesie IPO. W: M. Panfil, A. Szablewski (red.), *Wycena przedsiębiorstwa: Od teorii do praktyki* (s. 467-493). Warszawa: Poltext.
9. Ross S., Westerfield R., Jordan B. (2003). *Finanse przedsiębiorstw*. Warszawa: Dom Wydawniczy ABC.
10. Siwek P. (2005). *Praktyka pierwszych ofert publicznych w Polsce*. Warszawa: CeDeWu.
11. Sójka T. (2012). *Umowa objęcia akcji*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.

Wykaz stron internetowych

12. GPW, <https://www.gpw.pl/debiuty>, 01.09.2018.

22. SPOŁECZNIE ODPOWIEDZIALNE INWESTYCJE

Małgorzata Idasiak

Politechnika Częstochowska

Wydział Zarządzania

Koło Naukowe MacroKnow

ul. Armii Krajowej 19B, 42-201 Częstochowa

E-mail: gosik15@gmail.com

Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie na możliwość podejmowania inwestycji, które w równym stopniu mogą prowadzić do maksymalizacji zysku, jak i osiągnięcia określonych celów społecznych. W wyniku przeprowadzonych badań przy wykorzystaniu techniki *desk research*, przybliżono aspekt inwestowania odpowiedzialnego społecznie (*Socially-Responsible Investing* - SRI) z uwzględnieniem kryteriów ESG. Stało się to podstawą do kolejnej części pracy, w której wskazano na stosunek kapitałodawców do podejmowania odpowiedzialnych inwestycji.

Słowa kluczowe: etyka, giełda, inwestowanie odpowiedzialne społecznie (SRI), kryteria ESG, społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR)

1. Wstęp

Zmieniające się otoczenie organizacji, (także w aspekcie przepisów prawnych - dyrektywa Unii Europejskiej **2014/95/UE- obligująca do ujawniania informacji niefinansowych i informacji dotyczących różnorodności przez niektóre duże spółki oraz grupy kapitałowe**), oraz wzrost świadomości konsumentów i inwestorów co do konieczności poszanowania środowiska i gospodarowania w oparciu o respektowanie potrzeb kolejnych pokoleń, doprowadziło do zwiększenia stopnia implementacji etycznych aspektów do strategii zarządzania przedsiębiorstwami w Polsce.

Bogaty zasób wiedzy literaturowej, nie przekłada się jasno na faktyczną prezentację kwestii inwestowania odpowiedzialnego społecznie (*Socially-Responsible Investing* - SRI). W konsekwencji niniejszy artykuł stanowi omówienie odpowiedzialnych inwestycji w oparciu o kryteria ESG. Publikacja powstała w związku z wykorzystaniem techniki *desk research*. W wyniku przeprowadzonych badań szerokiego studium literatury krajowej i zagranicznej oraz danych wtórnych, ukazano stosunek kapitałodawców do inwestowania w spółki odpowiedzialne społecznie.

Artykuł może przyczynić się do wzrostu implementacji wartości etycznych w kontekście zarządzania podmiotami gospodarczymi jak i rozszerzenia głównie finansowych determinantów inwestycji o czynniki etycznej działalności gospodarczej.

2. Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR)

Koncepcja Społecznej Odpowiedzialności Biznesu (*Corporate Social Responsibility* - CSR) ma na celu uwzględnienie w strategii organizacji zarówno interesów społecznych, poszanowania środowiska naturalnego czy kształtowania odpowiedzialnych relacji z szeroko rozumianymi interesariuszami, zarówno wewnętrznymi jak i zewnętrznymi, [Samelak 2013, s. 17; Daszkiewicz 2009, s. 205-222].

Omawiane ujęcie opiera się na dobrowolności podejmowanych decyzji, w myśl której przedsiębiorstwa nie powinny działać jedynie w oparciu o formalności prawne, ale także etyczne czy nawet filantropijne, [Makuch 2011, s. 24].

Postrzeganie koncepcji CSR na przestrzeni lat ulegało zmianie (tabela 1.).

Tabela 1. Wybrane definicje koncepcji Społecznej Odpowiedzialności Biznesu

Autor	Rok	Zaproponowana definicja
J. McGuire	1963	"Idea odpowiedzialności społecznej zakłada, że korporacja ma nie tylko obowiązki natury gospodarczej i prawnej, ale również pewne zobowiązania wobec społeczeństwa, które wykraczają poza te obowiązki".
K. Davis	1973	"Uwzględnianie oraz reagowanie przez firmę na zagadnienia wykraczające poza wąskie gospodarcze, techniczne i prawne wymagania wobec niej (...) aby osiągnąć korzyści społeczne oprócz tradycyjnych zysków ekonomicznych, do których dąży firma".
K. Davis, R. Blomstrom	1975	"CSR to zobowiązania kadry zarządczej do podejmowania działań mających na celu ochronę i poprawę zarówno dobrobytu społeczeństwa, jak i interesu organizacji".
A. B. Carroll	1979	"Społeczna odpowiedzialność biznesu obejmuje ekonomiczne, prawne, etyczne i uznaniowe oczekiwania, jakie społeczeństwo ma wobec organizacji w danym czasie".
W. C. Frederick	1978	"Społeczna reaktywność biznesu to zdolność korporacji do reakcji na nacisk społeczny, dosłowny akt reakcji; lub też do przyjęcia reaktywnej generalnie".
D. J. Wood	1991	"Społeczna odpowiedzialność biznesu to przyjęta w organizacji biznesowej konfiguracja zasad odpowiedzialności społecznej, procesów reaktywności społecznej oraz polityk, programów i widocznych wyników powiązanych z relacjami społecznymi firmy".
M. McIntosh, A. Mohan	1998	"Społecznie odpowiedzialny biznes dotyczy relacji między spółkami i społeczeństwem – zarówno społecznością lokalną, która otacza biznes oraz której członkowie wchodzi w interakcje z pracownikami firmy, jak również szerszą społecznością obejmującą cały świat, która dotyczy firm za pośrednictwem ich produktów, łańcucha dostaw, sieci dystrybutorów, reklam itd".
Komisja Europejska	2001	"Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw rozumiana jako koncepcja dobrowolnego uwzględniania przez firmę aspektów społecznych i ekologicznych podczas prowadzenia działań handlowych i w kontaktach z interesariuszami".
O. Bazzichi	2003	"Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw jest dobrowolnym łączeniem spraw społecznych i gospodarczych w działalności handlowej i w stosunkach z interesariuszami, którymi są pracownicy, klienci, dostawcy, społeczność, w której firma działa, oraz rząd i media".
Światowa	2004	"CSR to ciągle zobowiązanie biznesu do zachowań etycznych

Rada Biznesu ds. Zrównoważonego Rozwoju		<i>oraz do działań na rzecz rozwoju ekonomicznego, przy jednoczesnej trosce o poprawę jakości życia pracowników i ich rodzin, społeczności lokalnej oraz całego społeczeństwa".</i>
--	--	---

Źródło: Idasiak 2018, s. 282-283.

Zaprezentowane definicje CSR łączy fakt silnej więzi pomiędzy podmiotem gospodarczym, a otoczeniem. Stąd postulowanie o odpowiedzialne działanie w zakresie ochrony środowiska (m.in. zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych; zmniejszenie ilości, generowanych w procesie produkcji, odpadów; odpowiedzialnego wykorzystywania nieodnawialnych zasobów naturalnych czy wykorzystywania odnawialnych źródeł energii), respektowania praw interesariuszy (tworzenia odpowiedzialnych relacji nie tylko z kooperantami, ale także społecznością lokalną) [Samelak 2012, s. 104], planowania produktu (m.in. zapewniania odpowiedniej jakości i bezpieczeństwa wyrobu oraz kształtowania odpowiedzialnych postaw konsumentów za sprawą znakowania produktu), [Wielgórka 2016, s. 983]. oraz poszanowania pracowników (m.in. prowadzenie odpowiedzialnej polityki kadrowej, uwzględnianie zasad BHP, możliwość kształtowania ścieżki rozwoju) [Nalepka, Ujwar-Gil 2010, s. 183].

3. Odpowiedzialne inwestowanie

Inwestowanie odpowiedzialne społecznie (ang. *Socially-Responsible Investing* - SRI), często synonimicznie nazywane zrównoważonym inwestowaniem lub etycznym inwestowaniem, to idea angażowania kapitału na podstawie nie tylko tradycyjnych kryteriów finansowych, (takich jak np. rentowność), ale również na podstawie uwzględniania kluczowych postulatów koncepcji CSR w strategii zarządzania danym przedsiębiorstwem, [EUROSIF 2010, s. 8].

Kapitałodawcy uwzględniający koncepcję SRI w portfelu inwestycyjnymi uprzywilejowują podmioty gospodarcze, które swoją działalnością promują zasady zrównoważonego rozwoju, szeroko rozumianego poszanowania środowiska naturalnego, respektują ochronę praw konsumenta oraz praw człowieka, a także działają na rzecz ochrony różnorodności. Coraz częściej w aspekt SRI wpisuje się także unikanie inwestycji w sektory uznawane za destrukcyjne dla społeczeństwa, takie jak produkcja wyrobów tytoniowych, alkoholowych czy militarnych, [Fung, Law, Yau 2010, s. 31-35].

Za początek kształtowania się odpowiedzialnych inwestycji zarówno w Europie jak i w Stanach Zjednoczonych uznaje się lata 90-te XX wieku. Twórcą idei inwestycji uwzględniających czynniki CSR był John Wesley, angielski duchowny, który definiował odpowiedzialność społeczną jako "sposób prowadzenia inwestycji w poszanowaniu dobra innych ludzi". Zdaniem J. Wesley'a inwestor odpowiedzialny nie powinien angażować kapitału w działalność nieodpowiedzialnych podmiotów z sektora chemicznego, (których polityka personalna mogłaby zagrażać bezpieczeństwu i zdrowiu pracowników), [Czerwonka 2011, s. 17-18]. Indeksowanie podmiotów społecznie odpowiedzialnych zapoczątkował Philip Lord Carret, który w 1928r w Bostonie (USA) założył pierwszy fundusz wykluczający podmioty inwestujące w produkcję alkoholu i tytoniu - *Pioneer Fund*, [Remlein 2017, s. 117].

W Europie pierwszy fundusz uwzględniający etykę w zarządzaniu podmiotami gospodarczymi, został założony przez siostrę zakonną Kościoła katolickiego Nicole Reille w 1983r w Paryżu (*Nouvelle Strategie Fund*), [Czerwonka 2013, s. 138].

Powstanie indeksów uwzględniających konieczność prowadzenia odpowiedzialnych inwestycji w XX wieku, determinowane było licznymi katastrofami mającymi znaczący wpływ na środowisko naturalne, (Bhopal 1984r, Czarnobyl 1986r czy wypadek tankowca *Exxon Valdez* 1989r), a następnie nadużyciami finansowymi takich podmiotów jak Enron¹, Xerox² czy Wordcom³. Zjawiska

¹ Szerzej: R.K. Zamość, *Dlaczego doszło do bankructwa Enronu – rola kapitału intelektualnego w zarządzaniu, Controlling i Rachunkowość Zarządcza*, Nr 6/2004, s. 9-11.

te przyczyniły się do utraty zaufania do dużych organizacji (o zmniejszonej transparentności podejmowanych decyzji) przez wielu inwestorów, [Czerwotka 2013, s. 69-71].

Konieczność odbudowy zaufania rynku kapitałowego, doprowadziła do powstania koncepcji ładu korporacyjnego (*Corporate Governance*), która przy uwzględnieniu kryteriów ESG miała umożliwić zwiększenie przejrzystości prezentowanych danych przez spółki, [Rogowski, Ulianiuk 2011, s. 100].

Kryteria ESG obejmują czynniki związane ze, [Szczepańska 2015, s. 181; Domańska-Szaruga 2011, s. 143-144]:

- *Environmental* – środowisko, ocenę realizacji zasad uwzględniających odpowiedzialność i troskę o biosferę;
- *Social responsibility* – społeczna odpowiedzialność, ocena kształtowanych relacji z kooperantami, a także m.in. warunków pracy czy przestrzegania zasad BHP.
- *corporate Governance* – ład korporacyjny, ocena respektowania praw akcjonariatu (w oparciu o analizę struktury zarządu), przejrzystości prezentowanych informacji i możliwości wglądu wszystkich udziałowców, a także niezależność podejmowanych decyzji.

Ocena podmiotu gospodarczego w oparciu o kryteria ESG umożliwia stworzenie syntetycznego, niezależnego oraz transparentnego komunikatu dla inwestorów społecznie odpowiedzialnych, [Domańska-Szaruga 2011, s. 143-144].

Decyzje inwestycyjne uwzględniające SRI mogą przyjmować różne formy i koncentrować się na różnych strategiach, [Budde 2008, s. 47]:

- **Inwestycje w odpowiedzialne spółki** (*Social Screening, Social Research*), bazujące na selekcji (*screening*) akcji spółek, w celu wykluczenia tych, które nie spełniają kryteriów odpowiedzialnych (etycznych i społecznych) inwestycji. Po uzyskaniu listy podmiotów odpowiedzialnych, dalsza selekcja może być dodatkowo zdeterminowana poprzez tradycyjne wskaźniki finansowe. Selekcję akcji spółek w aspekcie społecznie odpowiedzialnych inwestycji różnicuje się na:
 - Selekcję pozytywną (*positive screens*) uwzględniającą podmioty (w różnym stopniu) realizujące etyczne praktyki.
 - Selekcję negatywną (*negative screens*) eliminującą podmioty, które nie spełniają kryteriów ESG, albo działające w sektorach uznawanych za destrukcyjne dla społeczeństwa (sektor tytoniowy, alkoholowy, zbrojeniowy, pornograficzny czy hazardowy).
 - Zaangażowanie akcjonariuszy (*Shareholder Engagement, Shareholder Activism, Shareholder Advocacy*), obejmujący kształtowanie etycznego zarządzania poprzez inwestowanie w spółki o niskich standardach ESG w celu kształtowania zmian postępowania zarządu.
 - Inwestycje w społeczeństwo (*Community Investing*), promowanie projektów nastawionych na wprowadzanie pozytywnych zmian społecznych lub środowiskowych, poprzez:
- Inwestowanie w bankach rozwoju społecznego (*Community Development Banks*) lub spółdzielczych kasach oszczędnościowo-kredytowych (*Credit Unions*), umożliwiających

² kadra zarządcza zawyżała wyniki finansowe poprzez zaliczanie do bieżącej sprzedaży przyszłych przychodów wynikających z leasingu kserokopiarek, kształtując fałszywy wizerunek podmiotu, poprzez zawyżenie dochodu nawet o 2mld dolarów.

³ Szerzej: <http://www.bbc.co.uk/polish/020627112552.shtml>.

dostęp do tańszych pożyczek i kredytów osobom, które nie uzyskały by ich w tradycyjnych bankach ze względu na niskie dochody.

- Mikrofinanse (*Microfinance*) umożliwianie zaciągnięcia niewielkich kredytów, przez osoby pochodzące z ubogich społeczeństw w celu utworzenia własnej działalności gospodarczej, co może wpłynąć na przełamanie bariery ubóstwa.
- Społeczny Venture Capital (*Social Venture Capital*, SVC) angażowanie kapitału (poprzez udzielenie kredytu lub kapitału własnego) przedsiębiorstwom we wczesnej fazie rozwoju, których modele biznesowe uwzględniają zarówno strategię wypracowywania zysku finansowego oraz pozytywnego wpływu na społeczeństwo.

Globalny rynek aktywów społecznie odpowiedzialnych (zgodnie z danymi *Global Sustainable Investment Review* - GSIA) w 2016r został wyceniony na 22,9 bln USD, (w 2014r rynek SRI szacowany był na około 18,3 bln USD). W głównej mierze globalnym rynek SRI budował rynek europejski (około 12 bln USD), a także amerykański (8,7 bln USD). Pozostała część inwestycji SRI znajdowała się w Kanadzie (około 1 bln USD), Australii i Nowej Zelandii (5 mld euro) oraz Japonii (4mld euro), [GSIA 2017, s. 7].

4. Stosunek inwestorów do odpowiedzialnych inwestycji

Zgodnie danymi raportu "Wpływ czynników ESG na decyzje inwestycyjne" (2016) opracowanego przez Giełdę Papierów Wartościowych w Warszawie (GPW) oraz firmę konsultingową Deloitte na podstawie ankiety on-line przeprowadzonej na grupie ponad 300 profesjonalnych uczestników rynku kapitałowego (obejmujących przedstawicieli domów maklerskich, funduszy inwestycyjnych i emerytalnych, firm doradczych, czy banków powierniczych), większość inwestorów dostrzega korelację pomiędzy odpowiedzialnym podejściem do działalności gospodarczej, a osiąganymi wynikami finansowymi przedsiębiorstwa, (62% respondentów), [Deloitte 2016, s. 7].

Grupa kapitałodawców dostrzegających wpływ działań społecznie odpowiedzialnych na ograniczanie ryzyka biznesowego utrzymuje się na niezmiennym (co do poprzednich edycji) poziomie (65% ankietowanych). Nieznacznie wzrósł jednak procent respondentów nie postrzegających kryteria ESG jako czynnika podwyższającego atrakcyjność inwestycyjną spółki (27%), [Deloitte 2016, s. 8]. W tym kontekście, należy mieć na uwadze dane raportu *Investing For a Sustainable Future* z którego wynika, iż 75% prezesów podmiotów inwestycyjnych uznaje, że dane niefinansowe związane ze zrównoważonym rozwojem są ważnym kryterium przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych, [MIT Sloan Management Review, The Boston Consulting Group 2016, s. 7].

Zaledwie 31% ankietowanych ma świadomość istnienia funduszy etycznych, (co stanowi wzrost o pięć punktów procentowych w stosunku do poprzedniej edycji raportu). Pomimo wzrostu, stan wiedzy odnośnie funduszy uwzględniających etykę w biznesie (wśród kluczowych uczestników rynku kapitałowego) wciąż jest na stosunkowo niskim poziomie. Takie postrzeganie etycznych funduszy może być spowodowane niskim stopniem promowania i komunikacji na rynkach kapitałowych omawianych funduszy oraz małą skalą działalności na rynku polskim, [Deloitte 2016, s. 9].

Kryteria ESG dla 46% ankietowanych nie stanowią czynników wpływających na rekomendację inwestycji w akcję danej spółki, choć 8% z omawianej grupy nie wyklucza uwzględnienia ich w przeciągu kolejnych 2-3lat swojej działalności w związku

z dostrzeganym trendem wzrostu inwestycji SRI. Jedynie 15% respondentów opowiada się za koniecznością uwzględniania kryteriów ESG obok tradycyjnych mierników inwestycji, natomiast 31% wskazuje na konieczność włączania kryteriów ESG wybiórczo. Według ankietowanych implementacja kryteriów ESG do rekomendacji inwestycji w akcję danej spółki może być wspierana poprzez odpowiednie rozwiązania legislacyjne (12%), a także informacje publikowane przez spółki obejmujące dane niefinansowe (15%) oraz prezentowanie kompleksowej, transparentnej strategii spółki (15%), [Delloite 2016, s. 17-18].

Pomimo danych związanych z postrzeganiem etycznych inwestycji oraz kryterium ESG na polskim rynku kapitałowym, indeks spółek społecznie odpowiedzialnych - Respect Index (RI)⁴, znany jest wśród wszystkich ankietowanych. Niestety zaledwie 23% respondentów śledzi notowania RI w systemie nieregularnym, choć 31% potrafi wymienić co najmniej pięć spółek będących w omawianym zestawieniu. Główne podmioty rynku kapitałowego (biorących udział w badaniu) nie uwzględniają także, w ramach rekomendacji do inwestycji, odnośników co do przynależności danej spółki do indeksu RI, pomimo faktu, iż 27% dostrzega jego potencjał (w perspektywie 5-8lat) mogący wpłynąć na zwiększenie zainteresowania odpowiedzialnym inwestowaniem w Polsce, [Delloite 2016, s. 10-16].

5. Podsumowanie

Zmieniające się uwarunkowania prawne dotyczące konieczności **ujawniania informacji niefinansowych i informacji dotyczących różnorodności przez niektóre duże spółki oraz grupy kapitałowe** doprowadziło do zwiększenia stopnia implementacji etycznych aspektów do strategii zarządzania przedsiębiorstwami w Polsce, czego potwierdzenie stanowi wzrost świadomości inwestorów odnośnie indeksowania spółek odpowiedzialnych społecznie (*Respect Index* - RI) oraz kryteriów ESG.

Zgodnie z raportem pt. "Wpływ czynników ESG na decyzje inwestycyjne" opracowanym przez Giełdę Papierów Wartościowych w Warszawie (GPW) oraz firmę konsultingową Delloite 65% podmiotów rynku kapitałowego dostrzega wpływ etyki w zarządzaniu na ograniczenie ryzyka biznesowego. Prawie 1/3 ankietowanych jest świadoma istnienia funduszy etycznych, 46% uwzględnia zagadnienia z obszaru ESG przy podejmowaniu decyzji o inwestycji, natomiast 23% niesystematycznie śledzi notowania RI.

Niestety większość osób profesjonalnie związanych z giełdą, nie wprowadza do swoich rekomendacji informacji odnośnie znajdowania się danej spółki w indeksie RI, co wskazuje na konieczność dalszej edukacji i komunikacji korzyści wynikających z inwestycji społecznie odpowiedzialnych.

⁴ Pierwszy w Europie Środkowo-Wschodniej indeks spółek odpowiedzialnych, autorski projekt Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie (GPW), Kulczyk Investments, Deloitte i magazynu „Forbes” mający na celu wyodrębnienie spółek implementujących koncepcję CSR do strategii zarządzania oraz zaznaczenie ich atrakcyjności inwestycyjnej związanej z jakością publikowanych raportów, kształtowanym poziomem relacji inwestorskich czy łańcem informacyjny. W składzie kryteriów analizy podmiotów pretendujących do RI uwzględniony został także parametr płynności, dzięki czemu stanowi on realne rekomendacje dla inwestorów.

Bibliografia:

1. Budde S.J. (2008), *Compelling Returns. A Practical Guide To Socially Responsible Investing*, Wiley.
2. Czerwonka M. (2013), *Inwestowanie społecznie odpowiedzialne*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
3. Czerwonka M. (2011), *Inwestycje odpowiedzialne społecznie (SRI) – inwestowanie alternatywne*, *Finanse*, nr 1 (4).
4. Daszkiewicz M. (2009), *Budowanie relacji z otoczeniem – biznes wobec społecznej odpowiedzialności*, [w:] *Wybrane aspekty zarządzania*. (red. nauk. M. Przybyła). Wydawnictwo Indygo Zahir Media, Wrocław.
5. Deloitte, (2016) *Wpływ czynników ESG na decyzje inwestycyjne, Raport z badania*, Warszawa.
6. Domańska- Szaruga B. (2011), *Rola czynników ESG w budowaniu wartości przedsiębiorstwa*, *Współczesne Zarządzanie* nr 4.
7. European Social Investment Forum (EUROSIF), (2010) *European SRI Study 2010*, EUROSIF.
8. Fung H. G., Law S.A., Yau J. (2010), *Socially Responsible Investment in a Global Environment*, Edward Elgar Publishing.
9. *Global Sustainable Investment Review 2016*, (2017) Global Sustainable Investment Alliance, GSIA.
10. Idasiak M. (2018), *Spółeczna odpowiedzialność biznesu w strategii zarządzania przedsiębiorstw przemysłu piwowarskiego w Polsce*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie*, nr 29, Częstochowa.
11. Makuch Ł.(2011), *Normy i standardy społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR). Przewodnik po kluczowych standardach społecznej odpowiedzialności biznesu oraz relacjach i współzależnościach pomiędzy nimi zachodzących*, Wyższa Szkoła Pedagogiczna TWP, Warszawa.
12. MIT Sloan Management Review, The Boston Consulting Group (BCG),(2016) *Investing For a Sustainable Future*, Research Report.
13. Rogowski W., Ulianiuk A. (2011), *Spółecznie odpowiedzialne inwestowanie (SRI) – próba charakterystyki*. Część I: *Czym jest społecznie odpowiedzialne inwestowanie (SRI)*, *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH*, 112.
14. Samelak J. (2012), *Rola rachunkowości w społecznie odpowiedzialnym przedsiębiorstwie*, [w:] Gabrusewicz, W., Samelak, J. (red.), *Obszary badawcze współczesnej rachunkowości*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu*, nr 233, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
15. Samelak J. (2013), *Zintegrowane sprawozdanie przedsiębiorstwa społecznie odpowiedzialnego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań .
16. Szczepańska M. (2015), *Istotność jako podstawowa zasada zintegrowanej sprawozdawczości przedsiębiorstwa społecznie odpowiedzialnego*, *Studia Oeconomica Posnaniensia*, vol. 3 no 1.
17. Wielgórka D. (2016), *Environmental Management in the Aspect of Sustainable Development in Micro-, Small-, and Medium-Sized Enterprises*, *Desalination and Water Treatment*, 57.

SOCIALLY RESPONSIBLE INVESTMENTS

Abstract: The aim of this study is to indicate the possibility of making investments that can equally lead to profit maximization, as well as achieving certain social goals. As a result of the conducted research using the desk research technique, the aspect of responsible investing (SRI) has been introduced, taking into account the ESG criteria. It became the basis for the next part of the work, in which the attitude of the equity-makers to making responsible investments was indicated.

Key words: ethics, stock market, responsible investing (SRI), ESG criteria, corporate social responsibility (CSR)

23. STRUKTURA WYDATKÓW GOSPODARSTW DOMOWYCH JAKO JEDEN Z WYZNACZNIKÓW KONSUMPCJI W POLSCE

mgr inż. Anna Woźnialis

mgr Angelika Katarzyna Wilk

Politechnika Warszawska

Wydział Zarządzania

E-mail: woznialis.anna@gmail.com, angelawilk1@wp.pl

1. Wstęp

W ostatnich dekadach nietrudno zauważyć dynamiczny wzrost konsumpcji wraz ze znaczną poprawą poziomu życia społeczeństwa krajów wysoko i średnio rozwiniętych. Coraz częściej można spotkać się z określeniem współczesnej fazy rozwoju gospodarczego jako gospodarką konsumpcyjną albo kapitalizmem konsumpcyjnym. Konsumpcja jest jedną z najważniejszych kategorii ekonomii, ale wiele wskazuje na to, że w niedalekiej przyszłości stanie się jedną z najważniejszych również w kwestii innych dyscyplin naukowych.

„Rewolucją konsumpcyjną” lub „cudem konsumpcji” – tak nazywane są zmiany w dziedzinie warunków życia społeczeństw krajów rozwiniętych, które nastąpiły w ostatnich dziesięcioleciach. Przede wszystkim wynika to z szybkiego rozwoju gospodarczego, który rozpoczął się po drugiej wojnie światowej. W związku z dużą skalą produkcji oraz innowacjami produktowymi, rozwinęło się masowe wytwarzanie stosunkowo tanich towarów konsumpcyjnych, natomiast wzrost zatrudnienia i dochodów ludności (wsparte kredytami i zmasowanym marketingiem) - umożliwiały nabywanie wytwarzanych towarów na coraz większą skalę. Wysoka konsumpcja rozpowszechniła się i przestała być przywilejem jednostek elitarnych. Konsumowanie staje się czymś niezbędnym do życia, przeznaczeniem współczesnego człowieka – wyznacznikiem sprawności ekonomicznej oraz pozycji w drabinie społecznej. Konsumpcja nie jest już tylko biernym efektem rozwoju gospodarczego na świecie, lecz stała się jej niebagatelnym stymulatorem, a kluczem do utrzymania całego rozwoju ekonomicznego są wszelkie konsekwentne i stałe działania prowadzące do jeszcze większego wzrostu konsumpcji społeczeństwa.

Warto zastanowić się czym dokładnie jest konsumpcja, ponieważ często pojęcie to używane jest jako synonim terminu „spożycie”. „Termin *konsumpcja* wywodzi się z łaciny (*consumption*) i oznacza: jedzenie, spożywanie, używanie, użytkowanie dóbr, natomiast termin *spożycie* ma według etymologów rodowód polski i oznacza to samo co konsumpcja. Tak więc wobec argumentów natury lingwistycznej, a przy jednoczesnym braku argumentów merytorycznych, przyjmujemy, że terminy *konsumpcja* i *spożycie* są synonimami i można je używać zamiennie” [Bywalec, 2010, str. 12].

Można wyróżnić aż trzy wymiary (definicje) konsumpcji: jako akt biologiczno-psychiczny, jako proces społeczny oraz jako sfera reprodukcji społecznej. W przypadku aspektu biologiczno-psychicznego konsumpcja oznacza „bezpośredni akt zaspokojenia potrzeby człowieka poprzez użytkowanie określonego dobra materialnego lub usług” [Bywalec, 2010, str. 12]. Przykładami takich aktów są: spożywanie posiłków, dbanie o higienę, czytanie książki, korzystanie ze środków transportu itp., czyli większość czynności,

które wykonujemy aby zaspokoić potrzeby z najniższych poziomów piramidy potrzeb Abrahama Harolda Maslowa. Konsumpcję można traktować również jako proces społeczny, czyli jako „zachowanie konsumpcyjne jednostek i zbiorowości, polegające na uświadamianiu i ocenie własnych potrzeb, uznawaniu ich wag i decyzji ich zaspokojenia; zachowanie zmierzające do wyboru i uzyskiwania środków ich zaspokojenia, obchodzenia się ze zdobytymi środkami oraz ich spożywaniu itp. (...). W tym ujęciu konsumpcja dotyczy nie tylko zachowań konsumenta jako jednostki, ale także może być rozpatrywana jako proces obejmujący całe zbiorowości zaspokajające swoje potrzeby” [Bywalec, 2010, str. 13]. Często można spotkać się z określeniem konsumpcji jako „fazą reprodukcji społecznej, czyli fazą kończącą cykl gospodarowania, kiedy wytworzone dobro znalazło użytkownika i stało się przedmiotem zaspokojenia potrzeb” [Bywalec, 2010, str. 13]. W związku z powyższym, trudno jest się nie zgodzić ze stwierdzeniem, że konsumpcję można, a nawet należy, rozważać pod wieloma kątami w różnych dyscyplinach naukowych tj.: ekonomia, socjologia, psychologia, filozofia, medycyna, kulturoznawstwo i wiele innych.

W skład całej ogromnej maszyny konsumpcji wchodzi m. in. bardzo istotny element – gospodarstwo domowe. W literaturze można spotkać się z wieloma definicjami, ponieważ gospodarstwo domowe można rozpatrywać w różnych aspektach, np.: jako zespół osób mieszkających razem i wspólnie utrzymujących się, jako rodzina, jako podmiot gospodarujący, jako jednostka konsumpcyjna lub jako istotny podmiot systemu finansowego. Najkrócej gospodarstwo domowe definiuje się jako: „podstawową jednostkę gospodarującą, której celem jest zaspokojenie wspólnych i osobistych potrzeb jego członków” [Świecka, 2008, str. 11]. Zaspokajanie jego potrzeb jest realizowane poprzez dwie podstawowe funkcje: wytwórczo-zaopatrzeniową oraz użytkowanie. W pierwszej funkcji można wyróżnić takie działania jak: produkcja dóbr (wszelkiego rodzaju usługi domowe np.: przygotowywanie posiłków), zakup na rynku gotowych dóbr oraz pozyskiwanie dóbr w inny sposób niż wytwarzanie i nabywanie (np.: korzystanie z ogólnodostępnej edukacji). Druga funkcja charakteryzuje się finalizowaniem całego procesu gospodarowania, czyli na konsumpcji towarów i usług. Ważne dla prawidłowego funkcjonowania każdego gospodarstwa domowego jest tzw. zasada racjonalności. Polega ona na maksymalizacji stopnia zaspokajania potrzeby (tzw. efektu) uwzględniając nakład jakim dysponuje dane gospodarstwo oraz minimalizacji wspomnianych nakładów, w przypadku gdy docelowy efekt został wcześniej określony/założony. Z drugiej strony w dzisiejszych czasach coraz częściej widoczne jest zaburzanie zasady racjonalności poprzez indywidulane cele i pragnienia członków gospodarstw domowych. Niemniej jednak to gospodarstwo domowe jest podstawą gospodarki - w nim zaczyna się i kończy ekonomia, ponieważ właśnie to ono jest dostawcą niezbędnego, a wręcz najważniejszego, czynnika wytwórczego, czyli pracy, dzięki której wytwarzane są wszelakie dobra ekonomiczne. Ponadto to gospodarstwa domowe poprzez nabycie, a następnie konsumpcję weryfikują wyprodukowane dobra.

2. Materiał i metody

Na potrzeby tej pracy przyjmijmy definicję gospodarstwa domowego zgodnie z Metodologią badania budżetów gospodarstw domowych opracowaną przez Główny Urząd Statystyczny: jest to „zespół osób spokrewnionych ze sobą lub niespokrewnionych, mieszkających razem i wspólnie utrzymujących się (gospodarstwo domowe wieloosobowe)

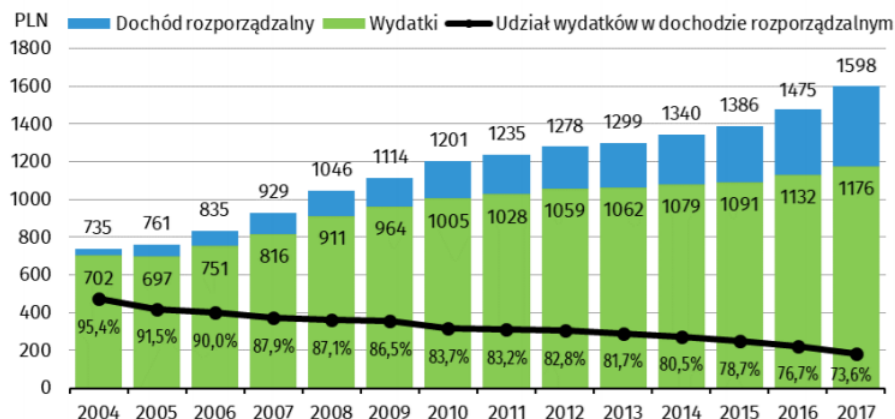
lub osoba utrzymująca się samodzielnie, bez względu na to, czy mieszka sama, czy też z innymi osobami (gospodarstwo domowe jednoosobowe). Członkowie rodziny mieszkający wspólnie, ale utrzymujący się oddzielnie, tworzą odrębne gospodarstwa domowe. Wielkość gospodarstwa domowego jest określana liczbą osób wchodzących w jego skład” [GUS, Departament Warunków Życia, Wydział Badań Gospodarstw Domowych, 2011, str. 30].

Przeprowadzane przez Główny Urząd Statystyczny badanie budżetów gospodarstw domowych spełnia istotną rolę w analizie poziomu życia ludności w Polsce, ponieważ stanowi podstawowe i niezbędne źródło informacji o rozchodach i przychodach, spożyciu ilościowym żywności oraz innych aspektach warunków życia konsumentów. Badanie to daje pogląd na poziom i strukturę wydatków, źródła pozyskiwania towarów i usług oraz osiągniętych dochodów. Jednostką obserwacji w badaniu budżetów rodzinnych jest prywatne gospodarstwo domowe jedno- lub wieloosobowe. Przedmiotem badania jest przede wszystkim budżet gospodarstwa domowego, czyli: wielkość przychodów i rozchodów (pieniężnych i niepieniężnych) wszystkich członków badanego gospodarstwa domowego oraz ilościowe spożycie wybranych artykułów i usług. W badaniu budżetów gospodarstw domowych wykorzystywana jest metoda reprezentacyjna. Metoda ta oparta jest na próbie losowej, która umożliwia uogólnienia z określonym błędem, uzyskanych wyników na wszystkie prywatne gospodarstwa domowe w Polsce. W każdym miesiącu badanie obejmuje 3132 mieszkania - respondenci wypełniają m. in. tzw. książeczką budżetową –BR-01, w związku z tym, co roku badanie dotyczy 37584 mieszkania. Każde gospodarstwo domowe zobowiązane jest do wypełnienia danych na temat: wszystkich rozchodów pieniężnych i niepieniężnych, ilości zakupionych towarów (m. in. przez Internet), ilości i wartości towarów pobranych z użytkowanej gospodarki rolnej i prowadzenia działalności na własny rachunek, liczby spożytych posiłków. Zgodnie z badaniem GUS przychody stanowią wszystkie wartości wpływające do gospodarstwa domowego, natomiast rozchody – wszystkie wartości przekazywane przez gospodarstwo na zewnątrz. Dochód rozporządzalny to suma bieżących dochodów gospodarstwa domowego z poszczególnych źródeł pomniejszona o zaliczki i wszelkie podatki, natomiast wydatki obejmują: wydatki na towary i usługi konsumpcyjne (których celem jest zaspokojenie potrzeb gospodarstw domowych) oraz pozostałe koszty i opłaty. W badaniu można wyróżnić kilka grup społeczno-ekonomicznych gospodarstw domowych: gospodarstwo pracowników, gospodarstwo rolników, gospodarstwo pracujących na własny rachunek, gospodarstwa emerytów, gospodarstwa rencistów oraz gospodarstwa utrzymujące się z niezarobkowych źródeł.

Istotne jest to, że wspomniane badanie opiera się na Klasyfikacji przychodów i rozchodów, natomiast w zakresie wydatków konsumpcyjnych bazuje na Klasyfikacji COICOP/HBS, w której wyróżnia się 12 głównych grup (działów) wydatków konsumpcyjnych: żywność i napoje bezalkoholowe, napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe, odzież i obuwie, użytkowanie mieszkania i nośniki energii, wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego, zdrowie, transport, łączność, rekreacja i kultura, edukacja, restauracje i hotele, pozostałe towary i usługi (w tym higiena osobista, przedmioty osobistego użytku, opieka socjalna, usługi ubezpieczeniowe). W zakresie dochodów - oparta jest na Systemie Rachunków Narodowych i na ogólnych zaleceniach EUROSTATu.

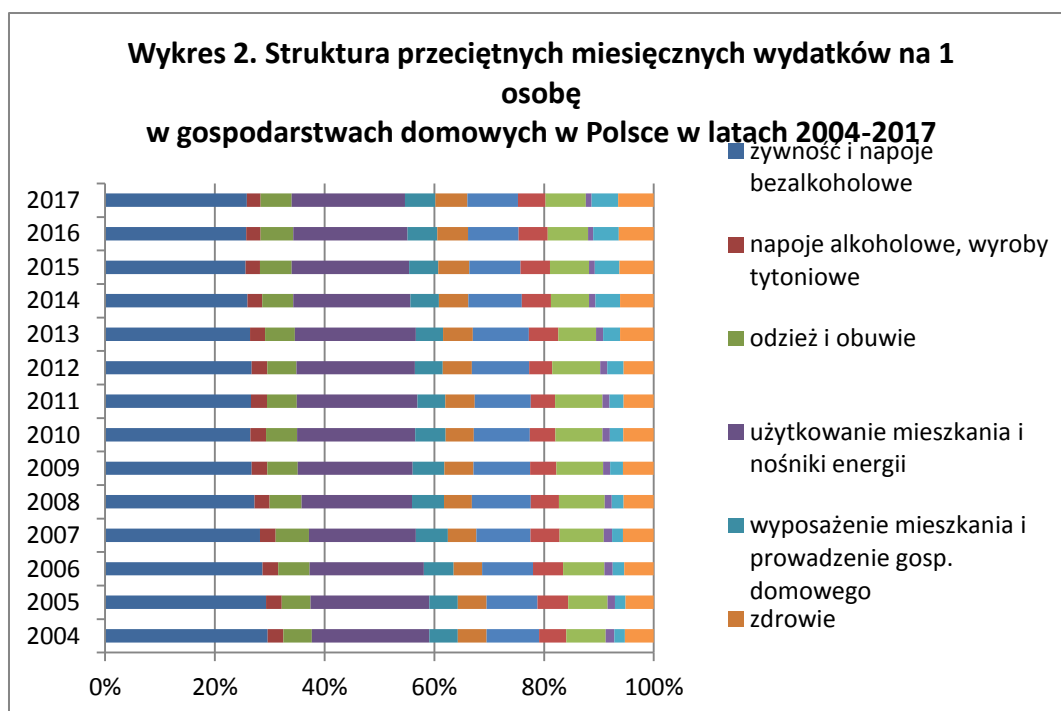
3. Wyniki i dyskusja

Wykres 1. Poziom przeciętnych miesięcznych dochodów i wydatków¹ na 1 osobę w gospodarstwach domowych oraz udział wydatków w dochodzie rozporządzalnym w latach 2004–2017



Źródło: GUS, *Sytuacja gospodarstw domowych w 2017 r. w świetle wyników badania budżetów gospodarstw domowych*.

Patrząc na dane dotyczące poziomu przeciętnych miesięcznych dochodów i wydatków na 1 osobę w gospodarstwach domowych oraz udział wydatków w dochodzie rozporządzalnym w latach 2004 – 2017 można zauważyć stały wzrost wysokości dochodu rozporządzalnego oraz wydatków. Największą zmianę (wzrost) zarejestrowano w 2017 roku, co wiąże się ze wzrostem płac (m. in. wzrostem płacy minimalnej o 150 zł brutto) i zatrudnienia oraz programem „Rodzina 500+”. Czynniki te wpływają na zwiększenie kwoty średniomiesięcznej, którą gospodarstwa domowe mogą przeznaczyć na wszelkie wydatki. Mimo, że w przeciągu prawie 15 lat dochód rozporządzalny gospodarstw domowych wzrósł ponad dwukrotnie oraz ceny towarów i usług konsumpcyjnych wzrosły przeciętnie o ok. 25,6%, to w strukturze wydatków gospodarstw domowych nie można zaobserwować aż tak zróżnicowanej dynamiki.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Sytuacja gospodarstw domowych w świetle wyników badania budżetów gospodarstw domowych, lata 2004-2017*.

Na przestrzeni ostatnich lat struktura wydatków konsumentów jest dość stabilna. Najwięcej, czyli prawie połowę rozchodów stanowią wydatki związane z żywnością i utrzymaniem mieszkania. Trzecią i czwartą co do wielkości grupy stanowią opłaty związane z transportem oraz rekreacją i kulturą.

Gospodarstwa domowe w latach 2004-2017 co miesiąc wydawały od 24,0% do 28,1% swoich środków na żywność i napoje bezalkoholowe. Wykres nr 2 przedstawia tendencję spadkową (w szczególności w latach 2004-2008, natomiast w kolejnych latach odnotowano niewielkie wzrosty i spadki) w zakresie wysokości pieniędzy przeznaczanych przez konsumentów na artykuły niezbędne do przygotowania posiłków, ale nie jest to aż tak duża różnica, jakiej można byłoby się spodziewać uwzględniając dynamikę wzrostu dochodów w gospodarstwach domowych. W związku z tym należy zauważyć, że prawo Ernsta Engla nie ma zastosowania w Polsce. Prawo to mówi, że „w miarę wzrostu dochodów, a w ślad za tym ogólnej sumy wydatków, udział wydatków na żywność w wydatkach konsumpcyjnych ogółem obniża się” [Bywalec, 2010, str. 117]. Udział w wydatkach na żywność i napoje bezalkoholowe utrzymuje się na relatywnie zbliżonym poziomie od kilku, kilkunastu lat. Można stwierdzić, że Polacy nie mają większych oporów wydawać więcej na lepsze i droższe jedzenie. Z czego może to wynikać? Pomijając fakt wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych na przestrzeni lat (od 2005 roku o około 37,1%), ważnym czynnikiem są subiektywne decyzje konsumentów, na które wpływa głównie środowisko, czyli otoczenie w którym gospodarstwo funkcjonuje.

Przez ostatnie lata widoczna jest wyraźnie poprawa sytuacji materialnej gospodarstw domowych. Polacy odczuwają, że stać ich na coraz to lepsze i zdrowsze (więc i droższe) jedzenie. Jeżeli chodzi o styl jedzenia wzorce czerpią z Europy Zachodniej, w związku z tym nie chcą jeść kolejnego tzw. „schabowego z ziemniakami i mizerią” ale zastępują to czymś bardziej „wyrafinowanym” np.: ziemniaki – batatami, makaronem czy kaszą bulgur;

wieprzowinę – wołowinę, cielęciną lub jagnięciną, a mizerię – sałatką skomponowaną z różnych produktów typ: rukola, kielki czy owoce morza. Konsumenci mają coraz większą świadomość, że spożywanie posiłków nie musi tylko i wyłącznie zaspokajać potrzeby fizjologiczne z najniższego szczebla piramidy A. Masłowa, ale może również sprawiać przyjemność. Na takie postrzeganie żywności mają przede wszystkim ogromny wpływ telewizja i media społecznościowe. Jeszcze kilka lat temu wszyscy w Polsce tańczyli, później wszyscy biegali i ćwiczyli, a teraz wszyscy gotują. Włączając telewizję, trudno jest odpędzić się od wszelakich programów kulinarnych, w których gotują nie tylko dorośli, ale też dzieci i młodzież. Z tą samą sytuacją mamy do czynienia w Internecie: niezliczone strony z blogami kulinarnymi, prowadzone są nie tylko przez profesjonalnych kucharzy, ale przez młode mamy, trenerów sportowych, a nawet przez osoby duchowne. Gotowanie, a nawet eksperymentowanie z przyrządzaniem przeróżnych potraw oraz prześciganie się z pomysłami na coraz to bardziej nietuzinkowe potrawy staje się coraz bardziej modne. W związku z tym popyt na droższe produkty rośnie dynamicznie i nieustannie od kilku lat. To wszystko również prowadzi do większej świadomości konieczności zdrowego odżywiania. Zdrowy styl życia wiąże się przede wszystkim ze wzrostem wydatków na żywność lepszej jakości. Konsumenci zwracają uwagę na to co jedzą, czytają etykiety na produktach, więc wybierają świadomie żywność ekologiczną, która zazwyczaj jest droższa. Dodatkowo przez rozpowszechniające się choroby cywilizacyjne, konsumenci są zmuszeni do zakupu tzw. żywności funkcjonalnej oraz dostosowanej do wszelkiego rodzaju diet (np.: produkty bez laktozy czy glutenu). Jest to kolejna przyczyna wzrostu popytu na produkty droższe.

Dodatkowo teorię E. Engla można również uznać za nieco anachroniczną, a wynika to z kilku powodów. Prawo zostało sformułowane w połowie XIX wieku na podstawie belgijskich danych statystycznych. Od tego czasu rozwinęła się logistyka, co umożliwia stosunkowo szybki transport wszelakich produktów z przeróżnych zakątków świata. Rynek wszystkich produktów (m. in. produktów substytucyjnych) rozwinął się w takim stopniu, że w XIX wieku było to zapewne niewyobrażalne i trudne do przewidzenia. Ponadto wzrost zamożności gospodarstw domowych na całym świecie, jak również chęć poznawania i wymiany doświadczeń (nie tylko kulinarnych) z zainteresowanymi z wszystkich kontynentów jest dominujące i nie tylko uzależnione od dochodów jakimi dysponują konsumenci.

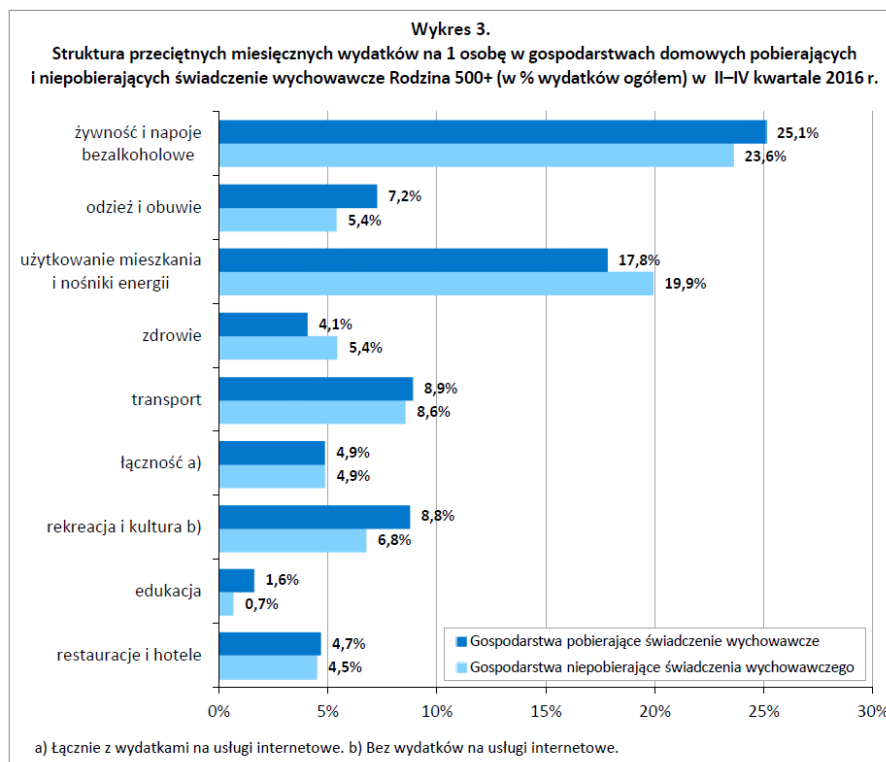
W związku z tym, można by wywnioskować, że utrzymująca się struktura wydatków na rzecz żywności i napojów bezalkoholowych przy jednoczesnym wzroście dochodu rozporządzalnego w gospodarstwach domowych nie jest niczym nienaturalnym i dziwnym. Jednak warto mieć na uwadze fakt, że poziom cen ww. grupy na rynku Polskim jest jednym z trzech najniższych poziomów w Unii Europejskiej. W 2017 r. poziom cen porównywalnego koszyka żywności i napojów bezalkoholowych w całej UE był ponad dwukrotnie wyższy w najdroższym państwie członkowskim niż w najtańszym. Poziomy cen wahały się od 62% średniej UE w Rumunii i 65% w Polsce do 150% średniej w Danii, następnie w: Szwecji (126%), Austrii (125%), Luksemburgu (123%), Finlandii (118%), Irlandii (117%), Belgii, Francji i we Włoszech (wszystkie 112%). Udział wydatków na żywność i napoje bezalkoholowe w gospodarstwach domowych jest sporo niższy – różni się o kilka, a nawet kilkanaście procent, ale przyczyny tych różnic są tematem na oddzielny artykuł.

Opłaty związane z użytkowaniem mieszkania/domu i nośnikami energii stanowią drugą grupę wydatków w gospodarstwach domowych. Pomijając niewielkie wzrosty czy spadki ponoszonych kosztów na przestrzeni ostatnich lat, to ich udział w całych rozchodach konsumentów można uznać za stabilny i miesięcznie wynosił przeciętnie około 20,0% (od 2004 roku do 2017 roku wahał się w przedziale 18,4% - 20,8%). Głównym powodem utrzymania się stałego i dość wysokiego poziomu kosztów w strukturze wydatków ma fakt, że średnie ceny w tym zakresie od 2005 roku wzrosły o ponad 58,5%. Przez ostatnie lata konsumenci muszą liczyć się z systematycznymi podwyżkami cen: najmu mieszkań, zaopatrywania w wodę i innych usług związanych z zamieszkaniem (np.: wywozem nieczystości, usługami kanalizacyjnymi czy kosztami zarządu i administracji nieruchomości), konserwacji mieszkania/domu oraz dotyczących nośników energii (m. in. energii elektrycznej, gazu ziemnego i ciekłego, ciepła wody, centralnego ogrzewania). Część cen z tej grupy klasyfikacyjnej należy do tzw. cen administrowanych, czyli kontrolowanych przez różne urzędy regulacyjne lub producentów. W związku z tym, często bez znaczenia jest to, z którym dostawcą gospodarstwo domowe ma zawartą umowę, ponieważ wszelkie podwyżki (jak również obniżki) w zbliżonym stopniu dotkną wszystkich konsumentów. Warto też zwrócić uwagę, że na wysokość wydatków z grupy „użytkowanie mieszkania i nośniki energii” (w porównaniu z pozostałymi 11 grupami) gospodarstwo domowe ma najmniejszy wpływ. Przykładowo, konsument w danym miesiącu może odmówić sobie wyjścia do kina, odłożyć kupno nowych butów, zamienić autobus miejski na jazdę na rowerze lub kupić wodę mineralną zamiast soku wieloowocowego, to rachunek za mieszkanie musi opłacić w każdym miesiącu.

Kolejną ważną grupę w wydatkach gospodarstw domowych stanowią wszelkie opłaty i koszty związane z transportem, czyli na rzecz: środków transportu (m. in. samochody, pojazdy motorowerowe, rowery) i ich eksploatacji (części i akcesoria do pojazdów, konserwacji i naprawy, jak również benzyny, oleju napędowego, gazu ciekłego, innych paliw itp.) oraz usług transportowych (wszelkiego rodzaju przewozów pasażerskich). Gospodarstwa domowe co miesiąc przeznaczają prawie 10,1% swojego dochodu na wydatki w tym zakresie, a ceny towarów i usług w tej grupie od 2005 roku wzrosły w mniejszym stopniu niż w dwóch poprzednich, ponieważ tylko o niecałe 10%.

Dla jednej z grup klasyfikacyjnych można zauważyć znaczny wzrost wydatków gospodarstw domowych. Coraz więcej i chętniej konsumenci swoje pensje wydają na restauracje i hotele. Tak ja wcześniej wspomniano, w ostatnich latach odnotowuje się systematyczny wzrost i poprawę sytuacji materialnej wszystkich grup społeczno-ekonomicznych gospodarstw domowych w Polsce. Polacy czują się narodem coraz zamożniejszym więc nie chcą odmawiać sobie pewnych przyjemności, a wspólne posiłki w restauracjach, kawiarniach czy barach – z całą pewnością należą do nich. Tzw. „jadanie na mieście” staje się nie tylko czymś modnym, ale wygodnym i praktycznym oraz w niektórych grupach społecznych – czymś wręcz koniecznym. Młodzi ludzie wolą przeznaczyć trochę więcej środków finansowych na gotowe danie, niż spędzić kilka godzin w kuchni na przygotowywaniu posiłku. Nawet codzienne kupowanie porannej kawy, za kilka czy kilkanaście złotych, dla coraz większej rzeszy Polaków staje się czymś naturalnym. Dodatkowo takim nawykom sprzyja fakt, że otwiera się coraz więcej różnych restauracji i kawiarni, oferujących bardzo szeroki asortyment. Punkty gastronomiczne powstają nie tylko

w centralnych częściach miasta, ale również na ich obrzeżach czy na osiedlach mieszkaniowych. Bez problemu można znaleźć klimatyczne miejsce, idealne na szybki posiłek czy spotkanie ze znajomymi. To wszystko ma również odzwierciedlenie w cenach, od 2005 roku w tym zakresie odnotowano ich wzrost na poziomie około 41,8%, natomiast udział w wydatkach zwiększył się o ponad 155,6%.



Źródło: GUS, *Sytuacja gospodarstw domowych w 2016 r. w świetle wyników badania budżetów gospodarstw domowych*.

Warto również zwrócić uwagę jaki wpływ na strukturę rozchodów konsumentów miało wprowadzone w kwietniu 2016 roku świadczenie wychowawcze „Rodzina 500+”. Wykres nr 3 przedstawia strukturę przeciętnych miesięcznych wydatków na 1 osobę w gospodarstwach domowych pobierających i niepobierających świadczenie wychowawcze „Rodzina 500+” w II – IV kwartale 2016 r. Z przedstawionych danych wynika, że odnotowano większe udziały w kosztach ponoszonych przez rodziny korzystające z dopłat, w następujących grupach: żywność i napoje bezalkoholowe (różnica o 1,5 p. proc.), odzież i obuwie (różnica o 1,8 p. proc.), transport (różnica o 0,3 p. proc.), rekreacja i kultura (różnica o 2,0 p. proc.), edukacja (różnica o 0,9 p. proc.) oraz restauracje i hotele (różnica o 0,2 p. proc.). Można uznać, że gospodarstwa domowe, które „wzbogaciły się” o dane świadczenie, przeznaczyły je na wydatki związane z zaspokojeniem potrzeb dzieci. Największe wzrosty (różnice) odnotowano dla grup: edukacja (o 128,6%), odzież i obuwie (o 33,3%) oraz rekreacja i kultura (o 29,4%). Koszty związane z użytkowaniem mieszkania i nośnikami energii oraz zdrowia stanowią znacznie większy udział w wydatkach rodzin niepobierających świadczenia wychowawczego „Rodzina 500+”, więc wywnioskować można, że świadczenie to ma duży wpływ na poprawę sytuacji materialnej gospodarstw domowych, w skład których wchodzi dzieci.

4. Podsumowanie

Niezaprzeczalnie konsumpcja jest jedną z najważniejszych dziedzin gospodarki rynkowej. Bez systematycznego wzrostu konsumpcji – rozwój gospodarczy nie jest możliwy. Sposób i forma zaspakajania potrzeb konsumentów różni się w zależności od regionu, grupy społecznej, sytuacji finansowej, warunków kulturowych itp. Jednym z wyznaczników konsumpcji jest struktura wydatków gospodarstwa domowych w danym kraju. Określa ona bowiem na co i w jakim udziale konsumenci przeznaczają swoje dochody.

Z danych przedstawionych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, że w Polsce nie ma zastosowanie prawo E. Engla – wzrost dochodów i poprawa sytuacji materialnej Polaków nie powodują znaczącego ani systematycznego zmniejszenia się wydatków na żywność. Polacy wraz ze wzrostem dochodów chętniej wydają większe kwoty na zakup jedzenia. Są to produkty lepszej jakości, kupowane w bardziej świadomy sposób, nierzadko takie na które wcześniej nie mogli sobie pozwolić. Łącząc powyższe informacje z danymi dotyczącymi wzrostu udziału kosztów dotyczących towarów i usług z grupy „restauracje i hotele” można wysnuć ogólny wniosek: konsumowanie coraz to droższych i lepszych produktów i usług staje się w Polsce czymś pożądanym, modnym, czymś do czego jako społeczeństwo dążymy.

Bibliografia

1. Bywalec Cz. (2010). Konsumpcja a rozwój gospodarczy i społeczny. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck.
2. Świecka B. (2008). Bankructwa gospodarstw domowych. Perspektywa ekonomiczna i społeczna. Praca zbiorowa. Warszawa: Centrum Doradztwa Informacji Difin Sp. z o. o.
3. Główny Urząd Statystyczny, Departament Warunków Życia, Wydział Badań Gospodarstw Domowych (2011). Metodologia badania budżetów gospodarstw domowych. Warszawa: Zakład Wydawnictw Statystycznych.
4. Główny Urząd Statystyczny, Departament Warunków Życia, Wydział Badań Gospodarstw Domowych (2004-2017). Sytuacja gospodarstw domowych w świetle wyników badania budżetów gospodarstw domowych. Warszawa: Zakład Wydawnictw Statystycznych
5. Główny Urząd Statystyczny, Departament Handlu i Usług, Urząd Statystyczny w Opolu (2005-2017). Ceny w gospodarce narodowej. Warszawa: Zakład Wydawnictw Statystycznych.
6. EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-press-releases/-/2-20062018-AP> (Price levels varied by almost one to three across the EU Member States 20.06.2018).

24. SYSTEM KONTROLI WEWNĘTRZNEJ Z PERSPEKTYWY PRACOWNIKÓW¹

mgr Katarzyna Wojdyla

Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

E-mail: wojdyla.kasia@gmail.com

1. Wstęp

Jednym z kluczowych wyzwań stojących przed kadrą kierowniczą jest ciągle monitorowanie procesów zachodzących w organizacji. W związku z tym, jednym z wykorzystywanych rozwiązań jest budowa systemu kontroli wewnętrznej, którego głównym zadaniem jest wykrywanie i korygowanie ewentualnych nieprawidłowości. Liczne monografie, artykuły naukowe oraz branżowe, przyczyniły się do pogłębienia wiedzy dotyczącej omawianego tematu. Skuteczność systemu kontroli wewnętrznej zależy od odpowiedniego podejścia pracowników i kadry kierowniczej. Bez zaangażowania każdej ze stron, nawet najlepiej zorganizowany system kontroli wewnętrznej nie będzie skuteczny i nie będzie przynosił oczekiwanych korzyści.

Autorka koncentruje się na problemach, które w jej opinii wydają się najbardziej istotne przy omawianiu funkcjonowania systemu kontroli wewnętrznej. Głównym celem artykułu jest ocena funkcjonowania systemu kontroli wewnętrznej z perspektywy pracowników i kadry zarządzającej. Za pomocą kwestionariuszy ankiet zebrano dane wśród respondentów z celowo wybranego przedsiębiorstwa. Z badań wynika, że w opinii badanych skuteczny system kontroli wewnętrznej jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa i osiągania zamierzonych celów. Jednak autorka zdaje sobie sprawę, że przedstawione w artykule wyniki dotyczą jednego przedsiębiorstwa, więc nie mogą służyć do formułowania wniosków dotyczących ogółu.

2. Istota systemu kontroli wewnętrznej

Omówienie problematyki związanej z kontrolą wewnętrzną, należy rozpocząć od zdefiniowania ogólnego pojęcia kontroli, najlepiej w ujęciu systemowym. Podejście do problematyki kontroli w kategoriach systemowych pojawiło się już w momencie ustalania pierwszych standardów i wytycznych. Zwracano uwagę na znaczenie szerszego pojmowania procesu kontroli, jako bardziej skutecznego w procesie zarządzania. Kuc (2006, s. 17) twierdzi, że system kontroli nie oznacza spójnego rozwiązania, zgodnie z którym prowadzone są wszystkie rodzaje kontroli w przedsiębiorstwie, ale obejmuje wiele rozwiązań szczegółowych, uwzględniających zróżnicowane oczekiwania pod adresem kontroli w różnych dziedzinach działalności i na różnych poziomach zarządzania w przedsiębiorstwie. Definicja ta w dosyć szeroki sposób przedstawia system kontroli, ukazując jego zastosowanie w całej organizacji.

¹ Artykuł ten powstał w oparciu o pracę magisterską K. Wojdyla (2016) *Rola systemu kontroli wewnętrznej w zarządzaniu firmą*, Kraków.

Z kolei system kontroli wewnętrznej w literaturze przedmiotu określany jest jako przyjęty w jednostce system zarządzania (procedury, instrukcje, zasady mechanizmy), dający racjonalną pewność, że cele jednostki zostaną osiągnięte. Bywa również określany jako ogół środków, za pośrednictwem których kierownictwo jednostki zdobywa racjonalną pewność, że procesy za które odpowiada, przebiegają w sposób minimalizujący prawdopodobieństwo wystąpienia nieprawidłowości, oszustwa, błędu, czy nieekonomicznych praktyk (Piaszczyk, 2009, s. 15). Jak wynika z zaprezentowanej definicji, system kontroli wewnętrznej dotyczy wielu działań kontrolnych, wykonywanych przez osoby pracujące w danej jednostce, a jego nadrzędnym celem jest zapobieganie niekorzystnym zjawiskom, mogącym przeszkodzić w realizacji zaplanowanych zadań. Autorzy poszczególnych definicji kontroli wewnętrznej koncentrują się na różnych aspektach i wskazują na cechy według nich najważniejsze. Według Komitetu Organizacji Sponsorujących Komisję Treadway (COSO), kontrola wewnętrzna definiowana jest jako proces kontrolny wykonywany przez zarząd przedsiębiorstwa, kadrę zarządzającą i pozostałych pracowników w celu umożliwienia uzyskania efektywności i wydajności operacyjnej, wiarygodności sprawozdań finansowych oraz zgodności z przepisami prawa i innymi regulacjami (<http://www.coso.org/documents/internal%20control-integrated%20framework.pdf>).

Definicja ta powstała na początku lat 90. XX w. a jej autorzy skupiają się głównie na osiągnięciu zamierzonych celów, również pod względem zgodności z obowiązującymi przepisami. Podobne podejście reprezentuje Paczuła (1998, s. 14), który koncentruje się na odpowiednich działaniach pozwalających osiągnąć jednostce racjonalny i sprawny przebieg operacji gospodarczych. Z kolei Winiarska (2005, s. 83) podkreśla, że kontrola wewnętrzna powinna być sprawnie działającym systemem złożonym z organizacji, metod i procedur każdej dziedziny działalności jednostki w celu zapewnienia jej funkcjonowania. W literaturze przedmiotu, również zwraca się uwagę na braki i niedoskonałości występujące w systemie kontroli wewnętrznej. Niezależnie od rodzaju organizacji jako główne czynniki wskazano: brak wykwalifikowanych pracowników, nieodpowiednia organizacja systemu kontroli wewnętrznej, niewłaściwe wykorzystywanie narzędzi i mechanizmów kontrolnych oraz zbyt niskie kwalifikacje kontrolerów (<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/view/19627>).

Zaprezentowane treści wskazują na ewolucję procesu kontroli. Nie jest ona już narzędziem rozliczającym pracowników nastawionym na karanie, ale stara się ukierunkować ich działania. W związku z tym wzrasta znaczenie samokontroli, która potrafi zmotywować pracownika do osiągnięcia najlepszych efektów pracy. Ponadto, w literaturze przedmiotu wiele uwagi poświęca się zagadnieniom związanym z celowością kontroli wewnętrznej. Warto wskazać podstawowe zadania, odnoszące się do działań kontrolnych. Winiarska (2005, s. 291–292) podkreśla, że system kontroli wewnętrznej ustalany jest w celu:

- prowadzenia organizacji w sposób uporządkowany i efektywny,
- zapewnienia przestrzegania zasad ustalonych przez kierownictwo,
- zabezpieczenia zasobów,
- zagwarantowania (w miarę możliwości) kompletności i dokładności zapisów księgowych.

Ponadto system ten, musi uwzględniać zarówno otoczenie wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Odpowiednio przeprowadzona analiza dostarcza informacji nie tylko o możliwych szansach na rozwój, ale przede wszystkim pomaga zidentyfikować zagrożenia.

Skuteczność kontroli zależy od przyjętych warunków jej przeprowadzania. Wówczas ocenie podlegają przede wszystkim cele, które organizacja powinna osiągnąć. Nadolna (2009, s. 278–279) wskazuje, że istotne jest również, aby kontrola wewnętrzna przeprowadzana była według określonych kryteriów:

- Sprawność organizacji – umiejętność dostosowania się organizacji, do zmieniających się warunków zewnętrznych.
- Celowość – zdolność do podejmowania działań, które umożliwiają spełnianie przyjętych celów.
- Gospodarność – uzyskanie maksymalnych korzyści, przy zastosowaniu minimalnych nakładów.
- Rzetelność – zgodność dokumentów, ze stanem faktycznym.
- Legalność – zgodność działań z obowiązującymi przepisami prawa.

Zbadanie przedsiębiorstwa w oparciu o wymienione kryteria, jest jednym z głównych zadań systemu kontroli wewnętrznej. Dzięki tym standardom, kontroler jest w stanie ocenić działalność organizacji w sposób kompleksowy i zaproponować działania naprawcze, w przypadku wystąpienia nieprawidłowości.

Ponadto kontrola powinna być dostosowana do zróżnicowanych potrzeb przedsiębiorstwa. Nie bez znaczenia jest również wzajemne uzupełnianie się elementów systemu kontroli wewnętrznej. Badacze zajmujący się analizowaną problematyką wskazują na odmienne elementy, wchodzące w jego skład. W oparciu o wytyczne organizacji międzynarodowych, wyróżnia się pięć zasadniczych elementów:

- Środowisko kontroli wewnętrznej – w tym przypadku, istotne są działania kierownictwa, dotyczące wykreowania pozycji kontroli w organizacji. Obejmuje ono styl zarządzania, kulturę organizacyjną oraz wartości kluczowe dla pracowników.
- Zarządzanie ryzykiem – związane z funkcjonowaniem na rynku w warunkach wysokiej konkurencji. Dotyczy identyfikacji i oceny potencjalnych zagrożeń oraz eliminowania skutków ich wystąpienia.
- Mechanizmy kontroli wewnętrznej – dotyczą czynności kontrolnych przeprowadzonych na podstawie przyjętych norm, które powinny być przedstawione w formie pisemnej i zatwierdzone przez kierownictwo.
- Informowanie i komunikowanie – sprawny system kontroli wewnętrznej, oparty jest na przepływie informacji. Według wytycznych informacja powinna być m.in. celowa, rzetelna, aktualna, wszechstronna i kompletna. Również komunikacja wewnętrzna w organizacji powinna przebiegać bez zakłóceń i umożliwiać przepływ informacji zarówno pionowy, jak i poziomy.
- Monitorowanie i korygowanie błędów – głównym celem monitorowania jest przekonanie się, że przyjęty system kontroli działa prawidłowo. Pozwala również reagować na zmieniające się warunki i umożliwia rozwiązywanie bieżących problemów. Wykrycie nieprawidłowości należy udokumentować, a wyniki powinny być przekazane kierownictwu, w celu podjęcia działań korygujących (Szymczyk-Madej, 2011).

Powyższy podział powstał w oparciu o standardy i rekomendacje dotyczące przeprowadzania kontroli wewnętrznej w sektorze prywatnym, dlatego został wykorzystany w niniejszej pracy. Obowiązek stworzenia systemu kontroli wewnętrznej, jak również

monitorowanie jego działań i ewentualne czynności naprawcze, należą do osoby odpowiedzialnej za zarządzanie jednostką.

Warto również zwrócić uwagę na uwarunkowania prawne dotyczące kontroli wewnętrznej. W Polsce nie istnieje jednolity akt prawny nakładający obowiązek stosowania kontroli wewnętrznej dla wszystkich jednostek działających w różnych sektorach. Istnieją jednak różne regulacje prawne dotyczące sposobu organizowania systemu kontroli wewnętrznej między innymi w administracji publicznej, przedsiębiorstwach państwowych, spółkach prawa handlowego, czy spółkach giełdowych. Logiczny wydaje się brak jednolitego unormowania dotyczącego systemu kontroli wewnętrznej, nie tylko ze względu na różnorodność organów kontrolnych, ale również na sposób funkcjonowania jednostek kontrolowanych. Jednak zagadnienia te, nie wiążą się z tematyką niniejszego opracowania, dlatego nie zostaną omówione szczegółowo.

Na gruncie międzynarodowym powstało wiele organizacji zajmujących się problematyką kontroli, których zasady zostały rozpowszechnione na szeroką skalę. Jedną z najpopularniejszych instytucji jest wspomniany przy okazji definiowania kontroli wewnętrznej Komitet Organizacji Sponsorujących Komisję Treadwaya (COSO), założony w Stanach Zjednoczonych. Celem tej organizacji jest udoskonalenie sprawozdawczości finansowej jednostek, poprzez etykę biznesu i efektywne kontrole. Instytucja ta przyczyniła się do stworzenia definicji i zasad funkcjonowania kontroli wewnętrznej. Ponadto organizacja zajmuje się opracowywaniem standardów usprawniających i monitorujących kontrolę wewnętrzną (Skoczylas-Tworek, 2013).

Kolejna instytucja – Międzynarodowa Organizacja Najwyższych Organów Kontroli (INTOSAI), zajmuje się tworzeniem standardów kontroli wewnętrznej w sektorze publicznym, jednak ze względu na jej znaczenie w środowisku kontrolerów, została wspomniana w niniejszej pracy. Rozwiązania i standardy proponowane przez INTOSAI, bywają również wykorzystywane w sektorze prywatnym (Winiarska, 2009, s. 288-289). Z kolei w przypadku spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych, ważnym dokumentem jest jej regulamin. Spółki, które składają oświadczenia dotyczące respektowania przez nie zasad ładu korporacyjnego, powinny również zawrzeć informację dotyczącą organizacji systemu kontroli wewnętrznej. Warto jednak podkreślić, że powyższe uregulowania nie narzucają konieczności tworzenia specjalistycznej komórki kontroli wewnętrznej oraz nie określają zasad i metod jej organizacji. Przepisy prawne nie wyznaczają jednoznacznie standardów i metod prowadzenia kontroli wewnętrznej, ale wskazują na jej główne cele w spółce. Dodatkowo koncentrują się na konieczności budowania systemu, co sprawia, że jest on nieodłącznym elementem w strukturze organizacyjnej. Należy również pamiętać, że koszty związane z działalnością systemu kontroli wewnętrznej, nie mogą być wyższe niż korzyści wynikające z jej funkcjonowania.

Międzynarodowe standardy i regulacje mają znaczący wpływ na organizację systemu kontroli wewnętrznej w przedsiębiorstwie. Jednak jego ostateczna forma, zależy od skali i złożoności prowadzonej działalności. W literaturze przedmiotu pojawiają się opinie, że kontrola ma znaczący wpływ na budowanie zaufania w organizacji. Bugdol (2006, s. 34) uważa, że: wspólne ustalanie norm, punktów krytycznych, działań korygujących i zapobiegawczych sprzyja integracji pracowniczej. System kontroli wewnętrznej będzie skuteczny pod warunkiem, że zostanie zorganizowany w odpowiedni sposób, zgodnie

z przyjętymi normami. Skuteczność zależy również od prawidłowej współpracy wszystkich elementów wchodzących w skład systemu. W celu osiągnięcia maksymalnych korzyści, niezbędna jest odpowiednia organizacja i stworzenie regulaminu kontroli wewnętrznej. Czynnikiem równie istotnym jest podejście pracowników i kadry zarządzającej. Brak podstawowej świadomości dotyczącej jej celów i znaczenia, zazwyczaj prowadzi do negatywnego postrzegania kontroli.

3. Metodyka badań

Poniżej zostaną opisane badania, które zostały przeprowadzone w jednym z przedsiębiorstw. Celem podjętych badań było sprawdzenie jak pracownicy i kadra zarządzająca postrzegają system kontroli wewnętrznej w jednym z przedsiębiorstw, działających na polskim rynku. Na etapie konstruowania badań, skupiono się na ocenie prewencyjnej funkcji systemu kontroli wewnętrznej w przedsiębiorstwie. Kwestionariusz ankiety skierowany był do pracowników i kadry zarządzającej wybranej firmy. Pojawiły się w nim pytania odnoszące się do regulaminu kontroli wewnętrznej i jego znajomości przez respondentów oraz funkcji, które kontrola wewnętrzna pełni dla pracowników. Ponadto pytano o wyniki pokontrolne oraz możliwość odniesienia się do nich przez badanych. Ostatnia kwestia miała na celu poznanie opinii pracowników na temat skuteczności kontroli wewnętrznej i jej wpływu na osiąganie celów przedsiębiorstwa. Zawarto również pytania dotyczące wpływu kontroli wewnętrznej na zachowania pracowników. Autorka starała się dowiedzieć czy czynności te stresują, czy motywują respondentów. Zebrane dane uzupełniono pogłębionym wywiadem etnograficznym przeprowadzonym z trzema osobami pracującymi w badanej firmie.

Grupę badawczą stanowili pracownicy przedsiębiorstwa, w którym dokonano analizy systemu kontroli wewnętrznej. Wśród badanych byli zarówno zwykli pracownicy, jak i kadra zarządzająca średniego i najwyższego szczebla. W badaniu wzięło udział 30 osób.

4. Wyniki i dyskusja

Z uzyskanych danych wynika, że kontrola wewnętrzna w badanym przedsiębiorstwie nie pełni funkcji prewencyjnej, ale według pracowników jest niezbędna do jego prawidłowego funkcjonowania (według 90% badanych). Otrzymany materiał badawczy, pozwolił na sformułowanie poniższych wniosków, dotyczących systemu kontroli wewnętrznej w badanym przedsiębiorstwie:

- Konieczność sformalizowania zasad przeprowadzania kontroli wewnętrznej. Respondenci zauważyli, że stworzenie regulaminu wpłynęłoby pozytywnie na prowadzone kontrole oraz poczucie bezpieczeństwa pracowników.
- Potrzeba ujednolicenia zasad przeprowadzania kontroli wewnętrznej w całym przedsiębiorstwie.

Rozbieżności w odpowiedziach dotyczących sposobu przedstawiania wniosków pokontrolnych, mogły wynikać z różnego podejścia przełożonych do wykonywania obowiązków kontrolera. Ujednolicenie zasad sprawiłoby, że wyniki będą przedstawiane w ten sam sposób, co ułatwi ich analizę i wyciąganie wniosków w odniesieniu do całej firmy.

- Konieczność informowania pracowników o wynikach kontroli wewnętrznej.

Jest to jedna z fundamentalnych zasad dotyczących prawidłowego funkcjonowania każdego procesu kontroli. W przypadku wykrycia nieprawidłowości wnioski są podstawą do poprawy działań. Natomiast w sytuacji bezbłędnego wykonywania zadań należy pochwalić pracownika i zmotywować go do osiągnięcia jeszcze lepszych wyników.

- Potrzeba stworzenia komórki kontroli wewnętrznej.

Pracownicy zwracali uwagę, że stworzenie komórki kontroli wewnętrznej pozytywnie wpłynie na sytuację firmy. Ponadto wykonywanie kontroli wewnętrznej przez wspomnianą komórkę, pozwoli stworzyć obraz całościowy i wyciągnąć odpowiednie wnioski, które mogą być podstawą do podejmowania działań korygujących. Istnieje możliwość koordynowania współpracy między działami, które potrzebują wsparcia. Badana firma jest zbyt mała, aby stworzyć specjalny dział, ale wyspecjalizowana komórka byłaby adekwatna.

Analizując wyniki badań stwierdzono, że stworzenie skutecznego systemu kontroli wewnętrznej jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania spółki. Dane uzyskane w wyniku kontroli wewnętrznej wpływają nie tylko na podejmowane decyzje, ale również podnoszą wiarygodność firmy na rynku. Ponadto w przypadku planowania inwestycji dostarczają rzetelnych informacji o kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Kluczową kwestią jest również odpowiednie podejście pracowników do działań kontrolnych.

Należy pamiętać, że opinie pracowników bardzo często wynikają z niewiedzy lub błędnego przeświadczenia, że celem kontroli jest karanie. Ważnym zadaniem kadry zarządzającej jest stworzenie jasnych reguł, które pozwolą pracownikom zrozumieć, że kontrola ukierunkowana jest na eliminowanie nieprawidłowości.

5. Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że system kontroli wewnętrznej w badanej firmie wymaga udoskonalenia. Przede wszystkim należy stworzyć regulamin kontroli wewnętrznej, który w precyzyjny sposób będzie określał zasady dla każdej ze stron uczestniczącej w procesie kontroli. Dodatkowo pracownicy powinni być na bieżąco informowani o wynikach przeprowadzonych kontroli. Warto też zauważyć, że prawidłowo zorganizowany system kontroli wewnętrznej powinien być sformalizowany. Kolejnym aspektem przemawiającym za stworzeniem regulaminu jest fakt, że w przypadku sporów lub wątpliwości istnieje dokument, w którym określono wszystkie zasady. Jak wiadomo, źle przeprowadzona kontrola prowadzi do wysunięcia niewłaściwych wniosków pokontrolnych. Istotną kwestią przy podsumowaniu kwestii odnoszących się do roli systemu kontroli wewnętrznej w procesie zarządzania firmą jest zwrócenie uwagi na zachowania etyczne dotyczące zarówno kontrolera, jak i kontrolowanego. W przypadku kontrolera kluczowe jest prowadzenie oceny pracy zgodnie z zasadami, bez nadużywania pozycji i łamania przyjętych zasad. Z kolei obowiązkiem osoby kontrolowanej jest współpraca i udostępnienie potrzebnych danych oraz nieutrudnianie pracy kontrolera. W związku z tym, że autorka rekomenduje prowadzenie dalszych badań w tym zakresie.

Bibliografia

1. Bugdol, M. (2006). Wartości organizacyjne. Szkice z teorii organizacji i zarządzania. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
2. Internal Control – Integrated Framework, model COSO I, <http://www.coso.org/documents/internal%20control-integrated%20framework.pdf>.
3. Kuc, B.R. (2006). Funkcje i dysfunkcje kontroli, Wyższa Szkoła Zarządzania i Prawa w Warszawie, Warszawa.
4. Nadolna, B. (2009). System kontroli wewnętrznej w przedsiębiorstwie, Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 16/ 2009, Szczecin.
5. Paczuła Cz. (1998). Kontrola wewnętrzna w zarządzaniu jednostką gospodarczą, Difin, Warszawa.
6. Piaszczyk, A. (2009). Kontrola wewnętrzna w praktyce. Vademecum wiedzy dla kontrolera wewnętrznego, zewnętrznego i audytora, Europejskie Centrum Ekonomiczne Prestiż, Lublin 2009.
7. Regulaminu Giełdy przyjętego Uchwałą Nr 1/1110/2006 Rady Giełdy z dnia 4 stycznia 2006 r., z późn. zm.
8. Sawalqa, F., Qtish, A. (2012). Internal Control and Audit Program Effectiveness [w:] International Business Research 9/2012 <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/view/19627>(dostęp:13.02.2016).
9. Skoczylas-Tworek, A. (2013). Monitorowanie systemu kontroli wewnętrznej organizacji na podstawie modelu COSO III [w] Innowacje w Bankowości i Finansach, red. J. Harasim, B. Frączek, Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Wydziałowe nr 174, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice.
10. Szymczyk-Madej K. (2011). Organizacja systemu kontroli wewnętrznej w przedsiębiorstwie, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie nr 861, Kraków.
11. Winiarska, K. (2005). Teoretyczne i praktyczne aspekty audytu wewnętrznego, Difin, Warszawa.
12. Winiarska, K. (2009). Uwagi w sprawie systemu kontroli wewnętrznej Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 16/2009.
13. Winiarska, K. (2009). Uwagi w sprawie systemu kontroli wewnętrznej Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 16/2009, [za:] Encyklopedia Rachunkowości, (red.) Gmytrasiewicz M., Warszawa 2005.

25. SZACOWANIE WARTOŚCI RYNKOWEJ GRUNTU MIESZKANIOWEGO NA TERENIE DOJRZAŁEGO OSIEDLA MIESZKANIOWEGO (ANG. MATURE NEIGHBOURHOOD). STUDIUM PRZYPADKU

Katarzyna Reyman

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wydział Ekonomii

Katedra Inwestycji i Nieruchomości

E-mail: katarzyna.reyman@edu.uekat.pl

1. Wstęp

Artykuł zawiera część teoretyczną przedstawiającą opis koncepcji wartości rynkowej i wywodzące się z teorii sposoby wyceny wartości rynkowej nieruchomości oraz część praktyczną opisującą studium przypadku. Studium przypadku dotyczy wyceny w podejściu porównawczym i metodami pośrednimi gruntu mieszkaniowego na dojrzałym, w pełni zabudowanym osiedlu mieszkaniowym, jakim jest Brynów w Katowicach. Artykuł wskazuje na kwestię dokładności wyceny oraz niepewności wyceny.

2. Metoda

W artykule wykorzystano metodę case study (analiza przypadku, studium przypadku) – analiza pojedynczego przypadku, tj. szczegółowy opis, zazwyczaj rzeczywistego, przypadku, pozwalający wyciągnąć wnioski co do przyczyn i rezultatów jego przebiegu oraz szerzej danego modelu biznesowego, cech rynku, uwarunkowań technicznych, kulturowych, społecznych itp. Celem studium przypadku jest pokazanie koncepcji warty skopiowania, jak i potencjalnych błędów, których należy unikać. Wykorzystywane jest w kształceniu jak i w praktyce biznesowej².

3. Wartość rynkowa nieruchomości w ujęciu filozoficznym i ekonomicznym.

Na gruncie ekonomii wartość stanowi jedną z najważniejszych, ale i najtrudniejszych kategorii [Kucharska-Stasiak, 2005, s. 101]. Od starożytności zastanawiano się, czy dane dobro ma swoją wartość wewnętrzną, czy jego wartość zależy od czynników zewnętrznych oraz w jaki sposób można wartość dobra zmierzyć. Próba znalezienia jednej, wewnętrznej wartości nie powiodła się, a wartość jest definiowana poprzez przejawy jej występowania [Kucharska-Stasiak, 2005, s. 101]. Współczesne poglądy dotyczące wartości ekonomicznej oparte są na założeniu braku wewnętrznej wartości towarów wynikającej z ich cech [Konowalczyk, 2014, s. 77]. Natomiast przy zmieniającym się podejściu do kapitalizmu oraz warunkach gospodarczych, zwłaszcza po kryzysie z 2008 roku, dochodzą do głosu alternatywne koncepcje do ekonomii neoklasycznej. Przykładowo, jak zauważa E. Kucharska-Stasiak [2016, s. 169], w ekonomii złożoności, nie istnieje jedna, jedynie słuszna wartość i występują próby stworzenia nowej koncepcji wartości, uwzględniającej

² https://pl.wikipedia.org/wiki/Case_study (dostęp w dniu 24-08-2018r.).

w pomiarze wartości zarówno kwestie ekonomiczne, społeczne, z uwzględnieniem efektów zewnętrznych [Kucharska Stasiak, za E. Mączyńska, s. 169]. Zgodnie z neoklasyczną ekonomią, dane dobro musi cechować się użytecznością, rzadkością oraz dostępnością, aby posiadać wartość. Wartość zależy od czynników zewnętrznych, od popytu na dane dobro i jego podaży. Na rynku poprzez grę popytu i podaży ustalana jest cena danego dobra, która jest zewnętrznym odbiciem wartości, aczkolwiek niedoskonałym. Należy wspomnieć, że rynek nieruchomości znajduje się w stanie permanentnej nierównowagi i jest rynkiem nieefektywnym, z występującymi niedoskonałościami rynku oraz interwencjonizmem państwowym, przejawiającym się licznymi regulacjami (przykładowo na rynku mieszkaniowym obowiązuje ustawa o ochronie praw najemców, ustawa o ochronie praw nabywców, na rynku nieruchomości rolnych występują obostrzenia podmiotowe, co do możliwości zakupu ziemi).

W ramach możliwych sposobów użytkowania gruntów, podaż gruntów nie jest całkowicie sztywna, ponieważ przeznaczenie gruntów określone w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego może być zmienione, np. odrolnienie ziemi rolnej i przeznaczenie jej pod budownictwo mieszkaniowe, zwiększa podaż gruntów pod zabudowę, tak samo jak i procesy reinwestycji. Natomiast w krótkim okresie podaż jest perfekcyjnie nieelastyczna. Dlatego cena jest w przeważającym stopniu wyznaczana popytem [Jowsey E. 2011, s. 66]. Ceny ziemi (*land prices*) są wyznaczone przez ceny nieruchomości zabudowanych (*property prices*) na niekontrolowanym rynku (to jest rynku bez obostrzeń w planach miejscowych – *planning constraints*). Cena płacona za ziemię pod nowe budownictwo jest dlatego pozostałością, po tym, za ile nowy dom może być sprzedany (determinowane przez popyt na istniejące domy) i kosztami budowy, zawierającymi normalny zysk [Jowsey E. 2011, s. 68]. Stworzona przez D. Ricardo koncepcja teorii podziału z zastosowaniem odejmowania nazywana jest teorią rezydualną i jak podkreśla E. Kucharska-Stasiak, teoria ta jest bardzo istotna z punktu widzenia wyceny nieruchomości, a D. Ricardo uznany został za twórcę metody pozostałościowej w wycenie nieruchomości.

4. Definicja wartości rynkowej nieruchomości i metody jej szacowania w podejściu porównawczym

Zaaplikowana do nieruchomości, ontologia bytu prowadzi do wniosku, że wartość rynkowa konkretnej nieruchomości, o pewnych identyfikowalnych cechach, istnieje w mniej lub bardziej stabilnej formie niezależnie od jej postrzegania, czy określania przez rzeczoznawców, czy innych osób [Mooya, 2016, s. 44]. Określanie wartości rynkowej nieruchomości jest ekonomiczną koncepcją, która próbuje skwantyfikować aspiracje kupujących i sprzedających nieruchomość na zasadach wolnego rynku [Wyatt, 2013, s. 49]. Szacowanie nieruchomości prowadzi do określenia (m.in.) wartości rynkowej nieruchomości. Proces wyceny (szacowania nieruchomości) jest rozumiany jako prognozowanie ceny w transakcji wolnorynkowej, za jaką można sprzedać nieruchomość na konkurencyjnym rynku [Konowalczyk, 2014, s. 101]. Jak zaznacza M. Mooya [2016, s. 45], z punktu widzenia pozytywistycznego podejścia metodologii wyceny, istnieje idea prawdziwej lub poprawnej wartości oraz koncepcja dokładności wyceny. I takie podejście jest stosowane dotychczas

w Polsce, zakładające, że *nieruchomość posiada tylko jedną wartość rynkową, stanowiącą model / wzorzec, przysłowiowy „pies rasowy”* [Konowalczuk, 2014, s. 113].

Na potrzeby wyceny nieruchomości w prawie polskim, stosuje się definicję wartości rynkowej nieruchomości, zapisaną w ustawie z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami, zgodnie z którą „wartość rynkową nieruchomości stanowi szacunkowa kwota, jaką w dniu wyceny można uzyskać za nieruchomość w transakcji sprzedaży zawieranej na warunkach rynkowych pomiędzy kupującym a sprzedającym, którzy mają stanowczy zamiar zawarcia umowy, działają z rozeznaniem i postępują rozważnie oraz nie znajdują się w sytuacji przymusowej”. Definicja ta posiada swoją interpretację w Krajowym Standardzie Wyceny Podstawowym KSWP Wartość rynkowa³, gdzie głównie dwie kwestie wydają się do podkreślenia, a mianowicie, że „[...] pojęcie „na warunkach rynkowych” oznacza, że upłynął odpowiedni okres ekspozycji nieruchomości na rynku. Należy rozumieć zatem, że transakcja musi być poprzedzona odpowiednimi działaniami marketingowymi” oraz, że wartość rynkowa nieruchomości odzwierciedla potencjał nieruchomości, który byłby uwzględniony przez uczestników rynku w dniu wyceny.

Definicja ta, oddająca podejście neoklasyczne w ekonomii, pomija całkowicie socjologiczną i emocjonalną perspektywę uczestników rynku, co sprawia, że jej zastosowanie w praktyce ogranicza możliwość odwzorowania rynku w pełni. W literaturze naukowej coraz częściej można spotkać podejście behawioralne do nieruchomości, w którym opisywanych jest wiele nieracjonalnych zachowań uczestników rynku⁴, które z kolei wpływają na ceny uzyskiwane na rynku nieruchomości. R. Zwinkles i D. Salzman [Zwinkles, Salzman, 2017] wymieniają nieracjonalne zachowania, poparte badaniami, zarówno u inwestorów, jak i nabywców na rynku mieszkaniowym. U inwestorów są to tendencje do podejmowania decyzji o inwestowaniu w nieruchomości, o których informacja jest dostępna i potwierdza ich niepubliczne informacje, wtedy inwestorzy działają ze zbyt dużą pewnością siebie. Inwestorzy także bazują na wskaźnikach ekonomicznych nieruchomości, które niejako wygładzają rynek oraz wyliczane są na danych z przeszłości. Nieprawidłowe zachęty (z ang. *Misaligned Incentives*), prowadzą do występowania hazardu moralnego właścicieli zabezpieczonych nieruchomości, którzy nie dbają o nieruchomości, wiedząc, że inwestorzy wkalkulowują w ryzyko obniżenie ceny ze względu na pogorszenie standardu nieruchomości. Z perspektywy nabywców domów i mieszkań, nieracjonalnymi zachowaniami są: zbyt duży optymizm (nabywcy wierzą, że zakup domu, czy mieszkania nie niesie za sobą ryzyka, a ceny nieruchomości będą stale rosły), zbyt duża pewność siebie, utwierdzanie się w swoich oczekiwaniach szukając wybiórczo logicznych potwierdzeń, tzw. efekt rozmachu (rosnące ceny motywują nabywców do zakupu), tzw. zachowania stadne (co napędza bańki spekulacyjne), tzw. irracjonalna wybujałość, teoria żalu (nabywcy podejmują decyzję

³ Powszechnie Krajowe Zasady Wyceny (PKZW) Krajowy Standard Wyceny Podstawowy KSWP Wartość Rynkowa, Polska Federacja Stowarzyszeń Rzeczoznawców Majątkowych, Standard został uchwalony przez Radę Krajową PFSRM na posiedzeniu w dniu 27 marca 2017 r. i włączony jako Standard Podstawowy KSWP do zbioru Powszechnych Krajowych Zasad Wyceny (PKZW). Standard od dnia 10 kwietnia 2017 r. jest zalecany do stosowania.

⁴ Szerzej o behawioralnych nieruchomościach pisała m.in. Kucharska – Stasiak E. [2016] w: *Ekonomiczny wymiar nieruchomości*, Wojciechowska R., Kucharska-Stasiak E., Wrońska-Bukalska E. (2017) w: *Psychologia na usługach ekonomii: analiza krytyczna związku ekonomii i psychologii*, oraz Salzman D., Zwinkels R. [2017]: *Behavioral real estate*, w red: Harrison D., Rodriguez M.: *Journal of real Estate Literature*.

o zakupie, żeby nie żałować, że stracili okazję), złudzenie pieniądza (bazowanie na wzrastających wartościach nominalnych, zawierających inflację, a nie wartościach realnych), mentalna księgowość, unikanie straty (sprzedający, którzy mieli wyższą hipotekę, wychodzili z wyższą ceną ofertową sprzedaży i czekali dłużej na klienta, osiągając wyższą cenę sprzedaży, niż sprzedawcy z mniejszym zadłużeniem) [Salzman D., Zwinkels R., 2017, s. 83-88].

Z teorii wartości rynkowej i próbie odpowiedzi na pytanie, ile jest warta nieruchomość, wywodzi się metodologia wyceny. A. Marshall uważany jest za twórcę trzech tradycyjnych podejść do wyceny: rynkowego (porównawczego) poprzez porównania cen sprzedaży, odtworzeniowego (reprodukcji) lub wymiany kosztów oraz kapitalizacji dochodów [Konowaczuk, za Marshall, 2014, s. 84]. W polskim systemie wycen metodologia wyceny opisana jest w przepisach prawa, standardach zawodowych i standardach wyceny oraz w literaturze.

Podejście porównawcze oparte jest na neoklasycznych teoriach (substytucji, popytu i podaży, użyteczności). W ramach podejścia stosuje się metodę porównywania parami, korygowania ceny średniej. Przy zachowaniu należytej staranności, metody porównawcze powinny prowadzić do tzw. poprawnej wartości rynkowej. Ale nawet najbardziej dokładne studium nie zapewni obiektywnego wyniku. Metody porównawcze cechuje zawsze duża doza subiektywizmu [Kucharska-Stasiak, 2005, s. 134]. Według M. Mooya [Mooya M., 2016, s. 48-49], głównym problemem w metodach porównawczych jest opieranie się na cenach transakcyjnych, jako nośników wartości nieruchomości, co rodzi dużo wątpliwości, zwłaszcza przy świadomości, opisanych wcześniej, nieracjonalnych zachowaniach uczestników rynku. Przede wszystkim utrudniona jest wycena na słabo rozwiniętych rynkach, gdzie występują sporadyczne transakcje sprzedaży. Przypisywanie wartości na podstawie cen utrudnia wykrywanie baniek spekulacyjnych na rynkach nieruchomości, a nawet na wschodzącym rynku prowadzi do dodatniego wzmocnienia ich efektu.

5. Metody pośrednie w wycenie nieruchomości

Przy zastosowaniu podejścia porównawczego lub dochodowego określa się wartość rynkową nieruchomości. Jeżeli istniejące uwarunkowania nie pozwalają na zastosowanie podejścia porównawczego lub dochodowego, wartość rynkową nieruchomości określa się w podejściu mieszanym⁵. W podejściu mieszanym stosuje się m.in. metodę pozostałościową. Metoda pozostałościowa jest stosowana m.in. do wyceny nieruchomości niezabudowanych w procesie inwestycyjnym. Podstawą metody jest charakter rezydualny ziemi, jako czynnika produkcji. Wartością ziemi jest nadwyżka, jaka pozostaje po odjęciu kosztów budowy i normalnego zysku. Według M. Mooya [Mooya M., 2016, s. 61] dyskusyjne jest, że w tej metodzie, w zależności od inwestora oraz docelowego zabudowania gruntu, wartość gruntu może być różna, stąd rodzi się pytanie, czy określona wartość gruntu jest wartością rynkową, czy wartością dla indywidualnego inwestora. Ten problem pogłębia się w warunkach niedoskonałego rynku, jakim jest rynek nieruchomości, z niepełną informacją, gdzie rynek nie generuje informacji o przeciętnych wskaźnikach zysku, z różnych sposobów użytkowania,

⁵ Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U.2018.121 t.j. z dnia 2018.01.14, z późn. zm.), art. 152 ust. 3

przez to ustalenie najkorzystniejszego sposobu użytkowania powoduje wiele trudności i obwarowane jest licznymi założeniami.

Metoda pozostałościowa wydaje się dokładniej odwzorować zachowania deweloperów na rynku oraz nieruchomości w trakcie procesu inwestycyjnego.

Sytuacją często spotykaną na rynku jest konieczność wyceny niezabudowanej działki na terenach zabudowanego, dojrzałego osiedla mieszkaniowego (z ang. *mature neighbourhood*). Na takim osiedlu występują bardzo sporadyczne lub w ogóle nie występują transakcje sprzedaży działkami pod zabudowę. Taka sytuacja ma także miejsce w przypadku wycen na cele podatkowe, gdzie rozdziela się wartość gruntu od zabudowań na nim położonych. Oczywiście można poszerzyć rynek o działnice sąsiednie, gdzie miały miejsce transakcje sprzedaży nieruchomościami podobnymi niezabudowanymi, ale czy działnice dojrzałe, w pełni zabudowane są rzeczywiście podobne do nowych, tworzących się osiedli? J.H. Boykin [Boykin J.H., 2001] wskazuje na metodę, która może być wykorzystana do tego typu wycen, znaną jako metoda wskaźnikowa wartości gruntu do wartości nieruchomości zabudowanej. W tej metodzie wskaźnik udziału gruntu liczony jest jako iloraz wartości rynkowej gruntu niezabudowanego do wartości rynkowej nieruchomości zabudowanej. Polega ona na ustaleniu wskaźnika udziału gruntu dla podobnego osiedla, na którym istnieją transakcje sprzedaży zarówno nieruchomościami zabudowanymi i niezabudowanymi. Rzeczoznawca powinien być uważny opierając się na tej metodzie, ponieważ prowadzi ona tylko do generalnego punktu odniesienia wartości [Boykin J.H. 2001]. Jest to metoda pośrednia w wycenie i najbardziej sprawdza się dla nieruchomości o typowej, standardowej wielkości gruntu. W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki wartości gruntu do wartości nieruchomości zabudowanej na rynku amerykańskim.

Tabela 1: Wskaźnik wartość gruntu do wartości nieruchomości zabudowanej dla różnego rodzaju nieruchomości

Sposób użytkowania gruntu	Wskaźnik udziału gruntu: Wsk (%)
Komercyjny	20-50
Biurowy	10-30
Mieszkalny	15-25
Mieszkalny wielorodzinny	10-15
Przemysłowy	5-10

Źródło: Boykin J. H. (2001) za Boykin J. H. Ring A.(1993): *The Valuation of real estate*, Englewood Cliffs, NJ, s. 161.

$Wsk = Wg/Wnz$ (%),

Gdzie:

Wsk – wskaźnik udziału gruntu

Wg – wartość rynkowa gruntu niezabudowanego

Wnz – wartość rynkowa nieruchomości zabudowanej

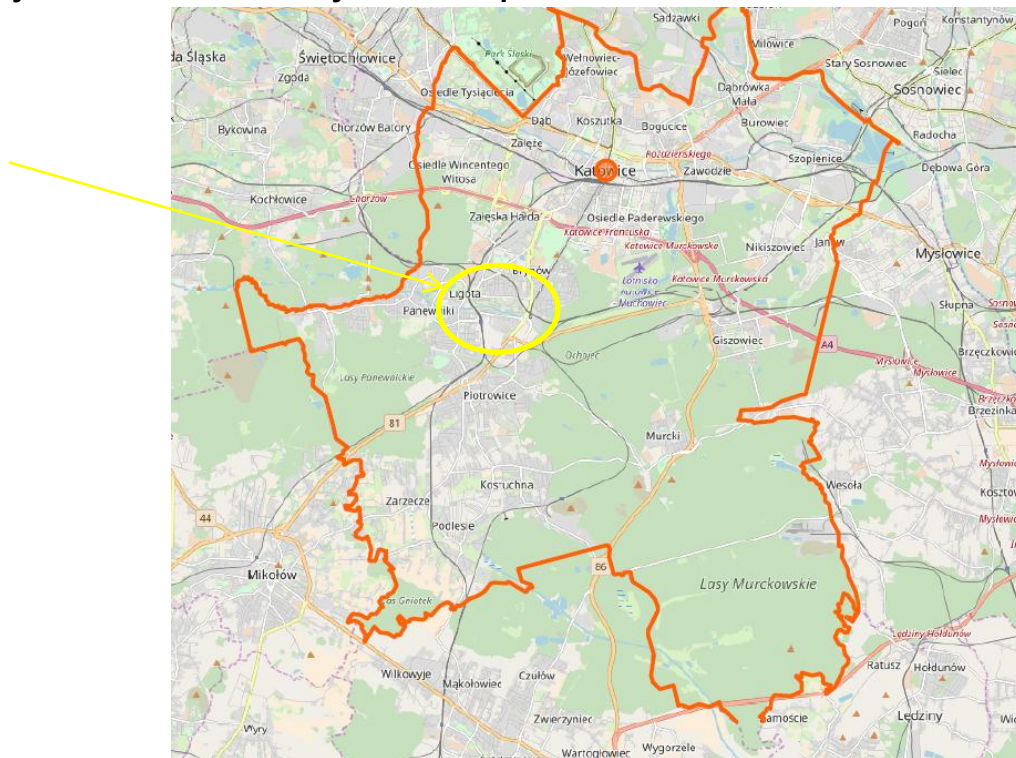
Powyższa metoda pozwala na określenie przedziału wartości nieruchomości.

6. Studium przypadku

Studium przypadku opisuje szacowanie wartości rynkowej nieruchomości gruntowej niezabudowanej, przeznaczonej pod budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, położone na dojrzałym osiedlu mieszkaniowym.

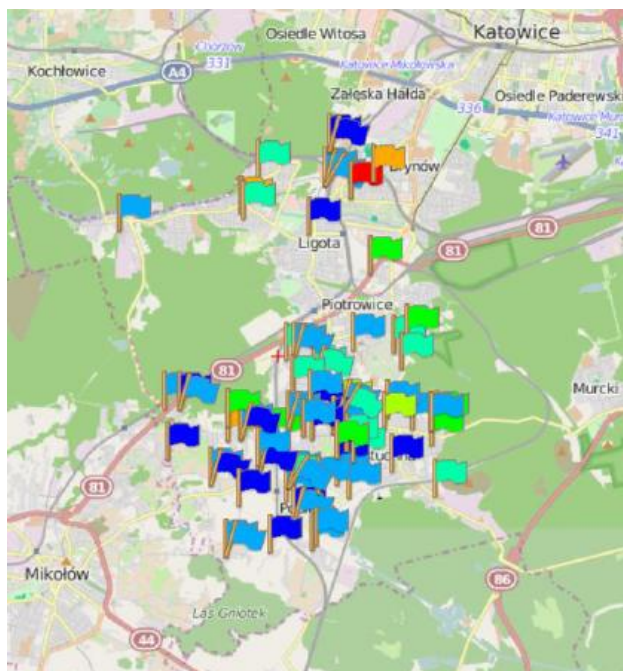
Nieruchomość położona jest na osiedlu Brynów w Katowicach, wybudowanym w latach 60-80-tych. W dzielnicy znajdują się zabudowania mieszkaniowe jednorodzinne. Dzielnica charakteryzuje się wysokimi cenami nieruchomości, ze względu na bardzo dobrą lokalizację (blisko do centrum miasta, blisko dwóch parków rekreacyjnych), dzielnica jest także bardzo dobrze skomunikowana przez tramwaje i autobusy KZK GOP. Dostępność do punktów handlowo – usługowych oraz punktów użyteczności publicznej jest bardzo dobra. Brynów cieszy się bardzo dobrym sąsiedztwem i jest popularną dzielnicą Katowic. Wyceniana nieruchomość gruntowa, stanowiąca niezabudowaną działkę budowlaną o typowej powierzchni dla tej dzielnicy, 690 mkw, płaską, położoną bezpośrednio przy drodze asfaltowej, uzbrojoną w wodę i energię, kanalizacja miejską w drodze.

Rysunek: 1. Dzielnicę Brynów na mapie Katowic



Źródło: <http://openstreetmap.org> (dostęp w dniu 09-09-2018r.).

Po przeprowadzeniu analizy rynku, w okresie dwóch lat od sporządzenia wyceny, w tej dzielnicy znaleziono tylko dwie transakcje sprzedaży nieruchomościami niezabudowanymi, a na terenie dzielnic południowych miasta, do których zalicza się Brynów, Ligotę, Panewniki, Piotrowice, Podlesie, Zarzecze i Kostuchne, odbyło się 89 transakcji sprzedaży. Do obliczeń wykorzystano dane z Rejestru Cen i Wartości Nieruchomości. Poniżej przedstawiono lokalizację nieruchomości będących przedmiotem transakcji sprzedaży na mapie miasta.

Rysunek 2. Transakcje sprzedaży nieruchomości niezabudowanymi w dzielnicach południowych miasta Katowice w latach 2013-2015

Źródło: Opracowanie własne w programie Pricebook.

Jak wskazuje powyższy rysunek, najwięcej transakcji odbyło się w dzielnicach Piotrowice, Podlesie, Kostuchna, Zarzecze (na potrzeby tego artykułu nazwijmy je w skrócie dzielnice PPKZ) natomiast ceny transakcyjne nieruchomości w tych dzielnicach kształtowały się na niższym poziomie niż nieruchomości z Ligoty, Panewnik i Brynowa. Po odrzuceniu transakcji o skrajnych cenach, w dzielnicach PPKZ, ceny jednostkowe kształtowały się w przedziale od 95 do 426,07 zł/mkw, cena średnia wynosiła 245,17 zł/mkw, a mediana 242,57. Jednostkowe ceny transakcyjne nieruchomości w dzielnicy Brynów były wyższe i wynosiły 481,73 zł/mkw i 550,12 zł/mkw. W dzielnicach Ligota i Panewniki odbyło się 10 transakcji, z których po odrzuceniu transakcji ze skrajnymi cenami, jednostkowe ceny transakcyjne kształtowały się na poziomie od 318,98 do 550,12 zł/mkw i cenie średniej 428,28 zł/mkw.

Wybór i przyjęcie określonego obszaru jako rynku lokalnego należy do rzeczoznawcy i powinien być poparty analizą rynku i w zależności od wycenianej nieruchomości, rynkiem lokalnym może być dzielnica, zespół dzielnic lub całe miasto. Dobór nieruchomości podobnych do porównań jest kluczowy w wycenie nieruchomości, lecz nie ma określonych uniwersalnych, ogólnych kryteriów podobieństwa. Zgodnie z definicją zawartą w ustawie o gospodarce nieruchomościami, przez nieruchomość podobną należy rozumieć nieruchomość, która jest porównywalna z nieruchomością stanowiącą przedmiot wyceny, ze względu na położenie, stan prawny, przeznaczenie, sposób korzystania oraz inne cechy wpływające na jej wartość.

Do wstępnego określenia przedziału wartości wykorzystano wyżej opisaną metodę wskaźnikową wartości gruntu do wartości nieruchomości zabudowanej. Wskaźnik udziału gruntu obliczono bazując na danych o cenach z sąsiedniej dzielnicy Piotrowice, gdzie odnotowano transakcje zarówno gruntami niezabudowanymi, jak i zabudowanymi domami. Na podstawie danych transakcyjnych sprzedaży nieruchomości niezabudowanymi

w dzielnicy Piotrowice, ustalono, że średnia cena transakcyjna jednostkowa wynosi 307,92 zł/mkw. Średnią cenę gruntu odniesiono do cen nieruchomości zabudowanych domami w Piotrowicach (wskaźnik udziału gruntu stanowi iloraz średniej jednostkowej ceny gruntu pomnożonej przez powierzchnię działki nieruchomości zabudowanej do ceny nieruchomości zabudowanej). Zauważono, że wskaźnik udziału gruntu osiąga najniższe wartości dla nieruchomości zabudowanych domami nowymi z lat 2000 – 2015 (budynki o zerowym lub niskim stopniu zużycia mają większy udział w wartości nieruchomości zabudowanej), a najwyższe wartości osiąga dla nieruchomości zabudowanych domami z lat 30-tych – 50-tych XX wieku, w stanie technicznym do remontu lub do remontu kapitalnego. Wskaźnik osiągający wartość około 100% dotyczył nieruchomości zabudowanych domami do rozbiórki. Wskaźnik udziału w gruncie obliczono na podstawie danych transakcji zabudowanych domami typowymi, podobnymi do zabudowy w dzielnicy Brynów, tj. wybudowanymi w latach 60-tych, wolnostojącymi. Obliczenie przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2: Obliczenie wskaźnika udziału gruntu

Data transakcji	Miejscowość	Obręb	Dzielnica	Ulica	Cena [zł]	Pow. użytkowa [mkw]	Cena jednostkowa [zł/mkw]	Pow. Działki [mkw]	Wskaźnik udziału gruntu	Typ budynku	Rodzaj zabudowy	Rok budowy
2014-10-03	Katowice	Ligota	Ochojec	Leśna	440000	192,86	2281,45	460	32%	dom jednorodzinny	wolnostojąca	lata 60-te XX w.
2013-08-19	Katowice	Ligota	Ochojec	Odrodzenia	480000	160	3000	603	39%	dom jednorodzinny	wolnostojąca	lata 60-te XX w.
2014-06-20	Katowice	Ligota	Piotrowice	Kostki Napierskiego	580000	160	3625	1034	55%	dom jednorodzinny	wolnostojąca	lata 60-te XX w.

średnia 42%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Rejestru Cen i Wartości.

Wskaźnik udziału gruntu, obliczony na podstawie średniej wartości z powyższej tabeli, wynosi 42%. W porównaniu ze wskaźnikami wzorcowymi przedstawionymi w tabeli 1, ze strony 7 artykułu, obliczony wskaźnik odbiega wzwyż od wartości 15-25% uzyskiwanych na rynku amerykańskim, natomiast należy mieć na uwadze, że specyfika rynku amerykańskiego jest inna od polskiego oraz że wskaźnik ten osiąga wyższe wartości dla domów o wyższym stopniu zużycia (przykładowo dla domu przeznaczonego do rozbiórki, wskaźnik wartości gruntu do wartości nieruchomości zabudowanej wynosi ok. 100%). Stosując obliczony wskaźnik do transakcji nieruchomościami zabudowanymi domami jednorodzinnymi w dzielnicy Brynów, oszacowano, że wartość rynkowa gruntu znajduje się w przedziale od 323 000 zł do 374 000 zł, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2: Obliczenie przedziału wartości rynkowej gruntu

Miejscowość	Dzielnica	Cena [zł]	Powierzchnia działki [mkw]	Wartość rynkowa gruntu obliczona na podstawie wskaźnika udziału gruntu wynoszącego 42%	Rok budowy
Katowice	Brynów	770000	609	323000	lata 60-te XX w.
Katowice	Brynów	770000	946	323000	lata 50-te XX w.
Katowice	Brynów	870000	740	365000	lata 60-te XX w.
Katowice	Brynów	890000	637	374000	lata 60-te XX w.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Rejestru Cen i Wartości Nieruchomości.

Przedział wartości kształtujący się na poziomie 323 000 zł do 374 000 zł, stanowiący generalny punkt odniesienia w wycenie, potwierdza poziom cen gruntów mieszkaniowych w dzielnicy Brynów, reprezentowanych jedynie przez dwie transakcje sprzedaży.

Stosując podejście porównawcze, metodę porównywania parami, obliczono wartość rynkową gruntu w Brynowie:

Tabela 3: Zestawienie transakcji nieruchomościami gruntowymi niezabudowanymi o przeznaczeniu pod zabudowę mieszkaniowo jednorodzinną

Zestawienie transakcji nieruchomościami gruntowymi niezabudowanymi o przeznaczeniu pod zabudowę mieszkaniowo jednorodzinną								
L.p.	Data transakcji	Miasto	Obręb	Ulica	Forma władania gruntem	Cena [PLN]	Powierzchnia [m ²]	cena zł/mkw
1	2013-10-11	Katowice	Ligota	Szojdy	własność	387000	1167	331,62
2	2014-03-20	Katowice	Ligota	Koreańska	własność	550000	1103	498,64
3	2014-06-06	Katowice	Ligota	Staffa	własność	290000	602	481,73
4	2014-06-27	Katowice	Ligota	Filarowa	własność	450000	818	550,12
5	2014-07-18	Katowice	Ligota	Ludowa	własność	200000	627	318,98
6	2014-07-03	Katowice	Ligota	Lechicka	własność	207500	534	388,58
Minimalna cena transakcyjna [PLN]:								318,98
Maksymalna cena transakcyjna [PLN]:								550,12
Średnia cena transakcyjna [PLN]:								428,28

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Rejestru Cen i Wartości Nieruchomości.

Tabela 4: Cechy rynkowe wpływające w sposób zasadniczy na zróżnicowanie cen na rynku nieruchomości wraz z oceną wielkości wpływu cech rynkowych na zróżnicowanie cen transakcyjnych

Lp.	Wyszczególnienie cech	Procentowy wpływ cechy na cenę (waga cechy)
1.	Lokalizacja:	35%
2.	Warunki dojazdu	10%
3.	Wielkość działki:	15%
4.	Uzbrojenie	10%
5.	Otoczenie nieruchomości:	30%
6.	Razem	100%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 5: Ustalenie zakresu skali ocen dla każdej z przyjętych cech rynkowych

L.p.	Wyszczególnienie cech	Skala ocen		
1.	Lokalizacja:	bardzo dobra	dobra	przeciętna
2.	Warunki dojazdu	bardzo dobre	dobre	przeciętne
3.	Wielkość działki:	bardzo dobra	przeciętna	pogorszona
4.	Uzbrojenie	Pełne	częściowe	brak
5.	Otoczenie nieruchomości:	Korzystne	poprawne	pogorszone

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 6: Charakterystyka wycenianej nieruchomości z przedstawieniem jej ocen w odniesieniu do przyjętej skali cech rynkowych

Lp.	Wyszczególnienie cech	Parametry cech charakteryzujących nieruchomość wycenianą
		X
1.	Powierzchnia w m ² :	698,00 m ²
2.	Lokalizacja:	bardzo dobra
3.	Warunki dojazdu	bardzo dobre
4.	Wielkość działki:	Przeciętna
5.	Uzbrojenie	Częściowe
6.	Otoczenie nieruchomości:	Korzystne

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 7: Przeprowadzenie porównań nieruchomości wycenianej kolejno z nieruchomościami wybranymi do wyceny i określenie wielkości poprawek wynikających z różnicy ocen nieruchomości wycenianej i nieruchomości wybranych do porównań

L.p.	Wyszczególnienie cech	Parametry cech charakteryzujących nieruchomość		
		A	B	C
1.	Lokalizacja szczegółowa	Katowice Staffa	Katowice Filarowa	Katowice, Koreańska
2.	Uzyskana cena netto w zł (transakcyjna)	290 000	450 000	550 000
3.	Powierzchnia w m ² :	602,00	818,00	1103,00
4.	Uzyskana cena 1m ² (transakcyjna)	481,73 zł/m ²	550,12 zł/m ²	498,64 zł/m ²
5.	Data transakcji	2014-06-06	2014-06-27	2014-03-20
6.	Lokalizacja:	bardzo dobra	bardzo dobra	dobra
7.	Warunki dojazdu	bardzo dobre	bardzo dobre	bardzo dobre
8.	Wielkość działki:	bardzo dobra	przeciętna	pogorszona
9.	Uzbrojenie	pełne	pełne	pełne
10.	Otoczenie nieruchomości:	korzystne	korzystne	poprawne

Źródło: Opracowanie własne.

Po obliczeniu skorygowanej ceny transakcyjnej każdej nieruchomości przyjętej do porównań przy użyciu określonych poprawek oraz po obliczeniu wartości jednostkowej

wycenianej nieruchomości jako średniej arytmetycznej z cen transakcyjnych skorygowanych, uzyskanych z porównań w poszczególnych parach, określono wartość wycenianej nieruchomości na podstawie iloczynu wartości jednostkowej i liczby jednostek na poziomie 366 000 zł.

Dodatkowo za pomocą podejścia mieszanego, metody pozostałościowej określono wartość rynkową gruntu, na podstawie danych o sprzedaży domów gotowych w dzielnicy Brynów, cenników budowlanych oraz danych o normalnym zysku osiąganym na rynku nieruchomości. Przyjęto założenie, że ze względu na przeznaczenie pod mieszkalnictwo jednorodzinne w planie oraz sąsiedztwo zabudowy jednorodzinnej, najbardziej prawdopodobnym sposobem użytkowania gruntu będzie zabudowa domem jednorodzinnym. Metoda pozostałościowa dała wynik wartości rynkowej gruntu na poziomie 371 000zł. Wątpliwości w tej metodzie dotyczyły wielości założeń dotyczących typowego budynku i wynikających z tego kosztów budowy oraz normalnego zysku.

Oba wyniki są zbliżone do siebie i mieszczą się w przedziale określonym metodą wskaźnikową, co zwiększa prawdopodobieństwo poprawnej wyceny.

7. Posumowanie i wnioski

Z opisanego studium przypadku wynika, że przy określaniu wartości rynkowej nieruchomości, bardzo ważnym jest odpowiednio i starannie dobrany rynek lokalny oraz odpowiednio dobrane nieruchomości podobne. W zależności od przyjęcia wyżej wymienionych parametrów wyniki wyceny mogą być różne. Różnice te mogą być większe na rynkach słabo rozwiniętych lub przy wycenie nieruchomości unikatowych. Metody pośrednie w wycenie mogą stanowić wskazówkę przy szacowaniu nieruchomości.

Powyższe rozważania dają także impuls do zastanowienia się nad kwestią niepewności wyceny oraz tzw. dokładności wyceny. Trudność obiektywizacji zjawisk ekonomicznych w połączeniu z zachowaniami behawioralnymi stanowi źródło powstania zwanego niepewnością wyceny, wpływa także na małą precyzję wyceny, powodując powstanie rozbieżności pomiędzy wartością a ceną – zwaną dokładnością wyceny [Kucharska-Stasiak, 2016, s. 238]. Niepewność wynika m.in. z opisanych w artykule podstaw i założeń teoretycznych, gdzie brane są pod uwagę założenia o racjonalnych uczestnikach rynku, pełnej informacji, doskonałym rynku. Wyniki badań nad behawioralnymi nieruchomościami potwierdzają nieracjonalne zachowania nabywców i inwestorów. Przyjmowane jest także założenie, że cena jest nośnikiem wartości. Wartość nieruchomości na dzień wyceny określana jest na podstawie cen transakcyjnych, które odbyły się w przeszłości. Na płaszczyźnie praktycznej stosowane jest kryterium podobieństwa, które nosi znamiona subiektywności, a poszczególne nieruchomości nie są homogeniczne. Niepewność wynika także z trudności w określeniu punktu w cyklu koniunkturalnym, w jakim znajduje się rynek na dzień wyceny, stąd wyceny na rynku wschodzącym są często niedoszacowane, a na rynku spadającym niedoszacowane. Wreszcie należy dodać, że behawioralne aspekty rynku nieruchomości nie omijają rzeczoznawców, którzy ulegają heurystykom, chęci potwierdzenia wyniku, zakotwiczenia, asymetrycznej informacji, presji oczekiwań klienta.

Druga kwestia dotyczy tzw. dokładności wyceny, mierzonej jako różnica pomiędzy oszacowaną wartością, a osiągniętą na rynku ceną sprzedaży. Jak opisuje P. Wyatt [Wyatt P., 2013] badania dokładności wyceny były przeprowadzane przez Royal Institution of Chartered

Surveyors (RICS) i różnica wartości do ceny wynosiła średnio 9,5%, a dla 79% wycen wynosiła około 15%. Dokładność wyceny może być także mierzona przez porównania wycen tej samej nieruchomości przez kilku rzeczoznawców.

Bibliografia

1. Boykin J. H. (2001): Land Valuation. Adjustment Procedures and Assignments, Appraisal Institute, Chicago, 2001.
2. Konowalczyk J. [2014]: Wycena nieruchomości do celów kredytowych, Wydawnictwo Poltex, Warszawa, 2014.
3. Kucharska-Stasiak E. [2005]: Nieruchomość a rynek, PWN Warszawa, 2005.
4. Kucharska – Stasiak E. [2016]: Ekonomiczny wymiar nieruchomości, PWN Warszawa, 2016.
5. Jowsey E. 2011: Real Estate Economics, Palgrave Macmillan, United Kingdom, 2011.
6. Mooya M.M (2016): Real Estate Valuation Theory chapter 3: Neoclassical Economic Theory and Traditional Valuation Methods. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016
7. Salzman D., Zwinkels R. [2017]: Behavioral real estate, w red: Harrison D., Rodriguez M.: Journal of real Estate Literature, Vol. 25, Number 1, 2017.
8. Wojciechowska R., Kucharska-Stasiak E., Wrońska-Bukalska E. [2017] Psychologia na usługach ekonomii: analiza krytyczna związku ekonomii i psychologii. - Warszawa : Texter, copyright 2017.
9. Wyatt P. [2013]: Property valuation. - 2nd ed. - Chichester : Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, 2013.
10. USTAWA z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U.2018.121 t.j. z dnia 2018.01.14).
11. Powszechne krajowe zasady wyceny (PKZW) Krajowy Standard wyceny Podstawowy KSWP Wartość rynkowa, Polska Federacja Stowarzyszeń Rzeczoznawców Majątkowych, uchwalony przez Radę Krajową PFSRM na posiedzeniu w dniu 27 marca 2017 r.

Wykaz stron internetowych:

12. https://pl.wikipedia.org/wiki/Case_study (dostęp w dniu 24-08-2018r.).
13. <https://www.openstreetmap.org> (dostęp w dniu 09-09-2018r.)

26. ODPOWIEDZIALNOŚĆ LEKARZA A FORMA ZATRUDNIENIA I SPOSÓB WYKONYWANIA ZAWODU

Jakub Litak[1], Marta Litak[2], Cezary Grochowski[1]

[1]Uniwersytet Medyczny w Lublinie

[2]Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

1. Wstęp

Pacjenci zwykle oczekują że poprzez działania lekarzy stan ich zdrowia ulegnie poprawie, a gdyby nie było to możliwe – nastąpi złagodzenie dolegliwości lub opóźniony zostanie rozwój stanu chorobowego. Jednakże często, mimo wielu wysiłków podejmowanych przez lekarza, przestrzeganiu procedur i postępowaniu zgodnie z aktualną wiedzą medyczną, medycyna okazuje się bezsilna i niemożliwe jest całkowite wyleczenie czy chociażby powstrzymanie procesu chorobowego. Niekiedy zdarza się, że zamiast oczekiwanej poprawy lub chociażby ulgi w cierpieniu, stan zdrowia pacjenta ulega pogorszeniu w wyniku nieprawidłowego działania lub zaniechania. Uchybienie może popełnić pielęgniarka, położna, diagnosta laboratoryjny lub inna osoba wykonująca zawód medyczny jednakże najczęściej podmiotem tym będzie lekarz. Gdy pacjentowi zostaje wyrządzona szkoda odczuwa on dodatkowe cierpienia, co często wiąże się z koniecznością ponoszenia przez niego kosztów związanych, z leczeniem, rehabilitacją czy potrzebą zasięgnięcia opieki przez innej osoby. Szkoda, której doznał pacjent w wyniku nieprawidłowego działania lub zaniechania lekarza, powinna zostać zrekompensowana.

Temu właśnie zagadnieniu – jak rysuje się odpowiedzialność lekarza za szkodę spowodowaną na skutek niewłaściwego leczenia i przesłankom odpowiedzialności w zależności od sposobu i formy wykonywania zawodu poświęcony jest niniejszy artykuł. Postępowanie lekarza niezgodne z aktualną wiedzą medyczną oraz niezachowanie przez niego należytej ostrożności może nieść za sobą poważne skutki zarówno dla pacjenta jak i samego lekarza, bowiem za błąd medyczny lekarzowi grozi pociągnięcie do odpowiedzialności karnej jak i cywilnej. W niniejszym artykule skupimy się na tej drugiej - odpowiedzialności cywilnej.

2. Błąd medyczny

Dla poniższych rozważań istotne jest samo pojęcie błędu medycznego. Termin ten nie został zdefiniowany ustawowo. Ustawa o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta posługuje się sformułowaniem zdarzenie medyczne. Niekiedy zwany jest również błędem w sztuce lekarskiej. W kontekście rozważań na temat istoty błędu medycznego możemy posłużyć się definicją Agnieszki Liszewskiej według której „błąd w sztuce medycznej oznacza naruszenie przez lekarza (świadomego tego, że podejmuje czynność medyczną) obowiązujących go w konkretnym wypadku, wypracowanych na gruncie nauki i praktyki reguł postępowania zawodowego wobec dóbr prawnych w postaci życia i zdrowia człowieka, które na gruncie prawa stanowi podstawę dla stwierdzenia naruszenia obowiązku ostrożności”. [Liszewska, 1998]. W orzecznictwie pojęcie błędu w sztuce medycznej pojawia się m.in. w wyrokach Sądu Najwyższego jako określenie czynności leczniczych wykonanych

niezgodnie z zasadami wiedzy i sztuki medycznej. Rozumie się je w szerokim znaczeniu. Obejmują one zarówno terapię, jak i diagnozę oraz profilaktykę chorób, jeśli zachowanie lekarza naruszyło obiektywny obowiązek ostrożności i doprowadziło do negatywnych dla pacjenta skutków. Co więcej, Pojęcie „błędu w sztuce lekarskiej” odnosi się zatem nie tylko do błędu terapeutycznego (błąd w leczeniu, w tym błędu operacyjnego), ale również do błędu diagnostycznego (błąd rozpoznania). Wyrok SN2., sygn. akt II KK 124/12, sygn. akt IV CSK 64/13.

3. Rodzaje błędów

W doktrynie wyróżnia się następujące rodzaje błędów lekarskich:

Błąd decyzyjny – (diagnostyczny i terapeutyczny) jest popełniany przez lekarzy nieprawidłowo diagnozujących i nieadekwatnie do stwierdzonego stanu klinicznego leczonego pacjenta. Rozpatrując kwestię odpowiedzialności lekarza za popełniony błąd diagnostyczny należy ustalić, czy błędne rozpoznanie było usprawiedliwione występującymi objawami czy wynikało z przyczyn zawinionych przez lekarza, np. nieprzeprowadzenia koniecznych badań pomocniczych, braku odpowiednich analiz, mylnego odczytania rentgenogramu, zaniechania konsultacji ze specjalistą, zaniechania prześwietlenia pacjenta. Źródłem błędu diagnostycznego może być pobieżne, niestaranne zbadanie pacjenta, nieprzeprowadzenie specjalistycznych badań pomocnych. Najczęściej za błędnym rozpoznaniem postępuje w ślad błędna terapia. Z błędem terapeutycznym mamy do czynienia w przypadku wyboru niewłaściwej metody lub wadliwego sposobu leczenia, nienależycie dokonanej operacji, poszerzenia pola operacyjnego bez takiej konieczności. Błędem terapeutycznym może być również podjęcie zabiegu operacyjnego mimo przeciwwskazań lekarskich.

Błąd wykonawczy - jest to nieprawidłowa realizacja procedury medycznej przez uprawnionego pracownika: lekarza, położną, pielęgniarkę lub technikę. Błąd organizacyjny - terminu „błąd organizacyjny” używa się w literaturze dla określenia niesprawnej organizacji pomocy medycznej, która ujemnie wpływa na stan zdrowia i życie pacjentów. Błędy organizacyjne pojawiają się zawsze wtedy, gdy uszczerbek na zdrowiu pacjenta powstał na skutek złej organizacji pracy lekarzy i pozostałego personelu medycznego czy też wadliwego działania szpitala. Do tej kategorii błędów zalicza się wszelkiego typu niepoprawne decyzje kierowników zespołów (ordynatorów, kierowników klinik, szefów zespołów operacyjnych), osób kierujących jednostkami. Przykładami takich błędów są: dopuszczenie przez ordynatora szpitala do pełnienia samodzielnych dyżurów na oddziale chirurgicznym przez lekarza dentystę czy samodzielne dyżury lekarza chemioterapeuty na oddziale chirurgii onkologicznej, bądź też przechowywanie silnie toksycznie działającego środka na oddziale szpitalnym w szafce obok innych leków, a także zaniedbanie prowadzenia zapisów w historii choroby, brak troski o sterylność narzędzi i opatrunków. O błędzie organizacyjnym powiemy również w przypadku pozostawienia ciała obcego takiego jak np. gazik w polu operacyjnym. Błąd opiniotwórczy - wydawanie orzeczeń lekarskich i opinii niezgodne z zasadami aktualnej wiedzy i doktryną opiniotwórczą [Eurostat] Część doktryny i orzecznictwo wyróżniają kategorią spraw mieszczącą się poza powszechnie funkcjonującą kategorią błędów medycznych - są różnego rodzaju zaniedbania niefachowe. Do najczęściej wskazywanych przez doktrynę i orzecznictwo sądów rodzajów tzw. zaniedbań niefachowych należą np.

błędna identyfikacja pacjenta, niezachowanie zasad aseptyki podczas zabiegów i operacji (wyrok Sądu Apelacyjnego w Katowicach z dnia 18 lutego 1998 r., sygn. akt I ACa 715/97, OSA 1999/2/7).

Roszczeń z tytułu szkód majątkowych i niemajątkowych, spowodowanych błędami medycznymi, można dochodzić na drodze zarówno sądowego postępowania cywilnego jak i administracyjnego postępowania przed wojewódzkimi komisjami ds. orzekania o zdarzeniach medycznych. Celem postępowania przed wojewódzką komisją jest ustalenie czy zdarzenie, którego następstwem była szkoda, stanowiło błąd medyczny, albo szerzej zdarzenie medyczne. Postępowanie cywilne poprzedza zgłoszenie szkody zobowiązanemu tj. zazwyczaj placówce medycznej, w której zatrudniony był lekarz, którego postępowanie doprowadziło do pogorszenia stanu zdrowia pacjenta lub nawet jego zgonu. W razie odmowy zapłaty lub braku reakcji, sprawę kieruje się do sądu cywilnego. [Boratyńska, 2010].

4. Odpowiedzialność cywilnoprawna lekarza

Czy lekarz ponosi odpowiedzialność za wyrządzoną szkodę, na jakiej podstawie i w jakim zakresie - zależy to od formy zatrudnienia i sposobu wykonywania zawodu. Odpowiedzialność lekarza wobec pacjenta uzależniona jest od łączącego ich stosunku prawnego.

5. Ogólny charakter odpowiedzialności cywilnej lekarza

Odpowiedzialność cywilna lekarza jest odpowiedzialnością osobistą i jest to także odpowiedzialność majątkowa, gdyż gwarancję spełnienia przez dłużnika świadczenia stanowi jego ogół aktywów majątkowych, a nie konsekwencje w postaci sankcji karnoprawnych. Jest to w zasadzie odpowiedzialność nieograniczona, co oznacza, że lekarz odpowiada za dług wobec wierzyciela całym swoim majątkiem. Główną funkcją tej odpowiedzialności, zwłaszcza odszkodowawczej, jest funkcja kompensacyjna, której celem jest wyrównanie uszczerbku doznanego przez poszkodowanego w dobrach prawnie chronionych. W przypadku szkody majątkowej na osobie z reguły przybiera postać restytucji pieniężnej, gdy natomiast zachodzi szkoda niemajątkowa (cierpienia fizyczne i krzywda moralna) poszkodowany może żądać zadośćuczynienia pieniężnego za doznaną krzywdę. [Radwański, Olejniczak, 2008] Tylko błąd zawiniony powodować może odpowiedzialność lekarza za wyrządzoną pacjentowi szkodę. Oceniając postępowanie lekarza, należy zastosować miernik obiektywny i należy porównać postępowanie danego lekarza z wzorcem przeciętnego, starannego i pilnego lekarza, jeżeli zaś czynność wymagała wiedzy i umiejętności specjalistycznych – z wzorcem lekarza specjalisty. Gdy postępowanie lekarza odbiega od wskazanego wzorca, można je uznać za zawinione. Na błąd lekarski, który będzie rodził konsekwencje prawne w postaci konieczności wypłaty odszkodowania, muszą składać się następujące elementy:

- postępowanie niezgodne z powszechnie uznanym stanem wiedzy medycznej, polegające np. na niewykonaniu koniecznych badań czy zaniechaniu podania niezbędnych leków,
 - wina nieumyślna (lekkomyślność lub niedbalstwo), – ujemny skutek popełnionego błędu, czyli szkoda i krzywda pacjenta,
 - związek przyczynowy między popełnionym błędem a ujemnym skutkiem postępowania leczniczego w postaci śmierci pacjenta, uszkodzenia ciała lub rozstroju zdrowia.
- [Nesterowicz 2007]

Lekarze mogą wykonywać swój zawód w ramach: umowy o pracę z zakładem opieki zdrowotnej, umowy cywilnoprawnej z zakładem opieki zdrowotnej, indywidualnej praktyki lekarskiej, indywidualnej specjalistycznej praktyki lekarskiej, grupowej praktyki lekarskiej w formie spółki cywilnej lub partnerskiej, wykonywania umowy o pracę poza zakładem opieki zdrowotnej na podstawie umowy cywilnoprawnej. Z uwagi na zbyt wąskie ramy opracowania w pracy bliżej zostaną omówione tylko najbardziej powszechne sposoby i formy wykonywania pracy oraz rodzaje odpowiedzialności z nimi związanych, które w dużej mierze można odnieść do zasad panujących przy pozostałych sposobach wykonywania zawodu lekarza.

6. Odpowiedzialność zakładu leczniczego za wystąpienie błędu medycznego

Zakład leczniczy składa się z zespołu składników majątkowych, za pomocą którego podmiot leczniczy wykonuje określony rodzaj działalności leczniczej, która polega na udzielaniu świadczeń zdrowotnych, które mogą być realizowane także za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności. Natomiast podmiotami leczniczymi są w przeważającej mierze przedsiębiorcy w rozumieniu przepisów ustawy Prawo przedsiębiorców z 2018 r. we wszelkich formach przewidzianych dla wykonywania działalności gospodarczej oraz samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej [Garus-Pakowska, Szatko, Pakowski, 2009,] Jeżeli lekarz jest zatrudniony na umowę o pracę w szpitalu to jego odpowiedzialność za wyrządzoną pacjentowi szkodę ogranicza się tylko do odpowiedzialności pracowniczej wobec szpitala. W procesie sądowym występuje jako świadek, a całość odpowiedzialności za szkodę ponosi szpital. Jest to rodzaj ochrony każdego pracownika, którą gwarantuje Kodeks Pracy. Wniosek ten wynika z brzmienia Art. 120. § 1. KP. W razie wyrządzenia przez pracownika przy wykonywaniu przez niego obowiązków pracowniczych szkody osobie trzeciej, zobowiązany do naprawienia szkody jest wyłącznie pracodawca. Przepis ten nie stanowi samodzielnej podstawy prawnej odpowiedzialności pracodawcy wobec osoby trzeciej ponieważ nie ustanawia jej przesłanek, tylko wskazuje na pracodawcę jako podmiot wyłącznie odpowiedzialny, zwalniając pracownika od odpowiedzialności wobec poszkodowanego. Treść tego artykułu określa się niekiedy w żargonie prawnym mianem immunitetu pracowniczego. [Liszczyński 2016 s.374]

Jeżeli lekarz jest zatrudniony na tzw. „kontrakcie”, czyli świadczy usługi medyczne na rzecz szpitala, to odpowiada za wyrządzoną nam szkodę medyczną cywilnie czyli finansowo razem ze szpitalem tj. solidarnie. Solidarna odpowiedzialność lekarza oraz podmiotu leczniczego oznacza, że poszkodowany może kierować swoje roszczenia do lekarza, do szpitala lub do obu podmiotów jednocześnie. Dopiero z chwilą uzyskania przez niego pełnego naprawienia szkody następuje kwestia rozliczeń pomiędzy zobowiązanymi osobami, tzw. regresu między dłużnikami solidarnymi mającymi zastosowanie w przypadku odpowiedzialności deliktowej. Trzeba podkreślić że brak jakichkolwiek przepisów ustawowych o potencjalnych rozliczeniach pomiędzy lekarzem a podmiotem leczniczym w przypadku ustalenia błędu medycznego utrudnia sytuację prawną nieubezpieczonego szpitala, który jest zobowiązany do wypłacenia świadczenia pacjentowi. W sytuacji braku ochrony ubezpieczeniowej szpital może być bowiem szczególnie zainteresowany możliwością rozliczenia ciężaru poniesionej szkody z bezpośrednim sprawcą. Jeżeli jest nim lekarz zatrudniony na podstawie umowy o pracę można zastanowić się czy kierownik

podmiotu leczniczego może wyciągnąć wobec pracownika konsekwencje na podstawie przepisów prawa. Kodeks pracy przewiduje różne odpowiedzialności materialnej pracownika m.in. za szkodę wyrządzoną z winy umyślnej i za szkodę wyrządzoną z winy nieumyślnej. Odszkodowanie w takiej sytuacji ustala się proporcjonalnie do wyrządzonej szkody jednak nie może ono przewyższać kwoty 3 miesięcznego wynagrodzenia przysługującego pracownikowi w dniu wyrządzenia szkody. Aby pracodawca mógł wystąpić z roszczeniem do lekarza jako pracownika powinien wykazać jego winę w określonym działaniu lub zaniechaniu które spowodowały że podjęta przez niego czynność wywołała rozstrój zdrowia pacjenta, uszkodzenie jego ciała, czy też śmierć pacjenta. [Serwach,2013]

7. Podsumowanie

Wprowadzając odpowiedzialność za błąd medyczny ustawodawca nie rozstrzygnął jasno odpowiedzialności prawnej bezpośrednio odpowiedzialnego podmiotu. W związku z powyższymi rozważaniami istotne i celowe dla niniejszego zagadnienia byłoby uporządkowanie przepisów instytucji prawnych regulujących zagadnienia odpowiedzialności lekarza za błąd w sztuce medycznej. Obecnie materia ta stanowi stosunkowo zawity splot różnego rodzaju przepisów pochodzących z wielu aktów prawnych, a w konsekwencji może przyczynić się do dezorientacji i problemów w stosowaniu prawa. Jednakże mając na uwadze powyższe warto podkreślić, że lekarz, podobnie jak inni funkcjonariusze państwowi, nie jest wyłączony z ogólnego porządku prawnego i jest zobowiązany do stosowania przepisów prawa oraz zasad etyki.

Bibliografia

1. Boratyńska M: Błąd w sztuce medycznej jako podstawa odpowiedzialności (pol.). Poradnik Stomatologiczny, 2010.
2. Eurostat-, <http://docplayer.pl/897560-Blad-medyczny-krzysztof-wozniak-katedra-medycyny-sadowej-universytet-jagiellonski-collegium-medicum.html>.
3. Garus-Pakowska A., Szatko F., Pakowski M., Aspekty prawne odpowiedzialności zakładów opieki zdrowotnej za zakażenia szpitalne. Medycyna Pracy 2009, 60 (4): 335–343).
4. Liszcz T., Prawo pracy, Warszawa 2016 s.374.
5. Liszewska A., Odpowiedzialność karna lekarza za błąd w sztuce lekarskiej, Kraków 1998.
6. Nesterowicz M., Prawo medyczne.TNOiK, Toruń 2007.
7. Radwański Z., Olejniczak A., Zobowiązania – część ogólna, Warszawa 2008.
8. Serwach M, Medycyna praktyczna: Sytuacja prawna lekarza odpowiedzialnego za wystąpienie zdarzenia medycznego, kwiecień 2013.

27. PRZESTĘPSTWO ZNIESŁAWIENIA W POLSKIM PRAWIE KARNYM. ZARYS PROBLEMATYKI

mgr Bernadetta Drwal

WSPiA Rzeszowska Szkoła Wyższa

Kolegium Prawa

ul. Cegielniana 14, 35-310 Rzeszów

E-mail: bernadettadrwal@gmail.com

1. Wstęp

Zagadnienie odpowiedzialności karnej za przestępstwa, które godzą w cześć i dobre imię podmiotów posiada szczególne znaczenie ze względu na rodzaj chronionych prawem dóbr. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku, zwana dalej Konstytucją w art. 30 stanowi, że: *„Przyrodzona i niezbywalna godność człowieka stanowi źródło wolności i praw człowieka i obywatela. Jest ona nienaruszalna, a jej poszanowanie i ochrona jest obowiązkiem władz publicznych”*. Art. 47 Konstytucji gwarantuje zaś prawo do czci i dobrego imienia oraz prawo decydowania o swoim życiu osobistym. Podmiotom, których cześć i dobre imię zostało naruszone, ustawodawca gwarantuje ochronę prawną także na poziomie ustawowym.

W kodeksie karnym z dnia 6 czerwca 1997 r., w rozdziale XXVII zatytułowanym *„Przestępstwa przeciwko czci i nietykalności cielesnej”* ustawodawca stypizował trzy przestępstwa, tj.: przestępstwo zniesławienia (art. 212 k.k.), przestępstwo zniewagi (art. 216 k.k.) oraz przestępstwo naruszenia nietykalności cielesnej (art. 217 k.k.). Aktualnie obowiązujący kodeks karny znacząco wzmocnił prawnokarną ochronę czci, m.in. poprzez ograniczenie prawa do krytyki oraz wprowadzenie typu kwalifikowanego przestępstwa z art. 212 § 2 k.k. czyli zniesławienia za pomocą środków masowego komunikowania. Przestępstwo zniesławienia ścigane jest z oskarżenia prywatnego, co oznacza, że państwo przekazuje wolę ścigania sprawców tych przestępstw samym zainteresowanym (pokrzywdzonym). U podstaw takiego rozwiązania leży założenie, że w niektórych sytuacjach przeprowadzenie postępowania karnego z urzędu mogłoby naruszyć uznane przez państwo interesy pokrzywdzonego [Glaser, 1929]. Dlatego ściganie niektórych przestępstw powinno powierzyć się wyłącznie pokrzywdzonemu i w ten sposób zabezpieczyć go przed nadmierną ingerencją państwa w jego życie osobiste [Daszkiewicz, 1960].

2. Przedmiot ochrony przed zniesławieniem

Dyspozycja zawarta w art. 212 § 1 k.k. stanowi, że *„kto pomawia inną osobę, grupę osób, instytucję, osobę prawną lub jednostkę organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej o takie postępowania lub właściwości, które mogą poniżyć te podmioty w opinii publicznej lub narazić je na utratę zaufania potrzebnego dla danego stanowiska, zawodu lub rodzaju działalności, podlega grzywnie albo karze ograniczenia wolności”*. Poza typem podstawowym przestępstwa zniesławienia kodeks karny przewiduje także jego typ kwalifikowany zawarty w art. 212 § 2 k.k., który stanowi, że: *„jeżeli sprawca dopuszcza się czynu określonego w § 1 za pomocą środków masowego komunikowania, podlega grzywnie,*

każe ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku”.

Cześć człowieka stanowi zatem przedmiot ochrony w świetle art. 212 § 1 k.k. Cześć jest immanentnie związana z człowiekiem oraz jego aktywnością w społeczeństwie i niewątpliwie wiąże się ona z relacjami międzyludzkimi. Brak właściwej ochrony prawnej czci mógłby powodować, iż jednostka czułaby się zagrożona, że może bezpodstawnie utracić dobre imię, reputację lub poważanie [Surkont, 1980]. Człowiek nie może być pozbawiony ochrony czci nawet w sytuacji podjęcia aktywności społecznie nieakceptowalnej. np. uprawiania prostytucji [Zoll, 2006]. Pojęcie czci w literaturze przedmiotu definiuje się najczęściej jako *„dobre imię człowieka w społeczeństwie”*, czyli szacunek jaki jednostka posiada w opinii społecznej. Takie przedmiotowe pojęcie czci implikuje rozumienie przestępstwa zniesławienia jako czynnika zagrażającego rzeczywistemu poważaniu pokrzywdzonego, którym dotychczas się cieszył [Kulesza, 1984]. Także podmioty zbiorowe mają zagwarantowaną prawną ochronę czci. Jak wskazuje A. Zoll: *„podmioty zbiorowe korzystają z dobrego imienia, dzięki działalności związanych z nimi osób. Naruszenie dobrego imienia podmiotów zbiorowych godzi w cześć tych osób”* [Zoll, 2006]. Należy w tym miejscu wskazać, że prawo nie chroni wyłącznie czci osób posiadających dobrą opinię w określonej społeczności. Zatem pojęcie czci nie może być rozumiane wyłącznie jako pojęcie oparte na pozytywnych sądach i przypisywaniu określonemu podmiotowi wyłącznie walorów. Gdyby omawianą ochronę rozumieć jako wartość pozytywną krytyka określonego podmiotu byłaby niedopuszczalna [Surkont, 1980].

Pojęcie czci ewoluuje wraz z rozwojem zachodzącym w danych społecznościach. Może być ono odmiennie postrzegane w różnych zbiorowościach, co w konsekwencji może powodować różny odbiór zniesławiającej wypowiedzi i jej oceny. W świetle powyższego jest to pojęcie, któremu nie można nadać jednego uniwersalnego znaczenia.

3. Charakterystyka podmiotów chronionych przed zniesławieniem

Obowiązujący kodeks karny dokonuje wyliczenia kategorii podmiotów, które podlegają ochronie przed zniesławieniem [Gil, 2011]. Do podmiotów tych zalicza się:

1. osoby fizyczne,
2. grupy osób,
3. instytucje,
4. osoby prawne,
5. jednostki organizacyjne nie posiadające osobowości prawnej.

Pojęcie „osoby” w zamyśle ustawodawcy odnosi się do osoby fizycznej żyjącej, gdyż zmarłego nie można poniżyć w opinii publicznej lub narazić na utratę zaufania [Glaser, 1937]. Śmierć osoby fizycznej przerywa ochronę prawną podmiotu gdyż ten sam nie może już wystąpić o ochronę swoich dóbr osobistych [Surkont, 1982].

Kolejnym podmiotem podlegającym ochronie jest „grupa osób”. Sąd Najwyższy stwierdził, że: *„grupa osób (...) oznacza zespół ludzi połączonych – choćby czasowo – wspólnym celem, interesem, właściwościami lub inną wyodrębnioną więzią”* [Uchwała SN z dnia 18 września 1982 r., VI KZP 10/82, OSNKW 1983, nr 1 – 2, poz. 3]. Grupę osób mogą stanowić np. członkowie rodziny, mieszkańcy domu, zespół pracowniczy, osoby wykonujące dany rodzaj działalności, a także uczestnicy wspólnej wycieczki [Andrejew, Świda i Wolter, 1973; Wojciechowski, 2004]. Działanie sprawcy, które odnosi się do tej samej grupy nie

oznacza, że miało miejsce zniesławienie podmiotu zbiorowego [Wyrok SN z dnia 30 listopada 1934 r., 2K 104/34, Zb. O. 1935, z. 6, poz. 242]. Z przestępstwem zniesławienia grupy osób będziemy mieli do czynienia wówczas, gdy sprawca oznaczy adresata wypowiedzi w taki sposób, że daną wypowiedzią nie są oznaczeni indywidualnie członkowie danej zbiorowości [Wyrok SN z dnia 13 maja 1935 r., 2K 434/35, Zb. O. 1935, z. 12, poz. 524].

Termin „instytucja” odnosi się bezpośrednio do jednostek organizacyjnych o charakterze publicznym np. szkoła, teatr, szpital, a także instytucje państwowe. Interpretacji pojęć „osoba prawna” i „jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej” należy dokonać zgodnie z art. 33 i n. kodeksu cywilnego.

Zniesławienie należy do kategorii przestępstw powszechnych. Sprawcą przestępstwa może być zatem każdy człowiek, który swoim działaniem wypełni znamiona czynu określonego w art. 212 § 1 k.k. [Wojciechowski, 2000]. Niemniej jednak nie każdy podmiot podlegał będzie odpowiedzialności karnej za popełnienie przestępstwa zniesławienia. Nie poniesie odpowiedzialności za zniesławienie nieletni, który ukończył piętnaście lat, gdyż przestępstwo zniesławienia nie zostało wymienione w katalogu zamkniętym zawartym w art. 10 § 2 k.k. Odpowiedzialności karnej za zniesławienie nie poniesie także osoba, która z uwagi na przysługujący jej immunitet wyłączona jest z odpowiedzialności karnej na podstawie innych ustaw. Art. 8 ust. 2 ustawy z dnia 26 maja 1982 r. - Prawo o adwokaturze stanowi, że za nadużycie wolności słowa realizujące znamiona przestępstwa zniesławienia, w ramach którego pokrzywdzona jest strona, jej pełnomocnik lub obrońca, kurator, świadek, biegły sądowy lub tłumacz, adwokat odpowiada wyłącznie dyscyplinarnie. Podobne brzmienie posiada przepis art. 11 ust. 2 ustawy z dnia 6 lipca 1982 r. o radcach prawnych i przepis art. 66 ust. 2 ustawy z dnia 20 czerwca 1985 r. o prokuraturze [Gil, 2011].

4. Treść i forma zniesławienia

Przestępstwo zniesławienia charakteryzuje się tym, że czynność sprawcza nie może polegać na wykonaniu jakiegoś gestu bądź też wyrazić się w innej nieartykułowanej formie. Musi być ono wyrażone w jakiejś wypowiedzi pisemnej, ustnej lub też za pomocą innych urządzeń służących do przekazywania informacji [Wojciechowski, 2000]. Zniesławienie winno zawierać wyartykułowany zarzut, który można następnie poddać ocenie pod względem jego zgodności z prawdą [Wojciechowski, 2000]. W tym aspekcie warto przywołać stanowisko Sądu Najwyższego wyrażone w uzasadnieniu wyroku z dnia 20 listopada 1933 r. [Wyrok SN z dnia 20 listopada 1933 r., 3K 1037, Zb. O. 1934, z. 4, poz. 55]. W uzasadnieniu tym Sąd Najwyższy uznał, iż obok wypowiedzi słownej i pisemnej możliwe jest także pomówienie za pomocą rysunku, a nawet gestu czy mimiki. Niemniej jednak wielu przedstawicieli doktryny zgodnie uważa, że stanowisko to należy odrzucić, gdyż jak podkreślają wątpliwym jest podniesienie zarzutu za pomocą form wyrazu wskazanych w przytoczonym orzeczeniu [Marek, 1999; Hofmański i Satko, 2002].

Z przestępstwem zniesławienia mamy do czynienia w momencie, w którym jego treść dotarła do osób trzecich. Nie wystarczy zatem aby z treścią zniesławienia zapoznał się wyłącznie zniesławiony. Przy czym kodeks karny nie precyzuje do ilu osób ów zarzut ma dotrzeć. Można zatem przyjąć, że działanie przestępne będzie polegało na pomawianiu innej osoby chociażby w obecności jednej osoby [Artymiak, 1991]. Wyczerpanie znamion czynu zabronionego określonego w art. 212 k.k. będzie miało miejsce wówczas, gdy pomówienie

nastąpiło wobec osoby, która jest w stanie je zrozumieć. Jeżeli zaś zniesławienie nastąpiło np. w stosunku do osoby upośledzonej w głębokim stopniu lub osoby kompletnie pijanej, a stan tych osób był znany zniesławiającemu, wówczas nie będzie miała miejsca realizacja znamion przestępstwa [Mrozek, 2012].

Zniesławienie musi także odnosić się bezpośrednio do postępowania lub właściwości podmiotu. „Postępowanie” w rozumieniu przestępstwa zniesławienia oznacza działanie sprzeczne z zasadami prawa, etyki zawodowej i moralności [Góral, 2005]. Termin „właściwości podmiotu” odnosi się do cech, które stawiają podmiot w złym świetle, przez co ujemnie rzutują na prowadzoną przez niego działalność. W tym aspekcie słuszne wydaje się stwierdzenie K. Daszkiewicz, która stwierdziła, że: *„pomówienie drugiego człowieka o pewne właściwości jest przecież wartościującą oceną tych właściwości, dokonaną przez pomawiającego. Określenie drugiego człowieka jako »leniwy« czy »tchórzliwy« może go niewątpliwie poniżyć w opinii publicznej i może być kwalifikowane jako pomówienie o te właściwości, mianowicie lenistwo i tchórzostwo”* [Daszkiewicz, 1963, s. 61].

Zniesławienie może też przybrać formę zarzutów formułowanych hipotetycznie poprzez odwołanie się do podejrzeń co do niewłaściwego postępowania osoby, której dotyczy pomawiana treść. J. Wojciechowski [Wojciechowski, 2000] wskazuje, że zniesławiające wypowiedzi hipotetyczne mają większe natężenie złej woli sprawcy, gdyż nie jest on bowiem pewien co do prawdziwości stawianych przez siebie zarzutów, zatem tym bardziej nie powinien ich formułować. Wypełnienie znamion przestępstwa zniesławienia będzie miało miejsce także wówczas, kiedy przybierze formę pytającą jeżeli z treści oraz kontekstu pytania będzie wynikało wprost, że intencją sprawcy nie było uzyskanie lub zweryfikowanie wiedzy na określony temat lecz kompromitacja podmiotu, którego pytanie dotyczy.

Charakter formalny przestępstwa zniesławienia oznacza, że dla bytu przestępstwa nie jest konieczne wystąpienie skutku w postaci poniżenia lub narażenia na utratę zaufania potrzebnego dla danego stanowiska, zawodu lub rodzaju działalności. Nie musi być ono zatem rzeczywiste. W świetle powyższego aby przestępstwo wyczerpało znamiona czynu zabronionego szkoda moralna po stronie podmiotu pokrzywdzonego może wystąpić, ale nie musi, zatem o popełnianiu przestępstwa decydować może sama tylko możliwość poniżenia lub narażenia na utratę zaufania [Kordasiewicz, 1983]. W konsekwencji w postępowaniu dowodowym nie ma potrzeby wykazywania i ustalania, czy w rzeczywistości poniżenie lub utrata zaufania nastąpiły [Mąciór, 2004]. Nie istotne jest zatem ustosunkowanie się zniesławionego do czynu, a tylko możliwy sąd o nim [Surkont, 1978].

W praktyce często zdarza się tak, że sprawca za pomocą licznych zwrotów, określił znieważa podmiot lub kilka podmiotów. Wątpliwości pojawiają się w kwestii ilu czynów zniesławienia sprawca dokonał. Dywagacje te rozstrzygnął Sąd Najwyższy w uzasadnieniu wyroku z dnia 5 lutego 1992 r., stwierdzając, że: *„Z punktu widzenia prawa materialnego zachowanie się sprawcy w jednym czasie, wypływające z jednej decyzji (impulsu) woli i znajdujące swój wyraz w jednym tzw. akcie wykonawczym, jako jeden czyn stanowi jedno przestępstwo. Przy czym jednoczesne zaatakowanie jedną czynnością wykonawczą dóbr prawnych różnych osób nie może samo przez się, przemawiać za wielością czynów (...). A zatem i w wypadku, gdy sprawca jednym i tym samym oświadczeniem zniesławia dwie osoby, popełnia jeden czyn, a nie dwa, a zbieg przestępstw nie zachodzi (...)”* [Wyrok SN z dnia 5 lutego 1992 r., II KRN 446/91, OSNKW 1992, nr 5 – 6, poz. 43].

Kodeks karny nie przewiduje nieumyślnego typu przestępstwa zniesławienia. Zatem pokrzywdzony chcąc udowodnić winę sprawcy musi wykazać, że ten działał z zamiarem popełnienia czynu z art. 212 § 1 k.k. Oceniając zamiar sprawcy istotnym jest zbadanie stanu jego świadomości gdyż przestępstwo zniesławienia może być popełnione wyłącznie umyślnie [Hofmański, Satko, 2002]. Zniesławienie jest przestępstwem kierunkowym co oznacza, że obok czynników intelektualnych istotnym jest także czy sprawca chce wyrządzić szkodę, czy też nie chce jej wyrządzić, ale mając świadomość możliwości jej wyrządzenia zachowuje się w sposób, który może do tego doprowadzić i godzi się z ewentualnymi tego konsekwencjami.

5. Zniesławienie za pomocą środków masowego komunikowania

Dyspozycja zawarta w art. 212 § 2 wprowadziła odpowiedzialność karną za przestępstwo zniesławienia popełnione za pomocą środków masowego komunikowania tj. za pośrednictwem radia, telewizji, publikacji prasowej, wydawnictwa książkowego czy Internetu [Wojciechowski, 2002], który w orzecznictwie traktowany jest jako środek masowego komunikowania [Postanowienie SN z dnia 7 maja 2008 r., III KK 234/2007, OSNKW 2008, nr 9, poz. 69]. Typ kwalifikowany w takim ujęciu nie istniał w kodeksach karnych z 1932 r. i z 1969 r. [Hofmański i Satko, 2002].

Spośród wymienionych powyżej środków komunikacji masowej Internet uchodzi za medium, w którym najczęściej dokonuje się przestępstwa zniesławienia [Tomaszek, 2000]. W przypadku internetu sprawcy przestępstw zazwyczaj działają anonimowo, a uwzględniając fakt, iż jest to medium globalne w praktyce bardzo trudno jest wykryć sprawcę [Bojańczyk, 2007]. Trudności z ustaleniem sprawcy pojawiają się szczególnie wtedy, gdy treść pomówienia zamieszczona jest na forum lub stanowi komentarz do informacji przekazywanej przez dany portal. W tym aspekcie warto zwrócić szczególną uwagę na problem przekazywania przez Internet informacji, których prawdziwość staje się nie możliwa do weryfikacji [Jakubowska-Hara i Nowak, 2005].

Kontynuując rozważania dotyczące możliwości popełnienia przestępstwa zniesławienia za pomocą środków masowego komunikowania, należy zwrócić szczególną uwagę na rolę pracy dziennikarskiej. W tym aspekcie należy wskazać, że dziennikarz może w swojej pracy polemizować z zastaną rzeczywistością, przysługuje mu także prawo do krytyki. Niemniej jednak owa krytyka winna mieć swoje granice i zawsze powinna szanować przyrodzoną godność człowieka. Sąd Najwyższy w postanowieniu z dnia 10 grudnia 2003 r., wskazał, że: *„niezbywalne prawo do krytyki przysługujące każdemu dziennikarzowi nie może przeradzać się w możliwość formułowania pod adresem funkcjonariuszy państwa inwektyw i pomówień. Działalność każdego organu państwa może a nawet powinna być oceniana przez dziennikarzy, a opinia publiczna ma prawo być informowana o ewentualnych nieprawidłowościach lub wręcz patologiach. Nie zwalnia to dziennikarza od tego, aby jego wypowiedzi miały charakter bezstronny, szczególnie wtedy, gdy dotyczą faktów”* [Postanowienie SN z dnia 10 grudnia 2003 r., V KK 95/03, OSNKW 2003, nr 25]. Zniesławienie w odniesieniu do prasy nabiera szczególnego znaczenia, gdyż przestępstwo to może zostać popełnione także poprzez zacytowanie wypowiedzi innej osoby nawet wówczas, gdy dziennikarz podał źródło informacji. W uchwale z dnia 14 kwietnia 1997 roku Sąd Najwyższy wskazał, iż w zakresie spraw publicznych cytujący cudzą wypowiedź zwolniony jest od odpowiedzialności karnej za przestępstwo zniesławienia, jeśli spełnił następujące

warunki, tj. wypowiedź jest rzeczywistym cytatem, cytowana wypowiedź nie jest anonimowa oraz przytaczane wypowiedzi mają charakter informacji dotyczących spraw publicznych [Uchwała SN z dnia 17 kwietnia 1997 r., I KZP 5/97, OSNKW 1997, nr 5-6, poz. 44].

Reasumując, społeczeństwo XXI wieku to tzw. „społeczeństwo informacyjne”, które swoją wiedzę o otaczającej rzeczywistości czerpie najczęściej ze środków komunikacji masowej. Telewizja, radio, Internet i prasa powinny zatem przekazywać informacje w sposób obiektywny, zgodny z prawdą, nie naruszając przy tym czci i dobrego imienia osób trzecich.

6. Zakończenie

Kończąc rozważania dotyczące przestępstwa zniesławienia warto w tym miejscu przytoczyć wypowiedź Pani Profesor Marii Lipczyńskiej, która mimo pływu lat w mojej ocenie nie straciła na swej aktualności - *„Jest bezsporne, że konflikty spowodowane krytyką działalności społecznej, naukowej lub artystycznej, czy dojmujące (często nie do naprawienia) krzywdy ludzkie, jakie może wyrządzić np. oszczerczy artykuł w prasie działaczowi społecznemu, naukowcowi czy artyście w porównaniu z przykrościami doznanymi przez użycie obelżywego wyrazu w sprzeczce dwóch niegdyś zaprzyjaźnionych sąsiadek dzieli wielka różnica. Niemniej jednak obrażona gospodyni domu może równie boleśnie przeżywać zniewagę jak wybitny specjalista zarzucenie mu braku kompetencji czy stosowania w jego zawodzie przestarzałych metod. Żadnej z tych spraw lekceważyć w sądzie nie wolno”* [Lipczyńska, 1977]. Doktryna prawa materialnego nie często poświęca swoje zainteresowanie podmiotom pokrzywdzonym przestępstwem zniesławienia. Tymczasem jak wykazano w niniejszej monografii, także na tej płaszczyźnie prawa istnieje wiele doniosłych i interesujących problemów. Doniosłość i złożoność problematyki traktującej o przestępstwie zniesławienia związanej m.in. z prawnokarną ochroną czci i dobrego imienia oraz zakresem odpowiedzialności karnej sprawców tych przestępstw powodują, że niektóre z zaprezentowanych poglądów doktryny mogą mieć charakter dyskusyjny.

Bibliografia

1. Andrejew I., Świda W., Wolter W. (1973). Kodeks karny z komentarzem, Warszawa, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa. s. 552.
2. Artymiak G. (1991). Niektóre problemy przestępstwa zniesławienia. Uwagi de lege lata i de lege ferenda, Rzeszowskie Zeszyty Naukowe, nr 11. s. 44 i n.
3. Bojańczyk A. (2007). Ściganie zniesławień i zniewag internetowych, Edukacja Prawnicza, nr 2. s. 21.
4. Daszkiewicz K. (1963). Zniesławienie a krytyka naukowa, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, z. 3. s. 61.
5. Daszkiewicz W. (1960). Oskarżyciel w polskim procesie karnym, Warszawa, PWN. s. 246.
6. Gil D. (2011). Postępowanie w sprawach z oskarżenia prywatnego w polskim procesie karnym, Warszawa, Wolters Kluwer. s. 54.
7. Glaser S. (1929). Zarys polskiego procesu karnego wraz z prawem o ustroju sądów powszechnych, Warszawa, nakł. Gazety Administracji i Policji Państwowej. s. 62.
8. Glaser S. (1937). Znieważenie pamięci zmarłego, Głos Sądownictwa, z. 2. s. 100.
9. Góral R. (2005). Kodeks karny. Praktyczny komentarz z orzecnictwem, Warszawa,

- Wydawnictwo Zrzeszenia Prawników Polskich. s. 333.
10. Hofmański P., Satko J. (2002). Przestępstwa przeciwko czci i nietykalności cielesnej. Przegląd problematyki. Orzecznictwo (SN 1918-2000). Piśmiennictwo, Kraków, Kantor Wydawniczy Zakamycze. s. 29 i 39-40.
 11. Jakubowska-Hara J., Nowak C. (2005). Przestępstwo zniesławienia z użyciem internetu w polskim prawie karnym, *Studia Prawnicze*, nr 4. s. 119.
 12. Kordasiewicz B. (1983), *Ochrona czci w prawie karnym i prawie cywilnym*, *Studia Prawnicze*, nr 2. s. 140.
 13. Kulesza W. (1984). Zniesławienie i zniewaga. Ochrona czci i godności osobistej człowieka w polskim prawie karnym – zagadnienia podstawowe, Warszawa, Wydawnictwo Prawnicze. s. 33.
 14. Lipczyńska M. (1977). Oskarżenie prywatne, Warszawa, Wydawnictwo Prawnicze. s. 8.
 15. Marek A. (1999). Komentarz do kodeksu karnego. Część ogólna, Warszawa, Wydawnictwo Prawnicze. s. 174.
 16. Mąciór W. (2004). Zniesławienie a granice wolności słowa, *Rzeczpospolita*, nr 83. s. C3.
 17. Mrozek J. (2012). Przestępstwo pomówienia (zniesławienia) w teorii prawa karnego materialnego, *Studia Elckie*, nr 14. s. 528.
 18. Surkont M. (1978). Problem skutkowego charakteru zniesławienia i znieważenia, *Palestra*, nr 4. s. 18.
 19. Surkont M. (1980). Cześć i godność osobista jako przedmiot ochrony prawno-karnej, *Nowe Prawo*, nr 4. s. 48.
 20. Surkont M. (1982). Zniesławienie i znieważenie w polskim prawie karnym, Gdańsk, Uniwersytet Gdański. s. 27.
 21. Tomaszek A. (2000). Naruszenie dóbr osobistych w internecie, *Monitor Prawniczy*, nr 10. s. 5-8.
 22. Wojciechowski J. (2000). Przestępstwa przeciwko czci i nietykalności cielesnej. Rozdział XVII Kodeksu karnego. Komentarz, Warszawa, C.H. Beck. s. 12-16.
 23. Wojciechowski J. (2002). Kodeks karny. Komentarz. Orzecznictwo, Warszawa, Librata. s. 409.
 24. Wojciechowski J. (2004). Rozdział XXVII Przestępstwa przeciwko czci i nietykalności cielesnej, [w:] Kodeks karny. Część szczególna. Komentarz do artykułów 117-221, A. Wąsek (red.), Warszawa, C.H. Beck. s. 1088.
 25. Zoll A. (2006). Kodeks karny. Część szczególna. Komentarz, Kraków, Kantor Wydawniczy Zakamycze. s. 643 i 770.
- Orzeczenia i uchwały Sądu Najwyższego powoływane w monografii**
26. Wyrok SN z dnia 20 listopada 1933 r., 3K 1037, Zb. O. 1934, z. 4, poz. 55.
 27. Wyrok SN z dnia 30 listopada 1934 r., 2K 104/34, Zb. O. 1935, z. 6, poz. 242.
 28. Wyrok SN z dnia 13 maja 1935 r., 2K 434/35, Zb. O. 1935, z. 12, poz. 524.
 29. Uchwała SN z dnia 18 września 1982 r., VI KZP 10/82, OSNKW 1983, nr 1–2, poz. 3.
 30. Wyrok SN z dnia 5 lutego 1992 r., II KRn 446/91, OSNKW 1992, nr 5–6, poz. 43.
 31. Uchwała SN z dnia 17 kwietnia 1997 r., I KZP 5/97, OSNKW 1997, nr 5-6, poz. 44.
 32. Postanowienie SN z dnia 10 grudnia 2003 r., V KK 95/03, OSNKW 2003, nr 25.
 33. Postanowienie SN z dnia 7 maja 2008 r., III KK 234/2007, OSNKW 2008, nr 9, poz. **69**.

28. SYSTEM IDENTYFIKACJI WIZUALNEJ MIAST - WYBRANE ASPEKTY

mgr Marzena Wójcik

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

1. Wprowadzenie

We współczesnej rzeczywistości gospodarczej miasto jest uznawane za pełnoprawny – funkcjonujący w warunkach konkurencji podmiot gospodarki rynkowej. Do rynków klientów miast i regionów należą m.in. [Szromnik, 2012, s.62]:

- mieszkańcy aktualni,
- inwestorzy – przedsiębiorcy,
- turyści – wizytujący,
- usługobiorcy,
- kwalifikowana siła robocza,
- nowi osadnicy,
- dostawcy – zaopatrzeniowcy.



Rys. 1.1. Rynki klientów miast i regionów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Szromnik A. (2012). Marketing terytorialny. Miasto i region na rynku. Warszawa: Oficyna a Wolters Kluwer business, s. 62.

Miasto (region) powinno na bieżąco, porównywalnie do przedsiębiorstw i innych organizacji prowadzić działania marketingowe nastawione na utrzymanie obecnych i pozyskanie nowych rynków klientów, a także budować lojalność wśród swoich klientów. Również miasta konkurują między sobą o wyżej wymienione rynki i każde miasto, które chce się rozwijać, chce mieć dostęp do kapitału powinno umieć funkcjonować w tych warunkach

konkurencji, wykorzystywać sposoby i narzędzia do tego niezbędne. Jak pokazują badania aktualnie w warunkach postępującej globalizacji na podjęcie decyzji o miejscu lokalizacji inwestycji, miejscu wypoczynku czy edukacji, w coraz większym stopniu mają wpływ informacje o atrakcyjności i prestiżu danego miejsca [Żukrowska-Witek, 2010, s.107]. Istotną rolę w tym przypadku pełni zatem stosowanie rynkowej koncepcji zarządzania miastem, regionem przez jego władarzy, czyli inaczej wykorzystanie narzędzi marketingu terytorialnego w celu pozyskiwania nowych osadników, inwestorów, turystów etc. Stosowanie marketingu terytorialnego w praktyce przekłada się na osiągnięcie przez miasto głównych celów ekonomicznych, a także na napływ kapitału do tego miasta [Kotler, Haider, Green, 2002, s. 142].

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie wybranych aspektów związanych z systemem identyfikacji wizualnej miast jako jednego z elementów marketingu terytorialnego, a wśród nich zwrócenie uwagi na logo, logotyp miasta, a także znak graficzny miasta jakim jest herb i relację między tymi elementami. Metoda badawcza wykorzystana do niniejszej pracy to analiza literatury przedmiotu z zakresu m.in. marketingu terytorialnego, komunikacji marketingowej, identyfikacji wizualnej, a także przegląd stron internetowych urzędów wybranych miast.

2. Marketing terytorialny i jego adresaci

Warto na początku niniejszego opracowania przywołać choć jedną z definicji marketingu terytorialnego, aby już w tym miejscu wyraźnie nakreślić jego zakres i charakter. Marketing w wielu sytuacjach postrzegany jest jako proces zarządzania, który ekonomicznie i skutecznie rozpoznaje, przewiduje i zaspokaja potrzeby oraz pragnienia klientów. W tym kontekście A. Szromnik definiuje marketing terytorialny jako rynkową koncepcję zarządzania jednostką osadniczą – jako zarządzanie zmierzające do zaspokojenia potrzeb i pragnień mieszkańców oraz „gości” poprzez wcześniejsze ich rozpoznanie i przewidywanie zmian, a także racjonalne wykorzystywanie całokształtu posiadanych zasobów. U podstaw tak rozumianego marketingu terytorialnego leży przekonanie, że zaspokojenie potrzeb oraz pragnień wewnętrznych i zewnętrznych grup odniesienia, przez oferowanie im właściwego z punktu widzenia rachunku ekonomicznego zestawu środków materialnych i niematerialnych, jest możliwe po uprzednim ich rozpoznaniu w perspektywie bieżącej oraz perspektywicznej, ale także i ich pobudzaniu oraz kreowaniu [Szromnik, 2011, s. 19-20].

Na adresatów działań marketingowych jednostek terytorialnych spojrzeć można z różnych punktów widzenia, wydzielając każdorazowo ich odpowiednie podgrupy. Podstawowy podział rynku jednostek osadniczych zakłada rozróżnienie na rynek wewnętrzny i rynek zewnętrzny (i odpowiednio marketing wewnętrzny i zewnętrzny). W obrębie rynku wewnętrznego wyróżnia się [Szromnik, 2012, s. 73]:

- sferę I – składającą się z pracowników instytucji i przedsiębiorstw samorządu terytorialnego,
- sferę II – składającą się z osób fizycznych, przedsiębiorstw i instytucji lokalnych, zamieszkujących lub funkcjonujących w danej jednostce terytorialnej.

Z kolei rynek zewnętrzny dzieli się na:

- strefę I – obejmującą osoby, przedsiębiorstwa i instytucje spoza jednostki terytorialnej, lecz funkcjonujące na terenie danego kraju (podmioty krajowe),

- strefę II – obejmującą osoby, przedsiębiorstwa i instytucje spoza jednostki terytorialnej, lecz funkcjonujące poza granicami danego kraju (podmioty zagraniczne).

Należy wyraźnie podkreślić, iż kompleksowe podejście do kształtowania marketingowej orientacji miast i regionów, do świadomego kreowania ich wartości marketingowej powinno przewidywać istnienie równowagi między działaniami zorientowanymi na klientów zewnętrznych i wewnętrznych (mieszkańców) [Szromnik, 2012, s.68]. Działania te nie powinny prowadzić do sprzeczności i konfliktów, powinny natomiast tworzyć wzajemnie dopełniającą się, spójną i zharmonizowaną całość. W praktyce oznacza to założenie, że cała wspólnota mieszkańców jest grupą najważniejszą jako grupa pierwotna, dzięki której możliwe są interakcje z innymi jednostkami terytorialnymi i rynkami. Jej interesy, oczekiwania i priorytety nie mogą zostać pominięte w programach marketingowych [Szromnik, 2012, s.68].

3. System identyfikacji wizualnej miast

3.1. Pojęcie i rola systemu identyfikacji wizualnej

W ramach marketingu terytorialnego w promocji miast i regionów można wykorzystać tzw. system identyfikacji wizualnej (ang. *corporate identity*). Początkowo takie systemy były stosowane przede wszystkim w przedsiębiorstwach, a z czasem zaczęto ich używać także w procesie budowania tożsamości wizualnej jednostek terytorialnych. Przywołując w tym miejscu definicję systemu identyfikacji wizualnej na początku w kontekście przedsiębiorstw można powiedzieć, że system identyfikacji wizualnej to wszystko to, co pozwala zidentyfikować firmę i odróżnić ją od innych. System ten ma na celu stworzenie jednolitej i spójnej koncepcji prezentacji wizualnej danej firmy, nawiązując do jej misji i strategii funkcjonowania. System ten jest zestawem reguł i konsekwentnie zaplanowanych wzorców, które mają za zadanie budować pozytywne wyobrażenie o firmie, jej ofercie oraz utrzymywać korzystne opinie wśród personelu, partnerów i odbiorców. System identyfikacji wizualnej jest opracowaniem zebranych w specjalny katalog, w którym zawarto podstawowe elementy koncepcji identyfikacji wizualnej firmy w jej otoczeniu. Można również dodać, że stanowi on zbiór zasad tworzenia dokumentów firmowych, stosowania logo i nazwy oraz środków, które są podstawą do tworzenia przekazów wizualnych. Strategia budowania korzystnego wizerunku społecznego musi brać pod uwagę wiele czynników i zgodnie harmonizować tożsamość przedsiębiorstwa z jego osobowością.

Warto podkreślić, iż system identyfikacji wizualnej jest szczególnie ważny przy pierwszym kontakcie z klientem. Pierwsze wrażenie pozostawia w świadomości odbiorcy najtrwalszy ślad. Gdy jest pozytywne, firmie łatwiej je podtrzymać i utrzymywać w kolejnych kontaktach [Wiktor, 2013, s. 307]. Dzięki odpowiedniemu znakowi identyfikującemu organizację, kolorystyce, kroju pisma, odpowiedniej kompozycji układającej te elementy na wszelkich materiałach, zarówno promocyjnych, jak i użytkowych organizacja w swoisty sposób prowadzi dialog z klientem, opowiadając mu o sobie i zachęca do zakupu produktów, skorzystania z jego usług, odwiedzenia danego miejsca etc., jednocześnie zapewniając o swoim profesjonalizmie [Bajbak, 2013, s. 133]. Bodźce wizualne wywołują w odbiorcy określone odczucia i opinie na temat firmy. Zadaniem systemu identyfikacji wizualnej jest kształtowanie tych odczuć tak, by były podstawą do budowania jednoznacznego wizerunku [Wiktor, 2013, s. 307]. Skuteczny system identyfikacji wizualnej pozwala odróżnić dane

przedsiębiorstwo od innych, a w związku z tym, zapewnić skuteczną komunikację marketingową [Adamus-Matuszyńska i Kostewicz, 2011, s. 201].

System identyfikacji wizualnej tworzą różnorodne elementy graficzne, odróżniające dane przedsiębiorstwo, organizację od konkurencji. Jak już wyżej wspomniano system ten służy kreowaniu pozytywnego wizerunku danego podmiotu i oferowanych przez niego produktów czy usług. Komunikacja wizualna jest komunikacją obrazową. Opiera się na symbolach graficznych i kolorach, za pomocą których przekazywane są idee czy informacje [Altkorn, 1999, s. 44; Augustyn i Kawecka, 2011, s. 1].

Jak już wspomniano system identyfikacji wizualnej jest wykorzystywany również przez regiony, miasta w ich działaniach promocyjnych, wizerunkowych. Jednym z zadań tego systemu jest ukształtowanie osobowości rynkowej złożonego organizmu, jakim jest region, miasto. Przez system identyfikacji wizualnej regionu, miasta można rozumieć zarządzanie spójnością takich elementów jak m.in.: nazwa i logotyp, układ graficzny, kolorystyka i charakterystyka wszystkich materiałów używanych w promocji. Na przykładowy system identyfikacji wizualnej miasta, regionu składają się m.in. [Raszkowski, 2009, s. 226-227]:

- symbol regionu/miasta (znak i logotyp),
- kolory firmowe,
- symbole dekoracyjne,
- typografie dekoracyjne,
- druki firmowe/urzędowe (papier, koperty, dokumenty, teczki itd.),
- identyfikatory pracowników, np. urzędu miasta,
- stemple,
- materiały reklamowe (brozury),
- materiały drukowane do celów *public relations*,
- środki transportu (właściwie oznakowane samochody),
- ubiór pracowników,
- wystroj stoisk targowych, wystawienniczych,
- aranżacja wnętrza siedziby firmy/urzędu oraz wygląd otoczenia,
- tablice i tabliczki informacyjne,
- szyldy reklamowe,
- układ strony internetowej, np. miasta,
- gadżety i wiele innych elementów.

Można również stwierdzić, że system identyfikacji wizualnej stanowi podstawę do wykreowania unikatowego wizerunku marki firmy, produktów, wydarzeń, regionów, miast, zgodnie z pożądanym kierunkiem pozycjonowania podmiotu na rynku. System ten układa w logiczną i spójną całość ogół symboli oraz zachowań stworzonych przez firmę, region, miasto w celu jednoznacznego rozpoznania i wyróżnienia na rynku, a także określa zespół strategicznie zdefiniowanych narzędzi, które budują kompleksowy program całościowej identyfikacji [Raszkowski, 2009, s. 225-226].

Opracowanie systemu znaków, które swoją symboliką mają reprezentować daną jednostkę terytorialną stanowi trudne zadanie, ale wykonane w profesjonalny sposób pozwala skutecznie promować region, miasto. Kompleksowy system identyfikacji wizualnej jest jednym z najważniejszych instrumentów kreowania wizerunku jednostki terytorialnej.

Zgodnie z przyjętymi w działaniach promocyjno-reklamowych zasadami, identyfikacja wizualna powinna odpowiadać specyfice regionu, miasta, zachowywać jednolitość i zgodność z całym systemem komunikacji społecznej, charakteryzować się oryginalnością, być łatwo dostrzegalną oraz łatwą w percepcji i zapamiętywaniu [Strzyżewski, 2005, s. 23].

3.2. Wybrane determinanty skuteczności stosowania systemu identyfikacji wizualnej miasta

Powodzenie i osiągnięcie założonych celów poprzez wprowadzanie systemu identyfikacji wizualnej regionu, miasta zależy od konsekwentnego i długofalowego (wieloletniego) postępowania zgodnie z zasadami i wytycznymi przyjętymi w projekcie. Spójne wizualne komunikaty przedstawiane z żelazną i konsekwentną dyscypliną w ciągu szeregu lat wytworzą na rynku pozytywny obraz firmy, organizacji, regionu, miasta i umożliwią szybką ich identyfikację [Bajbak, 2013, s. 106]. System identyfikacji wizualnej może być w międzyczasie rozbudowywany o dodatkowe elementy, sama jego konstrukcja pozwala na takie rozwiązanie, należy jednak trzymać się podstawowych elementów stanowiących o jego oddziaływaniu (logo, kolorystyka itd.) [Raszkowski, 2009, s. 226-227].

Warto również w tym kontekście przypomnieć, że spójna koncepcja promocji miasta, regionu powinna ułatwiać osiągnięcie szczegółowych celów w zakresie rozwoju danego obszaru. Wykorzystując poszczególne narzędzia marketingowe i działania promocyjne budujemy pozycję konkurencyjną miasta, regionu na arenie krajowej i w dłuższym horyzoncie czasowym – międzynarodowej. W tym miejscu należy podkreślić konieczność długofalowego i zintegrowanego działania w obszarze promocji i marketingu terytorialnego. Spodziewane pozytywne efekty zarówno samego stosowania systemu identyfikacji wizualnej jak i całego zakresu działań marketingu terytorialnego mogą pojawić się stosunkowo szybko, jednak część z nich może nastąpić z pewnym opóźnieniem [Raszkowski, 2009, s. 227-228].

We wdrażaniu systemu identyfikacji wizualnej regionu, miasta jak i szerzej strategii promocyjnej bardzo istotne są również profesjonalizm i konsekwencja w działaniu. Dobór właściwej kadry zarządzającej projektami, kreatywność w konstruowaniu długofalowych działań promocyjnych, współpraca z lokalnymi środowiskami, pozyskiwanie pozabudżetowych źródeł finansowania należą do kwestii, na które władze samorządowe, władze miasta powinny zwrócić szczególną uwagę. Zaleca się, aby w proces budowania korzystnego wizerunku i właściwej promocji oprócz władz włączali się również mieszkańcy, środowiska biznesowe, świat nauki i wszystkie osoby zainteresowane jak najszybszym rozwojem danego obszaru. Marketing terytorialny wraz z prowadzonymi w jego ramach działaniami promocyjnymi zyskują na znaczeniu w obliczu zjawiska konkurowania przez poszczególne regiony, miasta o kapitał – o turystów, studentów, rezydentów, przedsiębiorców etc. [Raszkowski, 2009, s. 228].

3.3. Logo, logotyp jako jeden z podstawowych elementów systemu identyfikacji wizualnej miasta

Często słysząc o identyfikacji wizualnej przedsiębiorstwa, organizacji, regionu, miasta w pierwszej kolejności w myślach pojawia się logo lub logotyp danego podmiotu. W praktyce wielu podmiotów np. mniejszych miast system identyfikacji wizualnej często sprowadza się właśnie tylko do opracowania i wdrożenia logo, logotypu, które pojawia się na materiałach

promocyjnych i stronie internetowej danej jednostki osadniczej. Z kwerendy przeprowadzonej przez A. Adamus-Matuszyńską i P. Dzika wynika, że z 276 jednostek samorządu terytorialnego szczebla powiatowego posługujących się logo, zaledwie w 78 przypadkach udało się potwierdzić istnienie systemu identyfikacji wizualnej [Adamus-Matuszyńska i Dzik, 2015, s. 34].

Dla przypomnienia warto w tym miejscu poświęcić kilka zdań na temat logo, logotypu. Logo to graficzne przedstawienie nazwy firmy lub produktu. Jest najważniejszą częścią identyfikacji wizualnej przedsiębiorstwa, towaru, marki, projektu, organizacji lub usługi, która umożliwia szybką i łatwą komunikację z odbiorcami. Od strony formalnej logo powinno być schematycznym i dokładnie opracowanym rysunkiem, który może składać się z [Dejnaka, 2006, s. 64]:

- tylko z logotypu (stylizacji literowej)
- tylko z elementu graficznego – symbolu
- z obu tych rzeczy naraz.

Inaczej można też powiedzieć, że logo to graficzna forma przedstawienia symbolu i nazwy firmy, organizacji, imprezy, regionu, miasta. Terminu „logo” używa się dla całego znaku, składającego się z sygnetu i logotypu – czyli tekstowego przedstawienia nazwy danego podmiotu. Dodatkowym elementem, coraz chętniej wprowadzanym do logo, bywa hasło promocyjne (ang. *tagline*) [<http://e-alw.com/faq1.html>, 23.08.2018 r.].

Projektowanie logo wymaga interdyscyplinarnej wiedzy, m.in. z zakresu marketingu, psychologii, grafiki oraz poligrafii. Obecnie, ze względu na coraz częstszy outsourcing usług marketingowych na rzecz profesjonalnych agencji, tworzenie znaku graficznego danego podmiotu, w tym miasta – jest poprzedzone serią badań ilościowych i jakościowych (zwłaszcza fokusowych), benchmarkingiem, tworzeniem różnego rodzaju map percepcji, a także próbą wypracowania takiego pozycjonowania marketingowego np. danej jednostki miejskiej, które jest w miarę możliwości unikatowe [Macalik, 2013, s. 151-152].

Przy projektowaniu logo należy również cały czas pamiętać o prostej zasadzie, że im mniej skomplikowany przekaz – tym bardziej skuteczny. Dlatego też należy ograniczać ilość zawartych w logo komunikatów wizerunkowych do minimum, wybierając te najbardziej charakterystyczne dla miasta, regionu. Główna idea powinna polegać na przedstawieniu danego miasta w wyrazisty, atrakcyjny i wyróżniający sposób. Osiągnięcie takiego założenia jest szczególnie trudne nie tylko ze względu na wielość aspektów wizerunkowych danego miasta, regionu, ale również z powodu licznej i zróżnicowanej grupy odbiorców, jaką te podmioty posiadają, a do której należą m.in. mieszkańcy miasta, inwestorzy, studenci, turyści (krajowi i zagraniczni), organizatorzy wydarzeń kulturalnych i sportowych etc. W konsekwencji opracowywanie systemu identyfikacji wizualnej miasta, a zwłaszcza logo, które ma być znakiem graficznym jednoznacznie je identyfikującym, jest procesem znacznie bardziej złożonym niż ma to miejsce w przypadku przedsiębiorstw czy organizacji. Pojawia się tu bowiem często element dyskusji publicznej, toczącej się wśród różnorodnych grup zainteresowania, do których zaliczyć należy przedstawicieli władz miejskich, lokalne media, inwestorów jak również – a może przede wszystkim mieszkańców danego miasta. Ponadto w związku z dynamicznym rozwojem marketingu terytorialnego w Polsce w ostatnich latach, przeciętny odbiorca stał się nie tylko bardziej wymagający i krytyczny, ale także świadomy tożsamości miejsca swojego zamieszkania. Coraz częściej więc władze miejskie lub inne

jednostki odpowiadające za wdrażanie komunikacji marketingowej, dają przyzwolenie na społeczną dyskusję, organizują na ten temat debaty, otwarte konkursy na projekt logo lub co najmniej umożliwiają mieszkańcom miasta wypowiedzenie się na temat kilku projektów w głosowaniu lub sondzie. Tego rodzaju badania i działania mają za zadanie minimalizować ryzyko braku społecznej akceptacji dla ostatecznie przyjętego i używanego projektu [Macalik, 2013, s. 152].

Jak już wyżej wspomniano logo powinno charakteryzować się zwięzłością, treściwością oraz minimalizmem. Znak graficzny danego podmiotu musi być zrozumiały, czytelny oraz łatwo zauważalny i rozpoznawalny dla odbiorcy. Jednocześnie logo powinno być również unikalne i niepowtarzalne, ponieważ jest to ważny element wyróżniający podmiot wśród konkurencji. Logo jest nośnikiem informacji zarówno na płaszczyźnie informacyjnej jak i emocjonalnej. Twórcy grafiki coraz częściej nie tyle skupiają się na samym przekazaniu informacji o przedsiębiorstwie, organizacji, regionie, mieście co na przekazie emocji. Poprzez logo dany podmiot ma możliwość wyrazić ideę, emocje, zbudować relację z odbiorcą, klientem. Logo ze względu na to, że w bardzo silnym stopniu kreuje i wpływa na wizerunek danego podmiotu – powinno być kojarzone z pozytywnymi emocjami oraz powinno nieść istotne przesłania i wartości [Dejnaka, 2006, s. 64].

3.4. Podstawowe znaki graficzne miasta

System identyfikacji wizualnej danego podmiotu, miasta, regionu tworzy szereg elementów. Podstawą, która daje możliwość rozbudowy całej struktury są symbole, znaki. Najważniejszym, historycznie ukształtowanym bądź stworzonym współcześnie zgodnie z regułami heraldycznymi znakiem jednostki samorządowej jest herb miasta, gminy, powiatu czy województwa oraz związana z herbem flaga danej jednostki. Stylizacja, rozmiar oraz kolorystyka herbu oraz flagi niesie ze sobą ogromny zasób danych, wsparty wielowiekową tradycją heraldyki i weksylologii. Wizerunek i barwy herbu stanowią podstawę dla opracowania innych symboli reprezentujących daną jednostkę – pieczęci, barw, flagi czy logo [Strzyżewski, 2005, s. 23, 29].

Początkowo w wielu miastach próbowano nadać rolę logo, logotypu dotychczas funkcjonującym herbom. Jednak ze względu na konieczność stosowania wielorakich reguł heraldycznych, ograniczenia formalnoprawne, a przede wszystkim – na często nieprzystającą do dzisiejszej estetykę, ich zastosowanie w materiałach graficznych było trudne i stopniowo zostało wyparte przez odrębne znaki promocyjne, a ostatecznie – oficjalne logo. Nie wyklucza to jednak inspiracji tradycyjną, herbową ikonografią. Przykładem zgrabnego wykorzystania motywu herbowego, nowoczesnego, ale zakorzenionego w kulturowej tożsamości miasta jest m.in. znak promocyjny stolicy „Zakochaj się w Warszawie” oraz aktualne logo Gdańska [Macalik, 2013, s. 150-151].



Rys. 3.4.1 Znak promocyjny „Zakochaj się w Warszawie”

Źródło: <http://symbole.um.warszawa.pl/znak-promocyjny-pliki-do-pobrania>, 23.08.2018 r.



Rys. 3.4.2. Logo Gdańska

Źródło: <https://www.gdansk.pl/redakcja/herb-flaga-i-logo-miasta,a,17103>, 23.08.2018 r.

Przykładem miasta, które jest dumne z posiadanego przez siebie herbu podkreślającego królewskie pochodzenie miasta – jest także miasto Augustów. Na oficjalnej stronie internetowej Urzędu Miasta Augustowa jest również wyraźnie wskazane, kiedy używany jest herb, a kiedy logo. Herb miasta Augustowa może być używany osobno wyłącznie w sprawach administracyjnych i prestiżowych wysokiej rangi. Każde wydarzenie czy przedsięwzięcie o charakterze promocyjnym, edukacyjnym, sportowym, rekreacyjnym, kulturalnym organizowane lub współorganizowane przez miasto Augustów powinno być oznaczone znakiem promocyjnym Augustowa [<https://urząd.augustow.pl/content/herb-i-identyfikacja-wizualna>, 23.08.2018 r.].



Rys. 3.4.3. Herb Augustowa

Źródło: <https://urząd.augustow.pl/content/herb-i-identyfikacja-wizualna>, 23.08.2018 r.



Rys. 3.4.4. Znak promocyjny Augustowa

Źródło: <https://urząd.augustow.pl/content/herb-i-identyfikacja-wizualna>, 23.08.2018 r.

Zgodnie ze strategią przyjętą przez władarzy Augustowa – królewskie pochodzenie miasta, o którym świadczy herb nadany przez króla Zygmunta Augusta, powinno być podkreślane w komunikacji, dlatego herb z insygniami królewskimi został ustanowiony nieodłącznym elementem znaku promocyjnego. Kolejne elementy graficzne znaku promocyjnego świadczą o nowoczesności miasta oraz podkreślają jego unikalne cechy. Nazwa Augustów przy użyciu nowoczesnego kroju połączona jest z podkreśleniem w formie kolorowych, pastelowych trapezów, które symbolizują bogactwo przyrodnicze ziemi augustowskiej oraz wielość i różnorodność atrakcji turystycznych:

- kolor niebieski i jego odcienie – jeziora oraz czyste powietrze,
- kolor zielony i jego odcienie – Puszcę Augustowską,
- kolor pomarańczowy – słońce i piaszczyste plaże.

W ten sposób znak promocyjny Augustowa łączy tradycję z nowoczesnością, dostojność i szlachetność królewskiego pochodzenia miasta z cechami unikalnymi i wyróżniającymi miasto. Znak promocyjny Augustowa został stworzony zgodnie z założeniami i zaleceniami Strategii marki i promocji miasta Augustowa na lata 2010-2015. [<https://urząd.augustow.pl/content/herb-i-identyfikacja-wizualna>, 23.08.2018 r.].

4. Podsumowanie

System identyfikacji wizualnej miasta stanowi bardzo ważny element całości działań marketingu terytorialnego. Spójny, przemyślany i konsekwentnie wykorzystywany system identyfikacji wizualnej jest jednym z narzędzi zarządzania wizerunkiem, który pomaga w osiągnięciu wielu celów przez miasto, region – w tym przyciągnięcia nowych klientów (tj. mieszkańców, inwestorów, usługobiorców, etc.), a razem z nimi kapitału, który wesprze działania rozwojowe danego podmiotu.

W niniejszym opracowaniu zgodnie z założonym celem przedstawione zostały wybrane aspekty związane z systemem identyfikacji wizualnej miast jako jednego z elementów marketingu terytorialnego. Przedstawiono definicje systemu identyfikacji wizualnej odnoszące się zarówno do przedsiębiorstw, skąd to narzędzie się wywodzi, jak również w odniesieniu do miast i regionów. Przedstawiono wybrane determinanty skuteczności stosowania systemu identyfikacji wizualnej, wskazano na logo i logotyp jako podstawowe elementy systemu identyfikacji wizualnej, a także zwrócono uwagę na podstawowe znaki graficzne miasta jakim są herb i flaga. Herby podobnie jak pieczęcie zgodnie z obowiązującymi zasadami uwierzytelniają wystawiane przez samorządy dokumenty, natomiast logo związane jest przede wszystkim z działaniami promocyjnymi w zakresie turystyki, wydawnictw czy ofert inwestycyjnych [Strzyżewski, 2005, s. 24].

Dlatego też powszechnym staje się podział zastosowań herbu i logo miasta – herb jest wykorzystywany w działaniach oficjalnych, dokumentach urzędowych, a logo w działalności promocyjnej [Adamus-Matuszyńska i Dzik, 2015, s. 36].

System identyfikacji wizualnej jest wykorzystywany przez miasta, regiony w ich działaniach promocyjnych, wizerunkowych. Jednym z zadań tego systemu jest ukształtowanie osobowości rynkowej złożonego organizmu, jakim jest region, miasto. System identyfikacji wizualnej stanowi podstawę do wykreowania unikatowego wizerunku marki firmy, produktów, wydarzeń, regionów, miast, zgodnie z pożądanym kierunkiem pozycjonowania podmiotu na rynku. Obecnie władze miast w Polsce mają coraz większą świadomość konieczności i pozytywnych skutków wykorzystywania narzędzi marketingu terytorialnego w zarządzaniu danym podmiotem. Dobrze żeby ta świadomość przekładała się na również świadome rozwijanie działalności w tym zakresie.

Bibliografia

1. Adamus-Matuszyńska A., Dzik P. (2015). Zarządzanie identyfikacją wizualną miejsc w przestrzeni publicznej. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 251, s. 28-44.
2. Adamus-Matuszyńska A., Kostewicz W. (2011). *Public relations jako funkcja zarządzania w organizacjach*. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
3. Altkorn J. (1999). *Wizualizacja firmy*. Kraków: Instytut Marketingu.
4. Augustyn R., Kawecka U. (2011). System identyfikacji wizualnej biblioteki jako element komunikacji z czytelnikiem W: *Innowacje w bibliotekach publicznych – Biuletyn EBIB*, 5 (123), Kraków.
5. Bajbak P. (2013). Struktura systemu identyfikacji wizualnej firmy. W: M. Chrzęścik (red.), *Produkcja przekazów multimedialnych. Praca zbiorowa* (s. 105-135). Warszawa: Wyższa Szkoła Promocji.
6. Dejnaka A. (2006). *Strategia reklamy marki, produktów i usług*. Gliwice: Helion.
7. Kotler P., Haider D.H., Green I. (2002). *Marketing Places. Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations*. New York: Simon&Schuster.
8. Macalik J. (2013). Logotyp jako podstawowy element identyfikacji wizualnej miasta – wybrane problemy. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu*, 1(33)/2013, s. 147-161.
9. Raszkowski A. (2009). Wybrane aspekty promocji miast i regionów. W: R. Brol (red.), *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Gospodarka lokalna i regionalna w teorii i praktyce*, 46, s. 222-229.
10. Strzyżewski W. (2005). Uwagi o identyfikacji wizualnej samorządów w województwie lubuskim. *Studia Lubuskie, Prace Instytutu Prawa i Administracji PWSZ w Sulechowie*, 1/2005, s. 23-30.
11. Szromnik A. (2011). Marketing terytorialny jako atrybut rynkowej orientacji miast oraz regionów. W: A. Grzegorzczak, A. Kochaniec (red.), *Kreowanie wizerunku miast. Praca zbiorowa* (s. 18-46). Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Promocji.
12. Szromnik A. (2012). *Marketing terytorialny. Miasto i region na rynku*. Warszawa: Oficyna a Wolters Kluwer business.

13. Wiktor J.W. (2013). *Komunikacja marketingowa. Modele, struktury, formy przekazu*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
14. Żukrowska-Witek A. (2010). *Marketing terytorialny. Pojęcie, klasyfikacja i oddziaływanie w aspekcie teoretycznym i praktycznym*. W: R. Brol (red.), *Gospodarka lokalna w teorii i praktyce. Praca zbiorowa* (s. 97-108). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Źródła internetowe:

15. <http://e-alw.com/faq1.html>, 23.08.2018 r.
16. <https://www.gdansk.pl/redakcja/herb-flaga-i-logo-miasta,a,17103>, 23.08.2018 r.
17. <http://symbole.um.warszawa.pl/znak-promocyjny-pliki-do-pobrania>, 23.08.2018 r.
18. <https://urząd.augustow.pl/content/herb-i-identyfikacja-wizualna>, 23.08.2018 r.

29. DZIAŁANIA PROMOCYJNE KSZTAŁTUJĄCE WIZERUNEK PRZESTRZENI TURYSTYCZNEJ SZCZECINA

mgr Sylwester Dziechciarz

Uniwersytet Szczeciński

Wydział Nauk o Ziemi

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

Zakład Turystyki i Rekreacji

ul. Mickiewicza 18, 70-383 Szczecin

ABSTRAKT

W ostatnim dziesięcioleciu XXI wieku sektor usług turystycznych doświadcza ciągłego i intensywnego rozwoju, wiąże się to z obecnymi jak i przewidywanymi wzrostami: popytu turystycznego, poziomu życia oraz rosnącymi wymaganiami konsumentów. Postępująca globalizacja napędza gospodarkę turystyczną oraz towarzyszące mu działania promocyjne. Pojęcia marketingu, czy też promocji stały się powszechne wszędzie tam, gdzie pojawia się pojęcie turystyki. Turystyka stała się jednym z podstawowych sektorów rozwoju w dużych miastach.

Coraz częściej miasta decydują się na promocje, ma to związek z popularyzacją marketingu terytorialnego, który często można zaobserwować w wielu regionach i miastach Polski. Popularne dziś stało się wykorzystanie działań marketingowych i promocyjnych do polepszenia wizerunku turystycznego obszarów miejskich. Ma to związek z coraz częstszym wyborem miast jako celów podróży wśród turystów. Miasta, aby móc konkurować o turystów rozpoczęły wykorzystywanie działań promocyjnych odnoszących się do ich przestrzeni.

SŁOWA KLUCZOWE: marketing, promocja, markowy produkt turystyczny, wizerunek turystyczny, Szczecin.

1. Wprowadzenie

Turystyka jest zjawiskiem przestrzennym, więc aby zrozumieć specyfikę obszaru miasta postrzeganego jako produkt turystyczny należy po pierwsze zdefiniować pojęcia przestrzeni w turystyce oraz obszarowego produktu turystycznego.

Przestrzeń turystyczna określana jest jako funkcjonalnie wyróżniająca się część przestrzeni geograficznej, na którą składają się elementy środowiska naturalnego, efekty działalności człowieka oraz środowisko człowieka w ujęciu społecznym [Meyer 2004].

Produkt turystyczny obszaru definiowany jest jako suma usług turystycznych oraz dóbr i rządzeń turystycznych, gdzie dobra i urządzenia turystyczne dzieli się na podstawowe, czyli walory turystyczne oraz komplementarne określane jako infrastruktura turystyczna. Walory turystyczne są głównym celem pobytu turystów w danej miejscowości, natomiast infrastruktura turystyczna umożliwia turystom pobyt, dojazd oraz korzystanie z walorów. Walory turystyczne dzielimy na naturalne, czyli powstałe bez ingerencji człowieka i antropogeniczne, takie jak zabytki, muzea, tradycje i inne. Można wyróżnić cztery podstawowe typy produktu turystycznego obszaru: państwo, region, gmina lub miasto [Wodejko 1998]. Turystyka miejska jest jedną z najstarszych form turystyki, uprawianą już w średniowieczu, aż do okresu międzywojennego była główną formą turystyki. Obecnie turystyka jest aktywnością częściej związaną z miastami niż z innymi obszarami, jest bardziej

związana z zasobami antropogenicznymi niż przyrodniczymi. Turystykę miejską określa się jako aktywność turystyczną w obszarze zurbanizowanym, który posiada odpowiednią infrastrukturę turystyczną oraz elementy historyczne i kulturowe będące atrakcją dla turystów oraz umożliwiające zorganizowaną i usystematyzowaną, produkcję towarów i usług [Pawlicz 2008] .

Miejskim produktem turystycznym może być zarówno ogromna metropolia, jak i małe miasto, które jest centrum historycznym, kulturowym lub finansowym. Dynamizacja turystyki stwarza wiele możliwości, w zakresie planowania przestrzennego, udoskonalania i ewolucji funkcjonowania administracji, zarządzania i polityki obszaru miejskiego. Jest ona często czynnikiem intensyfikującym rozwój miasta. Rozwój turystyki wiąże się z utworzeniem nowych miejsc pracy, a zyski z turystyki stanowią często istotny wkład w budżetach miejskich i są przeznaczone na konserwacje dziedzictwa kulturowego oraz inwestycje w rozwój infrastruktury turystycznej. Miasto jest specyficznym rodzajem produktu, w odróżnieniu od innych nie obszarowych produktów turystycznych miasto nie ma charakteru przedsiębiorstwa, i oferuje produkt niejednorodny. Produkt obszaru miejskiego stanowi suma obiektów i środków służących turystyce i jej rozwojowi.

Najistotniejsze składniki produktu turystycznego w obszarach miejskich opierają się, na dziedzictwie kulturowym, zwłaszcza na obiektach muzealnych, jednak należy zaznaczyć że współdziałanie między dziedzictwem kulturowym a rozwojem turystyki nie jest oczywiste, a rozwój turystyki miejskiej wymaga wsparcia i kierowania przez planowanie przestrzenne. Celem tego artykułu jest próba przeanalizowania działań marketingowych i promocyjnych podjętych przez władze miasta Szczecina które przyczyniły się do poprawy wizerunku przestrzeni turystycznej.

2. Instrumenty promocji turystycznej miasta

Aby promocja była skuteczna należy dobrać odpowiednie instrumenty promocji, czyli *promotion-mix*. Przy wyborze narzędzi należy pamiętać do kogo kieruje się działania promocyjne oraz starać się określić potrzeby, zachowania i motywy potencjalnych nabywców.

Do instrumentów promocji zaliczają się: reklama, sprzedaż osobista, promocja sprzedaży, public relations. Do wyżej wymienionych dodaje się: marketing bezpośredni, sponsoring i mecenat. Najszersza grupa instrumentów *promotion-mix* stanowi aż 10 elementów: klasyczna reklama, marketing bezpośredni, promocja sprzedaży, targi i wystawy, event marketing, komunikacja multimedialna, sponsoring, product placement, public relations, komunikacja wewnętrzna. Przy tak dużej ilości instrumentów pojawia się problem wykorzystania ich bez zachwiania proporcji, dlatego często część narzędzi jest wykorzystywana w bardzo małym stopniu lub nawet wcale. W perspektywie działań promocyjnych obszarowego produktu turystycznego wyróżnia się pięć instrumentów polityki promocji turystyki: klasyczna reklama, public relations, komunikacja multimedialna, promocja uzupełniająca, targi i wystawy [Holloway i Robinson 1997].

Reklama klasyczna to reklama prowadzona za pomocą wszystkich mediów poza elektronicznymi. Większość reklamy turystycznej kierowana jest do konsumenta albo do branży turystycznej i stanowi ona część kampanii marketingowej. Skuteczna reklama spełnia kilka założeń: musi być charakterystyczna pośród wielu innych, uwaga odbiorcy powinna

kierować się na przedmiot reklamy, musi promować konkretną markę, powinna być elementem strategii promocji oraz koncentrować się na ukazaniu korzyści wynikających z zakupu oferowanej usługi lub dobra. Ważnym elementem reklamy jest pomiar jej efektywności, który w branży turystycznej jest zazwyczaj łatwiejszy niż w sektorze dóbr konsumpcyjnych. Jest to związane z jednoczesną konsumpcją i produkcją, która ułatwia badanie poziomu oddziaływania reklamy w trakcie konsumpcji produktu turystycznego, jedną z bardziej popularnych form badania efektywności reklamy w turystyce są kupony zniżkowe. Reklama jako instrument promocji jest stałym elementem oddziaływania na potencjalnych nabywców jest wykorzystywana zarówno przez przedsiębiorstwa turystyczne, jak i organizacje odpowiedzialne za promocję turystyczną regionu. Należy pamiętać, że źle zaplanowana reklama może wpłynąć negatywnie na wizerunek obszaru.

Kolejnym istotnym elementem działań promocyjnych jest public relations, który jest szczególnie ważny, jeśli nie najważniejszy, dla jednostek terytorialnych. Największymi zaletami tej formy są niski koszt, niska natarczywość, wiarygodność oraz to, że jest on często odbierany jako działanie prospołeczne. Jego wadą jest niewątpliwie długi czas oczekiwania na efekt. Podstawowe funkcje public relations to:

- funkcja informacyjna, polegająca na rozpowszechnianiu informacji o regionie w środowisku wewnętrznym i otoczeniu regionu,
- kształtowanie i rozpowszechnianie wizerunku regionu,
- organizowanie i utrzymywanie kontaktów z określonymi grupami, podmiotami gospodarczymi, inwestorami i turystami,
- wspomaganie tworzenia i sprzedaży regionalnego produktu turystycznego.

Formy oddziaływania, które najczęściej są wykorzystywane przy tej formie promocji to: prasa, wydawnictwa (na przykład: foldery i ulotki), wystawy, poczta (listy okolicznościowe), spotkania, zwiedzanie, upominki, działania charytatywne i sponsoring.

Trzecim ważnym instrumentem promocji turystycznej jest komunikacja multimedialna, pojmowana jako użycie możliwie wszystkich rodzajów mediów elektronicznych, które są zintegrowane ze sobą oraz umożliwiają użycie interaktywne. Głównym medium używanym przez komunikację multimedialną jest Internet, który zyskał na znaczeniu również jako narzędzie promocji. Jego głównymi zaletami są:

- możliwość przekazywania informacji tekstowej, dźwiękowej i w postaci krótkiego filmu, który prezentuje organizację turystyczną oraz jej ofertę,
- elastyczność działania, jaką jest możliwość stałego modyfikowania stron internetowych,
- interaktywność – obustronny sposób komunikowania się podmiotu z otoczeniem,
- niski koszt przekazu,
- przyjazny charakter dla środowiska naturalnego.

Targi i wystawy to kolejna forma działań promocyjnych. Są to imprezy odbywające się w określonym cyklu, na których prezentowanych jest wiele ofert konkurencyjnych. Uczestnictwo w targach jest bardzo korzystne dla branży, jak i jednostek terytorialnych, jednak należy też zwrócić uwagę na koszt wiążący się z udziałem w targach oraz czas poświęcony na przygotowanie, ponieważ im większe znaczenie imprezy, tym większy koszt udziału i więcej pracy włożonej w przygotowanie się do niej. Wyróżnia się trzy rodzaje targów: skierowane do odbiorcy, skierowane do branży i indywidualne.

Ostatnim instrumentem, który można wykorzystać dla potrzeb promocji turystycznej jest promocja uzupełniająca. Na przykład promocja sprzedaży ma na celu osiągnięcie wysokich wyników sprzedażowych w krótkim czasie. Jak wskazuje nazwa jest to narzędzie użyteczne, gdy stosuje się je wraz z inną formą promocji. Środkami promocji sprzedaży są między innymi: reklama pocztowa, podarunki, materiały dostępne w punkcie sprzedaży takie jak plakaty czy broszury.

Aby promocja miasta była skuteczna należy zastosować również mniej konwencjonalne instrumenty promocji. Skutecznym sposobem promocji miasta jest członkostwo i lobbing w krajowych i zagranicznych organizacjach samorządowych. Z takiej formy partnerstwa wynikają korzyści w formie: skrócenia czasu realizowanych przedsięwzięć, wymiany doświadczeń, podnoszenia kwalifikacji, pozyskiwania inwestorów oraz możliwości organizacji cyklicznych imprez gospodarczych, kulturalnych czy politycznych. Efektem takich przedsięwzięć jest zwiększenie rozpoznawalności danego miejsca.

3. Aktywność promocyjna władz Szczecina

Istotnym elementem rozwoju turystyki na obszarze miasta są działania promocyjne podejmowane przez jego władze. Działania prowadzone przez miasto zostały podzielone na dwie grupy, pierwsza to działania podjęte dla budowania szeroko pojętej trwałej marki Szczecina, natomiast drugą grupę tworzą wszystkie działania krótkookresowe, których głównym celem jest promocja [Polityka promocji..., 2006]. Odbywa się ona głównie za pomocą różnych form aktywności reklamowych dotyczących wydarzeń społecznych, rekreacyjnych i kulturalnych. Adresaci promocji miasta dzielą się na dwie grupy. Pierwszą stanowią odbiorcy wewnętrzni, za których uważa się: mieszkańców, przedsiębiorstwa działające na terenie Szczecina, instytucje lokalne i regionalne, pracownicy i działacze samorządu terytorialnego. Grupę drugą stanowią odbiorcy zewnętrzni którymi są: inwestorzy, turyści, gminy sąsiednie, podmioty rynku finansowego, krajowego i zagranicznego, organizacje i agendy rządowe.

Na rzecz promocji atrakcyjności obszaru Szczecina miasto podejmuje wiele działań. Jednym z priorytetowych było utworzenie w strukturze Urzędu Miejskiego funkcjonującego Biura Komunikacji Społecznej i Marketingowej, w strukturach którego wyodrębniono Zespół do spraw Promocji i Wizerunku, do zadań którego należy: planowanie, realizacja i koordynacja kampanii promocyjnych, zadania związane z komunikacją marketingową, w których skład wchodzi również promocja walorów turystycznych miasta, koordynacja procesu komunikacji strategii marki miasta, zastosowanie zasad prezentacji marki, do których zalicza się zasady spójnego systemu identyfikacji wizualnej.

Główne instrumenty promocji jakimi posługuje się zespół to: reklama, public relations i promocja uzupełniająca. Szczecin wykorzystuje reklamę wydawniczą, wystawienniczą oraz internetową. Działalność wydawnicza wykorzystywana przez władze miasta polega głównie na tworzeniu i dystrybuowaniu ulotek informacyjnych oraz folderów reklamowych takich jak: „Niezwykłe miasto”, przewodnik dla dzieci zawierający kolorowanki, miniprzewodnik, „Wodne atrakcje Szczecina”.

Kolejnym elementem działań promocyjnych miasta było utworzenie Szczecińskiej Karty Turystycznej, która upoważnia do darmowego korzystania z transportu miejskiego oraz

zapewnia odwiedzającym Szczecin zniżki w niektórych instytucjach kulturalnych, restauracjach itp. Do materiałów promocyjnych wydawanych przez miasto należą również mapy: Szczecin-Lewobrzeże, Szczecin-Prawobrzeże, Mapa turystyczna Szczecina. Materiały te rozpowszechniane są również w czasie prezentowania miasta na targach turystycznych, czy plenerowych prezentacjach miasta. Materiały są dostępne w punktach Informacji Turystycznej oraz miejscach obsługi ruchu turystycznego. W 2013 roku do promocji Szczecina wykorzystano reklamę wielkoformatową, rok później prowadzona była kampania reklamowa w miejscowościach nadmorskich, która polegała na umieszczeniu reklam Szczecina na plażowych przebieralniach. Popularnie wykorzystywane były także działania reklamowe w Internecie, w ramach których utworzono oficjalny portal Szczecina, gdzie odwiedzający mogli poznać wizję marki miasta oraz pozyskać informacje na jego temat. Utworzony został profil na bardzo popularnym portalu społecznościowym, na którym prezentuje się informacje na temat Szczecina, głównie skierowane do turystów, zdjęcia, pomysły i projekty nowych inwestycji. Dziś portal ma już ponad 35 tysięcy polubień. Stworzony także został mobilny przewodnik po Szczecinie dostępny na wszystkie urządzenia mobilne. Do najważniejszych działań władz miasta z zakresu public relations należy uczestnictwo w targach turystycznych. Miasto prezentowane było między innymi podczas międzynarodowych targów: ITB Berlin, TUR Goeteborg czy WTM Londyn. Szczecin był też promowany na targach odbywających się w Polsce, np.: Tour Salon Poznań, Glob Katowice i targi Lato, odbywające się w Warszawie. Metodami promocji często wykorzystywanymi przez miasto są: udział w imprezach plenerowych, takich jak Dni Morza, Dni Odry, organizacja *study tour* dla mediów. Miasto prowadziło kampanie promocyjne związane z wydarzeniami odbywającymi się w Szczecinie: Festiwal Fajerwerków Pyromagic, The Tall Ships Races 2013, czy Baltic Tall Ship Regatta 2015. Organizowane były również akcje promocyjne dla turystów: „Pokaż Szczecin swoim gościom”, gdzie można było nieodpłatnie zwiedzać miasto z przewodnikiem w 2013 roku, rok później akcje „Pokaż Szczecin swoim dzieciom” oraz „Noc Muzeów”. Do działań marketingowych należy zaliczyć stworzenie Systemu Identyfikacji Miejskiej, który polegał na umieszczeniu tablic informacyjnych w miejscach atrakcyjnych i zabytkowych. Ważnymi działaniami podjętymi przez miasto było oznakowanie szlaków turystycznych w centrum miasta, jak i szlaków w lasach, które znajdują się na obszarze Szczecina. W ramach promocji transgranicznej Szczecina prowadzona jest współpraca z punktami Informacji Turystycznej po stronie niemieckiej, dokąd wysyłane są newslettery o aktualnych wydarzeniach odbywających się w mieście oraz inne materiały promocyjne.

4. Szczecin jako markowy produkt turystyczny

W ostatnim dziesięcioleciu polskie miasta przywiązują dużą uwagę do działań promocyjnych, jednak największe sukcesy odnoszą miasta, które stworzyły strategię budowania wizerunku i konsekwentnie ją realizują. Do takich miast należą: Kraków, Poznań, Wrocław czy Gdańsk. W dzisiejszych czasach skuteczne działania promocyjne miasta wiążą się z wykreowaniem i promocją jego marki. Aby skutecznie zbudować markę miasta należy opracować strategię długoterminowych założeń oraz konsekwentnie je urzeczywistniać.

W 2008 roku zaprezentowano nową wizję Szczecina oraz projekt Floating Garden 2050, który miał być komunikatem o zmianie charakteru miasta. Szczecin miał być

postrzegany jako miasto: otwarte, transgraniczne, innowacyjne, wizjonerskie, wielokulturowe i wielojęzyczne, a przyszłe wyobrażenie miasta opiera się na jego atutach (położeniu geograficznym, lokalizacji, geopolityce) oraz ich wykorzystaniu. Realizację nowej wizji podzielono na 3 fazy: analityczną, koncepcyjną i implementacyjną. Faza analityczna polegała na gromadzeniu wiedzy potrzebnej do utworzenia strategii rozwoju marki Szczecin. W jej zakresie zostały wykonane badania rynku i analizy, które miały pomóc w poprawie wizerunku miasta oraz zwiększyć jego konkurencyjność i określić pozycję Szczecina na tle innych miast. W wyniku przeprowadzenia tej fazy zostały wskazane kierunki w jakich należy budować strategię marki miasta. W drugiej koncepcyjnej fazie projektu powstały założenia strategii marki, utworzone zostały wizualizacje i koncepty marki oraz zostały przeprowadzone ich badania. Ostatnią trzecią fazą projektu była implementacja, która obejmuje opracowywanie założeń strategii na przyszłość, przygotowanie i realizowanie działań bieżących oraz utworzenie narzędzi do jej monitorowania. Realizacja projektu z uwagi na jego złożoność i wielkość również została rozłożona na okresy czasowe:

- wizja 2008-2009, to rozpowszechnienie idei, przekonywanie do powstającej marki oraz przełamywanie barier z nią związanych;
- wizja 2010-2015, to prezentacja miasta oraz zapowiedź nadchodzących w Szczecinie zmian;
- wizja 2015+, to czas realizacji kluczowych projektów ujętych w wizji miasta, które mają ostatecznie do niej przekonać.

Symbolem i głównym celem wizji miasta jest projekt Szczecin Floating Garden 2050, który zakłada zbudowanie wyjątkowego miasta „pływającego ogrodu” do umownej daty 2050 roku. Na potrzeby tworzącej się marki miasta opracowano również System Identyfikacji Wizualnej (SIW), który funkcjonuje od 2008 roku, w ramach którego powstała: specjalna linia druków urzędowych, ogłoszeń, folderów, kalendarzy, upominków promocyjnych, banerów, rollbanerów i stoisk promocyjnych. Wszystkie wymienione wyżej przedmioty zawierają znaki graficzne i kolory marki. W przestrzeni miejskiej można zaobserwować barwy i znaki Floating Garden 2050. Infrastruktura transportowa i miejska (autobusy, tramwaje, rower miejski, przystanki czy tabliczki z nazwami ulic) została oznaczona elementami i kolorami określonymi w SIW. Samo logo (Rys 1.) promocyjne będące znakiem marki Szczecina ma budować postrzeganie miasta w oparciu o wizję Floating Garden. Znak został zaprojektowany tak, aby kojarzył się ściśle z realizowanymi i określonymi przez wizję Szczecina projektami: rozwojowymi, ekologicznymi, związanymi z aktywnością międzynarodową i innymi. Kolorystyka (zielono-niebieska) określona w wizji Szczecina nawiązuje do naturalnych atutów wody i zieleni, są to naturalne kolory Szczecina.



Rys 1. Logo Szczecin Floating Garden 2050, źródło: www.szczecin.eu

Nowa wizja Szczecina jest rewolucyjna nie tylko dlatego, że miasto wcześniej nie miało wyrobionej marki, ale również ze względu na to, że Szczecin jako miasto nie mógł tworzyć swojej wizji o historię miasta, więc za podstawę dla tworzonej wizji uznano przyszłość i dalszy rozwój miasta. Przestrzeń Szczecina jest wyjątkowa, dużą część miasta stanowią woda i obszary zieleni, co oznacza że miasto łączy w sobie zalety metropolii nie tracąc atmosfery spokoju. Główny slogan reklamowy miasta „Floating Garden” nawiązuje do chęci komunikacji i informowania o Szczecinie, nie tylko na obszarze Polski, ale również poza jej granicami. Wiąże się on z jego transgranicznym położeniem, dlatego słusznie uznano, że najkorzystniejsze będzie zastosowanie sloganu w języku angielskim, który jest powszechnie stosowany na świecie.

Szczecin zwracając się w stronę wody i ekologii, ma być miastem łączącym w sobie zalety metropolii i miejsca wygodnego do życia, które nie przytłacza wieloma mankamentami typowymi dla współczesnych miast. Marka miasta i wieloletnia strategia wdrożenia jej to proces długofalowy, który obejmuje wiele poziomów: zaczynając od stworzenia koncepcji marki, określenia jej wizji i misji, przez opracowanie logo, spójnego systemu wizualnego miasta oraz systemu komunikacji. W strategii Szczecina określona została potrzeba podjęcia działań w celu zagospodarowania terenów wolnych lub nie używanych przy wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań urbanistycznych, architektonicznych i technologicznych, uwzględniając przy tym ochronę natury, rewitalizacji przestrzeni miejskiej. Cieszące się największą popularnością atrakcje turystyczne miasta oraz wydarzenia odbywające się w Szczecinie są wykorzystywane jako elementy w procesie promocji, jednak nie stanowią w niej głównej funkcji wizerunkowej.

5. Imprezy masowe jako narzędzie promocji miasta

Imprezy masowe są jednym z narzędzi promocji stosowanych przez Szczecin. Miasto może organizować wydarzenia samodzielnie lub w nich uczestniczyć. Szczególnie ważna jest organizacja wydarzeń cyklicznych i prestiżowych, które zapewniają duże zainteresowanie mediów. Dzięki tej formie promocji Szczecin zyskuje szanse bardzo szerokiej promocji. Wydarzenia odbywają się zazwyczaj w miejscach charakterystycznych dla miasta lub w specjalnie przygotowanych na ich potrzeby obiektach. Organizowane imprezy masowe można podzielić na: imprezy lokalne, imprezy transregionalne i imprezy sportowe [Florek

2007]. O skuteczności podejmowanych działań promujących markę miasta w przypadku imprez masowych decydują: cykliczność organizowanych imprez, korelacja imprez organizowanych w Szczecinie z imprezami odbywającymi się w województwie i pobliskich powiatach, niepowtarzalny charakter imprez organizowanych w mieście, podobieństwo charakteru imprezy z zapotrzebowaniem grupy odbiorców i historia odbywających się do tej pory imprez. Poniżej opisane imprezy stanowią najbardziej rozpoznawalne wydarzenia odbywające się na terenie Szczecina. Imprezy te są ważnym elementem działań promocyjnych miasta.

Dni Morza to jedna z największych imprez plenerowych w Polsce, towarzyszy jej zlot żaglowców i oldtimerów. Impreza odbywa się w Szczecinie od 1947 roku. Co roku gromadzi na Wałach Chrobrego tysiące szczecinian i turystów, w czasie jej trwania odbywają się: koncerty, imprezy sportowo-rekreacyjne, prezentacje artystyczne, zabawy i konkursy. Imprezę zawsze kończy pokaz sztucznych ogni. W 2012 roku na odbywające się pod nazwą *Sail Szczecin* do miasta przyłynęło ponad 30 jednostek pływających, między innymi z Holandii, Szwecji i Rosji. Jednostki, które przybywają na Dni Morza można zwiedzać, zarówno te cywilne, jak i wojskowe, co stanowi szczególną atrakcję dla odwiedzających. Impreza ma charakter cykliczny, choć często występuje pod różnymi nazwami, na przykład w roku 2015 odbywała się jako *Baltic Tall Ships Regatta* (w czasie trwania imprezy przyłynęło do miasta aż 50 wielkich żaglowców). Regaty bałtyckie organizowane były przez *Sail Training International*, stanowiły pewnego rodzaju próbę przed finałem regat *The Tall Ships Races*, które odbyły się w Szczecinie po raz trzeci w sierpniu 2017 roku. Dni Morza stanowią świetną metodę promocji turystyki wodnej i żeglarskiej w Szczecinie oraz podkreślają morski charakter miasta.

Pekao Szczecin Open odbywający się w Szczecinie od roku 1993 to najstarszy i największy zawodowy turniej tenisowy w Polsce. Każda edycja rozgrywana jest na kortach ziemnych przy Alei Wojska Polskiego 127. Turniej należy do elitarnych rozgrywek typu ATP, co gwarantuje udział znanych zawodników i wysoki poziom organizacyjny. Rozgrywki trwają tydzień, w ciągu dnia rozgrywane są mecze, a wieczorami odbywają się koncerty w ramach festiwalu muzycznego towarzyszącego turniejowi. W zawodach co roku bierze udział 64 tenisistów, walczących o nagrody, których łączna pula wynosi 125 tysięcy dolarów. Głównymi sponsorami turnieju są Bank Pekao SA i miasto Szczecin.

Międzynarodowy Festiwal Sztucznych Ogní PYROMAGIC odbywa się w Szczecinie od 2008 roku. Co roku latem na Wałach Chrobrego wybrani uczestnicy z różnych krajów w ramach konkursu mają zaprezentować pokaz pirotechniczny wraz z podkładem muzycznym. Pokazy trwają przez 2 dni, a zwycięzca wybierany jest przez publiczność za pomocą głosowania SMS-owego. Czas trwania jednego pokazu to 15 minut, na które składają się 2 części, jedna wskazana przez organizatora trwa 3 minuty druga to wolna inwencja uczestnika. Festiwal szybko zyskał dużą popularność, zwłaszcza wśród mieszkańców miasta, kiedy co roku na pokazach gromadzą się tysiące widzów.

LOTTO Baza Poland to rajd samochodowy będący częścią Pucharu Świata w Rajdach Terenowych Międzynarodowej Federacji Samochodowej. Rajd wpisał się na stałe do kalendarza wydarzeń odbywających się w Szczecinie. W roku 2018 odbywał się już po raz dziesiąty. W mieście odbywa się inauguracja rajdu. W ostatniej edycji miejscem rozpoczęcia wyścigu i zlokalizowania miasteczka rajdowego była Łasztownia. Impreza jest bardzo

popularna głównie wśród pasjonatów sportów samochodowych, ale same start i zakończenie rajdu stały się atrakcją dla mieszkańców i turystów. Uzupełnieniem rajdu są równolegle przeprowadzane zawody motocyklowe zaliczane do Pucharu Polski w Rajdach Baja. Tylko w czasie trwania ostatniej edycji na starcie kibice mogli zobaczyć ponad sto rajdowych samochodów, ciężarówek, motocykli, quadów oraz pojazdów UTV. Co roku wydarzenie przyciąga nowych widzów i zyskuje na popularności, rajd jest bardzo dobrą formą promocji nie tylko miasta, ale i całego regionu.

The Tall Ships' Races to największe wydarzenia jakie były organizowane w Szczecinie w ostatnich latach. Finał regat wielkich żaglowców miał miejsce w 2007 i 2013 roku. Podczas pierwszej edycji odbywającej się w Szczecinie do miasta przyłynęło 95 jednostek pływających z całego świata. Cumujące przy Wałach Chrobrego żaglowce były główną atrakcją imprezy. W czasie trwania zlotu miał miejsce również koncert Eska „Hity na czasie”, który jako wydarzenie towarzyszące dobrze wpłynął na promocję Szczecina. Łączna liczba uczestników pierwszego zlotu żaglowców oszacowana została na 2 miliony osób, w tym 6 tysięcy stanowili członkowie załóg. W 2013 roku miasto Szczecin po raz drugi było organizatorem finału The Tall Ships Races. Teren wydarzenia odwiedziło 2,25 miliona osób. Była to impreza o większym rozmachu niż ta odbywająca się w 2007 roku, równocześnie większy był jej zasięg medialny. Odbywające się koncerty w ramach Eska Music Awards były transmitowane w publicznej telewizji, dzięki czemu zasięg imprezy, a przy tym promocja miasta, miał charakter ogólnokrajowy. W mediach lokalnych i międzynarodowych pojawiły się liczne artykuły i reportaże. Do promocji i relacjonowania wydarzenia wykorzystano narzędzia internetowe. Druga edycja tego wydarzenia w Szczecinie przekonała w dużej mierze mieszkańców miasta do nowego wizerunku miasta. Po dwóch udanych realizacjach finału regat wielkich żaglowców, Szczecin był również organizatorem kolejnej edycji tego wydarzenia w 2017 roku.

Przedstawione imprezy nie są wszystkimi jakie miasto organizuje, ale stanowią te najpopularniejsze i te, które w największym stopniu wpłynęły na promocję miasta. Dobrze przygotowane imprezy masowe dają dużą szansę promocji Szczecina. Opisane powyżej cieszyły się w ostatnich latach największą popularnością i korzystnie wpłynęły na wizerunek Szczecina. Międzynarodowy charakter imprez stanowi największy ich atut, dzięki czemu miasto staje się rozpoznawalne również poza granicami Polski.

6. Wnioski

Obszar miasta jest złożonym produktem turystycznym który dzięki działaniom promocyjnym może zmieniać swój wizerunek turystyczny, jednak zmiana wizerunku turystycznego wymaga użycia narzędzi i opracowania przemyślanej strategii. Miasto posiadające atrakcyjny turystycznie obszar musi mimo wszystko korzystać z narzędzi promocji, by jego atrakcyjność została dostrzeżona.

Coraz częściej wybierane przez turystów kierunki to właśnie przestrzenie miejskie, od pewnego czasu bardzo popularna jest turystyka miejska i weekendowa. Miasto, które chce przyciągnąć do siebie turystów musi korzystać z działań marketingu terytorialnego oraz nowoczesnych form promocji. Działania promocyjne i marketingowe są skuteczne jedynie, gdy zostały rozważnie zaplanowane i systematycznie są wdrażane, równie ważne jest aby działania prowadzone na rzecz promocji obszaru były spójne co do strategii i tworzonego

wizerunku miasta.

W Szczecinie została utworzona strategia marki i wdraża się jej projekty, które w większości mają wpływ na poprawę wizerunku turystycznego miasta. Szczecin w ostatnim dziesięcioleciu zyskał wizerunkowo, ale do innych dużych miast jeszcze dużo mu brakuje. Działania podejmowane przez władze miasta mają na celu utworzenie miasta atrakcyjnego turystycznie, nowoczesnego i ekologicznego. Sprzyja temu przestrzeń miasta, którą stanowią akweny wodne i obszary zieleni. Miasto otrzymało nową wizję, która określa kierunek, w którym miasto ma zmierzać. Jednak wykonanie jej założeń zajmie wiele czasu i choć poprawi wizerunek to nie gwarantuje sukcesu. Szczecin ma największy problem z określeniem swoich produktów turystycznych, główna promocja miasta opierała się na imprezach masowych związanych z wodą i żeglarsstwem, jednak podążanie tym kierunkiem może okazać się będzie czasochłonne i drogie. Szczecin jest miastem, które z racji swojego położenia może wykreować inne rodzaje produktów turystycznych co nie oznacza, że aby je utworzyć należy zrezygnować z istniejących. Szczecin jest miastem o dużym potencjale turystycznym.

W ostatnim dziesięcioleciu opracowano strategię markowego produktu i konsekwentnie się ją realizuje. O ile produkt turystyczny Szczecina posiada wyraźnie określony rdzeń i produkt rzeczywisty oraz podejmowane są działania mające go poprawiać, to znacznie mniej działań podjęto w celu wzmocnienia produktu poszerzonego. Miasto kreuje głównie produkt turystyki aktywnej, w szczególności turystyki wodnej i żeglarskiej, licząc, że przyciągnie tym turystów. Działania podjęte w tym kierunku są właściwe, lecz obecnie są niewystarczające. Obecne działania promujące turystykę w Szczecinie są głównie skierowane do wewnątrz, natomiast to działania skierowane na zewnątrz znacząco wpływają na sektor turystyczny. Bardzo ważnym posunięciem, z punktu widzenia działań promocyjnych, byłaby reaktywacja Szczecińskiej Lokalnej Organizacji Turystycznej, ponieważ dziś jest to organizacja istniejąca tylko teoretycznie. Lokalna Organizacja może mieć kluczowe znaczenie zwłaszcza w koordynowaniu działań promocyjnych i marketingowych różnych organizacji turystycznych. Dziś w Szczecinie działania te są w bardzo małym stopniu ujednolicone, natomiast w innych miastach o rozbudowanym wizerunku turystycznym działania są synchronizowane i wspólnie planowane, co przekłada się na dobry wynik sektora turystycznego.

Bibliografia

1. Holloway J.C., Robinson C. (1997). Marketing w turystyce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A.
2. Meyer B. (2004). Turystyka jako ekonomiczny czynnik kształtowania przestrzeni, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego
3. Panasiuk A. i Pawlicz A. (2011), Analiza efektywności promocji produktu turystyki miejskiej w wybranych miastach nadbałtyckich, Ekonomiczne problemy turystyki nr 16, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego
4. Pawlicz A. (2008) Promocja produktu turystycznego, Difin
5. Florek M. (2007) Podstawy marketingu terytorialnego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu

Wykaz stron internetowych

6. Polityka Promocji Szczecina
http://www.szczecin.pl/strategia/_pl/uchwalone/polityka_promocji.pdf [dostęp dnia 13.09.2018]
7. Pekao Szczecin Open
http://www.szczecin.eu/zycie_w_miescie/miasto_poleca/sport/48746-pekao_szczecin_open.html [dostęp dnia 13.09.2018]
8. Międzynarodowy Festiwal Pokazów Pirotechnicznych Pyromagic
<http://www.pyromagic.pl/> [dostęp dnia 13.09.2018]
9. Baja Poland 2015 http://www.szczecin.eu/zycie_w_miescie/miasto_poleca/sport/56364-baja_poland.html [dostęp dnia 13.09.2018]
10. Oficjalny Portal Miasta Szczecin <http://www.szczecin.eu/> [dostęp dnia 13.09.2018]

II NAUKI PRZYRODNICZE ORAZ BIOLOGICZNO-CHEMICZNE

1. ANALIZA LITOLOGII OSADÓW PODŁOŻA ZAGŁĘBIŃ BEZODPŁYWOWYCH KRASU REPRODUKOWANEGO W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI WZGÓRZ OPOCZYŃSKICH

Dorota Brzozowicz

Uniwersytet Łódzki,

Wydział Nauk Geograficznych

Katedra Geomorfologii i Paleogeografii

ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź

E-mail: d.brzozowicz@wp.pl

1. Wstęp

Specyficzną formą krasu na Wyżynach Polskich jest kras reprodukowany. Powstaje on w wyniku zapadania się osłabionych stropów korytarzy krasowych pod powierzchnią czwartorzędowych osadów niekrasowiejących. Na temat rozwoju i funkcjonowania procesów krasu reprodukowanego i form ukształtowania terenu powstałych w wyniku działalności tych procesów powstały publikacje m.in. Różyckiego [1946], Nowaka [1971, 1993], Kobjka [2004], Zielińskiego [2013], Brzozowicz [2016a, 2016b].

Najbardziej charakterystycznymi formami, jakie powstają z udziałem procesów krasu reprodukowanego, są zagłębienia bezodpływowe. Wśród innych zagłębień tego typu, lecz o odmiennej genezie, opisywanych np. przez Klatkową [1997] czy Forysiaka [2012], wyróżniają się charakterystycznym, regularnie okrągłym lub owalnym kształtem obwodu misy zagłębienia, stromymi stokami oraz płaskim dnem. Wyróżnia je także litologia osadów w podłożu zagłębień, która z uwagi na powstanie ubytków w skałach krasowiejących odłożonych poniżej i przerwanie ciągłości warstw nadległych powinna być analogiczna do osadów w najbliższym otoczeniu zagłębienia. Aby zakwalifikować dane zagłębienie bezodpływowe do miana formy o genezie krasowej, należy wykonać szereg wierceń geologicznych oraz pomiary granulometrii nawierconych osadów.

W okolicy Paradyża, w północnej części Wzgórz Opoczyńskich odnotowano obecność kilkudziesięciu zagłębień bezodpływowych o prawdopodobnej genezie krasowej. W pierwszej połowie XX wieku zagłębienia te opisał Różycki [1946] w swojej pracy o krasie opoczyńskim. Po kilkudziesięciu latach ponownie zainteresowano się tym tematem z uwagi na pojawienie się nowych metod badawczych, które pozwolą na wyjaśnienie dotąd problematycznych kwestii związanych z powstaniem omawianych form. Po wstępnych pomiarach i obserwacji terenowej wytypowano cztery zagłębienia o prawdopodobnej genezie krasowej, które poddano szerszym badaniom [Brzozowicz, 2016a].

2. Materiał i metody

Do badań morfologii wytypowano 3 spośród 4 zagłębień bezodpływowych. Pierwsze z badanych stanowisk wypełnione jest całkowicie osadami biogenicznymi, co uniemożliwiło

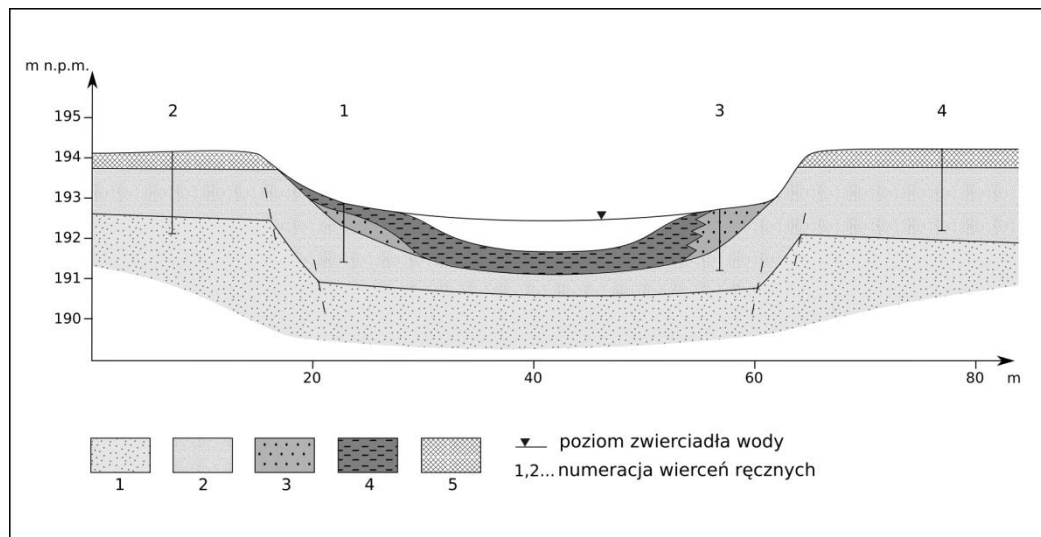
pobranie próbek z jego podłoża. Z tego względu zostało wykluczone z analiz porównawczych składu granulometrycznego osadów podłoża i bezpośredniego otoczenia zagłębień. Dla tego stanowiska wykonano natomiast pomiary cech fizykochemicznych osadów wypełniających misę zagłębienia, a wyniki tych analiz opisano w publikacji Brzozowicz i Forysiaka [2016]. Drugie stanowisko oznaczone jako DAL-2 to zagłębienie w niewielkim stopniu wypełnione osadami organicznymi oraz wodą. Dwa kolejne DAL-3 i DAL-4 nie posiadają wypełnień [Brzozowicz, 2016a].

Metody, jakie wykorzystano w trakcie wykonywania badań, podzielono na metody terenowe, laboratoryjne i kameralne. Badania terenowe obejmowały pomiary głębokości i średnicy mis zagłębień oraz wiercenia ręcznym świdrem geologicznym. Technika poboru prób, jaką przyjęto w trakcie wierceń, zakładała pobór prób z centralnej części dna zagłębienia, z jego stoków oraz z najbliższego otoczenia zagłębień. Wykonane wiercenia wykazały jaki charakter ma litologia podłoża, w którym utworzyły się zagłębienia. Pozwoliły także na pobranie próbek do badań laboratoryjnych, takich jak ocena składu granulometrycznego osadów. Analizy tej dokonano przy pomocy metody areometrycznej, dzięki której poprzez pomiar gęstości zawiesiny w ściśle wyznaczonych przedziałach czasowych możliwe jest wyznaczenie procentowego udziału najdrobniejszych frakcji w osadzie (średnica ziarn poniżej 0,05 mm). Otrzymane wyniki poddano w następnej kolejności analizie statystycznej. W tym celu wykorzystano program Gradistat 5.11 PL beta, który na podstawie zmierzonego uprzednio udziału procentowego poszczególnych frakcji w osadzie oblicza ich parametry statystyczne. Obliczenia statystyczne, jakie wykonano dzięki temu oprogramowaniu, obejmowały średnią średnicę ziarn, ich wysortowanie, skośność rozkładu uziarnienia oraz kurtozę tego rozkładu. Jednocześnie program przygotowuje graficzne prezentacje wyników w postaci diagramów i wykresów ułatwiające odczyt otrzymanych wyników. Szczegółową metodykę analiz statystycznych uziarnienia opisała Mycielska-Dowgiałło [1995] w publikacji dotyczącej cech teksturalnych osadów i ich wartości interpretacyjnej.

Wykonane obliczenia umożliwiły porównanie badanego osadu pod kątem analogii występujących w próbkach pobranych z osadu w podłożu zagłębień oraz ich najbliższej okolicy i uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy osad w obu miejscach mógł stanowić jedną warstwę, której ciągłość została przerwana przez działalność podziemnych procesów krasowych.

3. Wyniki i dyskusja

Stanowisko DAL-2 to zagłębienie częściowo wypełnione osadami organicznymi i wodą. Z przyczyn technicznych pobrano próbki tylko ze stoku zagłębienia oraz z jego najbliższej okolicy. Ocena litologiczna wskazuje, że w podłożu na głębokości ponad 1,5 m odłożony jest piasek średnioziarnisty. Nad nim odłożona jest warstwa piasku mułkowego, którego miąższość wynosi od 1 do ponad 1,5 m. Powierzchniową warstwę osadów, do głębokości 0,5 m stanowi poziom próchniczy gleby. Osad wypełniający częściowo misę zagłębienia to mułek zatorfiony o miąższości do 1 m oraz w niewielkim stopniu torf świeży (do 20 cm miąższości w miejscach wierceń). W centralnej części zagłębienie wypełnione jest wodą, której głębokość to około 1 m (rys.1).



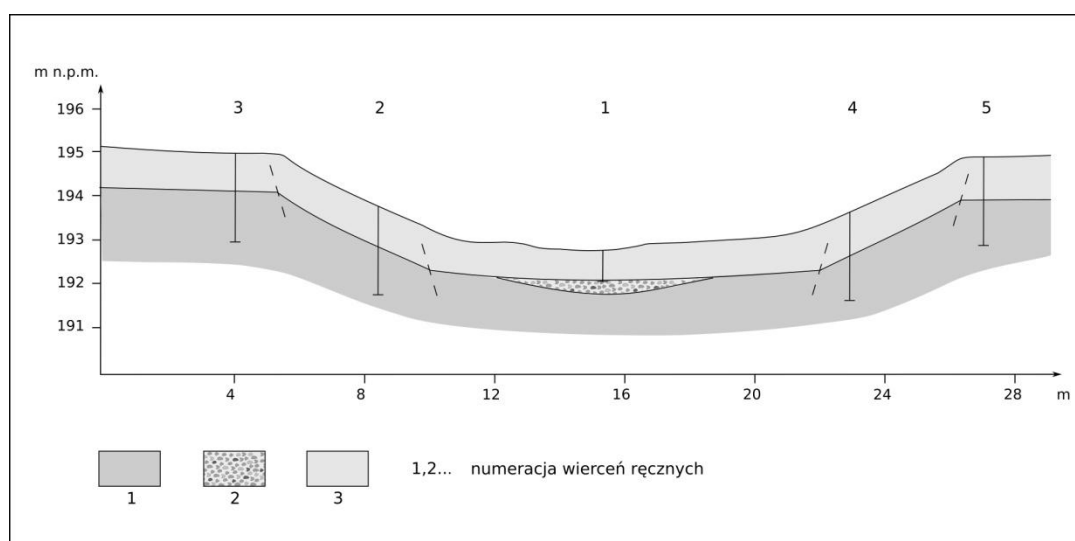
Rys. 1. Przekrój przez stanowisko DAL-2 [Brzozowicz, 2016a]

1 – piasek średnioziarnisty, 2 – mułek piaszczysty, 3 – mułek zatorfiony, 4 – torf świeży, 5 – poziom próchniczy gleby.

Próby do badań granulometrii pobrane zostały z warstwy piasku mułkowego na głębokości o 1 do 1,3 m. Analiza statystyczna wykazała, że osad na stokach misy jest grubszy niż osad pobrany poza misą zagłębienia. Jego średnia średnica ziarn wynosi 2,3 phi, co wg klasyfikacji opisanych w publikacji Mycielskiej-Dowgiałło [1995] oznacza, że jest to piasek średnioziarnisty. Osad pobrany z otoczenia zagłębienia jest w niewielkim stopniu drobniejszy. Jego średnia średnica ziarn wynosi od 2,8 do 3 phi, co oznacza, że jest to osad na granicy piasku drobnoziarnistego i średnioziarnistego. Wyszortowanie ziarn we wszystkich trzech próbkach jest również do siebie zbliżone i wynosi od 1,8 do 2,2 (tab.1). Wynik taki wskazuje, że osad jest słabo lub bardzo słabo wysortowany. Skośność rozkładu uziarnienia jest dodatnia (wartości od 0,5 do 0,6) i oznacza, że udział drobniejszej frakcji w stosunku do frakcji o maksymalnej częstotliwości jest większy. Natomiast kurtoza o wartościach dodatnich od 1,2 do 2,1 wykazała, że są to rozkłady leptokurtyczne (wyniki są skoncentrowane wokół średniej). Otrzymane wyniki wskazują, że osady w podłożu misy i poza jej krawędzią są do siebie podobne i mogą mieć tę samą genezę. Nieco grubszy osad na stokach zagłębienia jest prawdopodobnie wynikiem wymywania drobniejszych cząstek w głąb misy zagłębienia poprzez okresowy wzrost poziomu zwierciadła wody w zagłębieniu.

Stanowisko i nr próbki		DAL-2		
		1/2	2/1	4/1
Głębokość poboru próbki [m]		1	1,3	1
Metoda Folk'a i Warda'a (Φ)	Średnia średnica ziarn	2,4	3,0	2,8
	Wysortowanie	1,8	2,2	2,1
	Skośność	0,5	0,5	0,6
	Kurtoza	2,1	1,2	1,5

Tab. 1. Wyniki obliczeń statystycznych dla stanowiska DAL-2



Rys. 2. Przekrój przez stanowisko DAL-3 [Brzozowicz, 2016a]

1 – mułek o zabarwieniu ciemnobieżowym, 2 – osad z frakcją kamienistą, 3 – mułek o zabarwieniu jasnobieżowym.

Stanowisko DAL-3 (rys.2) obejmuje zagłębienie niewypełnione osadami. Możliwe było zatem wykonanie także wiercenia w centralnej części misy, jednak ze względu na obecność frakcji kamienistej w osadzie, wiercenie wykonano tylko do głębokości 0,7 m. Pozostałe wiercenia wykazały, że osad w tym miejscu jest niemal jednolity. We wszystkich wierceniach od powierzchni do głębokości ok. 1 m występuje mułek o zabarwieniu jasnobieżowym. Głębiej także odłożony jest mułek, ale jego barwa zmienia się na ciemnobieżową i osiąga miąższość ponad 1,5 metra.

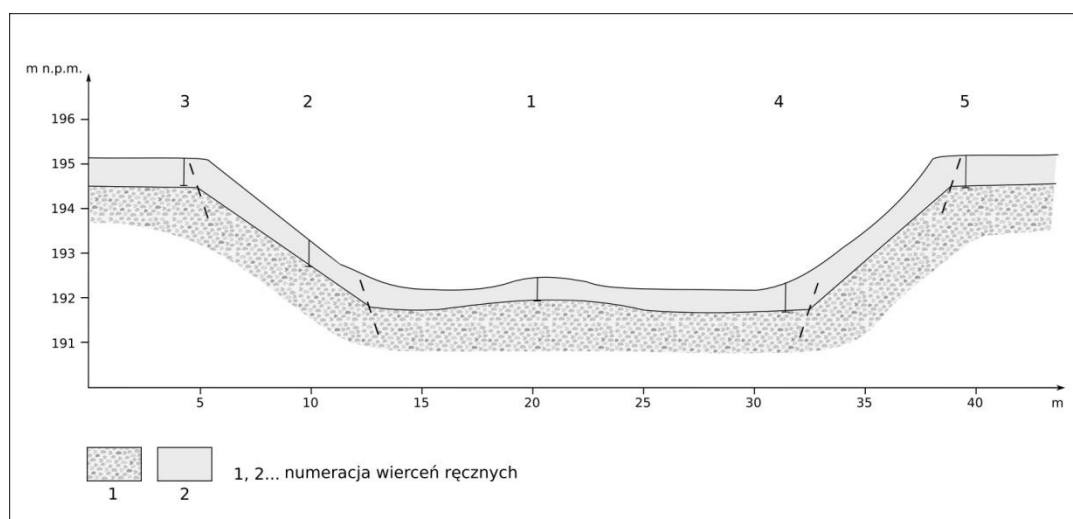
Analizy statystyczne wykazały, że parametry takie jak wysortowanie osadu, skośność i kurtoza rozkładu uziarnienia są do siebie zbliżone we wszystkich próbkach (tab.2). Wysortowanie osadu osiąga wartości od 1,9 do 2,4 i jest to wysortowanie o stopniu bardzo słabym. Skośność rozkładu uziarnienia zbliżona jest do zera, co oznacza, że rozkład jest symetryczny. Kurtoza natomiast w 4 z 5 wierceń osiąga wartości równe 1,1, a w wierceniu nr 2/1 wartość 1,3, rozkład uziarnienia jest więc we wszystkich przypadkach leptokurtyczny. Jedynie średnia średnica ziarn jest większa na zewnątrz zagłębienia i mniejsza w podłożu jego misy. Sklasyfikowanie osadów wykazało, że na zewnątrz misy zagłębienia odłożony jest średni piasek, na stokach bardzo drobny piasek i bardzo gruby pył,

a w dnie misy bardzo gruby pył. Powodem takiego stanu rzeczy może być nawiewanie drobniejszego osadu i osadzanie się go w zagłębieniu oraz wmywanie drobniejszej frakcji w głąb podłoża przez wody opadowe.

Stanowisko i nr próbki		DAL-3				
		1/1	2/1	3/1	4/1	5/1
Głębokość poboru próbki [m]		0,6	0,9	1,5	0,9	1,3
Metoda Folk'a i Warda'a (ϕ)	Średnia średnica ziarn	5,9	5,4	2,9	4,6	2,8
	Wysortowanie	1,9	1,9	2,4	2,2	2,2
	Skośność	-0,4	0,1	1,1	0,3	0,5
	Kurtoza	1,1	1,3	1,1	1,1	1,1

Tab. 2. Wyniki obliczeń statystycznych dla stanowiska DAL-3

Stanowisko DAL-4, podobnie jak stanowisko DAL-3 to zagłębienie niewypełnione osadami. Dla tego stanowiska wykonano 5 wierceń: w centralnej części misy, w obrębie stoków oraz poza misą zagłębienia. We wszystkich wierceniach na głębokości od 0,5 do 0,7 m znajduje się osad z frakcją kamienistą, której nie udało się przewiercić ręcznym świdrem geologicznym (rys.3). Ponad tą warstwą odłożony jest mułk o zabarwieniu jasnobieżowym.



Rys. 3. Przekrój przez stanowisko DAL-4 [Brzozowicz, 2016a]

1 - osad z frakcją kamienistą, 2 – mułk o zabarwieniu jasnobieżowym.

Obliczenia statystyczne w tym przypadku, podobnie jak w przypadku stanowiska DAL-3 wykazały, że osad wewnątrz misy i w jej najbliższym otoczeniu jest podobny. Wysortowanie na poziomie od 2,0 do 2,5 (tab.3) oznacza, że jest ono bardzo słabe. Skośność rozkładu uziarnienia jest zbliżona do zera we wszystkich próbkach i oznacza, że rozkład jest

symetryczny. Wartości kurtozy wahają się od 0,9 do 1,1 wskazując na leptokurtyczność rozkładu uziarnienia.

Stanowisko i nr próbki		DAL-4				
		1/1	2/1	3/1	4/1	5/1
Głębokość poboru próbki [m]		0,8	0,5	0,7	0,6	0,6
Metoda Folk'a i Warda'a (Φ)	Średnia średnica ziarn	5,9	4,2	3,7	4,2	3,9
	Wysortowanie	2,0	2,4	2,3	2,5	2,2
	Skośność	0	-0,1	0,1	0	0
	Kurtoza	1,1	0,9	1,0	0,9	1,0

Tab. 3. Wyniki obliczeń statystycznych dla stanowiska DAL-4

Średnia średnica ziarn, w jednostkach phi, największa jest w centralnej części zagłębienia i wzrasta ku jego krawędziom. Oznacza to, że osad najdrobniejszy jest w dnie misy i według klasyfikacji [Mycielska-Dowgiałło 1995 s. 40] jest to drobnoziarnisty piasek. Na stokach zagłębienia osad posiada parametry bardzo drobnoziarnistego piasku, natomiast poza misą zagłębienia bardzo gruboziarnistego mułku. Podobnie jak w zagłębieniu DAL-3 prawdopodobną przyczyną jest nawiewanie i wmywanie drobniejszej frakcji w głąb podłoża.

4. Podsumowanie

Aby móc zakwalifikować dane zagłębienie bezodpływowe jako formę krasu reprodukowanego konieczne jest wykonanie badań ich morfologii oraz litologii podłoża. Ułatwieniem podczas inwentaryzacji form ukształtowania podłoża jest charakterystyczny kształt misy zagłębienia krasowego. Cechują je strome stoki, płaskie dno oraz regularnie okrągły lub owalny kształt misy. Następnie należy wykonać ocenę litologii podłoża w obrębie misy zagłębienia oraz w jej najbliższym otoczeniu. Pozwala to wstępnie odpowiedzieć na pytanie, czy fragment warstwy osadów w podłożu misy mógł niegdyś stanowić część warstwy odłożonej w najbliższym otoczeniu zagłębienia, jednak w wyniku zapadnięcia się stropów w podziemnych korytarzach krasowych został przemieszczony w głąb podłoża. Potwierdzić tę hipotezę mogą analizy statystyczne. Badania takie przeprowadzono dla zagłębień bezodpływowych w okolicy Paradyża w północnej części Wzgórz Opoczyńskich.

Otrzymane wyniki obserwacji litologii oraz obliczeń statystycznych wskazują, że osady w podłożu badanych zagłębień bezodpływowych są analogiczne do osadów z najbliższego otoczenia tych form. Oznacza to, że badane zagłębienia mogły powstać poprzez zapadnięcie się głębiej położonych warstw osadów krasowiejących. W efekcie przerwana została ciągłość warstw osadów nadległych, które w obrębie zapadliska zachowały swój układ i cechy morfologiczne, a także fizykochemiczne.

Bibliografia

1. Brzozowicz D. (2016a). Geneza i rozwój małych zagłębień bezodpływowych na północ od Paradyża, Praca magisterska, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki.
2. Brzozowicz D. (2016b). Stadia rozwoju zapadlisk krasowych w Daleszewicach koło Paradyża, Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, nr 5, s. 12-18.
3. Brzozowicz D., Forysiak J. (2016). Warunki funkcjonowania i rozwój torfowiska w zagłębieniu krasowym w okolicach Paradyża. *Acta Geographica Lodziensia*, 105, s. 69-80.
4. Forysiak J. (2012). Zróżnicowanie morfogenetyczne mis torfowisk regionu łódzkiego. *Studia Limnologia et Telmatologica* 8: 7-17.
5. Klatkowa H. (1997). Zagłębienia bezodpływowe w Polsce Środkowej i przydatność analizy ich wypełnień do interpretacji paleogeograficznych. *Acta Universitatis Lodziensis Folia Geographica Physica*, 1, s. 23-45.
6. Kobojek S. (2004). Osady zagłębień bezodpływowych na Wyżynie Wieluńskiej. [w:] A. Kostrzewski (red.) *Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, s. 181-195.
7. Mycielska-Dowgiałło E. (1995). Wybrane cechy teksturalne osadów i ich wartość interpretacyjna. W: Mycielska-Dowgiałło E., Rutkowski J. (red.), *Badania osadów czwartorzędowych. Wybrane metody i interpretacja wyników*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, s. 29-105.
8. Nowak W. A. (1971). Kras reprodukowany wschodniej części Wyżyny Częstochowskiej, *Folia Geographica, Series Geographica-Physica*, nr 5, s. 65-85.
9. Nowak W. A. (1993). Skrasowienie podziemne wapieni i jego odzwierciedlenie w rzeźbie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej w rejonie Częstochowy. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, 21, s. 9-157.
10. Różycki S. (1946). Przyczynki do znajomości krasu Polski. I. Kras opoczyński, *Przegląd Geograficzny*, nr 20, s. 107-127.
11. Zieliński A. (2013). *Rozwój jezior krasowych w Niece Połanieckiej*. Wydawnictwo UJK, Kielce.

2. CYTOTOKSYCZNOŚĆ BIOMATERIAŁÓW POLILAKTYDOWYCH OPARTYCH O NANOHYDROKSYAPATYT I FUNKCJONALIZOWANYCH EUROPEM WZGLĘDEM WYBRANYCH LINII KOSTNIAKOMIĘSAKA

Mateusz Sikora, Norbert Urbaniak, Katarzyna Krajewska, Agnieszka Śmieszek

Opiekun naukowy: dr Agnieszki Śmieszek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Katedra Biologii Eksperymentalnej

ul. C. K. Norwida 27b, 50 - 375 Wrocław

E-mail: sikora.mateusz.95@gmail.com

1. Wstęp

Kostniakomięsak to jeden z najbardziej znanych nowotworów złośliwych kości wywodzących się z mezodermy. Najczęściej diagnozowany jest u zwierząt (głównie psów), ale pojawia się również u ludzi (Simpson i in. 2017). Zmiany najczęściej lokują się w kościach długich - udowej, piszczelowej czy ramieniowej (Savage i Mirabello 2011). Zapadalność u osób w wieku 0 - 39 lat wynosi - 3,51 przypadków na milion mężczyzn i 2,42 przypadków na milion kobiet (Eyre i in. 2010). Najnowsze dane mówią o średniej zapadalności na poziomie 3,4 przypadków na milion osób na rok (Misaghi, Goldin, Awad, Kulidjian 2018).

Istnieją dwa najważniejsze momenty, w których może dojść do procesu nowotworzenia kostniakomięsaka - okres młodzieńczy oraz wiek podeszły (Eyre i in. 2010). Za główne przyczyny uważa się wzrost kości spowodowany wzrastaniem organizmu w okresie dojrzewania lub naturalne zmiany w strukturze kości pojawiające się wraz ze starzeniem się osobnika (Mirabello, Troisi, Savage 2009).

Szansa 10-letniego przeżycia wynosi od 66% z nowotworem nieprzerzutującym do 24% z nowotworem przerzutującym (Duchman, Gao, Miller 2015). W badaniach mówi się, że większą szansę przeżycia mają kobiety oraz osoby, u których nowotwór ulokował się w kościach krótkich (Eyre i in. 2010; Savage i Mirabello 2011). Zwraca się także uwagę, że możliwości przeżycia rosną gwałtownie dzięki zastosowaniu coraz to nowszych metod leczenia (Misaghi i in. 2018).

Leczenie kostniakomięsaka opiera się przede wszystkim na usunięciu guza oraz przerzutów jeśli występują. Wykorzystuje się także tradycyjną chemioterapię, a także nowoczesną terapię neoadjuwantową (Simpson i in. 2017). Nie wykazano żadnej istotnej zależności między przeżywalnością pacjentów, a nasileniem stosowania chemioterapeutyków. Nie istnieje także w pełni zdefiniowany skład odpowiedniej kombinacji leków oddziałujących na komórki nowotworowe (Ya i in. 2018). Pewne jest jednak, że odpowiednie skonструowanie nowych leków pozwoliłoby na skuteczną walkę z chorobą.

Podczas leczenia operacyjnego najczęściej przeprowadzano amputacje, jednak coraz częściej zwraca się uwagę na możliwość oszczędzenia kończyny. Dzięki temu pacjenci mogą

pozostać w pełni sprawni fizycznie, a prognozy przeżycia są wyższe niż u pacjentów poddanych amputacji (Mavrogenis, Abati, Romagnoli, Ruggieri 2012; Xiaojuan i in. 2016).

Wśród alternatywnych metod badań zwraca się szczególną uwagę na takie nośniki leków, które pozwoliłyby na selektywną walkę z chorobą i nie uszkadzałyby zdrowych komórek. Priorytetem zatem stają się próby wykreowania takich typów nowych leków lub systemów dostarczających substancji leczniczych do komórek, które byłyby specyficzne w działaniu. Wykazywałyby silną cytotoksyczność względem tkanek nowotworowych, a jednocześnie były obojętne względem tkanek zdrowych. Wydaje się, że możliwość taką mogą zapewniać biomateriały wykazujące selektywne działanie cytotoksyczne.

Na szczególną uwagę zasługują biomateriały kompozytowe, łączące cząsteczki polimeru z substancjami organicznymi. Przykładem może być w pełni biodegradowalny i obojętny dla organizmu **polilaktyd** (PLLA) w połączeniu z wykazującym właściwości cytotoksyczne **nanohydroksyapatytem** (nHAp) oraz cząsteczkami **europu** (Eu), które pozwalają na śledzenie cząsteczek w mikroskopie fluorescencyjnym (Ruśkowski i Gadomska-Gajadhur 2017).

Z badań przeprowadzonych przez Bauer, Li, Han, Yuan, Yin (2008) okazuje się, że cząsteczki nanohydroksyapatytu wprowadzone do pożywki komórkowej, w której znajdują się komórki nowotworowe powodują destabilizację błony komórkowej, oraz akumulowanie w komórkach znacznych ilości endosomów wypełnionych cząsteczkami nanohydroksyapatytu, co zaburzało prawidłowe funkcjonowanie komórki. Dodatkowo, naukowcy twierdzą, że cząsteczki nanohydroksyapatytu mogą służyć jako mediatory dostarczania do komórek leków lub fragmentów genów. Inny zespół przebadiał komórki kostniakomięsaka traktując je cząsteczkami nanohydroksyapatytu o różnej wielkości. Komórki wykazywały spadek żywotności oraz proliferacja dodatkowo cząsteczki nanohydroksyapatytu inicjowały proces apoptozy komórek – silniejsze działanie cytotoksyczne wykazywały cząsteczki o większej średnicy (Zhongli, Xin, Ruikang 2010).

Warto zwrócić uwagę na to, że według innych badaczy biomateriały kompozytowe zawierające w swojej strukturze nanostrukturalny hydroksyapatyt charakteryzują się dużą biogodnością i niskim poziomem cytotoksyczności, przez co doskonale sprawdzają się jako materiał ułatwiający regenerację kości. Badania przeprowadzone na linii komórkowej MG-63 wykazują, że biomateriały zawierające nanohydroksyapatyt indukują proliferację, osteogenezę oraz różnicowanie się komórek (Linxue, Hao, Xiong, Zhong 2015). Przyszłościowym rozwiązaniem może być zatem wykorzystanie dwójakiego charakteru nanohydroksyapatytu - cytotoksycznego dla komórek nowotworowych, a jednocześnie ułatwiającego regenerację kości w trakcie leczenia.

W badaniach nad procesami biologicznymi w komórkach kostniakomięsaka najczęściej wykorzystuje się trzy modele badawcze: **U-2 OS**, **Saos-2** oraz **MG-63**. Są to linie ludzkie, których dawcami są osoby pochodzenia kaukaskiego. U-2 OS pozyskano od 15-letniej kobiety, Saos-2 od 11-letniej kobiety, a linię MG-63 uzyskano od 14-letniego mężczyzny. Charakteryzują się one morfotypem epitelialnym, jednak komórki MG-63 posiadają morfotyp fibroblastopodobny. Cechą linii jest duża heterogenność, jednak w hodowlach komórkowych przeważa jeden z typów morfologicznych. Czas podwojenia populacji komórek (PDT) wynosi dla Saos-2 ok. 4-5 dni, a dla MG-63 ok. 3-4 dni.

Brak jednak danych dla U-2 OS (Mills i in. 2009). Linia Saos-2 charakteryzuje się najstarszym fenotypem pod względem markerów osteoblastycznych (Pautke i in. 2004).

Naukowcy zauważają wyżej wymienionych komórkach zwiększoną ilość transkryptu dlagenu **c-myc** (Sampson i in. 2015). Jest to jeden z czynników regulujących cykl komórkowy. We wszystkich typach nowotworów odnotowuje się także znaczą ekspresję **surwiwiny**. Uważana jest za inhibitor apoptozy, ponieważ wpływa na białko p21, które uważa się za czynnik hamujący cykl komórkowy (Sokołowska i Urbańska 2011). Istnieje także związek podwyższonej ilości mRNA surwiwiny oraz białka **Bcl-2**, które działa hamująco na uwalnianie AIF i cytochromu C (Urbaniak 2004). Do innych markerów apoptozy zalicza się także **BAX**, który umożliwia uwolnienie kaspaz z mitochondrium. Warto zwrócić uwagę także na **cykliny**, które wpływają na cały przebieg cyklu komórkowego. Sprawdzenie poziomu ich transkryptu pozwoliłoby na ocenienie cytotoksyczności biomateriałów.

W kontekście przeprowadzania badań nad selektywną cytotoksycznością substancji konieczne jest odniesienie wyników do zdrowych populacji ludzkich komórek. W badaniach wykorzystuje się często macierzyste komórki stromalne izolowane z tkanki tłuszczowej - **HsaASC**. Omija się w ten sposób kwestie etyczne, jakie występują np. podczas pobierania komórek macierzystych z rozwijających się płodów. Są to komórki multipotentne, co oznacza, że potrafią różnicować się do kilku podstawowych typów komórek, pochodzących z jednego lista zarodkowego. Komórki ASC potrafią przekształcać się zatem w komórki tkanki kostnej, chrzęstnej lub tłuszczowej. Dodatkowo, naukowcy zwracają uwagę na ich właściwości angiogeniczne, dzięki czemu indukują one powstawanie nowych naczyń krwionośnych (Locke, Windsort, Dunbar 2009).

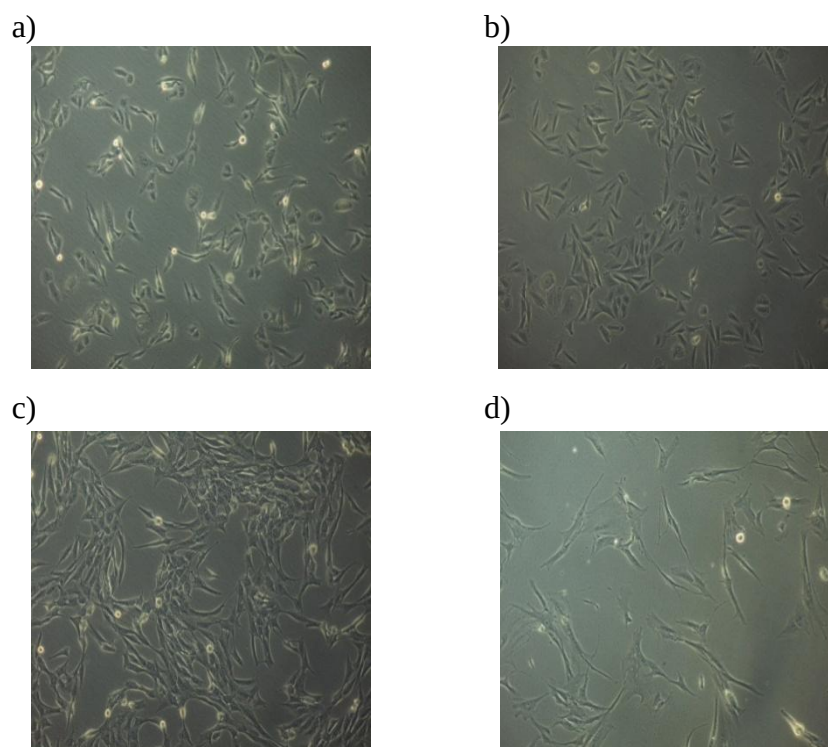
HsaASC wydają się być także obiecującym narzędziem w medycynie regeneracyjnej, ze względu na zdolność do migrowania w różne miejsca organizmu i wydzielania białek wpływających na regenerację tkanek (Palumbo i in. 2018).

2. Materiał i metody

2.1. Materiał badawczy

Do przeprowadzenia eksperymentu wykorzystano cztery różne modele badawcze. Były to trzy linie nowotworowe kostniakomięsaka: **U-2 OS**, **Saos-2** i **MG-63**, oraz ludzkie multipotentne komórki stromalne izolowane z tkanki tłuszczowej **HsaASC** (ryc. 1.). Linie U-2 OS, Saos-2 i MG-63 pozyskano z Europejskiej Kolekcji Hodowli Komórkowych (ECACC), natomiast komórki HsaASC pochodzą ze zbiorów Katedry Biologii Eksperymentalnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Komórki wykorzystane w eksperymencie wykazywały żywotność na poziomie minimum 95%. Inkubowano je 37°C oraz 5% CO₂ na płytkach polistyrenowych 24- lub 96-dółkowych. Wykorzystano trzy media hodowlane: dla U-2 OS i Saos-2 - **McCoy's 5A**, dla MG-63 - **Minumum Essential Medium Eagle (MEM)**, a dla HsaASC - **Ham's F-12 Nutrient Mixture**.

Komórki w próbach badawczych hodowano w obecności biomateriału składającego się z polilaktydu, 10% nanohydroksyapatytu oraz 3% europu - **PLLA_10% nHAp_3% Eu**.



Rycina 1. Obraz mikroskopowy badanych linii komórkowych: a) U-2 OS; b) Saos-2; c) MG-63; d) HsaASC

Źródło: Badania własne.

2.2. Metody badawcze

1. W celu określenia żywotności komórek przed wykonaniem eksperymentu wykorzystano urządzenie oraz oprogramowanie MUSE - Count&Viability Kit. Metoda polega na zawieszeniu komórek w referencyjnej ilości Count & Viability Reagent oraz przeprowadzeniu analizy przy użyciu urządzenia.
2. W celu określenia ilości żywych, martwych, wczesno- oraz późnoapoptotycznych komórek wykorzystano urządzenie oraz oprogramowanie MUSE - Annexin V & Dead Cell Kit. Po 96h hodowli zawieszono 100 μ L komórek z 1% FBS w 100 μ L Annexin V & Dead Cell Reagent oraz przeprowadzono analizę przy użyciu urządzenia. Wykonano trzy powtórzenia techniczne, a analizę statystyczną przeprowadzono w programie GraphPad Prism 5.1 wykorzystując test t-Studenta.
3. W celu określania aktywności proliferacyjnej komórek oraz wyliczenia czasu podwojenia populacji - PDT wykorzystano dane z testu MUSE - Annexin V & Dead Cell Kit, w którym podana jest również całkowita ilość komórek. Czas podwojenia populacji obliczono przy pomocy internetowego kalkulatora *Doubling Time*, a analizę statystyczną przeprowadzono w programie GraphPad Prism 5.1 wykorzystując test t-Studenta.
4. W celu określenia aktywności metabolicznej komórek wykorzystano test MTS w trzech odstępach czasowych - 24, 48 oraz 72h. Po 24h hodowli komórek z biomateriałem oraz prób kontrolnych, komórki wysiano na płytce 96 dołkowej w trzech powtórzeniach kontrolnych i badawczych. Test wykonano również dla trzech rodzajów pożywek hodowlanych. Metoda polega na dodaniu 20 μ L reagentu MTS do prób, a po 2h inkubacji z reagentem wykonuje się pomiar spektrofotometrycznie przy długości fali 490nm. Analizę

statystyczną przeprowadzono w programie GraphPad Prism 5.1. wykorzystując test t-Studenta oraz wyliczony tzw. *metabolic factor*, który informuje o poziomie aktywności metabolicznej względem próby kontrolnej.

5. W celu określenia poziomu ekspresji genów zaangażowanych w apoptozę komórek wykorzystano metodę RT-qPCR dla sprawdzenia poziomu transkryptu w trzech powtórzeniach. Badano ekspresję następujących genów: Bcl-2, BAX, cyklina D, c-myc oraz surwiwina. Sekwencje primerów użytych w reakcji opublikowano wcześniej (Śmieszek i in. 2017). Analizę statystyczną przeprowadzono w programie GraphPad Prism 5.1 wykorzystując test t-Studenta oraz przeliczanie i interpretację wyników metodą RQ_{max} .

Dla każdej z przeprowadzonych analiz wyniki istotne statystycznie przyjęto według zasad: $p < 0,05$ *; $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***.

3. Wyniki i dyskusja

W przypadku linii U-2 OS zaobserwowano szczególnie istotny wzrost ilości komórek wczesnoapoptotycznych i późnoapoptotycznych, oraz znaczący spadek ilości komórek żywych w próbach badawczych (tab. 1.).

Tabela 1. Wpływ biomateriału na żywotność komórek linii U-2 OS

Stan komórek	KONTROLA		BIOMATERIAŁ		Istotność
	ŚREDNIA [%]	±SD	ŚREDNIA [%]	±SD	
Żywe	93,5	0,6	91,6	0,3	*
Wczesnoapoptotyczne	2,7	0,1	3,6	0,1	***
Późnoapoptotyczne	1,8	0,3	3,1	0,2	*
Martwe	1,8	0,3	1,8	0,4	ns

Źródło: Badania własne.

Dla linii Saos-2 zaobserwowano istotny wzrost ilości komórek późnoapoptotycznych i martwych, oraz spadek ilości komórek żywych (tab. 2.).

Tabela 2. Wpływ biomateriału na żywotność komórek linii Saos-2

Stan komórek	KONTROLA		BIOMATERIAŁ		Istotność
	ŚREDNIA [%]	±SD	ŚREDNIA [%]	±SD	
Żywe	92,7	1,2	89,6	1,0	*
Wczesnoapoptotyczne	3,2	1,2	3,9	0,2	ns
Późnoapoptotyczne	3,2	0,3	4,5	0,6	*
Martwe	1,0	0,2	2,0	0,4	*

Źródło: Badania własne.

Dla linii MG-63 wykazano szczególnie istotny statystycznie wzrost ilości komórek wczesno- oraz późnoapoptotycznych (tab.3).

Tabela 3. Wpływ biomateriału na żywotność komórek linii MG-63

Stan komórek	KONTROLA		BIOMATERIAŁ		Istotność
	ŚREDNIA [%]	±SD	ŚREDNIA [%]	±SD	
Żywe	86,9	1,7	86,3	4,7	ns
Wczesno apoptotyczne	0,4	0,1	2,7	0,5	***
Późno apoptotyczne	1,2	0,3	5,0	0,6	***
Martwe	11,5	1,9	6,1	4,1	ns

Źródło: Badania własne.

Dla ludzkich komórek HsaASC również zaobserwowano wzrost ilości komórek wczesno- oraz późnoapoptotycznych, a także znaczący spadek ilości komórek żywych (tab. 4.).

Tabela 4. Wpływ biomateriału na żywotność komórek linii HsaASC

Stan komórek	KONTROLA		BIOMATERIAŁ		Istotność
	ŚREDNIA [%]	±SD	ŚREDNIA [%]	±SD	
Żywe	91,4	0,4	87,7	1,3	**
Wczesnoapoptotyczne	1,5	0,2	3,2	0,7	*
Późnoapoptotyczne	4,6	0,4	6,0	0,4	*
Martwe	2,7	0,3	3,2	0,2	ns

Źródło: Badania własne.

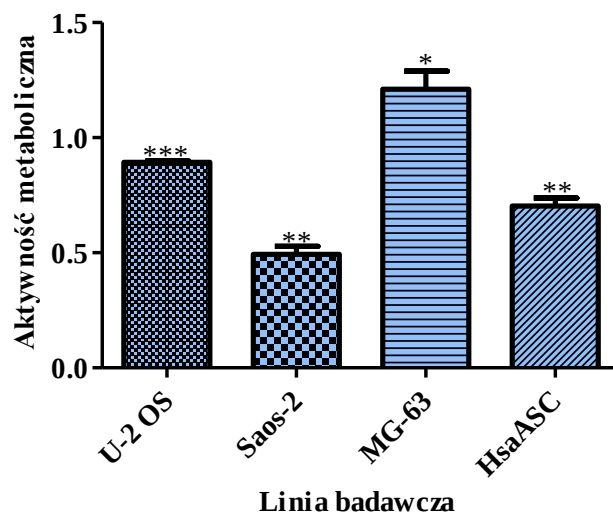
Dla trzech linii komórkowych U-2 OS, MG-63 oraz HsaASC zaobserwowano wzrost średniego czasu podwojenia populacji komórek, jednak wynik istotny statystycznie wykazano dla ludzkich komórek stromalnych. Dla Saos-2 zaobserwowano spadek średniego czasu potrzebnego do podwojenia populacji, jednak wyniki są nieistotne statystycznie (tab. 5.).

Tabela 5. Wpływ biomateriału na aktywność proliferacyjną komórek wyrażoną czasem podwojenia populacji PDT

LINIA	KONTROLA		BIOMATERIAŁ		Istotność
	ŚREDNIA [h]	±SD	ŚREDNIA [h]	±SD	
U-2 OS	21,83	0,76	22,97	0,44	ns
Saos-2	48,17	1,89	26,11	0,18	ns
MG-63	18,67	0,58	21,44	2,22	ns
HsaASC	36,33	1,15	40,75	1,75	*

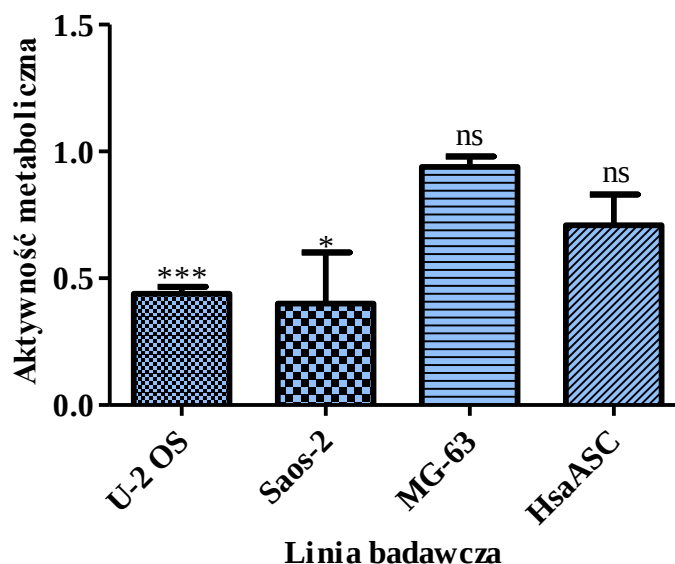
Źródło: Badania własne.

Po 24h inkubacji komórek z biomateriałem aktywność metaboliczna większości badanych linii została obniżona. Istotne zmiany zaobserwowano dla linii U-2 OS, Saos-2 oraz HsaASC. Największy spadek dotyczył Saos-2 i wyniósł 50% (tab. 6.). W przypadku linii MG-63 zaobserwowano istotny wzrost aktywności metabolicznej o 21%. Poziom 1.0 informuje o podstawowej aktywności metabolicznej dla prób kontrolnych (ryc. 2.).



Rycina 2. Aktywność metaboliczna komórek po 24h

Źródło: Badania własne.

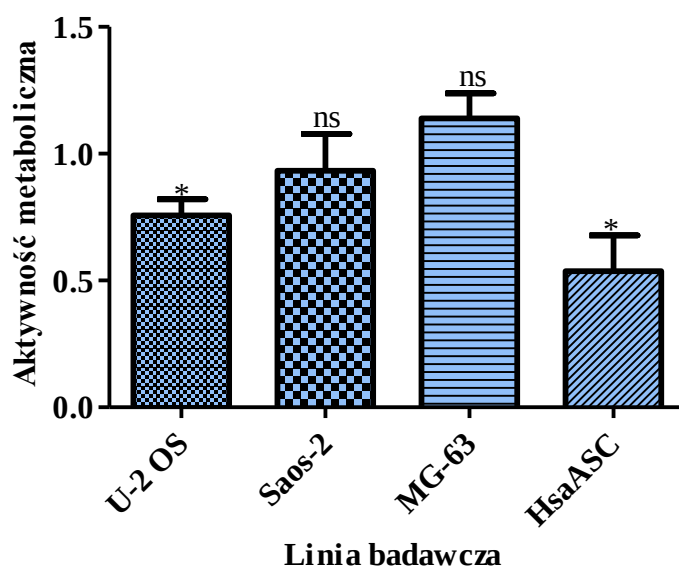


Rycina 3. Aktywność metaboliczna komórek po 48h

Źródło: Badania własne.

Po 48h inkubacji komórek aktywność metaboliczna wszystkich badanych linii została obniżona. Istotne zmiany zaobserwowano jedynie dla linii U-2 OS oraz Saos-2, gdzie również odnotowano największy spadek o 60% (tab. 6.). Poziom 1.0 informuje o podstawowej aktywności metabolicznej dla prób kontrolnych (ryc. 3.)

Po 72h inkubacji komórek istotne zmiany zaobserwowano dla linii U-2 OS oraz HsaASC, u których spadek aktywności metabolicznej wyniósł 46%. W przypadku linii MG-63 zaobserwowano wzrost poziomu aktywności metabolicznej o 14% (tab. 6.), jest to jednak zmiana nieistotna statystycznie. Poziom 1.0 informuje o podstawowej aktywności metabolicznej dla prób kontrolnych (ryc. 4.).



Rycina 4. Aktywność metaboliczna komórek po 72h

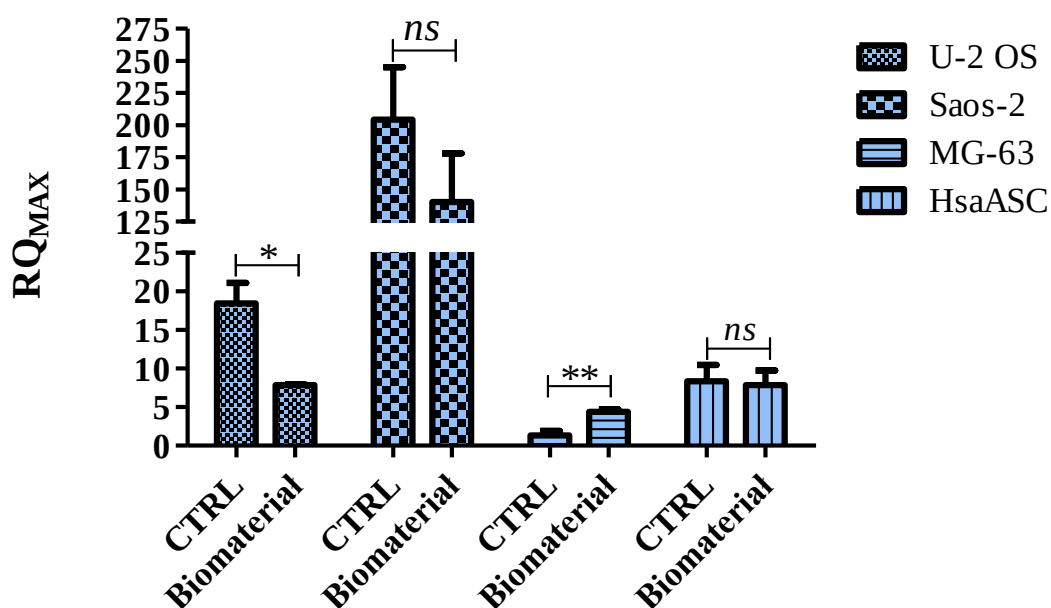
Źródło: Badania własne.

Tabela 6. Wpływ biomateriału na zahamowanie aktywności metabolicznej komórek

Czas [h]	U-2 OS		Saos-2		MG-63		HsaASC	
	Średnia [%]	±SD	Średnia [%]	±SD	Średnia [%]	±SD	Średnia [%]	±SD
24	11	0	50	0	-21	0,1	29	0
48	56	0	60	0,2	6	0,4	29	0,12
72	24	0,1	7	0,2	-14	0,1	46	0,1

Źródło: Badania własne.

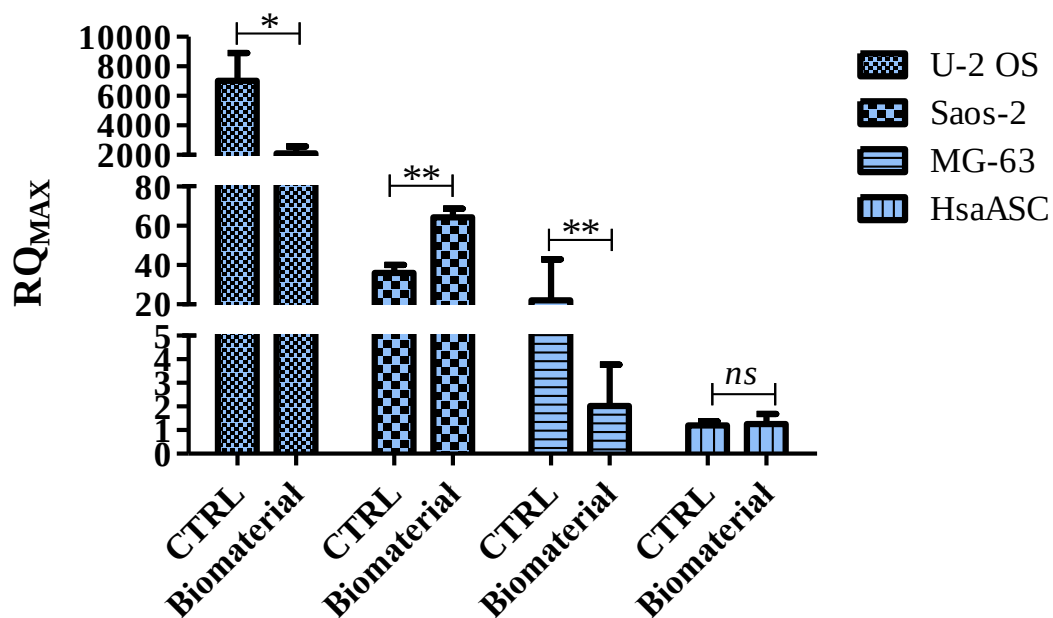
Po zakończeniu hodowli komórek z biomateriałem zaobserwowano różne zmiany poziomu ekspresji genów związanych z apoptozą komórek. W przypadku Bcl-2 ilość mRNA została istotnie podwyższona dla Saos-2, a istotnie obniżona dla U-2 OS i MG-63. Ilość transkryptu dla HsaASC nie uległa zmianie. Poziom 1.0 informuje o ekspresji mRNA dla prób kontrolnych (ryc. 5.).



Rycina 5. Ekspresja mRNA dla Bcl-2

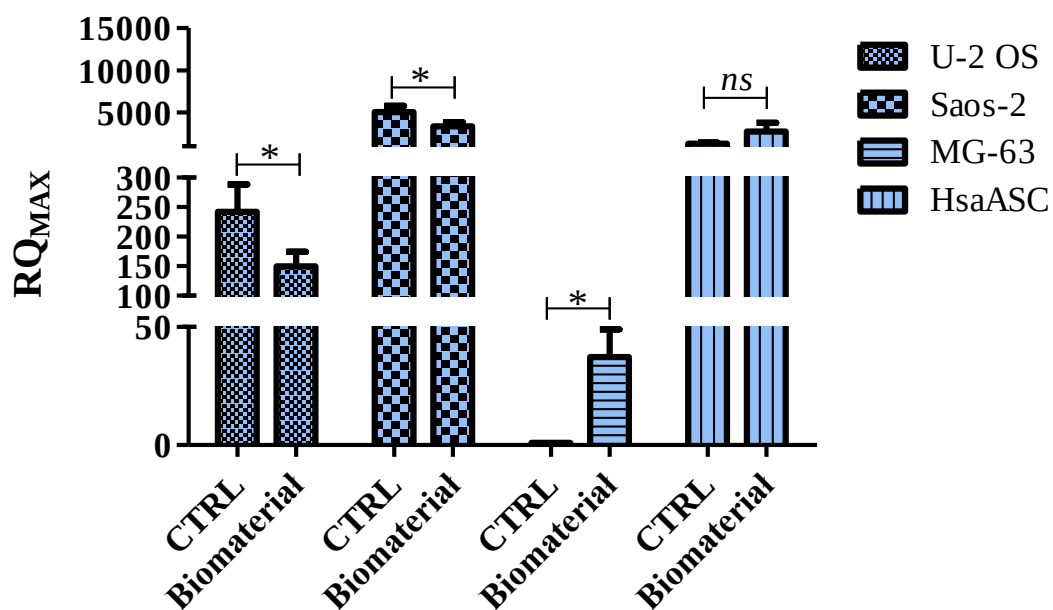
Źródło: Badania własne.

Poziom ekspresji BAX został istotnie zwiększony dla MG-63, natomiast dla U-2 OS i Saos-2 ilość transkryptu została zmniejszona. Brak zmian zaobserwowano dla linii HsaASC. Poziom 1.0 informuje o ekspresji mRNA dla prób kontrolnych (ryc. 6.).



Rycina 6. Ekspresja mRNA dla BAX

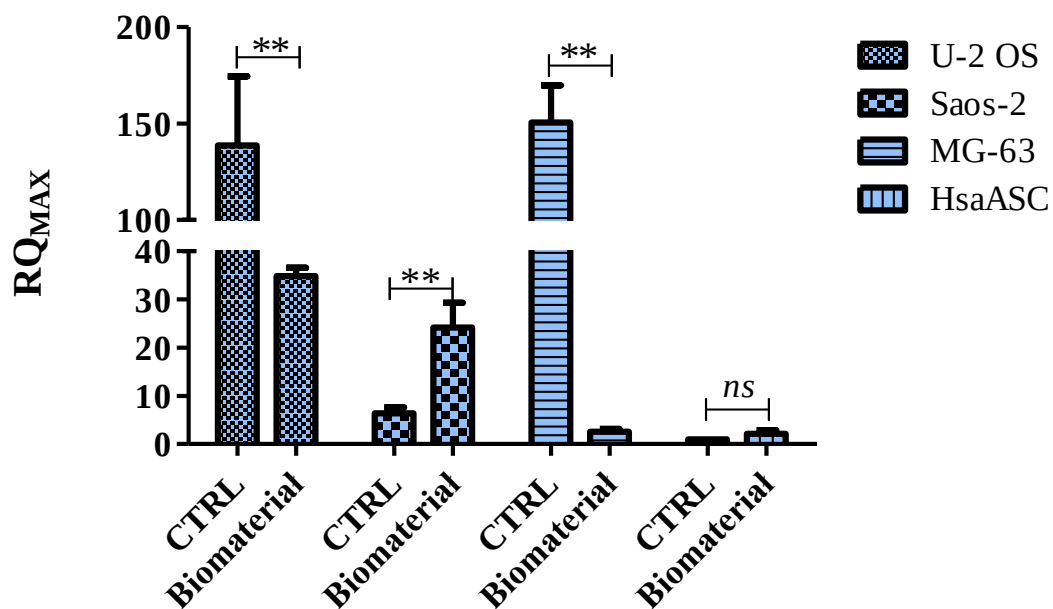
Źródło: Badania własne.



Rycina 7. Ekspresja mRNA dla cykliny D

Źródło: Badania własne.

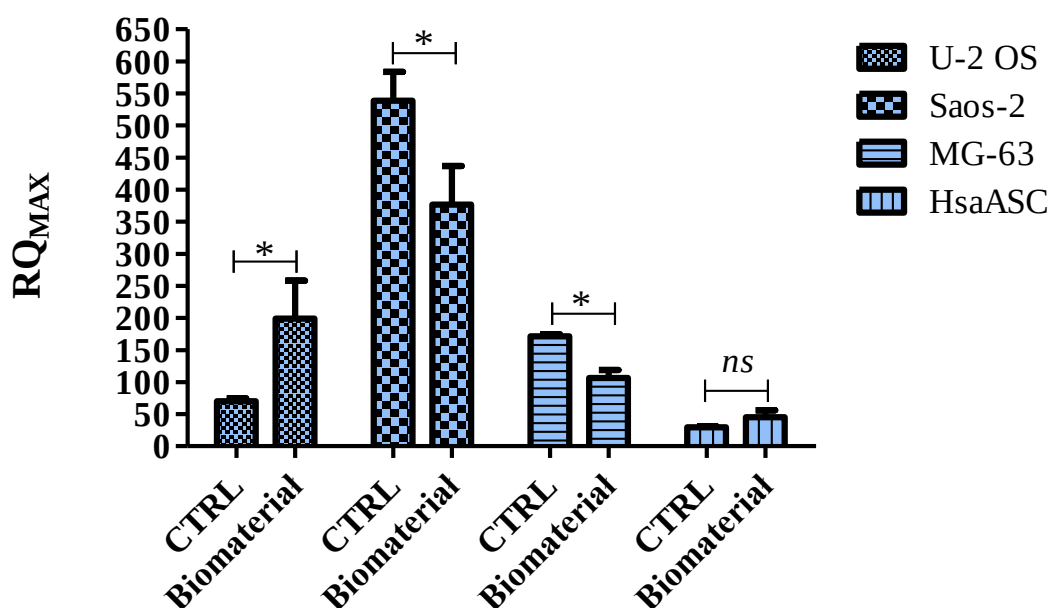
Ilość mRNA dla cykliny D została istotnie zmniejszona dla U-2 OS i Saos-2, a dla MG-63 istotnie wzrosła. Nie zaobserwowano zmian dla HsaASC. Poziom 1.0 informuje o ekspresji mRNA dla prób kontrolnych (ryc. 7.).



Rycina 8. Ekspresja mRNA dla c-myc.

Źródło: Badania własne.

Ilość transkryptu dla c-myc został podwyższony dla istotnie dla Saos-2. Natomiast zaobserwowano istotny spadek ekspresji dla U-2 OS i MG-63. Brak zmian dla HsaASC. Poziom 1.0 informuje o ekspresji mRNA dla prób kontrolnych (ryc. 8.).



Rycina 9. Ekspresja mRNA dla surwiwiny

Źródło: Badania własne.

W przypadku surwiwiny poziom ekspresji zwiększył się istotnie dla U-2 OS, a dla Saos-2 i MG-63 został obniżony. Ilość transkryptu w linii HsaASC pozostała na takim samym poziomie. Poziom 1.0 informuje o ekspresji mRNA dla prób kontrolnych (ryc. 9.).

Otrzymane wyniki są zgodne z doświadczeniami innych naukowców testujących biomateriał zawierający nanohydroksyapatyt z wykorzystaniem komórek kostniakomięsaka. W badaniach Zhongli i in. (2010) również zaobserwowano spadek żywotności, nasilone procesy apoptozy i osłabioną proliferację komórek. Wzrost ilości komórek apoptotycznych pod wpływem nanohydroksyapatytu odnotowano także w przypadku komórek białaczki P388 (Li, Huang, Li, Zhang, Deng, Zhang, Aoki 2007).Xiaojuan, Changsheng, Shengli, Ming (2007) potwierdzają spadek ekspresji Bcl-2 (inhibitora apoptozy) oraz wzrost ekspresji BAX (białko proapoptotycznego) pod wpływem nanohydroksyapatytu, jednak badania prowadzone były na komórkach raka przełyku SGC-7901. Rozbieżności między zastosowanymi liniami komórek wynikają z ich heterogennego charakteru, oraz potwierdzają, że wyizolowane linie nie są idealnym modelem badań nad kostniakomięsakiem. Naukowcy zgadzają się zatem, że właściwości nanohydroksyapatytu sprzyjają wykorzystaniu go jako potencjalnego nośnika leków (Tuukkanen i Nakamura 2017).

4. Wnioski

- Otrzymany biomateriał jest cytotoksyczny zarówno względem linii kostniakomięsaka, jak również komórek stromalnych izolowanych z tkanki tłuszczowej, co wyraża się:
- wzrostem populacji komórek wczesno- i późnoapoptotycznych,

- obniżoną aktywnością proliferacyjną i metaboliczną,
- modulacją ekspresji genów związanych z aktywnością proliferacyjną komórek i zaangażowanych w apoptozę
- Perspektywy:
- Funkcjonalizacja otrzymanych biomateriałów związkami bioaktywnymi o wybiórczym działaniu na komórki nowotworowe i komórki stromalne,
- Wykorzystanie biomateriału jako nośnika leków przeciwnowotworowych.

Bibliografia

1. Bauer I., Li S., Han Y., Yuan L., Yin M. 2008. *Internalization of hydroxyapatite nanoparticles in liver cancer cells*, Journal of Materials Science: Materials in Medicine, 19: 1091-1095.
2. Duchman K., Gao Y., Miller B. 2015. *Prognostic factors for survival in patients with high-grade osteosarcoma using the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program database*, Cancer Epidemiology, 39: 593-599.
3. Eyre R., Feltbower R., James P., Blakey K., Mubwandarikwa E., Forman D., McKinney P., Pearce M i wsp. 2010. *The epidemiology of bone cancer in 0-39 year olds in northern England, 1981 - 2002*, BMC Cancer, 10: 357.
4. Li G., Huang J., Li Y., Zhang R., Deng B., Zhang J., Aoki H. 2007. *In vitro study on influence of a discrete nano-hydroxyapatite on leukemia P388 cell behavior*, Bio-Medical Materials and Engineering, 17: 321-327.
5. Linxue L., Hao R., Xiong W., Zhong J. 2015. *Quantitative analyses of the effect of silk fibroin/nano-hydroxyapatite composites on osteogenic differentiation of MG-63 human osteosarcoma cells*, Journal of Bioscience and Bioengineering, 119(5): 591-595.
6. Locke M., Windsort J., Dunbar P. 2009. *Human adipose-derived stem cells: isolation, characterization and applications in surgery*, ANZ Journal of Surgery, 79: 235-244.
7. Mavrogenis A., Abati C., Romagnoli C, Ruggieri P. 2012. *Similar survival but better function for patients after limb salvage versus amputation for distal tibia osteosarcoma*, Clinical Orthopaedics and Related Research, 470: 1735-1748.
8. Mills J., Matos T., Charytonowicz E., Hricik T., Castllo-Martin M., Remotti F., Lee F., Matushansky I. 2009. *Characterization and comparison of the properties of sarcoma cell lines in vitro and in vivo*, Human Cells: 22(4): 85-93.
9. Mirabello L., Troisi R., Savage S. 2009. *Osteosarcoma incidence and survival rates from 1973 to 2004*, Cancer, 115: 1531-1543.
10. Misaghi A., Goldin A., Awad M., Kulidjian A. 2018. *Osteosarcoma: a comprehensive review*, Société Internationale de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie, 4: 12.
11. Urbaniak J. 2004. *Ekspresja surwiwiny w nowotworach ludzkich*, Advances in Clinical and Experimental Medicine, 13(6): 1037-1046.
12. Palumbo P., Lombardi F., Siragusa G., Cifone M., Cinque B., Giuliani M. 2018. *Methods of Isolation, Characterization and Expansion of Human Adipose-Derived Stem Cells (ASCs): An Overview*, International Journal of Molecular Sciences, 19: 1897 (1-13).

13. Pautke C., Schieker M., Tischner T., Kolk A., Neth P., Mutschler W., Milz S. 2004. *Characterization of Osteosarcoma Cell Lines MG-63, Saos-2 and U-2 OS in Comparison to Human Osteoblasts*, Anticancer Research, 24: 3743-3748.
14. Ruśkowski P., Gadomska-Gajadhur A. 2017. *Polilaktyd w zastosowaniach medycznych*, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, 2(2017): 32-35.
15. Sampson V., Yoo S., Kumar A., Vetter N., Kolb E. 2015. *MicroRNAs and potential targets in osteosarcoma: review*, Frontiers In Pediatrics, 3(69): 1-13.
16. Savage S., Mirabello L. 2011. *Using epidemiology and genomics to understand osteosarcoma etiology*, Sarcoma, Volume 2011: 1-13.
17. Simpson S., Dunning M., Brot S., Grau-Roma L., Mongan N., Rutland C. 2017. *Comparative review of human and canine osteosarcoma: morphology, epidemiology, prognosis, treatment and genetics*, Acta Veterinaria Scandinavica, 59: 71-82.
18. Sokołowska J., Urbańska K. 2011. *Biologiczna rola surwiwiny i jej znaczenie kliniczne*, Życie Weterynaryjne, 86(12): 963-966.
19. Śmieszek A., Giezek E., Chrapiec M., Murat M., Mucha A., Michalak I., Marycz K. 2017. *The Influence of Spirulina platensis Filtrates on Caco-2 Proliferative Activity and Expression of Apoptosis-Related microRNAs and mRNA*, Marine Drugs, 15(3). pii: E65.
20. Tuukkanen J., Nakamura M. 2017. *Hydroxyapatite as a nanomaterial for advanced tissue engineering and drug therapy*, Current Pharmaceutical Design, 23: 3786-3793.
21. Xiaojuan C., Changsheng D., Shengli T., Ming Z. 2007. *Mitochondria-dependent apoptosis induced by nanoscale hydroxyapatite in human gastric cancer SGC-7901 cells*, Biological and Pharmaceutical Bulletin, 30(1): 128-132.
22. Xiaojuan L., Ya Z., Shanshan W., Huiling L., Dongqi L., Junfenf X., Zhongqin Y., Mingyan R. i wsp. 2016. *A comparative study between limb-salvage and amputation for treating osteosarcoma*, Journal of Bone Oncology, 5: 15-21.
23. Ya Z., Zawei H., Yanping D., Cao W., Kamar S., Xiaoqian S., Jifei Y., Jingqing Y. i wsp. 2018. *Does intensified chemotherapy increase survival outcomes of osteosarcoma patients? A meta-analysis*, Journal of Bone Oncology, 12: 54-60.
24. Zhongli S., Xin H., Ruikang T. 2010. *Biological response of osteosarcoma cells to size-controlled nanostructured hydroxyapatite*, Journal of Biomaterials Applications, 25: 19-37.

3. HISTORIA WINIARSTWA. SYTUACJA W UNII EUROPEJSKIEJ I POLSCE

Dawid Dobrowolski, Dariusz Śmidoda

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Wydział Ekonomii

Studenckie Koło Naukowe Gospodarki Żywnościowej

Al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

email: dawiddobrowolski@onet.pl, dariuszsmidoda@gmail.com

1. Historia winiarstwa Wprowadzenie

Winiarstwo jest bardzo ważnym elementem kultury oraz gospodarki europejskiej. Krzew winny już od dawna uprawiany jest na ziemi. Jego łacińska nazwa to *Vitis* oraz jest pnączem z rodziny *Vitaceae*. Rośnie dziko niemal we wszystkich częściach świata, w niektórych regionach jest także uprawiane [Sztabowa 1976]. Gron winorośli używa się do wytwarzania wina, którego historia produkcji i konsumpcji ma długą tradycję. Pierwsze materialne źródła dotyczące upraw tego owocu pochodzą z Egiptu sprzed 6-7 tysięcy lat. Zostały one uwiecznione jako freski i płaskorzeźby w grobowcach, które przedstawiają krzewy winorośli między innymi w formie pergoli [Lisek 2002]. Ówczesny sposób produkcji wina nie różnił się od tego, jaki do niedawna jeszcze stosowano powszechnie. Zrywano grona, tłoczono sok używając do tego ucisku stóp, drożdże znajdujące się w skórce owoców doprowadzały do procesu fermentacji, następnie ciecz poddawano filtrowaniu i przelewano do dzbanów [Sztabowa 1976].

Wino produkowano także między innymi w starożytnej Mezopotamii i Babilonii. To w tej drugiej na obelisku świątyni Bel Merodach uwieczniono zarządzenie króla Hammurabiego (około 1700 r. p.n.e.), gdzie zabroniono spożywania tego napoju przez pijanych i awanturujących się. W Azji Małej na południowym stoku Kaukazu odnaleziono napełnione winem amfory. Podziemne "miasta winne" odnaleziono w Gruzji, są to kilometrowe korytarze drążone w skale. Robiono tam trunki szczególne dla tej okolicy. Moszcz gronowy mieszano z pędami i liśćmi, co dawało wyjątkowy smak. Z doskonałych win słynęły także Armenia i Persja [Sztabowa 1976]. Znaczącą ilość tego trunku produkowano także w Grecji. Obchodzono tam cztery razy w roku, trwające kilka dni, uroczystości na cześć Dionizosa, patrona winnic, wina i winorośli. Składały się one z zabaw, procesji czy przedstawień aktorskich. Popularność wina potwierdzają liczne dzieła artystyczne, obrazy, wiersze, w których pojawia się jego motyw. Od Greków umiejętność uprawy winorośli przejęli Rzymianie, a ich bogiem został Bachus. Według legendy to właśnie on skradł krzak winorośli z Krety. Na cześć Bachusa odbywały się uroczystości zwane Bachanaliami [Lisek 2002]. Rzymianie mieli swój ogromny wkład w technikę produkcji wina. Już w pierwszych latach naszej ery potrafili oni wpływać między innymi na smak, klarowność trunku, umieli też przyspieszać i spowalniać fermentację moszczu. Dużą rolę odegrał także Kościół, zwłaszcza mnisi z europejskich klasztorów oraz bracia zakonnici. Kościoły przy klasztorach potrzebowały wina mszalnego, sadzono więc winorośle i produkowano wino, na początek na własny użytek [Sztabowa 1976].

Wiek XVI można uznać za złoty wiek upraw winorośli i konsumpcji opisywanego trunku w Europie. Powierzchnia winnic była czterokrotnie większa niż obecnie. Konsumpcja na osobę wynosiła niespełna 200 litrów rocznie. Najczęściej spożywano wina słodkie o wysokiej zawartości alkoholu i wytwarzane głównie z białych winogron. Kolejne stulecie zmieniło gusta ludzi spożywających różne gatunki trunku. Coraz bardziej popularne były wina czerwone z Bourdeaux. Wiek XVII i XVIII oraz wojny i konflikty tego okresu wpłynęły na zmniejszenie się powierzchni upraw winorośli [Rekowski 2013]. Pierwsza połowa XIX wieku przyniosła dla winiarstwa wiele trudności. Były one spowodowane takimi chorobami winorośli jak mączniak oraz mszyca amerykańska. Przywędrowały one do Europy wraz ze szczepami roślin z Ameryki. Mszyca zniszczyła uprawy w Europie na całe dziesięciolecia [Sztabowa 1976].

Wiek XX przyniósł wiele zmian w technologii produkcji wina. Rozwój transportu i komunikacji wpłynął na coraz szybsze procesy globalizacji ujawniające się na opisywanym rynku. Przełamany został monopol producentów europejskich. Masowe wytwarzanie wina rozpoczęło się np. w Australii po roku 1980. Nie było to jedyne państwo, które zwiększyło swoje obroty na tym rynku. Dołączyły także następne, takie jak Argentyna, Chile, USA czy kraje Afryki Południowej. Wina z tych państw osiągały coraz wyższą jakość i sprzedawane były na wielu innych rynkach. Przewaga Francji, Hiszpanii i Włoch została przełamana. Państwa zajmujące się produkcją wina dzieli się na kraje Starego i Nowego Świata. Te drugie cechuje innowacyjność i nastawienie na zaspokajanie potrzeb konsumentów [Rekowski 2013]. Celem artykułu była charakterystyka winiarstwa europejskiego i polskiego ze wskazaniem na podstawowe tendencje odnośnie produkcji i konsumpcji. Główne źródło informacji stanowiły pozycje naukowe poruszające tą tematykę oraz bazy danych.

2. Winiarstwo w Unii Europejskiej

Winorośl w Unii Europejskiej uprawiana jest głównie w ciepłych rejonach umiarkowanej strefy klimatycznej. Europa Zachodnia i Południowa skupia na swoim terytorium największe nasadzenie tą rośliną. Są to takie państwa jak: Hiszpania, Francja, Włochy, Niemcy, Bułgaria, Grecja [Lisek 2002], które stanowią czołówkę w konsumpcji i produkcji wina. Najwięksi światowi eksporterzy to Francja, Włochy i Hiszpania. Kluczowymi importerami są z kolei Niemcy i Wielka Brytania. Na rynku europejskim dostrzec można obecnie wiele zmian. Dotyczą one [Rekowski 2013]:

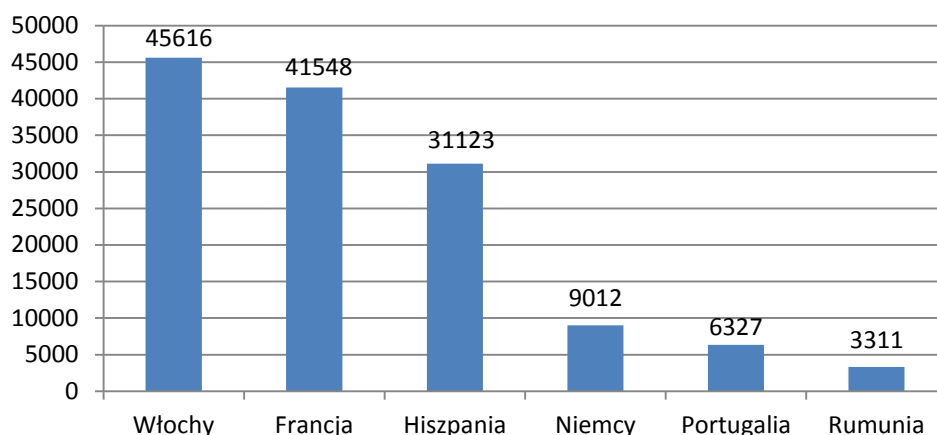
- zmniejszenia się powierzchni winnic w latach 1990-2012 o ponad 500000 hektarów;
- spadku ilości konsumowanego wina;
- zmiany struktury konsumpcji wina;
- instytucjonalnych barier w rozwoju produkcji wina wysokiej jakości.

Przykładem państwa, które ma szczególnie duży wkład w rozwój kultury winiarskiej jest Francja. Przejawia się to m.in. w odpowiedniej klasyfikacji win czy dobieraniu odpowiednich ich rodzajów do konkretnych dań, aby podkreślić smak potraw [Evoyage 2017]. Pierwsze winnice na tym obszarze powstały na wybrzeżach Morza Śródziemnego już 700 lat p.n.e. Nie bez znaczenia jest także klimat występujący we Francji. Położenie państwa wpływa na to, że możliwe jest uzyskanie szerokiej gamy stylów przy jednoczesnym zachowaniu balansu pomiędzy smakiem kwaśnym i słodkim [Festus 2017]. Nie jest trudne wskazanie w jakich okolicach Francji wyprodukowano wina, ponieważ ich nazwy pochodzą od nazw

miejsowości wytworzenia. Te słynące z wysokiej jakości oznaczane są za pomocą nazw konkretnych gospodarstw winiarskich [Sztabowa 1976].

Główne regiony Francji, w których produkowane są wina to:

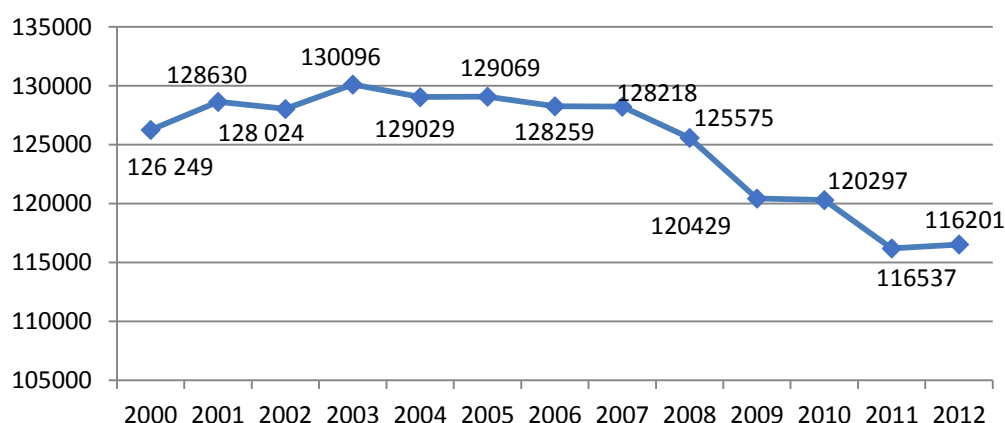
- Alzacja - słynąca z niepowtarzalnych, aromatycznych, białych win [Festus 2017];
- Beaujolais - znany z młodego wina [Chrzczonowicz 2017];
- Bordeaux - najsłynniejszy obszar uprawy winorośli na świecie, znany z długotrwałej ekspozycji winogron na słońcu i lepszej dojrzałości owoców [Enoturystyka 2017];
- Burgundia;
- Dolina Loary - to największy region winiarski we Francji. Można go podzielić na cztery duże subregiony: Centrum, Turenia, Andegawenia, Pays Nantais [Skarbnica Win 2017];
- Langwedocja - jeden z najstarszych regionów winiarskich położony w południowo-wschodniej Francji;
- Roussillon - obecnie odchodzi się od produkowania win słodkich na rzecz rześkich i wytrawnych [Enoturystyka 2017];
- Szampania - najbardziej wysunięty na północ region winiarski Francji, uważany za jeden z najważniejszych. Jego sława związana jest z produkowanym na tym obszarze najsłynniejszych na całym świecie musujących win szampańskich [O Winie 2017].
- Poza regionami francuskimi można wyróżnić regiony we Włoszech, które są znane z produkcji wina, a mianowicie: Piemont, Sycylia i Toskania [Festus 2017]. Obszary występujące w Hiszpanii, czyli państwa posiadające największą powierzchnię upraw winorośli na świecie, to: Andaluzja, Aragonia, Baleary, Wyspy Kanaryjskie, Kastylia-La Mancha, Rueda, Toro, Penedes, Rioja [Hiszpania Portal 2017]. Kolejnym specyficznym krajem zajmujący się produkcją wina są Niemcy. Tą wyjątkowość zawdzięczają ze względu na niekorzystny klimat niezbędny do uprawy winorośli. Uprawy winorośli w Niemczech można podzielić na 13 obszarów, każdy z nich produkuje typowe dla swojego terenu wino o charakterystycznym smaku. Regiony winiarskie to: Ahr, Badenia, Frankonia, Hessische Bergstrasse, **Nadrenia Środkowa**, Mozela, Nahe, Rheingau, Hesja Nadreńska, Palatynat, Saale-Unstrut, Saksonia i Württemberg [Sankt Urban 2017].
- Rynek wina w Unii Europejskiej ma obecnie charakter nadwyżkowy. Stosuje się różnego rodzaju instrumenty służące ograniczaniu podaży. Można wśród nich wyróżnić między innymi obligatoryjną bądź fakultatywną destylację wina niskogatunkowego oraz subwencjonowanie prywatnego przechowywania wina stołowego i moszczu winnego [Czyżewski, Matuszczak 2006]. Zmniejszenie się produkcji wina w długim okresie jest konsekwencją wielu przyczyn, które bardzo często nakładają się na siebie, a mianowicie tendencje spadkowe uprawy winorośli, zmniejszenie się ilości producentów, a co najważniejsze spadek popytu i konsumpcji wina. Wielkość produkcji w Unii Europejskiej charakteryzuje tendencja spadkowa. W roku 2000 było to 173,5 mln hektolitrow, a w 2012 roku około 139 mln hektolitrow, nastąpił zatem 20% spadek [International Organisation of Vine and Wine]. Jednocześnie w okresie tym odnotowano istotne odchylenia od spadkowego trendu, co wynikało przede wszystkim ze zmiennych warunków pogodowych [Rekowski 2013]. Największymi producentami wina w Europie w 2012 r. były: Włochy, Francja, Hiszpania. Kraje te łącznie wytworzyły około 118,3 mln hektolitrow wina, co stanowiło około 79% ogólnej produkcji w Unii Europejskiej (rys. 1).

Rysunek 1. Najwięksi producenci wina w Europie w 2012 r. w 1000 hektolitrów

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OIV (International Organisation of Vine and Wine - Międzynarodowa Organizacja Wina).

Względna pozycja europejskich producentów uległa osłabieniu. Jest to spowodowane zwiększeniem produkcji wina przez takie państwa jak USA, Argentyna, Chiny, Australia, Afryka Południowa i Chile, które łącznie wytwarzają prawie 80 milionów hektolitrów, co stanowi 33% światowej produkcji. Prognozuje się, że kraje Starego Świata poprzez nierównowagi na rynku będą zmniejszały swoją produkcję, co wykorzystają kraje Nowego Świata do dalszego rozwoju [Rekowski 2013].

W Unii Europejskiej widoczny jest także spadek konsumpcji opisywanego trunku. W roku 2000 spożycie wina wynosiło 126,2 mln hektolitrów, natomiast w roku 2012 ponad 116 mln hektolitrów, nastąpił zatem spadek o około 8%. W okresie tym widoczne są odchylenia od malejącego trendu. Wyjątek stanowiły lata 2002-2003, kiedy miał miejsce znaczny wzrost konsumpcji. Do roku 2007 poziom spożycia się ustabilizował, a następnie widoczne jest zmniejszenie spożycia wina z dwoma okresami bez większych zmian (rys. 2).

Rysunek 2. Konsumpcja wina w Europie w latach 2000-2012 w 1000 hektolitrów

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OIV (International Organisation of Vine and Wine - Międzynarodowa Organizacja Wina).

Do największych konsumentów wina w 2012 r. należały: Francja ze spożyciem ponad 28 milionów hektolitrow, Włochy, gdzie konsumenci wypili prawie 23 miliony hektolitrow oraz Niemcy z konsumpcją ponad 20 milionów hektolitrow. Na kolejnych miejscach znajdowała się Wielka Brytania (niespełna 13 milionów hektolitrow), Hiszpania (9,8 mln hektolitrow), Portugalia (niespełna 5 mln hektolitrow). Pomimo tego, że Francja w 2012 roku wiodła prym wśród konsumentów, to w porównaniu do roku 2000 spożycie spadło o około 19%. W Hiszpanii w tym samym okresie nastąpił spadek o 30%, we Włoszech o 27%, natomiast w Niemczech wzrost o 0,1% [International Organisation of Vine and Wine].

Kolejnym czynnikiem wpływającym na rynek wina w Unii Europejskiej jest eksport, który przyjmuje tendencję wzrostową. W roku 2000 jego wartość wyniosła około 46,6 mln hektolitrow, natomiast w 2012 roku 71,2 mln hektolitrow. Jest to wzrost o około 53%. Największymi eksporterami wina w Europie w 2012 r. były: Hiszpania, Włochy i Francja. W krajach tych łączny eksport wina wyniósł około 57,5 mln hektolitrow, co stanowiło około 81% ogólnego eksportu w Unii Europejskiej. Obok eksportu na kształt rynku wina w Unii Europejskiej ma wpływ także import. W latach 2000-2012 przyjmował tendencję wzrostową. Na początku badanego okresu import wina wyniósł około 34,8 mln hektolitrow, natomiast na końcu około 52 mln hektolitrow. Jest to wzrost o wartość ponad 49%. Największymi importerami wina w Europie w 2012 r. były: Niemcy, Wielka Brytania i Francja. W krajach tych łączny import wina wyniósł około 33,8 mln hektolitrow, co stanowiło około 65% ogólnego importu w Unii Europejskiej [International Organisation of Vine and Wine].

3. Winiarstwo w Polsce

Tradycje winiarskie w Polsce sięgają średniowiecza. Prawdopodobnie pierwsze winorośle w południowo-zachodniej części terytorium były uprawiane już w XII wieku. Założycielami pierwszych winnic byli cystersi i benedyktyni, którzy w przyklasztornych gospodarstwach uprawiali winorośl i produkowali wino głównie na potrzeby liturgiczne [Kres 1966]. XIV wiek przyniósł specjalne rozporządzenia i przepisy dotyczące kwestii jakości wina mszalnego, jego przygotowywania i przechowywania. Było ono także przeznaczane na cele charytatywne i odgrywało ważną rolę w średniowiecznym ziołolecznictwie [Kwapieniowa 1959]. Od XIII wieku winnice zakładali także możnowładcy, aby pozyskać surowiec niezbędny do uzyskania wina na potrzeby własne. W kolejnym stuleciu nastąpiło rozpowszechnianie opisywanej rośliny. Dochody z tego przedsięwzięcia były wysokie, co zachęciło także mieszczaństwo do uprawy. XVI i XVII wieku teren Europy nawiedziło ochłodzenie, które wpłynęło na prawie całkowity zanik produkcji wina w Polsce. Dopiero około połowy XIX wieku zaczęła rozwijać się na jej obszarze produkcja win owocowych na bazie własnych zasobów surowcowych. Częste klęski nieurodzaju oraz większy popyt na wódkę i piwo wpłynęły na stosunkowo szybką likwidację zakładów produkcyjnych wina [Skowroński 1936].

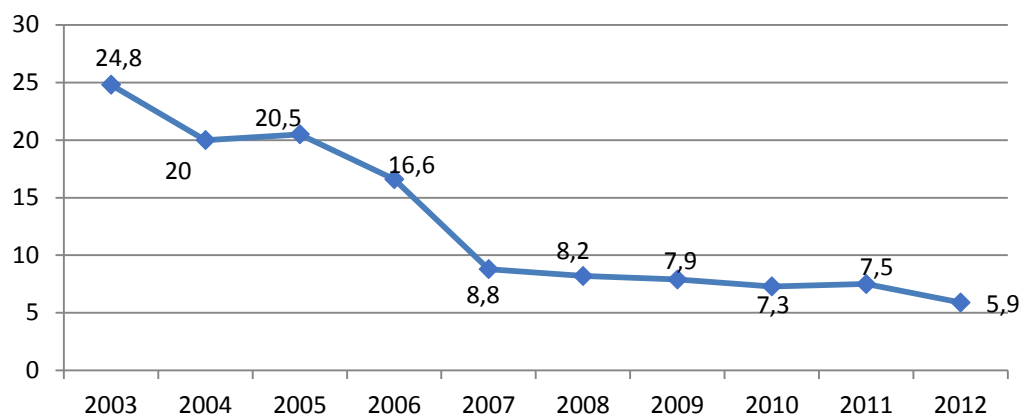
Szczególnym obszarem specjalizującym się w produkcji wina w Polsce był tradycyjnie region zielonogórski. Po raz pierwszy o winnicach zielonogórskich wspomniano w 1314 roku. O powstaniu, rozwoju, a następnie upadku zielonogórskiego przemysłu winiarskiego zdecydowały czynniki klimatyczne, ale również gospodarcze. Rozwój przemysłu ciężkiego spowodował odpływ siły roboczej trudniącej się wcześniej sukiennictwem, co przyczyniło się do

stopniowego upadku uprawy winorośli [Kres 1966]. Dopiero w I połowie XIX wieku na terenie obecnego województwa lubuskiego oraz dolnośląskiego rozpoczął się dość intensywny rozwój winiarstwa, zapoczątkowany przez osadników niemieckich. Najdłużej utrzymały się winnice zielonogórskie, które do końca II wojny światowej należały do niemieckiego nadreńskiego rejonu winiarskiego. Do uprawy winorośli Polacy powrócili w latach 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku, kiedy to zaczęły powstawać plantacje na Podkarpaciu, Dolnym Śląsku i w innych południowych regionach Polski [Rolniczy Magazyn Elektroniczny 2017]. Co ciekawe od roku 1999 nie produkuje się w Zielonej Górze wina na skalę przemysłową [Muzeum Ziemi Lubuskiej 2017]. Tradycyjne winobranie odbywa się natomiast w Zielonej Górze po dzień dzisiejszy. Przez 9 dni Bachus dzierży klucze do miasta oraz przebywa wśród bawiących się gości i turystów. Winobranie składa się z wielu atrakcji: koncertów, spotkań teatralnych, kabaretów, imprez sportowych, wieczorków tanecznych, wystaw czy zwiedzania winnic. Do największych lubuskich winnic należą m.in. [Karwowski 2007]:

- Winnica „Stara Winna Góra” w Górzycowie;
- Winnica „Kinga” w Starej Wsi położonej kilometr od Nowej Soli;
- Winnica „Na Leśnej Polanie” we wsi Proczki koło Zaboru;
- Winnica „Equus” w Zaborze,
- Winnica „Ingrid” w Łazie.

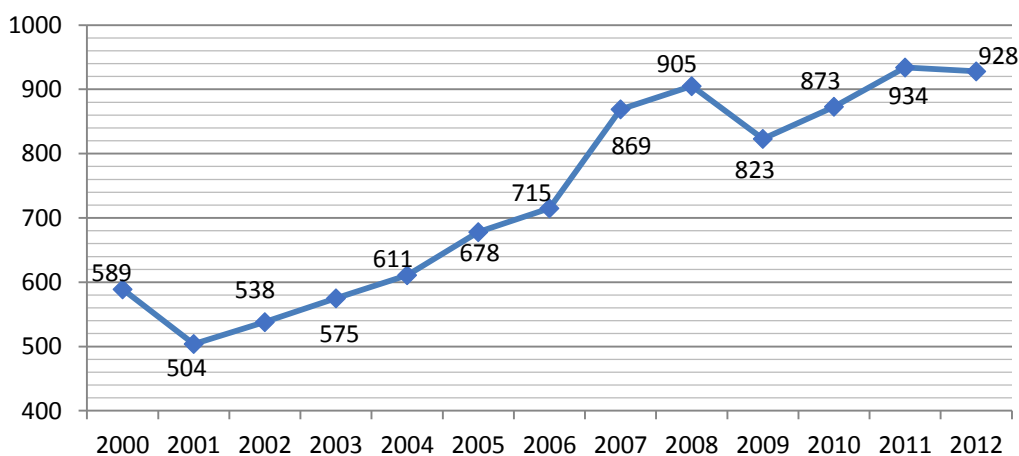
Obecnie w Polsce znajduje się około tysiąca regularnie uprawianych winnic, które wchodzi w skład 4 regionów winiarskich. Poza opisanym obszarem zielonogórskim, w którym funkcjonuje kilkanaście winnic o sporym areale, wyszczególnić można pozostałe: podkarpacki, małopolski i małopolski przełom Wisły [Wino Kultura 2017]. Region podkarpacki w ostatnich latach rozwijał się najprężniej w Polsce, mimo iż nie ma najlepszych warunków do uprawy winorośli. Obecnie na tym obszarze jest już ponad 150 winnic i wciąż powstają nowe. W regionie małopolskim funkcjonuje około 100 winnic, z czego większość powstała w ostatnich kilku latach. Dominują niewielkie kilkunasto- lub kilkudziesięcioarowe plantacje, uprawiane na własny użytek, ale są też większe, zakładane z myślą o przyszłej sprzedaży wina. Podobną strukturę mają także wina w regionie małopolskiego przełomu Wisły [Wawro 2017].

Wielkość produkcji wina w Polsce przyjmuje tendencję spadkową. W roku 2003 produkcja wina wyniosła około 24,8 tys. hektolitrów, natomiast w 2012 roku 5,9 tys. hektolitrów. Jest to spadek o około 420%. Szczególnie silna tendencja spadkowa produkcji zaznaczyła się w latach 2003-2007, natomiast w latach 2007-2011 następuje stabilizacja produkcji, po czym w roku 2012 zaobserwowano ponowny spadek produkcji wina w Polsce (rys. 3).

Rysunek 3. Produkcja wina w Polsce w latach 2003-2012 w 1000 hl

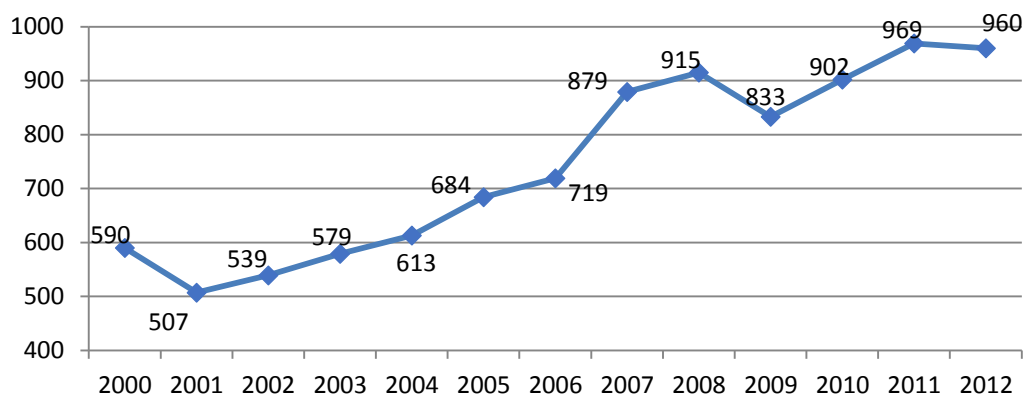
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [GUS 2011].

Porównując do ilości wina wypijanego rocznie przez konsumentów w krajach Europy Zachodniej spożycie w Polsce jest niewielkie [Rekowski 2013]. Wielkość konsumpcji wina w Polsce przyjmuje jednak tendencję wzrostową, w przeciwieństwie do wielu krajów Zachodnich. W 2000 roku spożycie wina wyniosło około 589 tys. hektolitrów, natomiast w 2012 roku około 928 tys. hektolitrów. Jest to wzrost o wartość około 58% (rys. 4).

Rysunek 4. Konsumpcja wina w Polsce w latach 2000-2012 w 1000 hl

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OIV (International Organisation of Vine and Wine - Międzynarodowa Organizacja Wina).

W Polsce konsumpcja wina gronowego zaspokajana jest przede wszystkim przez import. Wielkość importu wina do Polski przyjmuje tendencję wzrostową. Na początku badanego okresu import wina wyniósł około 590 tys. hektolitrów, natomiast na końcu około 960 tys. hektolitrów. Jest to wzrost o wartość około 62,7% (rys. 5).

Rysunek 5. Import wina w Polsce w latach 2000-2012 w 1000 hl

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OIV (International Organisation of Vine and Wine - Międzynarodowa Organizacja Wina).

Polski rynek wina, porównując z innymi krajami europejskimi, znajduje się w początkowej fazie rozwoju. Przejawia się to m.in. we względnie dużym udziale w strukturze konsumpcji win wzmocnianych, wermutów oraz win musujących. Jak wynika z prognoz, w najbliższych dwóch latach kategoria wina gronowego może rosnąć ilościowo w tempie prawie 7% rocznie. Wskazuje się, że polski rynek wina ma znaczny potencjał, który należy rozwijać [KPMG 2014].

4. Podsumowanie

Winiarstwo jest tematem bardzo obszernym. Powstało o nim wiele pozycji literaturowych, a naukowcy zajmują się badaniem tej gałęzi przemysłu po dziś dzień. Na podstawie informacji zawartych w niniejszym opracowaniu należy stwierdzić, że:

- Unia Europejska posiada bardzo bogatą historię upraw winorośli oraz wytwarzania wina. Pierwsze informacje dotyczące omawianej rośliny pochodzą sprzed 6-7 tysięcy lat temu.
- Obecnie coraz większe znaczenie odgrywają państwa Nowego Świata, które zwiększają swoją pozycję na rynku wina, odbierając pozycję wiodącym prym krajów Nowego Świata.
- Wielkość produkcji i konsumpcji wina w Europie przyjmuje tendencję spadkową. Największymi producentami wina w Europie są: Włochy, Francja i Hiszpania. Największymi konsumentami wina w Europie są: Francja, Włochy i Niemcy.
- W Polsce występują 4 regiony uprawy winorośli: zielonogórski, podkarpacki, małopolski i małopolski przełom Wisły. Krajowa produkcja wina na tle Europy nie ma znaczenia handlowego i jest domeną niewielkiej liczby pasjonatów winiarstwa. Wielkość produkcji wina w Polsce przyjmuje tendencję spadkową, natomiast konsumpcja rośnie. Popyt konsumentów koncentruje się w segmencie rynku wina tańszego.

Bibliografia

1. Chrzczonowicz, S., (2017). *10 rzeczy o Beaujolais | Winicjatywa*. [online] Winicjatywa. Dostępny pod: <https://winicjatywa.pl/10-rzeczy-o-beaujolais/> [dostęp 03.03.2017].
2. Czyżewski, A., Henisz-Matuszczak, A., (2006), *Rolnictwo Unii Europejskiej i Polski*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
3. Enoturystyka.org.pl (2017). *Regiony winiarskie Francji | Enoturystyka*. [online] Dostępny pod: <http://enoturystyka.org.pl/rejony/europa/francja/regiony-winiarskie-francji/> [dostęp 03.03.2017].
4. FESTUS (2017). *Archiwa Francji - FESTUS*. [online] Dostępny pod: <http://festus.pl/przewodnik/europa/francja> [dostęp 07.06.2017].
5. Główny Urząd Statystyczny. (2017). *Produkcja i handel zagraniczny produktami rolnymi w 2014 r.* [online] stat.gov.pl. Dostępny pod: <http://stat.gov.pl/obszarytematyczne/rolnictwo-lesnictwo/uprawy-rolne-i-ogrodnicze/produkcja-i-handel-zagraniczny-produktami-rolnymi-w-2014-r-1,11.html> [dostęp 03.06.2017].
6. Hiszpania-portal.pl (2017). *Wina z Andaluzji - przewodnik po świecie andaluzyjskich win*. [online] Hiszpania-portal.pl. Dostępny pod: <http://hiszpania-portal.pl/wino-hiszpanskie/andaluzja> [dostęp 03.03.2017].
7. Karwowski, P., (2007). *Winnice z okolic Zielonej Góry*, „Winiarz Zielonogórski”, nr 23, Zielona Góra.
8. KPMG,(2014). *Rynek napojów alkoholowych w Polsce*, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2014/11/Rynek-napojow-alkoholowych-w-Polsce-2014-czesc-I.pdf> [dostęp: 31.07.2018].
9. Kres, B., (1966). *Zarys dziejów winiarstwa zielonogórskiego*, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań.
10. Kret, A., (2017). *Wina Francuskie, rodzaje wina, regiony winiarskie, historia wina*. [online] Francja.voyage.pl. Dostępny pod: <http://francja.evoyage.pl/francja/wina.html> [dostęp 07.03.2017].
11. Kwapieniowa, M., (1959). *Początki uprawy winorośli w Polsce*, [w:] Materiały archeologiczne, t.I. Kraków.
12. Lisek, J., (2002). *Amatorska uprawa winorośli*, Wydawnictwo „Działkowiec”, Warszawa.
13. Muzeum Ziemi Lubuskiej, (2017). *Historia zielonogórskiego winiarstwa | Muzeum Ziemi Lubuskiej*. [online] Mzl.zgora.pl. Dostępny pod: <http://mzl.zgora.pl/wystawy/muzeum-wina/historia-zielonogorskiego-winiarstwa/> [dostęp 03.03.2017].
14. OIV (2017). *Statistics*. [online] Dostępne pod: <http://www.oiv.int/en/databases-and-statistics/statistics> [dostęp 03.06.2017].
15. O-winie.pl (2017). *Francja- wina z Szampanii*. [online] Dostępny pod: <http://o-winie.pl/co-wiedziec/kraje-i-regiony/francja/szampania/> [dostęp 03.03.2017].
16. Rekowski, M., (2013). *Światowe rynki wina*, Wydawnictwo Akademia, Poznań.

17. Rme.cbr.net.pl (2017). *Rynek wina w Polsce i krajach UE*. [online] Dostępny pod: <http://rme.cbr.net.pl/index.php/archiwum-rme/11-nr-42/rolnictwo-w-unii-europejskiej/3-rynek-wina-w-polsce-i-krajach-ue> [dostęp 05.05.2017].
18. Sankt-urban.pl. (2017). *Regiony winiarskie Niemiec*. [online] Dostępny pod: <http://www.sankt-urban.pl/index.php/wina-niemieckie/regiony-winiarskie-niemiec> [dostęp 07.04.2017].
19. Sklep z winami / Skarbnica Win. (2017). *Wino z Doliny Loary | Sklep z winami / Skarbnica Win*. [online] Dostępny pod: <http://skarbnica-win.pl/wino-z-doliny-loary> [dostęp 03.03.2017].
20. Skowroński, A., (1936). *Polski przemysł winiarski*, Poznań.
21. Sztabowa, W., (1976). *Wino Wszystko o...*, Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa.
22. Wawro, E., (2017). *Tworzące się regiony winiarskie w Polsce | Naszewinnice.pl*. [online] Naszewinnice.pl. Dostępny pod: <http://www.naszewinnice.pl/wydarzenia/item/827-tworz%C4%85ce-si%C4%99-regiony-winiarskie-w-polsce> [dostęp 03.03.2017].
23. WinoKultura. (2017). *Polskie regiony winiarskie*. [online] Dostępny pod: <http://www.winokultura.pl/kategoria,regiony-winiarskie-w-polsce,21> [dostęp 08.04.2017].

4. JEŹDZIECTWO JAKO FORMA REKREACJI NA TERENACH ADMINISTROWANYCH PRZEZ PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE A OCZEKIWANIA OSÓB GO UPRAWIAJĄCYCH

Jakub Jaźwiński, Paulina Strejczek-Jaźwińska, Karolina Zięba-Kulawik

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wydział Leśny

al. 29 listopada 26, 31-425 Kraków

E-mail: strejczek.paulina@gmail.com, j.jazwinski@ur.krakow.pl

Abstrakt

Na przestrzeni ostatnich lat, jeździectwo postrzegane jest jako ważna, ciągle rozwijająca się dziedzina rekreacji ruchowej osób w różnym wieku. Sprzyja temu otwartość Lasów Państwowych na tego typu działania, coraz lepsza infrastruktura obszarów leśnych przewidzianych do rekreacji konnej oraz gwarancja bezpiecznego wypoczynku. Lasy stają się przyjazne zarówno dla człowieka jak i konia, a turystyka konna cennym produktem. Jednakże, rozwój jeździectwa to także większe wymagania i oczekiwania ze strony osób, które korzystają z takiej formy rekreacji i wypoczynku. Stąd, niniejszy artykuł stanowi próbę zwrócenia uwagi na jeździectwo jako formy rekreacji na terenach administrowanych przez Państwowe Gospodarstwa Leśne Lasy Państwowe, w kontekście oczekiwań osób, które z niej korzystają. Jest także próbą pokazania realności tych oczekiwań w zetknięciu z możliwościami jakimi dysponują Lasy Państwowe. Posługując się literaturą przedmiotu oraz danymi uzyskanymi z badań ankietowych, wskazano oczekiwania badanych w zakresie uprawiania jeździectwa na terenach leśnych.

Słowa kluczowe: jeździectwo, Lasy Państwowe, jazda konna, badania ankietowe, leśna infrastruktura rekreacyjna.

1. Wstęp

Obecnie, obserwujemy częste dyskusje i debaty dotyczące szeroko rozumianej turystyki i rekreacji. Uwzględniają one nowe trendy i oczekiwania społeczne. Z jednej strony wiążące się z potrzebami wielopokoleniowego odbiorcy (od dziecka do seniora), wzrostem poziomu wiedzy na temat ochrony zdrowia i aktywności fizycznej, a z drugiej z coraz to nowszymi ofertami na rynku usług turystyczno – rekreacyjnych. W obszarze tych zainteresowań znalazło się również jeździectwo [Lubowiecki-Vikuk, Paczyńska-Jędrycka, 2010]. Dynamiczny rozwój turystyki oraz rekreacji w lasach, to proces powstały w wyniku społecznego wzrostu znaczenia funkcji rekreacyjnej, edukacyjnej i turystycznej lasu. Jednakże ulega ono ciągłym zmianom podporządkowując się potrzebom społecznym, ale też potrzebom samych Lasów Państwowych, działających na zasadzie samodzielności finansowej. Każdy rodzaj turystyki jest więc dla nich wsparciem własnego budżetu [Mandziuk, Janeczko, 2009]. Fakt ten, skutkuje zmianami w organizacji turystyki i wypoczynku na terenach leśnych, a jednocześnie wiąże się z coraz powszechniejszym zjawiskiem przekształcania się funkcji lasu w kierunku turystyki i rekreacji [Ciszewska, 2008]. Stając się złożonym zjawiskiem społeczno – ekonomicznym turystyka jest podejmowana przez wiele dyscyplin naukowych [Kurek, Mika, 2007].

Rozwój turystyki określa się uwzględniając dwa podejścia – żywiołowe i planistyczne. Przy czym, podejście żywiołowe jest najstarszym oraz najbardziej powszechnym. Do niego też zalicza się turystykę konną. Obecnie nabiera ono dwójakiego charakteru, stając się rekreacją jeździecką, realizowaną w oparciu o stadniny czy ośrodki jeździeckie oferujące obok przejażdżek również hipoterapię, czy też szerszą formą turystyki obejmującą wyprawy leśnymi szlakami. Często są one łączone z rekreacją, odwiedzaniem ciekawych miejsc, zajęciami sportowymi, wczasami w siodle, obozami jeździeckimi, czy biesiadami przy ognisku. Przemierzanie pól i lasów na końskim grzbiecie, to jak podkreśla Wandachowicz, niepowtarzalna okazja do poznawania różnorodności przyrodniczej oraz wielu jej cennych walorów o każdej porze roku [Wandachowicz, 2010].

Warto przy tym wspomnieć, iż koń od zarania wieków był związany z człowiekiem oraz polskim krajobrazem. Początkowo jako środek transportu, a następnie jako zwierzę wykonujące ciężką pracę w gospodarstwach, na roli czy w lasach. Wraz z rozwojem cywilizacji, rozwojem gospodarczym i technicznym został zastąpiony przez różnego rodzaju maszyny. Zainteresowanie koniem jako siłą roboczą spadło, natomiast wzrosło w obszarze turystyki konnej oraz jeździectwa amatorskiego i wyczynowego, a jazda konna zyskiwała coraz większą popularność. [Piszczyk i Inn. 2013]. Najczęściej, uważa się, iż jeździectwo jest formą turystyki aktywnej, stanowiącej część tzw. turystyki wiejskiej [Kowalczyk 2010].

W ostatnich latach jeździectwo stało się jedną z najbardziej rozwojowych dziedzin rekreacji ruchowej. Osoby korzystające z tej formy rekreacji, to zazwyczaj pasjonaci i miłośnicy koni, którzy z obcowania z tymi zwierzętami czerpią przyjemność, uczą się odpowiedzialności, a także właściwych postaw wobec zwierząt i przyrody. Są to osoby, które wobec lasu mają określone oczekiwania, a jednocześnie, co jest bardzo istotne, ich działania nie są obojętne w odniesieniu dla ekosystemu leśnemu. Warto zaznaczyć, iż człowiek od wieków prowadząc gospodarkę leśną, zmierzał do tego by uczynić las miejscem optymalnie użytecznym.

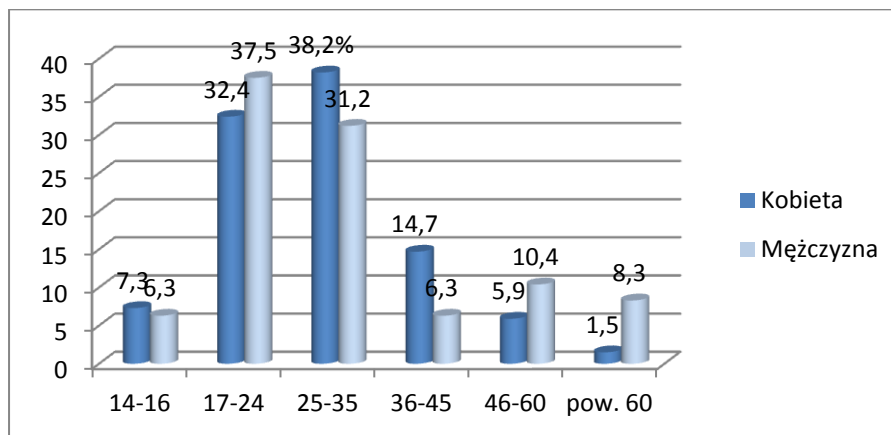
Sprawą oczywistą staje się dzisiaj to, iż użytkownicy lasów wymuszają w dużym stopniu na PGL Lasy Państwowe podejmowanie działań, związanych z koniecznością zmian w zagospodarowywaniu lasów i dostosowywaniem do aktualnych potrzeb znajdującej się w nich infrastruktury. Praktyka wskazuje jednak, iż składane deklaracje nie zawsze wiążą się z konkretnymi działaniami przekładającymi się na sposób rekreacyjnego zagospodarowania leśnych obszarów.

2. Cel badań

Celem niniejszego opracowania było uzyskanie opinii oraz oczekiwań respondentów na temat możliwości uprawiania jeździectwa jako formy rekreacji na terenach administrowanych przez Państwowe Gospodarstwa Leśne Lasy Państwowe. Zebrane dane posłużyły do opracowania materiału wskazującego zakres oczekiwań społecznych związanych z rekreacją jeździecką na terenach leśnych oraz opracowania analiz jakościowo – ilościowych i wniosków końcowych.

3. Metoda i grupa badawcza

Podstawą opracowania jest ankieta internetowa przeprowadzona w grupie 116 respondentów, kobiet (58,6%) i mężczyzn (41,4%) w różnym wieku, mieszkańców miast i wsi z 13 województw Polski.



Ryc. 1. Wiek i płeć ankietowanych

Źródło: Badanie własne.

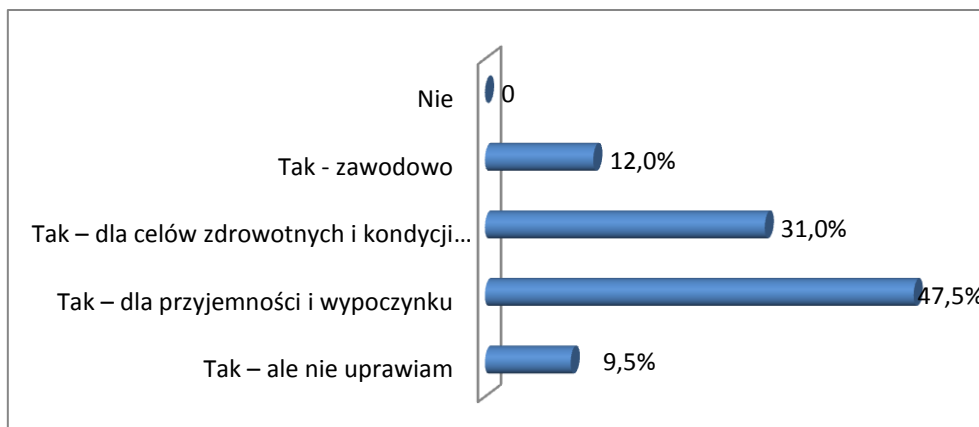
Najliczniejszą grupę respondentów stanowiły osoby w wieku 25-35 lat (kobiety 38,2%, mężczyźni 31,2%) i w wieku 17-24 (K- 32,4%, M- 37,5%). Kolejną grupą były osoby w przedziale 36-45 lat (K-14,7%, M-6,3%), 46-60 lat (K-5,9%, M-10,4%). Najmniej reprezentowane były osoby w przedziale 14-16 lat (K-7,3%, M-6,3%) oraz powyżej lat 60 (K-1,5%, M-8,3%) (Ryc.1.). Kobiety stanowiły w badaniu większość w stosunku do mężczyzn. Analiza wyraźnie wskazuje, iż najliczniejszą grupą, która wzięła udział w ankiecie to osoby od 17 – 35 lat, a najmniej grupa to młodzież szkolna i osoby starsze.

Respondenci to reprezentanci województw: Dolnośląskie (6,0%), Kujawsko Pomorskie (5,2%), Lubelskie (5,2%), Łódzkie (6,0%), Małopolskie (31,0%), Mazowieckie (5,2%), Opolskie (4,3%), Podkarpackie (12,1%), Pomorskie (4,3%), Śląskie (6,9%), Świętokrzyskie (7,8%), Warmińsko Mazurskie (3,4%), Wielkopolskie (2,6%). Biorąc pod uwagę miejsce zamieszkania to: 70,7% mieszkańcy miast, a 29,3% mieszkańcy wsi.

Wykształcenie respondentów: zasadnicze (3,4%), średnie (31,9%), policealne (10,3%), licencjat (31,0%), wyższe (23,4%).

4. Wyniki badań i dyskusja

Jak wynika z literatury przedmiotu, jeździectwo jest formą polegającą na rekreacyjnej jeździe konnej w ośrodkach jeździeckich lub w terenie. Jest uprawiane poza miejscem zamieszkania w celach rekreacyjnych, wypoczynkowych, poznawczych, z wykorzystaniem dostępnej infrastruktury [Durydiwka i in.2010]. Zainteresowanie jeździectwem ma różne podłoże i motywy. Wiąże się zarówno z zainteresowaniami, potrzebą wypoczynku, jak i troską o zdrowie i kondycję fizyczną. Badanych zapytano: *czy interesuje się Pani/Pan jeździectwem?*

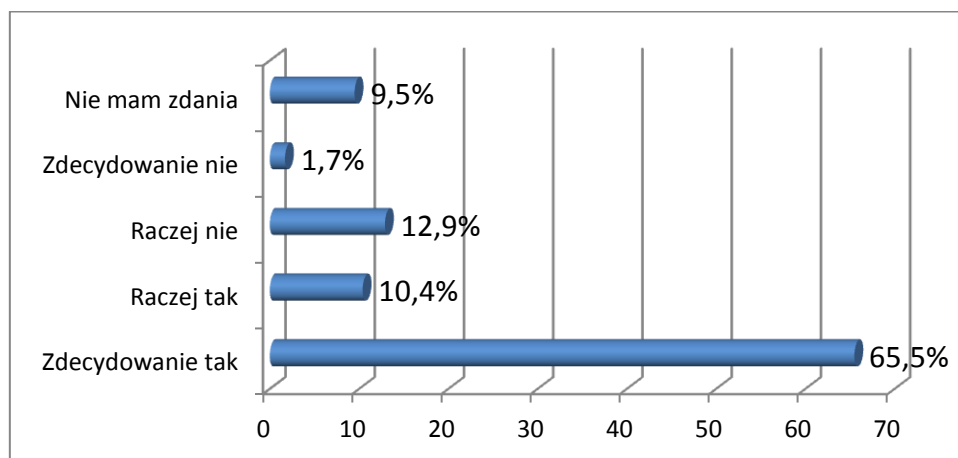


Ryc. 2. Motywy zainteresowania jeździectwem

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki ankiety (Ryc.2) wskazują, iż blisko połowa (47,5%) respondentów interesuje się jeździectwem dla przyjemności i wypoczynku. Druga grupa (31,0%) dla celów zdrowotnych, zaś 12,0% bo uprawia jeździectwo zawodowo. Wśród respondentów znaleźli się i tacy, którzy interesują się jeździectwem, ale go nie uprawiają (9,5%). Można zatem uznać, iż wyniki te potwierdzają tezę mówiącą o rekreacyjno – wypoczynkowej, a także poznawczej i zdrowotnej funkcji jeździectwa i wzrastającym jego zainteresowaniu.

Korzystanie z lasów, to także znajomość aktów prawnych. Głównym aktem prawnym na polskim gruncie, a dotyczącym udostępniania lasów do ludności jest: Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r., stosowana do wszystkich lasów. Mówi ona: „Lasy stanowiące własność Skarbu Państwa (...) są udostępniane dla ludności”. Oznacza to, iż większa ich część (81,8%) prawnie jest dostępna dla użytkowników niematerialnych funkcji lasów [Leśnictwo 2010], a tym samym powinna sprzyjać rozwojowi różnych form rekreacji wypoczynkowej, promującej zdrowy styl życia i wartości edukacyjnych lasu. Czy zasada ta sprawdza się w praktyce? Stąd w kolejnym pytaniu respondentów zapytano: *Czy według Pani/Pana możliwość uprawiania jeździectwa na terenach administrowanych przez Lasy Państwowe sprzyja rozwojowi tej dziedziny?*

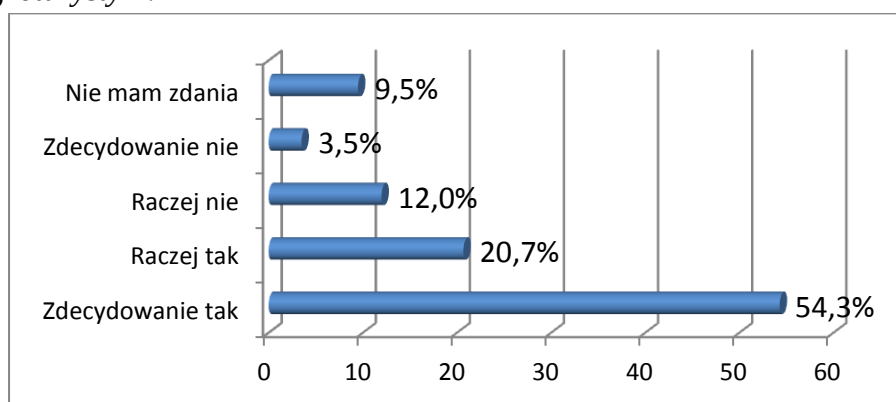


Ryc. 3. Możliwość uprawiania jeździectwa na terenach Lasów Państwowych, a rozwój tej dziedziny

Źródło: opracowanie własne.

Większość respondentów (65,5%) jest zdania, że możliwość uprawiania jeździectwa na terenach administrowanych przez Lasy Państwowe, sprzyja rozwojowi tej dziedziny, 10,4% stwierdza, że raczej tak jest. Natomiast 1,7% respondentów zdecydowanie się z tym nie zgadza, a 12,9% uważa, iż raczej nie ma to wpływu na rozwój jeździectwa, zaś 9,5% respondentów nie ma na ten temat zdania (Ryc. 3).

Rozwijające się jeździectwo na terenach Lasów Państwowych, to także szansa dla rozwoju małych i średnich lokalnych stadnin oraz agroturystyki. Czynniki wpływającymi na ten rozwój są walory przyrodnicze oraz kulturowe, środowisko naturalne, czyste i nie skażone (lub nieznacznie skażone). O opinię na ten temat zapytano respondentów zadając pytanie: *Czy według Pani/Pana możliwość uprawiania jeździectwa na terenach administrowanych przez Lasy Państwowe sprzyja rozwojowi małych i średnich lokalnych stadnin oraz agroturystyki?*



Ryc. 4. Wpływ jeździectwa na rozwój stadnin i agroturystyki

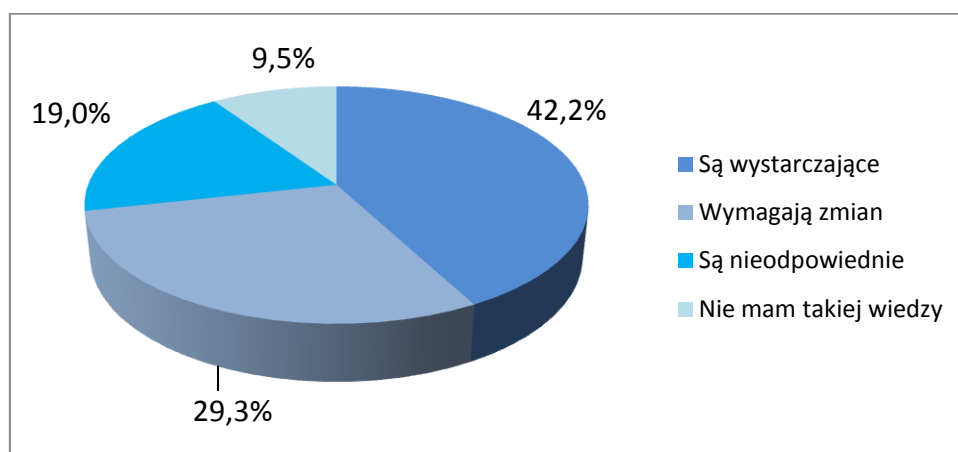
Źródło: opracowanie własne.

Ponad połowa respondentów (54,3%) uważa, iż jeździectwo sprzyja rozwojowi małych i średnich stadnin oraz agroturystyki, a 20,7%, że raczej tak. Jednakże, 12,0% uważa, że raczej nie i 3,5%, że zdecydowanie nie. Nie ma zdania na ten temat ponownie 9,5% respondentów. Jak widać z przedstawionej analizy, zagadnienie to budzi różne odczucia i opinie. Przewagę stanowią jednak opinie pozytywne. Społeczeństwo upatruje w jeździectwie wpływu na rozwój stadnin i agroturystyki, co potwierdza, iż Lasy Państwowe powinny reagować na takie społeczne opinie (Ryc. 4).

Ważnym elementem rozwoju różnorodnych, nie tylko jeździectwa form turystyki uprawianej na terenach leśnych, jest infrastruktura. Odpowiadając na kolejne pytanie ankiety: *Co według Pani / Pana jest najbardziej potrzebne na terenie administrowanym przez LP do uprawiania jeździectwa?*, respondenci mieli szansę na podanie własnych spostrzeżeń, wskazówek, a także oczekiwań skierowanych do Lasów Państwowych. Mając możliwość wielokrotnego wyboru odpowiedzi, najczęściej podawano: infrastruktura – właściwe zagospodarowanie terenu, zadaszone wiaty, ławki, stoły kosze, WC, miejsce do przywiązywania konia – 62 osoby, parkingi leśne zlokalizowane w obrębie wyznaczonych szlaków konnych – 71 osób, zadbane leśne drogi wewnętrzne, ścieżki, dobrze oznakowane – 48 osób, tablice informacyjne dotyczące szlaków konnych /edukacji leśnej/ historii danego miejsca – 52 osoby, polany piknikowe, miejsca obserwacyjne – 32 osoby, planowe wyznaczanie stref rekreacyjnych – 21 osób, zachowanie naturalności lasu, bez zbędnej

ingerencji człowieka 61 osób, większa przychylność dla uprawiających jeździectwo ze strony nadleśnictw i lennictw – 31 osób, baza noclegowa, gastronomiczna – 59 osób.

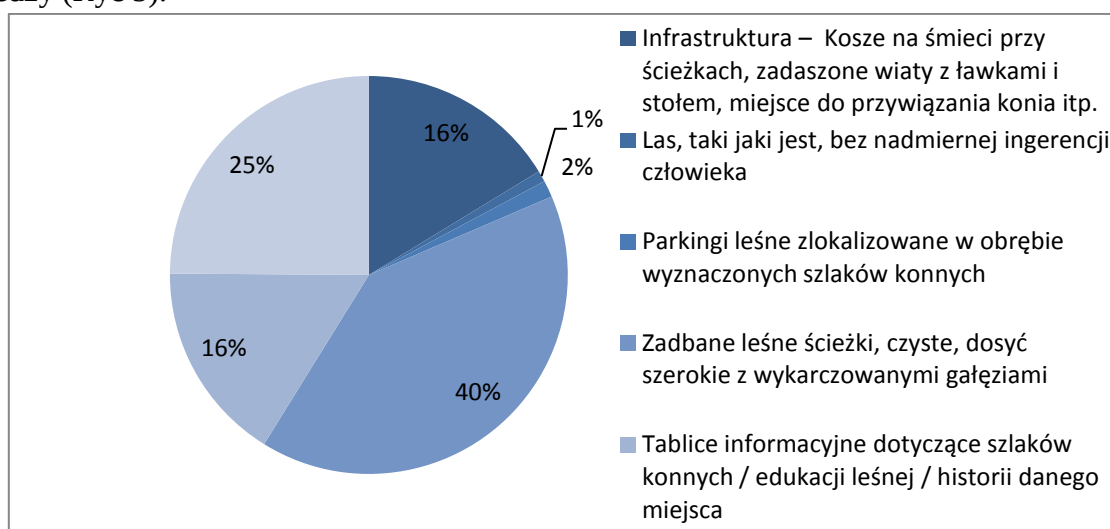
Przedstawiona analiza pokazała oczekiwania respondentów, które w ich odczuciu są istotne dla rozwoju jeździectwa, jak również innych form turystyki leśnej. Jednocześnie potwierdza fakt, że te wymogi rosną i zmieniają się wraz ze wzrostem świadomości społecznej i społecznymi potrzebami osób w każdym wieku. Na tle tych ogólnych i różnorodnych wskazań, ciekawie wygląda analiza odpowiedzi na kolejne pytanie, wymagające osobistego ustosunkowania się do problemu osobistych oczekiwań jako uczestników tej formy rekreacji. Pytanie brzmiało: *W jakim stopniu wyznaczone ścieżki konne i inne tereny spełniają Pani/Pana oczekiwania w zakresie uprawiania tej formy rekreacji?*



Ryc. 5. Stopień zadowolenia z dostępnych miejsc dla jeździectwa

Źródło: opracowanie własne.

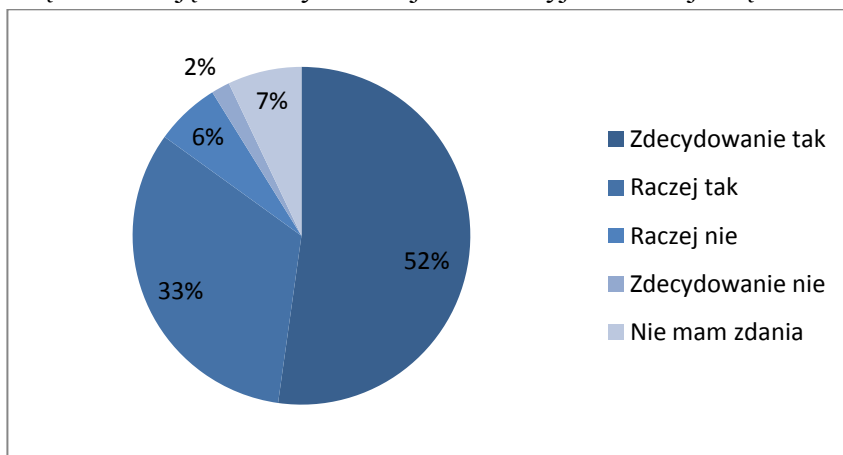
Zdaniem 42,2% respondentów ścieżki konne i inne obszary przewidziane do uprawiania jeździectwa w lasach są wystarczające, 29,3% uważa, iż wymagają one zmian, a 19,0% stwierdza, że są nieodpowiednie. Kolejny raz 9,5% respondentów nie ma takiej wiedzy (Ryc 5).



Ryc. 6. Preferencje osób uprawiających jeździectwo względem infrastruktury oraz otoczenia szlaków zlokalizowanych w LP

Źródło: opracowanie własne.

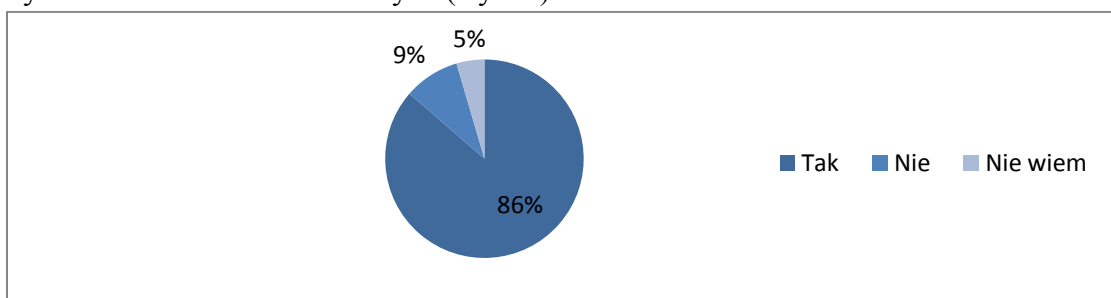
W kolejnym pytaniu zapytano respondentów „Co według Pani / Pana jest najbardziej potrzebne na terenie administrowanym przez LP do uprawiania jeździectwa?”. Aż 40% odpowiedzi dotyczyło ścieżek po których poruszają się jeźdźcy, gdzie głównymi postulatami są szerokość ścieżek oraz usunięcie nisko zwisających gałęzi które mogłyby doprowadzić do wypadku. Jedna czwarta odpowiedzi w tym pytaniu dotyczyła wyznaczania ścieżek konnych oraz zwiększenia ich ilości (Ryc 6). Powołując się na informacje Lasów Państwowych możemy jednak stwierdzić iż jest ich ponad 7 tysięcy kilometrów na terenach administrowanych przez PGL LP. Można więc zastanowić się czy nie powinno się ich lepiej oznakować lub stworzyć mapy z oznaczonymi ścieżkami zarówno konnymi jak i tymi do innych form rekreacji. W dalszej kolejności jeźdźcy uznali iż w poprawie ich możliwości do uprawiania tej formy rekreacji są infrastruktura wzdłuż ścieżek jak i tablice edukacyjne, informacyjne czy nawet informujące o historii danego miejsca (po 16%). Jako najmniej przydatne okazały się parkingi leśne zlokalizowane przy szlakach konnych. Można więc wysnuć wniosek iż jeździectwo w lasach jest głównie oparte o miejsce zamieszkania jeźdźca bądź bliską lokalizację stadniny z której można wyjechać na jazdę terenową.



Ryc. 7. Czy wg. Pani / Pana zwiększenie gęstości szlaków konnych na terenach administrowanych przez PGL LP zlokalizowanych przy Pani / Pana stadninie przyczyni się do wzrostu zainteresowania konnymi jazdami terenowymi

Źródło: opracowanie własne.

Ponad trzy czwarte ankietowanych stwierdziło iż zwiększenie gęstości szlaków konnych pozytywnie wpłynie na popularność tej formy rekreacji (85%). Odmiennego zdania było zaledwie 8% ankietowanych (Ryc. 7).

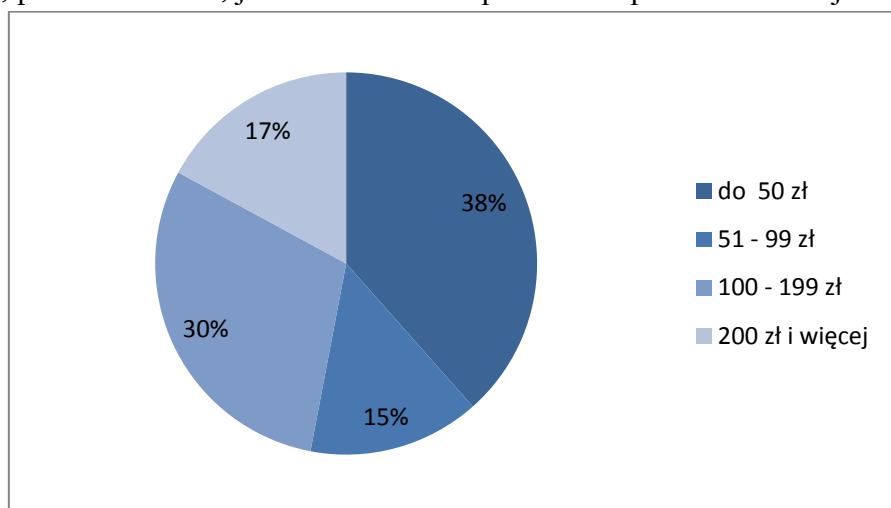


Ryc. 8. Czy w Pani / Pana stadninie organizowane są terenowe jazdy konne które chociaż w pewnej części przebiegają przez tereny leśne?

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej ankiety wynika, iż tylko u 9% ankietowanych nie organizowane są jazdy terenowe lub nie przebiegają one przez tereny leśne. W zdecydowanej większości (86%) stadnin są one organizowane i przebiegają przez tereny leśne (Ryc. 8).

Jeździectwo jak każda inna forma turystyki wiąże się z ponoszeniem pewnych wydatków finansowych. Zatem, zapytano respondentów: *Ile jest Pani / Pan skłonna / skłonny wydać na jednorazowy wyjazd do lasu?* (łącznie koszt prowiantu, transportu – orientacyjna cena paliwa, przewozu konia, jeśli zachodzi taka potrzeba w przeliczeniu na jednego jeźdźcę.)



Ryc. 9. Koszt w przeliczeniu na jednego jeźdźcę

Źródło: opracowanie własne.

Analizując jaki koszt są skłonni ponieść osoby uprawiające jeździectwo, aby móc je realizować na terenach leśnych (Ryc. 9), możemy zaobserwować, iż zdecydowana większość są to osoby skłonne wydać do 50 zł na jeden wyjazd. Z kolei 15% ankietowanych jest skłonna wydać kwotę z przedziału 51 – 99 zł. Kolejne 30% ankietowanych może na ten cel przeznaczyć kwotę z przedziału 100 – 199 zł. I Zaledwie 17% ankietowanych deklaruje iż na przewiezienie konia ze stadniny, prowiant, paliwo itp. są skłonni przeznaczyć ponad 200 zł. Możemy stwierdzić przy tym iż najmniejsze koszty ponoszą osoby mieszkające w pobliżu ścieżek konnych bądź korzystające ze stadnin zlokalizowanych na obrzeżach lasów bądź w sąsiedztwie tras pozwalających na bezpieczne pokonanie odległości ze stadniny do ścieżki konnej.

5. Wnioski

1. Badania potwierdzają rekreacyjno – wypoczynkową, a także poznawczą i zdrowotną funkcję jeździectwa.
2. Rozwijające się jeździectwo na terenach Lasów Państwowych to szansa dla rozwoju małych i średnich lokalnych stadnin oraz agroturystyki.
3. Dla ludzi uprawiających jeździectwo w PGL LP najważniejsze są parkingi leśne zorganizowane w pobliżu szlaków konnych, miejsce do przywiązania konia, a także utrzymanie lasu bez zbędnej ingerencji człowieka.
4. Respondenci-użytkownicy szlaków konnych potrzebują modyfikacji i poprawy jakości ścieżek konnych w lesie.

5. Zwiększenie gęstości szlaków konnych pozytywnie wpłynie na popularność tej formy rekreacji.
6. Użytkownicy leśnych szlaków konnych są w stanie wydać średnio 126, 50 zł na jednorazowy wyjazd z koniem do lasu.

Bibliografia

1. A.P. Lubowiecki-Vikuk, M. Paczyńska – Jędryka, Współczesne tendencje rozwoju form rekreacyjnych i turystycznych, Poznań 2010, s.5 i inne.
2. A. Mandziuk, K. Janeczko, Turystyczne i rekreacyjne funkcje lasu w aspekcie marketingowym, Studia i Materiały CEPL, R. 11 zeszyt 4 (23)2009, s.65-66
3. A. Ciszewska, Zasady organizacji turystyki i wypoczynku, Studia i Materiały CEPL, R.10 zeszyt 3 (19) 2008, s.180.
4. Kurek W., Mika M. (2007) *Turystyka jako przedmiot badań naukowych*, [w:] W. Kurek (red.) *Turystyka*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, s. 11-49.
5. Kowalczyk A. red. (2010) *Turystyka zrownoważona*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, s. 323.
6. P. Wandachwicz, Turystyka w siodle – infrastruktura innowacyjnego i unikatowego produktu turystycznego, Studia i Materiały CEPL w Rogowie, R.12 zeszyt 1(24) 2010, s.225.
7. Piszczek et all., Studia i Materiały CEPL w Rogowie, Zeszyt nr 34, Rogów 2013, s. 264-269
8. Leśnictwo 2010. GUS, Warszawa.
9. *Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach*. (tekst jednolity) (Dz. U. 91.101.444), z póź. zm.

5. OCENA EKSPRESJI MRNA DLA WYBRANYCH BIAŁEK MORFOGENETYCZNYCH KOŚCI (BMP2, BMP7) I ICH RECEPTORÓW W LINIACH KOMÓRKOWYCH KOSTNIAKOMIĘSAKA

Katarzyna Krajewska, Mateusz Sikora, Norbert Urbaniak, Agnieszka Śmieszek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Katedra Biologii Eksperymentalnej

E-mail: katarzyna.krajewska444@gmail.com

1. Wstęp

Kostniakomięsak to pierwotny nowotwór złośliwy, pochodzenia mezanchimalnego dotyczący najczęściej osoby młode, w okresie dojrzewania oraz mające więcej niż 65 lat. Przypadki wystąpienia kostniakomięsaka u dzieci poniżej 5 roku życia są rzadkie [Ottaviani, Jaffe, 2010]. Pojawiający się wzrost przypadków zachorowania na kostniakomięsaka w okresie dojrzewania może być związany z zmianami hormonalnymi oraz z aktywnym wzrostem kości [Mirabello, 2009]. U osób po 65 roku życia, wzrost częstości zapadalności na kostniakomięsaka wiąże się z chorobą Pageta [Picci, 2007]. Kostniakomięsak formuje się najczęściej na przynasadach kości długich, takich jak kość udowa, piszczelowa czy ramienna [Ottaviani, Jaffe, 2010].

Białka morfogenetyczne kości to grupa białek należąca do nadrodziny TGF- β . Pierwszy raz zostały opisane przez Marshalla Urista w 1965 roku [Urist, 1965]. Od tego czasu zidentyfikowano ponad 20 nowych białek morfogenetycznych kości. Mimo nazwy, białka morfogenetyczne kości biorą udział nie tylko w procesach związanych z kościotworzeniem, ale również pełnią one zasadniczą rolę zarówno w rozwoju embrionalnym organizmów, jak i w czasie poprenatalnym. Ekspresja białek morfogenetycznych kości zachodzi m.in. w płucach (BMP-3, BMP-4, BMP-5, BMP-6), w sercu (BMP-2, BMP-4, BMP-6, BMP-7) oraz zębach (BMP-3, BMP-4, BMP-7) [Otsuka, 2013]. BMP-2 uczestniczy w procesach kościotworzenia, różnicowania osteoblastów czy też ich apoptozy. Jest jednocześnie jednym z najbardziej osteoinduktywnych białek morfogenetycznych kości [Luu i in. 2007].

BMP-7 prócz właściwości osteoinduktywnych, uczestniczy również w procesach rozwoju oczu i nerek [Ducy P., Karsenty G., 2000]. Ekspresja BMP-7 zachodzi w nerkach, sercu, jelicie cienkim, zawiązkach kończyn oraz zębach [Otsuka, 2013].

Celem prac badawczych było określenie poziomu ekspresji BMP-2 i BMP-7 oraz receptorów dla białek morfogenetycznych kości typu IA, IB oraz II (tj. odpowiednio BMPR-IA; IB oraz II)

2. Materiały i metody

Hodowle komórkowe: Linie komórkowe Saos-2, MG-63, U-2 OS oraz HeLa pochodziły z Europejskiej Kolekcji Hodowli Komórkowych (ECACC). Komórki linii Saos-2 oraz U-2 OS propagowano w pożywce hodowlanej typu McCoy's 5A Medium (Sigma–Aldrich) z dodatkiem 10% bydlęcej surowicy płodowej (ang. *Fetal Bovine Serum*; Sigma–

Aldrich) oraz 1% dodatkiem mieszaniny antybiotyków: penicylina (10 000 jednostek/ml), streptomycyna (10 mg/ml), amfoterycyna B (25 µg/ml) – PSA (Sigma–Aldrich). Do hodowli linii MG-63 oraz HeLa użyto *Minimum Essential Medium Eagle* (MEM; Sigma–Aldrich) z dodatkiem 10% bydlęcej surowicy płodowej oraz 1% PSA. Hodowle prowadzono w polistyrenowym naczyniu o powierzchni 75 cm² (butelka T-75, Corning), w stałej temperaturze (37°C), z zachowaniem 95% wilgotności i przy 5% stężeniu CO₂. Hodowle pasażowano po osiągnięciu około 80% konfluencji. Pasaż prowadzono z wykorzystaniem roztworu trypsyny (TrypLE™, Life Technologies).

Izolacja mRNA i synteza cDNA (odwrotna transkrypcja) Komórki (1×10⁶) homogenizowano z wykorzystaniem odczynnika TRI Reagent® (Sigma–Aldrich). Izolację RNA przeprowadzono zgodnie z zaleceniami producenta, tj. protokołem opracowanym przez Chomoczyńskiego [Chomoczyński, Sacchi, 1987]. Całkowite RNA analizowano spektrofotometrycznie (BioTek™ Epoch™ Microplate Spectrophotometer, Thermo Fisher, USA). Syntezę komplementarnego DNA (cDNA) poprzedzoną trawieniem pozostałości genomowego DNA (Precision DNase kit (Primer Design, Blirt DNA Gdańsk), przeprowadzono z wykorzystaniem zestawu Tetro cDNA Synthesis Kit (Bioline, Blirt DNA Gdańsk) zgodnie z wytycznymi producenta. Do każdej reakcji użyto 1µg całkowitego RNA.

Łańcuchowa reakcja polimerazy z obrazowaniem w czasie rzeczywistym (qPCR): Do reakcji qPCR użyto 1 µl każdej z matryc uzyskanych na etapie odwrotnej transkrypcji. Stężenie specyficznych oligonukleotydów (wykaz sekwencji Tabela 1) wynosiło 0.4 µM. Reakcję prowadzono w objętości końcowej wynoszącej 10 µl z zastosowaniem zestawu SensiFAST™ SYBR & Fluorescein (Bioline, Blirt DNA Gdańsk). Analizę wykonano przy użyciu platformy CFX Connect™ Real-Time PCR Detection System (BioRad®).

Analiza statystyczna: Przed przystąpieniem do analizy statystycznej, sprawdzono krzywe topnienia w celu potwierdzenia specyficzności produktów. Analizę statystyczną przeprowadzono w programie GraphPad Prism. Analizę przeprowadzono z użyciem jednoczynnikowego testu ANOVA. Za istotne statystycznie uznano wyniki $p < 0,05$. Wykonano normalizację poziomu ekspresji genów, jako gen referencyjny wybrano GAPDH. Wyniki analiz normalizowano względem poziomu ekspresji transkryptów w linii HeLa. Współczynnik ekspresji policzono według wzoru $R=2^{-\Delta\Delta CT}$ [Livak, Schmittgen, 2001].

Tabela 1. Wykaz oligonukleotydów (primerów) użytych w reakcji qPCR

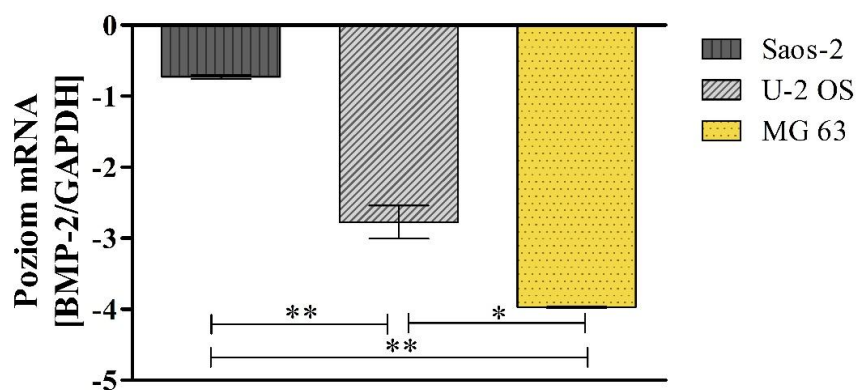
Gen	Primer	Sekwencja 5'-3'	Loci	Długość produktu [bp]	Nr w bazie NCBI
BMP-2	F:	ATGGATTCGTGGTGGAAGTG	1456-1475	349	NM_001200.3
	R:	GTGGAGTTCAGATGATCAGC	1804-1785		
BMP-7	F:	AGCCCGGGTAGCGCGTAGAG	502-521	163	NM_001719.2
	R:	GCGCCGGTGGATGAAGCTCGA	664-644		
BMPIA	F:	TAAAGGTGACAGTACACAGGAA ACA	511-535	298	NM_004329.2
	R:	TCTATGATGGCAAAGCAATGTCC	808-786		
BMPIB	F:	CAAGCCTGCCATAAGTGAGAAG C	236-258	209	NM_001203.2

	R:	ATCATCGTGAAACAATATCCGTC TG	444-420		
<i>BMPR-II</i>	F:	TCCTCTCATCAGCCATTTGTCCT TTC	998-1023	457	NM_001204.6
	R:	AGTTACTACACATTCTTCATAG	1454-1433		
<i>GAPDH</i>	F:	GTCAGTGGTGGACCTGACCT	894-913	256	NM_00128974 6.1
	:	CACCACCCTGTTGCTGTA GC	11 49 - 1130		

3. Wyniki i dyskusja

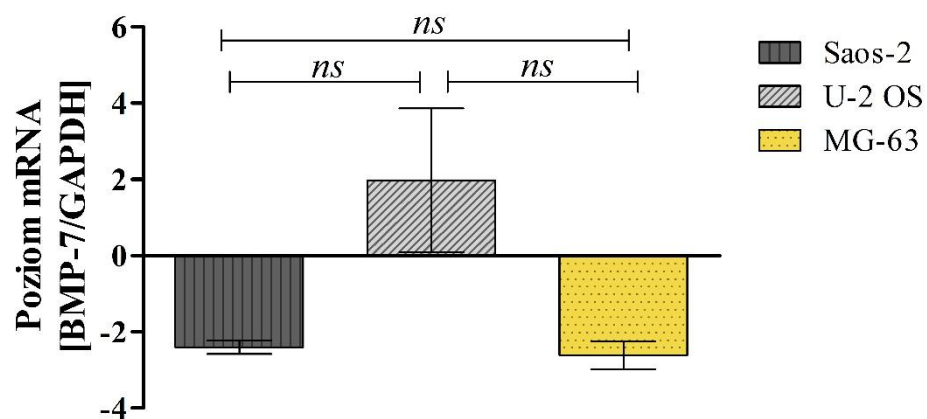
Poziom ilości transkryptów oznaczony techniką qPCR pozwolił określić profil ekspresji mRNA dla BMP-2, BMP-7 oraz ich receptorów. Wykazano ekspresję badanych mRNA we wszystkich testowanych liniach kostniakomieska. Porównując poziom ilości transkryptów pomiędzy linią HeLa a badanymi liniami kostniakomiesaka wykazano, że ekspresja mRNA dla *BMP-2* w liniach Saos-2 i U-2 OS i MG-63 jest istotnie obniżona. Najniższą ekspresję BMP-2 odnotowano w linii MG-63. Analiza porównawcza ilości transkryptów BMP-7 wykazała, istotnie obniżoną ekspresję BMP-7 w liniach Saos-2 i MG-63. Z kolei w linii U-2 OS odnotowano istotny wzrost poziomu mRNA dla BMP-7. Profil ekspresji mRNA dla BMPR-IA oraz BMPR-IB wskazuje na istotnie obniżony poziom transkryptów w linii MG-63. Najniższą ekspresję BMPR-IA i – IB odnotowano w przypadku linii Saos-2. Pomiedzy badanymi liniami kostniakomiesaka nie odnotowano różnic istotnie statystycznych w kontekście poziomu mRNA dla BMPR-2, jednakże zaobserwowano wzrost ilości transkryptu w linii Saos-2.

Ekspersja mRNA
dla BMP-2



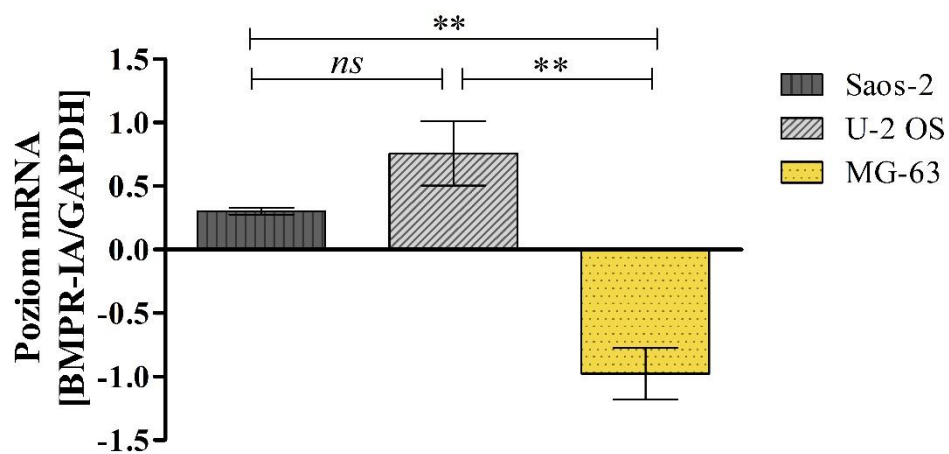
Rycina 1. Ekspresja mRNA dla BMP-2

Ekspersja mRNA dla BMP-7

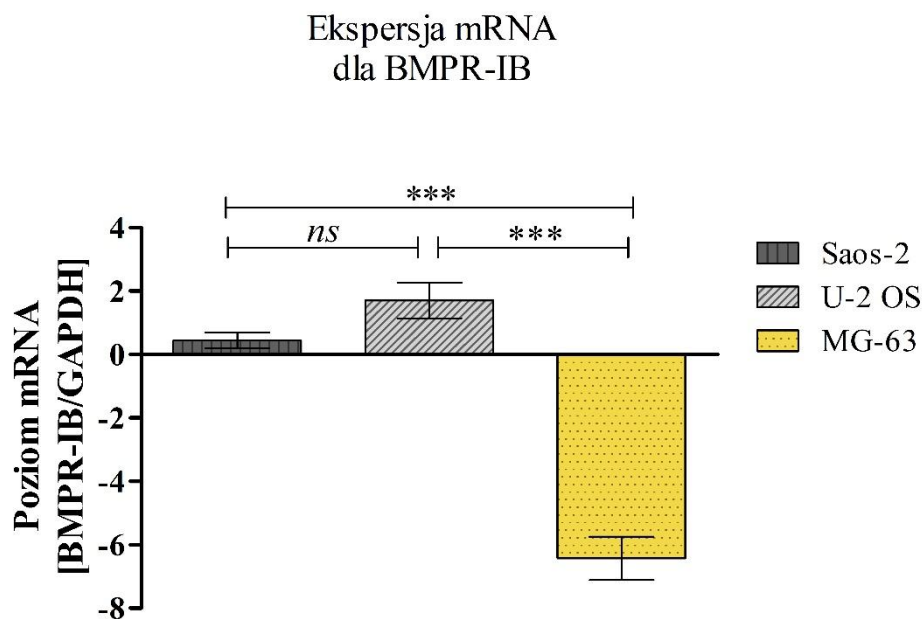


Rycina 2. Ekspresja mRNA dla BMP-7

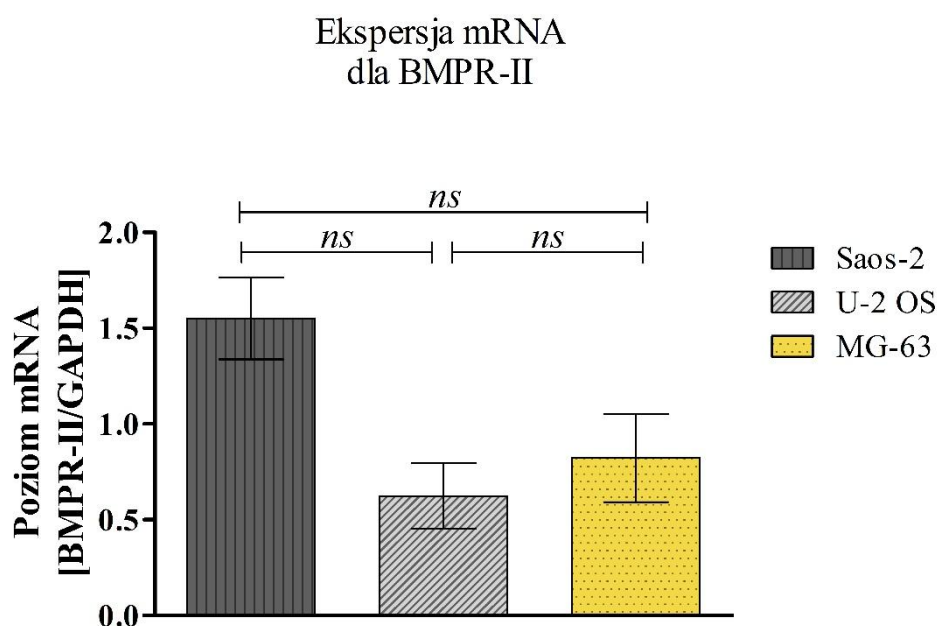
Ekspersja mRNA dla BMPR-IA



Rycina 3. Ekspresja mRNA dla BMPR-IA



Rycina 4. Ekspresja mRNA dla BMPR-IB



Rycina 5. Ekspresja mRNA dla BMPR-II

Wyniki przedstawione w pracy są zgodne z badaniami Gou i in. [1999] którzy wykazali ekspresję BMP-2 dla linii Saos-2 oraz U-2 OS. Prócz tego wykazano ekspresję mRNA dla BMP-2 w 34/36 próbkach pochodzących od pacjentów chorych na kostniakomięsaka [Guo i in., 1999]. W innych badaniach [Sulzbacher, Birner, Trieb, Pichlbauer, Lang, 2002] ekspresja BMP-2 została wykazana w 24/47 próbkach pochodzących od pacjentów chorujących na kostniakomięsaka. Wykazano również że w badanych przodkach ekspresja BMP-2 jest niższa niż BMP-7 [Sulzbacher, Birner, Trieb, Pichlbauer, Lang, 2002], co pokazują również wyniki na liniach komórkowych Saos-2, MG-63o raz U-2 OS, przedstawione w tym artykule. Badania Gou i in. (1999) również wykazały ekspresję

BMP-7 w liniach Saos-2 oraz U-2 OS, jednak nie wykryto ekspresji mRNA dla BMP-7 w badanych próbkach pochodzących od pacjentów chorujących na kostniakomięsaka [Guo i in., 1999]. W innych badaniach [Sulzbacher, Birner, Trieb, Pichlbauer, Lang, 2002] ekspresja BMP-7 została wykazana w 43/47 próbkach pochodzących od pacjentów chorujących na kostniakomięsaka.

Wyniki naszych badań wskazują na obecność transkryptów dla receptorów BMPR-IA, IB, i -II we wszystkich liniach kostniakomięsaka. Ekspresja BMPR-IA została wykazana wcześniej [9/11 przypadków] w tkankach pobranych od pacjentów chorych na kostniakomięsaka [Mehdi, Shimizu, Yoshimura, Gomyo, Takaoka, 2000]

Wyniki naszych eksperymentów ponownie pokrywają się z danymi opublikowanymi przez Gou i in. [1999] gdzie ekspresja BMPR-IB została wykryta w liniach Saos-2 oraz U-2 OS. Nie wykryto ekspresji mRNA dla BMPR-IB w próbkach pochodzących od pacjentów chorujących na kostniakomięsaka [Gou i in., 1999]. Podobnie ekspresja mRNA dla BMPR-II została wykryta w liniach Saos-2 oraz U-2 OS. Ekspresję BMPR-II wykazano również w 25/36 pacjentów chorych na kostniakomięsaka. Badania Gou i in. wykazały również istotną statystycznie korelację ($p = 0,03$) pomiędzy ekspresją BMPR-II a przerzutami nowotworowymi u chorych na kostniakomięsaka.

W tym artykule przedstawiono różnice w ekspresji BMP-2/7 oraz BMPR-IA/IB/II pomiędzy trzema liniami kostniakomięsaka. Następnym krokiem będą badania sprawdzające poziom ekspresji białek morfogenetycznych i ich receptorów w liniach pobranych od pacjentów chorujących na kostniakomięsaka. Interesujące może również okazać się sprawdzenie czy istnieje różnica w ekspresji BMP i BMPR u pacjentów w różnym wieku. Badania wykazują że istnieje różnica w ekspresji BMPR pomiędzy różnymi typami histopatologicznymi kostniakomięsaka [Mehdi, Shimizu, Yoshimura, Gomyo, Takaoka, 2000]. Porównanie ekspresji białek morfogenetycznych kości i ich receptorów w różnych typach kostniakomięsaka pomoże zrozumieć rolę jaką pełnią w formowaniu się nowotworu. Jak donoszą badania istnieje korelacja pomiędzy występowaniem przerzutów nowotworach u pacjentów z kostniakomięsakiem a ekspresją BMPR-II [Gou i in., 1999]. Sprawdzenie zależności między przerzutami nowotworowymi w kostniakomięsaku a ekspresją białek morfogenetycznych kości oraz ich receptorów może przyczynić się do lepszego zrozumienia roli jaką pełnią BMP i BMPR w kostniakomięsaku.

4. Podsumowanie

Ekspresja białek morfogenetycznych kości (BMP-2, BMP-7) oraz ich receptorów (BMPR-IA, BMPR-IB, BMPR-II) została wykryta we wszystkich badanych liniach kostniakomięsaka (Saos-2, , U-2 OS, MG-63).

Bibliografia

1. Chomoczyński P., Sacchi N. (1987). Single-Step Method of RNA Isolation by Acid Guanidinium Thiocyanate-Phenol-Chloroform Extraction Analytical. *Biochemistry* 162: 156-159.
2. Ducy P., Karsenty G. (2000). The family of bone morphogenetic proteins. *Kidney International* 57: 2207-2214.

3. Guo W., Gorlick R., Ladanyi M., Meyers P. A., Huvos A. G., Bertino J. R., Healey J. (1999). Expression of Bone Morphogenetic Protein and Receptors in Sarcomas. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 365:175-183.
4. Livak K. J., Schmittgen T. D. (2001). Analysis of Relative Gene Expression Data Using Real- Time Quantitative PCR and the $2^{-\Delta\Delta CT}$ Method. *Methods* 25: 402-408.
5. Luu H. H., Song W. X., Lou X., Manning D., Lou J. Deng Z. L., Sharff K. A., Montag A. G., Haydon R. C., He T. C. (2007). Distinct Roles of Bone Morphogenetic Proteins in Osteogenic Differentiation of Mesenchymal Stem Cells. *Journal of Orthopaedic Research* 25: 665-667.
6. Mehdi R., Shimizu T., Yoshimura Y., Gomyo H., Takaoka K. (2000). Expression of Bone Morphogenetic Protein and its Receptors in Osteosarcoma and Malignant Fibrous Histiocytoma. *Jpn J Clin Oncol* 30(6): 272-275.
7. Mirabello L., Troisi R. J., Savage S. A. (2009). International osteosarcoma incidence patterns in children and adolescents, middle ages and elderly persons. *International Journal of Cancer*, 125:229-234.
8. Ottaviani G., Jaffe N. (2010). The Epidemiology of Osteosarcoma w: Pediatric and Adolescent Osteosarcoma (red. N. Jaffe, O. S. Bruland, S. Bielack). Nowy York, Springer Science & Business Media.
9. Otsuka F. (2013). Multifunctional Bone Morphogenetic Protein System in Endocrinology. *Acta Medica Okayama* 67:75-86.
10. Picci P. (2007). Osteosarcoma (Osteogenic sarcoma). *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 2:6.
11. Sulzbacher I., Birner P., Trieb K., Pichlbauer E., Lang S. (2002). The expression of bone morphogenetic proteins in osteosarcoma and its relevance as a prognostic parameter. *J Clin Pathol* 55:381-385.
12. Urist M. R. (1965). Bone: formation by autoinduction. *Science* 150: 893-899.

6. OCENA PRZESTRZENNEGO ROZKŁADU RUCHU TURYSTYCZNEGO W WYBRANYCH PARKACH NARODOWYCH NA PODSTAWIE DANYCH Z KARTOWANIA GNSS ZAŚMIECONYCH SZLAKÓW

Karolina Zięba-Kulawik, Piotr Wężyk

Paulina Strejczek-Jaźwińska, Jakub Jaźwiński

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wydział Leśny

Al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków

E-mail: karolina.anna.zieba@gmail.com

1. Wstęp

Nasilenie ruchu turystycznego w Europie, które nastąpiło w drugiej połowie XIX w., zwłaszcza na obszarach górskich, spowodowało intensyfikację działań mających na celu ułatwienie korzystania z walorów turystycznych oraz zapewnienie bezpieczeństwa podczas wędrówek. W wyniku poprawy infrastruktury ścieżek turystycznych oraz stworzenia zupełnie nowych dróg, zaczęła rozwijać się sieć szlaków turystycznych, z czasem uzupełniona o dodatkowe elementy, takie jak szalasy czy schroniska. Pojęcie „szlaku” leży u podstaw zjawiska zwanego dziś turystyką [Kowalczyk, Derek 2010]. Obecnie szlaki turystyczne są uznawane za kluczowy element zagospodarowania turystycznego, gdyż umożliwiają penetrację ciekawych regionów. Jak zauważa Kurek [2004], góry stwarzają znacznie lepsze warunki do uprawiania turystyki pieszej niż tereny nizinne. Turysta, wspinając się na grzbiety i szczyty górskie, ma możliwość obserwacji zmieniających się wraz z wysokością stref roślinnych oraz rozległych panoram i otwarć widokowych w krajobrazie. Ponadto nieobojętne jest, że „turystyka górską jest najstarszą formą czynnego wypoczynku, która stworzyła własny styl jej uprawiania, który został wypracowany w drodze wieloletniego rozwoju i ewolucji form organizacyjnych” [Staffa 1985]. Wybór terenów górskich jako obszaru badań wiązał się też ze spostrzeżeniami zawartymi w Planie przestrzennego zagospodarowania turystycznego Polski do 1990 r. Według jego autorów pieszne wędrówki górskie wymagają specjalnych walorów i warunków, bez spełnienia których nie mogą być uprawiane.

Turystyka i ochrona przyrody są mocno ze sobą zintegrowane. Turystyka często stymuluje tworzenie obszarów chronionych, jednocześnie będąc dla nich zagrożeniem. Jest ono tym większe, im większy jest popyt na wypoczynek na obszarach o wysokich walorach przyrodniczych [Jafari 2000]. Szczególne znaczenie na obszarach górskich mają parki narodowe, które zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 r. obejmuje obszary wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe. Zasoby przyrodnicze parków narodowych zalicza się do strategicznych zasobów naturalnych Polski zgodnie z art. 1 pkt 5 ustawy z dnia 6 lipca 2001 r. o zachowaniu narodowego charakteru strategicznych zasobów naturalnych kraju.

Przez długi czas nie postrzegano wpływu turystyki na środowisko przyrodnicze i krajobraz kulturowy jako zjawiska istotnego, stąd pierwsze poważniejsze badania w tym względzie datują się dopiero na lata 70. XX w., zaś ich nasilenie przypada na koniec lat 80., kiedy turystyka była już w wysokim stopniu rozwinięta [Myga-Piątek, Jankowski 2009]. Ogólne przyczyny dewastacji walorów środowiska przyrodniczego na skutek oddziaływania ruchu turystycznego jako jeden z pierwszych w Polsce przedstawił Rogalewski (1973, 1977), wymieniając:

- zbyt dużą liczbę turystów w stosunku do chłonności (pojemności) i przepustowości środowiska przyrodniczego;
- niewłaściwe formy zwiedzania, związane często z brakiem odpowiedniego przystosowania obiektów do potrzeb ruchu turystycznego (np. brak ścieżek i urządzonych punktów widokowych powoduje, że turyści rozpraszają się po terenach chronionych;
- brak kultury turystycznej (hałasowanie, śmiecenie, zrywanie kwiatów, płoszenie zwierząt).

Konsekwencje jakie ponosi przyroda związane są w dużej mierze z nieodpowiednim zachowaniem turystów. Brak kultury i wiedzy o szkodliwości następstw ich działań prowadzą do dewastacji środowiska. Najliczniej odwiedzane w Polsce parki narodowe położone są w stosunkowo bliskim sąsiedztwie wielkich aglomeracji miejskich: Warszawy, Krakowa, Poznania (Tab. 1). Góry są zdecydowanie popularniejsze niż obszary typowo leśne, pojezierne i wodno-błotne (Wyk. 1).

Tabela 1. Turystyka w wybranych Parkach Narodowych w Polsce w 2016 r.

Turystyka w wybranych Parkach Narodowych w Polsce w 2016 r.						
Park Narodowy	Rok utworzenia	Powierzchnia w hektarach		Szlaki turystyczne w km	Liczba turystów	
		ogółem	w tym lasów		w tys.	na 1 ha
Bieszczadzki	1973	29202,16	24433,56	465,0	487,0	16,7
Tatrzański	(1947) ^a , 1954	21197,40	16382,00	275,0	3683,1	174,0
Świętokrzyski	1950	7626,45	7221,75	41,0	144,0	18,9
Gorczański	1981	7028,97	6603,60	169,0	80,0	11,0
Gór Stołowych	1993	6348,78	5823,42	109,0	286,0	46,0
Karkonoski	1959	5951,42	4397,10	121,0	2000,0	336,0
Babiogórski	1954	3398,70	3200,58	49,0	114,0	34,0
Pieniński	(1932) ^b , 1954	2371,75	1710,32	35,0	931,0	393,0
Ojcowski	1956	2145,70	1528,75	37,4	428,0	199,5
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Ochrona środowiska, Warszawa 2017.						
a) Jednostka Lasów Państwowych "Park Tatrzański"; b) Jednostka Lasów Państwowych "Park Narodowy w Pieninach"						

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Ochrona środowiska (Warszawa, 2017).

Wykres 1. Liczba turystów w wybranych Parkach Narodowych w Polsce w 2016 r. (w tys.)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Ochrona środowiska (Warszawa, 2017).

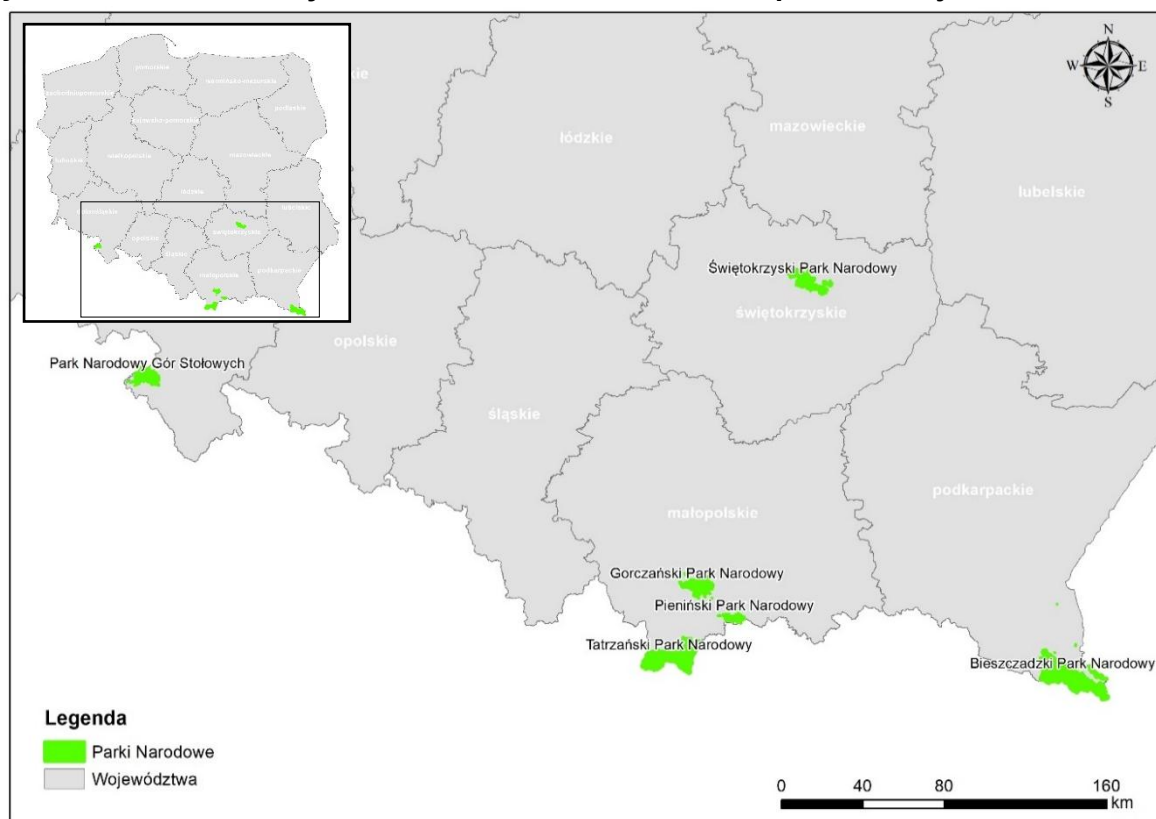
W Parkach Narodowych w Polsce od wielu lat prowadzony jest wolontariat. Ta inicjatywa oraz organizowane wydarzenia edukacyjno-ekologiczne (np. „Czyste Góry Czyste Szlaki”, „Czyste Tatry”) przyciągają co roku coraz więcej ludzi, którzy chcą poświęcić swój wolny czas pracując w cennym przyrodniczo obszarze. Prace wykonywane przez wolontariuszy pomagają w realizacji celów, dla których został powołany Park Narodowy. Najczęściej są to prace terenowe, do których należy porządkowanie szlaków turystycznych i zbieranie wzdłuż nich śmieci, renowacja znaków na ścieżkach dydaktycznych, monitoring ruchu turystycznego, pomoc w odkrzaczaniu dróg leśnych oraz zabiegi ochrony czynnej w ekosystemach nieleśnych.

Celem pracy jest ocena przestrzennego rozkładu ruchu turystycznego w wybranych Parkach Narodowych w Polsce na podstawie danych z kartowania GNSS zaśmieconych szlaków zebranych przez wolontariusz oraz zaprezentowanie na mapach Online (dostępnych dla każdego) wyników badań.

2. Materiały i metody

Badania zostały zlokalizowane na obszarze sześciu Parków Narodowych (Ryc. 1):

1. Gorczański Park Narodowy - 154 km;
2. Park Narodowy Gór Stołowych - 52 km;
3. Świętokrzyski Park Narodowy - 24 km;
4. Tatrzański Park Narodowy- 62 km;
5. Pieniński Park Narodowy- 70 km;
6. Bieszczadzki Park Narodowy - 64 km.

Ryc. 1. Teren badań - wybrane Parki Narodowe w Polsce południowej

Źródło: Badania własne.

Kartowanie GNSS przeprowadzono od czerwca do października 2017 roku – zapisując pozycję GPS znalezionych śmieci, jednocześnie określając frakcję oraz jaki rodzaj śmieci najczęściej zostawiali po sobie turyści (Ryc. 2). Projekt obejmował część terenową, która polegała na kartowaniu lokalizacji śmieci na szlakach turystycznych oraz ich sąsiedztwie za pomocą 7 odbiorników turystycznych GNSS (Garmin eTrex H, Garmin Oregon 650, Garmin GPSMAP 62st, Garmin Virb, Garmin Fenix 2, BHCnav NAVA 400) oraz prace kameralne - polegające na kompilacji map tematycznych i wykresów prezentujących rodzaj i ilość śmieci, zalegających na poszczególnych odcinakach szlaków. Dzięki wsparciu firmy Esri Polska udostępnionych zostało sześć serwisów mapowych w technologii ArcGIS Online z uwzględnieniem rozkładu przestrzennego skartowanych śmieci.

Ryc. 2. Kartowanie śmieci na szlakach turystycznych w Gorczańskim Parku Narodowym

Źródło: Badania własne.

3. Wyniki

Podczas sześciu wyjazdów terenowych oznaczono lokalizację śmieci na szlakach turystycznych o łącznej długości 420 km (Gorczyński Park Narodowy – przemierzono 154 km szlaków; Park Narodowy Gór Stołowych – 52 km; Świętokrzyski Park Narodowy – 24 km; Tatrzański Park Narodowy – 62 km; Pieniński Park Narodowy – 70 km; Bieszczadzki Park Narodowy – 64 km).

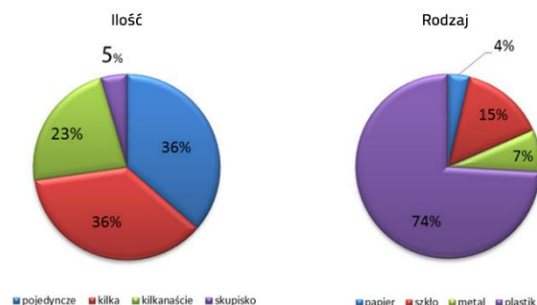
Łącznie stwierdzono ponad 1100 lokalizacji porzuconych pojedynczych śmieci i większych wysypisk, które pozwoliły oszacować łączną liczbę śmieci na ok. 6.000 sztuk. (ok. 800 kg). W każdym punkcie rejestrowanym przez GPS odnotowano: typ zebranych śmieci (4 kategorie: papier, szkło, metal, plastik), a także ich ilość (4 klasy: pojedyncze, kilka-, kilkanaście- oraz wysypisko).

Biorąc pod uwagę długość przemierzonych w czasie trwania projektu szlaków oraz ilość stwierdzonych lokalizacji śmieci punktów, oszacowano, iż średnio turyści porzucają ok. 14 sztuk śmieci na 1 km odcinka szlaku. W 2011 roku łączna długość znakowanych szlaków pieszych w polskich Parkach Narodowych osiągnęła łączną liczbę 3.655 km i w zasadzie podlega niewielkim wahaniom w zależności od potrzeb poszerzania lub ograniczania obszaru ochrony ścisłej lub konieczności regeneracji zniszczonej szaty roślinnej wzdłuż szlaku. Na podstawie przeprowadzonych badań można przypuszczać, że przy zachowaniu średniej z analizowanych Parków, na wszystkich szlakach turystycznych w Parkach Narodowych w Polsce znajduje się ponad 50.000 sztuk śmieci. Łączna liczba turystów w Parkach

Narodowych w Polsce wynosi ok. 10 mln. Można więc wyciągnąć wniosek, iż jedna na 200 osób, odwiedzająca Park Narodowy porzuca śmieci na jego terenie.

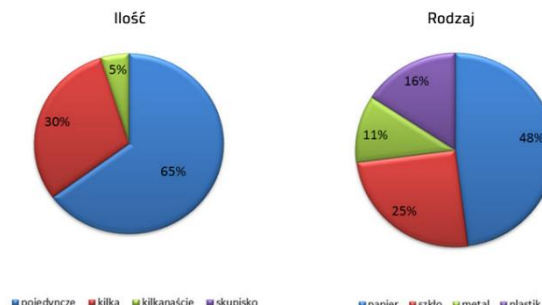
Uzyskane wyniki kartowania śmieci metodą GNSS w poszczególnych Parkach Narodowych zaprezentowano na poniższych wykresach:

Ryc. 3. Gorczański Park Narodowy



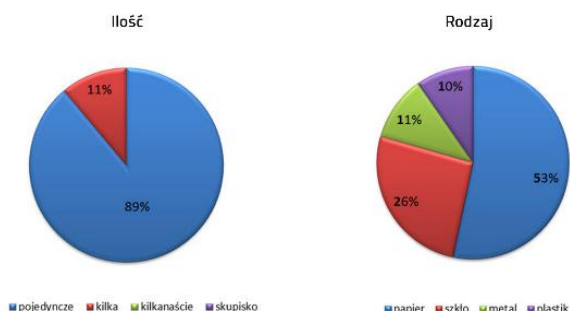
Źródło: Badania własne.

Ryc. 4. Park Narodowy Gór Stołowych



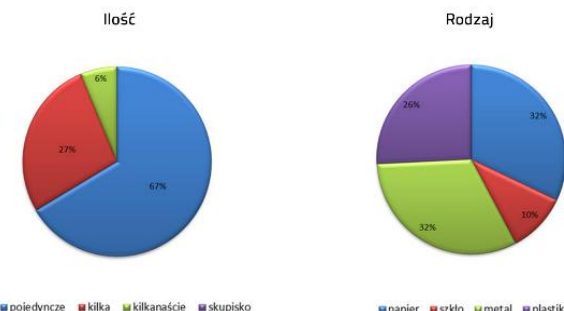
Źródło: Badania własne.

Ryc. 5. Świętokrzyski Park Narodowy



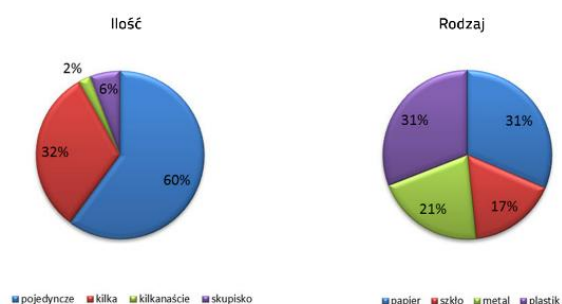
Źródło: Badania własne.

Ryc. 6. Tatrzański Park Narodowy



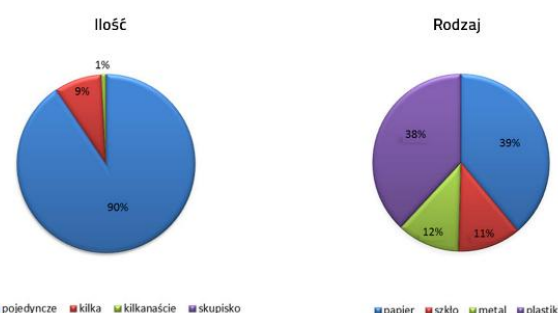
Źródło: Badania własne.

Ryc. 7. Pieniński Park Narodowy



Źródło: Badania własne.

Ryc. 8. Bieszczadzki Park Narodowy



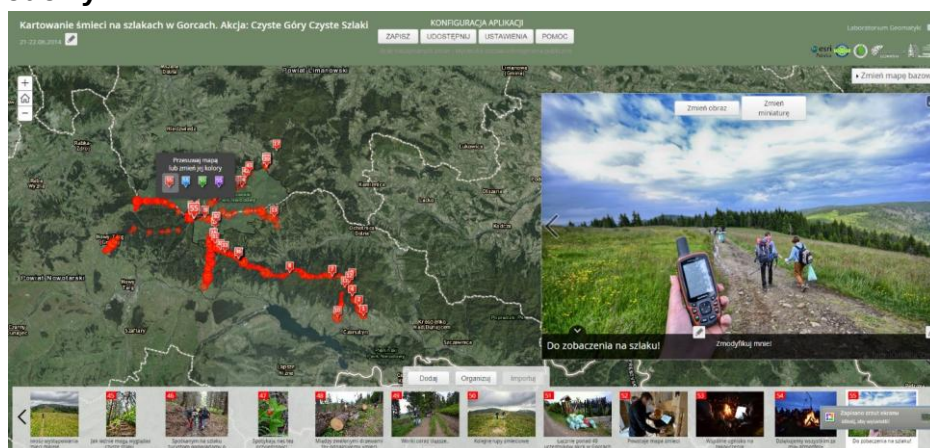
Źródło: Badania własne.

Część odbiorników GPS użytych podczas prac terenowych posiadała wbudowany aparat fotograficzny, co umożliwiło wykonanie zdjęć w opcji z tzw. GeoTag-owaniem, a pozostałe urządzenia pozwoliły na nadanie lokalizacji zdjęciom wykonanym nawet zwykłym aparatem nie posiadającym odbiornika GPS. Duża część osób wyruszyła na szlak z własnym smartfonem, dzięki czemu wykorzystano możliwość wykonania zdjęcia ze współrzędnymi GPS.

Lokalizacja śmieci (mapy tematyczne) oraz zdjęcia z poszczególnych Parków Narodowych są dostępne w serwisie mapowym ArcGIS Online Esri (Ryc. 8):

- Gorczański Park Narodowy: <http://bit.ly/WnSSAd>
- Park Narodowy Gór Stołowych: <http://bit.ly/1ppv1XP>
- Świętokrzyski Park Narodowy: <http://bit.ly/1slGNFe>
- Tatrzański Park Narodowy: <http://bit.ly/1qgfae6>
- Pieniński Park Narodowy: <http://bit.ly/1Dwaz1x>
- Bieszczadzki Park Narodowy: <http://bit.ly/10G024N>

Ryc. 9. Mapa Online skartowanych śmieci na szlakach turystycznych w Gorczańskim Parku Narodowym



Źródło: (ArcGIS Online, Esri).

4. Podsumowanie

Przegląd literatury dowodzi, że choć tematyką górskich szlaków turystycznych zajmowano się dotychczas dość często, to problem zaśmiecania szlaków nie został jak dotąd szczegółowo zbadany. Służby odpowiedzialne za czystość w górach wciąż borykają się z problemem najlepszej lokalizacji koszy na śmieci tak, by nie stanowiły zagrożenia dla dzikich zwierząt, a zarazem spełniały swoją funkcję. Śmieci to nie tylko sprawa estetyki. Góry są domem również dla zwierząt, zaś pozostawione tam śmieci niosą dwa niebezpieczeństwa:

- fragmenty plastików mogą zostać przez zwierzęta połknięte, powodując ich śmierć;
- odpadki organiczne – nawet te naturalne – gdy znajdowane są przez zwierzęta wokół obozowisk, przyczyniają się do zmiany ich zachowania. Typowym przykładem są niedźwiedzie, uczące się, że śmietnik przy polu namiotowym lub schronisku to lepsza spiżarnia niż las. Zwierzęta takie tracą zdolność samodzielnego wyżywienia się w lesie i niepokoją ludzi, posuwając się niekiedy do ich atakowania. Jeden ogryzek nie czyni szkody, regularne zostawianie resztek, zmienia zachowania zwierząt na stałe.

Pomocne w rozwiązaniu problemów związanych z odpadami turystycznymi może być, uwrażliwienie turystów i mieszkańców na unikalne piękno polskiej przyrody oraz zabytków. Cel ten będzie osiągalny dzięki licznym kampaniom edukacyjnym, skierowanym do poszczególnych grup odbiorców. Warto byłoby włączyć w tę akcję producentów opakowań i produktów, które najczęściej spotykamy na szlakach. Trasy i obiekty o szczególnych

walorach krajoznawczych powinny być pod stałym nadzorem odpowiednich służb i urzędów. Monitorowanie ich stanu można zlecić lokalnym organizacjom samorządowym, przeznaczając im kwoty pieniężne na realizację omawianego zadania. Grupy wycieczkowe natomiast powinni obsługiwać wykwalifikowani przewodnicy turystyczni, którzy oprócz prezentowania godnych uwagi miejsc, pełniliby rolę edukatorów i strażników.

Dzięki pozyskanym lokalizacjom śmieci oraz udostępnionym serwisom mapowych (ArcGIS Online, Esri) prezentujących najbardziej zaśmiecone rejony w głównych pasmach górskich, tego typu informacje mogą wesprzeć działania służb Parków Narodowych czy też PTTK i innych organizacji w walce ze śmieciami na szlakach oraz w programach edukacyjnych.

Bibliografia

1. Jafari, J., 2000, *Encyclopedia of tourism*, Londyn.
2. Kowalczyk A., 2010, *Koncepcje teoretyczne bliskie idei turystyki zrównoważonej, Turystyka zrównoważona*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 48–55.
3. Kowalczyk A., Derek M., 2010, *Zagospodarowanie turystyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Kurek W., 2004, *Turystyka na obszarach górskich Europy – wybrane zagadnienia*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.
5. Myga-Piątek U., Jankowski G., 2009, *Wpływ turystyki na środowisko przyrodnicze i krajobraz kulturowy – analiza wybranych przykładów obszarów górskich*, „Problemy Ekologii Krajobrazu”, T. XXV, s. 27–38.
6. *Plan przestrzennego zagospodarowania turystycznego Polski do 1990 r.*, 1973, Główny Komitet Kultury Fizycznej i Turystyki, Instytut Turystyki, Komisja Planowania przy Radzie Ministrów, Zakład Przestrzennego Zagospodarowania Polski, Warszawa.
7. Staffa M., 1985, *Z zagadnień zagospodarowania turystycznego gór polskich*, Biblioteczka turysty górskiego, tom 8, Wydawnictwo PTTK Kraj, Redakcja Wydawnictw Górskich i Narciarskich, Warszawa – Kraków.
8. Szostak M., Wężyk P., 2013. *Pomiary GNSS w przestrzeni leśnej przy wykorzystaniu różnej klasy odbiorników oraz wybranych trybów pomiaru*. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, 25:217-231, ISBN978-83-61576-24-2.
9. Wężyk P., Sztremer M., 2005. *Wykorzystanie fotogrametrii cyfrowej, GPS i GIS w procesie kartowania szaty roślinnej Babiogórskiego Parku Narodowego*. *Roczniki Geomatyki*. ISSN 1731-5522, 3 (2), 173-180.

7. POTENTIAL USE OF *SORGHUM BICOLOR* IN THE PHYTOREMEDIATION OF SOILS CONTAMINATED WITH HEAVY METALS

Lilianna Głab

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Przyrodniczo Technologiczny

Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej

Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław

E-mail: lilianna.glab@upwr.edu.pl

1. Introduction

Heavy metals contamination has become a worldwide environmental problem. The contamination of the environment with toxic metals occurs in sites near mining activities and areas of intense industry and agriculture [Soudek, Petrova, Vankova, Song and Vasek, 2014; Sarwar *et al.*, 2017]. This problem is getting more and more attention mainly in developing countries, where the population explosion, increasing demand, rapid industrial development and lack of pollution emissions control contributed to higher concentrations of heavy metals to the agricultural soil environment [Bhargava, Carmona, Bhargava and Srivastava, 2012a; Jia *et al.*, 2016]. Agricultural soils polluted with heavy metals pose a great threat to plants, animals as well as humans due to potential risk of their entry into food chain [Sarwar *et al.*, 2010]. Therefore, there is a need to remove heavy metals from the soil in order to provide agroecological sustainability.

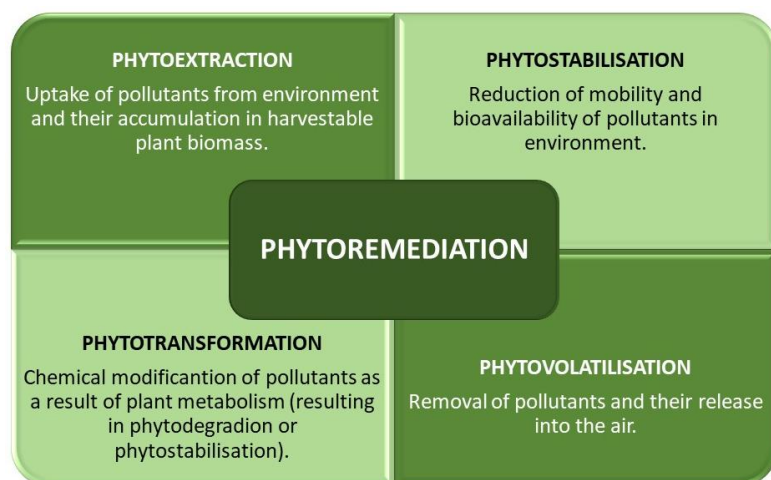
2. Phytoremediation as an alternative technique of remediation

A number of efficient soil cleanup techniques have been developed to remediate heavy metal contaminated soils [Bhargava, Gupta, Singh and Gaur, 2012b; Hamby, 1996; Khan, Husain and Fejazi, 2004]. Current remediation methods can be divided into three main groups; biological, chemical and physical techniques (Fig. 1). Most of the conventional remediation techniques, e.g. removal of contaminated soil layer or washing of contaminated soils with strong acids are very costly, labour intensive and result in serious soil disturbances [Bhargava *et al.*, 2012b]. Phytoremediation can be recognized as an emerging cost effective and environment friendly biotechnology for cleaning up contaminated sites, which offers long-term applicability [Al Chami, Amer, Bitar, Cavoski, 2015; Oh *et al.*, 2015]. In contrast to chemical remediation methods, phytoremediation does not contribute to the secondary pollution [Ali, Khan, Anwar Sajad, 2013; Doty, 2008].

Figure 1. Classification of remediation techniques

Source: [Hamby, 1996].

The idea of phytoremediation (as phytoextraction) was suggested for the first time by Chaney [1983]. The term phytoremediation is a combination of two words: the Greek phyto, meaning “plant”, and the Latin suffix remedium, which means “able to cure” or “restore” [Bandiera, 2010, p. 18]. According to Environmental Protection Agency phytoremediation is a direct use of living plants and associated soil microbes for *in situ* remediation of contaminated soil, sludges, sediments and groundwater [EPA, 1999, 2000]. The range of phytoremediation areas are relatively broad and included using plants to extract, contain, degrade, or immobilize pollutants from the contaminated environment [Oh et al., 2015] (Fig. 2).

Figure 2. The areas of phytoremediation

Source: [Bandiera, 2010; modified].

Among green technologies addressed to metal pollution, the most important phytoremediation methods implemented for heavy metal-contaminated area are phytoextraction and phytostabilization [Chami et al., 2015]. The term phytoextraction (also known as phytoaccumulation or phytoabsorption) was coined by Raskin [1994] and is used to refer to plants which has the ability to the uptake of a high level of contaminants from soil or water and translocate a great fraction of them to aboveground biomass i.e., shoots [Rafati et al., 2011]. Phytostabilisation is a method providing decrease in bioavailability or mobility of heavy metals by its accumulating in root tissue. Plants suitable for phytostabilisation-based technique must be able to develop extended and abundant root systems and maintain the translocation of metals from roots to shoots at very low level [Bandiera, 2010]. They should

be characterized by high bioconcentration factor (BCF, root-to-soil metal concentration ratio; higher than 1) and low the translocation factor (TF, shoot-to-root metal concentration ratio; lower than 1). In the next parts of this review the more attention will be focused on phytoextraction-based techniques.

3. Plant species for efficient phytoextraction

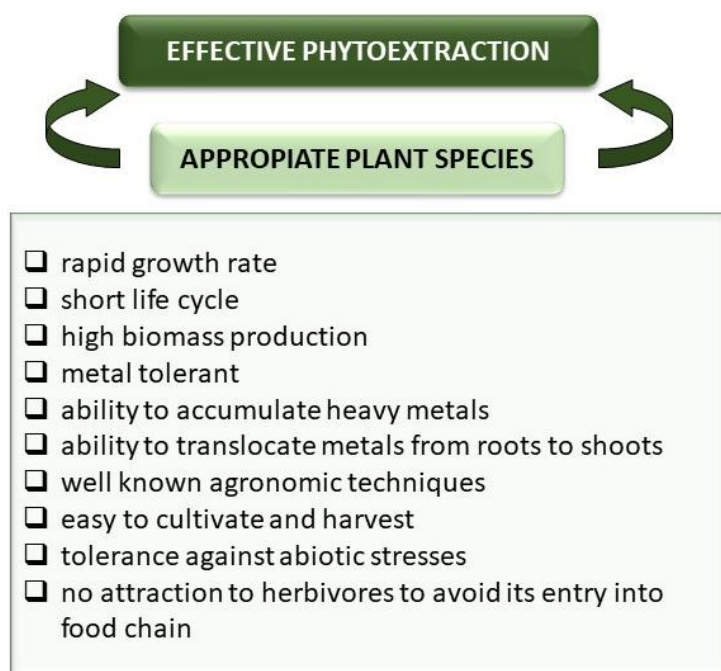
Plants exhibit various morphophysiological responses to soil metal contamination. Most of them are highly sensitive to even very low concentrations, others have developed tolerance and only a few are hyperaccumulators [Brooks, 1998]. Effective phytoextraction requires to select an appropriate plant species [Soudek et al., 2014]. Plants with high biological absorption coefficient (BAC), i.e., the plant (harvestable)-to-soil metal concentration ratio (greater than 1) are suitable for phytoextraction [Yoon et al., 2006].

So far, two different strategies have been proposed for phytoextraction of heavy metals:

1. the application of hyperaccumulators (e.g. *Thlaspi caerulescens* or *Alyssum bertolonii*) producing relatively less aboveground biomass but are able to concentrate high levels of target metals in the above-ground harvestable biomass [Douchiche et al. 2012; Song et al. 2012]
2. the use of other plants, which accumulate specific heavy metals to a lesser extent but produce more aboveground biomass [Angelova, Ivanova, Delibaltova and Ivanov, 2011; Jia et al., 2016].

The limitations of the first one approach are results of the small biomass productivity potential, slow growth rate, absence of their commercially available seeds, and low economic benefit, which make them less effective for use in phytoextraction in the field [Chami et al., 2015; He et al., 2013; Jia et al., 2016]. Recently, the second practice using high biomass plants has received increasing attention [Pidlisnyuk et al. 2014]. Despite their lower ability to accumulate metals, the total uptake (TU) is comparable to hyperaccumulating plants due to high yield of aboveground biomass [Chami et al., 2015]. The most promising approach is application energy plants for phytoextraction and combine a green solution to the problem of heavy metal pollution with bioenergy production [Ali et al., 2013]. Moreover, this practice contribute to transfer toxic pollutants from the food chain into the energy chain [Jia et al., 2016].

The phytoextraction potential of a plant species is highly dependent on two crucial factors i.e., ability to accumulate metals in shoots and aboveground biomass production rate [Li et al., 2010]. Desirable characteristic of plants suitable for phytoextraction was shown in Fig. 3 [Adesodun et al., 2010; Seth, 2011; Sarwar et al., 2010; Shabani and Sayadi, 2012].

Figure 3. Characteristic of plant species suitable for phytoextraction

Source: [Bandiera, 2010; modified].

The above presented criteria are met by woody plants, grasses with short life cycle, and crop plants with high growth rate [Sarwar et al., 2010]. The potential of some crops for phytoextraction purposes has been well documented in the last few years [Bandiera et al., 2010]. Among the biomass crops, the primary interest is focused on energy crops i.e. *Sorghum* sp., *Miscanthus giganteus*, *Salix* sp., *Populus* sp. and *Zea mays* [Soudek et al., 2014].

4. Phytoremediation potential of sorghum

Sweet sorghum is characterized by wide adaptability to marginal growing conditions, resilience, and due to its efficient C4 photosynthetic pathway generates high biomass yield [Regassa and Wortmann, 2014]. It is the fifth most consumed cereal in the world, it a multipurpose crop used as food, animal feed and biofuel.

Results of study of Metwali et al. [2013] demonstrated that sorghum has higher tolerance to cadmium and copper stress as compared to wheat and maize. The previous study showed, that sorghum accumulated significant quantities of heavy metals in aboveground parts and could be used for soil cleanup from cadmium and zinc [Ustak and Vana 1998]. Salman et al. [2013] found that sorghum exhibited adsorption ability to remove lead, cadmium, and copper from water.

Jia et al. [2016] have tested in hydroponic experiments responses of sweet sorghum cv. 'M-81E' to cadmium stress for its potential as an energy crop in restoring soils contaminated by Cd. Morphophysiological characteristic analysis showed that sorghum has ability to absorb Cd and the growth is not negatively influenced by mild level cadmium stress. Based on this study, sorghum could be recognized as a promising material for the phytoremediation of Cd-contaminated soils [Jia et al., 2016]. Francato Zancheta et al. [2015] assessed the responses of

sorghum jack-bean and to Cd supply and to quantify Cd accumulation by these species grown in hydroponic culture. Authors concluded, that sorghum is less suitable plant species for use in phytoextraction programs than jack-bean, because of the lower rate of shoot Cd translocation contributed to its higher tolerance to Cd [Francato Zancheta et al., 2015].

Ping et al. [2009] reported the ability of sorghum to accumulate metals showing the greatest removal of lead by leaves and the greatest removal of cadmium and zinc by stems. Al Chami et al. [2015] carried out an experiment in growth chamber to assess potential use of sorghum in phytoremediation of nickel (Ni), lead (Pb) and zinc (Zn). Sorghum grown hydroponically was able to uptake Ni, Pb and Zn. Results obtained by Al Chami et al. [2015] stated that sorghum could be successfully used in phytoremediation applications in marginal soils with moderately heavy metal contamination. The above mentioned observations are in line with findings of Shafiei Darabi, Almodares and Ebrahimi [2016], who demonstrated in pot experiment that, *Sorghum bicolor* can be a suitable crop species for remediation soils irrigated with wastewater characterized by low level of pollution. They found, that sorghum has capacity to absorb high levels of cadmium and lead. Shafiei Darabi et al. [2016] stated that in case of soils without sorghum plants these ions can accumulate in toxic quantities or leach into the deeper soil layers and groundwater. A pot experiment conducted by Karimi [2013] has shown that sorghum is effective accumulator plant for phytoremediation of chromium.

However, in order to confirm results obtained in experiments under controlled conditions, field trials including broad range of environmental conditions are necessary. So far, there is still little field experiments aimed the phytoremediation potential of sorghum. Marchiol, Fellet, Perosa and Zerbi [2007] carried out field trial in an industrial site in polymetallic soil contaminated by several metals in the surface layer. They observed the level of metals in sunflower (*Helianthus annuus*) and sorghum tissues during the crop cycle and established the metals quantities removed by the crops. Based on results of this study, the potential of phytoremediation of tested plants, compared to other crops, was evaluated as highly positive [Marchiol et al., 2007].

These results agree with the observations of Angelova et al. [2011], who determined the capacity to accumulation of Pb, Cu, Zn and Cd in the vegetative and reproductive organs of the four sorghum varieties (technical sorghum, sugar sorghum, sudan grass and grain sorghum) in field experiment. Technical sorghum and Sudan grass accumulated larger heavy metal quantities than grain sorghum and sugar sorghum. Furthermore, the majority of taken up elements was retained by the roots and only a very small amount was translocated to aboveground biomass. Authors concluded that technical sorghum, sugar sorghum and Sudan grass are extremely suitable for phytoremediation purposes [Angelova et al., 2011].

Another results were obtained by Fellet and Marchiol [2011], who reported a poor potential of *Sorghum bicolor* for phytoremediation under their experimental conditions in field trials.

However, it is worth pointing out that in case of sorghum, biomass with high level of toxic metals can be used for bioenergy production such as pyrolysis technology (Al Chami et al. 2014).

5. Constraints

The big challenge, which greatly limits the broad use of phytoremediation is to provide a sufficient efficiency of this technique [Oh et al., 2015]. For example, when plants grow too slowly, many years are needed to achieve good remediate effect. Thus, to enhance the phytoremediation efficiency, chelating agents and effective bacteria can be also applied [Li, Cheng and Oh, 2013]. There are some chelating agents that are reported to improve the metal uptake capacity of plants, by increasing the metals bioavailability. Some of the important chelating agents are ethylenediaminetetraacetic acid EDTA, hydroxyethylene-diaminetriacetic acid (HEDTA), nitrilotriacetic acid (NTA), nitric acid, citric acid, and hydrochloric acid [Bacaha et al., 2015].

6. Conclusion

Selection of the suitable plant species and appropriate enhancing measures to receive high phytoremediation efficiency and high valuable biomass are essential requirements for a successful phytoremediation. Cultivation high yielding energy crops on contaminated land have several advantages as site remediation combined with bioenergy production. Sorghum plant can not only tolerate high levels of heavy metals, but also take up and translocate metal ions to aboveground parts. Cropping of *Sorghum bicolor* may be a sustainable approach for partial decontamination of heavy metal contaminated soils.

Bibliography

1. Adesodun J.K., Atayese M.O., Agbaje T., Osadiaye B.A., Mafe O., Soretire A.A. (2010). Phytoremediation potentials of sunflowers (*Tithonia diversifolia* and *Helianthus annuus*) for metals in soils contaminated with zinc and lead nitrates. *Water Air and Soil Pollution*, 207, 195–201.
2. Al Chami Z., Amer N., Al Bitar L., Cavoski I. (2015). Potential use of *Sorghum bicolor* and *Carthamus tinctorius* in phytoremediation of nickel, lead and zinc. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 12(12), 3957–3970. doi: 10.1007/s13762-015-0823-0.
3. Al Chami Z., Amer N., Smets K., Yperman J., Carleer R., Dumontet S., Vangronsveld J. (2014). Evaluation of flash and slow pyrolysis applied on heavy metal contaminated *Sorghum bicolor* shoots resulting from phytoremediation. *Biomass and Bioenergy*, 63, 268–279.
4. Ali H., Khan E., Sajad M.A. (2013). Phytoremediation of heavy metals. Concepts and applications. *Chemosphere*, 91, 869–881.
5. Angelova V.R., Ivanova R.V., Delibaltova V.A., Ivanov K.I. (2011). Use of sorghum crops for *in situ* phytoremediation of polluted soils. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 1, 693–702.
6. Bacaha N., Shamas R., Bakht J., Rafi A., Farhatullah, Gillani, A. (2015). Effect of heavy metal and EDTA application on plant growth and phyto-extraction potential of sorghum (*Sorghum bicolor*). *Pakistan Journal of Botany*, 47(5), 1679–1684.
7. Bandiera M. (2010). Improving phytoremediation efficiency in metal-polluted wastes. Doctoral thesis. University of Padova. pp. 221.
8. Bhargava A., Carmona F.F., Bhargava M., Srivastava S. (2012a). Approaches for

- enhanced phytoextraction of heavy metals. *Journal of Environmental Management*, 105, 103–120. doi: 10.1016/j.jenvman.2012.04.002.
9. Bhargava A., Gupta V.K., Singh A.K., Gaur R. (2012b). Microbes for heavy metal remediation. In: Gaur, R., Mehrotra, S., Pandey R.R. (eds.), *Microbial Applications*. (pp. 167-177). New Delhi: I.K. International Publications.
 10. Brooks R.R. (1998). *Plants that hyperaccumulate heavy metals*. Wallingford, UK: CAB International.
 11. Chaney R.L. (1983). Plant uptake of inorganic waste constituents. In: Parr J.F.E.A. (ed.), *Land treatment of hazardous wastes*. (pp. 50–67). NJ: Noyes Data Corp., Park Ridge.
 12. Doty S.L. (2008). Enhancing phytoremediation through the use of transgenics and endophytes. *New Phytologist*, 179, 318–333.
 13. Douchiche O., Chaibi W., Morvan C. (2012). Cadmium tolerance and accumulation characteristics of mature flax, cv. Hermes: contribution of the basal stem compared to the root. *Journal of Hazardous Materials*, 235, 101–107.
 14. EPA, (1999). *Phytoremediation Resource Guide*. US Environmental Protection Agency. EPA 542-B-99-003
 15. EPA, (2000). *Introduction to phytoremediation*. US Environmental Protection Agency. EPA 600-R-99-107
 16. Fellet G., Marchiol L. (2011). Towards green remediation: Metal phytoextraction and growth analysis of sorghum bicolor under different agronomic management. *Low Carbon Economy*, 2, 144-151. doi: 10.4236/lce.2011.23018
 17. Francato Zancheta A.C., De Abreu C.A., Bachiega Zambrosi F.C., de Magalhães Erismann N., Andrade Lagôa A.M.M. (2015). Cadmium accumulation by jack-bean and sorghum in hydroponic culture. *International Journal of Phytoremediation*, 17(3), 298-303, doi: 10.1080/15226514.2014.883492
 18. Hamby D.M. (1996). Site remediation techniques supporting environmental restoration activities – a review. *Science of the Total Environment*, 191(3), 203–224.
 19. He J.L., Li H., Luo J., Ma C.F., Li S.J., Qu L., Gai Y., Jiang X.N., Janz D., Polle A., Tyree M., Luo Z.B. (2013). A transcriptomic network underlies microstructural and physiological responses to cadmium in *Populus × canescens*. *Plant Physiology*, 162, 424–439.
 20. Jia W., Lv S., Feng J., Li J., Li Y., Li S. (2016). Morphophysiological characteristic analysis demonstrated the potential of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in the phytoremediation of cadmium-contaminated soils. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(18), 18823–18831. doi: 10.1007/s11356-016-7083-5.
 21. Karimi N. (2013). Comparative phytoremediation of chromium-contaminated soils by alfalfa (*Medicago sativa*) and *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences*, 1(3), 44-49.
 22. Khan F.I., Husain T., Hejazi R. (2004). An overview and analysis of site remediation technologies. *Journal of Environmental Management*, 71, 95-122.
 23. Li T., Cheng H., Oh K. (2013). Effect of humic acid and bacterial manure on distribution of heavy metals in different organs of maize. *International Journal of Environmental Science and Development*, 5, 393-397.

24. Li J.T., Liao B., Lan C.Y., Ye Z.H., Baker A.J.M., Shu W.S. (2010). Cadmium tolerance and accumulation in cultivars of a high-biomass tropical tree (*Averrhoa carambola*) and its potential for phytoextraction. *Journal of Environmental Quality*, 39, 1262–1268.
25. Marchiol L., Fellet G., Perosa D., Zerbi G. (2007). Removal of trace metals by *Sorghum bicolor* and *Heliathus annuus* in a site polluted by industrial wastes: a field experience. *Plant Physiology and Biochemistry*, 45, 379–387.
26. Metwali E.R., Gawayed S.H., Al-Maghrabi O., Mosleh Y. (2013). Evaluation of toxic effect of copper and cadmium on growth, physiological traits and protein profile of wheat (*Triticum aestivum* L.), maize (*Zea mays* L.) and sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *World Applied Sciences Journal*, 21, 301–314.
27. Oh K., Cao T., Cheng H., Liang X., Hu X., Yan L. (2015). Phytoremediation potential of sorghum as a biofuel crop and the enhancement effects with microbe inoculation in heavy metal contaminated soil. *Journal of Biosciences and Medicines*, 3, 9–14.
28. Pidlisnyuk V., Stefanovska T., Lewis E.E., Erickson L.E., Davis L.C. (2014). Miscanthus as a productive biofuel crop for phytoremediation. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 33, 1–19.
29. Ping Z., Wensheng S., Zhian L., Bin L., Jintian L., Jingsong S. (2009). Removal of metals by sorghum plants from contaminated land. *Journal of Environmental Science*, 21, 1432–1437.
30. Rafati M., Khorasani N., Moattar F., Shirvany A., Moraghebi F., Hosseinzadeh S. (2011). Phytoremediation potential of *Populus alba* and *Morus alba* for cadmium, chromium and nickel absorption from polluted soil. *International Journal of Environmental Research*, 5, 961–970.
31. Raskin I., Kumar P.B.A.N., Dushenkov S., Salt D. (1994). Bioconcentration of heavy metals by plants. *Current in Opinion Biotechnology* 5, 285–290.
32. Regassa T.H., Wortmann C.S. (2014). Sweet sorghum as a bioenergy crop: Literature review. *Biomass and Bioenergy*, 64, 348–355. doi:10.1016/j.biombioe.2014.03.052
33. Salman M., Athar M., Farooq U., Nazir S., Nazir H. (2013). Insight to rapid removal of Pb (II), Cd (II), and Cu (II) from aqueous solution using an agro-based adsorbent *Sorghum bicolor* L. biomass. *Desalination and Water Treatment*, 51, 4390–4401.
34. Sarwar N., Imran M., Shaheen M.R., Ishaque W., Kamran M.A., Matloob A., Rehim A., Hussain S. (2017). Phytoremediation strategies for soils contaminated with heavy metals: Modifications and future perspectives. *Chemosphere*, 171, 710–721. doi: 10.1016/j.chemosphere.2016.12.116.
35. Sarwar N., Saifullah, Malhi S.S., Zia M.H., Naeem A., Bibia S., Farida G. (2010). Role of mineral nutrition in minimizing cadmium accumulation by plants. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(6), 925–37. doi: 10.1002/jsfa.3916.
36. Seth C.S. (2011). A review on mechanisms of plant tolerance and role of transgenic plants in environmental clean-up. *The Botanical Review*, 78(1), 32–62. doi: 10.1007/s12229-011-9092-x.
37. Shabani N., Sayadi M.H. (2012). Evaluation of heavy metals accumulation by two emergent macrophytes from the polluted soil: an experimental study. *Environmentalist*, 32, 91–98.

38. Shafiei Darabi S.A., Almodares A., Ebrahimi M. (2016). Phytoremediation efficiency of *Sorghum bicolor* (L.) Moench in removing cadmium, lead and arsenic. Open Journal of Environmental Biology, 1(1), 001-006.
39. Song X.Y., Hu X.J., Ji P.H., Li Y.S., Chi G.Y., Song Y.F. (2012). Phytoremediation of cadmium-contaminated farmland soil by the hyperaccumulator *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 88, 623–626.
40. Soudek P., Petrová Š., Vaňková R., Song J., Vaněk T. (2014). Accumulation of heavy metals using *Sorghum* sp. Chemosphere, 104, 15–24. doi: 10.1016/j.chemosphere.2013.09.079.
41. Yoon J., Cao X., Zhou O. (2006). Accumulation of Pb, Cu, and Zn in native plants growing on a contaminated Florida site. Science of the Total Environment, 368, 456-464.

8. PROFIL EKSPRESJI MIR-21-5P, 124-3P ORAZ 320-3P W KOMÓRKACH ZAANGAŻOWANYCH W REGENERACJĘ TKANKI KOSTNEJ

Norbert Urbaniak, Agnieszka Śmieszek, Katarzyna Krajewska, Mateusz Sikora

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

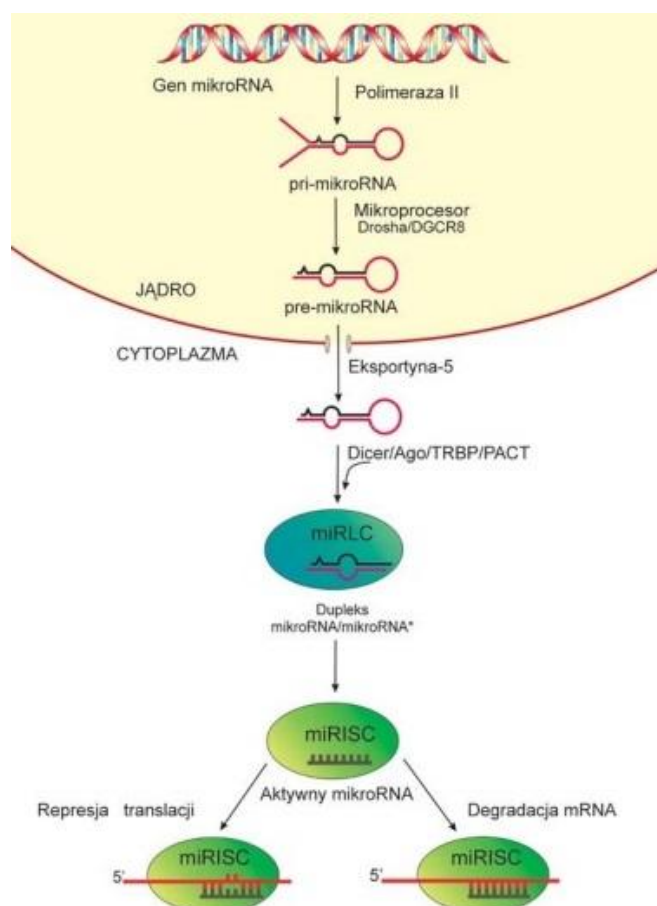
ul. Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław

E-mail: norbert2225@wp.pl

1. Wstęp

MiRNA to grupa stosunkowo krótkich (21-25 nukleotydów), nie kodujących, jednoniciowych i endogennych RNA. Występują powszechnie w komórkach praktycznie wszystkich organizmów: roślin, zwierząt czy grzybów. Biorą one udział w regulacji ekspresji genów głównie na poziomie potranskrypcyjnym.. Liczne badania wskazują na to, że cząsteczki mikroRNA pełnią ważną rolę w procesach takich jak apoptoza, podziały komórkowe czy onkogeneza (Izzotti i in., 2009). Pojedyncza cząsteczka miRNA może wpływać na ekspresję nawet kilkuset genów (Satoh i Tabunoki, 2011). Szacuje się, że miRNA stanowią nawet do 5% ludzkiego genomu i regulują co najmniej 30% genów kodujących białka (Berezikov i in., 2005). Pierwszymi odkrytymi miRNA były lin-4 oraz let-7, które są odpowiedzialne za dojrzewanie i przechodzenie w kolejne stadia larwalne nicienia *Caenorhabditis elegans*. Powstawanie dojrzałej cząsteczki miRNA składa się z kilku etapów. Pierwsze dwa z nich zachodzą w jądrze komórkowym. Pierwszym etapem od którego zaczyna się obróbka miRNA jest transkrypcja, w wyniku której tworzony jest pierwotny transkrypt pri-miRNA (primary miRNA). Następnie dochodzi do przetwarzania pri-miRNA podczas którego powstaje pre-miRNA. Kolejno pre-miRNA przenoszone jest do cytoplazmy, gdzie poddawane jest procesom prowadzącym do powstania dojrzałej, funkcjonalnej cząsteczki miRNA. Większość genów dla miRNA transkrybowana jest w wyniku działania polimerazy RNA II bądź polimerazy RNA III. Pierwotny transkrypt miRNA (pri-miRNA) posiada na 3' końcu ogonek złożony z poli-A, natomiast na końcu 5' czapeczkę. Pri-miRNA może osiągać wielkość do kilku tysięcy par zasad (Rodriguez, Griffiths-Jones, Ashurst, Bradley, 2004). Dwuniciowe struktury pri-miRNA rozpoznawane są przez białko DGCR8 (Di George syndrome critical region gene 8). Białko to związane jest z rybonukleazą Drosha, która należy do grupy rybonukleaz III. Rybonukleaza Drosha oraz białko DGCR8 tworzą razem kompleks mikroprocesorowy, który bierze udział w obróbce pierwotnych transkryptów miRNA w jądrze komórkowym. W kompleksie tym DGCR8 przyłącza się do jedno niciowych końców pri-miRNA i orientuje rybonukleazę w taki sposób, aby ta mogła przecinać transkrypty i uwalniać struktury szpilek do włosów pre-miRNA o długości 60-100 nukleotydów. Kolejno w postaci struktury szpilek do włosów pre-miRNA przenoszone jest do cytoplazmy za pomocą białek transportowych Eksporyn 5 (Exp-5), które do prawidłowego funkcjonowania potrzebują energii. Dicer należy do grupy rybonukleaz III. W cytoplazmie enzym Dicer rozpoczyna obróbkę pre-miRNA w wyniku czego powstaje dwuniciowa cząsteczka (miRNA-miRNA*) o długości około 20 nukleotydów. Jedna z nici w tym

kompleksie jest nicią wiodącą, a druga to nić pasażerska, którą oznacza się za pomocą gwiazdki. Obie nici są ze sobą przejściowo połączone, z tym że niektóre nukleotydy mogą pozostawać niesparowane, co wynika z różnic w sekwencjach między obiema nićmi. Po rozdzieleniu łańcuchów w cząsteczce miRNA-miRNA*, jeden z nich (miRNA) zostaje przyłączony do kompleksu RISC (microRNA induced silencing complex), w którym pełni rolę nawigatora do docelowego mRNA. Do niedawna sądzono, że nić pasażerska w większości przypadków jest degradowana, badania jednak wykazały, że obydwie nici mogą być funkcjonalne (Okamura, Liu, Lai, 2009). Regulacja genów przy udziale miRNA może odbywać się na dwa sposoby. Pierwszym z nich jest degradacja danego mRNA. Natomiast drugim jest zahamowanie translacji transkryptu. To jaki mechanizm zostanie wykorzystany związany jest z komplementarnością par zasad pomiędzy miRNA, a cząsteczkami mRNA. Cząsteczki miRNA są przyłączane do regionu 3' nieulegającego translacji (3'UTR) docelowego mRNA. Jeśli istnieje pełna komplementarność między cząsteczką miRNA, a określoną sekwencją mRNA, to uruchamiany jest pierwszy mechanizm co skutkuje przecięciem transkryptu na dwie części i jego degradacją. Gdy komplementarność nie jest pełna następuje blokowanie translacji. Mechanizm tego działania nie jest jeszcze dokładnie poznany. MiRNA pełnią ważną rolę regulacyjną w rozwoju, różnicowaniu i funkcji komórek kości. Kontrolują one tworzenie kości za pośrednictwem osteoblastów i przebudowę kości związaną z osteoklastami, a deregulacja ekspresji miRNA może powodować stany chorobowe kości. Cząsteczka miR-21 wzmacnia osteogenezę (Meng i in., 2015) oraz osteoklastogenezę (Xiao, Xiang, Xijie, 2016). Powoduje zwiększenie wydzielania kolagenu typu I oraz umożliwia formowanie lepiej zmineralizowanych noduli kostnych (Wang i in., 2016). MiR-124 hamuje tworzenie osteoklastów poprzez zmniejszenie różnicowania i migracji ich prekursorów (Tang, Xiong, Ge, Zhang, 2014). Powoduje osłabienie różnicowania osteoblastów, jak również hamuje osteogenezę i tworzenie się kości (Qadir, 2015). Z kolei zwiększona ekspresja cząsteczki miR-320 znacząco hamuje osteogenezę (Laxman, Mallmin, Nilsson, Kindmark, 2017) oraz promuje adipogenezę względem osteogenezы (Huang i in., 2016)



Ryc. 1. Biogeneza i mechanizmy działania cząsteczek miRNA. (Majorek K., Krzyżosiak W. Rola mikroRNA w patogenezie, diagnostyce i terapii nowotworów, Współczesna Onkologia, 10 (2006), pp. 359-366)

2. Materiały i metody

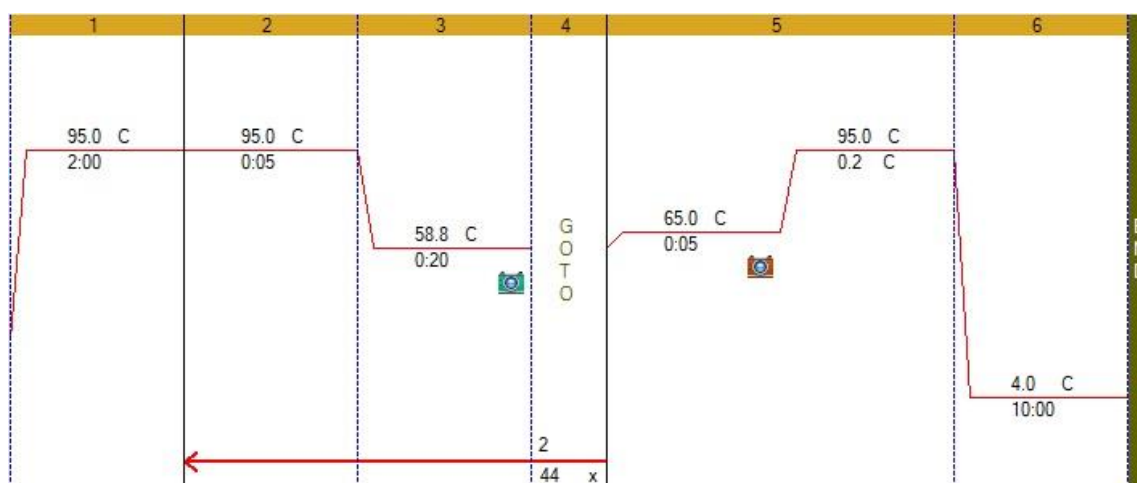
2.1. Linie komórkowe

Komórki MC3T3 (preosteoblasty) pochodzące z tkanki kostnej myszy domowej pozyskane zostały z ATCC (American Type Culture Collection). Komórki były hodowane z użyciem pożywki MEM α (Gibco®, Thermo Fisher Scientific, Numer katalogowy: A10490-01), nie zawierającej kwasu askorbinowego. Użyte w eksperymencie komórki 4B12 (osteoklasty) oraz ASC pochodziły z kolekcji Katedry Biologii Eksperymentalnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Komórki 4B12 hodowane były z użyciem pożywki MEM α (Gibco®, Thermo Fisher Scientific, Numer katalogowy: 12561056). Natomiast do hodowli komórek ASC użyte zostało medium Dulbecco's Modified Eagle's Medium/Ham's Nutrient Mixture F12 (Sigma Aldrich). We wszystkich trzech liniach medium hodowlane suplementowano płodową surowicą bydlęcą (FBS, Sigma Aldrich) w stężeniu 10% oraz mieszanką penicyliny i streptomycyny w stężeniu 1% (Penicillin-Streptomycin, Sigma Aldrich, Numer katalogowy: P4333). Dodatkowo osteoklasty suplementowane były medium w którym wcześniej hodowane były komórki stromalne. Medium to dodawano w stężeniu 30%. Wszystkie trzy linie komórek hodowane były w polistyrenowych naczyniach (butelka T-75, Corning) o powierzchni 75cm² oraz utrzymywane w inkubatorze w temperaturze 37°C, wilgotności 95% oraz w 5% stężeniu CO₂. Pożywki w hodowlach

zmieniano średnio co dwa dni. Hodowle poddawano pasażowaniu po osiągnięciu około 80-90% konfluencji. Do wykonania pasażu wykorzystywano roztwór trypsyny (TrypLE™, Life Technologies).

2.2. Analiza ekspresji miRNA

Po hodowli komórki każdej linii homogenizowano przy pomocy odczynnika TRI Reagent® (Sigma Aldrich). Następnie wykonana została izolacja całkowitego RNA metodą fenolowo-chloroformową. Uzyskane całkowite RNA rozcieńczono wodą do biologii molekularnej. Ilość i jakość próbek określono przy użyciu spektrofotometru (Epoch™, BioTek Instruments, Inc. USA). Następnie wykonano odwrotną transkrypcję przy użyciu zestawu Mir-X miRNA First-Strand Synthesis (Takara Bio Europe, Saint-Germain-en-Laye, Francja). Do reakcji użyte zostało 375ng wyizolowanego RNA. Otrzymane matryce wykorzystano do ilościowego PCR. Do reakcji użyto 0.8 µl wcześniej uzyskanych matryc. W reakcji użyty został zestaw SensiFAST SYBR & Fluorescein (Bioline, Blirt DNA Gdańsk). Końcowa objętość reakcji wynosiła 10 µl. Warunki reakcji PCR przedstawione zostały na poniższej ilustracji. Analiza wykonana została przy użyciu maszyny CFX Connect™ Real-Time PCR Detection System (BioRad®).



Ryc. 2 Warunki reakcji PCR

2.3. Analiza statystyczna

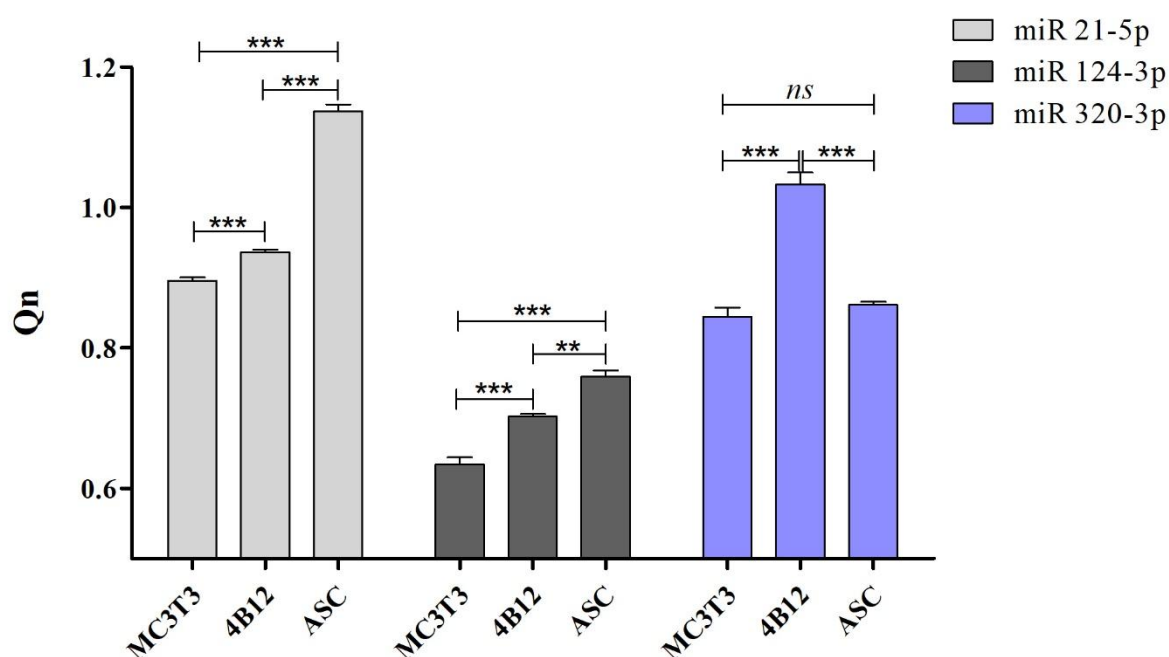
Analiza statystyczna przeprowadzona została przy użyciu programu GraphPad Prism. Do wyznaczenia danych posłużył test ANOVA. Za istotne statystycznie uznano wyniki $p < 0,05$. W analizie odnoszono się do poziomów ekspresji miR w komórkach ASC. Przed przystąpieniem do analizy poddano weryfikacji krzywe topnienia, aby sprawdzić czy produkty były specyficzne.

3. Wyniki i dyskusja

Ilość transkryptu, która została określona przy pomocy metody qPCR pozwoliła na określenie profilu ekspresji cząsteczek miR-21, miR-124 oraz miR-320. Ekspresja cząsteczek miRNA nastąpiła we wszystkich badanych liniach komórkowych. Odnotowano, że we wszystkich komórkach cząsteczka miR-124 występowała w najmniejszej ilości.

W porównaniu z komórkami progenitorowymi izolowanymi z tkanki tłuszczowej (ASC) wykazano znacząco niższą ilość cząsteczek miR-21 oraz miR-124 w komórkach linii MC3T3 (preosteoblasty) jak i w komórkach linii 4B12 (osteoklasty). Oznaczony poziom cząsteczki miR-320 był najwyższy w osteoklastach. Natomiast pomiędzy MC3T3, a ASC nie wykazano istotnych różnic w ilości transkryptu miR-320.

Porównanie profilu ekspresji wybranych cząsteczek miRNA w linii MC3T3 (preosteoblasty), 4B12 (osteoklasty) oraz ASC (komórki progenitorowe izolowane z tkanki tłuszczowej)



Ryc. 3. Profil ekspresji wybranych cząsteczek miRNA w preosteoblastach, osteoklastach oraz komórkach progenitorowych izolowanych z tkanki tłuszczowej.

Poziom ekspresji cząsteczki miR-21 jest wysoki we wszystkich badanych komórkach co jest zgodne z wynikami badań innych naukowców, ponieważ cząsteczka ta promuje osteogenezę oraz osteoklastogenezę (Shuping i in., 2016; Sugatani, Vacher, Hruska, 2011). MiR-124 odpowiada za hamowanie procesów związanych z tworzeniem kości (Papaioannou, Mirzamohammadi, Kobayashi, 2014), dlatego ilość jego transkryptu w badanych komórkach jest na niskim poziomie. Ekspresja miR-21, miR-124 oraz miR-320 w komórkach 4B12 nie była wcześniej badana. Interesujący wynik zaobserwować można w poziomie ekspresji miR-320 w osteoklastach, ponieważ cząsteczka ta występująca w zwiększonej ilości odpowiada za hamowanie osteogenezы.

4. Podsumowanie

Ekspresja cząsteczek miR-21, miR-124 oraz miR-320 wystąpiła we wszystkich badanych liniach. W komórkach progenitorowych izolowanych z tkanki tłuszczowej swoje najwyższe ekspresje wykazywały cząsteczki miR-21 oraz miR-124. Najwyższy poziom transkryptu miR-320 zaobserwowano w komórkach 4B12.

Bibliografia

1. Berezikov E., Guryev V., van de Belt J., Wienholds E., Plasterk R., Cuppen E.: Phylogenetic shadowing and computational identification of human microRNA genes. *Cell*, 2005 Jan 14;120(1):21-4.
2. Garyfallia Papaioannou, Fatemeh Mirzamohammadi, and Tatsuya Kobayashi, MicroRNAs involved in bone formation, *Cell Mol Life Sci*. 2014 Dec; 71(24): 4747–4761.
3. Izzotti A., Calin G.A., Arrigo P., Steele V.E., Croce C.M., DeFlora S.: Downregulation of microRNA expression in the lungs of rats exposed to cigarette smoke. *FASEB J.*, 2009 Mar;23(3):806-12.
4. Jianhou Huang, Yake Meng, Yan Liu, Yu Chen, Haisong Yang, Deyu Chen, Jiangang Shi, Yongfei Guo, MicroRNA-320a Regulates the Osteogenic Differentiation of Human Bone Marrow Derived Mesenchymal Stem Cells by Targeting HOXA10, *Cell Physiol Biochem* 2016;38:40-48.
5. Meng YB, Li X, Li ZY, Zhao J, Yuan XB, Ren Y, Cui ZD, Liu YD, Yang XJ., microRNA-21 promotes osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells by the PI3K/β-catenin pathway, *J Orthop Res*. 2015 Jul;33(7):957-64.
6. Navya Laxman, Hans Mallmin, Olle Nilsson, Andreas Kindmark, miR-203 and miR-320 Regulate Bone Morphogenetic Protein-2-Induced Osteoblast Differentiation by Targeting Distal-Less Homeobox 5 (Dlx5), *Genes (Basel)*. 2017 Jan; 8(1): 4.
7. Okamura K., Liu N., Lai E.C.: Distinct mechanisms for microRNA strand selection by *Drosophila Argonautes*, *Mol. Cell*, 2009 Nov 13;36(3):431-44.
8. Peifu Tang, Qi Xiong, Wei Ge, Lihai Zhang, The role of MicroRNAs in Osteoclasts and Osteoporosis, *RNA Biol*. 2014 Nov; 11(11): 1355–1363.
9. Qadir AS, Um S, Lee H, Baek K, Seo BM, Lee G, Kim GS, Woo KM, Ryoo HM, Baek JH., miR-124 negatively regulates osteogenic differentiation and in vivo bone formation of mesenchymal stem cells, *J Cell Biochem*. 2015 May;116(5):730-42.
10. Rodriguez A., Griffiths-Jones S., Ashurst J.L., Bradley A.: Identification of mammalian microRNA host genes and transcription units. *Genome Res.*, 2004.
11. Satoh J., Tabunoki H.: Comprehensive analysis of human mikroRNA target networks. *BioData Mining*, 2011, 4:17.
12. Shuping Peng, Dan Gao, Chengde Gao, Pingpin Wei, Man Niu, Cijun Shuai, MicroRNAs regulate signaling pathways in osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells (Review), *Mol Med Rep*. 2016 Jul; 14(1): 623–629.
13. Sugatani T, Vacher J, Hruska KA., A microRNA expression signature of osteoclastogenesis., *Blood*. 2011 Mar 31;117(13):3648-57.
14. Wang Z, Wu G, Wei M, Liu Q, Zhou J, qin T, Feng X, Liu H, Feng Z, Zhao Y, Improving the osteogenesis of human bone marrow mesenchymal stem cell sheets by microRNA-21-loaded chitosan/hyaluronic acid nanoparticles via reverse transfection, 17 May 2016 Volume 2016:11 Pages 2091—2105.
15. Xiao Ji, Xiang Chen, and Xijie Yu, MicroRNAs in Osteoclastogenesis and Function: Potential Therapeutic Targets for Osteoporosis, *Int J Mol Sci*. 2016 Mar; 17(3): 349.

9. SEZONOWOŚĆ W ZIELENI MIEJSKIEJ

Kamil Lutostański

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu

Koło Naukowe Ogrodników

ul. Nowoursynowska 166, 02-776 Warszawa

E-mail: kamillutostanski@gmail.com

1. Wprowadzenie

Zieleń miejska jest niezwykle istotnym elementem architektury współczesnych miast, wpływającym na jakość życia ich mieszkańców. Pełni ważne funkcje w przestrzeni miejskiej, poprawiając estetykę otoczenia, zwiększając bioróżnorodność, zapewniając powierzchnie biologicznie czynne, chroniąc przed zanieczyszczeniami i hałasem, wpływając korzystnie na klimat miejski, zapewniając mieszkańcom miejsca wypoczynku i rekreacji w otoczeniu roślin [Burchard-Dziubińska, 2015]. Celem tego artykułu jest przybliżenie terminologii, znaczenia oraz składu gatunkowego nasadzeń sezonowych stosowanych na terenach zieleni miejskiej.

2. Rodzaje zieleni miejskiej

Tereny zieleni miejskiej to obszary pokryte roślinnością znajdujące się w miastach. Należą do nich: skwery, promenady i bulwary, parki, ogrody (działkowe, zabytkowe, dydaktyczne), cmentarze, zieleń przy obiektach użyteczności publicznej, izolacyjna, towarzysząca komunikacji, przydomowa, osiedlowa, place zabaw, parki leśne i lasy komunalne, a także tereny wycieczkowo-wypoczynkowe [Łukasiewicz i Łukasiewicz, 2006]. Ze względu na ich przeznaczenie, wielkość i dostępność dla mieszkańców, tereny zieleni miejskiej można podzielić na kilka grup:

- zieleń ogólnodostępna: parki, skwery, zieleń uliczna, towarzysząca ciągom komunikacji miejskiej, promenady, bulwary, lasy komunalne i podmiejskie, zieleń izolacyjna i pasy przeciwwiatrowe;
- zieleń o ograniczonej (kontrolowanej) dostępności: ogrody botaniczne, zoologiczne, działkowe, cmentarze, ogrody i parki zabytkowe;
- zieleń towarzysząca różnym obiektom: zieleń przy placach zabaw, placówkach oświatowych, zieleń osiedlowa, towarzysząca obiektom kulturalno-społecznym, budynkom administracji, służby zdrowia, kultury fizycznej, techniczno-gospodarczym i sakralnym [Asanowicz, 2011; Łukasiewicz i Łukasiewicz, 2006].

W zieleni miejskiej wykorzystywane są przede wszystkim wieloletnie gatunki roślin ozdobnych, pozwalające na tworzenie trwałych kompozycji, takie jak rośliny o zdrewniałych pędach (drzewa, krzewy, pnącza), a także, coraz częściej pojawiające się w miastach, byliny ogrodowe. Obok nich od lat stosowane są rośliny zielne (jednoroczne, dwuletnie, byliny zimujące i niezimujące w gruncie), wykorzystywane do sezonowych dekoracji, takich jak kwietniki miejskie i kompozycje w pojemnikach. Aranżacje te podnoszą walory estetyczne przestrzeni miejskiej, swoimi żywymi kolorami ożywiają zwykle dość monotonne otoczenie, wprowadzając sezonową zmienność, ponieważ stosuje się w nich dwie, a często nawet trzy

zmiany sezonowe, składające się z różnych gatunków roślin, wymieniane w kolejnych porach roku (wiosna, lato, jesień) [Dudkiewicz i Pogroszewska, 2015].

2.1. Kwietniki sezonowe

Kwietniki sezonowe to miejsca obsadzone corocznie nowymi roślinami, które osiągnęły w danym momencie największą wartość dekoracyjną [Bartosiewicz, 1998]. Są to kompozycje zakładane w gruncie, oglądane zwykle ze wszystkich stron i w związku z tym tworzone głównie z niskich, zwartych roślin, z których tworzy się wyraźnie barwne wzory, dobrze widoczne z daleka. Sadzi się na nich odpowiednio dobierane zestawy roślin, które są dekoracyjne przez określoną część roku, czyli sezon, i wymieniane po utracie dekoracyjności [Lisiecka i Krause, 2011]. W kompozycjach tych stosowane są zarówno rośliny o ozdobnych kwiatach, jak i gatunki o dekoracyjnych liściach.

Poprzez wprowadzenie koloru do przestrzeni miejskiej, kwietniki miejskie przyczyniają się do zwiększenia estetyki miast oraz podwyższenia komfortu życia ich mieszkańców [Dobrowolska i Wraga, 2009; Dudkiewicz i Pogroszewska, 2015]. Są zdecydowanie najbardziej barwnym i atrakcyjnym elementem zieleni miejskiej, chociaż zarazem kosztownym, gdyż wymagają dwu-, a nawet trzykrotnej zmiany materiału roślinnego w ciągu roku [Konon, 2006]. Mimo wysokich kosztów, jakie wiążą się z ich założeniem, kwietniki są bardzo często spotykane w miastach, szczególnie w ich najbardziej reprezentacyjnych częściach, jak centra miast czy sąsiedztwo ważnych obiektów.

Uwzględniając wzory tworzone na kwietnikach miejskich, można wyodrębnić wśród nich kwietniki o kompozycji regularnej lub nieregularnej [Konon, 2006; Szefner 2011]. *Kwietniki regularne* to założenia o prostym kształcie, gdzie wzór utworzony z roślin składa się z figur geometrycznych [Raducka-Mynett, 1980]. Do grupy kwietników regularnych należą *kwietniki dywanowe (kobiercowe)*, których nazwa nawiązuje do perskich dywanów z wielobarwnym, drobnym ornamentem, często opartym na motywach roślinnych. Są to kompozycje regularne, często o złożonym i drobnym rysunku uwzględniającym zasady symetrii (ryc. 1) [Szefner, 2011]. Na kwietnikach tych stosowane są niskie rośliny, o wyrównanej wysokości, a także gatunki dobrze znoszące strzyżenie, jak np. alternantery (*Alternanthera ficoidea*), irezyny (*Iresine Herbstii*) czy santolina cyprysikowata (*Santolina chamaecyparissus*) [Bartosiewicz, 1998]. Kwietniki te zwykle otacza jednogatunkowa obwódka [Haber i Urbański 2010]. Ze względu na duże koszty ich założenia i pielęgnacji, zakładane są w miejscach najbardziej reprezentacyjnych i często odwiedzanych. W Polsce najczęściej spotyka się je w uzdrowiskach (ryc. 1) oraz przy obiektach zabytkowych.

Ryc. 1. Kwietnik dywanowy w Ciechocinku

Źródło: www.wyjade.pl.

Kwietniki o prostym rysunku charakteryzują się uproszczonym wzorem i skromnym doбором roślin. Dominują w nich duże płaszczyzny obsadzone jednolitym materiałem roślinnym. Na takiej płaszczyźnie często projektuje się różnej wielkości pasy, trójkąty, koła i inne figury geometryczne tworzone z roślin o różnej barwie kwiatów lub liści. W kompozycjach tych stosuje się często zróżnicowanie wysokości roślin – pośrodku kwietnika sadzone są wysokie rośliny, np. pacioreczniki (*Canna generalis*), które tworzą grupę roślin wyraźnie dominującą nad niskimi gatunkami [Haber i Urbański, 2010]. Tego typu kompozycje mogą być oglądane ze wszystkich stron, doskonale więc prezentują się na skwerach czy rondach.

Kwietniki nieregularne charakteryzują się swobodnym połączeniem mniejszych lub większych płaszczyzn, mają różnorodną wielkość oraz kształt [Raducka-Mynett, 1980]. Są bardzo często stosowane w parkach, na trawnikach, jak również przy ciągach komunikacyjnych [Szefner, 2011]. *Kwietniki mozaikowe* są to kwietniki o nieregularnych, nieco zaokrąglonych liniach [Bartosiewicz, 1998]. Na kwietnikach takich często pojawiają się gatunki o podobnej wysokości, lecz różnej barwie. Najbardziej efektownie wyglądające mozaiki uzyskuje się po przez stosowanie roślin jednego gatunku, tak aby cała faktura kwietnika była taka sama, a poszczególne płaszczyzny różniły się barwą poprzez zastosowanie odmian o różnych kolorach kwiatów lub liści (ryc. 2). Najbardziej właściwe wyeksponowanie walorów kwietnika mozaikowego można uzyskać poprzez usytuowanie go na pochyłości terenu [Haber i Urbański, 2010], dlatego też warto umieszczać tego rodzaju układy na skarpach lub przy schodach. *Kwietniki wydłużone* to najczęściej podłużne, wąskie płaszczyzny usytuowane wzdłuż ciągów pieszych i szlaków komunikacyjnych [Konon, 2006]. Mają formę jednobarwnej lub różnokolorowej wstążki, wijącej się przy chodniku czy drodze [Young, 2010]. Kwietniki tego typu są zwykle oglądane z jednej strony od drogi, więc ich kompozycja musi być temu podporządkowana.

Ryc. 2. Kwietnik mozaikowy w Parku Ekspozycyjnym Keukenhof w Holandii

Źródło: fotografia własna.

Inne formy kwietników to kwietniki obrazkowe, zegary i kalendarze kwiatowe czy kwietniki przestrzenne. Wykorzystywanymi na nich roślinami są gatunki o ozdobnych kwiatach lub liściach. Bardzo ciekawą formą są zapoczątkowane w XIX wieku *kwietniki obrazkowe*, obecnie wykorzystywane do eksponowania herbów miast, logotypów, nazw firm czy innych napisów [Herman, 2011]. *Zegary kwiatowe* wprowadzone również w XIX wieku w jednym z niemieckich ogrodów jako ciekawostka dla gości, zaczęły się następnie pojawiać w innych krajach [Raducka-Mynett, 1980]. Podobną atrakcją mogą być *kalendarze kwietne*, gdzie codziennie aktualizowana jest data [Michalik, 2004]. Szczególnym typem dekoracji sezonowych są *kwietniki przestrzenne*, które mają formę kwiatowych rzeźb. Do ich założenia stosuje się ocynkowane konstrukcje ze stali nierdzewnej, wypełnione podłożem. Ze względu na ich duży koszt, głównymi odbiorcami tego typu kompozycji są urzędy miast lub gmin, bądź duże przedsiębiorstwa. Kwietne rzeźby eksponowane są w parkach i na skwerach w głównych punktach miasta [Ulczycka i Krzymińska, 2011]. W Polsce najczęściej można spotkać wymienione wyżej typy kwietników w miejscowościach uzdrowiskowych, gdzie stanowią dużą atrakcję dla kuracjuszy i są często barwną wizytówką danego miejsca.

2.2. Kompozycje roślinne w pojemnikach

Szybki rozwój miast prowadzi do gwałtownego zmniejszania powierzchni terenów zieleni miejskiej. Na ich miejscu pojawiają się budynki, place, chodniki i ulice, coraz mniej miejsca jest natomiast dla roślinności. W takich warunkach doskonale sprawdzają się dekoracje roślinne w pojemnikach. Zajmują one mało miejsca i można umieszczać je wszędzie tam, gdzie niemożliwe jest posadzenie roślin do gruntu, a ich obecność jest pożądana ze względu na walory dekoracyjne [Łukasiewicz i Łukasiewicz, 2006]. Pojemniki z roślinami mogą być ustawiane na podłożu lub zawieszane. Dostępność pojemników i osłonek o różnych kształtach i rozmiarach, wykonanych z różnorodnych materiałów (naturalnych oraz sztucznych) i w bogatej kolorystyce pozwala dostosować je do otaczającej zabudowy oraz charakteru otoczenia i wprowadzać kompozycje roślinne nawet w miejsca z gęstą zabudową. W zieleni miejskiej najczęściej wykorzystywane są trwałe i stabilne pojemniki betonowe lub metalowe. Wśród szarych, betonowych budynków i chodników

barwne dekoracje roślinne w pojemnikach przełamują monotonię otoczenia i są często jedynym kolorowym akcentem w miejskim krajobrazie [Michalik, 2004].

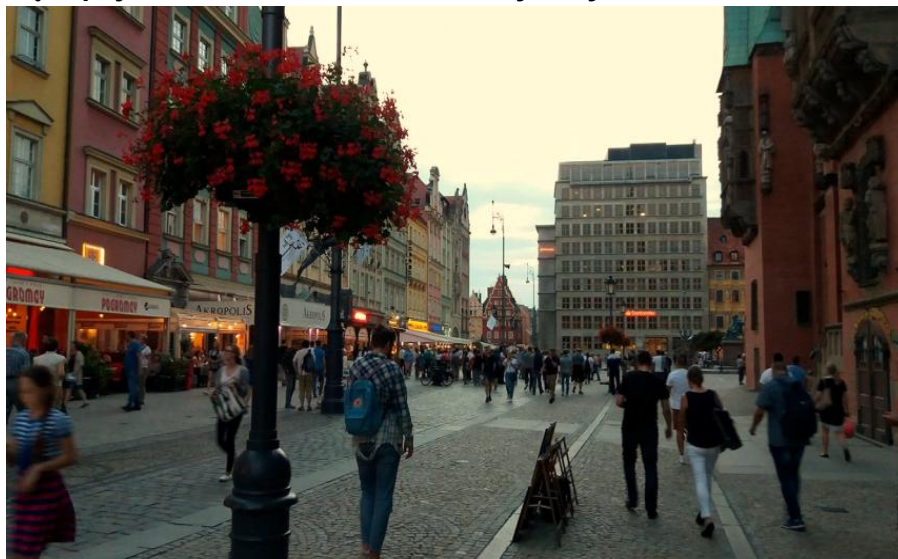
Kompozycje roślinne w pojemnikach stosowane w zieleni miejskiej umieszczane są przy ulicach (ryc. 3), na rondach, placach i skwerach, przed budynkami użyteczności publicznej, pomnikami, miejscami pamięci. Obok kwietników miejskich, są jednym z najbardziej zmiennych i kolorowych elementów wykorzystywanych w zieleni miejskiej. Rośliny stosowane w sezonowych kompozycjach pojemnikowych wymieniane są, gdy tracą swoje walory ozdobne, stąd też – podobnie jak na kwietnikach miejskich – występują tu trzy zmiany składu gatunkowego: wiosenna, letnia i jesienna. Pojemniki z roślinami ustawiane przy skrzyżowaniach dróg, na rondach, placach, chodnikach mogą poprawiać bezpieczeństwo i zwiększać uwagę przechodniów (ryc. 3) [Fortuna-Antoszkiewicz i in., 2007]. Umieszczone wzdłuż chodnika tworzą bariery dla samochodów, zastępując w ten sposób nieestetyczne metalowe tuby betonowe słupki. Pojemniki z roślinami umieszczane są też często przy budynkach czy pomnikach, gdzie nie ma możliwości posadzenia roślin w gruncie [Young, 2010].

Ryc. 3. Nasadzenia w pojemnikach wzdłuż ul. Targowej w Warszawie



Źródło: www.wyborcza.pl.

W miejscach, gdzie nie można postawić pojemników, ze względu na np. wąskie, ciasne przejścia czy panujący duży ruch, stojące kompozycje roślinne zastępowane są wiszącymi. Mogą być one zawieszane na latarniach, słupach, specjalnych konstrukcjach lub pod dachami. Mocowanie wiszących pojemników na latarniach to doskonały pomysł na wykorzystanie i uatrakcyjnienie przestrzeni miejskiej (ryc. 4). Szczególnie efektownie wyglądają całe ciągi ukwieconych latarni, chociaż niekiedy korzystniej mogą zaprezentować się „punktowe” dekoracje z kompozycjami wiszącymi. Mogą być one również doskonałym uzupełnieniem dekoracji tworzonych w pojemnikach stojących, tworząc z nimi spójną całość [Dyrska, 2010].

Ryc. 4. Wiszące pojemniki na latarniach na Starym Rynku we Wrocławiu

Źródło: fotografia własna.

Aranżacje roślinne mogą być tworzone w pojedynczych stojących pojemnikach lub łączonych w grupy. Coraz częściej w miastach pojawiają się też wielopoziomowe pojemniki, czyli tzw. wieże kwiatowe. Najczęściej eksponowane są one na rynkach oraz placach, przy pomnikach i fontannach, a ustawiane są najczęściej rzędami. Mogą być również traktowane jako solitery ustawiane na skwerach czy wzdłuż alejek parkowych [Krzymińska i Ułczycka, 2011]. Wieże kwiatowe, pomimo swojej dość prostej formy, przyciągają uwagę mieszkańców, ożywiają ponury krajobraz miejski oraz kształtują romantyczny charakter miasta.

Kompozycje roślinne mogą być jedno- bądź wielogatunkowe, jedno- lub wielobarwne. Wykorzystane są w nich zarówno gatunki efektownie kwitnące, jak te o dekoracyjnym ulistnieniu. Wybór roślin do uprawy pojemnikowej jest bardzo duży. Stosuje się w nich przede wszystkim rośliny sezonowe a niekiedy (przed budynkami) także rośliny drzewiaste, które mogą być całorocznymi elementami aranżacji [Dudkiewicz i Pogroszewska, 2015]. W centralnej części pojemników stojących sadi się zwykle rośliny o wzniesionym pokroju, a na obrzeżach gatunki o przewieszających się pędach. W środku kompozycji może znajdować się też element znacznie przekraczający wysokość pozostałych roślin. W pojemnikach wiszących i tzw. wieżach kwiatowych sadzone są zwykle rośliny o długich, przewieszających pędach [Krzymińska i Ułczycka, 2011]. Dobrze zaprojektowane i utrzymane kompozycje sezonowe w pojemnikach powinny wpływać na pozytywne postrzeganie miasta [Dudkiewicz i Pogroszewska, 2015].

3. Rośliny stosowane na kwietnikach oraz w kompozycjach pojemnikowych

Asortyment roślin stosowanych na kwietnikach miejskich oraz w kompozycjach pojemnikowych jest bardzo bogaty. Niemal co roku pojawiają się na rynku nowe odmiany o ciekawych barwach i kształtach kwiatów czy liści, do uprawy wprowadzane są też nowe gatunki. W obu rodzajach aranżacji roślinnych wykorzystuje się rośliny zielne: gatunki jednoroczne (głównie rozmnażane z rozsady), dwuletnie oraz wieloletnie niezimujące w gruncie (rozmnażane wegetatywnie i traktowane jako rośliny sezonowe), nazywane przez producentów roślinami rabatowymi, a także byliny cebulowe. Nie stosuje się natomiast do

tych nasadzeń bylin zimujących w gruncie, ponieważ te rośliny przeznaczoną są na wieloletnie rabaty.

Na kwietniki do pojemników dobiera się gatunki obficie, długo i nieprzerwanie kwitnące. Oprócz roślin o ozdobnych kwiatach stosuje się rośliny o barwnych, ozdobnych liściach. Rośliny sadzone na kwietnikach i w stojących pojemnikach muszą charakteryzować się niskim i zwartym pokrojem. Trafiające do tych kompozycji rośliny powinny być już w pełni dekoracyjne i znajdować się w fazie kwitnienia [Szefner, 2011]. Do wiszących pojemników wykorzystywane są przede wszystkim gatunki o długich, efektownie przewieszających się pędach.

Rośliny stosowane na kwietnikach i w pojemnikach powinny dobrze znosić niekorzystne warunki atmosferyczne (silne nasłonecznienie, intensywne opady, silny wiatr itp.), wodne (susza) i glebowe. Powinny mieć małe wymagania uprawowe, a także odznaczać się dużą odpornością na choroby i szkodniki [Ulczycka i Krzymińska, 2011]. Na kwietnikach sezonowych i w kompozycjach pojemnikowych stosowane są dwie, a często trzy tzw. zmiany, czyli wymieniane w kolejnych porach roku kompozycje roślinne:

- zmiana wiosenna – dekoracyjność: 1 do 2 miesięcy; wykorzystywana wczesną wiosną (III/IV); stosowane grupy roślin to: rośliny dwuletnie (tab. 1) i wiosenne byliny cebulowe (tab. 2) [Dobrowolska i Wraga, 2009];
- zmiana letnia – dekoracyjność: 4,5–5 miesięcy; rozpoczyna się po 15 V; stosowane grupy roślin to: gatunki jednoroczne oraz byliny niezimujące w gruncie, czyli najbogatszy asortyment gatunków i odmian (tab. 3);
- zmiana jesienna – zakładana w poł. X; w zależności od terminu pierwszych przymrozków może być dekoracyjna od tygodnia do ok. 1 miesiąca; stosowane grupy roślin to: rośliny dwuletnie oraz byliny niezimujące w gruncie; jest to zmiana kwietnikowa rzadko stosowana (tab.4) [Świdzińska, 2000].

Tabela 1. Najbardziej popularne gatunki roślin sezonowych stosowane na kwietnikach (K) i w pojemnikach (P) na zmianę wiosenną

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Walory dekoracyjne	Zastosowanie	Stanowisko
<i>Bellis perennis</i>	stokrotka pospolita	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Myosotis sylvatica</i>	niezapominajka leśna	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Viola x wittrockiana</i>	fiołek ogrodowy	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne, półcieiste

Źródło: Opracowanie własne na podstawie katalogów: Volmary, Plantpol, Syngenta.

Tabela 2. Najbardziej popularne gatunki roślin sezonowych stosowane na kwietnikach (K) i w pojemnikach (P) na zmianę wiosenną – byliny cebulowe

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Walory dekoracyjne	Zastosowanie	Stanowisko
<i>Hyacinthus orientalis</i>	hiacynt wschodni	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Narcissus</i> sp.	narcyz	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Muscari armeniacum</i>	szafirek armeński	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Tulipa</i> sp.	tulipan	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie katalogów: Volmary, Plantpol, Syngenta.

Tabela 3. Najbardziej popularne gatunki roślin sezonowych stosowane na kwietnikach (K) i w pojemnikach (P) na zmianę letnią

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Walory dekoracyjne	Zastosowanie	Stanowisko
<i>Ageratum houstonianum</i>	żeniszek meksykański	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Alternanthera ficoidea</i>	alternantera pstra	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Argyranthemum frutescens</i>	złocień krzewiasty	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Begonia semperflorens</i>	begonia stale kwitnąca	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Begonia tuberhybrida</i>	begonia bulwiasta	ozdobne kwiaty	K, P	półcieniste
<i>Bidens ferulifolia</i>	uczep różgowaty	ozdobne kwiaty	P	słoneczne
<i>Calibrachoa</i>	kalibrachoa	ozdobne kwiaty	P	słoneczne
<i>Calocephalus brownii</i>	kalocefalus Browna	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Canna x generalis</i>	paciorecznik ogrodowy	ozdobne kwiaty, ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Celosia plumosa</i>	celozja pierzasta	ozdobne kwiaty	K	słoneczne
<i>Coleus blumei</i>	koleus Blumego	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Dahlia hybrida</i>	dalia zmienna	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Dichondra argentea</i>	dichondra srebrzysta	ozdobne liście	P	słoneczne
<i>Fuchsia hybrida</i>	fukcja mieszańcowa	ozdobne kwiaty	K,P	półcieniste
<i>Heliotropium arborescens</i>	heliotrop peruwiański	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Impatiens hawkeri</i> 'New Guinea'	niecierpek nowogwinejski	ozdobne kwiaty	K, P	półcieniste
<i>Impatiens walleriana</i>	niecierpek Waleriana	ozdobne kwiaty	K, P	półcieniste

<i>Ipomoea batatas</i>	wilec ziemniaczany	ozdobne liście	P	słoneczne
<i>Iresine herbstii</i>	irezyna Herbst	ozdobne liście	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Iresine lindenii</i>	irezyna Lindena	ozdobne liście	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Lantana camara</i>	lantana zmienna	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Lobelia erinus</i>	lobelia przyłądkowa	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Osteospermum ecklonis</i>	osteospermum Ecklona	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Pelargonium grandiflorum</i>	pelargonia wielkokwiatowa	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Pelargonium hederacifolium</i>	pelargonia bluszczolistna	ozdobne kwiaty	P	słoneczne
<i>Pelargonium hortorum</i>	pelargonia rabatowa	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Pelargonium hybridum</i>	pelargonia mieszane	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Plectranthus forsteri</i>	plektrantus Forstera	ozdobne liście	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Salvia splendens</i>	szałwia błyszcząca	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	santolina cyprysikowata	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Sanvitalia procumbens</i>	sanwitalia rozesłana	ozdobne kwiaty	P	słoneczne
<i>Senecio maritimus</i>	starzec srebrzysty	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Tagetes erecta</i>	aksamitka wzniesiona	ozdobne kwiaty	k	słoneczne
<i>Tagetes patula</i>	aksamitka rozpięchła	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Tagetes tenuifolia</i>	aksamitka wąskolistna	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Verbena hybrida</i>	werbena ogrodowa	ozdobne kwiaty	P	słoneczne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie katalogów: Volmary, Plantpol, Syngenta.

Tabela 4. Najbardziej popularne gatunki roślin sezonowych stosowane na kwietnikach (K) i w pojemnikach (P) na zmianę jesienną

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Walory dekoracyjne	Zastosowanie	Stanowisko
<i>Brassica oleracea</i>	kapusta warzywna	ozdobne liście	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Calluna vulgaris</i>	wrzos pospolity	ozdobne kwiaty, ozdobne liście	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Calocephalus brownii</i>	kalocefalus Browna	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Dendranthema grandiflora</i>	chryzantema wielkokwiatowa	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne
<i>Plectranthus forsterii</i>	plektrantus Forstera	ozdobne liście	K, P	słoneczne, półcieniste
<i>Senecio maritimus</i>	starzec srebrzysty	ozdobne liście	K, P	słoneczne
<i>Viola x wittrockiana</i>	fiólek ogrodowy	ozdobne kwiaty	K, P	słoneczne, półcieniste

Źródło: Opracowanie własne na podstawie katalogów: Volmary, Plantpol, Syngenta.

4. Podsumowanie

Kwietniki i kompozycje roślinne w pojemnikach stosowane na terenach zieleni miejskiej są bardzo ciekawą ozdobą miasta. Wykorzystuje się w nich różne gatunki i odmiany roślin, zarówno o ozdobnych kwiatach, jak i dekoracyjnych liściach. Pomimo swojej dość prostej formy, założenia te przyciągają uwagę i ożywiają krajobraz miejski. Zmiana letnia, która w wielu miejscach zostaje wykorzystana do końca sezonu, w większości przypadków może prezentować się dobrze aż do końca października. Zależy to od przebiegu jesiennej pogody (np. występowania przymrozków), ale i od odpowiedniego doboru gatunków i starannej pielęgnacji roślin.

Bibliografia

- Asanowicz K. (2011). Małe formy ogrodowe w strukturze miasta na przykładzie londyńskiej dzielnicy City. *Architecturae et artibus* 3: 5-13.
- Bartosiewicz A. (1998). Urządzanie terenów zieleni. WSiP, Warszawa: 350-356.
- Burchard-Dziubińska M. (2015). Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu. W: Rzeńska A. (red.), *EkoMiasto#Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*. Wyd. UŁ, Łódź: 143-163.
- Dobrowolska A., Wraka K. (2009). Sezonowe kwietniki cz. 1. *Zieleń Miejska* 4: 25-26.
- Dudkiewicz M., Pogroszewska E. (2015). Zasady kompozycji roślin w ulicznych ogródkach kawiarnianych. *Acta Sci. Pol. Architectura*, 14 (1): 67-81.
- Dyrska M. (2010). Więcej niż... światło i woda. *Zieleń Miejska* 3: 26-27.
- Fortuna-Antoszkiewicz B., Gadomska E., Gadomski K. (2007). Urządzanie i pielęgnacja terenów zieleni cz. III. Hortpress Sp. z o.o., Warszawa: 198-209.
- Haber Z., Urbański P. (2010). Kształtowanie terenów zieleni z elementami ekologii. Wydawnictwo UP, Poznań: 132-138.

9. Herman K. (2011). Zielone reklamy zewnętrzne. Mat. konf.: Wzornictwo ogrodowe. Wyd. Sztuka Ogrodu Sztuka Krajobrazu, Warszawa: 124-129.
10. Konon A. (2006). Rabaty i kwietniki. Przegląd Komunalny 8: 10-13.
11. Krzysińska A., Ulczycka M. (2011). Wieże kwiatowe. Zieleń Miejska 9: 48-49.
12. Lisiecka A., Krause J. (2011). Rośliny cebulowe i bulwiaste dla terenów zieleni – Rośliny do zadań specjalnych. Oficyna Wydawnicza PWSZ, Sulechów: 75-90.
13. Łukasiewicz A., Łukasiewicz S. (2006). Rola i kształtowanie zieleni miejskiej Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań: 82-91.
14. Michalik T. (2004). Kwiaty w mieście – nowości i tendencje w rozwoju kwietników miejskich. Mat. konf.: Zielone miasto – dziedzictwo i przyszłość, Wyd. Sztuka Ogrodu Sztuka Krajobrazu, Warszawa: 33-39.
15. Raducka-Mynett M. (1980). Kwietniki sezonowe. PWRiL, Warszawa: 28-41, 84-99.
16. Szefner W. (2011). Rośliny jednoroczne i dwuletnie do obsadzania kwietników – Rośliny do zadań specjalnych. Oficyna Wydawnicza PWSZ, Sulechów: 113-120.
17. Świdzińska M. (2000). Rośliny jednoroczne uprawiane z rozsady. W: Chmiel H. (red.), Uprawa roślin ozdobnych. PWRiL, Warszawa: 249-250.
18. Ulczycka M., Krzysińska A. (2011). Rzeźby z kwiatów. Zieleń Miejska 6: 45-47.
19. Young R.F. (2010). Managing municipal green space for ecosystem services. Urban Forestry & Urban Greening 9 (4): 313-321.

Źródła rycin:

1. <http://kujawy.wyjade.pl/ciechocinek/parki-ogrody-aleje/park-zdrojowy-363> (23.07.2018).
2. Fotografia własna.
3. <http://warszawa.wyborcza.pl/warszawa/51,34862,18312481.html?i=1&disableRedirects=true> (25.07.2018).
4. Fotografia własna.

10. STOPIEŃ WYKORZYSTANIA APLIKACJI MOBILNYCH DLA MIASTA ŁODZI

mgr Dominik Nogala

Uniwersytet Łódzki

Wydział Nauk Geograficznych

ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź

E-mail: dominik.nogala@geo.uni.lodz.pl

1. Wstęp

W dobie bardzo dynamicznych zmian technologicznych standardowe kanały przekazywania informacji stały się nie wystarczająco dostosowane do coraz bardziej wymagającego odbiorcy. Jednym z najważniejszych czynników wpływających na rozwój współczesnej gospodarki było wprowadzenie nowoczesnych technologii informacyjnych, czyli początkowo Internetu a obecnie mobilnych technologii informacyjnych umożliwiających także dostęp do Internetu (Sznajder 2002).

Prezentowane badanie dotyczy wciąż jeszcze „młodej” dyscypliny, jaką jest marketing mobilny. Szeroki kontekst dotyczący wpływu technologii mobilnych na marketingu został przedstawiony w pozycji *Technologie mobilne w marketingu* (Sznajder 2014). W publikacji tej autor charakteryzuje zmiany, jakie nastąpiły po wprowadzeniu urządzeń mobilnych, wskazuje tendencje rozwoju mobilności w różnych sektorach życia społeczeństwa powołując się przy tym na wiele globalnych wskaźników. Sznajder analizuje wyniki dotyczące odsłon witryn internetowych generowanych z urządzeń mobilnych, wskaźników udziału Internetu mobilnego w Polsce, a także wskazuje reakcje konsumentów na reklamę mobilną oraz skuteczność tejże reklamy w porównaniu z reklamą internetową. Dobrym przykładem publikacji w literaturze przedmiotu, w którym również odnajdziemy charakterystykę marketingu mobilnego oraz marketingu-mix przy zastosowaniu urządzeń mobilnych jest *Marketing przyszłości. Od ujęcia tradycyjnego do nowoczesnego* (Rosa 2016). Warto również wspomnieć o jednej z pierwszych pozycji o marketingu wirtualnym (Sznajder 2002) oraz o pozycji dotyczącej marketingu terytorialnego: *Marketing terytorialny. Miasto i region na rynku*, która również wpisuje się w tematykę niniejszej publikacji (Szromnik 2007). Szczegółowo natomiast marketing mobilny opisuje Sebastian Konkol *Marketing Mobilny* (Konkol 2010) oraz Grzegorz Błażejewicz w pozycji: *Rewolucja z marketing automation* (Błażejewicz 2016).

Rozwój technologii informacyjnych doprowadził do powstania nowej kategorii urządzeń – smartfonów. To rosnąca popularność urządzeń mobilnych powoduje wzrastające zainteresowanie organizacji a także władarzy miast, którzy zainteresowani są prowadzenia kampanii promocyjnych poprzez tę formę marketingu internetowego.

Współcześnie efektywne działania marketingowe mające na celu budowanie wizerunku danego miejsca nie mogą funkcjonować bez nowoczesnych narzędzi marketingu terytorialnego. Więcej informacji o budowaniu wizerunku z wykorzystaniem Internetu, znaleźć można w publikacji *Trzy filary biznesu w Internecie. Kompleksowy przewodnik po narzędziach e-marketingowych* (Jellinek, 2017).

Przy zastosowaniu urządzeń mobilnych, miasta i regiony mogą prowadzić różne formy promocji, a więc: akwizycję, reklamę, działania *public relations*, promocję sprzedaży, lokowanie produktu (*product placement*) oraz sponsoring (Szromnik 2014). Celem poniższego badania była próba oceny, przez użytkowników urządzeń mobilnych, wykorzystania aplikacji mobilnych dedykowanych dla miasta Łodzi, jako narzędzi marketingu mobilnego. Przedmiotem badań były najpopularniejsze aplikacje mobilne w rankingu największej liczby pobrań wśród aplikacji dotyczących przestrzeni miasta Łodzi (<https://play.google.com>).

Zakres terytorialny badania został określony dla miasta Łodzi nieprzypadkowo. Strategia promocji miasta Łodzi od wielu lat ukierunkowana jest w stronę kreowania wizerunku miasta nowoczesnego i innowacyjnego. Przykładami tego typu działań są m.in. projekty: *Łódź Kreuje Innowacje*, *Promocja Marki Łódź – Centrum Przemysłów Kreatywnych*, czy też w zapisy w *Strategii marki i promocji miasta Łódź na lata 2012 – 2016* oraz *Strategia promocji i komunikacji marketingowej Marki Łódź na lata 2010-2016*. Te i inne działania w bezpośredni i pośredni sposób przyczyniają się do wprowadzania w przestrzeń miasta nowoczesnych usług służących komunikacji w kanale mobilnym. Autor badania postanowił sprawdzić jak użytkownicy przestrzeni w mieście posiadający urządzenia mobilne oceniają wprowadzone w przestrzeń miasta aplikacje.

Opisując tematykę aplikacji mobilnych, należy wyjść od omówienia środowiska marketingu mobilnego, a więc wykorzystywanych przez niego narzędzi oraz ich podziału. Scharakteryzowanie tychże narzędzi ułatwi zrozumienie funkcjonowania urządzeń mobilnych i związanych z nimi aplikacji. W tym miejscu wartym podkreślenia jest również fakt, iż klasyfikacja i opis narzędzi informatycznych w środowisku mobilnym musi być z powodu swej dynamicznie zmieniającej się natury stale poddawana aktualizacji. Nieustanny i skokowy rozwój technologii i aplikacji informatycznych, integracja wielu odmiennych sektorów technologicznych, jakimi są: sektor informatyki, telekomunikacji, rozwój mikroelektroniki i nanotechnologii, czyni klasyfikacje i opis szczegółowych właściwości form komunikacji wykorzystywanych obecnie nieostrymi i elastycznymi. Postęp w tym obszarze jest bowiem immanentną właściwością środowiska sieci i cechą technologii informatycznych (Wiktor 2013). Ponadto, jak informuje J. Kalla w książce pt. *„Branding na smartfonie”* (Kalla 2015), marketing mobilny jest to obecnie najszybciej rozwijająca się branża marketingową na świecie.

Według publikacji *E-marketing. Współczesne trendy. Pakiet startowy* (Sala i Królewski 2016) w komunikacji marketingowej wyróżnia się dwie kategorie narzędzi wykorzystywanych przez marketing mobilny: tradycyjne i nowoczesne. Do tradycyjnych narzędzi należą: SMS, MMS, IVR, Voicemailing. Jednak z uwagi na coraz rzadsze ich zastosowanie i coraz mniejszą skuteczność w dotarciu do odbiorcy, znaczenie tych narzędzi spada. Nie są to narzędzia, które można dzisiaj nazwać dominującymi we współczesnym marketingu (Królewski i Sala 2016). Nowoczesnymi narzędziami marketingu mobilnego są: aplikacje mobilne, serwisy mobilne, NFC, kupony mobilne, kody QR, aplikacje, gry na urządzenia mobilne, e-czytniki, beacons, fotokody, bluetooth marketing, Wi-Fi, reklama lokalizacyjna z wykorzystaniem geolokalizacji, *Augmented reality* – rozszerzona rzeczywistość 3D.

Do rozwiązań mobilnych można zaliczyć trzy dominujące elementy: strony mobilne, aplikacje oraz wyświetlanie reklam na urządzeniach mobilnych (Rosa 2016).

Strona mobilna to nic innego jak strona WWW dostosowana do urządzeń typu smartfon, różniąca się od typowej strony internetowej, przejrzystym i uproszczonym do kilku podstawowych poziomów układem nawigacji, zoptymalizowaną grafiką i tekstem dostosowanym do ekranu smartfona. (Rosa 2016).

Charakteryzując reklamę mobilną, należy zaznaczyć, że różni ona się od zwykłej reklamy tym, że wykorzystuje indywidualny charakter urządzenia mobilnego, dzięki czemu wysyła spersonalizowane komunikaty dla konkretnego odbiorcy. Reklama mobilna często korzysta z wbudowanych w smartfony odbiorniki GPS umożliwiające geolokalizację, co również przekłada się na charakter wysyłanych komunikatów (Rosa 2016).

Najistotniejszą z uwagi na tematykę poniższej publikacji są aplikacje mobilne, które zostały zdefiniowane jako: „zwykle niewielkie programy zaprojektowane i uruchamiane na urządzeniach mobilnych, spełniające szereg funkcji. Zaprojektowane one są do wymiany informacji, usieciowienia i przyjemności” (Rosa 2016, za: Kuan-Yu, Yu-Lun, 2012).

2. Materiały i metody

Badanie, którego wyniki zostały zaprezentowane w poniższym artykule zostało zrealizowane za pomocą ankiety internetowej, która składała się z czternastu pytań zamkniętych i jednego pytania otwartego. Ankieta została przeprowadzona za pomocą portalu *profi-test.pl*, a rozpropagowana wśród internautów przy użyciu platformy *Facebook* oraz *Gmail*. W badaniu wzięło udział łącznie 218 osób. Dostęp do ankiety był możliwy od 17-go do 25-go maja 2016 roku. Grupą docelową badania były osoby młode w przedziale wiekowym 18-35, korzystające z urządzeń mobilnych, stale zamieszkałe w województwie łódzkim. Przeprowadzone badanie to badanie ilościowe. Minimalna liczba badanych została ustalona na podstawie literatury *Badania rynkowe w praktyce*, która wskazuje konieczność przeprowadzenia przynajmniej dwustu ankiet (Hague 2005).

Spośród 218 ankietowanych 53,7% stanowiły kobiety, 46,3% mężczyźni. Zdecydowana większość ankietowanych to osoby w przedziale wiekowym 18 - 25 lat. Udział tej grupy badanych to 87,6%. Prawie co dziesiąty uczestnik ankiety (9,6%) to osoba w wieku 26 – 35 lat. W ankiecie uczestniczyły trzy osoby niepełnoletnie poniżej 18-go roku życia, dwie osoby w wieku 35 – 60, oraz jedna powyżej 60-go roku życia. W badaniu 91% ankietowanych zadeklarowało, iż stale mieszka w województwie łódzkim.

Planowane założenia dotyczące cech demograficznych uczestników badania zostały spełnione. Osoby przystępujące do ankiety były młode, a jednocześnie pełnoletnie, zamieszkują teren woj. łódzkiego, posiadają i korzystają z urządzeń mobilnych.

Badanie miało na celu poglądowe przyjrzenie się opinią na temat aplikacji mobilnych. Wybrana grupa docelowa reprezentuje osoby pełnoletnie, których aktywność w Internecie z wykorzystaniem urządzeń mobilnych jest najwyższa (Źródło: „IAB Polska Mobile” (IIBR, listopad 2013).

3. Wyniki badania

Na pierwsze pytanie filtrujące dotyczące korzystania z urządzenia mobilnego, twierdząco odpowiedziało aż 93,8% badanych. Najczęściej wskazywanym urządzeniem,

z którego korzystają ankietowani to smartfon – 78,9%. Do liczby tej należy dodatkowo dołączyć wszystkich korzystających ze smartfonów typu iPhone, które stanowią 12,8%.

Następnym w kolejności najczęściej posiadanych i wykorzystywanych urządzeń był tablet, którego wskazał co trzeci uczestnik badania – 34,3%. Podobnie jak w przypadku smartfonu, do liczby użytkowników tabletów należy dodać osoby korzystające z tabletów typu iPad – 4,8%. Trzecim na liście urządzeniem był smartwatch z którego korzystało 2,6% badanych.

Ankietowani wskazujący, iż nie korzystają z urządzeń mobilnych zostali przekierowani bezpośrednio na sam koniec ankiety. Takie działanie pozwoliło wyeliminować odpowiedzi od osób, które mają najmniejszą wiedzę praktyczną dotyczącą funkcjonowania urządzeń mobilnych.

Kolejne pytanie dotyczyło częstotliwości korzystania z wymienionych rodzajów aplikacji mobilnych dla regionu łódzkiego. Wyniki jednoznacznie wskazują, iż żaden z typów aplikacji w ocenie ankietowanych nie cieszy się dużym zainteresowaniem. Zdecydowana większość – 57,6% nigdy nie korzystała z aplikacji w formie gry na urządzeniu mobilnym dotyczącej Łodzi lub regionu łódzkiego. Większość ankietowanych nigdy nie posługiwała się również aplikacją w celu odnalezienia interesujących miejsc. Z poniższych wyników, odczytujemy również, iż ponad połowa (51,2%) nigdy nie kupiła żadnego biletu za pomocą aplikacji mobilnej. Zdecydowanie częściej badani wskazywali natomiast, iż korzystają z aplikacji służącej obsłudze roweru miejskiego. Grupą aplikacji z których ankietowani korzystali zdecydowanie najczęściej były aplikacje pomagające w komunikacji.

Tab. 1. Częstotliwość korzystania z wymienionych rodzajów aplikacji na urządzenia mobilne w Łodzi w 2016 roku

	częstotliwość korzystania z wybranych typów aplikacji					
	b. często	często	sporadycznie	prawie nigdy	nigdy	trudno powiedzieć
1.	2,00%	9,30%	15,60%	12,70%	57,50%	2,90%
2.	20,6%	40,0%	17,60%	4,40%	8,30%	0,00%
3.	2,00%	9,30%	24,40%	20,40%	41,00%	2,90%
4.	4,40%	8,30%	18,00%	15,10%	51,30%	2,90%
5.	9,30%	13,70%	12,70%	4,90%	54,00%	5,40%
6.	0,50%	3,90%	3,90%	6,80%	79,00%	5,90%

1 – aplikacje – gry (dotyczące Łodzi i regionu)

2 – aplikacje pomagające w komunikacji np. rozkład jazdy MPK

3 – aplikacje służące odnajdywaniu interesujących miejsc w mieście np. łódź INSIDER

4 – aplikacje za pomocą których kupujesz bilety komunikacji miejskiej, bilety do teatru/na koncert etc.

5 – aplikacja do skorzystania z roweru publicznego

6 – aplikacja działająca z technologią Beacon np. w Łódzkiej Manufakturze

Źródło: opracowanie własne.

Kolejne pytaniem w ankiecie na jakie odpowiadali ankietowani dotyczyło oceny istniejących aplikacji w regionie łódzkim.

Ocenie zostało poddane siedem aplikacji o największej liczbie pobrań, przez respondentów do których należą:

1. – Łódź INSIDER,
2. – aplikacja Promuje łódzkie,
3. – lodz.jakdojade.pl,
4. – łódzkie murale,
5. – Urban Legend Lodz,
6. – Baza Adresowa woj. łódzkiego,
7. – my nextbike.

Spośród wyżej wymienionych aplikacji dwie zostały utworzone z inicjatywy podmiotów publicznych. Aplikacja „promuje łódzkie” została stworzona dla całego regionu województwa łódzkiego z inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego. W aplikacji tej można tworzyć trasy wycieczek uwzględniając własne preferencje poprzez wskazanie wybranych atrakcji w regionie.

Aplikacja „Łódź INSIDER”, stworzona została natomiast z inicjatywy Urzędu Miasta Łodzi a jej specyfikację można przyrównać do informatora miejskiego dostępnego na smartfonie. W aplikacji tej znajdziemy informacje wyłącznie dla miasta Łodzi na temat miejsc kultury, nauki, rozrywki i sportu, wraz z ich opisem i zdjęciami. W aplikacji mieści się również informacja na temat aktualnych i zbliżających się wydarzeń w mieście, a także rozkład jazdy komunikacji miejskiej. Aplikacja wskazuje również położenie użytkownika i podpowiada najbliższy przystanek MPK (ww.lodzinsider.pl, data dostępu: 15.05.2016 r.).

Tab. 2. Ocena siedmiu najbardziej popularnych aplikacji w Łodzi w 2016 roku

N r	ocena wybranych aplikacji					
	b. dobrze	dobrze	trudno powie- dzieć	źle	b. źle	nigdy nie korzysta- łem
1.	2,0%	7,3%	18,0%	0,0%	0,5%	72,2%
2.	3,4%	9,3%	17,6%	0,0%	1,5%	68,2%
3.	57,6%	21,5%	4,4%	0,5%	0,0%	16,0%
4.	5,9%	10,7%	16,6%	0,0%	0,5%	66,3%
5.	4,4%	3,4%	18,5%	0,5%	0,0%	73,2%
6.	2,9%	7,3%	17,1%	0,0%	0,0%	72,7%
7.	15,6%	19,5%	15,1%	2,9%	0,0%	46,9%

Źródło: opracowanie własne.

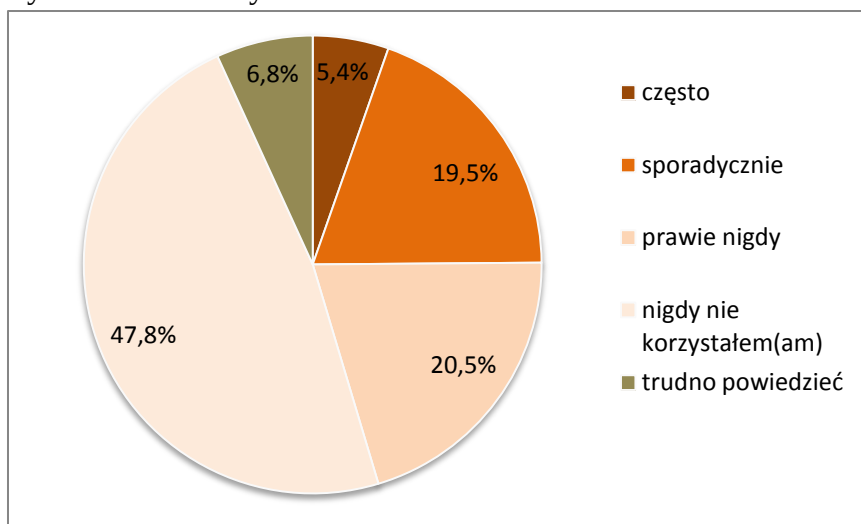
Jak wynika z odpowiedzi zdecydowana większość badanych nigdy nie korzystała z pięciu najpopularniejszych aplikacji dotyczących regionu łódzkiego. Taki wynik jest bardzo trudny w interpretacji. Autor badania komentuje taki poziom bardzo nieefektywną promocją powyższych aplikacji.

Z pośród wybranych aplikacji zdecydowanie najlepiej została oceniona platforma – „jakdojade”. Jest to aplikacja która obsługuje swoim zasięgiem dwadzieścia czterech miastach

w Polsce [na dzień 08.06.2015], w tym również dla Łodzi. Funkcjonalność tej aplikacji polega na znalezieniu najszybszego połączenia komunikacją publiczną w wybranym mieście na podstawie dwóch wyznaczonych punktów w przestrzeni miasta. Aż 57,6% badanych oceniło aplikację na poziomie bardzo dobrym (Tab. 2).

W kolejnym pytaniu, respondenci zostali zapytani o aplikacje mobilne, których ich zdaniem brakuje w Łodzi. Analiza odpowiedzi na to pytanie ponownie jest problematyczna. z uwagi na fakt, iż większość ankietowanych biorących udział w ankiecie nie potrafiła wskazać żadnego rodzaju aplikacji, której ich zdaniem brakuje na rynku mobilnym w przestrzeni miasta Łodzi. Spośród ankietowanych, którzy podali sprecyzowane spostrzeżenia na temat brakujących aplikacji, najczęściej pojawiająca się odpowiedź wskazująca dotyczyła aplikacji informującej o nadchodzących wydarzeniach (8,8%). Podobna liczba badanych (8,3%) zakomunikowało, iż brakuje aplikacji powiązanej z komunikacją miejską. Proponowana nowa aplikacja miałaby według życzeń ankietowanych wskazywać aktualną lokalizację autobusów w mieście, a także informować o aktualnych opóźnieniach i awariach. Często powtarzającą się kwestią wśród odpowiedzi, był problem komunikacji samochodowej. Ponad 6% wszystkich ankietowanych wskazało, iż brakuje aplikacji, która pokazywałaby aktualne natężenie ruchu ulicznego, zakorkowane trasy, oraz wskazywałaby inne utrudniające ruch zdarzenia na drogach. Kolejną aplikacją, której zdaniem ankietowanych brak w przestrzeni miasta Łodzi a którą należy stworzyć, to aplikacja wskazująca ścieżki rowerowe.

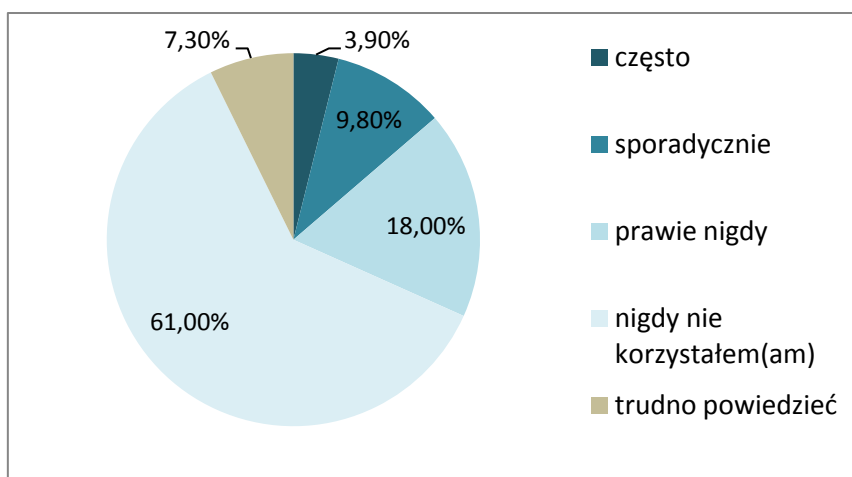
Inną z form nowoczesnych usług służących do komunikowania się w kanale mobilnym w przestrzeni miejskiej są poza aplikacjami, kody QR oraz system NFS. Wymienione usługi występują również w przestrzeni miasta Łodzi. Opinię na temat tychże usług prezentuje wykres nr 2 oraz wykres nr 3.



Wyk. 1. Częstotliwość korzystania z kodów QR jako narzędzia Systemu Informacji Przestrzennej w Łodzi w 2016 roku

Źródło: opracowanie własne.

System NFC (near field communication) służy szybkiej wymianie plików między dwoma smartfonami i innymi urządzeniami. System NFC pozwala między innymi na wymianę wizytówek czy wykonywanie mikropłatności, może służyć również do kasowania biletów w autobusach i teatrach.



Wyk. 2. Częstość korzystania z systemu NFC jako narzędzia systemu informacji Przestrzennej w Łodzi w 2016 roku

źródło: opracowanie własne.

4. Podsumowanie

Z wyników przeprowadzonego badania jasno wynika, że najpopularniejszym urządzeniem mobilnym jest wśród użytkowników mobilnych jest smartfon. Większość ankietowanych, nigdy nie kupowała biletu za pomocą urządzenia mobilnego, a także nie korzystała z systemu informacji przestrzennej *NFC* czy kodów QR. Często natomiast ankietowani korzystają z aplikacji pomagającej w transporcie publicznym.

Stworzone aplikacje mobilne w przestrzeni miejskiej Łodzi mają przede wszystkim charakter rozrywkowy i poradnikowy. Spośród dostępnych aplikacji trudno doszukać się aplikacji relacyjnych. Nieudaną próbą okazała się aplikacja *Promuje łódzkie*, której charakter można ocenić jako relacyjny i rozrywkowy. Dobrze działającą aplikacją stworzoną z ramienia miasta Łodzi o charakterze wizerunkowym i rozrywkowym jest *Łódź INSIDER*. Aplikacje stworzone z inicjatywy organów publicznych, nie są popularne wśród ankietowanych. Zdecydowana większość nigdy nie korzystała z aplikacji: „Łódź INSIDER oraz aplikacji „promuje łódzkie”, pomimo tego, iż są najliczniejszą i najaktywniejszą grupą internautów, którzy potencjalnie byłiby zainteresowani ofertą zawartą w tych aplikacjach.

Do grona najbardziej użytecznych aplikacji należą aplikacje usprawniające ruch w mieście. Zdaniem ankietowanych rozszerzenie możliwości tego rodzaju aplikacji byłby najbardziej pożądanym kierunkiem rozwoju dla aplikacji mobilnych w Łodzi.

Autor badania przypuszcza, że skutkiem bardzo niskiego użytkowania aplikacji mobilnych w mieście jest powszechna niewiedza o istnieniu tak szerokiej oferty dla urządzeń mobilnych. Drugim przypuszczalnym powodem jest zastępowanie aplikacji mobilnych

System NFC (near field communication) służy szybkiej wymianie plików między dwoma smartfonami i innymi urządzeniami. System NFC pozwala między innymi na wymianę wizytówek czy wykonywanie mikropłatności, może służyć również do kasowania biletów w autobusach i teatrach.

Kod QR (Quick Response), nazywany również fotokodem, to alfanumeryczny, dwuwymiarowy, matrycowy, kwadratowy kod kreskowy. Kod składa się z czarnych modułów, ułożonych we wzór kwadratu na białym tle, co zapewnia szybki odczyt danych oraz odpowiednio dużą pojemność. Kody QR przyspieszają dotarcie do skorzystania z wybranych usług np. wypożyczenia roweru miejskiego bądź dotarcia do wybranej strony internetowej.

poprzez strony mobilne, które nie wymagają dodatkowego pobierania i instalacji nowego oprogramowania, dzięki czemu dotarcie do informacji jest jeszcze szybsze.

Bardzo dobrym rozwiązaniem zdaniem autora publikacji byłoby aktualizowanie treści w istniejącej już aplikacji Łódź INSIDER, poszerzenie oferty zawierającej w sobie informacji, a także przyciągnięcie użytkowników poprzez zastosowanie e-kuponów dostępnych w aplikacji.

Przebadana grupa ankietowanych pomimo bardzo wysokiego wskaźnika użytkowania urządzeń mobilnych (93,8%) bardzo rzadko, bądź nigdy nie korzysta z innych form aplikacji mobilnych niż te, które usprawniają czas przejazdu po mieście i w okolicy Łodzi. Nie sprawdziła się również forma komunikacji poprzez QR oraz NFS. Użytkownicy w zdecydowanej większości nie korzystali z tych technologii.

Bibliografia

1. Anholt S. (2007), Tożsamość konkurencyjna. Nowe spojrzenie na markę, Instytut Marki Polskiej, Warszawa, s. 85, za: Glińska E., Florek M., Kowalewska A. (2009), Wizerunek miasta od koncepcji do wdrożenia, wyd. Wolters Kluwer business, Warszawa, s. 76.
2. Błażejewicz G. (2016), Rewolucje z marketing automation, wyd. PWN, Warszawa.
3. Chęciński J., informacje zebrane podczas wywiadu, dyrektor departamentu Promocji i Współpracy Zagranicznej Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi. Łódź 1.02.2016r.
4. Hague P., Hague N., Morgan C. (2005), Badania rynkowe w praktyce, wyd. HELION, s. 25.
5. Jellinek R. (2017), Trzy filary biznesu w Internecie. Kompleksowy przewodnik po narzędziach e-marketingowych., Wydawca JELLINEK Agencja interaktywna, Warszawa.
6. Kall J. Branding na smartfonie (2015), wyd. Wolters Kluwer SA, Warszawa.
7. Kazana-Lenkiewicz M. (2015), ICAN Institute, raport: Perspektywy rozwojowe mobile online w Polsce w 2015 r, Warszawa, s. 34.
8. Konkol S. (2010), Marketing Mobilny, wyd. HELIOS, Gliwice.
9. Królewski J., Sala P. (2013), *E-marketing, współczesne trendy. Pakiet startowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s.70, 127.
10. Podręcznik Oslo (2008). Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa, s.48.
11. Prałat E. (2013), M-commerce – rozwój na świecie i w Polsce, Instytut Organizacji i Zarządzania, Wydział Informatyki i Zarządzania Politechnika Wrocławska, Wrocław, s.168.
12. Program Kreacji i Promocji Marki Województwa Łódzkiego z planem wdrożenia w latach 2012–2016, s. 2.
13. Rosa G., Perenc J., Ostrowska I. (2016), Marketing przyszłości. Od ujęcia tradycyjnego do nowoczesnego, Wydawnictwo C.H. Ceck, Warszawa.
14. Rozbicka I. (2012), Marketing mobilny jako nowe narzędzie komunikacji marketingowej, [w:] Uwarunkowania prawne w społeczeństwie informacyjnym, red. A. Mokrysz-Olszyńska, B. Targański, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s.126.
15. Sznajder A. (2002), Marketing wirtualny, Oficyna Ekonomiczna, Kraków, s.7.

16. Sznajder A. (2014), Technologie mobilne w marketingu, wyd. Wolters Kluwer SA, Warszawa, s. 27–28.
17. Szromnik A. (2007), „Marketing terytorialny. Miasto i region na rynku” Oficyna A Wolters Kluwer Bussines Warszawa s. 17.
18. Wiktor J.W. (2013), Komunikacja marketingowa Modele, struktury, formy przekazu, wyd. PWN, Warszawa, s.261

Spis stron internetowych

1. <http://gomobi.pl/news/mobile-advertising-przescignie-prase-juz-w-przyszlym-roku>. [data dostępu: 12.07.2015 r.]
2. [www.mobilegroove.com/european-retail-goes-mobile-how-do-europes-top-300 brands-stack-up](http://www.mobilegroove.com/european-retail-goes-mobile-how-do-europes-top-300-brands-stack-up). [data dostępu: 15.06.2015 r.]
3. <http://lodz.naszemiasto.pl/arttykul/40-milionow-na-projekt-nteligentne-miasto-lodz-25,3278881,artgal,t,id,tm.html>. [data dostępu: 14.03.2016 r.]
4. https://www.miaستoinnowacji.lodz.pl/o-projekcie_397,401.html. [data dostępu: 17.11.2017 r.]
5. https://www.iab.org.pl/wp-content/uploads/2014/09/raport_iab_polska_mobile.pdf [data dostępu: 14.11.2017 r.]
6. <https://play.google.com> [data dostępu 1.05.2016 r.]

11. SUSTAINABLE BIOENERGY FEEDSTOCK PRODUCTION ON MARGINAL LAND: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Lilianna Głab

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Przyrodniczo Technologiczny

Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej

Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław

E-mail: lilianna.glab@upwr.edu.pl

1. Introduction

In the time of the need to reduce greenhouse gases [GHG] emissions advocated by many decision-makers is still growing importance of renewable energy sources. Moreover, the vision of depletion of conventional fossil fuels and increasing energy demand in the world has led to a rapid expansion of biofuel industries [Ellabban, Abu-Rub and Blaabjerg, 2014; Su, Zhang and Su, 2015]. Bioenergy in the global arena has become the largest renewable energy source, comprising 10% of global primary energy supply [IEA, 2014]. The agricultural biomass has a high suitability as a raw material for the bioenergy production [Long, Li, Wand and Jia, 2013; Scarlat, Dallemand, Monforti-Ferrario and Nita, 2015]. Agricultural sector is a major supplier of biomass for energy production purposes in Europe and this complies with the sustainability criteria of European Bioeconomy Strategy 2030 [Gregg et al., 2017; Jankowski, Dubis, Budzyński, Bórawski and Bułkowska, 2016, p. 278]. The total agricultural land in the European Union used for dedicated energy crops cultivation has been estimated to about 4.5 Mha in 2012 [Final report EU, 2017]. The expansion of biofuels production has contributed to increase in the demand for biomass and due to that the sustainable production of agricultural biomass without severe competition with food production has become a key challenge for bio-based economy [Bentsen and Felby, 2012; Muylle et al., 2015]. The achievement of biomass potential is highly dependent on two factors: biomass yield obtained from available lands and land availability [Bauen, Berndes, Junginger, Londo and Vuille, 2009].

2. Land-use impacts

The term land use is refers to the human use of land involving the managements and all modifications of natural environment [Rutz, Janssen and Khajawa, 2014]. Land use change [LUC] is the change from one use to another use. According to some literature sources, land use change is also referred to the change of non-used lands, such as abandoned or degraded land to another land. Therefore, there were introduced two different terms: direct land use change and indirect land use change [Rutz and Janssen, 2014]. Indirect land use change emission could not be accounted, it is possible only in case of direct land use change emission.

It is obvious, that for biomass production, land is needed. There are two different approaches here: (1) use of currently productive land or (2) use unproductive, non-used for food or feed production land, known as wasteland. If agricultural land is used for this

purposes, biofuel crops replace other crops and this practice contributed to both direct and indirect land use change. In second case, when land without any agricultural or forestry production is used all effects are direct [Popp et al., 2014].

Forests as well as soil are an enormous reservoir of carbon stored in the terrestrial biosphere. Thus, processes such as deforestation and conversion of lands for cultivation has broad, long-term effects on the environment leading to the loss of biomass and organic matter and increase of GHG emissions [Alkimim and Clarke, 2018]. Land use changes associated with deforestation and expansion of agricultural production for food comprises 15% of global emissions of greenhouse gases. Currently, only 2.5% of worldwide cropland is used for biofuels and land use change associated with bioenergy represents only around 1% of the total greenhouse gases emissions caused by land- use change globally [Popp et al., 2014]. Results obtained by Fargione et al. [2008] indicated that the conversion of existing forest and shrublands for sugarcane production can generate more carbon emissions than the biofuels saves.

In Europe biofuels production is based mainly on maize silage. The exhaustive maize monocultures result in the depletion of soil organic matter and soil erosion, reduction of agrobiodiversity and the loss of associated ecosystem services [Pedroli, Elbersen and Frederiksen, 2013; Ruf, Makselon, Udelhoven and Emmerling, 2018; Vogel, Deumlich and Kaupenjohann, 2015].

3. The land use competition for production of food versus biofuels

Although in Europe drew attention to the fact that the production of biofuels from food crops is associated with indirect land-use change risks, demonstrated through deforestation, loss of biodiversity and an increase of GHG emissions [Fritsche, Sims and Monti, 2010; Harvey and Pilgrim, 2011; Van Stappen, Brose and Schenkel, 2011]. In 2015 new legislation on biofuels has been implemented in European Union to change the direction of current European policy to focus on use of more advanced biofuels. To reduce the risk of indirect land use change, Directive (EU) 2015/1513 of the European Parliament and of the Council of 9 September 2015 endorsed a mandatory cap of 7% of the share of biofuels from crops grown on agricultural land in the transport petrol and diesel consumption in 2020 [European Parliament, 2015]. Therefore, today the key challenge of sustainable production of agricultural biomass as biofuels feedstock is to search crops that can be promoted in the frame of new policy regulations within EU.

4. Marginal lands as a solution

Use of biomass for energy production has significant potential to decrease greenhouse gases emission if resources are sustainably developed and efficient technologies are applied [Popp et al., 2014, p. 561]. It should be highlighted that, only advanced biofuels, particularly from agricultural wastes and also from crops cultivated on marginal lands, will ensure future sustainability of bioenergy [Popp et al., 2014, p. 571]. Richards, Stoof, Cary and Woodbury [2014, p. 1060] noted that the phrase “marginal land” is too often used in research reports without being clearly defined. According to Peterson and Galbraith [1932] the term marginal is an economic term for land that is at the margins of production, where potential returns at best break even with the costs of production [Richards et al., 2014, p. 1060].

Blanco-Canqui [2016] pointed out that, there are a number of marginal or degraded lands that have been tested to determine their potential for the energy crops production. Some of these lands is presented in the Figure 2. According to author, among them the most important are abandoned or degraded croplands, urban marginal sites, contaminated soils, reclaimed mine sites. These lands are often characterized by adverse edaphic conditions associated with their physicochemical properties which lead to limitation in use for cultivation of food or feed crops [Blanco-Canqui, 2016]. Partially degraded areas of existing croplands exhibit severe physical and chemical problems such as compaction, susceptibility to erosion, flooding, and salinity or acidity and as a result they often classified as marginally productive croplands or abandoned croplands.

Study conducted by Alkimin and Clarke [2018] has shown that the most suitable areas for new sugarcane plantation in Brazil are existing degraded pastures. The conversion of degraded areas of pastures to sugarcane-based ethanol production can decrease the pressure on forest ecosystems, mitigate deforestation and the land use competition for production of food versus biofuels and prevent new areas from being opened up for sugarcane expansion [Alkimin and Clarke, 2018]. In previous studies, the strategy consisting of the use of existing pasture lands instead of conversion of forest ecosystems has been proposed as a solution to avoid indirect land use change [Maia, Ogle, Cerri and Cerri, 2009; Lapola et al., 2010]. This practice has potential to increase carbon stocks, and as a result mitigate the greenhouse effect.

Figure 1. Potential marginal lands for cellulosic biomass production and provision of soil ecosystem services



Source: [Blanco-Canqui, 2016; modified].

The key factor of sustainable biomass production on marginal land characterized by low fertility level is continued availability of nutrients [Hangs Schoenau, Van Rees, Belanger and Volk, 2014]. Moreover, frequent harvesting of high-yielding energy crops contributed to enhanced nutrient removal and as a result to decrease in soil productivity [Ge, Tian and Tang, 2015]. Thus, nutrient input is required to compensate nutrients losses [Ashiq et al., 2018].

Ameen et al. [2017, pp. 374-375] based on the results of study conducted in a sandy wasteland with low native fertility in a semi-arid region, found that sorghum is efficient at

extracting soil nitrogen, acquiring low fertilizer N inputs to optimize yields even on marginal land. Authors have recommended N fertilizer rate between 60 and 120 kg ha⁻¹ as optimal for sustainable energy sorghum production on marginal sandy wastelands. This amount of N supply has been recognized as a necessary rate to maintain the soils N reserves at optimal level [Ameen et al., 2017]. Maw, Houx and Fritschi [2017] found stable dry matter and ethanol yields from sweet sorghum at the two marginal sites in Midwest USA over five year field study.

Fu, Meng, Molatudi and Zhang [2016] evaluated the productivity of non-irrigated switchgrass and sweet sorghum as biofuel feedstocks on sandy soil of marginal land in the arid and semiarid regions of China. Based on the results of study mentioned above, they recommend a sustainable production strategy to maintain the long-term soil quality and productivity. According to Fu et al. [2016] the switchgrass harvest should be delayed until approximately 160 days after regrowth, whereas sorghum, can be harvested as early as 120 days after sowing. This approach was proposed by researches to achieve maximum biomass yield of sorghum and switchgrass with minimum nutrient removal and the lowest transportation costs resulting from optimal moisture content [Fu et al., 2016].

Ashiq et al. [2018] tested potential use of marginal lands in Canada for growing two switchgrass cultivars (*Panicum virgatum* L.) and two poplar clones (*Populus deltoides* × *P. nigra* and *P. nigra* × *P. maximowiczii*). Their results indicated that, sustainable biomass production systems can be established on marginal lands in Canada. However, Ashiq et al. [2018] suggested that is a great need to external nutrient inputs via fertilization to compensate nutrient loss, especially during the phase of the plantations establishment. Fernando, Costa, Barbosa, Moniti and Rettenmaier [2018] compared the environmental impacts of growing perennial crops including miscanthus (*Miscanthus giganteus* Greef et Deu), giant reed (*Arundo donax* L.), switchgrass and cardoon (*Cynara cardunculus* L.) in marginal Mediterranean soils. The cultivating perennial crops did not inflict higher impact to the environment comparing to wheat growing [Fernando et al., 2018]. Three species of bioenergy crops were found suitable for growing on marginal urban lands in the U.S. – herbaceous miscanthus, short rotation poplar and willow [Saha and Eckelman, 2015]. Rusinowski, Krzyżak and Pogrzeba [2018] stated that *Sida hermaphrodita* is a suitable plant for cultivation on land contaminated with zinc, cadmium and lead under different fertilization regimes in temperate climate of Central Europe.

According to Gelfand et al. [2013] restoring or improving the productivity of marginal lands in the US Midwest while using them as biofuel cropping systems would contributed to mitigation of greenhouse gases emission in the form of increased energy yields, N fertilizer savings and greater soil C sequestration. Challenges still exist for the largescale use of marginal land for dedicated energy crops production. It should be mentioned that, not all marginal sites may produce economically viable energy crops [Blanco-Canqui, 2016, p. 856]. There is also a great need to better identify, locate, and classify marginal lands.

5. Conclusion

The increasing demand for biomass for bioenergy purposes has led to expansion of energy crops production requiring extensive amount of land. Marginal lands is a promising candidates for growing biofuel crops. They have limited production potential for major crops

because of inherent edaphic or climatic limitations, such as drought, flooding, salinity, acidity or because they are located in areas susceptible to erosion. The use of marginal lands for growing dedicated energy is supported for many reasons, while the most important among them is biomass production without conflict with food crop production and mitigation of carbon emission associated with land use change and land reclamation [Dillen, Djomo, Afas, Vanbeveren and Ceulemans, 2013; Qin, Zhuang and Cai, 2015]. The few available studies have strongly indicated that growing energy crops on marginal or degraded lands has positive effects on ecosystem services providing biomass production, erosion control, carbon sequestration, improvement of soil biodiversity and water quality. Besides these advantages, the further research should be undertaken to assess any long-term effects of conversion of marginal lands to annual, perennial or woody biofuel feedstock plants.

Bibliography

1. Alkimim A., Clarke K.C. (2018). Land use change and the carbon debt for sugarcane ethanol production in Brazil. *Land Use Policy*, 72, 65–73. doi: 10.1016/j.landusepol.2017.12.039.
2. Ameen A., Yang X., Chen F., Tang C., Du F., Fahad S., Xie G. H. (2017). Biomass yield and nutrient uptake of energy sorghum in response to nitrogen fertilizer rate on marginal land in a semi-arid region. *Bioenergy Research*, 10(2), 363–376. doi: 10.1007/s12155-016-9804-5.
3. Ashiq M. W., Bazrgar A. B., Fei H., Coleman B., Vessey K., Gordon A., Sidders D., Keddy T., Thevathasan N., Ashiq M., Coleman B., Gordon A., Thevathasan N., Bazrgar A., Fei H., Vessey K. (2018). A nutrient-based sustainability assessment of purpose-grown poplar and switchgrass biomass production systems established on marginal lands in Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, 98, 255–266. doi: 10.1139/CJPS-2017-0220.
4. Bauen A., Berndes G., Junginger M., Londo M., and Vuille F. (2009). Bioenergy - a sustainable and reliable energy source. IEA Bioenergy. ExCo:2009:06. <https://www.ieabioenergy.com/publications/main-report-bioenergy-a-sustainable-and-reliable-energy-source-a-review-of-status-and-prospects/>
5. Bentsen N.S., Felby C. (2012). Biomass for energy in the European Union - a review of bioenergy resource assessments. *Biotechnology for Biofuels*, 5(1), 25. doi: 10.1186/1754-6834-5-25
6. Blanco-Canqui H. (2016). Growing dedicated energy crops on marginal lands and ecosystem services. *Soil Science Society of America Journal*. 80(4), 845-858. doi: 10.2136/sssaj2016.03.0080.
7. Dillen S.Y., Djomo S.N., Al Afas N., Vanbeveren S., Ceulemans R. (2013). Biomass yield and energy balance of a short-rotation poplar coppice with multiple clones on degraded land during 16 years. *Biomass and Bioenergy*, 56, 157–165. doi: 10.1016/j.biombioe.2013.04.019.
8. Ellabban O., Abu-Rub H., Blaabjerg F. (2014). Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 748-764. doi: 10.1016/j.rser.2014.07.113

9. European Parliament (2015). Directive (Eu) 2015/1513 of the European Parliament and of The Council. off. J. Eur. Union 20–30 http://eur-lex.europa.eu/pri/en/oj/dat/2003/l_285/l_28520031101en00330037.pdf
10. Fargione J., Hill J., Tilman D., Polasky S., Hawthorne P. (2008). Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, 319 (5867), 1235–1238. doi: 10.1126/science.1152747
11. Fernando A.L., Costa J., Barbosa B., Monti A., Rettenmaier N. (2018). Environmental impact assessment of perennial crops cultivation on marginal soils in the Mediterranean Region. *Biomass and Bioenergy*, 111, 174–186. doi: 10.1016/j.biombioe.2017.04.005.
12. Final Report. (2017). Sustainable and optimal use of biomass for energy in the EU beyond 2020. Final Report 2017. Price water house Coopers EU Services EESV's consortium to EC Directorate General for Energy Directorate C1 – Renewables and CCS policy. Wien
13. Fritsche U.R., Sims R.E.H., Monti A. (2010). Direct and indirect land-use competition issues for energy crops and their sustainable production - an overview. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 4(6), 692-704. doi: 10.1002/bbb.258
14. Fu H. M., Meng F. Y., Molatudi R. L., Zhang B.G. (2016). Sorghum and switchgrass as biofuel feedstocks on marginal lands in Northern China. *BioEnergy Research*, 9(2), 633–642. doi: 10.1007/s12155-015-9704-0.
15. Ge X., Tian Y., Tang L. (2015). Nutrient distribution indicated whole-tree harvesting as a possible factor restricting the sustainable productivity of a poplar plantation system in China. *PLoS ONE*, 10, 1–14. doi: 10.1371/journal.pone.0125303. PMID:25992549.
16. Gelfand I., Sahajpal R., Zhang X., Izaurralde R. C., Gross K.L., Robertson G.P. (2013). Sustainable bioenergy production from marginal lands in the US Midwest. *Nature*, 493(7433), 514–517. doi: 10.1038/nature11811.
17. Gregg J. S., Bolwig S., Hansen T., Solér O., Amer-Allam S. Ben, Viladecans J. P., Klitkou A., Fevolden (2017). Value chain structures that define European cellulosic ethanol production. *Sustainability*, 9(1), 1–17. doi: 10.3390/su9010118.
18. Hangs R.D., Schoenau J.J., Van Rees K.C.J., Belanger N., Volk T. (2014). Leaf litter decomposition and nutrient-release characteristics of several willow varieties within short rotation coppice plantations in Saskatchewan, Canada. *Bioenergy Research*, 7, 1074–1090. doi: 10.1007/s12155-014-9431-y.
19. Harvey M., Pilgrim S. (2011). The new competition for land: Food, energy, and climate change, *Food Policy* 36 (Supplement 1), 40-51. doi:10.1016/j.foodpol.2010.11.009
20. IEA (2014). International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook*; OECD-IEA: Paris, France.
21. Jankowski K. J., Dubis B., Budzyński W. S., Bórawski P., Bułkowska K. (2016). Energy efficiency of crops grown for biogas production in a large-scale farm in Poland. *Energy*, 109, 227-286. doi: 10.1016/j.energy.2016.04.087.
22. Lapola D.M., Schaldach R., Alcamo J., Bondeau A., Koch J., Koelking C., Priess J.A. (2010). Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107 (8), 3388–3393. doi: 10.1073/pnas.0907318107
23. Long H., Li X., Wang H., Jia J. (2013). Biomass resources and their bioenergy potential estimation: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26, 344–352. doi:10.1016/j.rser.2013.05.035

24. Maia S.M., Ogle S.M., Cerri C.E., Cerri C.C. (2009). Effect of grassland management on soil carbon sequestration in Rondônia and Mato Grosso states, Brazilian Geoderma, 149 (1), 84–91.
25. Maw M.J. W., Houx J.H., Fritschi F.B. (2017). Maize, sweet sorghum, and high biomass sorghum ethanol yield comparison on marginal soils in Midwest USA. Biomass and Bioenergy, 107, 164–171. doi: 10.1016/j.biombioe.2017.09.021.
26. Muylle H., Van Hullea S., De Vlieghe A., Baert J., Van Bockstaele E., Roldan-Ruiz I. (2015). Yield and energy balance of annual and perennial lignocellulosic crops for biorefinery use: a 4-year field experiment in Belgium. European Journal of Agronomy, 63, 62–70. doi: 10.1016/j.eja.2014.11.001
27. Pedrolí B., Elbersen B., Frederiksen P. (2013). Is energy cropping in Europe compatible with biodiversity? Opportunities and threats to biodiversity from land-based production of biomass for bioenergy purposes. Biomass and Bioenergy, 55, 73–86. doi: 10.1016/j.biombioe.2012.09.054
28. Popp J., Lakner Z., Harangi-Rákos M., Fári M. (2014). The effect of bioenergy expansion: Food, energy, and environment. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 32, 559–578. doi: 10.1016/j.rser.2014.01.056.
29. Qin Z., Zhuang Q., Cai X. (2015). Bioenergy crop productivity and potential climate change mitigation from marginal lands in the United States: an ecosystem modeling perspective. Global Change Biology Bioenergy, 7, 1211–1221. doi: 10.1111/gcbb.12212.
30. Richards B.K., Stoof C.R., Cary I. J., Woodbury P.B. (2014). Reporting on marginal lands for bioenergy feedstock production: a modest proposal. Bioenergy Research, 7(3), 1060–1062. doi: 10.1007/s12155-014-9408-x.
31. Ruf T., Makselon J., Udelhoven T., Emmerling C. (2018). Soil quality indicator response to land-use change from annual to perennial bioenergy cropping systems in Germany. GCB Bioenergy, 10(7), 444–459. doi: 10.1111/gcbb.12513.
32. Rusinowski S., Krzyżak J., Pogrzeba M. (2018). Photosynthetic apparatus efficiency of *Sida hermaphrodita* cultivated on heavy metals contaminated arable land under various fertilization regimes. Civil and Environmental Engineering Reports, 28(1), 130–145. doi: 10.2478/ceer-2018-0011.
33. Rutz D., Janssen R. (2014). Socio-economic impacts of biofuels on land use change. In: Rutz D., Janssen R. (eds.), Socio-economic impacts of bioenergy production. Switzerland: Springer International Publishing.
34. Rutz D., Janssen R., Khajawa C. (2014). Socio-economic impacts of sweet sorghum value chain in temperate and tropical regions. In: Rutz D., Janssen R. (eds.), Socio-economic impacts of bioenergy production. Switzerland: Springer International Publishing.
35. Saha M., Eckelman M.J. (2015). Geospatial assessment of potential bioenergy crop production on urban marginal land. Applied Energy, 159, 540–547. doi: 10.1016/j.apenergy.2015.09.021.
36. Scarlat N., Dallemand J.F., Monforti-Ferrario F., Nita V. (2015). The role of biomass and bioenergy in a future bioeconomy: Policies and facts. Environmental Development, 15, 3–34. doi: 10.1016/j.envdev.2015.03.006

37. Su Y., Zhang P., Su Y. (2015). An overview of biofuels policies and industrialization in the major biofuel producing countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 991–1003. doi:10.1016/j.rser.2015.04.032
38. Van Stappen F., Brose I., Schenkel Y. (2011). Direct and indirect land use changes issues in European sustainability initiatives: State of the art, open issues and future developments. *Biomass and Bioenergy*, 35, 4824–4834. doi:10.1016/j.biombioe.2011.07.015
39. Vogel E., Deumlich D., Kaupenjohann M. (2015). Bioenergy maize and soil erosion control concepts. *Geoderma*, 261, 80–92.

12. WPLYW ODMIAN ROŚLIN GENETYCZNIE MODYFIKOWANYCH NA ZMNIEJSZENIE STOSOWANIA PESTYCYDÓW

Kamil Lutostański

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu

Koło Naukowe Ogrodników

ul. Nowoursynowska 166 , 02-776 Warszawa

E-mail: kamillutostanski@gmail.com

1. Wprowadzenie

Wprowadzenie do rośliny uprawnej cechy (genu) pochodzącej z tego samego gatunku co roślina uprawna lub z gatunku dzikiego przy użyciu krzyżowania prowadzi do otrzymania odmiany konwencjonalnej. Z kolei izolacja tego samego genu przy wykorzystaniu inżynierii genetycznej i jego bezpośrednie wprowadzenie do rośliny uprawnej prowadzi do uzyskania odmiany określanej jako genetycznie modyfikowana (GM). Inaczej mówiąc, odmiany genetycznie modyfikowane są wynikiem procesu hodowli, w którym użyto rośliny transgenicznej [Arber, 2010; Park i in., 2011]. Wprowadzenie nowej cechy do gatunku uprawnego przez krzyżowanie z gatunkiem dzikim wymaga około dziesięciu kolejnych pokoleń oraz dalszych krzyżowań, aby cecha ta została przeniesiona do określonej odmiany. Proces ten zajmuje kilkanaście lat i wymaga znacznych nakładów pracy. Użycie transgenezy pozwala czasami wprowadzić gen warunkujący tę samą cechę użytkową od razu do określonej odmiany i praca ta jest znacznie krótsza (2-3 lata). Pozwala to również znacznie poszerzyć pulę genów (i tym samym nową pulę zmienności cech), które mogą być użyte do otrzymania nowych odmian [Gepts, 2002; Jones, 2011].

2. Odporność na szkodniki

Straty powodowane przez owady szacowane są na 10-20% plonów najważniejszych gatunków uprawnych, a w skrajnych przypadkach zniszczeniu ulega praktycznie cały plon. Eliminacja szkodników jest możliwa dzięki stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin (pestycydów), jednak konsekwencją tego jest wyższa pracochłonność, chemizacja rolnictwa i zanieczyszczenie środowiska. Zgodnie uważa się, że najlepszym rozwiązaniem jest uprawa odmian odpornych na szkodniki. W tej dziedzinie jedną z najbardziej skutecznych strategii okazało się wprowadzenie do roślin genu kodującego białko Bt [Sanahuja i in., 2011].

Historia odkrycia tego białka sięga początków XX wieku, kiedy to odkryto bakterię glebową *Bacillus thuringensis*. Stwierdzono, że przetrwalniki tej bakterii zawierały białko toksyczne dla określonych grup owadów. Owadobójcze właściwości tego białka (oznaczonego jako Bt) wykorzystano do zwalczania szkodników w uprawach roślin. W drugiej połowie lat 70. ubiegłego wieku opisano geny kodujące białka Bt [Malepszy i in. 2014]. W dalszych badaniach wyjaśniono mechanizm owadobójczej aktywności tych białek, co pozwoliło zrozumieć, dlaczego są one specyficzne tylko w stosunku do bezkręgowców - owadów i nicieni glebowych. Zauważono, że przetrwalniki bakterii *B. thuringie* mogą dostać się wraz pokarmem do przewodu pokarmowego owada. W tym środowisku białka Bt

najpierw zostają uwolnione z przetrwalnika, którego są częścią, a następnie pod wpływem enzymów i odpowiedniego pH ulegają aktywacji. Aktywowane białko Bt może być rozpoznawane przez inne ściśle określone białko znajdujące się w ścianie jelita owada lub nicienia (tzw. receptor). Efektem interakcji tych dwóch białek jest perforacja jelita i śmierć owada. Proces ten w warunkach naturalnych zapewnia przetrwalnikom bakterii odpowiednie środowisko do dalszego rozwoju. Brak receptora w jelicie gospodarza oznacza brak biologicznej aktywności Bt. W naturze istnieje wiele szczepów *B. thuringiensis* i wiele różnych białek Bt. Do 2011 roku zidentyfikowano ich ponad 500 [Sanahuja i in., 2011]. Różnice między nimi powodują, że każde z białek Bt rozpoznawane jest przez inny receptor obecny tylko w jednej określonej grupie owadów lub nicieni. Stąd wynika ich wysoka specyficzność w stosunku do bezkręgowców i jednocześnie brak aktywności wobec kręgowców ze względu na brak receptora u tych organizmów. Poznanie mechanizmu owado- i nicieniobójczej aktywności białek Bt oraz izolacja z *B. thuringiensis* genów kodujących te białka pozwoliły opracować nową strategię ochrony roślin przed szkodliwymi owadami i nicieniami. Polegała ona na skonstruowaniu genu kodującego białko Bt, wprowadzeniu go do rośliny i uzyskaniu roślin transgenicznych, w których zachodziła synteza tego białka [Sanahuja i in., 2011]. Jego obecność warunkowała odporność zmienionej rośliny na określoną grupę szkodników.

W badaniach laboratoryjnych geny kodujące białko Bt wprowadzono do wielu gatunków roślin. Praktycznie we wszystkich przypadkach uzyskano rośliny o wysokiej lub bardzo wysokiej odporności na owady. Kukurydza i bawełna są przykładem dwóch najważniejszych gatunków uprawnych, w których ta strategia została wykorzystana do otrzymania odmian odpornych. Dwa najgroźniejsze szkodniki kukurydzy to omacnica prosowianka i zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa. Larwy tych owadów żerują wewnątrz łodyg i kolb (omacnica) oraz wewnątrz korzeni (stonka kukurydziana) i z tego względu ich eliminacja środkami ochrony roślin jest bardzo trudna. W połowie lat 90. ubiegłego wieku otrzymano kukurydzę transgeniczną z genem *Bt* specyficznym wobec tych szkodników [Malepszy i in. 2014].

Odporność na owady uwarunkowana genem *Bt* jest jedną z cech najczęściej wprowadzanych do roślin uprawnych. Do tej pory zarejestrowano ponad 50 genetycznie modyfikowanych odmian odpornych na owady. Odmiany te charakteryzują się wszystkimi cechami odmiany konwencjonalnej oraz dodatkowo zawierają gen *Bt*. W 2010 roku światowa powierzchnia upraw odmian z genem *Bt* wynosiła ponad 40 mln ha. Genetycznie modyfikowana kukurydza MON810 przeznaczona na cele paszowe jest najczęściej uprawianą odmianą w państwach, których jest dozwolona uprawa roślin GM [Malepszy i in. 2014; Park i in., 2011]. W regionach silnego występowania omacnicy uprawa tej odmiany jest dobrą alternatywą dla odmian konwencjonalnych, które wymagają intensywnej ochrony chemicznej.

3. Odporność na choroby

Znaczna część upraw jest niszczone przez choroby wirusowe, bakteryjne i grzybowe. Współczesne rolnictwo z bardzo dużymi obszarami upraw jednorodnie genetycznej odmiany stwarza idealne warunki do selekcji nowych ras patogenów. Ciągła ewolucja organizmów chorobotwórczych oznacza konieczność równie ciągłego poszukiwania roślin będących donatorami genów odporności. Są to rośliny odporne na określone rasy patogena, które

krzyżowane z formami uprawnymi pozwalają otrzymać odporne odmiany. Zysk ekonomiczny tej hodowli jest bardzo duży. Wartość wprowadzenia do uprawy pszenic odpornych na rdzę brunatną, wyhodowanych w Meksyku, została oszacowana na ponad 5,3 mld USD, a stosunek korzyści do nakładów tej pracy wyniósł 27 : 1 [Marasas i in., 2003].

Znaczenie hodowli odpornościowej dobrze widać również w takich szczególnych sytuacjach, jak pojawienie się nowej rasy rdzy żółtawej Ug99, dewastującej uprawy pszenicy i zagrażającej globalnym zbiorom tego zboża. Rasa ta, przełamująca większość genów odporności w uprawianych odmianach, szybko rozprzestrzeniła się na dużych obszarach Afryki i Bliskiego Wschodu [Binka i in., 2011]. Szacuje się, że około 15% wszystkich genów rośliny bierze bezpośredni udział w obronie przed chorobami. Poznanie biologicznych mechanizmów odporności, identyfikacja genów warunkujących odporność oraz wykorzystanie metod inżynierii genetycznej pozwalają otrzymać rośliny odporne na określone rodzaje patogenów [Collinge i in., 2008].

Dotychczas zarejestrowano i zezwolono na uprawę odmian trzech gatunków: papai, śliwy i dyni, w których efektem genetycznej modyfikacji jest odporność na wirusy [Tripathi i in., 2011]. We wszystkich tych przypadkach wykorzystano podobną strategię uzyskiwania odporności na wirusy. Do roślin podatnych wprowadzono fragment genu wirusa kodującego białko płaszczka wirusa lub enzym replikazę RNA. Ekspresja wprowadzonego transgenu i obecność w komórce roślinnej transkryptu komplementarnego do RNA wirusa uruchamiała proces RNAi, którego efektem końcowym była degradacja RNA wirusowego. Rolą transgenu jest wprowadzenie do komórki roślinnej informacji o wirusowym RNA. Dzięki temu naturalny proces RNAi jest ukierunkowany na degradację i eliminację określonego rodzaju wirusa [Nadolska-Orczyk i in., 2010].

Naturalne mechanizmy obronne rośliny warunkujące odporność na patogeny bakteryjne i grzybowe są bardzo złożone. W literaturze naukowej opisano wiele przykładów roślin transgenicznych, które w wyniku wprowadzenia genu uzyskały dodatkową odporność. Dotychczas nie został jeszcze sfinalizowany proces uzyskania odmiany z taką cechą.

W 2006 roku został zainicjowany w Holandii duży projekt uzyskania roślin odpornych na *Phytophthora infestans*. Podstawowym założeniem projektu jest izolacja genów odporności z wybranych dzikich gatunków, a następnie wprowadzenie ich do ziemniaka uprawnego. W badaniach zaplanowano wykorzystanie tylko tych gatunków, które mogą się ze sobą krzyżować. Efektem końcowym mają być rośliny transgeniczne zawierające geny, które mogłyby być wprowadzone przy użyciu metod konwencjonalnych, tj. krzyżowania i selekcji. Użycie inżynierii genetycznej zarówno do izolacji, jak i do wprowadzenia genów pozwala na precyzyjne przeniesienie tylko pożądanego genu. Dla tak uzyskanych roślin zaproponowano termin rośliny cisgeniczne, a sam proces określono jako cisgenezę [Schouten i in., 2006].

Strategia ta oferuje wiele zalet w porównaniu z metodą konwencjonalną. Pozwala ona w pierwszej kolejności izolować z różnych gatunków dzikich pojedyncze, dobrze scharakteryzowane geny odporności, a następnie wprowadzać przy użyciu metod transformacji genetycznej odpowiednie kombinacje tych genów do wybranej odmiany podanej, ale charakteryzującej się odpowiednimi cechami produkcyjnymi [Schouten i in., 2006]. Otrzymane w ten sposób rośliny będą charakteryzowały się wszystkimi cechami odmiany uprawnej i dodatkowo będą zawierały geny odporności pochodzące z gatunków dzikich.

Podobnie jak w przypadku obrony przed wirusem, rośliny dysponują dużym arsenałem broni umożliwiającej skuteczną walkę z patogenem. W wielu sytuacjach najważniejsze jest szybkie rozpoznanie miejsca i czasu infekcji. Jeden z mechanizmów obrony wykorzystuje bardzo szybką i precyzyjną odpowiedź. Jest nią akumulacja tzw. reaktywnych form tlenu (RFT), cząsteczek toksycznych zarówno dla patogena, jak i dla komórki roślinnej [Orczyk i in., 2010]. W tej grupie związków jest m.in. nadtlenek wodoru (obecny np. w wodzie utlenionej). Akumulacja RFT jest bardzo skuteczną obroną tylko wówczas, gdy jest zlokalizowana dokładnie w miejscu infekcji, tj. w niewielkiej grupie komórek zaatakowanych przez patogena. Uruchomienie tej obrony skutkuje eliminacją patogena wraz z nielicznymi już zarażonymi komórkami rośliny [Binka i in. 2011].

Przykładem strategii bazującej na tym procesie jest odporność warunkowana transgenem zbudowanym z dwóch elementów: z części kodującej peroksydazę pszenicy (peroksydaza jest jednym z enzymów generujących RFT) oraz regulatora powodującego aktywację genu dokładnie w miejscu infekcji. Obecność tego transgenu w pszenicy powodowała szybką reakcję komórek, które zostały zaatakowane przez patogena. W komórkach tych zachodziła synteza peroksydazy i bardzo intensywna akumulacja RFT. Efektem była szybka eliminacja patogena. Obecność nowego genu praktycznie nie zmieniła metabolizmu komórek zdrowych a nowy gen został w całości zbudowany z fragmentów genomu pszenicy i powtórnie do tej pszenicy wprowadzony, co jest typowym przykładem cisgenezy [Binka i in. 2011; Orczyk i in., 2010].

4. Tolerancja na herbicydy

W rolnictwie dużym problemem jest zachwaszczenie pól uprawnych. Eliminacja chwastów wymaga znacznych nakładów pracy i kosztów. W tej sytuacji odporność na herbicydy jest ważną cechą użytkową, ponieważ znacznie upraszcza i zmniejsza koszty uprawy. Pierwsze odmiany odporne na herbicydy uzyskano w wyniku hodowli konwencjonalnej. Niski poziom odporności spowodował, że sukces rynkowy nowych odmian był niewielki [Adamczewski, 2014]. Sytuacja radykalnie się zmieniła po wprowadzeniu odmian GM. Najpierw uzyskano odporną na glifosat soję, a potem kolejno kukurydzę, rzepak, bawełnę i inne gatunki. Uprawa odmian odpornych na herbicydy pozwala na znacznie skuteczniejszą, w porównaniu do odmian konwencjonalnych, ochronę przed zachwaszczeniem. Efektem użycia odmiany z tą cechą jest uproszczenie agrotechniki, redukcja lub eliminacja orki i zmniejszenie liczby oprysków. Końcowy wynik ekonomiczny stosowania odmian odpornych na herbicydy spowodował, że zostały one szybko zaakceptowane, przede wszystkim w rolnictwie wielkoobszarowym [Gianessi, 2008].

Odporność na herbicydy jest cechą charakteryzującą największą liczbę odmian GM. Do 2011 roku zarejestrowano 87 genetycznie modyfikowanych odmian odpornych na herbicydy, w tym m.in. 9 odmian soi, 19 kukurydzy, 13 rzepaku i rzepiku, 13 bawełny i 2 odmiany ryżu. W 2010 roku powierzchnia uprawy odmian GM odpornych na herbicydy wyniosła ponad 90 mln ha [Gianessi, 2008]. Corocznie obserwowany jest duży, kilkunastoprocentowy wzrost powierzchni, na których te odmiany są uprawiane.

Glifosat (substancja aktywna herbicydu Roundup) został wprowadzony na rynek w 1974 roku. Związek ten jest strukturalnie bardzo podobny do fosfoenolopirogronianu (PEP) – ważnego substratu w syntezie aminokwasów aromatycznych. Dzięki temu podobieństwu

może się on łączyć z enzymem EPSPS i blokować jego centrum aktywne. Efektem tego jest zablokowanie syntezy aminokwasów aromatycznych. Zwierzęta nie mają enzymu podobnego do roślinnego EPSPS, w związku z tym mechanizm działania glifosatu w żadnym stopniu nie dotyczy metabolizmu komórek zwierzęcych [Pollegioni i in., 2011]. Glifosat jest stosowany jako herbicyd od połowy lat 70. ubiegłego wieku. Od tego czasu wykazano minimalny szkodliwy wpływ stosowania tego związku na zdrowie człowieka i na środowisko [Adamczewski, 2014].

W bakteriach zidentyfikowano enzym o aktywności identycznej jak roślinny EPSPS (oznaczony jako EPSPS*), który jednocześnie jest niewrażliwy na glifosat. Użycie tego enzymu jest podstawą strategii otrzymania transgeniczných roślin odpornych na glifosat. Wyizolowany z bakterii gen kodujący enzym EPSPS* został użyty do transformacji genetycznej roślin. Otrzymano rośliny transgeniczne, które zawierały oprócz własnego genu EPSPS dodatkowy gen EPSPS*. Ekspresja obydwu genów prowadziła do syntezy enzymów: EPSPS roślinnego (wrażliwego na glifosat) oraz EPSPS* niewrażliwego na glifosat. Obecność tego drugiego enzymu w komórkach roślin opryskanych herbicydem pozwala na nieprzerwaną syntezę aminokwasów aromatycznych i przeżycie rośliny [Pollegioni i in., 2011].

Stosując tę strategię otrzymano wiele odmian roślin odpornych na herbicydy, w tym soję GM odporną na herbicydy. W 2010 roku soję uprawiano na ponad 90 mln ha, z czego 81% były to odmiany GM odporne na herbicyd. Obecnie soja jest jednym z głównych źródeł białka do produkcji pasz. Wynika to zarówno z możliwości prowadzenia upraw na dużą skalę, jak i z korzystnych żywieniowych cech tego białka. Ziarno lub tzw. wyłoki sojowe są najważniejszym wysokobiałkowym składnikiem pasz i import tego produktu do Polski wynosi około 1,5 mln ton rocznie, a około 30 mln ton do pozostałych krajów UE [Marshall, 2010]. Technologia produkcji pasz powoduje, że w tej skali zastąpienie soi innym składnikiem jest praktycznie niemożliwe. Użycie soi konwencjonalnej zamiast GM jest oczywiście możliwe, jednak bardziej kosztochłonna uprawa odmian konwencjonalnych przełoży się na wyższą cenę ziarna i wyższą cenę paszy [Marasas i in., 2003]. Niezależnie od argumentacji ekonomicznej dotyczącej używania soi GM do produkcji pasz, najważniejsze jest to, że obecnie nie ma metody analitycznej, która pozwoliłaby odróżnić mięso zwierząt karmionych paszą GM od mięsa zwierząt karmionych paszą konwencjonalną. Biorąc pod uwagę światową produkcję soi, powrót do pasz z soją konwencjonalną będzie skutkował jej wyższą ceną i tym samym wyższą ceną produktu końcowego (np. drobiu, jaj) [Gianessi, 2008].

Historia stosowania pasz z komponentami otrzymanymi z genetycznie modyfikowanej soi wykazała, że są one w pełni bezpieczne. Żaden z genów znajdujących się w pożywieniu (przerobionym lub surowym) nie zmienia materiału genetycznego karmionego organizmu. Geny te ulegają degradacji do związków podstawowych, z których następnie budowane są nowe komórki. Ta genetyczna integralność jest jedną z podstawowych zasad biologicznych wykształconych w toku ewolucji. W roślinach i nasionach soi oraz w ich produktach można wykryć wprowadzony gen warunkujący tolerancję na herbicyd. W podobny sposób można również wykryć obecność każdego znanego genu soi z genomu liczącego około 30 000 genów. Jakkolwiek metody te pozwalają precyzyjnie odróżnić odmiany konwencjonalne od odmian GM, to całkowicie niemożliwe jest odróżnienie mięsa zwierząt karmionych paszą

GM od mięsa zwierząt karmionych paszą konwencjonalną. Ma to swoje oczywiste konsekwencje ekonomiczne - zakaz importu soi GM (lub pasz GM) będzie skutkował istotnym wzrostem cen mięsa [Marasas i in., 2003]. Jednocześnie nie będzie żadnych podstaw, aby zakazać importu mięsa tańszego, pochodzącego ze zwierząt karmionych paszą GM.

5. Podsumowanie

W 2015 roku minęło 20 lat od wprowadzenia do uprawy pierwszej odmiany genetycznie modyfikowanej. Powierzchnia upraw tych odmian wzrosła z 1,6 mln ha w 1996 roku do 148 mln ha w 2010 roku. Stanowi to około 10% całkowitej powierzchni, szacowanej na 1,5 mld ha, wszystkich upraw na świecie. W 2010 roku największy areal, ponad 73 mln ha, przypadał na uprawy soi GM odpornej na herbicyd. Kukurydza GM uprawiana była na powierzchni prawie 47 mln ha, bawełna na 21 mln ha, rzepik na 7 mln ha. Warto zwrócić uwagę na to, że w 2010 roku liczba gospodarstw, w których uprawiano przynajmniej jedną odmianę GM wynosiła 15,4 mln [Fedoroff, 2010; Marshall, 2010].

Efektem genetycznej modyfikacji jest wiele różnych cech, jednak tylko dwie z nich dominują w całkowitej powierzchni wszystkich upraw GM. Cechami tymi są tolerancja na jeden z herbicydów oraz odporność na szkodniki. Ta ostatnia cecha może być warunkowana jednym lub kilkoma genami *Bt* [Sanahuja i in., 2011].

Bibliografia

1. Adamczewski K. (2014). Odporność chwastów na herbicydy. PWN, Warszawa, 201-214.
2. Arber W. (2010). Genetic engineering compared to natural genetic variations. *New Biotechnology* 27, 517-521.
3. Binka A. Orczyk W., Nadolska-Orczyk A. (2011). The *Agrobacterium*-mediated transformation of common wheat (*Triticum aestivum* L.) and triticale (x *Triticosecale* Wittmack): a comparison of the binary vector systems and selection cassettes. *J. Appl. Genet.* 53 (1), 1-8.
4. Collinge D.B., Lund O.S., Thordal-Christensen H. (2008). What are the prospects for genetically engineered, disease resistant plants? *Eur. J. Plant Pathol.* 121, 217-231.
5. Fedoroff N.V. (2010). The past, present and future of crop genetic modification. *New Biotechnology* 27, 461-465.
6. Gepts P. (2002). A Comparison between Crop Domestication, Classical Plant Breeding, and Genetic Engineering. *Crop Sci.* 42, 1780-1790.
7. Gianessi L.P. (2008). Economic impacts of glyphosate-resistant crops. *Pest Management Science* 64, 346-352.
8. Jones J.D.G. (2011). Why genetically modified crops? *Philosophical Transactions of The Royal Society A* 369, 1807-1816.
9. Malepszy S., Orlikowska T., Orczak W., Majewska-Sawka A. (2014). Rośliny genetycznie zmodyfikowane. W: Malepszy S. (red.), *Biotechnologia roślin*. PWN, Warszawa, 455-544.
10. Marasas C.N., Smale M., Singh R.P. (2003). The economic impact of productivity maintenance research: breeding for leaf rust resistance in modern wheat. *Agricultural Economics* 29, 253-263.

11. Marshall A. (2010). 2nd-generation GM traits progress. *Nature Biotechnology* 28, 306.
12. Nadolska-Orczyk A., Zalewski W., Gasparis S., Orczyk W. (2010). Wykorzystanie interferencji RNA w biotechnologii zbóż. *Biotechnologia* 3, 53-63.
13. Orczyk W., Dmochowska-Boguta M., Czembor H.J., Nadolska-Orczyk A. (2010). Spatiotemporal patterns of oxidative burst and micronecrosis in resistance of wheat to brown rust infection. *Plant Pathol.* 59, 567-575.
14. Park J.P., McFarlane J., Hartley R., Phipps R.H., Ceddia G. (2011). The role of transgenic crops in sustainable development. *Plant Biotechnology Journal* 9, 2-21.
15. Pollegioni L., Schonbrunn E., Siehl D. (2011). Molecular basis of glyphosate resistance - different approaches through protein engineering. *FEBS Journal* 278, 2753-2766.
16. Sanahuja G., Banaka R., Twyman R.M., Capell T., Christou P. (2011). *Bacillus thuringiensis*: a century of research, development and commercial applications. *Plant Biotechnology Journal* 9, 283-300.
17. Schouten H.J., Krens F.A., Jacobsen E. (2006). Cisgenic plants are similar to traditionally bred plants. International regulations for genetically modified organisms should be altered to exempt cisgenesis. *EMBO Reports* 7, 750-753.
18. Tripathi S., Suzuki J.Y., Carr J.B., McQuate G.T., Ferreira S.A., Manshardt R.M., Karen Y., Pitz K.Y., Wall M.M., Gonsalves D. (2011). Nutritional composition of Rainbow papaya, the first commercialized transgenic fruit crop. *Journal of Food Composition and Analysis* 24, 140-147.

13. WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ Z WYKORZYSTANIA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH BSP (UAV) W MONITORINGU CHOMIKA EUROPEJSKIEGO (*CRICETUS CRICETUS*)

**Paulina Strejczek – Jaźwińska, Piotr Węzyk, Karolina Zięba – Kulawik,
Jakub Jaźwiński**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wydział Leśny

al. 29 listopada 26, 31-425 Kraków

E-mail: strejczek.paulina@gmail.com

Abstrakt

Chomik europejski (*Cricetus cricetus*) jest gatunkiem chronionym prawnie w Polsce. Jego zasięg zarówno w Polsce jak i w Europie maleje i podlega coraz większej fragmentacji. W latach 70 chomiki były bardzo powszechne w Polsce. W ostatnich 30 latach nastąpiło gwałtowne załamanie się populacji. Obecnie chomik europejski występuje tylko na dwóch większych obszarach tj. na Wyżynie Lubelskiej z Roztoczem oraz na Wyżynie Małopolskiej z Wyżyną Krakowsko-Częstochowską. Aby zachować ten gatunek w rodzimej faunie konieczne jest wdrożenie programów jego czynnej ochrony, dla których punktem wyjścia jest dokładne określenie zasięgu populacji i monitoring istniejących stanowisk. Monitoring terenowy jest procesem czasochłonnym, angażującym zasoby ludzkie, uzależnionym od wielu czynników ograniczających. Celem badań jest sprawdzenie przydatności bezzałogowych statków powietrznych BSP (ang. UAV) w monitoringu chomika europejskiego. W artykule przedstawiono wstępne obserwacje i wnioski.

Słowa kluczowe: UAV, cricetus, Chomik europejski, monitoring, gatunek parasolowy

1. Wstęp

Chomik europejski (*Cricetus cricetus*) jest od 1995 roku gatunkiem chronionym w Polsce. W 1996 roku został on wpisany do Załącznika II Konwencji Berneńskiej. Od 2002 znajduje się na Polskiej Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce ze statusem DD (*Data Deficient* – status słabo rozpoznany, zagrożenie stwierdzone, ale bliżej nieokreślone).

W 2004 roku zgodnie z Ustawą o Ochronie Przyrody został uznany za gatunek chroniony z adnotacją konieczności zastosowania ochrony czynnej. Chomik europejski został z kolei zaklasyfikowany przez IUCN do kategorii LC – gatunek najmniejszego ryzyka zaniku. Gryzoń jest również tzw. gatunkiem parasolowym dla obszarów środowiska rolniczego o zróżnicowanej strukturze zasiewów. Oznacza to, że zachowanie jego siedlisk umożliwi ochronę innych rzadkich gatunków terenów rolniczych tj. kuropatwy czy zająca.

Zasięg chomika europejskiego (*Cricetus cricetus*) zarówno w Polsce, jak i w Europie gwałtownie się kurczy i podlega coraz większej fragmentacji (Surov, Banaszek, Bogomolov, Feoktistova, Monecke 2016). W latach 70. XX wieku chomiki były powszechne w całej środkowej i południowej Polsce, z wyłączeniem północnej części kraju (wzdłuż granicy zlodowacenia) (Matysek, Hędrzak, Kuc, Osmólska 2013). W drugiej połowie XX wieku

nastąpiło gwałtowne załamanie się populacji gryzonia, a występowanie ograniczyło się w zasadzie do dwóch większych obszarów, tj.: Wyżyny Lubelskiej z Roztoczem i Wyżyny Małopolskiej z Wyżyną Krakowsko-Częstochowską (Satory-Wąsik, Osojca-Kasiński, Chołuj, Banaszek. 2018). Znaczące zmniejszenie zasięgu przebiegało bardzo gwałtownie w ciągu ostatnich 30 lat i proces ten postępuje nadal (Surov et al. 2016).

Przyczyn zanikania chomików jest wiele. Obecnie w rolnictwie stosuje się wiele chemicznych środków ochrony roślin, które są toksyczne także dla zwierząt, a także wykorzystuje się zaprawiony materiał siewny. Rolnicy wciąż stosują wymyślne pułapki wprowadzając do nory różne szkodliwe substancje czy nawet sami uśmiercają napotkane na polach czy w ogrodach chomiki, które niszczą im plony. Jest to spowodowane niewiedzą oraz brakiem odpowiedniej edukacji na terenach występowania tego gryzonia. (Strejczek-Jaźwińska 2011).

Największy problem stanowią jednak zmiany w polityce rolnej. Wiele roślin zaczęto uprawiać systemem wielkoobszarowym, co spowodowało zmniejszenie różnorodności gatunkowej. Coraz większe powierzchnie pól uprawnych są obecnie ugorowane. Nieużytki mogą być dla chomika schronieniem tylko na krótki czas – szybko bowiem rozpoczyna się na nich proces sukcesji leśnej lub są sztucznie zalesiane (Strejczek-Jaźwińska, Hędrzak 2013). Proces ten uniemożliwia znajdowanie pokarmu, znalezienie dogodnych kryjówek oraz stworzenia miejsc obserwacyjnych, gdzie chomik analizuje teren pod kątem zagrożenia. Zwierzęta opuszczają takie tereny lub nie mogą znaleźć partnera giną bezpotomnie. W takiej sytuacji są populacje z gmin Sieciechów i Ciepiałów z południowego Mazowsza. Chomiki z obydwóch gmin są odizolowane od pozostałych przez znaczą odległość (10-30 km) oraz niekorzystne warunki panujące na terenach oddzielających je od siebie – liczne lasy oraz sady (Satory-Wąsik et al. 2018). Dużym zagrożeniem jest również intensyfikacja rolnictwa, która polega na jednoczesnym zbiorze i orce. Przez to zwierzęta nie mają odpowiednio długiego czasu, aby zgromadzić zapasy na czas hibernacji lub muszą po nie wędrować pokonując duże odległości, co zwiększa ryzyko. Zabiegi agrotechniczne z użyciem ciężkich maszyn nie mają większego znaczenia dla występowania chomików, ponieważ przenoszą one wejścia do swoich nor w inne miejsca (Ziomek, Banaszek 2008; Strejczek-Jaźwińska 2011).

W celu zachowania tego gatunku w polskiej faunie konieczne jest wdrożenie programów jego czynnej ochrony, dla których punktem wyjścia jest dokładne określenie zasięgu populacji oraz monitoring istniejących stanowisk. Najbardziej dynamiczne zmiany zachodzą na granicy zasięgu, gdzie populacje są często izolowane są od siebie i narażone na wyginiecie.

Monitoring populacji chomika europejskiego polega na corocznej inwentaryzacji dwóch rodzajów jego nor – stałych oraz tymczasowych. Nory stałe służą jako mieszkanie, miejsce zimowania czy wychowywania potomstwa. Nory tymczasowe umożliwiają natychmiastowe schronienie lub ucieczkę w razie zagrożenia. Nory stałe są skomplikowane i często użytkowane nawet przez kilka lat. Do nory prowadzi kilka wejść, przy czym wejście główne charakteryzuje się pochylonym korytarzem oraz dość dużym kopcem ziemi usypanym przy otworze wlotowym. Przy otworach asekuracyjnych brak jest kopców, a tunel prowadzi pionowo w dół (Ziomek, Banaszek 2008). Powierzchnia monitoringowa to 10ha, które wyznacza się od zlokalizowania pierwszej typowej nory na badanym obszarze. Badany obszar mieć kształt kwadratu lub prostokąta w zależności od ukształtowania terenu. Wyznacza się go

zgodnie z przebiegiem pól, obejmując najwięcej cech charakterystycznych dla typowego siedliska chomika europejskiego (Makomaska-Juchiewicz i Bonk 2015). Monitoring jest procesem wielogodzinnym i czasochłonnym, wymagającym zaangażowania dużej liczby osób ze względu na znaczny areal poszukiwań. Inwentaryzacje są uzależnione od postępu prac rolniczych, upraw, fenologii, zjawisk atmosferycznych, aktualnej sytuacji środowiskowej (np. przemiany na porzuconych obszarach rolniczych z wkraczającą wtórna sukcesją leśną) oraz terminu wykonania. Monitoring można prowadzić dopiero po żniwach, aby nie ingerować w zasiane pola, ale przed zabiegami przygotowującymi glebę do zimy (okres ok. 2-3 tygodni). W jednym sezonie prowadzenia monitoringu, z przyczyn technicznych nie da się przeprowadzić dokładnych obserwacji na całym, często rozległym obszarze występowania. Możliwe jest zbadanie tylko fragmentu zasięgu, zwykle na jego granicach. Z tego względu aktualna sytuacja chomika europejskiego w centrum obszaru występowania nie jest do końca znana.

Technologiczny postęp ostatnich lat doprowadził do zwiększenia dostępności niskokosztowych bezzałogowych statków powietrznych BSP (ang. UAV), rozwoju sztucznej inteligencji i zastosowania miniaturowych systemów do obrazowania termicznego. Znacznie rozszerzyły się możliwości niskobudżetowego dokonywania pomiarów zjawisk ekologicznych, inwentaryzacji oraz monitoringu zarówno zwierząt jak i środowiska przy wykorzystaniu niższych nakładów zasobów ludzkich (Witczuk, Pagacz, Zmarz, Cypel 2017). Światowe trendy i publikacje pokazują szerokie zastosowanie BSP w ekologii. Używano je między innymi: do monitorowania populacji mewy śmieszki (*Chroicocephalus ridibundus*) – gdzie na zdjęciach dużej rozdzielczości przy wykorzystaniu analiz GIS oszacowano wielkość populacji czy do identyfikacji dorosłych i młodych żółwi morskich (*Cheloniidae*) przebywających w przyległych do brzegu wodach Rancho Nuevo w Meksyku (Anderson 2013). W projekcie tym przetestowano z sukcesem przydatność jednego z bardziej popularnych dronów, tj. DJI Phantom 1 (Bevan et al 2015). Inne badania w zakresie szacowania populacji drapieżników na Antartyce (Goebel 2015), a także identyfikacja słoni w Nazinga Game Ranch na południu Burkina Faso (Vermeulen 2013) wykorzystywały BSP jako źródło zdalnego obrazowania.

Obiecujące dane i wyniki dostarczają również kamery termowizyjne umieszczone na BSP. Znajdują one wykorzystanie w monitoringu liczebności i rozmieszczenia gatunków, a także w ochronie zwierząt. W 2014 opracowano automatyczną metodę identyfikacji zwierząt przebywających na polach podczas zbiorów, sianokosów i niebezpiecznych zabiegów agrotechnicznych. Wykorzystano do tego BSP w kamerą termowizyjną wraz wykonanym oprogramowaniem, które rozpoznawało sylwetki zwierząt. Pozwoliło to na zmniejszenie śmiertelności zwierząt chronionych, przebywających w środowisku rolniczym (Christiansen 2014). Często kamery termowizyjne używane są również do identyfikacji i inwentaryzacji zwierzyny kopytnej przebywającej na polach (Andreson 2013) oraz w lasach (Witczuk et al. 2017).

2. Cel badań

Celem badań jest opracowanie metodyki prowadzenia monitoringu wybranych populacji chomika europejskiego (*Cricetus cricetus*) na południu Polski przy wykorzystaniu niskopłajowych statków powietrznych.

3. Materiał i metody

Wstępne badania przeprowadzone zostały 22 czerwca na terenie Igołomia oraz 26 lipca na terenie Pierzchowa (gm. Gdów). Były to 10ha obszary objęte w 2017 roku monitoringiem chomika europejskiego. Lokalizacje stanowisk (pomiar GPS) zostały wskazane przez dr. hab. prof. UAM Joannę Ziomek oraz jej doktorantkę mgr Urszulę Eichert z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Lokalizacja stanowiska Igołomia wybrana została pod kątem największego prawdopodobieństwa wystąpienia chomika europejskiego i dużego zagęszczenia zwierząt na danym terenie (dane inwentaryzacyjne z roku 2016), a stanowisko w Pierzchowie dodatkowo pod kątem charakterystyki upraw i specyfiki ukształtowania terenu.

3.1. Stanowisko Igołomia

Gmina Igołomia to gmina typowo rolnicza, o głównie falistej, falisto-pagórkowatej i płaskiej rzeźbie terenu (Ryc.1). Obserwuje się tutaj warunki bardzo korzystne dla potrzeb produkcji rolnej. Wśród gruntów ornych największy potencjał mają gleby pierwszej i drugiej klasy bonitacyjnej, co stanowi ok 46,8% ogólnej powierzchni ornej. Ponad 63% posiada dobre warunki wilgotnościowe, co wpływa na uprawę roślin pastewnych i okopowych. W północnej oraz środkowej części gmin dominują gleby bardzo żyzne – czarnoziemy powstałe na lessach. W pozostałej części gminy znajdują się rzeczne mady na piaskach i iłach. Na polach najczęściej uprawiane są: warzywa, zboża, ziemniaki i warzywa okopowe pastewne. Odłogi i ugory stanowią tylko 3,52% całości gruntów rolnych, a lasy to zaledwie 7 ha – 0,11% (int.1). Teren ten został wybrany pod kątem dużego zagęszczenia chomików. Wg niepublikowanych danych z 2017 roku monitoring wykazał 40 nor na 10 hektarowym obszarze (Eichert, wywiad).



Ryc. 1 Stanowisko Igołomia (fot. MSDron)

3.2. Stanowisko Pierzchów

Miejscowość Pierzchów znajduje się w gminie Gdów (Ryc.2). Ważnym udziałem gospodarczym jest tutaj rolnictwo; gmina ta posiada ponad 57% gruntów ornych, które idealne pasują dla roślin o wysokich wymaganiach glebowych takich jak pszenica, rzepak, koniczyna. Z powodu stałej lub okresowej podmokłości na terenach tych nie uprawia się

z reguły roślin pastewnych. (Strategia Rozwoju Gminy Gdów do roku 2020). Lasy zajmują niespełna 9,1% gminy.

Teren ten został wybrany pod kątem zagęszczenia chomików oraz dominujących upraw, jakimi były zboża – ok. 70% całości obszaru. Wg niepublikowanych danych z 2017 roku monitoring w tym przypadku wykazał 42 nory czynne na 10 hektarowym obszarze (Eichert, wywiad).



Ryc. 2 Stanowisko Pierzchów (fot. MSDron)

Są to idealne warunki bytowania chomika europejskiego, który preferuje urozmaicone uprawy, głównie zboża, a także niewielkie pola przedzielone miedzami. Pomimo wąskiej tolerancji ekologicznej, gryzoń zajmuje różne środowiska. Są to głównie pola uprawne, ale też miedze, łąki i nieużytki, tereny ściśle przylegające do aglomeracji miejskich – ogródki przydomowe i działkowe, lokalne małe owocowe plantacje, spichlerze a nawet ściśle centrum miast (Ziomek, Banaszek 2008).

Od czasów inwentaryzacji przeprowadzonej i opublikowanej w *Atlasie rozmieszczenia ssaków w Polsce* (Pucek, Raczyński 1983) populacja chomika europejskiego w tych rejonach nie maleje i utrzymuje się na dobrym poziomie – pokazują to zarówno dane z 2016 i 2017 roku jak i wyniki inwentaryzacji z lat 2011-2012 przeprowadzonej przez autorkę artykułu (Strejczek, 2011). Lokalizacja stanowisk zobrazowana jest na Ryc. 3.



Ryc. 3 Lokalizacja stanowisk

3.3. Bezzałogowy statek powietrzny

W badaniach wykorzystano BSP (wielowirnikowiec) Typhoon H520 (Yuneec) z kamerą metryczną RGB E90 (matryca 20 Mpix; ogniskowa 23mm) (Ryc.4.). Wykonano łącznie 3 ortofotomapy lotnicze na obszarach około 10 ha. Dwie ortofotomapy wygenerowano ze zdjęć lotniczych pozyskanych z wysokości 50 m (obszar Igołomia oraz Pierzchów; GSD 1.5 cm) oraz 80 m (Igołomia; GSD 2.5 cm). Misja lotu została zaplanowana w aplikacji DataPilot dedykowanej do H520 (Yuneec). Zdjęcia lotnicze wykonywane w nadirze charakteryzowały się pokryciem podłużnym 70% i poprzecznym 60%. Zdjęcia podlegały przetworzeniu w tzw. chmurze obliczeniowej w aplikacji DroneDeploy. Następnie ortofotomapy BSP przeanalizowano pod kątem obecności nor na zdjęciach.



Ryc.4 BSP Typhoon H520 (Yuneec) użyty do badań (fot. MSDron)

4. Wyniki i dyskusja

4.1. Uprawy

Badania wykazały, że uprawy, w których najlepiej są widoczne nory chomika europejskiego to zboża o dobrej kondycji (bez chorób i tzw. wylegania). Trudniej zauważyć je na polach, na których uprawiane są warzywa kapustne, okopowe i inne (ryc. 5).

Stanowisko w Igołomii w dużej mierze pokrywają warzywa okopowe oraz kapustne (ok. 70%). Wg Eichert (wywiad) nory chomików na stanowisku w Igołomii znajdują się zwykle podkopane w uniesionych o kilkanaście cm miedzach, przypuszczalnie z powodów

uprawianych tam warzyw i braku możliwości stworzenia odpowiedniej kryjówki przed drapieżnikami. Z tego względu większość nor z tego stanowiska nie była niewidoczna na zdjęciach wykonanych w nadirze. Kilka nor udało się jednak zauważyć i zidentyfikować – zarówno z pól jak i z między.



Ryc. 5 Zdjęcie upraw kapusty na stanowisku w Igołomii (fragment ortofotomapy fot. MSDron)

Stanowisko w Pierzchowie w 70% stanowią zboża, które są uprawiane na długich a wąskich powierzchniach przedzielonych miedzami. W trakcie wykonywania badań odbywały się już żniwa z użyciem ciężkiego sprzętu. Części skoszonych zbóż leżały na powierzchni, co uniemożliwiło późniejszą identyfikację nor na zdjęciach (ryc. 6a). W skutek niedawnych gwałtownych opadów i burz, duża część zbiorów uległa tzw. wyleganiu, czyli trwałemu pochyleniu się zbóż u podstawy lub w międzywęźlach. Spowodowało to ukrycie kopców i wejść do nor, a co za tym idzie nie można było ich później zauważyć na zdjęciach (ryc. 6b). Pomimo to udało się zidentyfikować zarówno nory stałe jak i asekuracyjne.



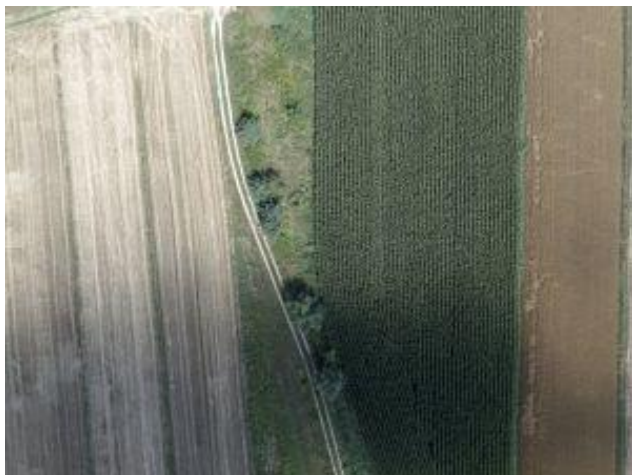
Ryc. 6 (a) Kombajn rolniczy podczas żniw na stanowisku w Pierzchowie wraz z częściami roślin znajdującymi się na powierzchni. (b) Wyleganie zboża na powierzchni w Pierzchowie. (fragmenty ortofotomapy fot. MSDron)

4.2. Ukształtowanie terenu a widoczność

Duże znaczenie podczas przelotów nad terenem ma jego ukształtowanie. Stanowisko w Igołomii jest zlokalizowane na terenie falistym, a jeden z rogów powierzchni położony jest w zagłębieniu pomiędzy polami. Przelot na tym terenie odbywał się na granicy widoczności. Jest to dosyć istotna kwestia, ponieważ obecne przepisy prawne umożliwiają lot BSP tylko w zasięgu wzorku (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 26 marca 2013 r.). W innym przypadku należy posiadać stosowne pozwolenia. Nie ma to znaczenia pod względem wykonywania zdjęć i ich późniejszej analizy oraz łączenia ich w ortofotomapę. Na stanowisku Pierzchów nie było takiego problemu, ponieważ jest to obszar płaski.

4.3. Pogoda

Obserwacje wykazały, że słoneczna, bezwietrzna i bezchmurna pogoda lub bezsłoneczna i bezwietrzna pozwala na uzyskanie najlepszej jakości zdjęć przydatnych w monitoringu chomika europejskiego. Słońce pozwala na uzyskanie dobrych kontrastów na zdjęciach, z drugiej jednak strony rzuca cień, który może zacieniać wejścia do nor. Na niebie na stanowisku w Pierzchowie w trakcie wykonywania nalogów pojawiły się chmury burzowe, które spowodowały pojawienie się znacznych cieni na zdjęciach.



Ryc. Cień chmur na stanowisku w Pierzchowie (fragmenty ortofotomapy fot. MSDron)

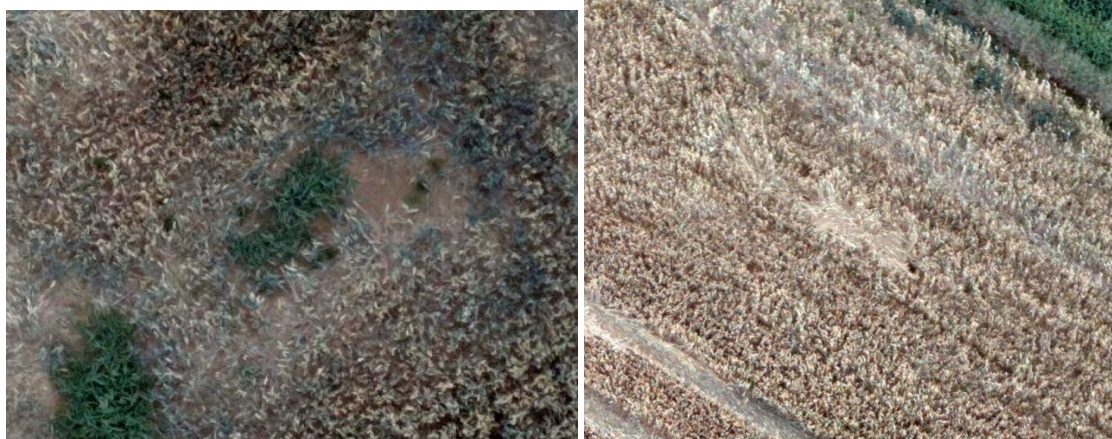
4.4. Termin

Najlepszym terminem do przelotów BSP nad obszarami monitorowanymi jest okres od końca maja do początku lipca. Jest to okres dojrzewania zboża na polach, bez ingerencji w jego wzrost. Mamy wtedy pewność, że w wykonywaniu zdjęć BSP nie przeszkodzi sprzęt rolniczy poruszający się po polach. W ostatnich latach obserwowana jest szybsza wegetacja zarówno zbóż jak i warzyw, w wyniku czego szybciej wykonuje się zniwa i zabiegi agrotechniczne. Okres pod połowy lipca zaczyna być już terminem niepewnym.

Dodatkowo dodać można, że w terminie tym na powierzchnie wychodzą już młode chomiki, które zaczynają tworzyć własne kopce i nory.

4.5. Nory

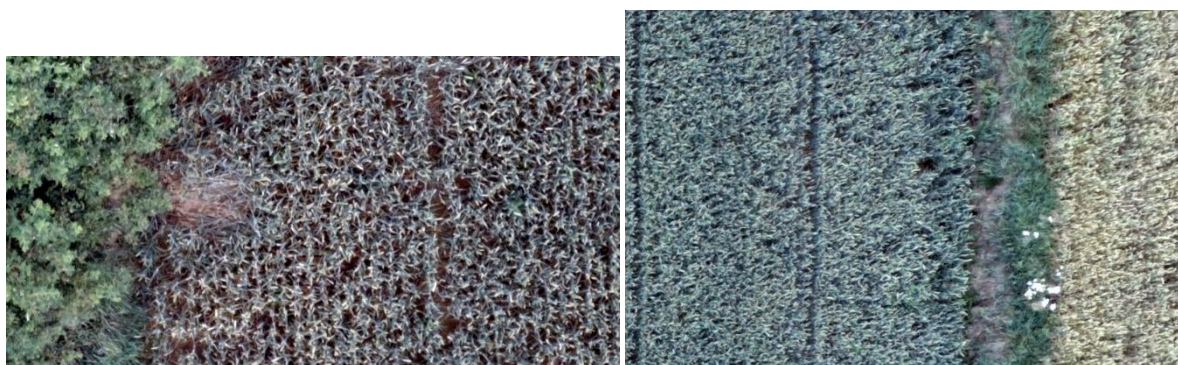
Zarówno na stanowisku w Igołomii jak i na stanowisku w Pierzchowie zidentyfikowano nory chomika europejskiego. Zaobserwowano nory stałe oraz otwory asekuracyjne. Przypuszczalnie widoczne zaobserwowano również niektóre nory wykopane w miedzy. Ponieważ zdjęcia wykonywane były w nadirze warto byłoby sprawdzić również inne kąty wykonywanych zdjęć, ponieważ w wielu przypadkach nory zasłaniane były przez zboża i rośliny.



Ryc. Nory chomika europejskiego na stanowisku w Igołomii (fragmenty ortofotomapy fot. MSDron)



Ryc. Nory chomika europejskiego na stanowisku w Pierzchowie (fragmenty ortofotomapy fot. MSDron)



Ryc. Prawdopodobne nory wykopane w miedzy na stanowisku Igołomia (fragmenty ortofotomapy fot. MSDron)

5. Wnioski

1. Nory stałe a także częściowo nory asekuracyjne chomika europejskiego (*Cricetus cricetus*) były widoczne na zdjęciach wykonywanych przez niskopułapowe bezzałogowe statki powietrzne w nadirze w określonych warunkach.
2. Najlepszy termin do wykonywania nalołów to okres od końca maja do początków lipca.
3. Uprawy zbożowe to uprawy, w których najlepiej widoczne były nory i kopce chomika europejskiego.
4. Słoneczna, bezchmurna, najlepiej bezwietrzna lub bezsłoneczna i bezwietrzna pogoda pozwala na uzyskanie najlepszej jakości zdjęć.
5. Podczas wyboru obszarów monitorowanych istotne jest również ukształtowanie terenu, ponieważ obecne przepisy prawa nie pozwalają na przeloty BSP poza zasięgiem wzroku.
6. W przypadku stanowisk, gdzie większość upraw stanowią warzywa okopowe, kapustne lub inne nie będące zbożami nory chomika europejskiego znajdują się wkopane w miedze. Warto zastanowić się nad przetestowaniem innego ułożenia kamery.
7. Kolor ziemi wokół nory stałej zwykle jest inny niż otoczenia. Sprawdzić należy również termin po żniwach a przed zabiegami przygotowującymi glebę do zimy.

Bibliografia

1. Anderson K., Gaston K. (2013) Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*. Bevan E. et al.

2015. "Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) for monitoring Sea Turtles in Near-Shore Waters". Marine Turtle Newsletter 145: 19-22
2. Christiansen P., Steen Arild K., Jorgensen R. N., Karstoft H. (2014). Automated detection and recognition of Wildlife Using Thermal Cameras. Sensors. 14(8)
3. Goebel M.E., Perryman W.L., Hinke J.T., Krause D.J., Hann N.A., Gardner S., LeRoi D.J. (2015) A Small Unmanned Aerial System for Estimating Abundance and Size of Antarctic Predators. Polar Biology 38 (5): 619-630
- Gonzalez L.F., Montes G.A., Puig E., Johnson S., Mengersen K., Gaston K.J. (2015) Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) and Artificial Intelligence Revolutionizing Wildlife Monitoring and Conservation. Sensors (Basel, Switzerland) 16: 1
4. Jones G., L.G. Pearlstine and Percival H.F., (2006) An Assessment of small unmanned Aerial Vehicles for Wildlife Research. Wildlife Society Bulletin 34 (3): 750-758
5. Matysek M., Hędrzak M., Kuc M., Osmólska A. (2013) Stanowisko chomika europejskiego *Cricetus cricetus* na terenie Krakowa. Chrońmy przyrodę ojczystą. 69(5): 430-436.
6. Praca zbiorowa pod redakcją Makomaskiej-Juchiewicz M., Bonk M. (2015) Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część czwarta. Biblioteka Monitoringu Środowiska., Warszawa 2015, s.317-336
7. Pucek Z., Raczynski J. (1983) Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce: 94-100.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 26 marca 2013 r.
9. Satory-Wąsik A., Osojca-Kasiński G., Chołuj P., Banaszek A. (2018) Występowanie chomika europejskiego *Cricetus cricetus* w południowej części województwa mazowieckiego. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 74(1): 19-26
10. Strejczek-Jaźwińska P. (2011) Występowanie chomika europejskiego (*Cricetus cricetus*) na terenie województwa małopolskiego. Praca magisterska wykonana na Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.
11. Strategia Rozwoju Gminy Gdów do roku 2020
12. Strejczek-Jaźwińska P., Hędrzak M. (2013) The results of the inventory of common hamster (*Cricetus cricetus*) sites conducted in małopolska voivodeship. Zoologica Poloniae 58/3-4: 87-98
13. Surov A., Banaszek A., Bogomolov P., Feoktistova N., Monecke S. (2016) Dramatic global decrease in the range and reproduction rate of the European hamster *Cricetus cricetus*. Endangered Species Research, vol.31: 119-145
14. Witczuk J., Pagacz S., Zmarz A., Cypel M. (2017) Exploring the feasibility of unmanned aerial vehicles and thermal imaging for ungulate surveys in forest – preliminary results. International Journal of Remote Sensing.
15. Vermulen C., Leieune P., Lisein J., Sawadogo P., Bouche P. (2013) Unmanned aerial survey of elephants. Plos One. 8(2): e54700
16. Ziomek J., Banaszek A. (2008) Chomik europejski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników
- Wykaz stron internetowych:**
17. Int.1 - Igwa.pl – Oficjalna strona gminy Igołomia-Wawrzeńczyce (dostęp: 12.09.2018)

14. WZROST SADZONEK WYBRANYCH DRZEW LEŚNYCH W ZALEŻNOŚCI OD NACISKU JEDNOSTKOWEGO NA GLEBĘ NA PRZYKŁADZIE SOSNY ZWYCZAJNEJ, BUKA POSPOLITEGO I DĘBU SZYPUŁKOWEGO

Jakub Jaźwiński¹, Paulina Strejczek-Jaźwińska¹

¹ Instytut Zarządzania Zasobami Leśnymi, Zakład Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa Wydział Leśny,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie,
e-mail: j.jazwinski@ur.krakow.pl

Abstrakt

Celem pracy było zbadanie wpływu nacisku jednostkowego na wzrost wybranych gatunków drzew, tj. sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.), buka pospolitego (*Fagus sylvatica* L.) i dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.). Na poletkach doświadczalnych zastosowano różny stopień nacisku jednostkowego na glebę (od 0 do 250 kPa). Po sześciu miesiącach od wysiewu nasion pobrano wyhodowane sadzonki, a następnie pomierzono parametry wzrostowe oraz zważono suchą masę części nadziemnej i systemu korzeniowego. Dla sosny i dębu analiza zależności średnich wartości analizowanych cech i wielkości zastosowanego nacisku wykazała zmniejszanie się parametrów sadzonek (z wyjątkiem grubości w szyjce korzeniowej) przy zwiększaniu się wartości zastosowanego nacisku. Dla buka zależność ta okazała się odwrotna, tj. wraz ze wzrostem nacisku wzrastały parametry sadzonek. Wykazano statystycznie istotne różnice między średnimi wartościami cech, określonymi dla poszczególnych wariantów nacisku. Jednakże na uzyskane zróżnicowanie zazwyczaj wpływał wariant kontrolny, który wyraźnie odróżniał się od wariantów z naciskiem. Ocena jakości bazująca na proporcji grubości w szyjce korzeniowej i wysokości sadzonek, wykazała dobrą jakość dębu i części sadzonek buka, natomiast sosna okazała się bardzo słabej jakości. Uzyskane wyniki wskazują, że nacisk jednostkowy wywierany na glebę wpływa na parametry sadzonek analizowanych gatunków.

Słowa kluczowe: wysokość, system korzeniowy, sucha masa, jakość, Schmidt-Vogt

1. Wstęp i Cel Badań

Według zasad hodowli lasu, nadrzędnym celem gospodarki leśnej jest zapewnienie trwałości i ciągłości użytkowania lasu oraz utrzymanie i poprawa jego naturalnej stabilności, odporności i żywotności wobec szkodliwego działania czynników abiotycznych i biotycznych [Umiński 1995]. Cele powyższe osiąga się już w momencie zbioru nasion, pozyskiwania drewna, a nade wszystko poprzez ochronę środowiska zasobów leśnych. Dla tego hodowla lasu musi być oparta zarówno na wzorcach naturalnych ukształtowanych w przeszłości, jak też na współczesnych procesach przyrodniczych i społeczno-gospodarczych, niosących najmniejsze ryzyko niepowodzeń, a tym samym ograniczających koszty hodowli ochrony lasu [ZHL]. Wiąże się to nierozdzielnie z zagadnieniami dotyczącymi wykorzystywania maszyn ugniatających glebę w warunkach leśnych i ich wpływu na odnowienie naturalne gatunków drzew leśnych, w tym również sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.), buka pospolitego (*Fagus sylvatica* L.) i dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.), które zostały objęte badaniami w niniejszej pracy. Historia rozwoju leśnictwa

wskazuje na nieuchronność wdrażania mechanizacji, gdyż stosowanie maszyn likwiduje w dużym stopniu istotne, negatywne dla zdrowia człowieka czynniki, występujące przy ręczno-maszynowym pozyskiwaniu drewna, które nadal dominuje w Polsce. Wraz z postępowaniem cywilizacyjnym i rozwojem techniki również obiekty szkółkarskie administrowane przez Państwowe Gospodarstwa Leśne - Lasy Państwowe były wyposażane w coraz to nowocześniejszy sprzęt. Miało to na celu zwiększenie wydajności oraz produkcję lepszego materiału sadzeniowego.

W XX wieku rozwój mechanizacji w lasach możemy podzielić na dwa okresy. Pierwszy z nich przypada na połowę lat pięćdziesiątych XX wieku. W tym czasie do użytku wprowadzono pilarki, które powszechnie stosowano w pracach leśnych. Natomiast w latach siedemdziesiątych XX wieku rozpoczął się drugi etap, a mianowicie wprowadzenie do użytku maszyn wielooperacyjnych – procesorów i harwesterów. Wprowadzenie tych maszyn miało zarówno swoich zwolenników, jak i przeciwników. O ile wprowadzenie pilarek zostało powszechnie zaakceptowane, to odnośnie maszyn wielooperacyjnych tak dużej zgody już nie było [Gil 2000]. Stąd też wraz z wprowadzaniem maszyn zarówno do szkółek leśnych, jak i do lasu pojawiło się pytanie, jaki wpływ wywierają one na środowisko? Problematyką szkód w środowisku leśnym zajmowało się wielu badaczy, m.in. Radzimiński. Autor ten stwierdza, że *„za szkodę leśną uważa się każde zakłócenie w życiu lasu wywołane zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem przez bezpośrednie lub pośrednie działanie czynników sprawczych powodujących utratę lub zmniejszenie wartości użytkowych zespołu leśnego”*. Do czynników tych niewątpliwie zaliczyć trzeba maszyny wykorzystywane przy wszelkich pracach leśnych. Powodują one negatywne skutki uboczne takie jak [Więsik 1998]: zanieczyszczenie gleby olejami i smarami, zanieczyszczenie powietrza spowodowane spalaniem paliw kopalnych, generowanie nadmiernego hałasu, uszkodzenie roślinności runa leśnego, uszkodzenia mechaniczne drzewostanu, powodowanie odkształceń gleby oraz jej statyczne zagniatanie.

Jednakże najgroźniejszymi skutkami przejazdu maszyn są konsekwencje wynikające ze zmian fizycznych właściwości gleby oraz uszkodzenia warstwy podszytu. Należy podkreślić, iż uszkodzenia te są niemal niemożliwe do usunięcia w warunkach naturalnych. Biorąc zatem pod uwagę celowość oraz zakres wykonywanej pracy, jak również swoistą budowę, maszynami, które najczęściej powodują statyczne zagęszczanie gleby są maszyny zrywkowe [Gil 2000]. Warto przy tym podkreślić, iż zjawisko zagęszczania statycznego gleby polega na zmianie jej objętości w związku występowania naprężeń zewnętrznych. Wówczas następuje spadek objętości powietrza w glebie bez zmiany jej wilgotności – zaś cząstki fazy stałej zbliżają się do siebie.

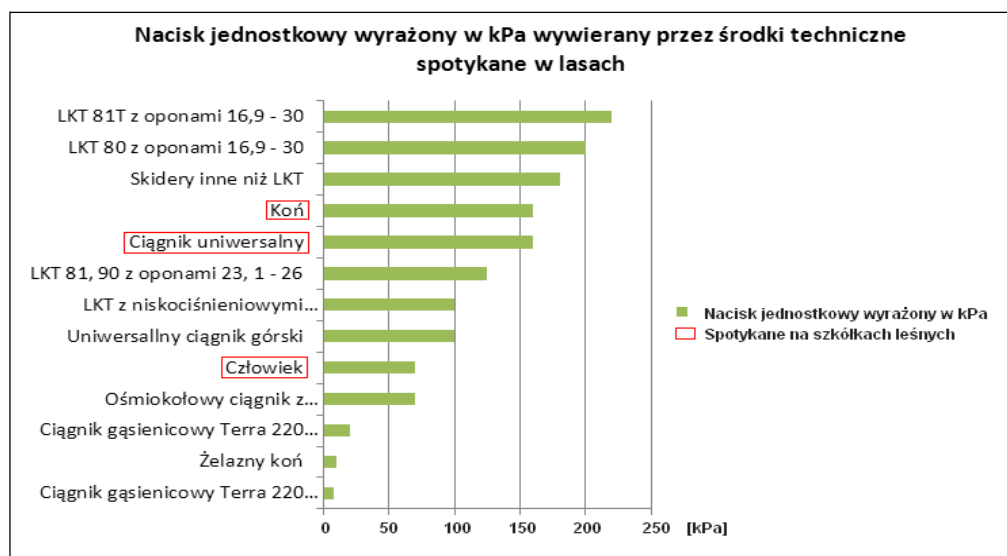
Ponadto, co jest również istotne, wraz ze wzrostem ciężaru stosowanych pojazdów, wzrasta intensywność procesu ugniatania gleby, prowadząca do niekorzystnych zmian w dostępności wody, tlenu i składników pokarmowych do korzeni roślin, a w następstwie do erozji gleby i jej zaskorupiania. Skutkuje to utrudnieniem w przygotowaniu gleby pod odnowienie oraz zmniejszeniem przyrostu siewek. Nie bez znaczenia jest także i to, że stopień ugniecenia gleby wzrasta wraz z liczbą przejazdów maszyn po wyznaczonych szlakach zrywkowych. W tym przypadku pojedynczy przejazd po drzewostanie bywa mniej szkodliwy dla środowiska niż wielokrotny po szlaku zrywkowym [Laurow 1996].

Skutkiem ugniatania gleby jest zmniejszenie przyrostu, który utrudnia rozwój korzeni

roślin w związku z oporem mechanicznym, jaki stawia gleba. W tej sytuacji mamy do czynienia z utrudnionym poborem składników pokarmowych z gleby, zaś stosunki powietrzno-wodne stają się niekorzystne, a proces fotosyntezy w roślinach jest mniej efektywny [Suliński 1994].

Dotychczasowa wiedza o uszkodzeniach gleby oraz drzew jest bogata. Do oceny uszkodzeń stosowane są liczne wskaźniki cząstkowe. Jednak w praktyce ich duża zmienność i różnorodność, utrudnia wybór rozwiązań technologicznych, jak najmniej uciążliwych dla środowiska leśnego. Dodatkowo są one trudne w odbiorze, bowiem nie określono ich teoretycznych granic [Suwała 2000]. W tym kontekście należy zwrócić także uwagę na fakt, iż nowoczesna mechanizacja upraw jest niestety przyczyną degradacji struktury gruzelkowej gleby, stanowiącej jedną z jej najważniejszych właściwości fizycznych. To właśnie guzłkowatość gleby odpowiada za zapewnienie sprawności warstwy ornej, która stwarza korzystne warunki kiełkowania nasion i prawidłowy rozwój systemu korzeniowego roślin. Gruzelki tworzą luźne gąbczaste kompleksy, które dzięki porowatej strukturze wchłaniają wodę i substancje odżywcze, a ziemia jest lepiej natleniona.

Dla porównania na rycinie 1 przedstawiono przykłady statycznych nacisków jednostkowych wywieranych na podłoże poprzez różne środki techniczne stosowane do prac w środowisku leśnym.



Ryc. 1. Nacisk jednostkowy wyrażony w Kpa, przypadający na poszczególne środki zrywkowe spotykane w lasach [Kormanek 2010]

Jak wynika z danych zawartych na pierwszej rycinie największym naciskiem jednostkowym charakteryzuje się leśna maszyna zrywkowa LKT 81T, która to przeznaczona jest do zrywki drewna półpodwieszanego. Najmniejszy nacisk jednostkowy wywiera natomiast przednia część ciągnika gąsienicowego Terra 220 oraz Żelazny koń. Maszyny te wywierają najniższy nacisk jednostkowy, ponieważ ich ciężar właściwy jest rozkładany na większą powierzchnię dzięki zastosowanym w nich gąsienicach. Największy nacisk jednostkowy wywierają maszyny, których układ jezdny styka się z glebą najmniejszą powierzchnią a cały ciężar maszyny jest rozkładany na małą jednostkę powierzchni. Są to między innymi: ciągniki rolnicze, będące podstawowym narzędziem pracy w wielu polskich szkółkach. W szkółkach leśnych coraz większą uwagę przywiązuje się do właściwego

przygotowania gleby w celu wyhodowania dużej liczby sadzonek, które charakteryzują się bardzo dobrą jakością. Według Lejmana i Walczykowej „*Wieloletnie zabiegi ciężkimi ciągnikami pociągają za sobą szereg konsekwencji, a jedną z ważniejszych staje się kwestia nadmiernego zagęszczenia podglebia. Nadmierne zagęszczenie warstw gleby, będące poza obszarem tradycyjnych narzędzi uprawowych, często staje się czynnikiem zmniejszającym plony*” (za Słowińskim [2007]).

Problem wzrostu sadzonek sosny zwyczajnej, buka pospolitego i dębu szypułkowego w zależności od nacisku jednostkowego na glebę podjęto, w ramach projektu realizowanego przez Katedrę Genetyki, Nasiennictwa i Szkółkarstwa Leśnego oraz Katedrę Mechanizacji Prac Leśnych Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Praca przebiegała w trzech etapach:

1. Etap pierwszy obejmował wykonanie na szkółce leśnej „Kłaj” dwóch powierzchni badawczych, na których wykonano poletka badawcze za pomocą specjalnie skonstruowanego urządzenia (CUWKN-1), a następnie wysianiu na nich nasion: sosny zwyczajnej, buka pospolitego oraz dębu szypułkowego i zabezpieczenie ich przed czynnikami abiotycznymi i biotycznymi.
2. Etap drugi obejmował kontrolę powierzchni badawczych (co 2 tygodnie), a po upływie sześciu miesięcy wyjęcie materiału badawczego, który został przetransportowany do laboratorium, w celu przeprowadzenia szczegółowych analiz parametrów wzrostowych i wagowych.
3. Etap trzeci obejmował ocenę uzyskanego materiału badawczego według polskiej normy PN-R-67025 oraz metody Schmidt-Vogta.

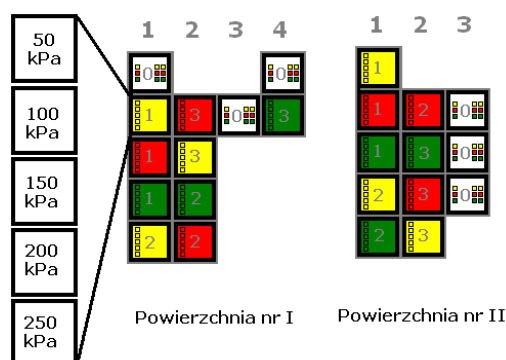
Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem wszystkie wskazane wyżej etapy. Jej celem było zbadanie związku między naciskiem jednostkowym a wzrostem wybranych gatunków lasotwórczych. Dokonano analizy parametrów wzrostowych sosny zwyczajnej, buka zwyczajnego i dębu szypułkowego w oparciu o materiał pobrany z poletek doświadczalnych o różnym stopniu zagęszczenia gleby (0–250 kPa). Zbadanie tych uwarunkowań może przyczynić się do określenia najistotniejszych czynników warunkujących właściwy rozwój, bądź też jego ograniczenie w odniesieniu do sadzonek badanych gatunków drzew.

2. Charakterystyka doświadczenia

2.1. lokalizacja badań

Doświadczenie zostało zlokalizowane na terenie RDLP Kraków, w szkółce leśnej „Kłaj” w Nadleśnictwie Niepołomice. Dwie powierzchnie badawcze zostały założone w kulisach tego obiektu szkółkarskiego, a wybrano je tak, aby była możliwość poruszania się ciągnika rolniczego zagregowanego z urządzeniem do statycznego zagęszczania gleby. Według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 25 października 2006 roku w sprawie wykazu obszarów i mapy regionów pochodzenia leśnego materiału podstawowego szkółka „Kłaj” zlokalizowana jest w regionie 607 [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 października 2006 r.]. Obiekt szkółkarski usytuowany jest na skraju Puszczy Niepołomickiej i jest oddalony o około 35 km na południowy-wschód od Krakowa [Elaborat ...].

Na terenie szkółki leśnej „Kłaj” założono dwie powierzchnie badawcze, zlokalizowane w odległości około 45 metrów od siebie. W ramach każdej z nich przygotowano dwadzieścia cztery serie poletek badawczych o wymiarach 25×25 cm dla każdego gatunku z osobna. W sumie dla wszystkich trzech gatunków założono na jednej powierzchni badawczej po trzy poletka badawcze o różnym nacisku jednostkowym (wartości 50, 100, 150, 200 i 250 kPa) oraz trzy stanowiska, na których ulokowano poletka kontrolne (bez zastosowania nacisku), w liczbie piętnastu dla danego gatunku. Łącznie na jednej powierzchni badawczej znajdowało się dziewięćdziesiąt poletek badawczych (ryc. 1).

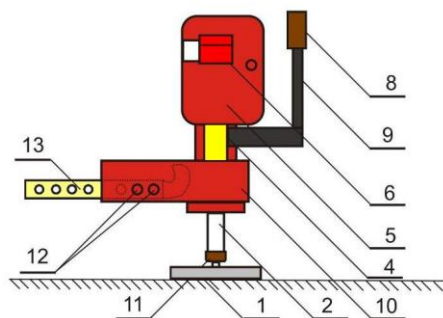


Ryc. 1. Schemat rozmieszczenia poletek doświadczalnych dla dębu szypułkowego (□), sosny zwyczajnej (□), buka zwyczajnego (□) oraz poletek kontrolnych (□); numer przy gatunku oznacza powtórzenie.

Współrzędne powierzchni I przedstawiają się następująco: wysokość 209 m n.p.m., długość $49^{\circ} 59' 40,55''$ N, szerokość $20^{\circ} 20' 08,67''$ W, natomiast powierzchnia II zlokalizowana jest na tej samej wysokości n.p.m. z długością $49^{\circ} 59' 39,78''$ N i szerokością $20^{\circ} 20' 07,30''$ W. Na każde poletko badawcze wysiano po 50 sztuk żołądzi, 100 sztuk nasion buka zwyczajnego oraz 150 sztuk nasion sosny zwyczajnej. W sumie na jedną powierzchnię doświadczalną wysianych zostało 900 nasion dębu, 2700 nasion sosny zwyczajnej oraz 1800 nasion buka pospolitego. Liczba wysianych nasion została ustalona na podstawie wielkości poletka i nasion oraz przeciętnych parametrów określających wschody.

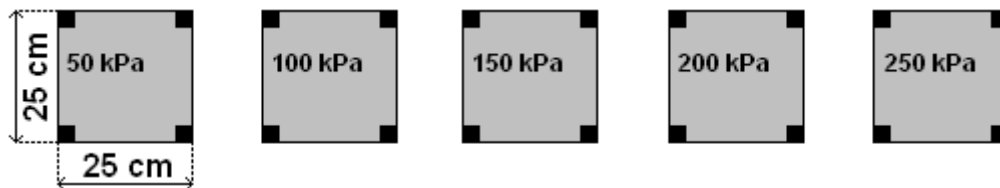
2.2. Przygotowanie poletek doświadczalnych

Przygotowanie powierzchni pod doświadczenie polegało na utworzeniu 7 pasów o szerokości ok. 50 cm, z których usunięto roślinność krzewiastą, liście, gałęzie oraz zdjęto darń w miejscach, gdzie występowała. Użyto do tego celu łopaty, grabi, motyki, siekiery i siekiery. Granice powierzchni zostały oznakowane drewnianymi palikami. Po odsłonięciu gleby mineralnej przystąpiono do przygotowania poletek doświadczalnych o wymiarach 25×25 cm, które wytwarzano przy użyciu ciągnikowego urządzenia do wywierania kontrolowanego nacisku w skrócie CUWKN-1. Prototyp tego urządzenia wykonany został w warsztacie Katedry Mechanizacji Prac Leśnych Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (ryc. 2) [Kormanek i in. 2010].



Ryc. 2. Schemat hydraulicznego urządzenia do statycznego ugniatania gleby [Kormanek i in. 2010]; 1– stempel, o wymiarach 25 × 25 cm, 2 – tłoczyko siłownika hydraulicznego, 3 – korpus siłownika hydraulicznego, 4 i 6 – rama obciążników, 5 – dodatkowe obciążniki, 7 – zawór regulacji ciśnienia, 8 – manometr ciśnienia, 9 – wysięgnik na którym montowany jest manometr, 10 – rama główna, 11 – przegub połączeniowy pomiędzy tłoczyskiem siłownika i stemplem

Przygotowane w ten sposób poletka badawcze zostały zaznaczone czterema metalowymi prętami, które oddzielały poletka o różnym nacisku jednostkowym (ryc. 3).



Ryc. 3. Przygotowanie poletek badawczych przy użyciu urządzenia CUWKN-1, wraz ze schematem rozmieszczenia i oznaczenia granic poletek o różnej wartości nacisku jednostkowego wykonanych dla jednego gatunku w jednym powtórzeniu

Na przygotowanych w ten sposób placówkach wysiano nasiona trzech gatunków lasotwórczych: sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.), buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.), dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.).

2.3. Kontrola materiału sadzeniowego

Kontrola materiału sadzeniowego odbywała się dwa razy w miesiącu, w odstępach około dwutygodniowych. Celem kontroli była obserwacja terminu kiełkowania nasion poszczególnych gatunków, plewienie poletek doświadczalnych (ryc. 4 A, B) oraz utrzymanie zdrowotności i dobrej kondycji badanego materiału. Podczas badań wystąpiło kilka czynników nie sprzyjających prawidłowemu rozwojowi siewek. Były to:

- gryzonie bytujące w obrębie badanej powierzchni. Miesiąc przed końcem badań w związku z powodzią, która nawiedziła pola uprawne w niedalekim sąsiedztwie szkółki na teren powierzchni wprowadził się Chomik europejski (*Cricetus cricetus*) – gatunek objęty ścisłą ochroną [Ziomek 2009]
- warunki pogodowe – bardzo obfite opady deszczu,
- grzyby patogeniczne: mączniak prawdziwy dębu (*Microsphaera alphitoides*) pierwszym objawem choroby był

występujący na młodych liściach biały nalot, następnie marszczenie się liści oraz ich ciemnienie i zamieranie [Mańka 2005],

zakaźna zgorzel siewek (wielu sprawców) do objawów tej choroby zaliczamy szernienie korzenia głównego i zniszczenie korzeni bocznych, przewężenie i poczernienie łodyżek u nasady prowadzące w następstwie do przewracania się siewek [Mańka 2005].



Ryc. 4. Kontrola sadzonek przed plewieniem (A) oraz po plewieniu (B)

2.4. Pobranie sadzonek do badań

Pod koniec października pobrano materiał sadzeniowy, w tym celu wycięto glebę na całej powierzchni poletka badawczego (25×25 cm) na głębokość ok. 25 cm i jego przeniesieniu wraz z sadzonkami do plastikowych koszy. Następnie przetransportowano uzyskany materiał do laboratorium i przystąpiono do wyjmowania sadzonek z bryły ziemi.

Należało to wykonać bardzo ostrożnie, tak aby nie uszkodzić korzeni. W tym celu bryłę gleby (ryc. 5) moczano w wodzie (przez około 24 godziny), a następnie przy pomocy strumienia zimnej wody, usuwano glebę. Takie postępowanie minimalizowało prawdopodobieństwo uszkodzeń mechanicznych korzenia i części nadziemnej. Wyczyszczony materiał dopiero został poddany pomiarom.



Ryc. 5. Pobrana bryła gleby wraz sadzonkami sosny zwyczajnej

3. Materiały i metody

3.1. Pochodzenie nasion

Wykorzystane podczas badania nasiona pochodziły z drzewostanów nasiennych. Sosna zwyczajna i dąb szypułkowy zostały zebrane w Nadleśnictwie Brzesko, natomiast buk pospolity w Nadleśnictwie Bielsko. Były to nasiona starannie dobrane pod względem jakościowym.

3.2. Siew nasion

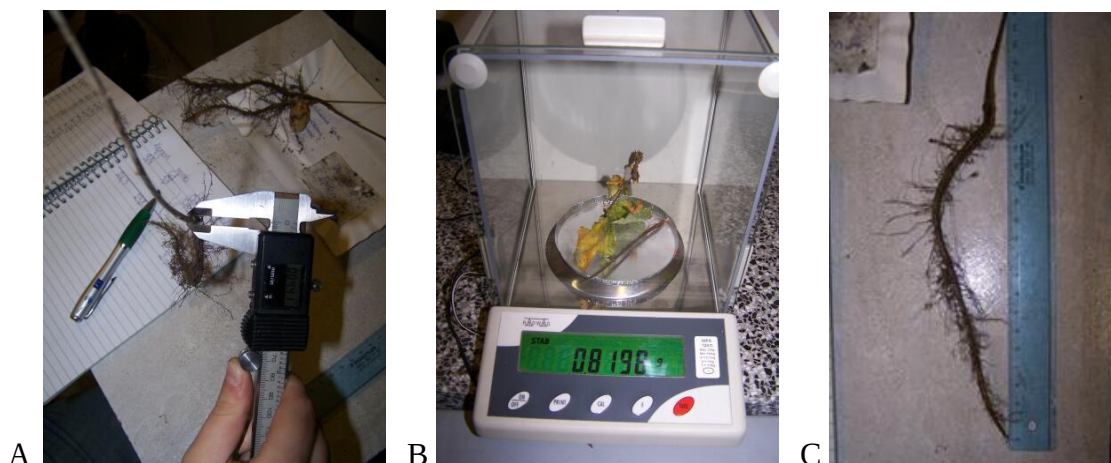
Siew nasion polegał na ręcznym, równomiernym ich rozmieszczeniu na specjalnie przygotowanych wcześniej poletkach. Na każdej powierzchni badawczej, po uprzednim wykonaniu statycznego zagniecenia gleby do odpowiednich wartości (50–250 kPa), zostały wysiane przygotowane nasiona. Na każde poletko badawcze wysiane zostało:

- 50 sztuk żołądzi dębu szypułkowego - na jedną powierzchnię doświadczalną przypadło w sumie 900 sztuk żołądzi,
- 100 sztuk nasion buka zwyczajnego - na jedną powierzchnię doświadczalną przypadło ich 1800 sztuk,
- 150 sztuk nasion sosny zwyczajnej - na jedną powierzchnię doświadczalną przypadło ich 2700 sztuk.

Nasiona sosny zwyczajnej zostały przygotowane i policzone na KGNiSL UR w Krakowie, przy pomocy urządzenia do liczenia nasion „Kopciuszek”. Następnie zostały one zapakowane do wcześniej przygotowanych pojemników i przetransportowane na miejsce wysiewu. Po wysianiu nasiona zostały przykryte warstwą ziemi ogrodniczej, w celu zabezpieczenia przed wyschnięciem i ułatwienia kiełkowania. Po zakończonym siewie, przystąpiono do zabezpieczenia poletek. Dzięki uprzejmości Leśniczego-Szkółkarza Krzysztofa Janioła, na pierwszej powierzchni badawczej wykorzystano tzw. cieniówkę, aby zwiększyć zabezpieczenie nasion przed utratą wilgotności oraz przed zwierzętami. Druga powierzchnia, na której było nieco większe ocienienie, została zabezpieczona siatką nylonową o drobnych oczkach, która przepuszczała więcej światła w porównaniu z cieniówką.

3.3. Pomiar parametrów wzrostowych

Wydobyty z rozmiękczonej bryły gleby mineralnej materiał doświadczalny, został następnie poddany pomiarom: długości korzenia (ryc. 6C), długości części nadziemnej, średnicy w szyi korzeniowej (ryc. 6A), po wcześniejszym 24 h suszeniu określono suchą masę (ryc. 6B). Pomiar szerokości szyi korzeniowej odbywał się przy pomocy suwmiarki elektronicznej (ang. Electronic Digital Caliper) (ryc. 6A), natomiast pomiar suchej masy przy pomocy elektronicznej wagi udostępnionej przez KMPL Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.



Ryc. 6. Pomiar w szyi korzeniowej (A), suchej masy (B) oraz długości korzenia (C)

3.4. Zakres analizy danych pomiarowych

Placówki badawcze przez okres sześciu miesięcy poddane były systematycznej obserwacji. Po tym terminie rośliny wyjęto i poddano szczegółowym oględzinom, które pozwoliły określić wpływ nacisku jednostkowego wywartego na glebę, na wzrost sadzonek poszczególnych gatunków. W tym celu dokonano również pomiaru sadzonek z uwzględnieniem pięciu parametrów obejmujących: długość części nadziemnej, długość części podziemnej oraz całkowitej rośliny, średnicę w szyi korzeniowej, suchej masy części nadziemnej, suchą masę części podziemnej. Ponadto wykonano: dla każdego gatunku i wartości nacisku obliczono przeciętne wartości analizowanych cech sadzonek, jednoczynnikową analizą wariancji określono istotność wpływu nacisku na zróżnicowanie analizowanej cechy, dla każdego wariantu nacisku obliczono korelacje, określono jakość sadzonek przy zastosowaniu metody Schmidt-Vogta:

gdzie: średnica (mm) = długość pędu (cm) $\times$ R + Z

R – czynnik redukcyjny (dąb, buk = 0,075; sosna = 0,1) Z – zwyżka (dąb, buk = +2; sosna = +1) [Tyszkiewicz 1968].

4. Wyniki

4.1. Liczba sadzonek

Ocena liczby wyhodowanych sadzonek została przedstawiona w tabeli 1. Najwięcej siewek uzyskano w przypadku sosny zwyczajnej (621 sztuk), nieco mniej było siewek buka pospolitego (454 sztuki). Natomiast najmniej siewek uzyskano dla dębu szypułkowego (124 sztuki). Stosunkowo niewielką liczbę siewek można wytłumaczyć niekorzystnymi warunkami, jakie miały miejsce na powierzchni doświadczalnej. Były to choroby grzybowe (mączniak prawdziwy dębu), jak i pojawienie się na powierzchni badawczej chomika europejskiego (*Cricetus cricetus*), który podczas budowy nory uszkodził część sadzonek.

Tabela 1. Liczba wyhodowanych sadzonek w porównaniu do liczby wysianych nasion

Nacisk [kPa]	Gatunek					
	sosna zwyczajna		buk pospolity		dąb szypułkowy	
	szt.	%	szt.	%	szt.	%
0	130	14,4	50	8,3	24	8,0
50	80	8,8	81	13,5	22	7,3
100	78	8,6	50	8,3	11	3,6
150	117	13,0	58	9,6	26	8,7
200	81	9,0	113	18,8	23	7,7
250	135	15,0	55	9,2	18	6,0
Razem	621	–	454	–	124	–
% wysianych	–	19,7	–	15,1	–	6,9

4.2. Parametry wagowe i wzrostowe

W tabeli 2. przedstawiono średnie wartości analizowanych cech wzrostowych i wagowych sadzonek trzech badanych gatunków w zależności od zastosowanej wielkości nacisku jednostkowego.

Tabela 2. Średnie wartości parametrów wzrostowych i wagowych gatunków

Gatunek	Nacisk [kPa]	Parametr wzrostowy				Sucha masa		
		długość całej sadzonki [cm]	długość systemu korzeniowego [cm]	wysokość części nadziemnej [cm]	grubość w szyjce korzeniowej [mm]	cała sadzonka [g]	system korzeniowy [g]	część nadziemna [g]
Dąb szypułkowy	0	34,2	18,1	16,1	4,0	0,605	0,379	0,227
	50	27,9	13,4	14,5	4,1	0,483	0,306	0,177
	100	27,5	13,3	14,2	3,6	0,615	0,385	0,230
	150	28,7	15,6	13,1	3,7	0,521	0,330	0,192
	200	28,4	14,1	14,2	3,8	0,514	0,311	0,203
	250	26,0	13,0	13,0	4,7	0,368	0,223	0,146
Buk pospolity	0	28,9	16,0	12,9	2,6	0,495	0,201	0,294
	50	30,0	15,1	14,9	2,6	0,488	0,203	0,285
	100	28,1	15,1	12,9	2,8	0,579	0,231	0,348
	150	29,8	16,1	13,8	2,8	0,544	0,211	0,333
	200	30,5	16,6	13,9	2,7	0,587	0,249	0,339
	250	29,4	15,5	13,9	2,6	0,569	0,227	0,342
Sosna zwyczajna	0	11,2	5,3	6,2	0,4	0,055	0,018	0,037
	50	10,1	4,6	6,0	0,4	0,050	0,006	0,044
	100	9,7	4,9	5,2	0,4	0,045	0,007	0,037
	150	10,0	5,2	5,2	0,4	0,044	0,008	0,037
	200	10,2	4,2	6,4	0,3	0,050	0,014	0,035
	250	11,1	4,6	6,8	0,4	0,047	0,008	0,040

Dąb szypułkowy

a) Parametry wzrostowe

W przypadku pomiarów długości całkowitej sadzonki różnica pomiędzy wartością mierzoną przy braku nacisku na glebę, a największym badanym naciskiem o wartości 250 kPa wyniosła 8,2 cm. Największy spadek długości całkowitej rośliny, wynoszący 6,3 cm

zanotowano przy zmianie nacisku na glebę od wartości 0 kPa do 50 kPa. W skali procentowej ubytek ten wyniósł 18,4% z całkowitej długości rośliny. Przy zmianie nacisku na glebę w zakresie od 50 kPa do 250 kPa spadek długości był niezmienny i wyniósł tylko 1,9 cm. Oznacza to, że już najmniejszy z badanych nacisków jednostkowych (50 kPa) miał wpływ na zmianę długości całkowitej rośliny. Kolejne cztery pomiary nacisku w zakresie od 50 kPa do

250 kPa, przy uwzględnieniu błędów pomiarowych cechuje niewielka zmiana różnicy w długości całkowitej badanych sadzonek.

Drugim badanym parametrem wzrostowym sadzonek dębu szypułkowego była długość systemu korzeniowego. Różnica między wartością średnią przy braku nacisku na glebę, a największą jego wartością (250 kPa) wyniósł 5,1 cm. Podobnie, jak przy poprzedniej cesze, największy spadek długości systemu korzeniowego, wynoszący 4,7 cm zanotowano przy zmianie nacisku na glebę od wartości 0 do 50 kPa.

Trzecim badanym parametrem wzrostowym była wysokość części nadziemnej. W przypadku omawianego gatunku różnica między wartością uzyskaną przy braku nacisku na glebę, a największym badanym naciskiem wyniosła 3,1 cm. Największy spadek wysokości części nadziemnej wynoszący 1,6 cm uzyskano również przy zmianie nacisku na glebę od wartości 0 do 50 kPa (tab. 2).

Ostatnim badanym parametrem wzrostowym była grubość w szyjce korzeniowej sadzonki. Ocena tego parametru była niejednoznaczna, gdyż w przedziale od 50–100 kPa zaobserwowano spadek grubości w szyjce korzeniowej o 0,5 mm, a następnie jej systematyczny wzrost o 15% u dębów, które wyrosły na poletkach z największym naciskiem (250 kPa).

Sucha masa

Drugą grupą parametrów objętych badaniem była sucha masa całej sadzonki, z uwzględnieniem podziału na jej części podziemną oraz nadziemną. Sucha masa pojedynczej sadzonki wahała się od 0,6 g przy braku nacisku do 0,37 g dla największego zastosowanego nacisku jednostkowego (tab. 2, ryc. 24). Każdy z badanych parametrów zmieniał się tak samo wraz ze zwiększaniem się wartości nacisku. Zarówno masa całej sadzonki, jak i jej poszczególnych części: nadziemnej i podziemnej przy nacisku jednostkowym w zakresie od 0-50 kPa malała, potem w zakresie od 50-100 kPa rosła, a następnie aż do największego nacisku obserwowano spadek suchej masy sadzonek. Wyjątek w tym przypadku stanowiła część nadziemna rośliny, która w zakresie od 150-200 kPa wykazała niewielki, mieszczący się w granicach błędu, wzrost suchej masy. Na podstawie analizy statystycznej danych pomiarowych stwierdzono istotny wpływ nacisku jednostkowego na glebę w przypadku długości całej sadzonki oraz jej systemu korzeniowego, a także grubości w szyjce korzeniowej (tab. 3). Jednakże w przypadku dwóch pierwszych cech na istotność zróżnicowania wpłynął wariant zerowy, a przy trzeciej wariant najsilniejszego nacisku (250 kPa).

Tabela 3. Ocena wpływu zastosowanego nacisku jednostkowego na parametry wzrostowe i wagowe sadzonek dębu szypułkowego

Nazwa cechy		Test <i>F</i>	Poziom istotności (<i>p</i>)
Parametr wzrostowy	długość całej sadzonki	3,985	0,002
	długość systemu korzeniowego	3,527	0,005
	wysokość części nadziemnej	1,358	0,245
	Grubość w szyjce korzeniowej	3,258	0,008
Parametr wagowy	sucha masa całej sadzonki	2,180	0,061
	sucha masa systemu korzeniowego	1,961	0,089
	sucha masa części nadziemnej	1,640	0,155

Buk pospolity**Parametry wzrostowe**

W przypadku pomiarów długości całkowitej sadzonki buka zwyczajnego różnica pomiędzy wartością mierzoną przy braku nacisku na glebę (0 kPa), a najsilniejszym badanym naciskiem o wartości 250 kPa zwiększyła się odpowiednio z 28,9 cm do 29,4 cm i wynosił 0,5 cm. Największy spadek wysokości badanego materiału przypada na zakres od 50 do 100 kPa, kiedy to ubytek wysokości wynosił 1,9 cm, był to największy spadek długości całkowitej rośliny. Natomiast w zakresie od 100 do 200 kPa można zaobserwować wzrost wysokości sadzonki z 28,1 cm do 30,5. Różnica między materiałem wyhodowanym na poletku kontrolnym (0 kPa), a tym z największym statycznym zagnieceniem gleby (250 kPa) wyniosła 0,5 cm z korzyścią dla największego nacisku (tab. 2) Drugim badanym parametrem wzrostowym sadzonek buka zwyczajnego w zależności od nacisku jednostkowego na glebę był pomiar długość systemu korzeniowego. Różnica między wartością poletka kontrolnego 0 kPa, a największym badanym naciskiem o wartości 250 kPa wyniosła 0,5 cm. Podczas analiz możemy zauważyć dwa spadki długości korzenia buka zwyczajnego w przedziałach od 0 do 50 kPa i od 200 do 250 kPa odpowiednio o 0,9 cm i 1,1 cm. W przedziale 50–100 kPa średnia długość korzenia zachowała wartość stałą – 15,1 cm, natomiast w przedziale 100–200 kPa wzrosła o 1,5 cm. Trzecim badanym parametrem wzrostowym była wysokość części nadziemnej. W przypadku buka zwyczajnego różnica między wartością uzyskaną przy braku nacisku na glebę, a największym badanym naciskiem (250 kPa) wyniosła 1,0 cm. Największy spadek wysokości części nadziemnej wynoszący 2,0 cm uzyskano przy zmianie nacisku na glebę od wartości 50 kPa do 100 kPa. Największy wzrost wysokości części nadziemnej przypada na zakres między 0 a 50 kPa i wynosi 2,0 cm. Natomiast w przedziale 100–250 kPa wysokość części nadziemnej wzrósł z 12,9 cm do 13,9 cm odpowiednio dla 100 i 250 kPa.

Sucha masa

W przypadku pomiarów zależności suchej masy całej sadzonki buka pospolitego od wielkości nacisku jednostkowego, możemy zaobserwować różnicę pomiędzy najmniejszą wartością, uzyskaną przy nacisku 50 kPa, a wartością największą przy 200 kPa. Sucha masa wyniosła odpowiednio 0,495 g oraz 0,587 g. Największy wzrost suchej masy obserwujemy

w zakresie 50–100 kPa, jest to wzrost o 0,091g. Analizując uzyskane wartości suchej masy systemu korzeniowego całej sadzonki buka zwyczajnego możemy zaobserwować wzrost suchej masy w zakresach od 0 do 100 kPa i 150–200 kPa odpowiednio o 0,030 i 0,038 grama. Natomiast w zakresie 100–150 kPa oraz 200–250 kPa obserwujemy spadek suchej masy korzenia odpowiednio o 0,02 oraz 0,022 grama. Różnica między najmniejszym naciskiem jednostkowym (0 kPa) a naciskiem o wartości 200 kPa wynosiła 0,048 grama. Z przeprowadzonej analizy zależności suchej masy części nadziemnej od nacisku jednostkowego wynika że różnica pomiędzy powierzchnią kontrolną (0 kPa), a tą z największą wartością nacisku jednostkowego (250 kPa) wynosi 0,048 gramów. W przedziałach 0–50 kPa i 100–150 kPa możemy zaobserwować nieznaczny spadek suchej masy odpowiednio o 0,009 grama i 0,015 grama, natomiast w przedziałach 50–100 kPa oraz 150–250 kPa obserwujemy wzrost suchej masy części nadziemnej odpowiednio o 0,063 grama i 0,009 grama. Analiza statystyczna danych pomiarowych wykazała istotny wpływ nacisku jednostkowego na głębę tylko w przypadku wysokości części nadziemnej (tab. 4).

Tabela 4. Ocena wpływu zastosowanego nacisku jednostkowego na parametry wzrostowe i wagowe sadzonek buka pospolitego

Nazwa cechy		Test <i>F</i>	Poziom istotności (<i>p</i>)
Parametr wzrostowy	długość całej sadzonki	1,523	0,181
	długość systemu korzeniowego	1,631	0,150
	wysokość części nadziemnej	4,737	<0,001
	Grubość w szyjce korzeniowej	0,812	0,541
Parametr wagowy	sucha masa całej sadzonki	1,685	0,137
	sucha masa systemu korzeniowego	1,343	0,245
	sucha masa części nadziemnej	1,769	0,118

Sosna pospolita

Parametry wzrostowe

W przypadku pomiarów długości całkowitej sadzonki sosny zwyczajnej różnica pomiędzy wartością mierzoną przy braku nacisku na glebę, a silniejszym badanym naciskiem o wartości 100 kPa wynosił 1,5 cm, który jednocześnie był największy spadek długości całkowitej rośliny. Natomiast w zakresie od 100 do 250 kPa możemy zaobserwować wzrost wysokości sadzonki z 9,7 cm do 11,1 odpowiednio dla 100 i 250 kPa. Różnica między materiałem wyhodowanymi na poletku kontrolnym (0 kPa) a, na tym z największym statycznym zagnieceniem gleby (250 kPa) wyniosła zaledwie 0,1 cm. Kolejnym z badanych parametrów wzrostowych sadzonek sosny zwyczajnej w zależności od nacisku jednostkowego na glebę był pomiar długość systemu korzeniowego. Różnica między wartością poletka kontrolnego 0 kPa a największym badanym naciskiem o wartości 250 kPa wyniosła 0,7 cm. Podczas analizy materiału możemy zauważyć dwa spadki długości korzenia sosny zwyczajnej w przedziałach od 0 do 50 kPa i od 150 do 200 kPa odpowiednio o 0,7 cm i 1,0 cm. W przedziałach 50 – 150 kPa i 200 – 250 kPa średnia długość korzenia wzrosła odpowiednio o 0,6 cm i 0,4 cm. Trzecim badanym parametrem wzrostowym była

wysokość części nadziemnej. W przypadku omawianego gatunku różnica między wartością uzyskaną przy braku nacisku na glebę, a największym badanym naciskiem wyniosła 0,6 cm. Największy spadek wysokości części nadziemnej wynoszący 1,0 cm uzyskano przy zmianie nacisku na glebę od wartości 0 kPa do 100 kPa, kiedy to wartość średniej długości części nadziemnej była stała i wynosiła 5,2 cm. Natomiast w przedziale 150 – 250 kPa wysokość części nadziemnej wzrósł z 5,2 cm do 6,8 cm odpowiednio dla 150 i 250 kPa.

Sucha masa

Wyniki uzyskane podczas pomiarów suchej masy całej sadzonki sosny zwyczajnej w zależności od wielkości nacisku jednostkowego wskazują na niekorzystny wpływ nacisku na ten gatunek. Zanotowano głównie trend spadkowy wartości suchej masy, przy zwiększającej się wartości nacisku jednostkowego (tab. 2). Obserwujemy spadki w przedziałach 0 – 50 kPa oraz 200 – 250 kPa odpowiednio 0,012 grama i 0,006 grama. Tendencja zwiększania suchej masy jest widoczna w przedziale od 50 do 200 kPa i wynosi 0,008 grama. Wartości suchej masy części nadziemnej sosny zwyczajnej w zakresach 0 - 50 kPa oraz 200–250 kPa rosną odpowiednio 0,007 oraz 0,005 grama. Natomiast w przedziale 50– 200 kPa wartości te maleją o 0,009 grama. Największą wartość suchej masy zaobserwowano przy zastosowaniu nacisku jednostkowego o wartości 50 kPa, było to 0,044 gramy. Najmniejszą zaś przy zastosowaniu nacisku jednostkowego o wartości 200 kPa – 0,035 gram. Na podstawie analizy statystycznej danych pomiarowych stwierdzono istotny wpływ nacisku jednostkowego na glebę w przypadku wszystkich analizowanych cech wzrostowych oraz suchej masy systemu korzeniowego (tab. 5). Na uzyskane istotne zróżnicowanie wpłynął wariant zerowy, a tylko w przypadku wysokości części nadziemnej wariant najsilniejszego nacisku (250 kPa).

Tabela 5. Ocena wpływu zastosowanego nacisku jednostkowego na parametry wzrostowe i wagowe sadzonek sosny zwyczajnej

Nazwa cechy		Test F	Poziom istotności (p)
Parametr wzrostowy	długość całej sadzonki	6,790	<0,001
	długość systemu korzeniowego	5,081	<0,001
	wysokość części nadziemnej	20,95	<0,001
	Grubość w szyjce korzeniowej	6	0,006
Parametr wagowy	sucha masa całej sadzonki	1,614	0,154
	sucha masa systemu korzeniowego	5,345	<0,001
	sucha masa części nadziemnej	1,136	0,340

5. Jakość sadzonek

W prowadzonych badaniach do oceny jakości sadzonek wykorzystano metodę zaproponowaną przez Schmidt-Vogta [Tyszkiewicz 1968], bazującą na proporcji między wysokością a grubością w szyjce korzeniowej. Jakość jednoletnich sadzonek poszczególnych gatunków oceniana tą metodą okazała się bardzo zróżnicowana. Prawie wszystkie sadzonki sosny zostały zaklasyfikowane jako materiał pozaklasowy.

W przypadku buka stwierdzono przeciętnie ok. 30% sadzonek klasowych, natomiast dla dębu najwięcej, bo ok. 80%. Na stosunkowo niski udział sadzonek klasowych dla buka oraz ich brak w przypadku sosny, mogły mieć wpływ warunki produkcji (mniej światła wskutek ocienienia drzewostanu), które są zdecydowanie inne niż na kwaterze produkcyjnej w szkółce.

6. Korelacje

Wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona między wartością nacisku jednostkowego a parametrami sadzonek określone dla dębu szypułkowego okazały się ujemne (oprócz średnicy w szyi korzeniowej), świadczące generalnie o zmniejszaniu się rozmiaru sadzonki wraz z jego wzrostem. Otrzymane korelacje były istotne dla długości części nadziemnej ($r = -0,83$) oraz suchej masy systemu korzeniowego ($r = -0,74$). W przypadku buka pospolitego wszystkie otrzymane współczynniki były dodatnie, co wskazuje na wzrost rozmiarów sadzonki wraz ze wzrostem nacisku. Istotność statystyczną zanotowano dla suchej masy sadzonki ($r = 0,79$) oraz suchej masy części nadziemnej ($r = 0,77$). Dla sosny zwyczajnej współczynniki korelacji były z reguły ujemne, z wyjątkiem długości sadzonki i długości części nadziemnej, ale stosunkowo niskie. Żaden z otrzymanych współczynników nie był istotny na przyjętych poziomach istotności (tab. 6)

Tabela 6. Korelacja liniowa Pearsona między naciskiem jednostkowym a średnimi parametrami sadzonek analizowanych gatunków

Gatunek	Analizowana cecha						
	DCS	DSK	DCN	ŚSzK	SMCS	SMSK	SMCN
Dąb szypułkowy	-0,73	-0,58	-0,83**	0,36	-0,70	-0,74*	-0,61
Buk pospolity	0,36	0,27	0,21	0,16	0,79*	0,71	0,77*
Sosna zwyczajna	0,01	-0,57	0,35	-0,39	-0,54	-0,28	-0,20

Współczynnik korelacji istotny z $p < 0,10$ (*) oraz $p < 0,05$ (**); DCS – długość sadzonki, DSK – długość systemu korzeniowego, DCN – długość części nadziemnej, ŚSzK – średnica w szyi korzeniowej, SMCS – sucha masa sadzonki, SMSK – sucha masa systemu korzeniowego, SMCN – sucha masa części nadziemnej

7. Podsumowanie

Problem podjęty w pracy dotyczył wzrostu sadzonek sosny zwyczajnej, buka pospolitego i dębu szypułkowego w zależności od nacisku jednostkowego wywieranego na glebę. Badania zostały przeprowadzone w warunkach terenowych na kulisach w szkółce leśnej „Kłaj” w Nadleśnictwie Niepołomice. Podjęte działania obejmowały przygotowanie dwóch powierzchni badawczych zlokalizowanych blisko siebie. Przed wysiewem nasion przygotowano powierzchnię przeznaczoną do założenia doświadczenia. Polegało to na ręcznym usunięciu gałęzi, liści oraz darni, na pasach szerokości ok. 50 cm, na których następnie przy pomocy ciągnikowego urządzenia do zagniatania gleby, wykonano stemplem naciski o zróżnicowane wartości (od 50 do 250 kPa). Wartość zastosowanych nacisków miała na celu odwzorowanie rzeczywistej wartości nacisku, jaki wywiera na nią przejazd poszczególnych maszyn użytkowanych w lasach oraz określenie wpływu działania tego nacisku na kiełkowanie nasion i dalszy wzrost siewek. Aby wyeliminować wpływ zmienności gleby leśnej każdy wariant nacisku został powtórzony sześciokrotnie. W czasie trwania badań pojawiły się trzy znaczące, negatywne czynniki, których obecność wpłynęła

na jakość, jak i na liczbę uzyskanego materiału badawczego. Były to między innymi: klęska powodzi w 2010 roku, która zniszczyła dużą część sadzonek na obydwu stanowiskach pomiarowych, pojawienie się chomika europejskiego, który uszkodził większość sadzonek dębu szypułkowego, zgorzel siewek oraz mączniak, które pojawiły się na obu stanowiskach badawczych. Mimo tych niesprzyjających okoliczności na obydwu powierzchniach doświadczalnych uzyskano wystarczającą liczbę sadzonek, aby dokonać analiz wpływu nacisku. Na podstawie uzyskanych wyników w przypadku dębu szypułkowego można stwierdzić, że zmiany wzrostowe rośliny są wynikiem bezpośredniego, niekorzystnego działania nacisku jednostkowego na glebę otrzymanego przy użyciu urządzenia CUWKN-1. Najwyższy wzrost wykazały sadzonki na nieugniatanej glebie, przy gwałtownym spadku parametrów wzrostowych sadzonek, który został zaobserwowany już przy zastosowaniu pierwszego poziomego nacisku (50kPa). Taka zależność została również potwierdzona analizą suchej masy sadzonek, która również przy przejściu z poletek kontrolnych na poletka z najmniejszym zastosowanym naciskiem wykazała największy ubytek. W przypadku wszystkich siedmiu badanych parametrów wzrostowych i wagowych sadzonek dębu najwyższa wywierana siła nacisku na podłoże o wartości 250 kPa powodowała ich zmniejszanie się, z wyjątkiem grubości w szyjce korzeniowej. Wartość tego parametru była najwyższa przy maksymalnym zastosowanym nacisku, co można interpretować jako rekompensowanie słabszego wzrostu zwiększaniem się grubości. Dąb szypułkowy okazał się najbardziej wrażliwym gatunkiem na silne ugniatanie wynoszące 250 kPa. Zobrazowano to na rycinie 29, na której porównano badane parametry wzrostowe dla wszystkich analizowanych gatunków. Największy wpływ na sadzonki ma nacisk 250 kPa, czyli taki który może być generowany po przejeździe LKT 81T z oponami 16,9–30 (ryc. 1). Jak wynika z obserwacji największy negatywny wpływ nacisk ten wywiera na długość całkowitą sadzonki dębu szypułkowego, a w przypadku wszystkich trzech badanych gatunków na długość ich systemu korzeniowego który odpowiednio u dębu szypułkowego wyniósł –5,1 cm, u buka pospolitego –0,5 cm i sosny zwyczajnej –0,7 cm. Nacisk ten w przypadku buka pospolitego i sosny zwyczajnej przyczynił się do zwiększenia wysokości części nadziemnej odpowiednio o 1,0 cm oraz 0,6 cm. Potwierdzeniem tego są wyniki końcowe badań, które pozwoliły na określenie zróżnicowania wzrostu wybranych gatunków lasotwórczych, tj. sosny zwyczajnej, buka pospolitego i dębu szypułkowego, na glebie leśnej poddanej kontrolowanemu naciskowi jednostkowemu. Na ich podstawie stwierdzono, że:

- 1) zastosowanie nacisku jednostkowego na glebę, ma wpływ na parametry wzrostowe siewek badanych gatunków lasotwórczych,
- 2) większość parametrów sadzonek, które określano dla dębu szypułkowego i sosny zwyczajnej zmniejszała się wraz ze wzrostem nacisku, natomiast dla buka pospolitego analizowane parametry zwiększały się,
- 3) wyrosłe na poletkach kontrolnych sadzonki (tj. bez zastosowania nacisku) z reguły cechowały się największymi wartościami średnimi cech, z wyjątkiem buka, dla którego największe sadzonki uzyskano przy najwyższym nacisku,
- 4) analiza wariancji dla części cech wykazała statystycznie istotne różnice między średnimi wartościami określonymi dla poszczególnych wariantów nacisku. Jednakże na uzyskane zróżnicowanie zazwyczaj wpływał wariant kontrolny, który wyraźnie odróżniał się od

wariantów z naciskiem,

- 5) uzyskano stosunkowo niskie współczynniki korelacji między wielkością analizowanej cechy sadzonki a naciskiem jednostkowym, jednakże znak przy wskaźniku potwierdza kierunek zmian, tj. generalne zmniejszanie się parametrów sadzonek dębu i sosny oraz zwiększanie dla buka wraz ze wzrostem nacisku jednostkowego,
- 6) udział sadzonek o właściwej proporcji wysokości do grubości w szyjce korzeniowej był uzależniony od gatunku, najczęściej takich sadzonek stwierdzono dla dębu, nieco mniej dla buka, natomiast sosna prawie w całości była pozaklasowa,
- 7) ze względu na duże szkody powstałe w trakcie prowadzenia badań, wskazane byłoby ich powtórzenie.

Bibliografia

6. Gil W. 2000. Naziemna zrywka drewna skiderami w ujęciu kodeksu praktyk pozyskaniowych, Sylwan, Nr 1, 59–75.
7. Kocięcki S. 1988. Wytyczne w sprawie selekcji i drzew na potrzeby nasiennictwa leśnego.
8. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, seria B, nr 7.
9. Laurow Z. 1996. Szlaki technologiczne w procesie pozyskiwania drewna, Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej, Nr 6, 23–25.
10. Mańka K. 2005. Fitopatologia leśna, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 208.
11. Mańka K. 2005. Fitopatologia leśna, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
12. Słowiński K. 2007. Badania zwięzłości gleby elektrycznie napędzanym penetrometrem glebowym w otwartej szkółce leśnej. Prace Komisji Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych, PAU, tom 9 Użytkowanie maszyn rolniczych i leśnych.
13. Suliński J. 1994. Możliwości zmniejszania ugniatania gleby agregatami rolniczymi. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej, 6, 2–3.
14. Suwała M. 2000. Próba syntetycznej oceny uszkodzeń drzew i gleby przy pozyskaniu drewna, na przykładzie późnych trzebieży drzewostanów sosnowych. Sylwan, 10, 29–37.
15. Suwała M. 2003. Uszkodzenia drzew w drzewostanach sosnowych przy pozyskiwaniu drewna w praktyce leśnej. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, 3, 61-80
16. Tyszkiewicz S. 1968. Nowy sposób oceny sadzonek leśnych. Sylwan, 3, 35–39.
17. Urbański K. 1999. Podstawy hodowli selekcyjnej. Biblioteczka leśniczego –z. 102. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”.
18. Więsik J. 1998. Czynniki decydujące o wyborze maszyn do pozyskiwania drewna w Polsce, Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej, Nr 6/98, 6-9
19. Załączniki do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 25 października 2006 r. (poz. 1481)
20. - Załącznik nr 1
21. Załęski A. 1996. Leśna regionalizacja dla nasion i sadzonek w Polsce : załącznik nr 2 do Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych na lata 1991-2010 , Wydaw. Fund. "Rozwój SGGW".
22. Zasady Hodowli Lasu obowiązujące w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe wprowadzone w życie na mocy art. 33 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (tekst jednolity ze zmianami Dz. U. Nr 56, poz.679 z 2000 r.).

23. Ziomek J., Banaszek A., 2008. Chomik Europejski, Wydawnictwo Klub Miłośników Przyrody Świebodzin.
24. Strony internetowe:
25. <http://niepolomice.krakow.lasy.gov.pl/>
http://pl.wikipedia.org/wiki/Szk%C3%B3%C5%82karstwo_le%C5%9Bne,
<http://rebnie.wl.sggw.pl/UszkodzeniaDrzewGleby.htm>.
26. http://sloownik.ekologia.pl/116_Encyklopedia_lesna/5654_3_Z_0_zasady_selekcji_drzew_lesnych.html.
27. <http://www.biolog.pl/encyclopedia-423.html>
<http://www.drzewapolski.pl/Drzewa/systematyka.html>
<http://www.encyklopedialesna.pl/haslo.php?id=4191>
<http://www.lkt.pun.pl/viewtopic.php?pid=4>

15. HYDROGEN AND HALOGEN BONDS IN THE CRYSTALS OF ORGANIC SALTS

WIĄZANIA WODOROWE I HALOGENOWE W KRYSZTAŁACH SOLI ORGANICZNYCH

Błażej Dziuk

Uniwersytet Opolski,

Wydział Chemii,

ul. Oleska 48, 45-052 Opole

E-mail: bdziuk@uni.opole.pl

Słowa kluczowe: wiązania wodorowe, wiązania halogenowe, sole organiczne

1. Wstęp

Większość rozważań dotyczących oddziaływań międzycząsteczkowych i szeroko pojętej chemii strukturalnej chemii strukturalnej skupia się na wiązaniach wodorowych i pokrewnych im wiązaniach halogenowych. Wiązanie wodorowe należy do jednego z najbardziej popularnych tematów światowej literatury naukowej z zakresu chemii. Nie można jednoznacznie przypisać jednej osobie odkrycia wiązania wodorowego. Pionierskie prace, w których zauważono tego typu oddziaływanie, ukazały się ponad 100 lat temu i zostały opublikowane przez niemieckich chemików [Werner, 1902]. W roku 1957 Culson zaproponował elektrostatyczny model wiązania wodorowego uwzględniający podział energii wiązania wodorowego na cztery komponenty: energię oddziaływania elektrostatycznego (energię kulombowską), energię przeniesienia ładunku, energię odpychania oraz energię dyspersji [Culson, 1957]. Kilkanaście lat później Kitaura i Morokuma [Kitaura, Morokuma, 1976] zaproponowali metodę supermolekularną obliczania energii oddziaływania dla układów z mostkiem wodorowym przy zastosowaniu metod kwantowo-mechanicznych. Mówiąc o wiązaniu wodorowym mamy na myśli oddziaływanie pomiędzy donorem i akceptorem, a konkretnie sytuację, w której między elektroujemnym donorem a atomem wodoru powstaje wiązanie kowalencyjne i oddziałuje z akceptorem obdarzonym wolnymi parami elektronowymi. Klasyczne wiązanie wodorowe powstaje, gdy atom wodoru jest połączony wiązaniem kowalencyjnym z innym atomem o dużej elektroujemności (np. atomem tlenu) i w ten sposób uzyskuje nadmiar ładunku dodatniego [Desiraju, 2002]. W wyniku tego oddziaływania pierwotne, kowalencyjne wiązanie między wodorem a innym atomem ulega częściowemu osłabieniu, powstaje zaś nowe, stosunkowo słabe wiązanie między wodorem i innym atomem (akceptorem wiązania wodorowego). Nie można wytłumaczyć natury tego wiązania wyłącznie za pomocą elektrostatyki, ponieważ oprócz przyciągania elektrostatycznego zachodzi przeniesienie ładunku z akceptora na atom wodoru i związane z nim atomy, a także polaryzacja chmury elektronowej zarówno akceptora, jak i donora wiązania wodorowego [Arunan i in. 2011]. Cząsteczki zdolne do tworzenia wiązań wodorowych wykazują obecność wiązania Y-H, gdzie Y to atom silnie elektroujemny posiadający wolną parę elektronową (donor) np. N, O, S, F [Desiraju, 2005].

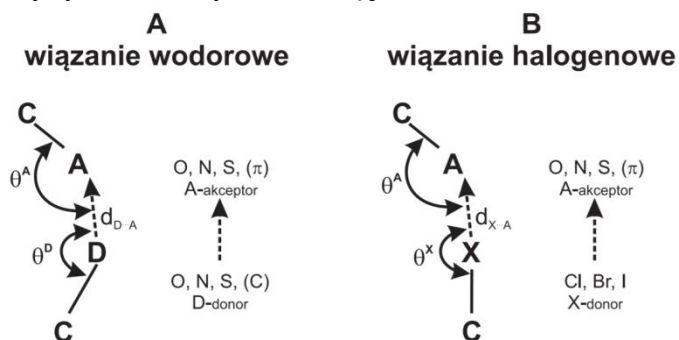
Ponieważ wiązanie Y-H jest spolaryzowane w stronę bardziej elektroujemnego pierwiastka następuje wytworzenie ładunku cząstkowego dodatniego na atomie wodoru oraz ujemnego na atomie posiadającym wolną parę elektronową. Powstałe ładunki cząstkowe oddziałują ze sobą tworząc wiązanie wodorowe. Wiązanie wodorowe może powstać wskutek oddziaływań atomów w jednej cząsteczce-wiązanie wodorowe wewnątrzcząsteczkowe lub pomiędzy dwoma różnymi cząsteczkami (wiązanie wodorowe międzycząsteczkowe). W zależności od energii wiązania wodorowego wyróżnia się wiązania silne, pośrednie i słabe. Silne wiązania wodorowe są tworzone przez grupy w których występuje deficyt gęstości elektronowej w grupie donorowej $-O^+-H$, $-N^+-H$ lub nadmiar gęstości elektronowej na grupie akceptora. Utworzenie wiązania wodorowego w tym przypadku powoduje wzrost ładunku dodatniego donora oraz ładunku ujemnego akceptora. Z tego powodu te wiązania nazywane są czasami jako jonowe wiązania wodorowe [Lipkowski, Grabowski, Leszczynski, 2006].

Pośrednie wiązania wodorowe ogólnie tworzą się pomiędzy neutralną grupą donorową i akceptorową, w których atom donorowy jest bardziej elektroujemny niż atom wodoru a akceptor posiada wolną parę elektronową. Są to najczęściej występujące wiązania wodorowe w chemii. Spełniają bardzo istotną rolę w strukturze i funkcjonowaniu biologicznie ważnych molekuł. Słabe wiązania wodorowe są tworzone kiedy atom wodoru jest związany kowalencyjnie z nieznacznie bardziej elektroujemnym atomem np. C-H, Si-H lub kiedy grupa akceptorowa nie ma wolnych par elektronowych ale posiada π -elektrony jak np., $C\equiv C$ lub pierścień aromatyczny. Te oddziaływania mają bardzo podobną energię i geometrię do oddziaływań van der Waalsa i odróżniają się tylko od nich tylko przez obecność wiązania donor-wodór. Jak wcześniej wspomniano wiązania wodorowe można podzielić na wiązania wewnątrzcząsteczkowe kiedy donorowa i akceptorowa grupa należą do tej samej molekuly lub międzycząsteczkowe kiedy należą one do różnych molekuł. Wewnątrzcząsteczkowe wiązania wodorowe rozpoznane zostały po raz pierwszy na podstawie różnic w właściwościach fizycznych pomiędzy orto, meta i para hydroksy i amino pochodnych benzenu. Innym sukcesem spektroskopii w podczerwieni była identyfikacja wewnątrzcząsteczkowych wiązań wodorowych w różnych związkach takich jak: (I) o-nitrofenol i (II) aldehyd salicylowy. Silne wewnątrzcząsteczkowe wiązania wodorowe tworzą się kiedy odległość pomiędzy donorem i akceptorem jest bardzo krótka np. $O...O < 2,5 \text{ \AA}$ i $N...N < 2,6 \text{ \AA}$ [Atkins, 2009]. Słabsze wiązania wewnątrzcząsteczkowe tworzą się jeżeli odległość między donorem i akceptorem wynosi pomiędzy 2,5 a 3,2 $\text{\AA}$ [Atkins, 2009]. Wewnątrzcząsteczkowe wiązania wodorowe mogą występować we wszystkich trzech stanach skupienia substancji. Jednakże w roztworach polarnych oraz w kryształach mogą one konkurować z międzycząsteczkowymi wiązaniami wodorowymi co w rezultacie może doprowadzić do ich zaniku. Podczas gdy geometria molekuł izolowanych w tzw. „fazie gazowej”, uzyskana na drodze obliczeń kwantowo-mechanicznych faworyzuje wewnątrzcząsteczkowe wiązania wodorowe. Duże bogactwo wewnątrzcząsteczkowych wiązań wodorowych obserwowane jest w strukturach węglowodanów. Jest to konsekwencją znacznych ilości grup karboksylowych związanych z sąsiadującymi atomami węgla. Wewnątrzcząsteczkowe wiązania wodorowe typu $N-H...O=C$ stanowią bardzo ważną grupę oddziaływań, z uwagi na ich istotną rolę w stabilizacji konformacji polipeptydów. Wiązania te realizowane są pomiędzy sąsiadującymi jednostkami peptydowymi lub oddalonymi od siebie nawet o kilka jednostek peptydowych.

2. Materiał i metody

Podsumowując wszystkie dostępne w literaturze informacje na temat wiązań wodorowych, które są opisywane od wielu lat można by przyuszczać, że świat nauki wie już prawie wszystko na temat tych oddziaływań. Mimo przeświadczenia, że dysponujemy w miarę kompletnym opisem wszystkich możliwych oddziaływań międzycząsteczkowych, został zidentyfikowany ich nowy typ, wiązanie halogenowe (ang. X-bond). W ogólności, pod względem topologii i geometrii, wiązanie halogenowe jest niemal zupełnym analogiem wiązania wodorowego. Interesujące jest to dlaczego chlor, brom i jod uczestniczą w wiązaniach halogenowych jako kwasy Lewisa natomiast fluor tak nie oddziałuje. Wydaje się, iż zjawisko to wyjaśnia zaproponowana w ostatnich latach przez Politzera i współpracowników koncepcja „dziury σ ”. W obu przypadkach akceptorem niekowalencyjnego wiązania jest donor gęstości elektronowej, którym najczęściej jest wolna para elektronowa lub π -elektrony pierścienia aromatycznego. O ile jednak donorem wiązania wodorowego, a więc akceptorem gęstości elektronowej, jest atom wodoru przyłączony do elektroujemnego atomu (zwykle jest to grupa -OH lub -NH₂), to paradoksalnie, donorem wiązania halogenowego, a więc akceptorem gęstości elektronowej jest elektroujemny atom halogenu. Efekt ten, zwany σ -hole, jest związany ze znaczną asymetrią rozkładu gęstości elektronowej na atomie halogenu, przy czym na osi wiązania chemicznego występuje jej wyraźny deficyt [Politzer, Lane, Concha, Ma, Murray, 2007].

Wiązanie halogenowe, R-X $\cdots$ Y-Z, występuje, gdy istnieje interakcja pomiędzy centrum elektrofilowym a atomem halogenu X należący do cząsteczki lub fragment R-X (gdzie R może oznaczać inny atom, w tym X lub grupa atomów) i nukleofilowego regionu cząsteczki. Ostatnia definicja IUPAC mówi, że wiązanie halogenowe jest silnie uzależnione od niedawnej definicji wiązania wodorowego i podkreśla, że atom halogenu tworzy kontakt elektrostatyczny, gdy jego region polarny znajduje się najdalej od atomu, do którego halogeny związane są kowalencyjnie. Tylko elektrofilowy halogen tworzy wiązanie halogenowe. Ta pierwsza formalna definicja wiązania halogenowego korzysta z informacji dostarczonej za pomocą wodoru i jest bardzo ogólny. Prawdopodobnie nie będzie potrzebował znaczących modyfikacji (Rys 1). Koncepcje anizotropii rozkładu gęstości elektronowej oraz „dziury sigma” znajdują potwierdzenie w danych eksperymentalnych. Analiza wiązań halogenowych w strukturach krystalicznych pokazuje, że są to przede wszystkim układy liniowe bądź nieznacznie odbiegające od liniowości. Przeprowadzono liczne obliczenia dotyczące układów z wiązaniem halogenowym włączając do analizy dekompozycję energii oddziaływania. Wnioski odnośnie natury tych oddziaływań nie są jednoznaczne.



Rys 1. Analogia strukturalna występująca między wiązaniem wodorowym (A) a wiązaniem halogenowym (B). [Poznański, 2015]

Przeglądając literaturę można odnaleźć informacje dotyczące oddziaływań między cząsteczkami I_2 i NH_3 , która została potwierdzona już w 1863 roku [Guendel i in. 1863] (dziś wiadomo, że jest on tworzony poprzez wiązanie halogenowe), to w kryształach wiązanie to zostało opisane dopiero po 100 latach [Hassel, Hvorslev, 1954] a po kolejnych 50 latach wykazano obecność wiązań halogenowych w kompleksach białkowych [Auffinger, Hays, Westhof, Ho, 2004]. W tej chwili nie ma żadnych wątpliwości co do samego faktu istnienia wiązań halogenowych [Auffinger i in. 2004; Rendine, Pieraccini, Forni, Sironi, 2011; Voth & Ho 2007], to występują kontrowersje odnośnie oceny wkładu wspomnianych oddziaływań do energii swobodnej oddziaływań międzycząsteczkowych, a wkład pojedynczego wiązania halogenowego jest szacowany w bardzo szerokim zakresie od 0,2 [Sarwar, Dragisic, Salsberg, Gouliaras, Taylor, 2007] aż do 7 kcal/mol [Voth, Hays, Ho, 2007]. W przypadku związków niskocząsteczkowych do oszacowania górnego progu wkładu termodynamicznego pojedynczego wiązania halogenowego mogą z pewnością posłużyć pomiary oddziaływania trifluorohalometanu, ($CF_3 X$, $X=Cl, Br, I$) z trimetyloaminą [$N(CH_3)_3$] w idealnie niepolarnym środowisku ciekłych gazów szlachetnych. W ten sposób energia wiązania halogenowego dla chloru, bromu i jodu została oszacowana odpowiednio na 2.1, 4.4 i 6.8 kcal/mol [Hauchecorne, van der Veken, Moiana, Herrebout 2010]. Oprócz tego innym aspektem tych rozważań przeprowadzonych przez pana Jarosława Poznańskiego z Instytutu Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, ze względu na znaczną hydrofobowość atomów halogenu, niezwykle trudno jest zmierzyć wkład wiązania halogenowego do tworzenia kompleksów w roztworach wodnych, także za pomocą powszechnie stosowanej metody opierającej się na porównaniu oddziaływania z halogenowanym związkiem oraz z jego niepodstawionym analogiem. Co więcej, wprowadzenie silnie elektroujemnego atomu halogenu do cząsteczki może znacząco zmienić rozkład gęstości elektronowej, a więc także wpłynąć na jej formę jonową czy lokalizację wymieniających protonów (równowaga tautomeryczna i protomeryczna). Nie ma więc żadnej pewności, że zmierzoną różnicę w oddziaływaniach międzycząsteczkowych (np. zmianę stałej wiązania) można w całości przypisać obecności wiązania halogenowego (Poznański, 2015). Wiązanie halogenowo-wodorkowe, oznaczane jako $C-X...H-Y$, może być traktowane jako szczególny typ wiązania wodorkowego albo jako szczególny typ wiązania halogenowego, wykazuje bowiem cechy obydwu oddziaływań. W tym przypadku chlorowiec X jest centrum kwasowym Lewisa, wodór zaś centrum zasadowym. Dekompozycja energii oddziaływania dla tego układu i podobnych wskazuje na elektrostatyczny charakter wiązania halogenowo-wodorkowego z pewnym, znacznie mniejszym udziałem delokalizacji i dyspersji. Przeszukanie bazy Cambridge Structural Database (CSD) pokazuje tylko trzy struktury krystaliczne gdzie jest prawdopodobne istnienie wiązań halogenowo-wodorkowych.

Teoria AIM „Atomy w Cząsteczkach” (ang. Atoms in Molecules) okazała się przede wszystkim bardzo przydatnym narzędziem do analizy różnorodnych oddziaływań, w tym oddziaływań typu kwas Lewisa–zasada Lewisa. Nie wnikając w aparat matematyczny tej teorii można stwierdzić, że AIM polega na analizie gęstości elektronowej rozpatrywanych układów, cząsteczek, jonów, dimerów i większych agregatów a nawet kryształów. Do badania gęstości elektronowej, którą można rozpatrywać jako funkcję trzech współrzędnych przestrzennych x, y i z , wykorzystywana jest analiza matematyczna. Jeśli gradient gęstości

elektronowej jest równy zero, wtedy można wyznaczyć położenia punktów krytycznych tej funkcji, czyli maksimów, minimów oraz punktów siodłowych. Maksima (nazywane atraktorami) odpowiadają położeniom atomów; pozostałe punkty krytyczne to; punkt krytyczny wiązania (ang. bond critical point, BCP), punkt krytyczny pierścienia (ang. ring critical point, RCP) i punkt krytyczny klatki (ang. cage critical point, CCP). Punkt krytyczny wiązania (BCP) dotyczy pary oddziałujących atomów i leży na ścieżce wiązania (ang. bond path, BP). Ścieżka wiązania to linia łącząca dwa atraktory, czyli maksima gęstości elektronowej odpowiadające atomom. Charakteryzuje się ona maksymalną gęstością elektronową. Oznacza to, że przesunięcie punktu leżącego na ścieżce wiązania, w dowolnym kierunku poza tę ścieżkę powoduje obniżenie gęstości elektronowej [Bader, 1990].

3. Wyniki i dyskusja

Dzięki bogatym zasobom zarówno pod względem sprzętowym jak również szerokiemu i powszechnemu dostępowi do różnego rodzaju informacji na temat odpowiednich cząsteczek, wykazujących potencjał do tworzenia wiązań wodorowych oraz ich skonfrontowaniu z danymi jakie są zawarte w bazach danych możliwe jest przewidywanie jak zachowają się konkretne molekuly w sieci krystalicznej. Jedną z takich baz jest krystalograficzna baza danych Cambridge Structural Database (CSD), która gromadzi dane bibliograficzne, chemiczne oraz krystalograficzne struktur 3D wyznaczonych głównie metodami rentgenografii strukturalnej. Dane pochodzą z badań monokryształów (sporadycznie polikryształów) i zawierają takie informacje jak nazwa związku, wzór sumaryczny, grupa przestrzenna kryształu, parametry komórki elementarnej i współrzędne atomowe. Informacje te deponuje się w bazie w formacie CIF (Crystallographic Information File). Badania silnych wiązań wodorowych w oparciu o eksperymentalnie wyznaczone struktury krystaliczne oraz użyte metody kwantowo-mechaniczne, umożliwiają bardzo wnikliwą analizę zjawisk towarzyszących powstawaniu różnego rodzaju syntonów o zróżnicowanych energiach. Poznanie tych zależności służy projektowaniu nowych materiałów o zadanych i użytecznych właściwościach energetycznych.

Przykładami takich materiałów mogą być stosowane we współczesnej farmacji gdzie poszukiwanie nowych form leków w celu zmniejszenia czasu i kosztów ich wytwarzania oraz ulepszenia ich właściwości farmakodynamicznych oraz farmakokinetycznych jest ciągłym tematem badań naukowych [Almarsson Zaworotko, 2004; Kawabata, Wada, Nakatani, Yamada, Onoue, 2011; McNamara i in. 2006; Schultheiss, Newman, 2009]. Rozwiązanie tych problemów jest możliwe między innymi dzięki inżynierii krystalicznej. Inżynieria krystaliczna to dynamicznie rozwijający się obszar nauki, której jednym z głównych celów jest projektowanie i otrzymywanie kryształów wieloskładnikowych o określonej (założonej) strukturze oraz pożądanych właściwościach [Aakeröy, 1997; Desiraju, 1989;1995; Schmidt, 1971]. Dotyczy to nie tylko kryształów związków wykazujących działanie lecznicze [Day i in. 2009] ale również takich, które mogą znaleźć zastosowanie w praktyce, na przykład jako materiały wykazujące właściwości optyczne nieliniowe, ferroelektryczne, katalityczne i wiele innych [Huang, Britton, Etter, Byrn, 1997; Tayi i in. 2012; Tiekink, Vittal, Zaworotko, 2010].

4. Wnioski

Poznanie i zrozumienie oddziaływań, takich jak: silne i słabe wiązania wodorowe, oddziaływania z udziałem atomów halogenów, π -elektronów układów aromatycznych i oddziaływania van der Waalsa, między grupami funkcyjnymi cząsteczek stanowiących poszczególne komponenty odpowiednich kryształów [Aakeröy, Champness, Janiak, 2010; Desiraju, 2002; 2007; 2013; Etter, 1990; Tothadi, Desiraju, 2013]. Pojektując związki organiczne i inne związki wspomagane siecią silnych wiązań wodorowych i halogenowych wygodnym sposobem jest planowanie ich sieci krystalicznej na podstawie sieci omawianych oddziaływań. Ich występowanie prowadzi do agregacji cząsteczek/ionów w kryształach i utworzenia charakterystycznych motywów strukturalnych (syntonów supramolekularnych) [Etter, 1990]. Pomimo wielu badań ukierunkowanych na otrzymywanie kryształów wieloskładnikowych oraz analizę oddziaływań między różnymi grupami funkcyjnymi i syntonów, mogących powstawać z ich udziałem, przewidywanie budowy takich kryształów i ich właściwości jest nadal zadaniem trudnym. Główne problemy to możliwość różnej orientacji cząsteczek w kryształach, niedokładność w oszacowaniu energii oraz wpływu czynników termodynamicznych i kinetycznych na proces wzrostu kryształów. Dlatego też wstępnym etapem projektowania wieloskładnikowych kryształów o oczekiwanej strukturze jest uwzględnienie małej liczby grup funkcyjnych w cząsteczkach stanowiących ich poszczególne komponenty, w celu ograniczenia ilości oddziaływań niekowalencyjnych mogących powstawać między nimi. Takie podejście nie tylko ogranicza możliwości rozmieszczenia cząsteczek w kryształach, ale również umożliwia określenie wpływu ich modyfikacji strukturalnych, na przykład dodatkowych podstawników w cząsteczkach, czy wpływu obecności molekuł rozpuszczalnika, na występowanie oraz powtarzalność oddziaływań i syntonów tworzących się między różnymi grupami funkcyjnymi tych cząsteczek oraz na ich upakowanie. Wygodnym sposobem przewidywania oddziaływań jakie wystąpią pomiędzy molekułami jest przegląd znanych struktur w krystalograficznej bazie danych CSD (Groom i in 2016). Krystalograficzna baza danych CSD zawiera dane strukturalne związków określone na podstawie rentgenograficznej i neutronograficznej analizy strukturalnej kryształów (cząsteczek zawierających do 1000 atomów, włączając atomy wodoru) związków: organicznych, metaloorganicznych, kompleksów metali. Baza jest systematycznie uzupełniana kilka razy do roku o nowe dane strukturalne.

Bibliografia

1. Aakeröy C.B. (1997). *Acta Cryst.*, B53, s. 569.
2. Aakeröy C.B., Champness N.R., Janiak C. (2010). *CrystEngComm.*, 12, s. 22.
3. Almarsson O., Zaworotko M.J. (2004). *Chem. Commun.*, 17, s. 1889.
4. Arunan E., Desiraju G.R., Klein R.A., Sadlej J., Scheiner S., Alkorta I., Clary D.C., Crabtree R.H., Dannenberg J.J., Hobza P., Kjaergaard H.G., Legon A.C., Mennucci B., Nesbitt, D.J. (2011). *Pure Appl. Chem.*, 83 (8), s. 1637–1641.
5. Atkins P. (2009) *Podstawy chemii fizycznej*. PWN, Warszawa.
6. Auffinger P., Hays F.A., Westhof E., Ho P.S. (2004). *Proc Natl Acad Sci USA* 101, s. 16789–16794.
7. Bader R.F.W. (1990). *Atoms in Molecules, A Quantum Theory*; Oxford University Press, Oxford.

8. Coulson C.A. (1957). *Research* 10, s. 149–159.
9. Day G.M., Cooper T.G., Cruz-Cabeza A.J., Hejczyk K.E., Ammon H.L, Boerrigter S.X.M., Tan J.S., Della Valle R.G., Venuti E., Jose J., Gadre S.R., Desiraju G.R., Thakur T.S., Van Eijck B.P., Facelli J.C., Bazterra V.E., Ferraro M.B., Hofmann D.W.M., Neumann M.A., Leusen F.J.J., Kendrick J., Price S.L., Misquitta A.J., Karamertzanis P.G., Welch G.W.A., Scheraga H.A., Arnautova Y.A., Schmidt M.U., Van De Streek J., Wolf A.K., Schweizer B. (2009). *Acta Cryst.*, B65, s. 107.
10. Desiraju G.R. (1989). *Crystal Engineering: The design of Organic Solids*, Elsevier, Amsterdam.
11. Desiraju G.R. (1995). *Angew. Chem. Int. Ed.* 34, s. 2311.
12. Desiraju G.R. (2002). *Acc. Chem. Res.* 35, s. 565–573.
13. Desiraju G.R. (2005). *Chem. Commun.* s. 2995–3001.
14. Desiraju, G.R. (2007). *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46, s. 8342.
15. Desiraju, G.R. (2013). *J. Am. Chem. Soc.*, 135, s. 9952.
16. Etter M.C. (1990). *Acct. Chem. Res.* 23, s. 120–126.
17. Groom C.R., Bruno I.J., Lightfoot M.P. Ward S.C. (2016) *Acta Cryst.* B72, s. 171–179.
18. Guendel I., Carpio L., Easley R., van Duyne R., Coley W., Agbottah E., Dowd C., Kashanchi F., Kehn-Hall K., Virol J. (2009). 6, s. 1.
19. Guest A.C., Mohseni J.R, Chen H., Wang L.X, Fraser K.L., Stoddart J., Stupp S.I. (2012). *Nature*, 488, s. 485.
20. Hauchecorne D., van der Veken B.J., Moiana A., Herrebout W.A. (2010). *Chem. Phys.* 374, s. 30–36.
21. Huang K.S., Britton D., Etter M.C., Byrn S.R. (1997). *J. Mat. Chem.*, 7, s. 713.
22. Kawabata Y., Wada K., Nakatani M., Yamada S., Onoue S. (2011). *Int. J. Pharm.*, s. 420.
23. Kitaura K., Morokuma K. (1976). *J. Quantum Chem.* 10, s. 325.
24. Lipkowski P., Grabowski S.J., Leszczynski J. (2006). *J. Phys. Chem. A*, 110, s. 10296.
25. McNamara D.P., Childs S.L., Giordano J., Iarriccio A., Cassidy J., Shet M.S., Mannion R., O'Donnell E., Park A. (2006). *Pharm. Res.*, 23, s. 1888.
26. Politzer P, Lane P, Concha M.C., Ma Y., Murray J.S. (2007). *J Mol Model* 13, s. 305–311.
27. Poznański J. (2015). *Postępy Biochemii* 61, 3, s. 5.
28. Rendine S, Pieraccini S, Forni A, Sironi M. (2011). *Phys Chem Chem Phys* 13, s. 19508–19516.
29. Sarwar M.G., Dragisic B., Salsberg L.J., Gouliaras C., Taylor M.S. (2007). *J. Am. Chem. Soc.* 129 s. 1646–1653.
30. Schmidt G.M. (1971). *J. Pure Appl. Chem.*, 27, s. 647.
31. Schultheiss N., Newman A. (2009). *Cryst. Growth Des.*, 9, s. 2950.
32. Tayi, A.S., Shveyd, A.K., Sue, A.C.-H., Szarko, J.M., Rolczynski, B.S., Cao, D., Jackson Kennedy, T., Sarjeant, A.A., Stern, C.L., Paxton, W.F., Wu, W., Dey, S.K., Fahrenbach, Sarma, J.A.R.P., Desiraju, G.R. (2002). *Cryst. Growth Des.*, 2, s. 93.
33. Tiekink E.R.T., Vittal J., Zaworotko M. (2010). John Wiley and Sons, New York.
34. Tothadi S., Desiraju G.R. (2013). *Chem. Commun.*, 49, s. 7791.
35. Voth A.R, Hays F.A., Ho P.S. (2007). *Pro Nat Aca Sc USA* 104, s. 6188–6193.
36. Voth A.R., Ho P.S. (2007). *Curr. Top Med. Chem.* 7, s. 1336–1348.

III NAUKI MEDYCZNE, WETERYNARYJNE ORAZ O ZDROWIU I ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

1. AKUPUNKTURA- HISTORIA, KORZYŚCI, ZAGROŻENIA I JEJ STOSOWANIE W WYBRANYCH PAŃSTWACH ŚWIATA

Justyna Jeżewska

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wydział Nauk o Zdrowiu

ul. Bartla 5, 51-618 Wrocław

E-mail: jezewska.justyna@gmail.com

1. Wstęp

Medycyna chińska jest systemem leczniczym, który znacznie różni się od znanej nam medycyny zachodniej. Inne podejście uwidocznia się w postrzeganiu fizjologii człowieka i patologii, a także w odrębnej terminologii, sposobach diagnozowania i metodach terapii [Chmielnicki, 2018a].

Akupunktura i ziołolecznictwo już w czasach starożytnych Chin stanowiły podstawową formę leczenia [Garnuszewski, 1996, s.9]. Z tego powodu akupunktura uznawana jest za jedną z najstarszych metod leczenia, którą należy postrzegać jako system: diagnostyczny, terapeutyczny, profilaktyczny. Wyraz „akupunktura” wywodzi się z łaciny, *acus* oznacza igłę, natomiast *punctio*-kłuć [Woźniak, Ziółkowski, Stetkiewicz, Pięta-Dolińska, 2012, s.320]. Co ciekawe, szeroka definicja akupunktury obejmuje stymulowanie punktów akupunkturowych nie tylko poprzez igły ale i również: mokse (termopunktura), prąd (elektropunktura), światło lasera (fotopunktura), masaż (bańki i akupresura) [National Cancer Institute, 2018b; World Health Organization, 2003, s.5].

Przypuszcza się, że początki praktyk tej metody sięgały epoki neolitu (10-4 tys. lat p.n.e.). Jednak pierwsze zabiegi przeprowadzano w połączeniu z akupresurą ok. 3 tys. lat p.n.e. Przekaz głosił, że akupunktura wytworzyła się dzięki obserwacjom chińskich wojowników. Twierdzono, że wojownicy, w zależności od miejsca w którym zostali zranieni (strzałą lub inną ostrą bronią), obserwowali ustąpienie innych dolegliwości. Fakty powiązano ze sobą i wysnuto tezę, iż przemawia to za wystąpieniem związku pomiędzy miejscem nakłucia na powłoce ciała a funkcjonowaniem narządów wewnętrznych. Taka terapia w głównej mierze była stosowana w celu zwalczania bólu, jednak z czasem jej zastosowanie zostało rozszerzone do innych dolegliwości [Garnuszewski, 1996, s.29].

Długa historia akupunktury nie obyla się bez okresów zwrotnych, kiedy to praktyka ta była zabraniana. W XVII w., kiedy w Chinach doszło do zmiany dynastii, wszelkie przejawy dawnej chińskiej nauki były potępiane, przez co praktykowanie akupunktury zostało zabronione [Garnuszewski, 1996; Min Yee, Jian, Baixiao, Lue, 2015]. Dopiero w XX wieku chińska medycyna ludowa zyskała akceptację na równi z medycyną zachodnią [Garnuszewski, 1996, s.33].

Wieża o akupunkturze dotarła do krajów europejskich dopiero w XIII wieku, dzięki Marco Polo. Pionierami w tej dziedzinie okazali się holendrzy, włosi, Niemcy, Anglicy i Rosjanie. Obecnie uznaje się, że najwyższy poziom w skali Europy Środkowo-Wschodniej, reprezentuje Rosja [Rymarczyk i Paduszyński, 2010]. Polska akupunktura ma swoje korzenie w XVII w. za sprawą polskiego jezuitę Michała Boyma, który został uznany przez Zbigniewa Garnuszewskiego za pioniera akupunktury europejskiej [Garnuszewski, 1996, s.10-11]. To właśnie ten zakonnik analizował, opisywał i przekładał na łacinę chińskie dzieła medyczne. Poruszał w nich tematykę chińskich: koncepcji ideologicznych i ich zastosowania w medycynie, metod diagnostycznych oraz leczniczych właściwości roślin [Rymarczyk i Paduszyński, 2010].

Od połowy XIX w. w Polsce i krajach Europy zachodniej akupunktura stała się tematem niechętnie poruszonym ze względu na rozwój i fascynację medycyną kliniczną [Garnuszewski, 1996, s.32,40]. Obecnie Światowa Organizacja Zdrowia ocenia akupunkturę jako metodę mającą skutek leczniczy i coraz częściej jest ona traktowana jako metoda wspierająca konwencjonalną medycynę [Garnuszewski, 1996, s.9; Rymarczyk i Paduszyński, 2010]. Światowa Organizacja Zdrowia zaleca, aby lekarze i lekarze dentyści, którzy chcieliby włączyć akupunkturę do swojej praktyki przeszli minimum 200 godzin szkolenia [Lin i Tung, 2017].

2. Filozofia medycyny chińskiej

Filozofia medycyny chińskiej i tym samym akupunktury, opiera się na panującej harmonii między człowiekiem a wszechświatem [Jonas i Levin, 2000, s.354]. Równowaga między wszystkimi elementami kształtuje się poprzez wzajemne ścieranie się przeciwstawnie działających na siebie sił, które nie mogą istnieć oddzielnie. Siły te nazywają się *yin* (np. wewnętrzność, ciemno, zimno) i *yang* (np. zewnętrżność, jasność, ciepło) Według tej teorii wszystko, nawet procesy życiowe i budowa człowieka, działają na tych samych zasadach [Królicki, 1993 s.18; Yifang, 2013, s.127]. Zaburzenie (dysharmonia) jest sytuacją niepożądaną, która wynika z nadmiaru lub niedoboru jednej z sił. Gdy wystąpi w organizmie człowieka uznaje się ją za chorobę [Jonas i Levin, 2000, s.354; Królicki, 1993, s.20]. Można tu zauważyć uderzające podobieństwo struktury wyjaśnień dotyczących koncepcji ciała ludzkiego i przyrody do teorii humoralnej, właściwej dla narracji przednaukowej.

Akupunktura opiera się na przekonaniu, że energia życiowa (*Qi*), która tworzy się przez oddychanie i trawienie, przepływa przez ciało wzdłuż ścieżek, zwanych meridianami [National Cancer Institute, 2018b]. Kiedy meridian nie funkcjonuje prawidłowo pojawia się ból lub inne objawy wskazujące konieczność zastosowania terapii [National Cancer Institute, 2018a]. Leczenie odbywa się poprzez stymulację cyrkulacji energii [Jonas i Levin, 2000, s.355]. Akupunktura może być zabiegiem stosowanym w celach profilaktycznych np. w stanach osłabienia, zaburzeniach układu immunologicznego i autonomicznego ale i jako leczenie uzupełniające do innych terapii np. fizykalnych, ziołowych, interwencji psychiatrycznych czy środków homeopatycznych [Jonas i Levin, 2000, s.364-365].

3. Korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania akupunktury

Światowa Organizacja Zdrowia w 2003 roku opublikowała raport dotyczący skuteczności akupunktury w oparciu o kontrolowane badania kliniczne. Zawierał on ponad

sto wskazań w których akupunktura miała swoje zastosowanie [World Health Organization, 2003]. Sposób oddziaływania akupunktury na fizjologię człowieka nie jest do końca poznany [Woźniak i in., 2012]. Zdarza się, że rezultaty jakie są obserwowane przy stosowaniu akupunktury przypisuje się efektowi placebo [Kasznia-Kocot, Baranowicz, Wypych-Ślusarska, 2014]. Do tej pory ustalono, że korzystne skutki akupunktury dokonują się poprzez oddziaływanie na autonomiczny układ nerwowy i pośrednictwo w zmianach neurohormonów i cytokin [Hopper Koppelman, 2018; National Cancer Institute 2018a; Woźniak i in., 2012]. To dzięki akupunkturze dochodzi do zmian w wydzielaniu: kortyzolu, oksytocyny, β -endorfin, serotoniny, cytokin oraz następują zmiany w sieciach połączeń międzykomórkowych [Woźniak i in. 2012 s.320].

Istnieją opinie, że najlepiej reagującymi układami na zabiegi akupunktury są: układ oddechowy, trawienny i moczowo-płciowy, aczkolwiek w każdym układzie znajdziemy wiele wskazań do zastosowania terapii [Jonas i Lewin, 2000, s.365]. Jednym z najlepiej przebadanych wskazań do przeprowadzenia akupunktury jest ból różnego pochodzenia [Chmielnicki, 2018b]. Akupunktura może być stosunkowo tanim sposobem na poradzenie sobie z przewlekłymi bólami głowy u dzieci i dorosłych, bólem przy usuwaniu zębów, czy przy bólach mięśniowo-szkieletowych [Kasznia-Kocot i in. 2014; Kemper i Breuner, 2010; Law, McDonough, Bleakley, Baxter, 2015]. Badania dowodzą, że akupunktura oprócz działania przeciwbólowego ma również silne działanie przeciwzapalne, dlatego można ją stosować np. w chorobach zapalnych jelit [Chmielnicki, 2018c]. Istnieją także dowody, że ta metoda pomoże w zwalczeniu objawów alergicznych (np. nieżytu nosa), w astmie, leczeniu otyłości, cukrzycy czy chorobie wrzodowej. [Chmielnicki, 2018d,e].

Badania naukowe dowodzą, że akupunktura stosowana podczas porodu skraca czas jego trwania, a podczas ciąży jest właściwym wyborem na powstrzymanie wymiotów i nudności [Asadi, Maharlouei, Khalili, Darabi, Davoodi, Raeisi Shahraki, Hadianfard, Jokar, Vafaei, Kasraeian, 2015; Kasznia-Kocot i in., 2014]. Ponadto akupunktura wykorzystywana jest w leczeniu uderzeń gorąca w okresie menopauzy oraz zmniejszaniu nasilenia pozostałych objawów klimakterycznych.

Akupunkturze przypisuje się także zwalczanie uzależnień [Jonas i Lewin, 2000, s.365]. Pozytywne skutki na sferę psychologiczną, zostały również dowiedzione w badaniu przeprowadzonym wśród osób uzależnionych od metamfetaminy podczas abstynencji, u których przeprowadzano elektroakupunkturę. Dzięki zastosowaniu tej metody zaobserwowano poprawę objawów psychicznych, zmniejszenie lęków i depresji [Chmielnicki, 2018f; Zeng, Tao, Hou, Zong, Yu i in., 2018]. Zbigniew Garnuszewski w swojej książce „Akupunktura we współczesnej medycynie” opisuje, że po przeprowadzeniu zabiegów akupunktury aż 90% osób, które cierpi na nerwicę depresyjną, neurastenię i bezsenność zostaje wyleczonych lub zauważa się u nich znaczącą poprawę [Garnuszewski, 1996, s.18]. Również badanie porównujące akupunkturę z fluoksetyną (lekiem antydepresyjnym i przeciwłękowym) wykazało, że akupunktura działa lepiej niż lek w łagodzeniu depresji i poprawie jakości snu [National Cancer Institute, 2018b]. Ponadto akupunktura może być traktowana jako środek terapeutyczny do leczenia stanu przewlekłego stresu oraz sposób na poprawę pamięci [Ladan, Mulroney, Egan, Lao, 2015].

Pomimo wielu korzyści wynikających ze stosowania akupunktury, jej stosowanie może wiązać się z wywołaniem pewnych niepożądanych skutków. Według badań

przeprowadzonych w Niemczech, Norwegii, Zjednoczonym Królestwie Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej spotyka się od 6,71% do 15% łagodnych, przejściowych zdarzeń niepożądanych. Najczęściej dochodziło do miejscowego bólu w miejscu wprowadzenia igły (1,1-2,9%) i niewielkich krwawień lub krwiaka (2,1-6,1%). Skala poważnych zdarzeń niepożądanych tj. zgon, uraz, przyjęcie do szpitala stanowiła jedynie 0,024% [Zhang, Shang, Gao, 2010].

Do popularnie występujących niepożądanych skutków terapii można zaliczyć: omdlenia, senność, zasłabnięcie oraz nasilenie dolegliwości bólowych [Jonas i Levin, 2000 s.181-183, 364]. Rzadziej obserwuje się występowanie nudności, wymiotów czy drgawek. W przypadku akupunktury, która narusza ciągłość ciała można obserwować m.in. infekcje [National Cancer Institute, 2018b]. Stosując tę metodę musimy liczyć się z ryzykiem zakażenia wirusem HIV, gronkowcem czy bakteriami wywołującymi m.in. zakażenie skóry, zapalenie wsierdza, szpiku kostnego i kości, chrząstek oraz posocznice [Jonas i Levin, 2000, s.181-183]. Podczas stosowania akupunktury może dojść do zakażenia wirusowym zapaleniem wątroby (8,7%). Ryzyko to występuje w podobnej częstości jak przy wykonywaniu tatuażu (10,9%). Zachowanie dostatecznej dbałości o sterylność poprzez m.in. stosowanie jednorazowych igieł i zachowanie zasad higieny może znieść to ryzyko. Kolejnym skutkiem niepożądanym, obserwowanym podczas stosowania akupunktury, mogą być urazy tkanek, które w głównej mierze spowodowane są niewłaściwą manipulacją w miejscach wysokiego ryzyka [Zhang i in., 2010]. Do tej pory opisane zostały przypadki: odmy opłucnowej, tamponady worka osierdziowego, urazów rdzenia kręgowego, uszkodzenia naczyń krwionośnych [Jonas i Levin, 2000, s.181-183; Zhang i in., 2010]. Ponadto akupunktura niekiedy może doprowadzić do powikłań psychiatrycznych takich jak: niepokój, płaczliwość, depresja czy poczucie zmęczenia [Jonas i Levin, 2000, s.181-183,364].

Przypadki reakcji niepożądanych są bardzo rzadkie, aczkolwiek podejmując decyzję o wykonaniu zabiegu musimy wiedzieć, co pełni kluczową rolę przy zapobieganiu takim sytuacjom. Akupunktura może być uważana za bezpieczną ale tylko w rękach dobrze wyszkolonych specjalistów [Zhang J. i in., 2010].

4. Akupunktura w różnych krajach

4.1. Chiny

Chiński system opieki zdrowotnej musi poradzić sobie z potrzebami zdrowotnymi populacji, która jest piąta co do wielkości na świecie [Li, Lu, Hu, Cheng, De Maeseneer, Meng, Mossialos, Xu, Yip, Zhang, Krumholz, Jiang, Hu, 2017]. Zapewnianie opieki zdrowotnej opiera się na trójstopniowym systemie opracowanym w latach 50. XX wieku, obejmującym: szpitale, ośrodki zdrowia i kliniki [Lim, Huang, Zhao, Ha, 2015]. Podstawowa opieka zdrowotna zapewniana jest przez: ogólną opiekę kliniczną (*generalist clinical care*) i podstawowe publiczne usługi zdrowotne (*basic public health services*) [Li i in., 2017]. Od 1999 r. rząd promuje szczególnie rozwój ośrodków zdrowia (*Community Health Services Centers*) jako głównych dostawców podstawowej opieki zdrowotnej. Akupunktura jest dobrze zintegrowana z systemem opieki zdrowotnej i funkcjonuje we współpracy z medycyną zachodnią [Li i in., 2017; Lim i in. 2015].

Prawo

W celu eliminacji niewykwalifikowanych praktyków medycyny chińskiej w 1999 r. doszło do legalizacji osób uprawnionych. Od tamtej pory Państwowa Administracja Tradycyjnej Medycyny Chińskiej reguluje, ustala standardy i kontroluje ten obszar opieki zdrowotnej. Licencjonowanie odbywa się poprzez zdanie egzaminu teoretycznego i praktycznego.

W 2002 r. Państwowa Administracja Tradycyjnej Medycyny Chińskiej ustanowiła wymóg kontynuacji edukacji medycznej. Od tego czasu zarejestrowani lekarze corocznie muszą wykazywać swój rozwój naukowy poprzez: nauczanie jako mentor, nauczanie na odległość, organizację spotkań i kursów, a także publikacje w literaturze medycznej [Lim, i in., 2015].

Edukacja

W ciągu ostatniej dekady obserwuje się zwiększone zainteresowanie studiami z akupunktury i moksy. Szkolnictwo wyższe w Chinach oferuje programy nauki akupunktury na uniwersytetach medycyny: chińskiej, zachodniej i w szkołach niemedycznych. System edukacji oferuje programy akupunktury o różnej długości, zakończone tytułami m.in. licencjata, magistra i doktora [Lim i in. 2015]. Najpopularniejsza ścieżka edukacyjna obejmuje system stopniowy. Studenci kształcą się przez 5 lat na studiach licencjackich, a następnie po 3 lata na stopniu magisterskim i doktoranckim. Istnieje również możliwość ukończenia 7-letniego programu magisterskiego, łączącego studia licencjackie i magisterskie.

Finansowani

System opieki zdrowotnej w Chinach przez lata był niedofinansowany, jednak od 2009 roku wprowadzono reformę ochrony zdrowia i powszechne podleganie do ubezpieczenia zdrowotnego (ok 95% osób posiada ubezpieczenie finansowane ze środków publicznych) [Fang, 2018; Li i in. 2017]. Ubezpieczenia finansowane ze środków publicznych obejmują opiekę podstawową, specjalistyczną, ratunkową, szpitalną i psychiatryczną, a także leki na receptę i tradycyjną medycynę. Finansowanie czy refundacja akupunktury jest odmienna w zależności od grupy odbiorców usług zdrowotnych [Lim i in., 2015].

4.2. Stany Zjednoczone

Akupunktura w Stanach Zjednoczonych jest praktykowana od około dwóch wieków [National Cancer Institute, 2018a]. W 1996 roku Amerykański Urząd ds. Żywności i Leków zatwierdził igłę do akupunktury jako urządzenie medyczne, a od roku 1997 akupunktura stawała się metodą coraz bardziej włączaną do medycyny konwencjonalnej [Lin i Tung 2017]. W Stanach Zjednoczonych oprócz tradycyjnej medycyny chińskiej praktykuje się różne odmiany akupunktury: japońską, angielską, francuską, koreańską i amerykańską akupunkturę medyczną. Podstawową ideą łączącą wszystkie rodzaje akupunktury jest przekonanie, że ciało ludzkie jest postrzegane jako całość i część natury, a zdrowie jest wynikiem harmonii pomiędzy nimi [National Cancer Institute, 2018a].

Pracownicy ochrony zdrowia wykorzystują akupunkturę jako terapię wspierającą leczenie konwencjonalne, szczególnie przy łagodzeniu bólu i nudności [Lin i Tung, 2017]. Natomiast pacjenci z chorobami nowotworami chętnie stosują akupunkturę m.in. w celu

leczenia bólu, nudności i wymiotów, zmęczenia, uderzeń gorąca, kserostomii, neuropatii, lęku, depresji i zaburzeń snu [National Cancer Institute, 2018a].

Prawo

Licencjonowanie i certyfikacja lekarzy i osób bez wykształcenia medycznego, które zajmują się akupunkturą, uzależnione jest od stanu. Większość lekarzy może praktykować akupunkturę na podstawie swojej medycznej praktyki. Niektóre stany wymagają ukończenia dodatkowej edukacji lub przejścia szkoleń np. przez program akupunktury zatwierdzony przez Amerykańską Radę Medycznej Akupunktury. Natomiast trzy stany (Hawaje, Nowy Meksyk i Montana) wymagają od lekarzy i osób z kręgu niemedycznego uzyskania licencji [Lin i Tung, 2017].

National Institutes of Health w Stanach Zjednoczonych jest jednym z liderów w skali międzynarodowej w zakresie standaryzacji komplementarnych praktyk zdrowotnych i organizacji prowadzących badania naukowe [Lidman, 2018]. Regulacja akupunktury ma na celu zapewnienie, że osoby przeprowadzające terapie posiadają odpowiednią wiedzę i unikną zdarzeń niepożądanych.

Edukacja

Prawo i standardy regulują ścieżkę kształcenia licencjonowanego akupunkturzysty. W Stanach Zjednoczonych działa ponad 50 szkół akupunktury oraz medycyny orientalnej, z których wiele oferuje studia magisterskie akredytowane przez Komisję Akredytacyjną ds. Akupunktury i Medycyny Orientalnej. Nowością są szkoły, które oferują programy dla Doktorów Akupunktury i Medycyny Orientalnej [National Cancer Institute NCI, 2018a]. Dla lekarzy istnieje także ścieżka podyplomowych programów szkoleniowych z akupunktury medycznej.

Finansowanie

W Stanach Zjednoczonych akupunktura jest finansowana przez niektóre firmy ubezpieczeniowe, jednak płatnicy federalni, tacy jak Medicare i Medicaid, zazwyczaj nie zwracają kosztów za tę formę leczenia [National Cancer Institute NCI, 2018a].

4.3. Izrael

Izrael ma długą historię z medycyną holistyczną. Pierwsza formalna przychodnia oferująca medycynę komplementarną powstała w 1991 roku [Lidman, 2018]. Korzystanie z metod komplementarnych zaczęło być coraz bardziej popularne już od lat 80 ale w porównaniu do innych krajów, Izrael i tak korzysta z takich metod tylko w niewielkim stopniu. Jedną z najczęściej stosowanych terapii komplementarnych w Izraelu jest akupunktura [Shuval i Averbuch, 2012]. W Izraelu działa około 1500 praktykujących akupunkturę, z czego około 300 to lekarze [ETCMA, 2018c].

Medycyna komplementarna w Izraelu przyjmuje podrzędną rolę do medycyny akademickiej. Widać to między innymi w zajmowaniu stanowisk kierowniczych przychodni przez lekarzy medycyny zachodniej oraz nadzorowaniu terapii prowadzonych przez specjalistów terapii komplementarnych [Shuval i Averbuch, 2012].

Prawo

Izrael nigdy nie ustanowił żadnej formalnej jurysdykcji regulującej lub kontrolującej terapię komplementarne (nie ma procedury licencjonowania, brak jest regulacji). Jedynym dokumentem, który mówi o prawie do leczenia jest Rozporządzenie Lekarza, które stanowi, że tylko osoby z tytułem lekarza i licencją mogą zajmować się medycyną. Takie stanowisko podtrzymało Izraelskie Stowarzyszenie Medyczne. [Shuval i Averbuch, 2012].

Edukacja

W Izraelu jest około 60 programów nauczania medycyny komplementatnej w ramach kursów trwających od 3 miesięcy do 4 lat. W 2009 r. podjęto próby wprowadzenia studiów licencjackich o medycynie komplementarnej i alternatywnej jednak propozycja została odrzucona przez Radę ds. Szkolnictwa Wyższego. Obecnie tylko niektóre szkoły medyczne oferują krótkie kursy dotyczące terapii komplementarnych, ale nie są one w obowiązkowym programie nauczania. Nad zawartością kursów i szkoleń nie ma formalnego nadzoru ani kontroli, co doprowadza do różnic w kształceniu.

Finansowanie

W 1995 roku wprowadzono ustawę National Health Insurance (NHI), gdzie wszystkie osoby zostały objęte kompleksowym ubezpieczeniem zdrowotnym. Ustawa zapewnia dostęp do szerokiego pakietu świadczeń, który obejmuje m.in. usługi lekarza, hospitalizację i lekarstwa aczkolwiek terapię komplementarne nie zostały włączone. Szpitale i organizacje medyczne posiadają prywatne kliniki ambulatoryjne w zakresie medycyny komplementarnej. Zabiegi te są finansowane ze środków własnych, prywatnych ubezpieczeń zdrowotnych (gdzie można starać się o częściowy zwrot kosztów). Niekiedy terapie w szpitalach są częściowo finansowane przez środki pozyskane z fundacji lub grantów [Shuval i Averbuch, 2012].

4.4. Czechy

Prawo

Zabiegi akupunktury zostały uregulowane w 1981 r. poprzez rozporządzenie ministerialne. Do 8 czerwca 2017 r. terapia mogła być prowadzona wyłącznie przez lekarzy, którzy ukończyli naukę zachodniej medycyny i następnie przeszli kurs akredytowany przez rząd w wymiarze około 100 godzin [ETCMA, 2018 a,b]. Obecnie dzięki zmianie ustawy o niemedycznych pracownikach służby zdrowia, również i osoby niebędące lekarzami, po spełnieniu wymagań edukacyjnych mogą zostać praktykami tradycyjnej medycyny chińskiej [ETCMA, 2018a].

Edukacja

Uzyskanie kwalifikacji zawodowych dla terapeuty tradycyjnej medycyny chińskiej może odbyć się poprzez dwie ścieżki kształcenia. Pierwsza to ukończenie co najmniej 3-letniego akredytowanego kursu licencjackiego tradycyjnej medycyny chińskiej. Druga to nabycie kwalifikacji pielęgniarki, fizjoterapeuty, ergoterapeuty, terapeuty żywieniowego lub asystenta farmaceutycznego wraz z akredytowanym kursem tradycyjnej medycyny chińskiej. Praktykujący są zobowiązani do spełnienia standardów oraz prowadzenia działań

profilaktycznych, diagnostycznych lub leczniczych pod nadzorem wykwalifikowanego lekarza medycyny lub specjalisty tradycyjnej medycyny chińskiej. Specjalistą tradycyjnej medycyny chińskiej zostaje osoba, która ukończyła co najmniej 5-letni akredytowany kurs magisterski tradycyjnej medycyny chińskiej lub uzyskuje kwalifikacje lekarza medycyny wraz z akredytowanym kursem tradycyjnej medycyny chińskiej [ETCMA, 2018a].

Finansowanie

Zgodnie z czeskim prawem, akupunktura nie ma klinicznie potwierdzonej skuteczności i dlatego nie może zastąpić medycyny zachodniej. Z tego też powodu pacjenci finansują leczenie prywatnie i obecnie nie ma refundacji na terapię Tradycyjnej Medycyny Chińskiej [ETCMA, 2018b].

4.5. Polska

Pionierem w prowadzeniu terapii akupunkturą w Polsce był prof. dr hab. n. med. Zbigniew Garnuszewski, który rozpoczął stosowanie akupunktury w Poradni Leczenia Akupunkturą w Warszawie w roku 1978. Rok później w Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego w Warszawie rozpoczął na małą skalę kształcenie lekarzy [Garnuszewski, 1996 s.41]. Kolejnym krokiem, do którego przyczynił było założenie w 1987r. Polskiego Towarzystwa Akupunktury [Garnuszewski, 1996 s.42].

Prawo

Już w roku 1986 akupunktura została oficjalnie uznana za metodę leczniczą przez Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej. Od 2010 r. Minister Pracy i Polityki Społecznej wpisał jako zawód paramedyczny „akupunkturzysta” na oficjalną listę zawodów [Minister Pracy i Polityki Społecznej, 2010]. Polskie prawo nie ma uregulowanej kwestii dotyczącej stosowania medycyny chińskiej (w tym akupunktury), dlatego uznaje się, że może ją prowadzić terapeuta niemedyczny [ETCMA, 2018d; Kalmus, 2018]. Pozamedyczny wymiar zawodu akupunkturzysty wiąże się z brakiem obowiązku posiadania studiów medycznych i określeniem zawodu jako niezwiązanego z wykonywaniem zawodu lekarza.

Edukacja

Nauka medycyny chińskiej nie jest prowadzona na żadnej uczelni wyższej w Polsce. Niektóre uczelnie oferujące studia podyplomowe związane z leczeniem bólu, zapewniają wykłady na temat akupunktury pod kątem zastosowania jej objawowo. Nie zmienia to jednak faktu, że taka nauka akupunktury nie jest odrębną specjalizacją medyczną, przez co w Polsce nie ma mowy o uzyskaniu oficjalnego tytułu lekarza tradycyjnej medycyny chińskiej (jedynie terapeuty TMC). Nauka tradycyjnej medycyny chińskiej w Polsce odbywa w placówkach kształcenia ustawicznego lub firmach prywatnych, poprzez kształcenie na kursach bądź w niepublicznych szkołach policealnych [Kalmus, 2018].

Od 2009 roku funkcjonuje Polskie Towarzystwo Tradycyjnej Medycyny Chińskiej, które w 2012 r. zostało członkiem European Traditional Chinese Medicine [ETCMA, 2018d]. Dzięki przystąpieniu do tej organizacji Polska brała udział w ustalaniu europejskich standardów nauczania medycyny chińskiej, zgodnych z wytycznymi Światowej Organizacji Zdrowia [Kalmus, 2018].

Finansowanie

Akupunktura medycyny zachodniej (bez pogłębionej diagnozy i opartej na leczeniu objawów) w leczeniu bólu finansowana jest przez Narodowy Fundusz Zdrowia (NFZ) tylko wtedy, gdy jest prowadzona w Klinice Leczenia bólu [ETCMA, 2018d].

5. Podsumowanie

O praktykach, które wykraczały poza konwencjonalną medycynę około 30 lat temu mówiono jako o „medycynie alternatywnej”, około 20 lat temu zmieniono ją na "medycynę komplementarną", teraz przyszła kolej na "medycynę integracyjną", która od 2000 roku jest preferowanym terminem w Stanach Zjednoczonych, Europie i Izraelu. Dziś medycyna akademicka opierająca się o zasady Evidence Based Medicine, wymaga dostarczenia jednoznacznych dowodów naukowych o skuteczności metod, by móc traktować je jako właściwą drogę do wyleczenia chorego. Często pomimo niewystarczających dowodów naukowych, praktykowanie tego typu terapii swobodnie wkroczyło do systemów zdrowotnych różnych państw świata.

Niekwestionowanym zadaniem każdego państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa społeczeństwu, również w zakresie funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej. W wielu państwach metody komplementarne, takie jak akupunktura, są uprawiane bez określenia uwarunkowań prawnych i edukacyjnych dotyczących praktyków. Pomimo wielu korzystnych efektów stosowania akupunktury, takie terapie mogą nieść za sobą niepożądane skutki. Stworzenie regulacji, które będą chroniły pacjentów przed ryzykiem niepoprawnej diagnozy i terapii oraz ustalenie obowiązujących standardów edukacyjnych i licencyjnych są podstawowymi warunkami gwarantującymi jakość i bezpieczeństwo wykonywanych usług. Brak uregulowań prawnych dotyczących terapii komplementarnych nie oznacza wyrażnej zgody na prowadzenie ich, a jedynie przychyła się do samowolnej działalności praktyków, zgodnie z „zasadą” - co nie jest zabronione jest dozwolone.

Bibliografia

1. Asadi N., Maharlouei N., Khalili A., Darabi Y., Davoodi S., Raeisi Shahraki H., Hadianfard M., Jokar A., Vafaei H., Kasraeian M. (2015). Effects of LI-4 and SP-6 Acupuncture on Labor Pain, Cortisol Level and Duration of Labor, *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* 8(5), s. 249–54.
2. Chmielnicki B., (2.09.2018a), <https://www.evidencebasedacupuncture.org/pl/akupunktura/definicja-akupunktury/> (Definicja Akupunktury)
3. Chmielnicki B., (2.09. 2018b), <https://www.evidencebasedacupuncture.org/pl/obecny-stan-badan/bol/> (Akupunktura w leczeniu bólu)
4. Chmielnicki B., (2.09. 2018c), <https://www.evidencebasedacupuncture.org/pl/obecny-stan-badan/stan-zapalny-i-odpornosc/> (Stan zapalny i odporność)
5. Chmielnicki B., (2.09.2018d) , <https://www.evidencebasedacupuncture.org/pl/obecny-stan-badan/uklad-pokarmowy-i-metabolizm/> (Akupunktura w Leczeniu Chorób Układu Pokarmowego i Zaburzeń Metabolicznych)
6. Chmielnicki B., (2.09.2018e), <https://www.evidencebasedacupuncture.org/pl/obecny-stan-badan/pluca-i-uklad-oddechowy/> (Akupunktura w Leczeniu Układu Oddechowego)

7. Chmielnicki B., (2.09.2018f), <https://www.evidencebasedacupuncture.org/pl/obecny-stan-badan/stan-psycho-emocjonalny/> (Stan Psychoemocjonalny)
8. ETCMA, (29.08. 2018a), <https://www.etcma.org/news/new-legal-tcm-regulation-in-czech-republic/> (New Legal TCM Regulation in Czech Republic)
9. ETCMA, (04.09.2018b), <https://www.etcma.org/find-a-member/czech-republic/cctcm/> (Czech Republic).
10. ETCMA, (4.09.2018c), <https://www.etcma.org/find-a-member/> (Full Members of ETCMA)
11. ETCMA, (4.09.2018d), <https://www.etcma.org/find-a-member/poland/pttmc/> (Poland)
12. Fang H., (04.09.2018), <https://international.commonwealthfund.org/countries/china/> (The Chinese Health Care System)
13. Ladan E., Mulroney S.E., Egan R., Lao L. (2015). Effects of Acupuncture, RU-486 on the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis in Chronically Stressed Adult Male Rats, *Endocrinology* 156(10) s.3649–60.
14. Garnuszewski Z. (1996). Akupunktura We Współczesnej Medycynie. Tom 1. I. Warszawa: Wydawnictwo Amber.
15. Hopper Koppelman M.(29.08.2018), <https://www.etcma.org/news/so-how-does-acupuncture-work-/> So, How Does Acupuncture Work? (So How Does Acupuncture Work?)
16. Jonas W.B., Levin J. S. (2000). Podstawy Medycyny Komplementarnej i Alternatywnej. Kraków: Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas.
17. Kalmus M. (29.08.2018), http://drtadeuszblaszczyk.pl/pliki/Medycyna_chińska_w_Polsce_KONGRES_TCM_MK_robotczy_popr2.pdf (Medycyna Chińska w Polsce)
18. Kasznia-Kocot J., Baranowicz P., Wypych-Ślusarska A. (2014). Placebo i Jego Zastosowanie w Badaniach i Eksperymentach Medycznych Placebo and Its Use in Medical Researd.,ch and Experiments. *Problemy Higieny Epidemiologii*, 95(3), s.495-503
19. Kemper K.J., Breuner C. C.(2010). Medycyna Komplementarna, Holistyczna i Integracyjna: Bóle Głowy.” *Pediatrics Po Dyplomie* 14(6) s.57–62.
20. Królicki Z. (1993). Tradycyjna Medycyna Chińska- Dla Wszystkich. Tom I. Wrocław: Firma Poligraficzno-Wydawnicza “POLIGRAF.”
21. Law D., McDonough S., Bleakley C., Baxter G.D., Tumilty S. (2015). Laser Acupuncture for Treating Musculoskeletal Pain: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* 8(1) s.2–16.
22. Li X., Lu J., Hu S., Cheng K., De Maeseneer J., Meng Q., Mossialos E., Xu D.R., Yip W., Zhang H., Krumholz H.M., Jiang L., Hu S.(2017). The Primary Health-Care System in China. *Lancet* 390 s.2584–94.
23. Lidman M. (3.09.2018), <https://www.timesofisrael.com/india-sells-israel-on-ayurveda-as-an-alternative-alternative-medicine/> (India Sells Israel on Ayurveda as an Alternative Alternative Medicine)
24. Lim M.Y., Huang J., Zhao B., Ha L. (2015). Current Status of Acupuncture and Moxibustion in China. *Chinese Medicine*, 10(12).
25. Lin K., Tung C. (2017). The Regulation of the Practice of Acupuncture by Physicians in the United States. *Medical Acupuncture* 29(3) s.121–27.

26. Minister Pracy i Polityki Społecznej. (2010). "Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z Dnia 27 Kwietnia 2010 r. w Sprawie Klasyfikacji Zawodów i Specjalności Na Potrzeby Rynku Pracy Oraz Zakresu Jej Stosowania (Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 82 Poz. 537)."
27. National Cancer Institute (27.08.2018a), <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/cam/hp/acupuncture-pdq> (Acupuncture (PDQ)–Health Professional Version. PDQ Cancer Information Summaries)
28. National Cancer Institut (27.08.2018b), https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/cam/patient/acupuncture-pdq#link/_57. (Acupuncture (PDQ)–Patient Version PDQ Cancer Information Summaries)
29. Rymarczyk B., Paduszyński J., Błyszczuk J. (2010). Polscy Pionierzy Medycyny Chińskiej- Niezwykłe Ich Dokonania Oraz Historia Życia. *Medycyna Manualna* 14(1/2) s.3–11.
30. Shuval, Judith T. and Emma Averbuch (2012). "Complementary and Alternative Health Care in Israel. *Israel Journal of Health Policy Research* 1(1):7.
31. World Health Organization (2003). *Acupuncture: Review and Analysis of Reports on Controlled Clinical Trials*.
32. Woźniak P., Ziółkowski P., Stetkiewicz T., Pięta-Dolińska A., Oszukowski P. (2012). Czy Akupunktura Jest Skuteczna w Leczeniu Uderzeń Gorąca? *Przegląd Menopauzalny* 4 s.319–23.
33. Yifang Z. (2013). *Tradycyjna Medycyna Chińska w Leczeniu Problemów Emocjonalnych*. Wang Yobu.
34. Zeng L., Tao Y., Hou W., Zong L., Yu L. (2018). Electro-Acupuncture Improves Psychiatric Symptoms, Anxiety and Depression in Methamphetamine Addicts during Abstinence: A Randomized Controlled Trial. *Medicine (Baltimore)* 97(34).
35. Zhang J., Shang H., Gao X., Ernst E. (2010). Acupuncture-Related Adverse Events: A Systematic Review of the Chinese Literature. *Bulletin of the World Health Organization* 88: s.915–21.

2. UDZIAŁ SZPIKU KOSTNEGO W PATOGENEZIE REUMATOIDALNEGO ZAPALENIA STAWÓW

Małgorzata Lubecka, Patrycja Kopytko, Joanna Bujak, Katarzyna Piotrowska

Pomorski Uniwersytet Medyczny

Wydział Lekarski z Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim

Katedra i Zakład Fizjologii

Al. Powstańców Wielkopolskich 72, 70- 111 Szczecin

E-mail: mlubecka90@wp.pl

1. Wstęp

Fizjologicznie, szpik kostny dorosłego człowieka jest źródłem komórek krwi: erytrocytów, limfocytów, granulocytów, trombocytów oraz monocytów, pełni więc on funkcję narządu krwiotwórczego. Ponadto jest on miejscem postawiania innych rodzajów komórek, takich jak: fibroblasty, chondrocyty, osteoblasty oraz komórek prekursorowych endotelium.. Szpik kostny pełni także funkcję narządu limfatycznego jako źródło komórek odpornościowych organizmu oraz źródło komórek zrębu szpiku, które wykazują właściwości immunoregulacyjne względem komórek odpornościowych. Komórki zrębowe szpiku kostnego odpowiedzialne są także za kontrolę wydzielania różnego typu cytokin, oddziałują na stopień proliferacji i zróżnicowania limfocytów, komórek natural killers (NK), i komórek dendrytycznych. Co więcej, szpik kostny jest jednym z najważniejszych źródeł, obecnych w krążeniu przeciwciał. Wszystkie wyżej wymienione procesy wskazują na fakt, że szpik kostny jest rezerwuarem komórek układu odpornościowego czyli spełnia funkcje centralnego narządu limfatycznego [Kurowska, Kuca-Warnawin, Maśliński, 2010].

Przez długi czas myślano, że szpik kostny spełnia jedynie swoje funkcje jako narząd krwiotwórczy oraz centralny narząd limfatyczny. Okazało się jednak, że narząd ten, może także spełniać funkcje wtórnego narządu limfatycznego, jako tkanka gdzie zachodzi inicjacja i podtrzymanie odpowiedzi immunologicznej. Inicjacja odpowiedzi immunologicznej w szpiku może zachodzić dzięki zdolności przenikania różnych antygenów do tejże tkanki. Antygeny krążące we krwi, po przeniknięciu do szpiku kostnego ulegają prezentacji przez komórki dendrytyczne, limfocytom T. Prezentacja antygeny prowadzi do aktywacji limfocytów T, produkcji limfocytów T efektorowych oraz pamięci immunologicznej. Zauważono, że prezentacja antygeny w szpiku kostnym przebiega dużo skuteczniej niż w śledzionie czy węzłach chłonnych czego wynikiem jest o wiele szybsza aktywacja i dużo skuteczniejsze namnażanie limfocytów T [Cavanagh i in., 2005; Feuerer i in., 2003]. Co więcej, szpik kostny jest miejscem gromadzenia się limfocytów B i plazmoblastów. Plazmoblasty w szpiku kostnym ulegają różnicowaniu w komórki plazmatyczne, które posiadają zdolność wytwarzania przeciwciał przez długi czas, niezależnie od stymulacji antygenem [Hauser i in., 2002; Paramithiotis, Cooper, 1997]. Te zaskakujące obserwacje spowodowały, że szpik kostny znalazł się w kręgu zainteresowania immunologów. Szpik kostny, jako wtórny narząd limfatyczny jest miejscem gdzie może zostać zainicjowana efektywna odpowiedź immunologiczna, która gdy pozbawiona kontroli, prowadzi do

zaburzeń o podłożu autoimmunologicznym. Jednym z takich zaburzeń jest reumatoidalne zapalenie stawów (RZS), zaburzenie którego etiopatogeneza pozostaje wciąż niewyjaśniona.

2. Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS)

Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS) jest jedną z najczęściej występujących chorób zapalnych o podłożu autoimmunologicznym, szacuje się, że w skali światowej dotyczy około 1% społeczeństwa, przy czym aż 75 % osób dotkniętych chorobą stanowią kobiety. Zmiany obserwowane w przebiegu RZS to przede wszystkim: przewlekłe, nieswoiste zapalenie błony maziowej stawów z współwystępowaniem nacieków złożonych z aktywowanych komórek, głównie limfocytów T, plazmocytów i makrofagów, degradacja chrząstki stawowej oraz nasad kości, występowanie zmian pozastawowych, jak i powikłań o charakterze układowym. Wszystko to prowadzi do zaburzeń wydolności funkcjonalnej, niepełnosprawności znacznego stopnia i przedwczesnej śmierci chorych [Lubecka, Bujak, Kopytko, Tkacz, Tarnowski, 2018].

Naukowcy próbując zrozumieć etiopatogenezę RZS coraz częściej zaczęli postrzegać szpik kostny jako potencjalne źródło komórek, których aktywność powoduje powstanie chronicznego stanu zapalnego w stawach. Coraz więcej dowodów wskazuje na fakt, że nowym kierunkiem w badaniach nad RZS może okazać się dokładne poznanie udziału szpiku kostnego w patogenezie tego zaburzenia. W artykule tym chcemy przedstawić najważniejsze doniesienia naukowe dotyczące udziału szpiku kostnego w patogenezie RZS.

3. Anomalie szpiku kostnego u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów

Wciąż niewiele istnieje badań kompleksowych nad reumatoidalnym zapaleniem stawów, które uwzględniałyby rolę szpiku kostnego w tym zaburzeniu. Jednak kilka istniejących prac wskazuje na znaczny jego udział zarówno w inicjacji jak i progresji tego zaburzenia. Już od wielu lat, w praktyce klinicznej u chorych na RZS stwierdza się liczne anomalie związane z funkcjonowaniem szpiku kostnego.

Szpik kostny chorych na RZS w porównaniu ze szpikiem osób zdrowych zawiera dużo większą liczbę komórek jednojądrowych oraz wykazuje różnice w proporcjach subpopulacji limfocytów T CD4+/CD8+ (na korzyść subpopulacji limfocytów T CD4+) [Doita, Maeda, Kawai, Hirohata, Sugiyama, 1990; Tomita i in., 1994]. Z kolei ilość limfocytów T regulatorowych w szpikach chorych na RZS jest dużo mniejsza w porównaniu do szpików zdrowych [Chorąży-Massalska, 2010]. Liczne nacieki aktywnych limfocytów promują podtrzymanie stanu zapalnego. Dowodem na to jest fakt, iż przypadku eliminacji aktywowanych komórek, znacznie poprawia się pozytywna odpowiedź chorych na terapię [Nakou i in., 2009].

Jedną z niezwykle istotnych obserwacji u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów było występowanie obrzęku szpiku kostnego. Okazało się, że obrzęk szpiku często poprzedza wystąpienie stanu zapalnego błony maziowej [Kurowska i in., 2010]. Praktyczne zastosowania tego odkrycia okazały się niezwykle istotne dla różnicowania i przewidywania postępu RZS. Pacjenci, u których stwierdzono obrzęk szpiku w badaniu rąk rezonansem magnetycznym oraz obecność przeciwciał anty-CCP w surowicy, które są markerem RZS, rozwiną pełnoobjawowy RZS w ciągu jednego roku. Prawdopodobieństwo predykcyjne tego badania sięga 100% [Tamai i in., 2009]. Ponadto zauważono, iż występowanie obrzęku

szpiku kostnego jest silnie skorelowane z zaawansowaniem stanu zapalnego, destrukcją chrząstki i nasad kości oraz z ogólnym nasileniem objawów klinicznych RZS [Haavardsholm, Bøyesen, Østergaard, Schildvold, Kvien, 2008]. Obrzęk szpiku jest odzwierciedleniem ilości nacieków komórkowych i związany jest z bólem i progresją destrukcji stawów. Ponadto, diagnozowany jest u ponad 70% chorych we wczesnej fazie rozwoju reumatoidalnego zapalenia stawów co powoduje, że może stanowić ważny wskaźnik odpowiedzi na stosowane terapie [Sudoł Szopińska i in., 2013].

Kolejnym aspektem jaki wzbudził zainteresowanie naukowców jest zwiększone stężenie cytokin prozapalnych w szpiku kostnym chorych na reumatoidalne zapalenie stawów. Cytokiny są grupą niskocząsteczkowych białek wydzielniczych, które reagują na zmianę mikrośrodowiska wpływając na czynność komórek. W patogenezie reumatoidalnego zapalenia stawów bierze udział wiele cytokin prozapalnych (mediatorów stanu zapalnego), są to między innymi interleukina 1 β (IL-1 β), interleukina 6 (IL-6), czynnik martwicy nowotworu α (TNF α), interleukina 15 (IL-15), interleukina 17 (IL-17), oraz interleukina 23 (IL-23). U chorych na RZS stężenia tych cytokin są zwiększone zarówno w surowicy jak i w błonie maziowej i płynie stawowym [Lubecka i in., 2018]. Ostatnie badania szpików chorych na RZS dowiodły, iż stężenie niektórych cytokin prozapalnych jest zwiększone również w tej tkance. Zaobserwowano, że w porównaniu do szpików osób zdrowych lub pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów, szpik chorych na RZS cechuje się zwiększoną ekspresją takich czynników prozapalnych jak interleukina 6, interleukina 1 β , interleukina 15, interleukina 17, czy czynnik martwicy nowotworu α [Kurowska i in., 2010; Papadaki i in., 2002]. Za nadprodukcję powyższych cytokin odpowiedzialne są zarówno komórki układu odpornościowego- limfocyty T oraz limfocyty B, które migrują do szpiku w procesie tworzenia się nacieków zapalnych, a także komórki tworzące zrąb szpiku [Kurowska i in., 2010; Sudoł - Szopińska i in., 2013]. Zwiększone stężenie cytokin prozapalnych powoduje migrację komórek do szpiku na zasadzie chemotaksji i ich aktywację *in situ*. Cytokiny posiadając zdolność do modulowania aktywności różnego typu komórek, mogą zwiększać wydzielanie innych cytokin prozapalnych-mediatorów stanu zapalnego, tym samym podtrzymując stan chronicznego zapalenia, będącym cechą charakterystyczną RZS. Przykładowo, nadekspresja IL-15 wpływa na zwiększoną proliferację limfocytów T populacji CD4+, różnicowanie limfocytów T regulatorowych i limfocytów B oraz indukuje wydzielanie IL-17 przez komórki jednojądrowe [Kurowska i in., 2010]. Ponadto nadekspresja niektórych cytokin może prowadzić do zmniejszenia liczby poszczególnych rodzajów komórek (wtórne cytopenie) prowadząc do rozwoju anemii [Nikolaisen, Figenschau, Nossent, 2008].

Anomalie szpiku kostnego chorych na reumatoidalne zapalenie stawów obejmują również hematopoetyczne komórki macierzyste. Zmiany w całkowitej liczbie poszczególnych linii komórkowych: erytrocytarnej, mieloidalnej, trombocytarnej jak i innych, obserwowane w szpikach pobranych od chorych na RZS są właśnie wynikiem zaburzeń różnicowania się hematopoetycznych komórek macierzystych. Zaburzenia te mogą zarówno zmniejszać, jak i zwiększać całkowitą liczbę poszczególnych linii komórkowych, a za ich przyczynę uważa się zmianę właściwości komórek prekursorowych. Przykładem takich zmian jest zmniejszona ekspresja cząsteczek adhezyjnych (VLA-4 i VLA-5) na prekursorach erytrocytów-erytroblastach. Mniejsza ekspresja cząsteczek adhezyjnych uniemożliwia erytroblastom pełną interakcję z komórkami zrębowymi szpiku, która jest warunkiem koniecznym do

prawidłowego funkcjonowania procesu dojrzewania tych komórek prekursorowych w erytrocyty [Jaworski i in., 2008]. Ponadto wykazano, że hematopoetyczne komórki macierzyste szpiku chorych na RZS mają zwiększoną podatność na proces apoptozy z jednoczesnym obniżeniem zdolności do różnicowania się w komórki prekursorowe erytrocytów [Papadaki i in., 2002]. Z kolei w przypadku komórek linii mieloidalnej, obserwuje się zwiększoną ich zdolność do różnicowania się w dojrzałe monocyty [Hirohata i in., 1995]. Powyższe zaburzenia czynnościowe są przyczyną dysproporcji między poszczególnymi populacjami komórkowymi w szpikach kostnych chorych na reumatoidalne zapalenie stawów. Co więcej, komórki macierzyste szpiku chorych na RZS, w porównaniu do komórek macierzystych osób zdrowych, wykazują zwiększoną wrażliwość na czynnik martwicy nowotworu α (TNF α). Komórki macierzyste w wyniku reakcji na tę cytokinę różnicują się w synowioocyty fibroblastyczne typu B. Ponadto w wyniku oddziaływania TNF α , komórki macierzyste wykazują nadprodukcję enzymu- metaloproteinazy 1 (MMP-1). Zmiany aktywności metaloproteinaz zaobserwowano w wielu stanach patologicznych, między innymi w procesach zapalnych, chorobach degeneracyjnych i nowotworach [Hirohata i in., 2001]. Wszystkie powyższe obserwacje, wskazujące na fakt iż komórki macierzyste szpiku kostnego biorą udział w patogenezie reumatoidalnego zapalenia stawów, znajdują potwierdzenie udanych próbach transplantacji szpiku kostnego. Udowodniono, że alogeniczne przeszczepy zdrowych komórek szpiku kostnego chorym na RZS powodują remisję stanu chorobowego lub przynajmniej zwiększają szansę na sukces stosowanych terapii [Lowenthal, Francis, Gill, 2006].

Przez wiele lat, jako przyczynę destrukcyjnych procesów zachodzących w stawach chorych na RZS wskazywano nadekspresję różnych czynników prozapalnych wydzielanych przez komórki stawu. Uważano, iż głównymi źródłami cytokin prozapalnych są komórki tworzące błonę maziową stawu oraz chrząstkę stawową. Czynniki prozapalne poza inicjacją, progresją i podtrzymaniem stanu zapalnego odpowiedzialne są także za stymulację różnicowania i aktywację osteoklastów czyli komórek kościogubnych. Fizjologicznie osteoklasty mają istotne znaczenie w prawidłowym kształtowaniu się kości, jednak ich występowanie w zwiększonej ilości prowadzi do rozwinięcia się stanów patologicznych, takich jakie obserwujemy między innymi w przebiegu RZS [Fujii, Tsuji, Tajima, 1999]. Ostatnie wyniki badań wykazały, że nie tylko błona maziowa i chrząstka ale także szpik kostny tworzy swoiste mikrośrodowisko sprzyjające nadprodukcji osteoklastów. W porównaniu do szpików kostnych osób chorych na chorobę zwyrodnieniową stawów, w szpikach chorych na RZS obserwuje się wyższe stężenia białka RANKL, będącym cytokiną uczestniczącą w metabolizmie kości, stymulującej różnicowanie i aktywującą osteoklasty. Dodatkowo, w szpikach tych stwierdzono obniżone stężenia osteoprotegeryny, która jest naturalnym receptorem dla RANKL antagonizującym działanie tego białka [Radzikowska, Burakowski, Maslinski, 2007].

4. Model reumatoidalnego zapalenia stawów z centralną rolą szpiku kostnego ?

W świetle wyników badań jakie przytoczyliśmy powyżej, oczywistym jest, że szpik kostny odgrywa istotną rolę w patogenezie reumatoidalnego zapalenia stawów, a patologiczne procesy w nim zachodzące mają charakter wielokierunkowy i oddziałują na wielu poziomach. Jednakże wciąż niejasna jest kwestia, czy destrukcyjne zmiany w szpiku kostnym chorych na

RZS mają charakter pierwotny czy wtórny w stosunku do zapalenia błony maziowej. Podstawowy model reumatoidalnego zapalenia stawów zakłada, że pierwotnym źródłem aktywowanych komórek, które są przyczyną rozprzestrzeniającego się dalej i długo utrzymującego stanu zapalnego jest błona maziowa stawu. Jednak obserwacje dokonane w ostatnich latach coraz mocniej podważają tę hipotezę, kierując uwagę naukowców na szpik kostny, jako główne źródło patologicznych komórek. Taki model etiopatogenezy RZS zakłada, iż patologiczne zmiany mające swoje źródło w szpiku kostnym, rozprzestrzeniają się dalej na błonę maziową i chrząstkę stawową, prowadząc do destrukcji kości. Argumentami za słuszością tej hipotezy są między innymi obserwacje klinicystów dokonane po zabiegu usuwania hipertroficznej błony maziowej. Zabieg ten, wykonywany często w zaawansowanym stadium RZS, nie zapobiega dalszej erozji stawu. Gdyby błona maziowa była pierwotną przyczyną patologicznych zmian w przebiegu RZS, usunięcie jej powinno spowodować zahamowanie progresji choroby, jednak dokonane obserwacje zaprzeczają tej hipotezie. Ponadto w zaawansowanym stadium RZS zapalenie błony maziowej stawu zanika, jednak objawy chorobowe o charakterze układowym nie ustępują [Fujii i in., 1999]. Co więcej obrazowanie rezonansem magnetycznym tkanek stawów chorych na RZS wskazuje iż, zmiany patologiczne zachodzące w szpiku wyprzedzają powstawanie zmian w obrębie błony maziowej [Kurowska i in., 2010]. Kolejnym argumentem przemawiającym za słuszością tej hipotezy jest fakt wykrywania w błonie maziowej komórek o fenotypie mezenchymalnych komórek szpiku kostnego. Komórki te posiadają bardzo silne zdolności do proliferacji *in vitro*, *in vivo* zaś charakteryzują się dużą inwazyjnością, ponieważ identyfikowane są głównie w miejscach gdzie błona maziowa wnika w głąb chrząstki stawowej. W błonach maziowych zdrowych osób obecności komórek o fenotypie mezenchymalnych komórek szpiku kostnego nie stwierdza się [Sen M. i in., 2000].

5. Podsumowanie

Szpik kostny, postrzegany wcześniej jedynie jako narząd krwiotwórczy oraz centralny narząd limfatyczny, okazał się także spełniać funkcje wtórnego narządu limfatycznego gdzie może zostać zainicjowana i podtrzymana odpowiedź immunologiczna organizmu. Fakt ten spowodował zwiększone zainteresowanie naukowców tą tkanką w kontekście etiopatogenezy reumatoidalnego zapalenia stawów, będącej chorobą o podłożu autoimmunologicznym. Przeprowadzone dotychczas badania nie tylko udowodniły, że szpik kostny jest tkanką niezwykle istotną dla toczącego się chronicznego stanu zapalnego w przebiegu RZS, ale także wskazały na możliwość, że to właśnie szpik kostny może być pierwotnym źródłem patologicznych zmian prowadzących do rozwoju choroby. Aby potwierdzić tę hipotezę, wciąż istnieje potrzeba prowadzenia dalszych badań, uwzględniających szerszą grupę pacjentów z RZS, jednak wyniki badań już istniejących dostarczają solidnych podstaw do zmiany sposobu myślenia i etiopatogenezie RZS. Model reumatoidalnego zapalenia stawów z centralną rolą szpiku kostnego ma więc szansę zostać modelem ogólnie przyjętym, prowadząc do rozwinięcia nowych, i lepszych strategii terapeutycznych, zaś chorym na RZS, dać szansę na realną poprawę stanu zdrowia.

Bibliografia

1. Cavanagh L.L., Bonasio R., Mazo I.B., Halin C., Cheng G., van der Velden A.W.M., Cariappa A., Chase C., Russell P., Starnbach M.N., Koni P.A., Pillai S., Weninger W., von Andrian U.H. (2005). Activation of bone marrow-resident memory T cells by circulating, antigen-bearing dendritic cells. *Nature Immunology* 6 (s. 1029–1037).
2. Chorąży-Massalska M., Radzikowska A., Warnawin E., Jastrzębska M., Janicka bbbbbbI., Burakowski T., Pawlak D., Rudnicka W., Malyk P., Kontny E., Maśliński W. (2010). Interleukin 15 triggers differentiation/maturation of Foxp3+ T cells from bone marrow in indoleamine 2,3-dioxygenase (IDO) -dependent manner. *Ann Rheum Dis* 69 (Suppl. II): A69.
3. Doita M., Maeda S., Kawai K., Hirohata K., Sugiyama T. (1990). Analysis of lymphocyte subsets of bone marrow in patients with rheumatoid arthritis by two colour immunofluorescence and flow cytometry. *Ann Rheum Dis* 49 (s. 168–171).
4. Feuerer M., Beckhove P., Garbi N., Mahnke Y., Limmer A., Hommel M., Hämmerling G.J., Kyewski B., Hamann A., Umansky V., Schirmacher V. (2003). Bone marrow as a priming site for T-cell responses to blood-borne antigen. *Nature Medicine* 9 (s. 1151–1157).
5. Fujii K., Tsuji M., Tajima M. Rheumatoid arthritis: A synovial disease? (1999). *Ann Rheum Dis* 58 (s. 727–730).
6. Haavardsholm E.A., Bøyesen P., Østergaard M., Schildvold A., Kvien T.K. (2008). Magnetic resonance imaging findings in 84 patients with early rheumatoid arthritis: bone marrow oedema predicts erosive progression. *Ann Rheum Dis* 67 (s. 794–800).
7. Hauser A.E., Debes G.F., Arce S., Cassese G., Hamann A., Radbruch A., Manz R.A. (2002). Chemotactic Responsiveness Toward Ligands for CXCR3 and CXCR4 Is Regulated on Plasma Blasts During the Time Course of a Memory Immune Response. *J Immunol* 169 (s. 1277-1282).
8. Hirohata S., Yanagida T., Koda M., Koiwa M., Yoshino S., Ochi T. (1995) Selective induction of ighm rheumatoid factors by cd14+ monocyte-lineage cells generated from bone marrow of patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 38 (s. 384-388).
9. Hirohata S., Yanagida T., Nagai T., Sawada N., Nakamura H., Yoshino S., Tomita T., Ochi T. (2001). Induction of fibroblast-like cells from CD34+ progenitor cells of the bone marrow in rheumatoid arthritis. *Journal of Leukocyte Biology* 70 (s.413-421).
10. Jaworski J., Maslinski W., Pazdur J., Sliwinska-Stanczyk P., Kaminska-Tchorzewska E., Jung L., Lacki J.K. (2008). Decreased Expression of Integrins by Hematopoietic Cells in Patients With Rheumatoid Arthritis and Anemia: Relationship With Bone Marrow Cytokine Levels. *J Investig Allergol Clin Immunol* 18 (s. 17-21).
11. Kurowska W., Kuca-Warnawin E., Maśliński W. (2010). Szpik kostny – funkcje fizjologiczne i udział w patogenezie reumatoidalnego zapalenia stawów. *Reumatologia* 48 (s. 247–256).
12. Lowenthal R.M., Francis H., Gill D.S. (2006). Twenty-year remission of rheumatoid arthritis in 2 patients after allogeneic bone marrow transplant. *The Journal of Rheumatology* 33 (s. 812-813).

13. Lubecka M., Bujak J., Kopytko P., Tkacz M., Tarnowski M., (2018). Rola czynnika martwicy nowotworu (TNFa) w patogenezie reumatoidalnego zapalenia stawów. *Problemy nauk medycznych i nauk o zdrowiu* 4 (s. 65-74).
14. Nakou M., Katsikas G., Sidiropoulos P., Bertsias G., Papadimitraki E., Raptopoulou A., Koutala H., Papadaki H.A., Kritikos H., Boumpas D.T. (2009). Rituximab therapy reduces activated B cells in both the peripheral blood and bone marrow of patients with rheumatoid arthritis: depletion of memory B cells correlates with clinical response. *Arthritis Res Ther* 11 (R131).
15. Nikolaisen C., Figenschau Y., Nossent J.C. (2008). Anemia in early rheumatoid arthritis is associated with interleukin 6-mediated bone marrow suppression, but has no effect on disease course or mortality. *The Journal of Rheumatology* 35 (s. 380-386).
16. Papadaki H.A., Kritikos H.D., Gemetzi C., Koutala H., Marsh J.C.W., Boumpas D.T., Eliopoulos G.D. (2002). Bone marrow progenitor cell reserve and function and stromal cell function are defective in rheumatoid arthritis: evidence for a tumor necrosis factor alpha-mediated effect. *Blood* 99 (s. 1610-1619).
15. Nikolaisen C., Figenschau Y., Nossent J.C. (2008). Anemia in early rheumatoid arthritis is associated with interleukin 6-mediated bone marrow suppression, but has no effect on disease course or mortality. *The Journal of Rheumatology* 35 (s. 380-386).
17. Paramithiotis E., Cooper M.D. (1997). Memory B lymphocytes migrate to bone marrow in humans. *PNAS* 94 (s. 208-212).
18. Radzikowska A., Burakowski T., Maslinski W. (2007). Soluble and surface expression of RANKL and osteoprotegerin in bone marrow from rheumatoid arthritis patients. *Ann Rheum Dis* 66 (s. 215-221).
19. Sen M., Lauterbach K., El-Gabalawy H., Firestein G.S., Corr M., Carson D.A. (2000). Expression and function of wingless and frizzled homologs in rheumatoid arthritis. *PNAS* 97 (s. 2791-2796).
20. Sudoł -Szopińska I., Kontny E., Maśliński W., Prochorec -Sobieszek M., Kwiatkowska B., Zaniewicz -Kaniewska K., Warczyńska A. (2012). Patogeneza reumatoidalnego zapalenia stawów w badaniach radiologicznych. Część I: Powstawanie nacieków zapalnych w błonie maziowej. *Journal of ultrasonography*. 12 (s. 202–213).
21. Tamai M., Kawakami A., Uetani M., Takao S., Arima K., Iwamoto N., Fujikawa K., Aramaki T., Kawashiri S., Ichinose K., Kamachi M., Nakamura H., Origuchi T., Ida H., Aoyagi K., Eguchi K., (2009). A prediction rule for disease outcome in patients with undifferentiated arthritis using magnetic resonance imaging of the wrists and finger joints and serologic autoantibodies. *Arthritis & Rheumatism* 61 (s. 772-778).
22. Tomita T., Kashiwagi N., Shimaoka Y., Ikawa T., Tanabe M., Nakagawa S., Kawamura S., Denno K., Owaki H., Ochi T. (1994). Phenotypic characteristics of bone marrow cells in patients with rheumatoid arthritis. *The Journal of Rheumatology* 21 (s. 1608-1614).

3. WPŁYW WYBRANYCH BEZGLUTENOWYCH MĄK NA JAKOŚĆ CIASTA BISZKOPTOWEGO

Katarzyna Król, Alicja Ponder, Magdalena Gantner

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji

Nowoursynowska 161/35, 02-787 Warszawa

E-mail: alicja_ponder@sggw.pl

1. Wstęp

Żywność bezglutenowa jest zaliczana do żywności specjalnego przeznaczenia żywieniowego dla osób cierpiących na nietolerancję lub alergię pokarmowe. W Rozporządzeniu Komisji Europejskiej 828/2014 gluten określony jest jako frakcja białka znajdująca się w pszenicy, życie, jęczmieniu, owsie lub w ich odmianach krzyżowych oraz ich pochodnych, której niektóre osoby nie tolerują oraz która nie rozpuszcza się w wodzie ani w 0,5M roztworze chlorku sodu. Żywność można określić jako bezglutenową wyłącznie w przypadku, gdy postać w której jest sprzedawana nie zawiera więcej niż 20 mg/kg produktu. Większe stężenie tego białka dopuszczalne jest w żywności o obniżonej zawartości glutenu i wynosi 100mg/kg gotowego wyrobu. Przepisy dotyczące żywności dla osób chorych lub cierpiących na nietolerancję glutenu obowiązują od lipca 2016r. W Polsce i w Unii Europejskiej przepisy prawne nakładają, na producentów żywności konwencjonalnej i specjalnego przeznaczenia, obowiązek czytelnego podawania informacji o alergenach i substancjach z nich otrzymanych, które wchodzą w skład produktu. Dotyczy to m.in. pochodzenia skrobi i skrobi modyfikowanej [Wojtasik i in, 2008]. W Polsce dopuszczana przez Główny Inspektorat Sanitarny ilość glutenu w produktach bezglutenowych wynosi 1mg gliadyny na 100g suchej masy produktu, a oznaczenie powinno zostać przeprowadzane metodą immunologiczną ELISA.

Rynek produktów bezglutenowych na przestrzeni ostatnich 10 lat przeżywa prawdziwy rozkwit i jest jedną z dynamiczniej rozwijających się gałęzi przemysłu spożywczego [Lange, 2013]. Popularność produktów tzw. gluten free wynika z rosnącej świadomości konsumentów i postępu w diagnostyce, w kierunku celiakii. Wyłączenie glutenu z diety jest konieczne w przypadku osób chorych, osób z nietolerancją lub alergią na to białko, jednak nie tylko. Dieta bezglutenowa zalecana jest także w przypadku chorób Dühringa, Hashimoto czy Leśniowskiego-Crohna. Wykluczenie konwencjonalnych zbóż tj. pszenicy, jęczmienia, żyta i często owsa z jadłospisu daje możliwość odkrycia innych wartościowych gatunków. Początkowo w znacznej większości używane były ryż, kukurydza i skrobia ziemniaczana, teraz producenci żywności niezawierającej glutenu mają pełen wachlarz surowców roślinnych mogących zastąpić dotąd używane, tj. amarantus, miłka abisyńska, komosa ryżowa, proso, gryka, maniok, sorgo, różne gatunki pestek i orzechów.

W Polsce i w całej Unii Europejskiej przepisy dotyczące składu i etykietowania środków spożywczych odpowiednich dla osób nietolerujących glutenu reguluje Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 41/2009 z dnia 20 stycznia 2009 r. Zawartość glutenu w żywności specjalnie przeznaczonej dla osób chorych lub uczulonych na gluten nie może

przekraczać 20mg na 1 kilogram. Tylko w takim wypadku mogą zostać oznaczone znakiem Przekreślonego Kłosa, jako „bezglutenowe” lub „nie zawierające glutenu”. W ciągu ostatnich lat można zaobserwować coraz większy udział firm w polskim rynku produktów gluten free. Jak można zauważyć rynek gluten-free w Polsce rozszerza się, co może wynikać z rosnącej świadomości konsumentów jak i przedsiębiorców, którzy zaczynają odchodzić od stosowania glutenu jako wypełniacza lub dodatku do żywności. Na stronie PSOCiDB kilka razy w tygodniu zamieszczane są informacje o pojawiających się nowych produktach oznaczonych Przekreślonym Kłosem, co daje pewność osobom chorym, że kupiona żywność będzie dla nich bezpieczna.

2. Materiał i metodyka

Materiał badawczy stanowiły cztery rodzaje ciasta biszkoptowego wykonane według autorskich receptur i własnej kompozycji mąk bezglutenowych. Do badań została wykorzystana mąka z amarantusa, migdałowa oraz kokosowa. Próbkę kontrolną stanowiła gotowa mieszanka mąk bezglutenowych (skład: skrobia pszenna bezglutenowa, skrobia kukurydziana, mąka kukurydziana, glukoza, guma guar, błonnik ziemniaczany, węglan sodu). Każde z ciast zostało wykonane w ten sam sposób, według tego samego przepisu. Do wypieku jednego ciasta użyto: 5 jaj, 170g wybranej mąki, 170g cukru pudru, 5g bezglutenowego proszku do pieczenia, 2g soli kuchennej. Gotowa masa została przelana do trzech foremek o wymiarach 20.3cm × 7.3cm.



Rysunek 10. Uzyskane ciasta biszkoptowe 1 - mąka z amarantusa, 2 - gotowa mieszanka bezglutenowa, 3 - mąka migdałowa, 4 - mąka kokosowa

Biszkopty zostały wypieczone w piecu konwekcyjno-parowym (Küppersbusch 110 ipx5) z użyciem specjalnego programu do wypieku biszkoptów. Ciasta wypiekano przez 40 minut w temperaturze 160°C. Po upieczeniu ciasta pozostawiono do wystudzenia i następnie przechowywano szczelnie zamknięte do następnego dnia (24h). Następnie dokonano pomiaru objętości wypieku według następującego wzoru:

$$V = \frac{\pi \times (a \times b \times c)}{6} [cm^3]$$

gdzie: a- długość, b- szerokość, c- wysokość.

Następnie przeprowadzono analizę barwy chromametrem Minolta (CR-400, Konica Minolta Inc., Tokio, Japonia) w przestrzeni barw CIEL*a*b*, gdzie L* - jasność, a* - oś koloru od zielonego (-a*) do czerwonego (+a*), b* - oś kolorów od niebieskiego (-b*) do żółtego (+ b*). Chromameter został skalibrowany przy użyciu białej standardowej płytki (L*= 98.45, a* = -0.10 b* = -0.13). Zastosowano głowicę pomiarową o średnicy 8 mm.

Dokonano również pomiaru właściwości tekstualnych jak: twardości, sprężystości, żuźności i spoistości. Pomiaru dokonano przy użyciu Uniwersalnej Maszyny Testującej (Instron, model 5965, Kanton, USA, z oprogramowaniem Bluehill®2) przy użyciu testu podwójnego ściskania. Do badania zostały wycięte jednorodne kostki o wymiarach 10mm x 10mm x 10mm. Badanie przeprowadzono w 6 powtórzeniach dla każdego rodzaju ciasta. Ponadto przeprowadzono ocenę semi-konsumencką, w której udział wzięło 25 osób w wieku od 20 do 50 lat. Każdy z uczestników poddawał ocenie 4 zakodowane próbki ciasta biszkoptowego. Każdy z oceniających dostał próbkę ciasta, która zawierała skórkę oraz spód ciasta. Uczestnicy ocenili próbki pod względem smakowitości ogólnej, tekstury, barwy, żuźności. Oceny dokonano na skali 9-punktowej. Dokonano również analizy statystycznej wyników przy pomocy programu Statistica 12.0 (Tulsa, USA), z wykorzystaniem jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA) i testu Tukey'a, który posłużył do określenia różnic pomiędzy badanymi próbkami ($p < 0.05$).

3. Wyniki i dyskusja

W tabeli 1. zostały przedstawione wyniki objętości uzyskanych ciast. Największą objętością charakteryzowała się próba kontrolna (434.3 cm^3), następnie biszkopt z mąki amarantusowej (322.6 cm^3), najmniejszą zaś wypiek z mąki migdałowej (167.5 cm^3). Co oznacza, że mąka amarantusowa i próbka kontrolna charakteryzowały się najwyższą wartością wypiekową i wytworzone z niej ciasta charakteryzowały się najkorzystniejszą strukturą miękiszu. Na objętość ciasta w głównej mierze wpływała użyta mąka, jak i jej wilgotność. W przypadku ciast bezglutenowych niezmiennie trudno jest uzyskać efekt charakterystyczny dla tradycyjnych wypieków z mąki pszennej. O niskiej wartości wypiekowej mąki świadczy głównie brak białek glutenowych (prolamin), które poprzez nawodnienie tworzą gluten – sprężystą masę o wysokim stopniu plastyczności i elastyczności. Białka glutenowe zawarte w mące pszennej pęczniejąc i denaturując podczas obróbki cieplnej nadają wypiekowi charakterystyczną usieciowaną strukturę [Waszkiewicz-Robak, 2010; Diowski i in., 2009]. Dodatkowo badania przeprowadzone przez Marciniak-Łukasiak (2008) wskazują, że zastosowanie maki z amarantusa (szarłatu) wpływają na obniżenie objętości, porowatości wypieków bezglutenowych. Zalecany procentowy udział to około 7.5-10.0 % w wypiekach bezglutenowych.

Tabela 4. Wartości parametrów L*, a*, b* oraz objętości uzyskanego ciasta [cm³]

Rodzaj mąki	Objętość [cm ³]	L*	a*	b*
amarantusowa	322.6±0.21 ^c	64.02±3.71 ^b	1.30±0.56 ^b	23.01±1.67 ^c
gotowa mieszanka	434.3±0.13 ^d	81.03±3.52 ^c	2.805±0.35 ^c	14.92±2.05 ^a
migdałowa	167.5±0.23 ^a	55.15±9.75 ^a	2.9±1.54 ^c	18.72±4.17 ^b
kokosowa	271.4±0.10 ^b	81.22±8.45 ^c	-0.38±4.34 ^a	23.45±3.12 ^c

Źródło: Badania własne.

Wartości są wyrażone jako średnia arytmetyczna z powtórzeń (n=10) wraz z odchyleniem standardowym. Małe litery w kolumnach (a-d) pokazują pomiędzy którymi próbkami były statystyczne różnice (p<0.05).

Najwyższą jasnością (L*) charakteryzowały się próbki ciast z gotowej mieszanki mąk bezglutenowej (81.03), która stanowiła próbę kontrolną. Najbardziej zbliżoną wartość uzyskano dla wypieku z mąki kokosowej (81.22). Najciemniejsze zaś były próbki ciasta z użyciem mąki migdałowej (55.15). Niska wartość parametru L* dla wypieku z mąki migdałowej jest spowodowana tym, że orzechy nie zostały obrane ze skórki wewnętrznej. Potwierdzenie w ciemniejszej barwie również można znaleźć m.in. w parametrze a* i b* odpowiedni dla próbki z amarantusa (a*= 1.30, b*=23.01 i dla próby z migdałów (a*=2.9, b*=18,72).

Tabela 5. Wartości pomiarów twardości, sprężystości, żujności i spoistości za pomocą testu podwójnego ściskania

Rodzaj mąki	Twardość T1 [N]	Twardość T2 [N]	Sprężystość	Żujność [N]	Spoistość
Amarantusowa	10.68±6.4 ^a	8.83±1.4 ^b	0.19±0.08 ^b	0.19±0.08 ^a	0.44±0.045 ^c
gotowa mieszanka	27.68±14.15 ^c	19.82±10.30 ^c	0.15±0.07 ^b	1.17±0.56 ^b	0.38±0.06 ^b
Migdałowa	16.17±15.18 ^b	8.22±4.78 ^a	0.08±0.03 ^a	0.18±0.06 ^a	0.26±0.01 ^a
Kokosowa	36.67±13.81 ^d	18.39±11.41 ^c	0.06±0.02 ^a	0.16±0.04 ^a	0.14±0.05 ^a

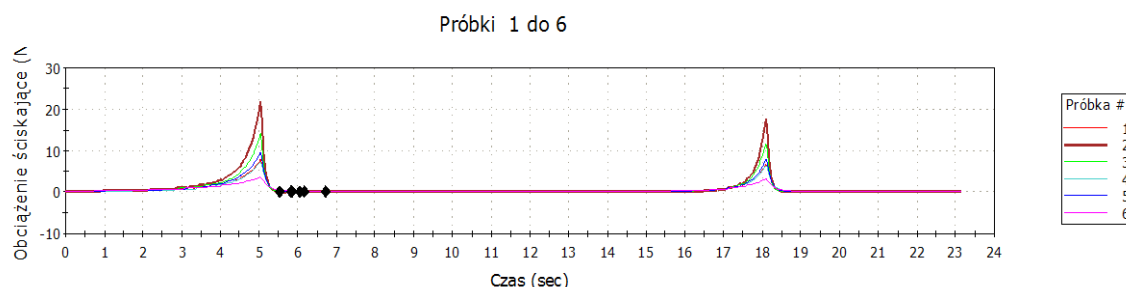
Źródło: Badania własne.

Wartości są wyrażone jako średnia arytmetyczna z powtórzeń (n=6) wraz z odchyleniem standardowym. Małe litery w kolumnach (a-d) pokazują pomiędzy którymi próbkami były statystyczne różnice (p<0.05).

Wyniki testu podwójnego ściskania (TPA) zostały przedstawione w tabeli 2 oraz przykładowy wykres został zobrazowane na Rysunku 2. Charakterystyczne dla tego rodzaju wykonywanego testu są dwa piki (dwa ściśnięcia), odpowiadające kolejno pierwszemu i drugiemu cyklowi ściskania próbek. Można zauważyć, że maksymalna siła ścisku podczas drugiego cyklu jest mniejsza od maksymalnej siły podczas pierwszego cyklu, reguła ta została zachowana dla wszystkich przebadanych próbek ciast. Wynika to m.in. z niedoskonałej sprężystości badanych wypieków. Mając do czynienia z materiałem bardzo sprężystym piki pierwszego i drugiego cyklu miałyby tę samą wysokość (Dolik, Kubiak, 2013). Na podstawie przedstawionych danych można zaobserwować, że najwyższą twardością (T1) charakteryzował się wypiek z mąki kokosowej (36.67 N), następnie z gotowej mieszanki bezglutenowej (27.68 N), najmniejszą zaś z mąki migdałowej (16.17 N). Po drugim cyklu

ściskania (T2) największy spadek twardości zaobserwowano dla mąki kokosowej (50%), najmniejszy zaś dla mąki amarantusowej (17%).

Rysunek 11. Przykładowy wykres dla test podwójnego ściskania (TPA)



Źródło: Badania własne.

W odniesieniu do badań przeprowadzonych przez Ziobro i Litwinek (2015) na bezglutenowych wypiekach na bazie mąki owsianej obserwuje się podobne parametry twardości dla wypieków w przedziale od 33.1 N – 38.8 N. Ponadto badania przeprowadzone przez Marciniak-Łukasiak i Skrzypacz (2008) wskazują na podobną wartość twardości wypieku z maki amarantusa. Badana sprężystość nie różniła się istotnie statystycznie w przypadku wypieku z mąki kokosowej i migdałowej ($p \leq 0.05$), natomiast różnice te pojawiły się w przypadku mąki z szarlatu i gotowej mieszanki odpowiednio 0.19 i 0.15. Najwyższą żujnością charakteryzowało się ciasto z gotowej mieszanki bezglutenowej (1.17), najniższą zaś z mąki kokosowej (0.16). Wysoka żujność mieszanki bezglutenowej może być spowodowana dodatkiem gumy guar. Dane literaturowe wskazują, że wyroby biszkoptowe powinny wykazywać jak najmniejszą twardość, przy jednoczesnej niskiej żujności i wysokiej sprężystości [Snaz i in., 2009]. Najbliżej z wyżej postawionych założeń znalazł się wypiek z mąki amarantusowej.

Tabela 3. Wyniki przeprowadzonej semi-konsumenckiej badanych ciast biszkoptowych (skala 1-9)

Rodzaj mąki	Barwa	Tekstura	Żujność	Pożądalność ogólna
Amarantusowa	5.85±0.13 ^b	5.27±0.32 ^b	7.12±0.11 ^c	4.81±0.33 ^a
gotowa mieszanka	7.16±0.16 ^c	4.80±0.12 ^a	7.99±0.22 ^c	7.11±0.09 ^c
Migdałowa	4.27±0.34 ^a	5.20±0.32 ^b	5.12±0.25 ^b	7.21±0.23 ^c
Kokosowa	6.19±0.12 ^c	6.87±0.21 ^c	4.30±0.09 ^a	5.23±0.17 ^b

Źródło: Badania własne.

Wyniki pomiarów korelują z wynikami z oceny konsumenckiej dokonanej na tych samych próbkach (Tabela 3.).

Tradycyjne ciasto biszkoptowe wykonane z jaj, cukru i mąki pszennej, ewentualnie z dodatkiem mąki ziemniaczanej, charakteryzuje się jasną barwą, jest lekkie, elastyczne o delikatnej strukturze i porowatości. Najbliżej tego utrwalonego w pamięci respondentów wzoru znalazły się biszkopty z mieszanki bezglutenowej (7,16) i z mąki kokosowej (6,19) ze wskazaniem na zbyt jasny kolor przy ocenie metodą just right.

W kwestionariuszu oceny konsumenckiej metodą „just right” twardość badanych próbek została oceniona następująco (podane są uśrednione wyniki):

- próbka A (amarantus)- 5,27
- próbka B (mieszanka bezglutenowa)- 4,80
- próbka C (migdały)- 5,20
- próbka D (mąka kokosowa)- 6,87

W teście TPA stwierdzono, że próbki ciasta z mąką kokosową (D) charakteryzowały się największą twardością w pierwszym cyklu ściskania ($36,67 \pm 13,81$ N) i zostały ocenione negatywnie pod względem tego parametru, jako zbyt twarde, przez respondentów. W przypadku pozostałych próbek A, B i C różnice pomiędzy nimi były praktycznie niewykrywalne.

Ciasta biszkoptowe i biszkoptowo-tłuszczowe powinny charakteryzować się jak najmniejszą twardością i żujnością, za to dużą sprężystością i niewielką odbojnością, co jest charakterystyczne dla wyrobów zawierających cukry i tłuszcze (Ziobro i in., 2015). Najmniejszą żujnością charakteryzowało się ciasto biszkoptowe z mąki kokosowej (4.30), ale jednocześnie odznaczało się ono największą twardością (6,87) spośród wszystkich badanych ciast.

Jako najbardziej pożądalne, ankietowani wskazali ciasto z mąki migdałowej (7.21), a najmniej pożądane ciasto z mąki amarantusowej, ponieważ dodatek ten miał wpływ na smak i zapach biszkoptu (4.81).

4. Podsumowanie

Najlepszą wartość wypiekową spośród czterech wykonanych prób wykazały próba kontrolna z mieszanki bezglutenowej i z mąką z szarłat. Oba ciasta najwyżej wyrosły i miały porowatą, gąbczastą i delikatną strukturę, najbardziej przypominającą ciasto biszkoptowe. W instrumentalnym pomiarze barwy najwyższymi wartościami jasności charakteryzowały się próbki z mąki bezglutenowej i mąki kokosowej. Najciemniejszą barwą wykazały się próbki ciasta z użyciem mąki migdałowej, do której wypieku została użyta mąka z całych, niełuskanych orzechów.

W teście TPA najtwardsze okazały się próbki z mąki kokosowej i mieszanki bezglutenowej, delikatniejszą strukturę miały ciasto migdałowe i z mąką z szarłat.

W pomiarze aktywności wody najwyższe wyniki uzyskały kolejno próbka A (amarantus), B (mieszanka bezglutenowa), C (migdały) i D (mąka kokosowa).

Zmodyfikowana receptura z użyciem mąki z amarantusa dała satysfakcjonujące rezultaty pod względem jego wyglądu i tekstury - pomimo ciemniejszej barwy ciasto przypominało tradycyjny biszkopt. Modyfikacja przepisu o mąkę kokosową nie przyniosła zakładanych efektów, ciasto miało zbyt mało porowatą strukturę. Ciasto uzyskane z mąki migdałowej odznaczyło się wysoką pożądalnością ogólną w ocenie semi-konsumenckiej. Biorąc pod uwagę dobroczynny wpływ migdałów (orzechów) na zdrowie człowieka, włączenie orzechów do diety osób cierpiących na nietolerancje pokarmowe, jak również ludzi zdrowych, może stać się alternatywą dla mniej wartościowych żywieniowo skrobi ziemniaczanych, kukurydzianych i ryżowych często stosowanych w produktach i półproduktach bezglutenowych.

Bibliografia

1. Diowski A., Sucharzewska D., Ambroziak W. (2009). Rola błonnika pokarmowego w kształtowaniu cech funkcjonalnych ciasta i chleba bezglutenowego. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2 (63), 83-93.
2. Dolik K., Kubiak M. (2013). Instrumentalny test analizy profilu tekstury w badaniu jakości wybranych produktów spożywczych. *Nauki inżynierskie i technologie*, 3 (10), 35-42.
3. Lange E. (2013). Produkty bezglutenowe na rynku polskim. *Handel wewnętrzny*, 4 (345), 83-91.
4. Marciniak-Łukasiak K., Skrzypacz M. (2008). Koncentrat chleba bezglutenowego z dodatkiem mąki z szarłat. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 4 (59), 131-140.
5. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 41/2009 z dnia 20 stycznia 2009 r. dotyczące składu i etykietowania środków spożywczych odpowiednich dla osób nietolerujących glutenu.
6. Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 828/2014 z dnia 30 lipca 2014 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat nieobecności lub zmniejszonej zawartości glutenu w żywności. Uwzględniając rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania informacji na temat żywności, w szczególności jego art. 36 ust. 3 lit.
7. Sanz T., Salvador A., Baixauli R., Fiszman S.M. (2009). Evaluation of four types of resistant starch in muffins. II. Effects in texture, colour and consumer response. *Eur. Food Res. Technol.*, 229 (2), 197-204.
8. Waszkiewicz-Robak B. (2010). Technologia oraz ocena jakości przetworów zbożowych: mąk, kasz, makaronów. *Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii*, Świdzki F. i Waszkiewicz-Robak B. (red.), Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
9. Wojtasik A., Kunachowicz H., Daniewski W. (2008). Aktualne wymagania dla produktów bezglutenowych w świetle ustaleń kodeksu żywnościowego. *Bromatologia i chemia toksykologiczna*, 41, 229-233.
10. Ziobro R., Litwinek D. (2015). Porównanie składu chemicznego i właściwości tekstualnych muffin z mieszanki bezglutenowej i mąk owsianych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1 (98), 131-142.

4. WYSTĘPOWANIE FORM DYSPERSYJNYCH PASOŻYTÓW PRZEWODU POKARMOWEGO W KALE SAREN

Angelika Has

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Zakład Parazytologii Weterynaryjnej
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin
E-mail: angelikah@onet.pl

Sebastian Lesisz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Zakład Parazytologii Weterynaryjnej
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin
E-mail: sebastian.lesisz616@gmail.com

1. Wstęp

Stały kontakt zwierząt wolnożyjących ze środowiskiem naturalnym, będącym rezerwuarem form inwazyjnych wielu pasożytów powoduje, że często obserwuje się u nich znacznie bogatszą faunę pasożytniczą, niż u zwierząt hodowlanych. Tym samym choroby pasożytnicze wywierają ogromny wpływ na stan zdrowia poszczególnych osobników jak i całej populacji przeżuwaczy wolnożyjących, jednocześnie stanowiąc realne zagrożenie dla zwierząt hodowlanych. W przypadku braku ingerencji człowieka, najważniejszym czynnikiem warunkującym występowanie i przebieg parazytoz staje się zależność środowiskowa i uwarunkowania lokalne. Szerzeniu inwazji sprzyja stadny tryb życia oraz ograniczona ilość naturalnego środowiska bytowania, wpływająca na zagęszczenie osobników. Natomiast możliwości przemieszczania się zwierząt na dużych odległościach, w poszukiwaniu pokarmu lub podczas sezonów ozrodczych, decydują o szerzeniu się inwazji w środowisku. Wpływ na występowanie parazytoz ma też kontakt przeżuwaczy wolnożyjących z kałem przeżuwaczy hodowlanych takich jak bydło domowe, owce i kozy. Znaczącą rolę wśród wolnożyjących przeżuwaczy ma ingerencja człowieka, tworzącego stanowiska paszowe takie jak paśniki, gdzie gromadzą się przedstawiciele różnych ras i gatunków roślinożerców z danego terenu. Uzasadnia to szczególną rolę geohelminarów jako pasożytów saren, ze względu na łatwość zarażenia ze środowiska zanieczyszczonego formami inwazyjnymi (Schnieder, 2006). Inwazje wśród zwierząt wolnożyjących cechują się najczęściej wyjątkową różnorodnością i wysoką ekstensywnością, przy stosunkowo niskiej intensywności, co potwierdziły badania wykonane na kale przeżuwaczy wolnożyjących z okolic Trójmiasta.

2. Materiał badany

Badanie przeprowadzono na 66 próbkach kału pobranych w marcu 2018 roku nadleśnictw z okolic Trójmiasta.

Próbki oznaczono na podstawie lokalizacji, w okolicy których zostały zebrane, którymi były miejscowości takie jak Rowy, Smółdziński Las, Smółdzino oraz Słowiński Park Narodowy.



Rycina 1. Orientacyjne lokalizacje pobranych materiałów

Źródło: Badania własne.

3. Metody badawcze

Kał badano metodą flotacji wg (Willis, 1921), dekantacji wg Żarnowskiego i Josztowej oraz metodą ilościową Mc Mastera, przy pomocy której wyliczono liczbę oocyst/cyst/jaj na gram kału (OPG/CPG/EPG). Dla porównania poziom inwazji poszczególnych pasożytów wyliczono średnią intensywność inwazji (OPG;CPG;EPG; liczba pasożytów/ n - liczbę osobników zarażonych) oraz średnią abundancję inwazji (OPG;CPG;EPG; liczba pasożytów / N - liczbę osobników badanych).

Wyniki badania poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem pakietu statystycznego Dell Inc. (2016) Dell Statistica (data analysis software system), version 13. Dla uzyskanych wyników wyliczono średnią - $\bar{x}$, odchylenia standardowego – SD oraz przedział ufności średniej – CI $\pm 95\%$. Statystyczne różnice pomiędzy wartościami przewelencji poszczególnych inwazji zostały potwierdzone przy pomocy testu chi-kwadrat z przyjętym poziomem istotności $p \leq 0,05$.

4. Wyniki i dyskusja

Każdej próbce w zależności od miejsca pochodzenia został przyporządkowany odpowiedni numer, umożliwiający jej rozpoznanie i porównanie. Wyniki dotyczące pasożytów wykrytych metodą ilościową McMastera, liczone w dwóch komorach McMastera przy użyciu mikroskopu (w powiększeniu 40x) oraz jakościowymi metodami flotacji przy użyciu mikroskopu (w powiększeniu 40x) i dekantacji przy użyciu lupy binokularowej, zawarte są w tabelach 1-4.

Tabela 1. Próbkę z okolic miejscowości Rowy

Numer sarny	McMaster	Flotacja	Dekantacja
1	-	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
2	nicienie żołą-jelit x2	Trichuris, żołą-jelit, larwy	-
3	nicień żołą-jelitowy x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
4	Nematodirus x1, nicienie żołą-jelit. x1	Nematodirus, nicienie żołądkowo-jelit.	-
5	nicień żołą-jelitowy x1	-	-
6	-	-	-
7	nicień żołądkowo-jelitowy x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
8	nicień żołądkowo-jelitowy x1	-	-
9	-	-	-
10	larwy x2	Nematodirus	-
11	-	-	-

Źródło: Badnia własne.

Tabela 2. Próbkę kału z okolic miejscowości Smołdziński Las

Numer sarny	Mc Master	Flotacja	Dekantacja
1	-	nicienie żołądkowo-jelitowe x4	larwy
2	-	-	larwy
3	nicienie żołądkowo-jelitowe x1	-	larwy
4	nicienie żołądkowo-jelitowe x1	nicienie żołądkowo-jelitowe x2	larwy
5	-	nicienie żołądkowo-jelitowe x3	-
6	-	-	-
7	nicienie żołądkowo-jelitowe x1	-	-
8	nicienie żołądkowo-jelitowe x1	nicienie żołądkowo-jelitowe x2	-
9	-	-	-
10	nicienie żołądkowo-jelitowe x1	nicienie żołądkowo-jelitowe x3, eimeria	-
11	-	-	-
12	nicienie żołądkowo-jelitowe x3	Nematodirus x8	-
13	-	-	-
14	Eimeria x2, nicienie żołądkowo-jelitowe x2, Eimeria x2, nicienie żołądkowo-jelitowe x5, Nematodirus x1	Nematodirus x3	-
15	nicienie żołądkowo-jelitowe x1	-	-
16	Nematodirus x1	-	-
17	nicień żołądkowo-jelitowy x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
18	-	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
19	-	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
20	-	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
21	nicień żołądkowo-jelitowy x2; larwax1	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
22	nicień żołądkowo-jelitowy x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
23	nicień żołądkowo-jelitowy x2	nicienie żołądkowo-jelitowe	-
24	-	-	-

Źródło: Badania własne.

Tabela 3. Próbkę kału z okolic miejscowości Smołdzino

Numer	McMaster	Flotacja	Dekantacja
1	Eimeria x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	
2	nicienie żołądkowo-jelitowe x5, larwa nicienia x1	nicienie żołądkowo-jelitowe, larwa nicienia	
3	nicienie żołądkowo-jelitowe x18, Eimeria x3	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria	Próba zbiorcza-
4	nicienie żołądkowo-jelitowe x5, larwa x1, Capillaria x1	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria	negatywna
5	nicienie żołądkowo-jelitowe x22	nicienie żołądkowo-jelitowe	
6	Eimeria x3	Capillaria	
7	Eimeria x1, nicienie żołądkowo-jelitowe x2	-	próba zbiorcza-
8	nicienie żołądkowo-jelitowe x22	larwa, nicienia, nicienie żołądkowo-jelitowe	liczne żywe
9	-	-	larwy
10	Eimeria x 2, nicienie żołądkowo-jelitowe x3	Eimeria, nicienie żołądkowo-jelitowe	
11	-	nicienie żołądkowo-jelitowe	
12	nicienie żołądkowo-jelitowe x2, larwa x1, Eimeria x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	próba zbiorcza-
			negatywna

13	nicienie żołądkowo-jelitowe x3	nicienie żołądkowo-jelitowe	
14	larwa x1	-	
15	nicienie żołądkowo-jelitowe x2, Eimeria x1	nicienie żołądkowo-jelitowe	
16	Eimeria x1	Eimeria, nicienie żołądkowo-jelitowe	
17	nicienie żołądkowo-jelitowe x1, Eimeria x1	nicienie żołądkowo-jelitowe, Moniezia	
18	nicienie żołądkowo-jelitowe x1, Eimeria x2, larwa x1	nicienie żołądkowo-jelitowe, larwa, Eimeria, Capillaria	próba zbiorcza-negatywna
19	-	-	
20	nicienie żołądkowo-jelitowe x3	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria	
21	-	-	

Źródło: Badania własne.

Tabela 4. Próbkki kału zebrane z okolic Narodowego Parku Słowińskiego

Nadany numer	McMaster	Flotacja	Dekantacja
1	nicień żołądkowo-jelitowy x2; Eimeria x5	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria	larwy
2	Eimeria x47	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria	larwy
3	-	nicienie żołądkowo-jelitowe	larwy
4	Eimeria x1	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria	larwy
5	Eimeria x3, Moniezia x1	nicienie żołądkowo-jelitowe, Eimeria, Capillaria, Moniezia	larwy
6	nicień żołądkowo-jelitowy x1	nicień żołądkowo-jelitowy, Eimeria	negatywna
7	nicień żołądkowo-jelitowy x1, Eimeria x4, larwa x1	nicień żołądkowo-jelitowy, Eimeria	negatywna
8	nicień żołądkowo-jelitowy x2, Eimeria x92	nicień żołądkowo-jelitowy, Eimeria, Trichuris	negatywna
9	-	Eimeria	negatywna
10	nicień żołądkowo-jelitowy x2, Eimeria x1	nicień żołądkowo-jelitowy	negatywna

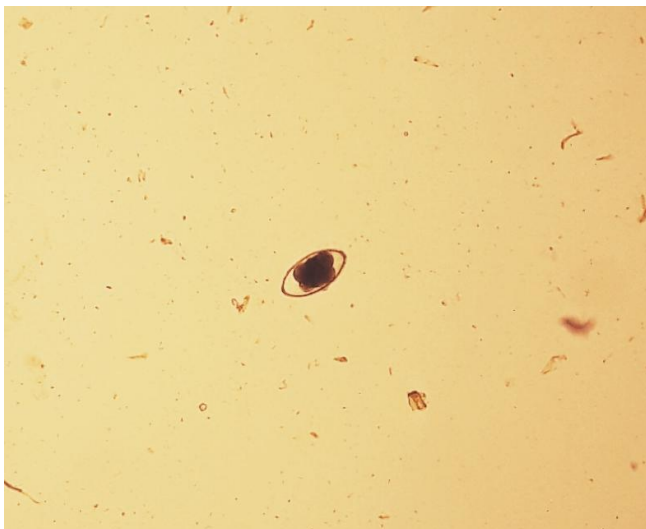
Źródło: Badania własne.

Ogólna ekstensywność pasożytów przewodu pokarmowego w badanym materiale wyniosła 71,3%. Najczęściej stwierdzaną robaczycą była inwazja nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny *Trichostrongylidae*, którą wykryto w 59,5 % prób. Średni poziom EPG w badanych próbach wyniósł 350. Druga pod względem częstości występowania była inwazja kokcydiów. Oocysty z rodzaju *Eimeria* stwierdzono w 54,2%. OPG stwierdzano na relatywnie niskim poziomie 450-900. Stosunkowo często stwierdzano także jaja nicieni z rodzaju *Nematodirus* 44,3%. Inwazje pozostałych taksonów występowały znacznie rzadziej. Jaja rodzaju *Capillaria* wykryto w 4,5% prób, zaś jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia* w zaledwie 2,1 % prób.

Rysunek 2. Pasożyty przeżuwaczy: 1. *Eimeria* sp., 2. *Dicrocoelium dendriticum*, 3. *Fasciola hepatica*, 4. *Paramphistomum cervi*, 5. *Moniezia* sp., 6. *Strongyloides papillosus*, 7. *Nematodirus* sp., 8. Nicienie żołądkowo-jelitowe, 9. *Triphocephalus ovis*, 10. *Neoascaris vitulorum*.



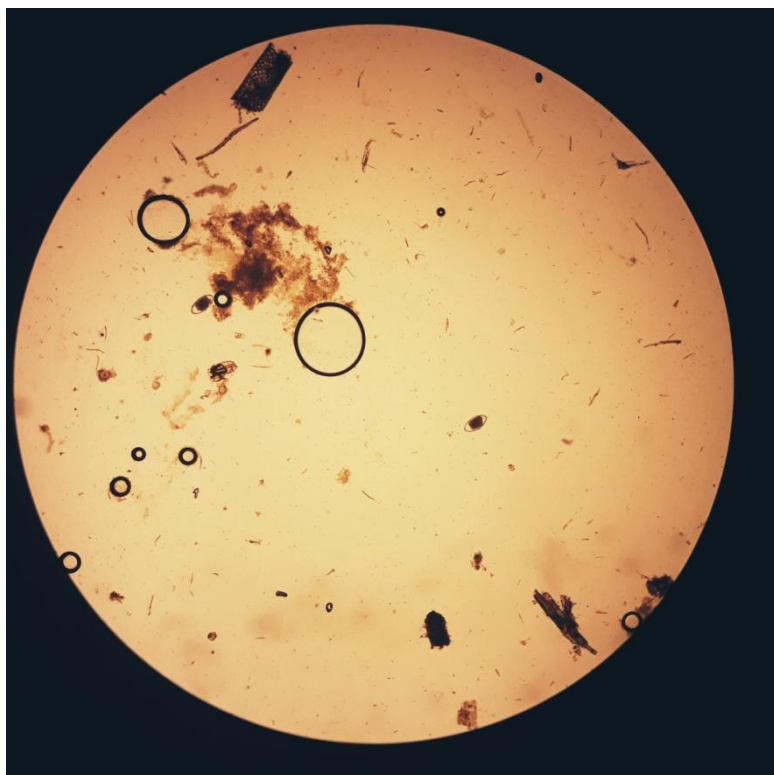
Źródło: [Ziomko i Cencek, 1999, s.29].



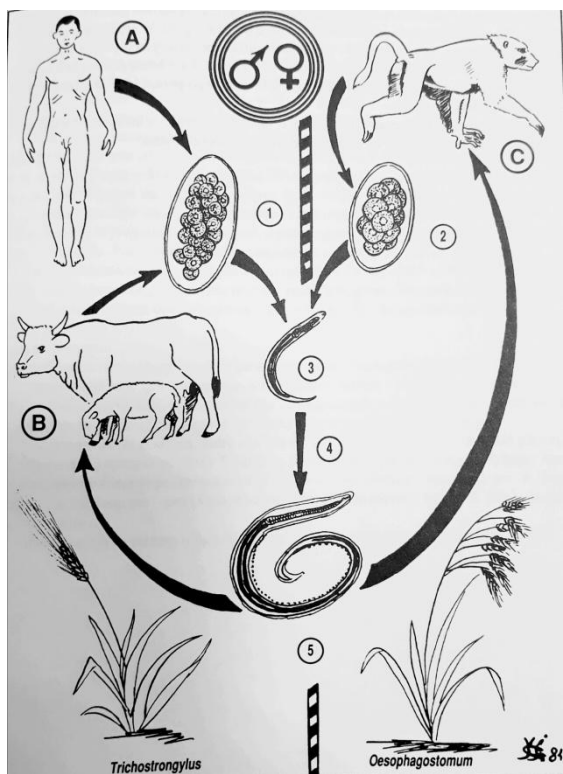
Rysunek 3. Jajo *Nematodirus* sp.

Źródło: Badania własne (flotacja).

Rysunek 4. Dwa jaja Nematodirus sp. w obrazie mikroskopowym

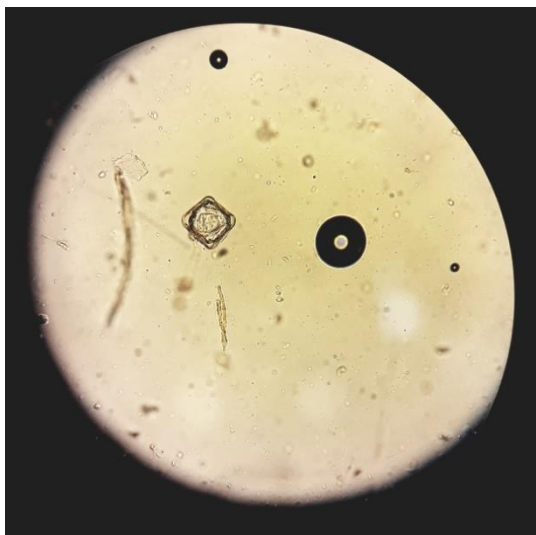


Źródło: Badania własne (flotacja).



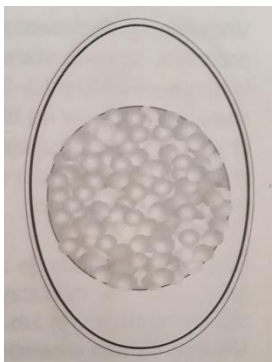
Rysunek 5. Cykl rozwojowy nicieni z rodzaju Trichostrongylus

Źródło: [Golvan Y. J., 2000, s.33].



Rysunek 6. Jajo tasiemca z rodzaju *Moniezia* w obrazie mikroskopowym

Źródło: Badania własne (met. McMastera).



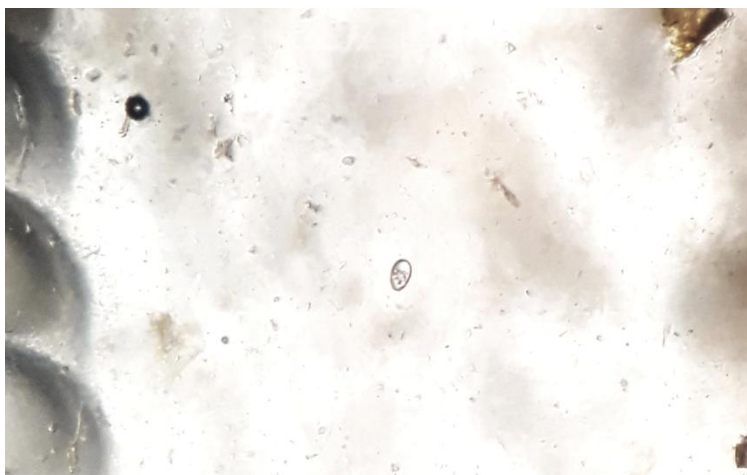
Rysunek 7. Niesporulowana oocysta *Eimeria* sp.

Źródło: (Cencek, Ziomko, Karamon, Sroka i Zdybel, 2009, s.62).



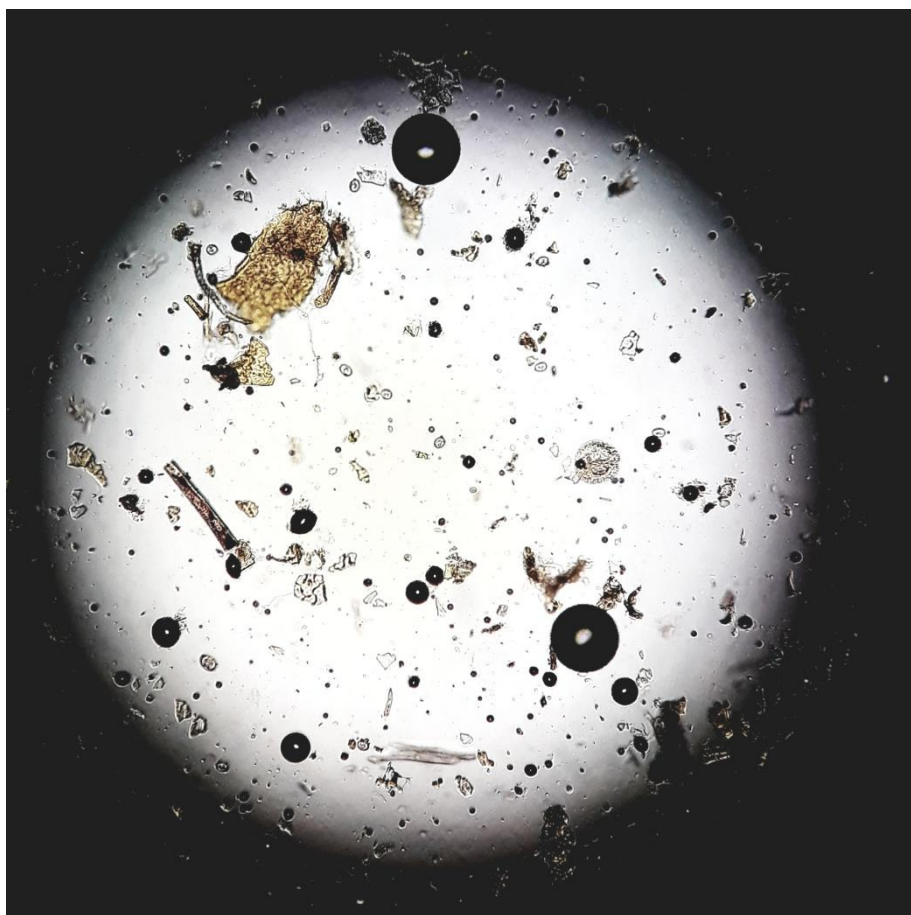
Rysunek 8. Sporulowana oocysta *Eimeria* sp.

Źródło: [Cencek i in., 2009, s.62].



Rysunek 9. Niesporulowana oocysta Eimeria sp.

Źródło: Badania własne (met. McMastera).



Rysunek 10. Liczne niesporulowane oocysty Eimeria sp. w obrazie mikroskopowym

Źródło: Badania własne (flotacja).

Wyniki badań przeprowadzonych na próbkach kału pobranych w regionach okolic Trójmiasta dają podstawy do zestawienia ich z wynikami innych prac badawczych, nad pasożytami przeżuwaczy wolnożyjących w innych regionach.

Dokonano porównania wyników dokonanych badań z danymi pochodzącymi z innych

regionów w północno-wschodniej Polsce. W zestawieniu z wynikami z Puszczy Piskiej (Steiner-Bogdaszewska i Bogdaszewski, 2017) możemy stwierdzić znacznie wyższą ekstensywność inwazji kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. W regionie tym mieści się ona w zakresie 19-30%, podczas gdy stwierdzona została w około 55% próbek w regionie badanym w okolicach Trójmiasta. W przypadku nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny Trichostrongylidae wyniki są zbliżone, z wyjątkiem inwazji nicieni *Nematodirus*. Tutaj ekstensywność w Puszczy Piskiej mieści się w zakresie 12-29%, podczas gdy w badanym regionie jaja tych nicieni zaobserwowano w około 44% badanych próbek. Nieznacznie wyższa była także liczba zaobserwowanych jaj tasiemców z rodzaju *Moniezia*, które w próbkach z Puszczy Piskiej były stwierdzane sporadycznie lub zupełnie nie stwierdzono ich obecności.

Dokonano również zestawienia z wynikami pochodzącymi z okolic Gdańska, Słupska i Olsztyna sprzed kilku lat (Burlński, Janiszewski, Kroll, Gonkowski, 2011). We wcześniejszych badaniach z tych obszarów stwierdzono znacznie niższą ekstensywność inwazji pasożytniczych. Dotyczy to przede wszystkim kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. W przytaczanych badaniach, zależnie od gatunku zwierząt, oocysty znaleziono w 3-18% zbadanych próbek, z największą liczbą stwierdzoną na terenach koła łowieckiego "Bór" w Wipsowie, w okolicy Olsztyna.. Inwazja nicieni z rodziny Trichostrongylidae również była różna, zależnie od regionu i badanych gatunków jeleni, przy czym wynik najbardziej zbliżony do obecnych badań zanotowano w Gdańsku. Można zauważyć różnicę w ekstensywności inwazji rodzaju *Nematodirus* w okolicach Gdańska i Słupska (Burlński i in., 2010). Nie stwierdzono obecności jaj tego nicienia w kale, podczas gdy w Wipsowie ekstensywność nie przekraczała 4%. Zauważalny jest także wzrost częstości występowania tasiemców *Moniezia*, gdyż w tych trzech wymienionych regionach ekstensywność nie przekraczała 1%.

Po zestawieniu wyników badań z okolic Trójmiasta z badaniami kału jeleni pochodzących z Nadleśnictwa Ruszów na terenie Borów Dolnośląskich (Demiaszkiewicz, Merta, Kobielski, 2016) ponownie można zauważyć dużą różnicę w częstości występowania nicieni z rodzaju *Nematodirus*. Ich jaj nie stwierdzono w przebadanych tam próbkach, podczas gdy w kale zwierząt pochodzących z północy kraju występowały one w stosunkowo dużych ilościach. Nicienie żołądkowo-jelitowe z rodziny Trichostrongylidae występowały tam ze zbliżoną, nieznacznie mniejszą częstością niż w pobliżu Trójmiasta i w podobnym składzie gatunkowym. Należy także zwrócić uwagę na występowanie na terenie Borów Dolnośląskich przywr *Fascioloides magna*, których w okolicach Trójmiasta nie stwierdzono, podobnie jak innych przywr. Przywry tego gatunku są patogenne i mogą mieć negatywny wpływ na stan zdrowia populacji wolnożyjących przeżuwaczy.

Niespotykanie wysoką intensywność inwazji pasożytniczych na tle przeżuwaczy wolnożyjących, udało się wykazać podczas badań kału łosi, które stanowią rezerwuar i źródło zakażeń parazytozami dla innych gatunków zwierząt (Filip, Demiaszkiewicz i Pyziel, 2017). Podczas badań w Puszczy Boreckiej, na terenie której sarny dzielą środowisko życia z łosiami, jeleniami i żubrami, wykazano u saren inwazję nicieni typowych dla łosia (Drózd, Demiaszkiewicz, Lachowicz, 1992). Także tasiemce z gatunku *Moniezia* spp. uważane za typowo występujące u domowych przeżuwaczy, wykryto u łosi z Puszczy Kampinoskiej (Demiaszkiewicz, Goliszewska i Lachowicz, 2006). Występowanie kokcydiów z rodzaju *Eimeria* notowano na terenie Puszczy Kampinoskiej (Filip i Demiaszkiewicz, 2016), gdzie

wykazano największą do tej pory intensywność kokcydiozy wśród łosi, aż do 9931 oocyst w trzech gramach kału.

Wykazana obecność form dyspersyjnych pasożytów przewodu pokarmowego w kale saren może mieć zły wpływ na stan zdrowia pojedynczych osobników jak i całej populacji. Stąd istotnym zagadnieniem staje się realna możliwość zwalczania inwazji parazytoz u przeżuwaczy wolnożyjących. Na przełomie lat 2009-2013 wykazano skuteczność fenbendazolu wymieszanego z paszą wykładaną w paśnikach, stosowaną w obwodach Okręgu Chełmskiego Polskiego Związku Łowieckiego w celu zwalczania parazytoz u wolnożyjących przeżuwaczy [Tomczuk i in., 2014]. Szczególną skuteczność dotyczącą zarówno prewalencji jak i inwazyjności uzyskano odnośnie robaczycy żołądkowo-jelitowej. Badania dotyczące zwalczania pasożytów żołądkowo-jelitowych prowadzone były także na terenie Chorwacji (Salvica i in., 2006) gdzie osiągnięto znaczne zmniejszenie inwazji *Fascioloides magna*. Badań nad zwalczaniem inwazji nicieni płucnych dokonano w warunkach naturalnych w Wielkopolsce (Kozakiewicz, Kowalski, Maszewska i Przygodzki, 1986). Użyto fenbendazolu, mebendazolu oraz febantelu w eliminacji nicieni płucnych u saren polnych, a skuteczność preparatów oceniona została na poziomie 70%, 68% oraz 73%.

5. Podsumowanie

Podsumowując analizowane badania można stwierdzić iż u saren z badanych nadleśnictw inwazje pasożytów żołądkowo-jelitowych występują powszechnie jednak charakteryzują się niską intensywnością. Nieco rzadziej, lecz z większą intensywnością wystąpiły inwazje kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. Niemal połowa przebadanych saren zarażona była nicieniami z rodzaju *Nematodirus*. Dodatkowo sporadycznie podczas badań napotkać udało się jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia* oraz nicieni z rodzaju *Capillaria*. Intensywność inwazji pokrywa się z danymi badań prowadzonych na terenach pozostałych nadleśnictw Polski (Burlński i in., 2011; Steiner-Bogdaszewska i Bogdaszewski, 2017). Wykryte formy dyspersyjne pasożytów notowane były nie tylko na terenach przebadanych nadleśnictw, ale też wielu innych częściach kraju, także u jeleni (Demiaszkiewicz i in., 2016) i łosi (Demiaszkiewicz i in. 2006; Drózd i in. 1992; Filip i Demiaszkiewicz, 2016; Filip i in. 2017). Dane te wskazywać mogą na fakt, iż mimo niewielkich intensywności inwazji, mogących nie wywoływać objawów klinicznych, wolnożyjące przeżuwacze wciąż stanowią mogą rezerwuuar różnorodnej flory pasożytniczej.

Bibliografia

1. Ballweber L. R., Smith R. A. (2006). *Ruminant Parasitology*, Philadelphia: Saunders an imprint of Elsevier.
2. Burlinski P., Janiszewski P., Kroll Anna, Gonkowski S. (2011) , *Parasitofauna in the gastrointestinal tract of the cervids (CERVIDAE) in Northern Poland*, *Acta Veterinaria (Beograd)*, Vol. 61, No. 2-3, 269-282.
3. Cencek T., Ziomko I., Karamon J., Sroka J., Zdybel J. (2009). *Zarys weterynaryjnej diagnostyki parazytologicznej. Monografia (s.15-24, 60-73)*. Puławy: PIWeT.
4. Demiaszkiewicz A.W., Golszewska A., Lachowicz J. (2006), *Contribution to the knowledge of helminth fauna of moose (Alces alces) in Kampinos Forest. Dostiženija i perspektivy razvitija Sovremennaj parazitologii*. Trudy VRespublikanskoj nauczno-

- praktičeskoj konferenciji. 2006, Vitebsk, Belarus, s. 280–283.
5. Demiaszkiewicz A.W., Merta D., Kobielski J. (2016) Zarażenie jeleni pasożytami w południowo-zachodniej Polsce (Bory Dolnośląskie), Med. Weter. 2016, 72 (5), s. 317-320
 6. Drózd J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. (1992), The helminth fauna of the roe deer *Capreolus capreolus* (L.) in a hunting area inhabited by red deer, elk and European bison (Borecka Forest, Poland) over the yearly cycle. *Acta Parasitol.* 1992, 37, s. 83–88
 7. Filip K.J., Demiaszkiewicz A. W. (2016) A new occurrence of *Eimeria catubrina* (Apicomplexa: Eimeridae) in elk (*Alces alces*) from the Kampinos Forest, *Annals of Parasitology* 2016, 62(4), s. 345–347.
 8. Filip K. J., Demiaszkiewicz A. W., Pyziel A. M. (2017), Rola łośi (*Alces alces*) w rozprzestrzenianiu pasożytów., *Życie Weterynaryjne* 2017, 92(5), s. 359-363
 9. Golvan Y. J. (2000). *Atlas parazytologii* (s. 32-33). Wrocław: Volumed.
 10. Gundlach J. L., Sadzikowski A. B. (2005), *Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytów u zwierząt* (s. 5-16, 58-88). Lublin: Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie.
 11. Hendrix C. M., Robinson E. (2006) (s. 43-45). St. Louis : Mosby Elsevier.
 12. Kozakiewicz B., Kowalski J., Maszewska I., Przygodzki H.: Ekstensywność inwazji i próby zwalczania *Capreocaulus capreoli* (Stroh i Schmid, 1938) u saren polnych w Wielkopolsce., *Med. Weter.* 1986, 42, s. 478-480.
 13. Schnieder T. (2006) *Veterinärmedizinische Parasitologie*. Parey Verlag, Stuttgart
 14. Slavica A., Florijančić T., Janicki Z., Konjević D., Severin K., Marinculić A., Pintur K. (2006), Treatment of fascioloidosis (*Fascioloides magna*, Bassi, 1875) in free ranging and captive red deer (*Cervus elaphus* L.) at eastern Croatia (Conference Paper). *Veterinarski Arhiv.* 2006, 76, s. 9-18.
 15. Steiner-Bogdaszewska Ż., Bogdaszewski M. (2017), Pasożyty wewnętrzne jeleni i saren z terenu Nadleśnictwa Strzałowo (Puszcza Piska) w zależności od sezonu badawczego i wieku badanych zwierząt., *Med. Weter.* 2017, 73 (1), s. 53-55.
 16. Tomczuk K., Szczepaniak K., Grzybek., Studzińska M., Demkowska-Kutrzepa M., Roczeń-Karczmarsz M., Kostro K., Krakowski L. (2014), Zwalczanie pasożytów przewodu pokarmowego saren i jeleni w wybranych obwodach łowieckich południowo-wschodniej Polski, *Med. Weter.* 2014, 70 (10), s. 630-635.
 17. Willis H.H. (1921), A Simple Levitation Method for the Detection of Hookworm Ova. *Medical Journal of Australia* (2).
 18. Ziomko I., Cencek T. (1999). *Inwazje pasożytnicze zwierząt gospodarskich. Wybrane metody diagnostyczne*. Warszawa: Drukarnia Piotra Włodarskiego.

Wykaz stron internetowych

19. UPLublin,
<https://www.up.lublin.pl/files/weterynaria/parazytologia/DYDAKTYKA/nicienie-cwiczenia-8-9-10-11.pdf>
20. UPLublin,
https://www.up.lublin.pl/files/weterynaria/parazytologia/DYDAKTYKA/prezentacje%202016/kokcydioza_2016.pdf

5. ZACHOWANIA ZDROWOTNE KOBIEC W WIEKU POMENOPAUAALNYM

Klaudia Pałucka¹, Anna B. Pilewska-Kozak¹, Grażyna Stadnicka², Celina Łepecka-Klusek¹

¹ Katedra i Klinika Ginekologii i Endokrynologii Ginekologicznej

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Al. Raławickie 23, 20 – 049 Lublin

Email: claudiapalucka@onet.pl

² Zakład Podstaw Położnictwa

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

ul. Staszica 4-6, 20-081 Lublin

1. Wstęp

Zachowania zdrowotne to wszelkie działania związane ze stanem zdrowia człowieka. Dzieli się je na prozdrowotne i antyzdrowotne. Zachowania prozdrowotne mają na celu prewencję, powrót i utrzymanie dobrego stanu zdrowia. Natomiast działania antyzdrowotne doprowadzają do wystąpienia zaburzeń w funkcjonowaniu psychofizycznym organizmu [Gruszczyńska, Bąk-Sosnowska, Plinta, 2015]. Wybór odpowiednich zachowań zdrowotnych to pewnego rodzaju obraz postaw wobec własnego zdrowia, a tym samym własnej osoby. Kształtowane są one w procesie socjalizacji i ulegają modelowaniu przez resztę życia [Ogińska-Bulik, Zadworna-Cieślak, Rogala, 2015; Ferrer i Klein, 2015].

Wykształcenie odpowiednich nawyków od okresu dzieciństwa znacząco rzutuje na dalsze wybory. W podejmowaniu zachowań zdrowotnych mają wpływ również czynniki osobowościowe. Wśród nich znajdują się: poczucie koherencji, poziom optymizmu, wewnętrzne umiejscowienie kontroli zdrowia, prężność psychiczna, duchowość oraz percepcja ryzyka związana z utratą zdrowia [Ogińska-Buli i in., 2015; Janaszczuk, Wengler, Popowski, 2012; Goong, Ryu, Xu, 2016]. Wsparcie społeczne natomiast wykazuje wpływ na poczucie własnej skuteczności i preferencji behawioralnych [Goong i in., 2016]. Nierówności społeczno-ekonomiczne również przyczyniają się do różnic w wyborach odpowiednich zachowań zdrowotnych. Złe warunki życia przyczyniają się bowiem do słabszych osobistych inwestycji we własne zdrowie [Audet i in., 2017].

Zachowania prozdrowotne powinny być priorytetowym wyborem na każdym etapie życia człowieka. Na szczególną uwagę jednak zasługuje okres pomenopauzalny. Rozpoczyna się on w Polsce średnio w wieku 50 lat i trwa do okresu senu. Jest to czas wielu przemian biologicznych, związanych ze stopniowym wygasaniem funkcji endokrynnej jajników. To z kolei przyczynia się do występowania wielu symptomów psychofizycznych. Do najczęściej występujących zaliczają się objawy neurovegetatywne i psychosomatyczne [Stadnicka, Iwanowicz-Palus, 2017]. W okresie postmenopauzy wzrasta również ryzyko rozwoju chorób metabolicznych [Kózka, Prażmowska, Dziedzic, Semczak, 2013]. Szczególną uwagę należy zwrócić na problem chorób nowotworowych, których głównym czynnikiem ryzyka jest wiek. Wraz z długością życia wzrasta czas w jakim organizm kobiety jest narażony na działanie czynników mutagennych. W efekcie dochodzi do ryzyka kumulacji nieprawidłowych mutacji

i do rozpoczęcia procesu nowotworzenia [Nowak-Markwitz, 2016]. Poważnym i wciąż aktualnym problemem epidemiologicznym w Polsce jest wysoka śmiertelność na nowotwory narządu rodowego i piersi, co stawia nasz kraj w dość niekorzystnym świetle na tle innych krajów europejskich [Kołątaj, Karwat, Kołątaj, Pieciewicz – Szczęsna, Sowa, 2016]. Uznaje się, że główną przyczyną tej sytuacji jest przede wszystkim niska frekwencja kobiet w badaniach profilaktycznych oraz zbyt późne podjęcie terapii od postawionej diagnozy [Król, Cieśla, Wojciechowska, 2016; Pacewicz, Krajewska – Kułak, Krajewska – Ferishah, 2012]. Do najczęściej występujących nowotworów u Polek zaliczają się: rak piersi, rak jelita grubego i rak płuc [Ostrowska, 2015]. Wśród nowotworów ginekologicznych najczęściej występują: rak trzonu macicy, rak jajnika, rak szyjki macicy [Kołątaj, Karwat, Kołątaj, Pieciewicz-Szczęsna, Sowa, 2016].

Celem pracy było dokonanie przeglądu najnowszej literatury z zakresu zachowań zdrowotnych, podejmowanych przez kobiety w wieku pomenopauzalnym, w szczególności w kontekście wykonywania badań profilaktycznych. Przeglądu dokonano przy użyciu baz danych tj. PubMed, Medline i Google Scholar.

2. Profilaktyka raka piersi

Profilaktyka może być prowadzona na dwóch etapach. Pierwszym z nich jest profilaktyka pierwotna, której celem jest zapobieganie czynnikom wywołującym choroby. Głównym jej założeniem jest promowanie zdrowego stylu życia [Strojek, Maślanka, Styczyńska, Zukow, 2017]. Profilaktyka wtórna natomiast polega na wczesnym wykrywaniu istniejących już zmian chorobowych [Nowak-Markwitz, 2016].

Rak piersi jest nowotworem powstałym z komórek gruczołu piersiowego, który początkowo rozwija się miejscowo, a następnie daje przerzuty do węzłów chłonnych i narządów wewnętrznych. W Polsce jest drugą przyczyną zgonów kobiet z powodów onkologicznych, po raku płuc. Dotyka ona najczęściej kobiet w przedziale wieku 50.– 59. lat. W ostatnich latach obserwuje się ciągły wzrost zachorowań [Tkaczuk Włach, Sobstyl, Jakiel, 2012; El Saghir, Anderson, 2012].

Powstanie i dalszy rozwój nowotworu jest związany z oddziaływaniem wielu czynników ryzyka. Do najważniejszych z nich należą: obecność mutacji w genach BRCA1 i BRCA2, długoletnie przyjmowanie hormonalnej terapii zastępczej, ekspozycja na promieniowanie jonizujące, substancje chemiczne, pole magnetyczne, nieprawidłowe nawyki żywieniowe, otyłość [Strojek i in., 2017]. Najważniejszym objawem klinicznym nowotworu jest guz, o nieregularnym obrysie, twardy, odgraniczony od pobliskich tkanek i zwykle bezbolesny. Chorobie mogą towarzyszyć również zmiany dermatologiczne, tj. zaczerwienienie, objaw tzw. skórki pomarańczy, wciągnięcie skóry, obrzęk [Karczmarek-Borowska, Strykowska, Grądalska-Lampart, Grybel, 2013; Piaszczyk, Ignaciuk, Kosińska, Karczewski, 2015; Murawa i Murawa, 2016]. Rokowanie zależy od różnych czynników, tj. typ histologiczny, stopień zaawansowania, wielkość nowotworu, istniejące przerzuty do węzłów chłonnych i status hormonalny guza [Winczura, Senkus-Konefka, Jassem, 2013].

Istnieje profilaktyka pierwotna dla raka piersi, jakkolwiek jest dość ograniczona. Pierwszym zaleceniem jest stosowanie zbilansowanej diety. Powinna być ona bogata w owoce i warzywa (pięć porcji dziennie), ze względu na zawartość w nich kwasu foliowego. Wyłączyć należy za to tłuszcze nasycone (wędliny i tłuste mięso) oraz ograniczyć spożywanie

wysokoprocentowego alkoholu. Zaleca się również utrzymywanie prawidłowej masy ciała oraz uprawianie regularnej aktywności fizycznej [Tkaczuk Włach i in., 2012; El Saghir, Anderson, 2012; Murawa i in., 2010]. Jedną z metod, która mieści się w ramach profilaktyki pierwotnej, ale budzi wciąż wiele kontrowersji, jest usunięcie przydatków i obustronna mastektomia wykonywana u kobiet obarczonych ryzykiem wystąpienia raka piersi [Tkaczuk Włach i in., 2012].

Profilaktyka wtórna raka piersi składa się z kilku etapów. Pierwszym z nich jest samobadanie piersi. W okresie pomenopauzalnym badanie to powinno być wykonywane raz w miesiącu, w dowolnym dniu ustalonym przed kobietą. Jest ono prostym, szybkim i nieinwazyjnym badaniem, które powinno zachęcać kobiety do przyjmowania większej odpowiedzialności za własne zdrowie [Kumarasamy, Veerakumar, Subhathra, Suga, Murugaraj, 2017]. Posiada jednak kilka ograniczeń, a mianowicie dość niską czułość i swoistość oraz brak systematyczności w jego wykonywaniu [Bogusz, Charzyńska-Gula, Majewska, Gałęziowska, 2013; Garwacka-Czachor, Maciejczyk, Bębenek, 2016]. W badaniach niektórych autorów tylko 14% kobiet przyznaje się to regularnego wykonywania samobadania piersi. Zauważono również, że wraz z wiekiem odsetek kobiet wykonujących to badanie jest coraz mniejszy [Garwacka-Czachor i in., 2016].

Drugim etapem profilaktyki wtórnej jest mammografia, czyli badanie radiologiczne gruczołu piersiowego. W Polsce funkcjonuje *Populacyjny Program Wczesnego Wykrywania Raka Piersi*, skierowany do kobiet od 50 do 69 roku życia. Kobieta może je wykonać w interwale co 2 lata. Natomiast kobiety znajdujące się w grupie ryzyka (rak piersi wśród członków rodziny, mutacje w obrębie genów BRCA1 i BRCA2) powinny je wykonywać raz na 12 miesięcy. Warto jednak zauważyć, iż Polskie Towarzystwo Ginekologiczne rekomenduje coroczną mammografię u wszystkich kobiet po 50 roku życia [Tkaczuk Włach i in., 2012]. Kobiety w okresie pomenopauzalnym powinny być informowane o skuteczności tego badania w zmniejszaniu ryzyka rozwoju zaawansowanego raka piersi. Dodatkowo w przypadku wykrytej choroby nowotworowej pozwala uniknąć pewnych zabiegów chirurgicznych np. mastektomii i pełnego wycinka węzłów chłonnych pachowych [Smith i in., 2015]. Według ustaleń Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ) w 2015 roku w *Populacyjnym Programie Wczesnego Wykrywania Raka Piersi* wzięła udział tylko co piąta kobieta [NFZ, 2018].

3. Profilaktyka raka szyjki macicy

Rak szyjki macicy jest dużym problemem epidemiologicznym. Ze względu na odsetek zachorowalności i kilkuletniej przeżywalności Polska na tle krajów wysoko rozwiniętych znajduje się w czołówce. Choroba dotyczy średnio kobiet w wieku 45- 64 lat. Co ciekawe, dzieje się tak pomimo łatwo dostępnej profilaktyki [Stanisławska i in., 2016; Pasławska, Mrozek-Budzyn, Majewska, 2014].

Do profilaktyki pierwotnej zaliczają się zachowania, związane z unikaniem zakażenia wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV), który jest głównym czynnikiem rozwoju raka szyjki macicy. Polega to przede wszystkim na przestrzeganiu wstrzemięźliwości seksualnej i bilateralnej monogamii [Nowak-Markwitz, 2016]. Zalecane jest także ograniczanie czynników, które mogą sprzyjać rozwojowi karcinogenezy tj. stany zapalne narządu rodno, dieta uboga w antyoksydanty, palenie papierosów [Getek, 2013].

Nowotwór szyjki macicy jest jednym z niewielu, któremu skutecznie można przeciwdziałać dzięki badaniom skriningowym. Jego rozwój jest długoletni i posiada dobrze opisane stany przedrakowe [Nowak-Markwitz, 2016]. Do takiego badania zalicza się test cytologiczny szyjki macicy. Od 2007 roku funkcjonuje w Polsce *Populacyjny Program Profilaktyki i Wczesnego Wykrywania Raka Szyjki Macicy*. Skierowany jest on do wszystkich kobiet w wieku 25-59 lat. Można z niego korzystać w interwale co 3 lata. Z kolei kobiety objęte czynnikami ryzyka (infekcja wirusem HIV i HPV – typem wysokiego ryzyka, przyjmowanie leków immunosupresyjnych) powinny je wykonywać raz w roku [Nowak-Markwitz, 2016].

Rozpoznanie zakażenia wirusem HPV u kobiet po 50 roku życia świadczy o przetrwałej infekcji i stanowi wysokie ryzyko rozwoju zmian przednowotworowych i nowotworowych. Polskie Towarzystwo Ginekologiczne zaleca wykonywanie badania na obecność wirusa HPV łącznie z testem cytologicznym [Wrześniewska, Adamczyk-Gruszka, Gruszka, Bąk, 2013]. Należy również podkreślić, że badanie cytologiczne szyjki macicy obarczone jest pewnym marginesem błędu. Jakość skriningu nie jest doskonała. Mogą zdarzyć się wyniki zarówno fałszywie dodatnie, jak i fałszywie ujemne [Nowak-Markwitz, 2016]. Cytologia płynna jest bardziej dokładnym testem, gdyż oparta jest na jednowarstwowych rozmazach komórkowych. Technika ta polega na przefiltrowaniu i oczyszczeniu z krwi komórek zapalnych. Ze względu na wysokie koszty tej metody, w Polsce obecnie nie stosuje się jej w badaniach skriningowych [Polskie Towarzystwo Ginekologiczne, 2006].

Od momentu wprowadzenia programu skriningowego zaobserwowano stopniowy spadek zachorowalności na raka szyjki macicy. Jednakże sytuacja epidemiologiczna wciąż nie jest porównywalna do innych rozwiniętych krajów europejskich [Wojciechowska, Didkowska, Zatoński, 2012]. Obserwuje się bardzo niską zgłaszalność kobiet na badanie cytologiczne szyjki macicy. Według raportów Narodowego Funduszu Zdrowia frekwencja na to badanie zazwyczaj nie przekracza 20% populacji [NFZ, 2018]. Jest to zbyt mały odsetek, aby mówić o skuteczności tego badania, którego celem jest obniżenie śmiertelności z powodu tego nowotworu [Nowak-Markwitz, 2016]. Cel ten można osiągnąć jedynie wówczas, kiedy badanie obejmuje dużą grupę populacji [Bobek-Billewicz, Duchnowska, Jeziorski, Olszewski, 2014]. Warto zauważyć, iż niektóre kobiety korzystają z takich badań w prywatnych gabinetach lekarskich, jednakże frekwencja ta jest wciąż niezadowalająca [Lipińska, Karnia, Macek, Ridan, Lipińska-Stańczak, 2016].

4. Podsumowanie

Ustalenie przyczyn niskiej frekwencji polskich kobiet w badaniach profilaktycznych jest dość skomplikowane. Napodstawie przeprowadzonych w Polsce badań wyłoniono kilka głównych barier, które utrudniają regularne zgłaszanie się na badania skriningowe. Należą do nich m.in. brak czasu, brak potrzeby oraz zbyt duża odległość od miejsca wykonywania badania [Stanisławska i in., 2016]. Inni autorzy jednak zauważyli, że powodem jest raczej brak wiary w skuteczność badań skriningowych, lęk przed bólem i nagością związaną z procedurą badania oraz lęk przed wykryciem choroby [Kołłątaj, Sowa, Książek, Jurek, Dreher, 2017]. Problem niskiej zgłaszalności może być spowodowany również niedostatkiem mobilizacji i w końcu niedostatkiem skutecznego przepływu informacji od pracowników

ochrony zdrowia [Ministerstwo Zdrowia, 2011]. Badania Farbickiej i in. [2016] potwierdziły te spostrzeżenia. Kobiety stwierdziły, że rzadko czerpią informację na temat profilaktyki nowotworów od przedstawicieli ochrony zdrowia. Okazało się również, że wiedza na temat profilaktyki i czynników ryzyka raka piersi wśród polskich kobiet jest niezadowalająca i wymagająca poprawy [Suszyńska, Kulik, Pacian, 2013; Farbicka, Nowicki, Krzemkowska, 2016].

Edukacja zdrowotna to proces uczenia troski o własne zdrowie. Zawiera ona w sobie informacje na temat sposobów zapobiegania chorobom oraz dążenia do zmiany postaw wobec własnego zdrowia [Farbicka i in., 2016]. Właściwie prowadzona edukacja i promocja zdrowia może być czynnikiem poprawiającym jakość życia w grupie kobiet pomenopauzalnych. Należy jednak nasilić działania edukacyjne na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej, włączając w nie lekarzy rodzinnych, pielęgniarki i położne [Bul i Kurpas, 2015; Pałucka, Pilewska-Kozak, Łepecka-Klusek, 2017]. Ważne jest, aby kobiety były zachęcane do korzystania z dostępnych w Polsce programów profilaktycznych [Jaspers i in., 2015; Sehhatie, Mojgan, Kafiye, 2015; Weber-Rajek i in., 2016].

Bibliografia

1. Bogusz R., Charzyńska-Gula M., Majewska A., Gałęziowska E. (2013). Wiedza kobiet w wieku okołomenopauzalnym na temat profilaktyki raka piersi, *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 19 (4), 523-529.
2. Bul P., Kurpas D. (2015). Profilaktyka nowotworów piersi i szyjki macicy u kobiet. *Puls Uczelni*, 3, 23-25.
3. El Saghir N.S., Anderson B.O. (2012). Breast cancer early detection and resources: Where in the world do we start? *Breast*, 21, 423-425.
4. Farbicka P.E., Nowicki A., Krzemkowska E. (2016). Wiedza o zachowaniach prozdrowotnych i chorobie kobiet operowanych z powodu raka piersi, 6, 2, 119-126.
5. Ferrer R.A., Klein W.M.P. (2015). Risk perceptions and health behavior. *Current Opinion in Psychology*, 5, 85-89.
6. Garwacka-Czachor E., Maciejczyk A., Bębenek, M. (2016). Samobadanie piersi w grupie kobiet biorących udział w przesiewowych badaniach mammograficznych. *Biuletyn Polskiego Towarzystwa Onkologicznego Nowotwory*, 1(3), 228-232.
7. Getek M., Urban J. (2013). Znaczenie badań cytologicznych w profilaktyce raka szyjki macicy, *Zeszyty Naukowe*, 52, 19 – 31.
8. Goong H., Ryu S., Xu L. (2016). A structural model of *health behavior* modification among patients with cardiovascular disease. *Applied Nursing Research*, 29, 70-75.
9. Gruszczyńska M., Bąk-Sosnowska M., Plinta R. (2015). Zachowania zdrowotne jako istotny element aktywności życiowej człowieka. *Stosunek Polaków do własnego zdrowia. Hygeia Public Health*, 50(4), 558-565.
10. Janaszczyk A., Wengler L., Popowski P. (2012). Filozoficzne, społeczne i prawne aspekty nauk o zdrowiu. *Polskie Towarzystwo Programów Zdrowotnych*, Gdańsk.
11. Jaspers L., Daan N. M., Van Dijk G. M., Gazibara T., Muka T., Wen K. X., Meun C., Zillikens C., Roeters van Lennep J.E., Roos-Hesselink J.W., Laan E., Rees M., Laven J.S.E., Franco O.H., Kavousi M. (2015). Health in middle-aged and elderly women: a conceptual framework for healthy menopause. *Maturitas*, 81(1), 93-98.

12. Karczmarek-Borowska B., Strykowska A., Grądalska-Lampart M., Grybel M. (2013). Poziom wiedzy kobiet z terenów wiejskich na temat raka piersi. *Medical Review*, (3), 298-310.
13. Kołłątaj W., Karwat I.D., Kołłątaj B., Pieciewicz-Szczęśna H., Sowa M. (2016). Profilaktyka nowotworów u kobiet w Polsce. Sukces, czy niepowodzenie? Opinie pacjentów, lekarzy i instytucji odpowiedzialnych za stan zdrowia – metaanaliza. *Journal of Education, Health and Sport*, 6 (6), 318-328.
14. Kołłątaj W., Sowa M., Książek P., Jurek A., Dreher P. (2017). Preventive examinations participation and satisfaction of women in peri-and postmenopausal age. *Polish Journal of Public Health*, 127(1), 14-19.
15. Kózka M., Prażmowska B., Dziedzic M., Semczak M. (2013). Styl życia kobiet w okresie menopauzalnym - badania wstępne. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków*, 1, 61-74.
16. Król, H., Cieśla, E., Wojciechowska, M. (2016). Cywilizacyjne zagrożenia zdrowia człowieka: wyzwania dla edukacji i profilaktyki. Uniwersytet Jana Kochanowskiego.
17. Kumarasamy H., Veerakumar A.M., Subhathra S., Suga Y., Murugaraj R. (2017). Determinants of Awareness and Practice of Breast Self Examination Among Rural Women in Trichy, Tamil Nadu. *J. Midlife Health*, 8(2), 84–88.
18. Lipińska A. M., Karnia A., Macek P., Ridan T., Lipińska-Stańczak M. (2016). Pro-health awareness of women in the context of knowledge about risk factors for cervical carcinoma. *Studia Medyczne*, 32(2), 102-108.
19. Murawa D., Dyzmann Sroka A., Kycler W., Lamch K., Kubiak A., Jędrzejczak A., Trojanowski M., Szczepański Ł. (2010). ABC raka piersi, Wielkopolskie Centrum Onkologii, Ministerstwo Zdrowia, 15-29.
20. Murawa P., Murawa D. (2016). Nowotwory gruczołu piersiowego, W: Bręborowicz G.H. (red.), *Położnictwo i Ginekologia*, tom. 2, Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2016, 231-244.
21. Narodowy Fundusz Zdrowia. Dane o realizacji programów. <http://www.nfz.gov.pl/dla-pacjenta/programy-profilaktyczne/dane-o-realizacji-programow/>. [dostęp dnia:13.05.2018].
22. Nowak- Markwitz E. (2016). Onkologia ginekologiczna, W: Bręborowicz G.H. (red.), *Położnictwo i Ginekologia*, tom. 2, Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2016, 195-200.
23. Ogińska-Bulik N., Zadworna-Cieślak M., Rogala E. (2015). Rola zasobów osobistych w podejmowaniu zachowań zdrowotnych przez osoby w wieku senioralnym. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 96(3), 570-577.
24. Ogińska-Bulik N., Zadworna-Cieślak M., Rogala E. (2015). Rola zasobów osobistych w podejmowaniu zachowań zdrowotnych przez osoby w wieku senioralnym. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 96(3), 570-577.
25. Ostrowska A. Stan zdrowia kobiet – zagrożenia, społeczne uwarunkowania. (2015). *Zeszyty Naukowe Ochrony Zdrowia Zdrowie Publiczne i Zarządzanie* 13 (4): 337-343.
26. Pacewicz M., Krajewska – Kułak E., Krajewska – Ferishah K. (2012). Profilaktyka raka szyjki macicy – poziom wiedzy kobiet i mężczyzn, *Medycyna Paliatywna*, 4, 2017- 228.

27. Pałucka K., Pilewska – Kozak A.B., Łepecka-Klusek C. (2017). Profilaktyczna opieka ginekologiczna w okresie pomenopauzalnym. W: M.Szklarczyk (red.), K. Maciąg (red.), Najnowsze doniesienia z zakresu medycyny i nauk pokrewnych, 244-252.
28. Paślawska A., Mrożek-Budzyn D., Majewska R. (2014). Wiedza młodych kobiet na temat znaczenia badań cytologicznych w profilaktyce raka szyjki macicy. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 95(1), 170-174.
29. Piaszczyk D., Ignaciuk S., Kosińska B., Karczewski J. (2015). Poziom wiedzy studentów Państwowej Szkoły Wyższej w Białej Podlaskiej na temat profilaktyki raka piersi. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 21, 260-265.
30. Polskie Towarzystwo Ginekologiczne: Rekomendacje PTG dotyczące diagnostyki, profilaktyki i wczesnego wykrywania raka szyjki macicy. (2006). *Ginekologia Polska*, 77, 655-659.
31. Sehhatie F., Mojgan M., Kafiyeh M. (2015). Health promoting behaviors among postmenopausal women in Langroud city, Iran. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, 3 (3), 158-162.
32. Smith R.A., Manassaram – Baptiste D., Brooks D., Doroshenk M., Fedewa S., Saslow D., Brawley O.W., Wender R. (2015). Cancer screening in the United States, 2015: A review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening, CA: *A Cancer Journal for Clinicians*, 65, 30-54.
33. Stadnicka G., Iwanowicz – Palus G. (2017). Wpływ wizerunku własnego ciała na objawy okołomenopauzalne u kobiet. *Gerontologia Polska*, 25, 28-33.
34. Stanisławska J., Janikowska K., Stachowska M., Talarska D., Drozd-Gajdus E., Szewczyczak M. (2016). Ocena wiedzy kobiet w zakresie profilaktyki raka piersi i raka szyjki macicy. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 97(1), 38-44.
35. Strojek K., Maślanka M., Styczyńska H., Zukow W. (2017). Zachowania prozdrowotne i stan wiedzy kobiet na temat profilaktyki raka piersi. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(3), 166-176.
36. Suszynska, K., Kulik, T. B., Pacian, A. (2013). Ocena zachowań prozdrowotnych dotyczących profilaktyki raka piersi u kobiet w makroregionie lubelskim. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 19(3), 370-374.
37. Tkaczuk Włach J., Sobstyl M., Jakiel G. (2012). Rak piersi – znaczenie profilaktyki pierwotnej i wtórnej, 4, 343-347.
38. Weber-Rajek M., Lubomska M., Radzimińska A., Lulińska-Kuklik E., Goch A., Zukow W. (2016). Zachowania zdrowotne kobiet w okresie menopauzalnym. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(2), 151-162.
39. Winczura P., Senkus-Konefka E., Jassem J. (2013). Polish and international recommendations on the treatment of breast cancer. *Nowotwory. Journal of Oncology*, 63(1), 58-65.
40. Wrześniewska M., Adamczyk-Gruszka O., Gruszka J., Bąk B. (2013). Możliwości diagnostyczne i diagnostyczno-terapeutyczne w profilaktyce raka szyjki macicy, *Studia Medyczne*, 29 (1), 109-116.
41. Bobek-Billewicz, B., Duchnowska, R., Jeziorski, A., & Olszewski, W. (2014). Rak piersi. J. Jassem, M. Krzakowski (red.). VM Media VM Group.

IV NAUKI TECHNICZNO - INŻYNIERYJNE

1. ANALIZA ZAWARTOŚCI FE I MN W OSADACH DENNYCH RZEKI NURZEC

mgr inż. Urszula Tarasiuk

Politechnika Białostocka, ul. Wiejska 45 A, 15-351 Białystok

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Katedra Technologii w Inżynierii i Ochronie Środowiska

E-mail: goszczyk_urszula@op.pl

Streszczenie

Odprowadzanie ścieków przemysłowych i komunalnych bezpośrednio do systemów rzecznych stanowi istotny problem środowiskowy, a przez to stwarza potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego (U.S. Banerjee, S. Gupta; 2012). Około 1,8 miliona osób, głównie dzieci umierają co roku z powodu chorób związanych z zanieczyszczoną wodą w krajach rozwijających się (WHO, 2006), do których zaliczamy Polskę. Użytkowanie gruntów ma znaczący wpływ na zanieczyszczenie gleb (Han i in., 2006) oraz systemów wodnych pierwiastkami śladowymi (Fan i in., 2002, Gramatica i in., 2006). Procesowi urbanizacji i uprzemysłowienia towarzyszą zwiększone emisje samochodowe i przemysłowe pierwiastków śladowych do otaczających zbiorników wodnych (Arnason i Fletcher, 2003). Z tej przyczyny niezwykle istotne jest zbadanie wpływu działań antropogenicznych na jakość wód powierzchniowych (M. Parween i in., 2017). Obszar objęty badaniami to rzeka Nurzec przepływająca przez 3 powiaty: bielski, hajnowski i wysokomazowiecki. Teren zlewni analizowanej rzeki jest nieznacznie przekształcony, na skutek presji antropogenicznych. Główne źródła zanieczyszczenia rzeki zlokalizowane są w miejscowościach Czeremcha, Brańsk oraz Ciechanowiec (WIOŚ, 2008; Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Białymstoku, 2012). Ilość analizowanych pierwiastków w próbkach osadów dennych oznaczano metodą AAS w wersji płomieniowej. Średnia zawartość analizowanych pierwiastków w osadach dennych z punktów badawczych znajdujących się przed oczyszczalnią wynosiła odpowiednio dla: Fe – 219,15, Mn – 251,76 mg·kg⁻¹. Natomiast zawartość tych pierwiastków była większa w próbkach z punktów pobierania, które znajdowały się za miejscem zrzutu ścieków oczyszczonych z oczyszczalni i wyniosła dla: Fe – 1434,88, Mn – 783,39 mg·kg⁻¹. W osadach dennych rzeki Nurzec stwierdzono większą zawartość żelaza i manganu za zrzutem ścieków oczyszczonych w stosunku do ich zawartości przed zrzutem, ale nie stanowiącą zagrożenia dla środowiska wodnego badanych cieków.

Słowa kluczowe: oczyszczalnia, pierwiastki śladowe, rzeka, osad denny

1. Wstęp

Rzeki od zawsze ulegają wzbogacaniu w różnego rodzaju składniki. Intensywność tego procesu zależy od ich dopływu z terenów zurbanizowanych, przemysłowych oraz rolniczych. Substancje zanieczyszczające trafiają do cieku jednocześnie ze źródeł punktowych jak i obszarowych. Ilość tych zanieczyszczeń w rzekach jest uwarunkowana od wielu czynników przyrodniczo-gospodarczych (Ilnicki, 2004; Kiryluk i in., 2014). W celu uzyskania wiarygodnych informacji dotyczących zawartości zanieczyszczeń obecnych w wodach powierzchniowych należy prowadzić kontrolę zawartości analitów w osadach

dennych, które stanowią wartościowe narzędzie w badaniach środowiskowych (Salomonos i in., 2004; Małachowska – Jutsz i Wollek, 2016).

Zrozumienie rozkładu przestrzennego zanieczyszczeń jest kluczowe dla zarządzania środowiskowego (Liu i in., 2006). W tym celu szczególny nacisk położono na badanie oceny ryzyka pierwiastków śladowych (McGrath i in., 2004; Von Steiger i in., 1996), które ze względu na ich właściwości nieulegające biodegradacji, toksyczność, szerokie źródła oraz niezwykłą zdolność do bioakumulacji stanowią ogólnoswiatowy problem środowiska przyrodniczego (Dou i in., 2013; Raza i in., 2016). Zawartość pierwiastków śladowych to miara pozwalająca na przeprowadzenie oceny wpływu zagospodarowania oraz sposobu użytkowania terenów zlewni na stopień zanieczyszczenia cieków. Pozwala również na określenie udziału substancji pochodzących z różnych źródeł w zanieczyszczeniu danego zbiornika wodnego bądź rzeki. (Hansen i in., 2000; Pulikowski i in., 2001; Pulikowski, 2004). Na obszarach osadniczych większość substancji zanieczyszczających pochodzi ze źródeł punktowych (Pijanowski i Kanownik, 2002; Rajda i Kanownik, 2005). Wysokie zawartości pierwiastków śladowych w ekosystemach wodnych cieków są wynikiem m. in. odprowadzania ścieków z wydobywania oraz przetwarzania surowców mineralnych, z produkcji przemysłowych, ze sposobu funkcjonowania transportu wodnego oraz miast (Brack i in., 2001; Donahue i in., 2000; Lindstrom, 2001; Mecray i in., 2001). Zawartość pierwiastków śladowych w osadach dennych jest bezpośrednio związana z czynnikami środowiskowymi, które należy zbadać w celu zrozumienia charakterystyk zanieczyszczeń środowiska lokalnego oraz są niezbędne do kompleksowej oceny ich wpływu na ekosystem wodny (Wu i in., 2014). Warunki środowiskowe tj. potencjał redox i pH mogą powodować uwalnianie się pierwiastków śladowych z osadów dennych do kolumny wodnej, co ostatecznie zwiększa ich biodostępność (Cantwell i in., 2002; Lors i in., 2004), a to z kolei może prowadzić do poważnych problemów (Mohammed i Markert, 2006). Osady denne stanowią idealny wskaźnik stopnia zanieczyszczenia środowiska wodnego, z uwagi na fakt, że koncentracja zanieczyszczeń w osadzie w porównaniu z ich zawartością w wodzie jest znacznie wyższa. (Banach, Chlost, 2005; Wang i in., 2014; Xu i in., 2014). Pierwiastki śladowe wykazują wysokie powinowactwo do cząstek stałych, gromadzą się w osadach powierzchniowych (Sundaray i in., 2011), gdzie po części związane m. in. w minerałach ciężkich, skaleniach. Główną rolę w procesie zatrzymywania pierwiastków śladowych w osadach dennych rzek odgrywają m. in. tlenki i wodorotlenki Fe – Mn, minerały ilaste oraz substancje organiczne (Helios – Rybicka i Kyzioł, 1991; Pettersson i in., 1993).

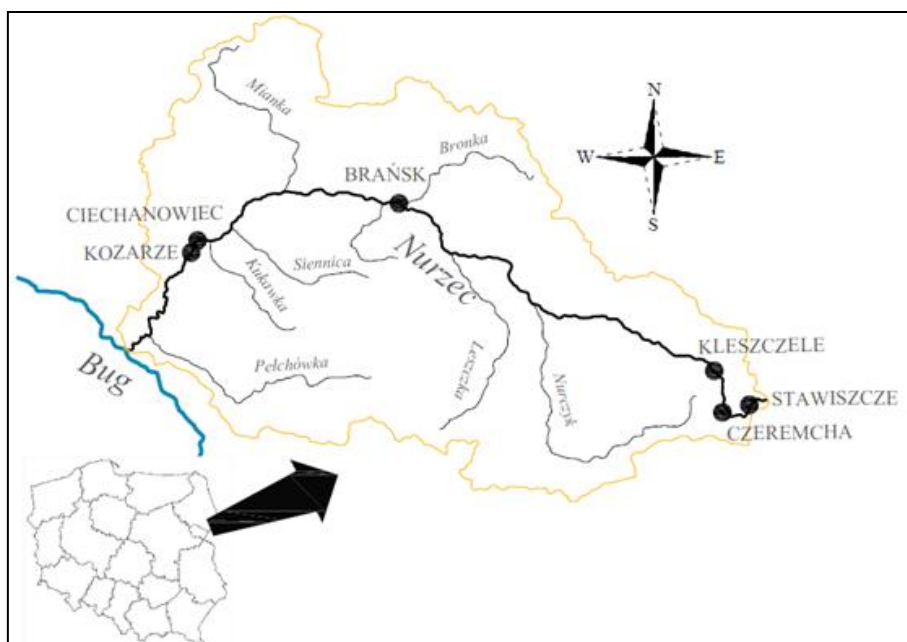
W celu dokładniejszej oceny gromadzenia metali ciężkich pochodzących ze źródeł antropogenicznych, opracowano wiele różnych wskaźników, takich jak wskaźnik geoakumulacji (Igeo), wskaźnik zanieczyszczenia metalu (MPI), współczynnik wzbogacenia (EF) (Förstner i Müller, 1981; Gao i Chen, 2012; Sekabira i in., 2011; Wang i in., 2011). Wskaźniki te lepiej obrazują stopień zanieczyszczenia osadów dennych pierwiastkami śladowymi (Magesh i in., 2011).

2. Materiały i metody

Obszar objęty badaniami stanowi rzeka Nurzec, która przepływa przez 3 powiaty: bielski, hajnowski i wysokomazowiecki. Teren zlewni jest nieznacznie przekształcony, na skutek presji antropogenicznych. Główne źródła zanieczyszczenia rzeki zlokalizowane są

w miejscowościach Czeremcha, Brańsk oraz Ciechanowiec (WIOŚ, 2008; Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Białymstoku, 2012). Rzeką Nurzec stanowi prawostronny dopływ rzeki Bug, IV rzędu, a jej cechy kwalifikują ją do rzek typowo nizinnych. Przepływa przez tereny podmokłe i bagienne. Początek swój ma w miejscowości Stawiszcze i osiąga łączną długość 100,2 km, a powierzchnia jej zlewni wynosi 2082,6 km². Jednocześnie rzeka Nurzec kwalifikuje się do jednej z większych zlewni dopływów Bugu (WIOŚ, 2008; Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Białymstoku, 2012).

W pracy podjęto próbę przeanalizowania wpływu odprowadzanych ścieków oczyszczonych z pięciu oczyszczalni na odbiornik – rzekę Nurzec. Badano zawartość pierwiastków śladowych (Fe, Mn) w osadach dennych pobranych w pobliżu zrzutu ścieków oczyszczonych. W ramach badań zawartości pierwiastków śladowych w osadach dennych wyznaczono 11 punktów pomiarowych (10 zlokalizowanych przed i za zrzutem ścieków oczyszczonych, a 1 u źródła rzeki Nurzec). Próbkę pobierano kolejno w miejscowościach: 1 – Stawiszcze, 2,3 – Czeremcha, 4,5 – Kleszczele, 6,7 – Brańsk, 8,9 – Ciechanowiec, 10,11 – Kozarze (Rys. 1). Pobór zrealizowano w 2016 roku. Każdą z próbek osadów dennych zebrano w odległości 40m od zrzutu ścieków oczyszczonych (przed i za zrzutem) na rzece Nurzec. Wszystkie punkty zobrazowano na Rys. 1.



Rys. 1 Punkty poboru próbek osadów dennych na rzece Nurzec

Wyznaczanie odległości, na której nastąpi pełne wymieszanie, należy rozpatrywać w danym przekroju rzeczonym w wymiarze poprzecznym i pionowym. Bardzo często przy określaniu stref mieszania wykorzystuje się rozwiązania oparte na parametrach morfologicznych cieków m.in. szerokości koryta rzeki. W wielu krajach europejskich strefy mieszania wyznacza się jedynie na podstawie szerokości rzek (Skorbiłowicz i in. 2017). Dodatkowo miejsca poboru próbek zostały wytypowane w ten sposób, aby na uzyskane wyniki nie miały wpływu inne źródła zanieczyszczeń. W celu określenia potencjalnych zmian środowiskowych w osadach dennych rzek na skutek zrzutu ścieków z oczyszczalni wskazane jest prowadzenie badań na niezagospodarowanych odcinkach cieków (Bielski, 2012), gdzie

nie występują inne źródła zanieczyszczeń. Osady dennie pobierano w strefie brzegowej, gdzie następuje osadzanie się materiału zawieszonego (Bojakowska, 2001). We wszystkich wytypowanych punktach pobierano kilka pojedynczych próbek osadów dennych na głębokości od 5 do 10 cm spod wody, a następnie dla każdego miejsca poboru mieszano je tworząc jedną reprezentatywną próbkę o masie 1000g.

W kolejnym etapie próbki zostały poddane procesowi suszenia, aż osiągnęły stan osadów „powietrznie suchych” (Lis i Pasieczna, 1995). W ten sposób przygotowane próbki były przechowywane do dalszych analiz. Każdą próbkę przed przystąpieniem do analiz chemicznych wysuszono w temperaturze 40°C, a następnie przesiano je przez sita o średnicy 200 µm. Decyzja o wyborze do badań frakcji < 200 µm podyktowana była możliwością porównania otrzymanych wyników z wynikami monitoringu geochemicznego osadów wodnych Polski. Dodatkowo według Förstnera (1981) do oceny stopnia zanieczyszczenia najodpowiedniejsze są frakcje pomiędzy 20 a 200 µm. Stanowią one reprezentatywną większość w osadzie rzeczonym, a co za tym idzie decydują o transporcie substancji toksycznych. Osady dennie poddano procesowi mineralizacji kwasem solnym i azotowym w stosunku objętościowym 3:1 w zamkniętym mikrofalowym systemie CEM. Wszystkie oznaczenia wykonywano w trzech powtórzeniach. Zawartości pierwiastków śladowych w osadach rzecznych oznaczano spektrometrem absorpcji atomowej AAS ICE 3500 Thermo Scientific.

Uzyskane zawartości analizowanych pierwiastków przedstawiono w odniesieniu do powietrznie suchych osadów dennych, a następnie porównano je z danymi literaturowymi. Na koniec wykonano obliczenia indeksu geoakumulacji (Tab. 1), (Müller 1979).

Wartość Igeo wyliczono wykorzystując następujące równanie:

$$I_{geo} = \log_2\left(\frac{C_m}{1,5Bn}\right) \quad (1)$$

gdzie:

Cn - jest zawartością pierwiastka we frakcji <2 µm osadów,

Bn - geochemiczną tłową zawartością pierwiastka w skałach ilastych,

zaś 1, 5 – współczynnik uwzględniający zmienność litologiczną zlewni.

Tab. 1. Klasy wartości indeksu geoakumulacyjnego (Igeo)

Klasa	Igeo	Szacowany poziom zanieczyszczenia
0	$I_{geo} \leq 0$	osad nieskażony
1	$0 < I_{geo} \leq 1$	osad słabo zanieczyszczony
2	$1 < I_{geo} \leq 2$	osad umiarkowanie zanieczyszczony
3	$2 < I_{geo} \leq 3$	osad średnio zanieczyszczony
4	$3 < I_{geo} \leq 4$	osad silnie zanieczyszczony
5	$4 < I_{geo} \leq 5$	osad bardzo silnie zanieczyszczony
6	$5 < I_{geo} \leq 6$	osad ekstremalnie zanieczyszczony

Źródło: badania własne.

3. Wyniki i dyskusja

Do oceny stopnia zanieczyszczenia środowiska wodnego pierwiastkami śladowymi na terenach o niewielkim wpływie antropopresji zdecydowano się na wykonanie analizy wpływu punktowych źródeł zanieczyszczeń, tj. oczyszczalni ścieków. Zawartość badanych makroelementów w osadach dennych rzeki Nurzec zaprezentowano w tabeli (Tab. 2). Zarówno wartości Fe jak i Mn były większe w punktach znajdujących się za miejscem zrzutu ścieków oczyszczonych. Największą ilość Fe i Mn odnotowano za oczyszczalnią w Brańsku gdzie, wyniosła kolejno $4836,63 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$ i $1638,77 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$

Tab. 2. Średnie zawartości $\pm$ odchylenie standardowe Fe, Mn [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$] w osadach dennych

Punkty pomiarowe			Zawartość pierwiastków śladowych [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$]	
			Fe	Mn
Stawiszcze		1	164,39	230,59
Czeremcha	przed	2	146,14	214,40
	za	3	787,06	365,83
Kleszczele	przed	4	153,57	217,39
	za	5	730,04	349,39
Brańsk	przed	6	458,65	366,64
	za	7	4836,63	1330,25
Ciechanowiec	przed	8	178,78	230,68
	za	9	555,55	1638,77
Kozarze	przed	10	158,59	229,67
	za	11	265,15	232,70
Podstawowe dane statystyczne				
Średnia $\pm$ odchylenie standardowe			766,77 $\pm$ 1370,99	491,48 $\pm$ 499,48
Mediana			265,14	232,70
Min			146,13	214,40
Max			4836,63	1638,77

Źródło: badania własne.

Zawartości manganu w miejscowościach Brańsk i Ciechanowiec, gdzie wyniosły one kolejno 1330,25 i $1638,77 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$ są porównywalne do zawartości Mn uzyskanej przez Liao (2017), tj. $1075 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$ oraz przez Sun (2011) dla rzeki Xiangjiang. Powyższe wartości natomiast są 3 krotnie większe od wyników przedstawionych przez Hu (2015) oraz Qiao (2013) dla rzeki Huanghe. Podobnie jest w przypadku wyników zawartości Mn uzyskanych przez Łojko (2015) gdzie średnia zawartość Mn wyniosła $519 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$ Uzyskane wyniki koncentracji żelaza w osadach dennych rzeki Nurzec były kilkadziesiąt razy mniejsze od zawartości Fe przedstawionych przez Nocoń (2006), gdzie wartości mieściły się w przedziale 1625 – $64250 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$ Jedynie w miejscowości Brańsk, za zrzutem ścieków oczyszczonych otrzymana zawartość żelaza mieściła się w tym zakresie ($4836,63 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$). Dwukrotnie większą zawartością Fe charakteryzowały się osady denne badane przez Łojko (2015), gdzie średnia wartość wyniosła $9037 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$

Wyliczone wartości współczynnika Igeo przedstawiono w tabeli (Tab. 3). Indeks geoakumulacyjny dla żelaza w każdym analizowanym punkcie osiągnął wartość poniżej 0, a więc zbadane osady dennego pod względem zawartości Fe zakwalifikowano do klasy 0 (osadów nieskażonych). Dla manganu współczynnik Igeo w miejscowościach Brańsk i Ciechanowiec, za zrzutem ścieków oczyszczonych do rzeki Nurzec osiągnęły wartość kolejno 0,06, 0,36. Zakwalifikowano te osady do klasy I czyli osadów słabo zanieczyszczonych. W pozostałych punktach wartości indeksu geoakumulacji w odniesieniu do koncentracji manganu osiągnęły wartość poniżej 0, a więc zakwalifikowano je do osadów nieskażonych. Uzyskane wartości Igeo dla manganu są porównywalne do wartości przedstawionych przez Liao (2017), gdzie współczynnik geoakumulacyjny mieścił się w zakresie od -0,61 do 2,55.

Tab. 3. Wartość współczynnika Igeo

Punkty pomiarowe			I geo	
			Fe	Mn
1	Stawiszcze		-5,42	-2,46
2	Czeremcha	przed	-5,59	-2,57
3		za	-3,16	-1,80
4	Kleszczele	przed	-5,52	-2,55
5		za	-3,27	-1,86
6	Brańsk	przed	-3,94	-1,80
7		za	-0,54	0,06
8	Ciechanowiec	przed	-5,30	-2,47
9		za	-3,66	0,36
10	Kozarze	przed	-5,47	-2,47
11		za	-4,73	-2,45

Źródło: badania własne.

4. Wnioski

- 1) W osadach dennych rzeki Nurzec stwierdzono wyższą zawartość żelaza i manganu za zrzutem ścieków oczyszczonych w stosunku do ich zawartości przed zrzutem, ale nie stanowiącą zagrożenia dla środowiska wodnego badanego cieku.
- 2) Wykazano również, że na podstawie klasyfikacji Müllera (1981) osady pobrane na rzece Nurzec dla Fe zakwalifikowane do 0 klasy czyli osadów nieskażonych. Uwzględniając tą samą klasyfikację udowodniono, że w przypadku Mn wystąpiły osady cechujące się zawartościami tego pierwiastka na poziomie I klasy (osady słabo zanieczyszczone).
- 3) Wykonane badania laboratoryjne dotyczące wpływu punktowych źródeł zanieczyszczeń na obszarach o niewielkim wpływie antropopresji wykazały, że największe koncentracje analizowanych metali jest generowana przez oczyszczalnie ścieków w Brańsku, a w punktach za ujściem ścieków odnotowano zwiększone koncentracje wszystkich analizowanych pierwiastków (Fe, Mn).
- 4) Udowodniono, że działalność badanych oczyszczalni ścieków ma niezaprzeczalny wpływ na zawartość Fe i Mn w osadach dennych.

Afiliacja

Badania zostały zrealizowane w ramach pracy dla Młodych Badaczy nr MB / WBiŚ / ... / 18 i będą sfinansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Bibliografia

1. Arnason J.G., Fletcher B.A. (2003) A 40 year record of Cd, Hg, Pb and U deposition in sediments of Patroon Reservoir, Albany County, NY, USA. *Environ Pollut* 123:383–391. doi:10.1016/S0269-7491(03)00015-0
2. Banach M., Chlost I. (2005). Zbiornik Krzynia jako basen sedimentacyjny rzeki Słupi. VII Zjazd Geomorfologów Polskich. Kraków.
3. Bielski A., (2012). Wpływ zrzutu nieoczyszczonych ścieków na środowisko wodne cieku. *Inżynieria i Ochrona Środowiska*; t. 15, nr 2, s. 119-142
4. Bojakowska I., (2001). Kryteria oceny zanieczyszczenia osadów wodnych. *Przegląd Geologiczny*, 49, 3, p. 213-218.
5. Bojakowska I., Sokołowska G., (1998). Charakterystyka geochemiczna aluwii głównych rzek Polski, *Przegląd Geologiczny*, 1, p. 16-20.
6. Brack K., Johannesson L., Stevens R. (2001) Accumulation rates and mass calculations of Zn and Hg in recent sediments, Göta älv estuary, Sweden. *Environmental Geology* vol. 40, p. 1232 – 1241.
7. Cantwell, M.G., Burgess, R.M., Kester, D.R., (2002). Release and chase partitioning of metals from anoxic estuarine sediments Turing periods of simulated resuspension. *Environ. Sci. Technol.* 36, 5328– 5334.
8. Donahue R., Hendry M., Landini P. (2000) – Distrybution of arsenic and nickel in uranion mill tailings, Rabbit Lake, Saskatchewan, Canada. *Applied Geochemistry*, vol. 15, p. 1097 – 1119.
9. Dou Y, Li J, Zhao J, Hu B, Yang S. (2013). Distribution, enrichment and source of heavy metals in surface sediments of the eastern Beibu Bay, South China Sea. *Marine Pollution Bulletin*; 67: 137-145.
10. Fan CX, Zhu YX, Ji ZJ, Zhang L, Yang LY (2002) Characteristics of the pollution of heavy metals in the sediments of Yilihe River, Taihu Basin. *J Lake Sci* 14(3):235–241
11. Förstner U, Müller G. (1981). Concentrations of heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons in river sediments: geochemical background, man's influence and environmental impact. *An International Journal on Human Geography and Environmental Sciences*; 5: 417-432.
12. Gao X, Chen C-TA. (2012). Heavy metal pollution status in surface sediments of the coastal Bohai Bay. *Water Research* 2012; 46: 1901-1911.
13. Gramatica P, Battaini F, Giani E, Papa E, Jones RJA, Preatoni D, Cenci RM (2006) Analysis of mosses and soils for quantifying heavy metal concentrations in Sicily: a multivariate and spatial analytical approach. *Environ Sci Pollut Res* 13:28–36. doi: 10.1065/espr2006.01.006.
14. Han YM, Du PX, Cao JJ, Posmentier ES (2006) Multivariate analysis of heavy metal contamination in urban dusts of Xi'an, Central China. *Sci Total Environ* 355:176–186. doi:10.1016/j.scitotenv. 2005.02.026

15. Hansen N.C., Grupta S.C., Moncrief J.F. (2000). Snowmelt runoff, sediment and phosphorus losses under three different tillage systems. *Soil & Tillage Research*, Vol. 57, 93-100.
16. Helios-Rybicka E. & Kyzioł L (1991) Ibidem, *Sozologia i Sozotechnika*, 31: 45-67.
17. Hu B., Li J., Bi N., Wang H., Yang J., Wei H., Zhao J., Li G., Yin X., Liu M., Zou I., Li S. (2015). Seasonal variability and flux of particulate trace elements from the Yellow River; impact of the anthropogenic flood event. *Mar. Pollut. Bull.*, 91, 35-44.
18. Ilnicki P. (2004). Polskie rolnictwo a ochrona środowiska. *Wydawnictwo AR w Poznaniu*.
19. Kiryluk A., Leszczyński J., Łukowski A., Miłaszewski R., Piekutin J., Siemieniuk A., Skorbiłowicz E., Skorbiłowicz M., Szczukowska J., Wiater J., Żeranowicz E., (2014). Źródło zanieczyszczeń wód powierzchniowych i wybrane metody ich oczyszczania. *Budownictwo i Inżynieria Środowiska*. ISSN: 2081 – 3279.
20. Liao, J.B., Wen, Z.W., Ru, X., Chen, J.D., Wu, H.Z., Wei, C.H., (2016). Distribution and migration of heavy metals in soil and crops affected by acid mine drainage: public health implications in Guangdong Province, China. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 124, 460–469.
21. Lindström M. (2001) Mercury in sediment and fish communities of Lake Vanern, Sweden: recovery from contamination. *Ambio* 30 (8): 538 – 544.
22. Lis J., Pasieczna A., (1995). Atlas geochemiczny Polski w skali 1: 2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa
23. Liu J., Li Y., Zhang B., Cao J., Cao Z., Domagalski J., (2009). Ecological risk of heavy metals in sediments of the Luan River source water. *Ecotoxicology* 18:748 – 758.
24. Lors, C., Tiffreau, C., Laboudigue, A., 2004. Effects of bacterial activities on the release of heavy metals from contaminated dredged sediments. *Chemosphere* 56, 619–630.
25. Łojko, Polechońska, Klink, Kosiba, (2015). Trace metal concentrations and their transfer from sediment to leaves of four common aquatic macrophytes. *Environ Sci Pollut Res* 22:15123–15131
26. Magesh NS, Chandrasekar N, Vetha Roy D. (2011) Spatial analysis of trace element contamination in sediments of Tamiraparani estuary, southeast coast of India. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*; 92: 618-628.
27. Małachowska – Jutsz A., Wollek I. (2016) Ołów i cynki w osadach wybranych rzek Polski oraz rola makrofitów jako potencjalnych wskaźników zanieczyszczenia tymi metalami. *Katedra Biotechnologii Środowiskowej, Politechnika Śląska, Gliwice*.
28. McGrath D, Zhang C, Carton OT. (2004). Geostatistical analyses and hazard assessment on soil lead in Silvermines area, Ireland. *Environmental Pollution*; 127: 239-248.
29. Mecray E. L., King J. W., Appleby P. G., Hunt A. S. (2001) Historical trace metal accumulation in the sediments of an urbanized region of Th Lake Champlain Watershed, Burlington, Vermont. *Water, Air & Soil Pollution* Vol. 125 Nos. 1 – 4 p. 201 – 230.
30. Mohammed M, Markert B. (2006) Toxicity of Heavy Metals on *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) de Brébisson in Batch Cultures (7 pp). *Environmental Science and Pollution Research* 2006; 13: 98-104.
31. Müller, G., 1979. Schwermetalle in den sedimenten des Rheins, Veränderungen Seit 1971 Umschau, 79 (24), 778-783.
32. Nocoń W., (2006). Zawartość metali ciężkich w osadach dennych rzeki Kłodnicy. *Instytut Podstaw inżynierii Środowiska w PAN w Zabrze*. *J. Elementol.* 11(4): 457 – 466.

33. Parween M., AL. Ramanathan, N.J., Raju, (2017). „Waste water management and water quality of River Yamuna in the megacity of Delhi”; Wyd. Int. J. Environ Sci. Technol.
34. Petersson C., Hakansson K., Karlson S., Allard B. (1993) *Water Res.*, 27: 863-871.
35. Pijanowski Z., Kanownik W., (2002). Wpływ wiejskich obszarów zabudowanych na zawartość substancji chemicznych w wodach Trybskiej Rzeki (Spisz Polski). *Zesz. Nauk. AR Krak., Inż. Środ.* 23, 43–51.
36. Pulikowski K., Kostrzewa S., Paluch J., Paruch A. (2001). Odpływ zanieczyszczeń z mikrozelewni rolniczej położonej na przedgórzu sudeckim. *Zesz. Prób. Post. Nauk. Roi.* z. 475: 489-496.
37. Pulikowski K. (2004). Zanieczyszczenia obszarowe w małych zlewniach rolniczych. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu*, Rozpr. CCXI, 479: 137.
38. Qiao S., Shi X., Gao J., Liu Y., Yang G., Zhu A., Wang K., (2013). The distribution and variation of elements in sediments of the Huanghe (Yellow) River mouth. *Chin. J. Oceanol. Limnol.* 31, 876-885.
39. Rajda W., Kanownik W., (2005). Monitoring and water quality assessment within the small Stream situated at the residential and suburban area. *Acta horticulturae et regiotecturae* 8, Slovak University of Agriculture, 278–281.
40. Raza A, Farooqi A, Javed A, Ali W. (2016) Distribution, enrichment, and source identification of selected heavy metals in surface sediments of the Siran River, Mansehra, Pakistan. *An International Journal Devoted to Progress in the Use of Monitoring Data in Assessing Environmental Risks to Man and the Environment*; 188: 1-15.
41. Salomons W., Brils J. (2004) Contaminated Sediments in European River Basins. *European Sediment Research Network*.
42. Sekabira K, Origa HO, Basamba TA, Mutumba G, Kakudidi E. (2011) Assessment of heavy metal pollution in the urban stream sediments and its tributaries. *International Journal of Environment Science and Technology*; 7.
43. Skorbilowicz M., Skorbilowicz E., Wójtowicz P., (2017). Metody wyznaczania odległości punktu zrzutu ścieków od przekroju ich całkowitego wymieszania z wodami odbiornika.
44. Sun G., Wang X., Hu Q., (2011). Using stable lead isotopes to trace heavy metal contamination sources in sediments of Xiangjiang and Lishui Rivers in China. *Environ. Pollut.* 159, 3406-3410.
45. Sundaray K. S., Nayak B. B., Lin S., Bhatta D. (2011). Geochemical speciation and risk assessment of heavy metals in the River estuarine sediments—A case study: Mahanadi basin, India. *Journal of Hazardous Materials* 186 1837–1846.
46. U.S. Banerjee, S. Gupta, (2013). „Impact of industrial waste effluents on River Damodar adjacent to Durgapur industrial complex, West Bengal, India”; Wyd. *Environ Monit Assess*; 185:2083-2094.
47. Wang S, Lin C, Cao X. (2011) Heavy metals content and distribution in the surface sediments of the Guangzhou section of the Pearl River, Southern China. *Environmental Earth Sciences*; 64: 1593-1605.
48. WHO, World Health Organization (2006) Guidelines for drinking water quality: incorporating first addendum, vol 1, 3rd ed. Recommendations
49. Wu G, Shang J, Pan L, Wang Z. (2014) Heavy metals in surface sediments from nine

- estuaries along the coast of Bohai Bay, Northern China. *Marine Pollution Bulletin*; 82: 194-200.
50. Von Steiger B, Webster R, Schulin R, Lehmann R. (1996). Mapping heavy metals in polluted soil by disjunctive kriging. *Environmental Pollution*; 94: 205-215.
51. Xu, Y., Sun, Q., Yi, L., Yin, X., Wang, A., Li, Y., Chen, J., (2014). The source of natural and anthropogenic heavy metals in the sediments of the Minjiang River estuary (SE China): implications for historical pollution. *Sci. Total Environ.* 493, 729–736.

2. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

mgr inż. Mateusz Richter

Politechnika Krakowska

Wydział Inżynierii Środowiska

ul. Warszawska 24, 30-001 Kraków

E-mail: mateusz.richter@gmail.com

1. Wstęp

Zwiększone tempo rozwoju budownictwa, które obserwujemy od kilku lat wymusza na inwestorach konieczność zagospodarowania nieruchomości gruntowych których przeznaczenie na cele budowlane było wcześniej nieopłacalne (niskie parametry gruntowe, wysoki poziom wód gruntowych, występowanie w pobliżu terenów zalewowych, zwartej zabudowy itp.). W związku z tym, że charakteryzują się niskimi parametrami wytrzymałościowymi inżynierowie stają przed trudnym zadaniem projektowania i wykonywania budowli na terenach wymagających podjęcia szczególnych środków ostrożności. Duże znaczenie nabiera tutaj wykonanie odpowiednich fundamentów budowli, która przeniesie oddziaływanie pomiędzy budowlą a gruntem, na którym jest posadowiona. Skomplikowane technologie wykonania robót geotechnicznych oraz trudne warunki gruntowe wymagają zastosowania szczególnych środków bezpieczeństwa podczas wykonywanych prac. Niniejszy artykuł przedstawia wybrane sposoby zwiększenia bezpieczeństwa podczas wykonywania robót geotechnicznych.

Rysunek1. Maszyna budowlana podczas prac ziemnych



Źródło: Badania własne.

2. Wymagana dokumentacja

Zgodnie z art. 21 Prawa budowlanego [13] wszelkie roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu budowlanego. Projekt budowlany sporządzany jest przez projektanta w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, aktualnymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany powinien zawierać wyniki

badan geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych.

Projektant zobowiązany jest również uwzględnić w projekcie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sporządza informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego. Na podstawie tej informacji kierownik budowy zapewnia sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ).

Obowiązek sporządzania Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) nakłada bezpośrednio przepis § 2 Rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [4]. W przypadku prac ziemnych IBWR powinna zawierać szczegóły dotyczące bezpiecznej pracy w tym fragmencie robót inwestycji budowlanej. Obowiązany do jej opracowania jest wykonawca, przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych.

W szczególnych przypadkach dokumentacja projektowa powinna być uzupełniona o odpowiednie części:

- projekt zabezpieczenia i obudowy wykopu,
- projekt platformy roboczej umożliwiającej pracę ciężkiego sprzętu budowlanego,
- projekt odwodnienia wykopu,
- projekt monitoringu oddziaływań wykopu (budowy) na stan obiektów sąsiednich,
- inne dokumenty dotyczące wpływu wykopu na sąsiednie obiekty, ekspertyzy dotyczące zmiany poziomu wód gruntowych w wyniku wykonania wykopu, wpływu studni depresyjnych na warunki wilgotnościowe w gruncie.

3. Prace saperskie

W przypadku inwestycji zlokalizowanych na byłych terenach wojskowych lub historycznych obszarach o zwiększonych działaniach militarnych przed rozpoczęciem prac geotechnicznych należy oczyścić teren z przedmiotów wybuchowych oraz niebezpiecznych pochodzenia wojskowego.

Prace saperskie polegają na rozpoznaniu, wykryciu, usunięciu i zniszczeniu przedmiotów wybuchowych (niewybuchów, niewypałów, amunicji oraz pozostałości po niewybuchach). Tego rodzaju prace należy prowadzić przed rozpoczęciem robót ziemnych na całej szerokości robót geotechnicznych oraz wszystkich robót ziemnych wychodzących poza linie rozgraniczające. Odnalezione na terenie budowy niewypały lub niewybuchy, należy zlikwidować poprzez przekazanie tych przedmiotów wojskowym patrolom saperskim. Oprócz prac bezpośrednio związanych z przedmiotami wybuchowymi nadzór saperski zwiększa bezpieczeństwo na budowie poprzez przeszkolenie pracowników budowy odnośnie zagrożeń i procedur postępowania w razie znalezienia przedmiotów wybuchowych oraz nadzór nad pracą ludzi i sprzętu w zakresie prac geotechnicznych. Nadzór saperski w swojej pracy wykorzystuje sprzęt w postaci indukcyjnych wykrywaczy metalu lub georadarów. Sposób i zasady użycia takiego wykrywacza metalu jest opisany w instrukcji obsługi sporządzonej przez producenta dla danego sprzętu.

Znalezienie przedmiotu niebezpiecznego na placu budowy wymaga przerwania prac. Nadzór budowy musi powiadomić odpowiednie organy administracji i Policji, które zabezpieczają znalezisko do czasu przybycia wojskowego patrolu rozminowania. Działalność patroli rozminowania jest działalnością interwencyjną opartą na realizacji zgłoszeń

o znaleziskach. Każdy niewypał, niewybuch (przedmiot niebezpieczny) powinien być usunięty do 72 godzin (tryb zwykły), przy czym usuwanie przedmiotów niebezpiecznych w miejscach publicznych (szpitale, szkoły, drogi, budowy) uważane jest za interwencję pilną, do realizacji w ciągu 24 h (tryb pilny).

Całość prac w zakresie pełnego oczyszczenia terenu przez nadzór saperski z przedmiotów wybuchowych ze względów organizacyjnych dzieli się na dwa etapy:

- etapu przygotowawczego
- etapu wykonawczego

W etapie przygotowawczym planuje się i organizuje wszystkie zamierzenia i przedsięwzięcia mające zapewnić w pełni efektywne wykorzystanie przewidywanych do użycia sił i środków w ustalonym czasie z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa.

Do podstawowych zadań tego etapu, które muszą być bezwzględnie i na właściwym poziomie zrealizowane należą:

- 1) rozpoznanie rejonów wykonywania prac,
- 2) opracowanie dokumentacji planistycznej,
- 3) przygotowanie stanu osobowego poprzez odpowiednie szkolenie,
- 4) określenie wielkości potrzeb materiałowych do zabezpieczenia wykonania prac,
- 5) przygotowanie sprzętu i zgromadzenie niezbędnego wyposażenia i materiałów.

W etapie wykonawczym przystępuje się do praktycznego wykonania zaplanowanych zadań i tym samym zrealizowania prac zleconych przez inwestora.

Do podstawowych zadań tego etapu, które muszą być zrealizowane bardzo dokładnie i bezpiecznie należą:

- 1) oznakowanie granic obszaru, rejonów i pól,
- 2) sprawdzenie i oczyszczenie terenu z wykrytych i podjętych przedmiotów wybuchowych,
- 3) przeprowadzenie czynności kontrolno-sprawdzających w zakresie jakości wykonywanych prac,
- 4) zniszczenie metodą detonacyjną wykrytych i podjętych przedmiotów wybuchowych,
- 5) skompletowanie dokumentacji wykonawczej w części sprawozdawczej,
- 6) opracowanie dokumentacji powykonawczej i przekazanie oczyszczonego terenu dla inwestora.

4. Platformy robocze

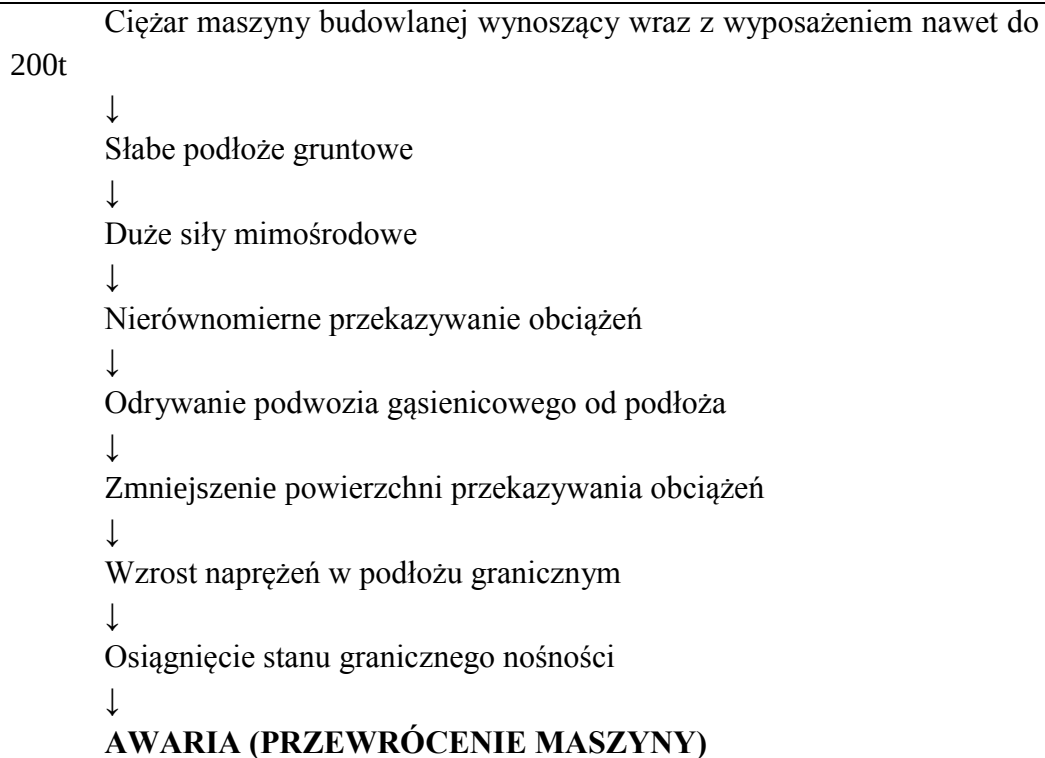
Platforma robocza to oparta na podłożu gruntowym konstrukcja tymczasowa wykonana z materiałów ziarnistych lub gruntu stabilizowanego stanowiąca nawierzchnię dla pracy ciężkiego sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych.

Rysunek 2. Poprawnie wykonana platforma robocza

Źródło: Badania własne.

W celu odpowiedniego przenoszenia obciążeń pomiędzy nowo realizowaną inwestycją a gruntem nośnym projektanci decydują się na wykonanie fundamentów pośrednich lub wymianę gruntu. Wykonanie fundamentów pośrednich wymaga zastosowania specjalistycznych maszyn roboczych (palownic, wiertnic itp.), które ze względu na charakter swojej pracy wymagają przemyślanych decyzji w fazie projektowej i wykonawczej.

Współczesne maszyny do wykonania pali fundamentowych mają duży ciężar dochodzący wraz z całym wyposażeniem nawet do 200 ton. W celu bezpiecznego wykonywania pracy przez ciężkie maszyny budowlane, należy sprawdzić, czy podłoże gruntowe ma wystarczającą nośność. W przypadku jej niedoboru, należy odpowiednio wzmocnić podłoże poprzez wykonanie platformy roboczej. Schemat utraty stateczności ciężkiej maszyny budowlanej w przypadku niedostatecznej nośności podłoża gruntowego przedstawiono na Rys. 3.

Rysunek 3. Schemat problemowy utraty stateczności ciężkiego sprzętu budowlanego

Źródło: Badania własne.

Przed przystąpieniem do wykonywania platform roboczych należy zweryfikować założenia projektowe ze stanem rzeczywistym na placu budowy. Zdarza się, że projektanci platformy roboczej wykonują projekt na podstawie zawyżonych parametrów gruntowych lub bez uwzględnienia zmiennej wysokości wody gruntowej. W przypadkach budzących wątpliwości wykonawców platformy roboczej należy skonsultować się z projektantem.

Głównymi przyczynami awarii związanymi z platformami roboczymi są:

- występujące lokalnie w obszarze platformy podłoże o niskich parametrach geotechnicznych,
- nieprawidłowo wypełnione i zagęszczone pustki, wykopy lub otwory po usuniętych instalacjach podziemnych lub rozebranych piwnicach,
- nieodpowiednie zagęszczenie materiału budującego platformę roboczą (nie osiągnięty moduł odkształcenia wtórnego lub wskaźnik zagęszczenia).
- przekroczenie dopuszczalnych nachyleń platform roboczych powodujące utratę stateczności maszyny budowlanej,
- niewłaściwe oznakowanie platformy roboczej (brak wskazania granicy platformy roboczej),
- wysoki poziom wód gruntowych;
- brak odwodnienia platformy (odprowadzenia wody opadowej lub technologicznej),
- niewłaściwe odseparowanie warstw platformy od podłoża słabonośnego (brak materiałów geotekstylnych),
- zastosowanie niewłaściwego materiału do budowy platformy (nieodpowiednia granulacja, zanieczyszczenie materiału lub zbyt niskie parametry wytrzymałościowe).

Typowy proces realizowany podczas budowy platform roboczych na polskich placach budów:

- wykonanie platformy o grubości 30cm – 50cm (często na podstawie praktycznych doświadczeń a nie wiarygodnych obliczeń, bez właściwego projektu platformy roboczej),
- badanie płytą VSS,
- wykonanie próbnego obciążenia za pomocą ciężkiego sprzętu budowlanego dostępnego na budowie,
- analiza osiadań – w przypadku dużego zagłębienia natychmiastowe wycofanie maszyny i zwiększenie grubości platformy roboczej, w przypadku niewielkich osiadań dopuszczenie maszyny do pracy.

5. Obudowy głębokich wykopów

Podczas wykonywania głębokich wykopów, występowania wysokiego poziomu wód gruntowych lub w celu zabezpieczenia sąsiednich obiektów budowlanych należy przewidzieć konieczność stosowania odpowiedniej obudowy wykopu.

W tym celu można skorzystać z następujących rozwiązań:

- ścianki berlińskiej,
- ścianki szczelnej,
- ścianki szczelinowej.

Projektowanie i wykonywanie obudowy głębokich wykopów jest trudnym i skomplikowanym procesem w geotechnice. Rozwiązywanie tego rodzaju problemów wymaga nie tylko doświadczenia w projektowaniu, ale również znajomości technologii wykonywania wykopów i konstrukcji podziemnych części budowli. Efekty niewłaściwego zaprojektowania obudowy wykopu przedstawiono na Rys.4

Rysunek 4. Ścianka berlińska; a) przed awarią b) po awarii



Źródło: Badania własne.

5.1. Ścianka berlińska

Ścianka berlińska składa się z pionowych słupów oraz poziomych elementów bezpośrednio zabezpieczających wykop. Jej nazwa pochodzi od metody zabezpieczania głębokich wykopów podczas prac ziemnych prowadzonych podczas budowy Metra Berlińskiego.

Słupy zazwyczaj wykonywane są z kształtowników stalowych (dwuteowniki lub ceowniki). Pograżenie słupa w gruncie odbywa się metodą wbijania lub umieszcza się je w uprzednio wywierconym otworze wypełnionym mieszanką betonową (wypełnienie betonem tylko poniżej poziomu planowanego wykopu). Ze względu na konieczność umieszczenia poziomych elementów pomiędzy słupami półki kształtowników nie mogą zostać zabetonowane powyżej planowanego poziomu dna wykopu. Poziome elementy (tzw. opinki) zazwyczaj są wykonywane z krawędziaków drewnianych. Ścianki berlińskie nie są obudowami typu szczelnego, co oznacza że pomiędzy ich elementami może wypływać woda gruntowa. Jest względu na niewielką sztywność nie powinny być stosowane w sąsiedztwie obiektów wrażliwych na osiadania. Ściankę berlińską przedstawiono na Rys. 4.

W przypadku głębokich, szerokoprzestrzennych wykopów dodatkowe podparcie obudowy może być zapewnione przez kotwy gruntowe lub stalową konstrukcję rozpięającą składającą się z oczepów zastrzałów i rozpór.

W przypadku wykopu o głębokości do 4m ścianka pracuje wspornikowo (tzn. wspornikiem są słupy zagłębione w gruncie), a w przypadku wykopów głębszych niż 4m należy stosować dodatkowe rozpory stalowe lub kotwy gruntowe kotwiące słupy. Obudowa berlińska najczęściej jest konstrukcją traconą.

Etapy wykonania:

- 1) zagłębienie kształtownika w gruncie za pomocą wbijania lub wibracji,
- 2) wykonanie częściowego wykopu z odsłonięciem fragmentu kształtownika,
- 3) montaż poziomych elementów pomiędzy słupami (opinek),
- 4) dalsze pogłębienie wykopu z uzupełnianiem opinek aż do docelowej głębokości wykopu,
- 5) wykonanie konstrukcji obiektu budowlanego,
- 6) zasypanie przestrzeni pomiędzy obiektem budowlanym a obudową berlińską.

Jest stosowana jako obudowa wykopów, w których poziom wody gruntowej zlokalizowany jest poniżej poziomu wykopu lub w przypadkach, gdy możliwe jest zastosowanie odwodnienia wykopu.

5.2. Ścianka szczelna

Ścianka szczelna to tymczasowa lub stała konstrukcji geotechniczna wykonana z grodzic stalowych. Stosowana jest głównie w celu obudowy wykopu. Ze względu na swoją szczelność jest bardzo często stosowana w przypadku gruntów nawodnionych. Zbudowana jest ze stalowych grodzic, łączonych w zamkach. Ich montaż odbywa się poprzez wbijanie, wibrowanie, statyczne wciskanie lub kombinację tych metod.

Rysunek 5. Wykop zabezpieczony ścianką szczelną Larsena

Źródło: Badania własne.

Etapy wykonania ścianki szczelnej:

- 1) wytyczenie osi projektowanej ścianki w miejscu wbudowania,
- 2) pogrążanie ścianki w gruncie metodą wibracji, wciskania statycznego, wbijania lub kombinację tych metod,
- 3) W przypadku trudności w pogrążaniu ścianki w gruncie wykonuje się wpłukiwanie lub podwiercanie grodzic,
- 4) pogłębienia wykopu z odsłonięciem ścianki,
- 5) w przypadku głębokich lub szerokoprzestrzennych wykopów dodatkowo wykonywanie jest kotwienie lub montaż rozpór,
- 6) wykonanie konstrukcji obiektu,
- 7) zasypanie przestrzeni pomiędzy obiektem a obudową wykopu,
- 8) wyrwanie grodzic za pomocą wibromłota lub ich pozostawienie jako elementu traconego.

Głębokość posadowienia ścianki szczelnej zależy od:

- głębokości wykopu lub uskoku terenu,
- rodzaju podłoża poniżej dna wykopu (wymagana większa głębokość posadowienia w przypadku gruntów spoistych),
- warunków gruntowo-wodnych (im większa głębokość posadowienia ścianki tym dłuższa droga którą musi pokonać woda aby dostać się do wykopu),
- wielkości obciążeń wynikająca z parcia gruntu oraz wody gruntowej na jej powierzchnię.

5.3. Ściana szczelinowa

Ściany szczelinowe są stosowane jako obudowy głębokich wykopów. Ich główne cechy to duża sztywność oraz możliwość ich wykorzystania jako ściany podziemia lub fundament budynku. Są wykonywane jako ściany żelbetowe (rzadziej betonowe) które są formowane w szczelinie wykopanej w gruncie. Pełnią rolę głębokich fundamentów pośrednich, a także konstrukcji oporowych zabezpieczających wykopy fundamentowe oraz skarpy. Ściankę szczelinową wraz z dodatkowymi rozpórkami pokazano na Rys. 6.

Rysunek 6. Ścianka szczelinowa z dodatkowymi rozporami

Źródło: Badania własne.

Wykonanie ściany szczelinowej obejmuje:

- 1) prace przygotowawcze, wytyczenie osi projektowanej, wykonanie murków prowadzących po obydwu stronach ściany szczelinowej na całej jej długości,
- 2) przygotowanie zawiesiny ilowej (zawiesina bentonitowa) utrzymującej stateczność wykopu wąsko przestrzennego,
- 3) głębenie szczeliny za pomocą koparki chwytakowej w osłonie zawiesiny ilowej,
- 4) wstawienie koszy (szkieletów) zbrojenia i elementów rozdzielczych,
- 5) betonowanie metodą kontraktor za pomocą jednej lub kilku rur wlewowych,
- 6) wykonanie docelowego wykopu, oczyszczenie ściany i ewentualne wyrównanie.

Ściany szczelinowe wykonuje się zazwyczaj z betonu wodoszczelnego dzięki czemu uzyskuje się pionową przegrodę przeciwnieprzepuszczalną zabezpieczającą wykop budowlany przed napływem wody gruntowej.

Ściany szczelinowe wykonywane są w drążonych w tym celu szczelinach gruntowych o głębokości nawet do 20-30 m podczas gdy grubości ścian szczelinowych wynoszą 60cm lub 80 cm (w wyjątkowych sytuacjach stosuje się ściany o innej grubości 50cm, 100cm a nawet 150 cm).

5.4. Monitorowanie sąsiednich obiektów budowlanych

Realizacja inwestycji budowlanych, zwłaszcza tych prowadzonych w głębokich wykopach oraz tuneli wymaga prowadzenia monitoringu geodezyjnego obiektów będących w bezpośrednim otoczeniu.

Brak prowadzenia monitoringu geodezyjnego wynikający z niewiedzy uczestników procesu budowlanego lub ograniczenia kosztów inwestycji często prowadzi do awarii i katastrof budowlanych, których skutki finansowe wielokrotnie przekraczają pozorne oszczędności wynikające z pominięcia tego typu prac.

Istniejące uszkodzenia budynków powinny zostać zinwentaryzowane przed rozpoczęciem prac w postaci dokumentacji fotografii, rysunków określających położenie uszkodzeń i ich wielkość (długość i rozwarcie rys i pęknięć). Należy również kontrolować zmiany tych uszkodzeń podczas całego procesu budowy (zwłaszcza po każdym etapie prowadzonych prac), ponieważ mogą być skutkiem negatywnych zmian zachodzących w podłożu gruntowym. Zmiany te mogą wpływać nie tylko na uszkodzenia w postaci rys i pęknięć ale również sygnalizować możliwość przyszłych awarii i katastrof obiektów budowlanych.

Na etapie projektowania konieczne jest dokonanie szczegółowej oceny stanu technicznego sąsiadującej zabudowy oraz określenie jakie skutki dla tej oceny będzie miała nowo projektowana inwestycja.

6. Podsumowanie

Omówione w niniejszym artykule sposoby zabezpieczenia prac ziemnych/prac geotechnicznych w znaczny sposób wpływają na zwiększenie bezpieczeństwa osób wykonujących prace na terenie budowy oraz otoczenia inwestycji.

Prace saperskie niewątpliwie powinny być pozycją podstawową każdego kosztorysu inwestorskiego zwłaszcza, gdy działka budowlana którą dysponuje inwestor znajduje się na terenie byłych obiektów wojskowych lub historycznych obszarów objętych działaniami militarnymi. Znalezienie, zabezpieczenie i usunięcie materiałów wybuchowych i niebezpiecznych przez odpowiedni nadzór saperski przed rozpoczęciem prac ziemnych nie tylko zwiększa bezpieczeństwo pracujących ludzi i maszyn budowlanych, ale dodatkowo wpływa na ewentualne straty finansowe spowodowane wstrzymaniem robót (koszty mobilizacji firm podwykonawczych, koszty wynajęcia sprzętu ciężkiego, koszty robocizny).

Stosowanie obudowy głębokich wykopów wymaga od projektanta dokładnej oceny stanu technicznego budynków sąsiednich i określenia jaki wpływ na nie będzie miała nowo projektowana inwestycja. Wykonawca wykopu powinien zwrócić szczególną uwagę na technologie wykonania. Każdorazowo powinna być ona dobrana do faktycznych warunków panujących na placu budowy, ponieważ każda z technologii ma swoje charakterystyczne ograniczenia, niejednokrotnie się wykluczające.

Rodzaj zastosowanych materiałów oraz technologia wykonania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Każdorazowo w przypadku wykonywania obudowy wykopu należy sprawdzić, czy drogi dojazdowe dla ciężkiego sprzętu mają wystarczającą nośność. W przypadku braku odpowiedniej nośności należy wykonać platformę roboczą.

Analiza sytuacji awaryjnych oraz katastrof związanych z pracą ciężkiego sprzętu roboczego na gruntach słabonośnych prowadzi do wniosku, że platformy robocze powinny podlegać obowiązkowemu projektowaniu. Odpowiednie przepisy powinny regulować odpowiedzialność uczestników procesu budowlanego na etapie projektowania, wykonywania oraz eksploatacji platformy roboczej.

Monitoring obudowy wykopu ma na celu wczesne wykrycie zagrożenia, charakteryzujące się nadmiernym odkształceniem (przemieszczeniem) lub niedostateczną szczelnością ściany obudowy. Awaria lub nadmierne odkształcenie obudowy wykopu może spowodować zagrożenie bezpieczeństwa dla ludzi i obiektów znajdujących się w sąsiedztwie.

Bibliografia

- 1) Obwieszczenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19 lutego 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583).
- 2) Pochwatka J. (2016). Patrole rozminowania w siłach zbrojnych Rzeczypospolitej polskiej. obronność - Zeszyty Naukowe 3(19)/2016.
- 3) Richter M., Urbański A. (2018). Stateczność maszyn budowlanych. Builder 8/2018.
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- 5) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).
- 6) Rychlewski P., Nowak P. (2015). Bezpieczeństwo robót geotechnicznych - platformy robocze. Seminarium IBDiM i PZWFS - Warszawa, 5 marca 2015 – Fundamenty palowe 2015.
- 7) Rychlewski P., Szwejkowski W. (2017). Przygotowanie placu budowy do robót geotechnicznych. Inżynier Budownictwa 12/2017.
- 8) Skinner H. (2004). Working platforms for tracked plant: good practice guide to the design, installation, maintenance and repair of ground-supported working platforms. BRE 470, Garston, Watford: BRE Press.
- 9) Truty A., Urbański A. (2016). Stateczność maszyn roboczych ciężkich poruszających się po słabonośnym podłożu. XXVIII Ogólnopolska Konferencja Naukowa Metody komputerowe w projektowaniu i analizie konstrukcji hydrotechnicznych, Korbielów 2016 [niepubl.].
- 10) Urbański A., Richter M. (2018). Bezpieczeństwo pracy ciężkich maszyn budowlanych pracujących na gruntach słabonosnych. XXX Ogólnopolska Konferencja Naukowa Metody komputerowe w projektowaniu i analizie konstrukcji hydrotechnicznych, Korbielów 2018 [niepubl.].
- 11) Urbański A., Grodecki M. (2012). Analiza stanu awaryjnego zabezpieczenia głębokich wykopów ściankami berlińskimi. Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej. Tom R. 109, z. 3-Ś.
- 12) Urbański A., Grodecki M., Piszczek K. (2007). Propozycja prostej metody oceny stateczności ścianek szczelnych niekotwionych. Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej. Tom R. 104, z. 1-Ś.
- 13) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.).

3. CHARAKTERYSTYKA MIESZALNIKÓW PALIWOWYCH STOSOWANYCH W PRZEMYSŁOWYCH SILNIKACH GAZOWYCH

Mathias Romańczyk

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

Instytut Maszyn Ciepłych

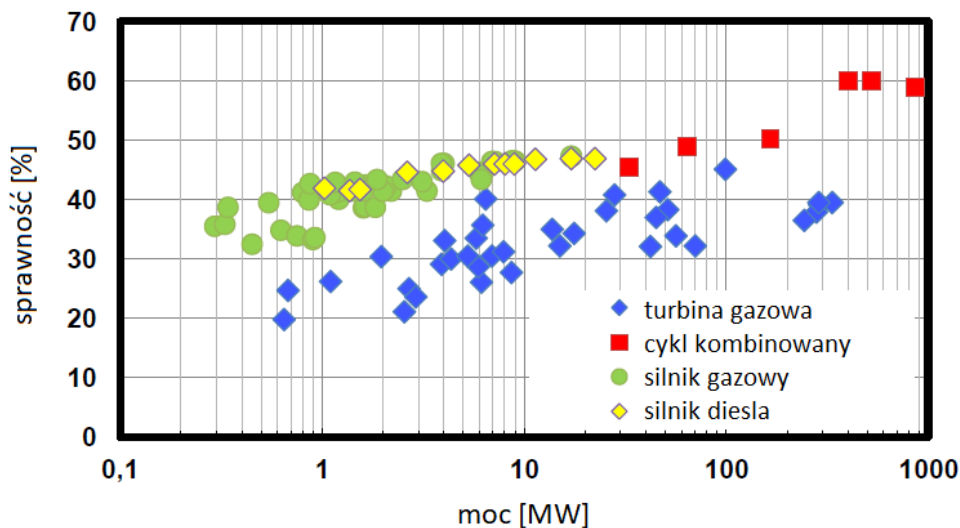
al. Armii Krajowej 21, 42 - 201 Częstochowa

Email: mathias@imc.pcz.czyst.pl

1. Wstęp

Wydajność przemysłowych silników gazowych mocno zależy od jakości wymieszania powietrza i paliwa, a więc jednorodności mieszanki. Za jakość przygotowanej mieszaniny odpowiada mieszalnik znajdujący się przed wlotem do komory spalania silnika gazowego. Gwałtowne zmiany koncentracji paliwowo-powietrznych tzw. AFR changes (Air-Fuel-Ratio) mają negatywny wpływ na emisję spalin jak również zużycie paliwa w przemysłowych silnikach gazowych [1]. Wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na wysoką efektywność procesu spalania w silniku gazowym, wzrasta potrzeba dostarczania do silnika dokładnie określonej, jednorodnej mieszanki paliwowo-powietrznej, tak aby całkowity proces spalania przebiegał w sposób prawidłowy zgodnie z normami środowiskowymi Unii Europejskiej [2]. Niewłaściwa homogeniczność mieszaniny może prowadzić do niestabilnej pracy silnika gazowego oraz nadmiernej emisji spalin, wykraczającej poza obowiązujące normy środowiskowe. Warto zaznaczyć, że dla przemysłowych silników gazowych anomalia procesów spalania znacznie różni się od tych występujących podczas konwencjonalnych procesów spalania. Procesy te mogą w sposób negatywny wpłynąć na pracę całego silnika gazowego, co się jednocześnie wiąże z występowaniem wszelkiego rodzaju niepożądanych zjawisk [3]. O tym, jak całkowity proces spalania będzie przebiegał, decyduje jakość mieszaniny paliwa z powietrzem. Kiedy mieszanka paliwowo-powietrzna jest zbyt uboga (tzn. posiada więcej powietrza niż potrzebne), wtedy może dojść do braku zapłonu mieszaniny. W rezultacie w kanale wydechowym pojawiają się niespalone frakcje paliwowe. Dodatkowym niepożądanym zjawiskiem może być spadek temperatury procesu i obniżenie prędkości spalania. Wiąże się to niestabilnością całego procesu spalania oraz z wysokimi emisjami tlenku węgla CO i węglowodorów aromatycznych THC. Z drugiej strony, gdy mieszanka paliwowo-powietrzna jest zbyt bogata (tzn. posiada więcej paliwa niż potrzebne) mogą zajść nagle, gwałtowne niepożądane procesy samozapłonu opisywane jako spalanie stukowe. Najczęściej dochodzi do nich podczas pracy silnika przy maksymalnym obciążeniu. Samozapłon powoduje silną niestabilność procesu spalania, wyższą emisję tlenków azotu NOx a dodatkowo jest bardzo niebezpieczny dla samego silnika gazowego. Różne przyczyny samozapłonu zostały analizowane oraz przebadane w okresie ostatnich lat, jednak najczęstszą przyczyną występowania samozapłonu okazała się właśnie niewłaściwa proporcja mieszanki paliwowo-powietrznej [4]. Spalanie paliw gazowych jest szczególnie popularne w przemyśle energetycznym w silnikach kogeneracyjnych CHP. Tylko dzięki wykorzystaniu potencjału tak zwanego spalania ubogiego (przy podwyższonej zawartości utleniacza) silnik gazowy jest

w stanie dogonić silnik wysokoprężny, zwłaszcza w przemyśle energetycznym. Rysunek 1 przedstawia efektywność różnych koncepcji w zależności od zainstalowanej mocy. Największą zaletą silnika gazowego nad silnikiem wysokoprężnym (diesla) są doskonałe emisje szkodliwych substancji do atmosfery.



Rysunek 1: Efektywność różnych koncepcji w zależności od zainstalowanej mocy [1]

Analizując Rysunek 1 można zauważyć, że spalanie paliw gazowych pozwala na uzyskiwanie wysokich sprawności już przy niskich mocach poniżej 0,3 MW. Przez długi czas turbiny gazowe dominowały w segmencie energetycznym o mocy 1-3 MW. Ze względu na coraz ważniejszy aspekt wydajności, który jest powiązany z kosztami eksploatacji poprzez koszty zużycia i paliwa, wyraźnie widoczne są zalety silnika gazowego w tym segmencie osiągnięć, zwłaszcza gdy na pierwszym planie stoi energia elektryczna. Szukano dalszych rozwiązań technologicznych, które miałyby pozytywnie wpłynąć na efektywność procesu spalania. Zaobserwowano, że istotny wpływ na całkowity proces spalania posiada jakość wstępnie przygotowanej mieszanki gazowo-powietrznej. Za proces przygotowania mieszanki gazowo-powietrznej dla przemysłowych silników gazowych odpowiada mieszalnik paliwowy. Koncepcji mieszalników jest dużo, jednakże do dna dzisiejszego ośrodki badawcze na całym świecie zastanawiają się nad różnymi technologiami pozwalającymi na idealne wymieszanie obu komponentów gazu wraz z powietrzem. W przeciągu wieku skonstruowano kilkanaście rozwiązań technologicznych, które następnie optymalizowano. Jednym z najbardziej korzystnych rozwiązań technologicznych okazał się być mieszalnik typu Venturiego, który jest najczęściej stosowanym mieszalnikiem w obecnie pracujących przemysłowych silnikach gazowych. W pracy tej przedstawiony zostanie zarys technologiczny mieszalników gazowo-powietrznych trzech najbardziej innowacyjnych oraz najczęściej stosowanych mieszalników paliwowych przy współpracy z przemysłowymi silnikami gazowymi [1,2,3,4].

2. Przygotowanie mieszanki

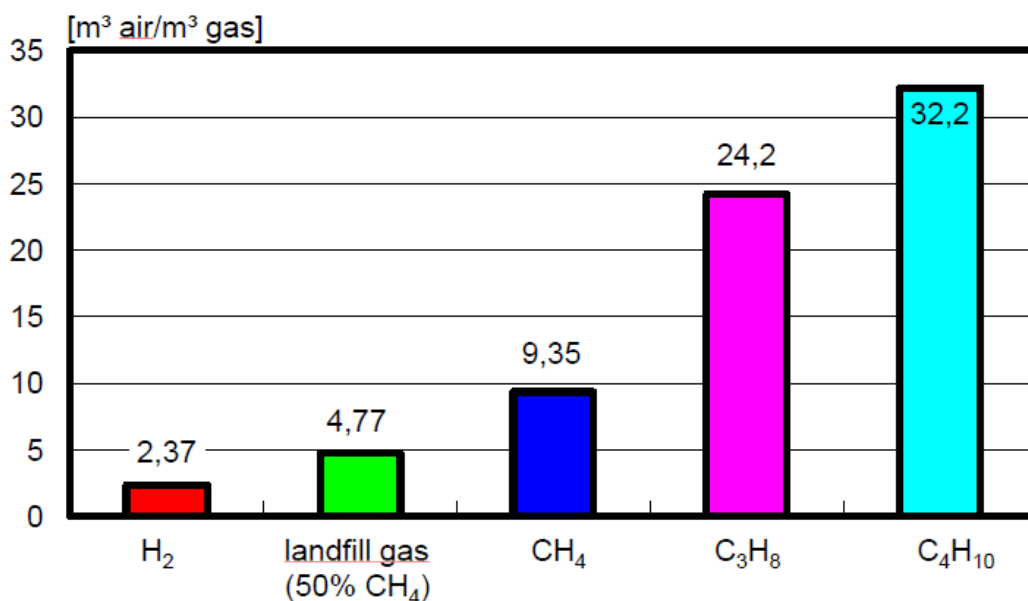
Proces przygotowania mieszanki paliwowo-powietrznej jest procesem dość złożonym, ponieważ nie tylko sam proces jest ważny, ale również zastosowane w nim paliwo. Paliwa

gazowe występują w różnych składach o różnych właściwościach fizyko-chemicznych. Warto tutaj przytoczyć „Indeks Wobbego”, który jest ilorazem wartości opałowej lub kalorycznej i pierwiastkiem kwadratowym gęstości względnej. Gęstość względna jest ilorazem gęstości paliwa gazowego i gęstości suchego powietrza w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury. Indeks Wobbego jest potrzebny do oceny zamienności paliw gazowych. Paliwa o tym samym indeksie Wobbe'a dają takie samo obciążenie cieplne w silniku przy tym samym ciśnieniu. W tym przypadku dysza palnika nie wymaga wymiany [1.5].

Paliwo gazowe	Indeks Wobbego [MJ/m ³]
wodór, H ₂	48,34
metan, CH ₄	53,45
Propan, C ₃ H ₈	81,18
Gaz ziemny	51,55
Biogas (65 Vol% CH ₄)	28,44

Tabela 1: Indeks Wobbego dla różnych paliw gazowych [5]

Jeżeli przykładowo gaz ziemny ma zostać zastąpiony przez mieszaninę propanu oraz powietrza, nie wystarczy wytworzyć mieszaniny o tej samej wartości opałowej, ponieważ ta mieszanina miałaby inną gęstość, co powodowałoby przepływ przez palnik inną ilością, a przez to zachodziła by inna konwersja energii. Jak można łatwo zauważyć w Tabeli 1, prawidłowe ustawienie wymaganego stosunku AFR (Air-Fuel Ratio), czyli powietrze/paliwo jest o wiele trudniejsze w przypadku silników gazowych niż w przypadku silników na paliwa ciekłe (w przypadku paliw ciekłych różnica wartości opałowej wynosi około 5%). Różne wartości opałowe stawiają wysokie wymagania urządzeniowi odpowiedzialnego za przygotowanie mieszaniny, szczególnie w przypadku pracy z dwoma różnymi gazami naraz. Najwyższą wartością opałową (Hu) paliw wykorzystywanych w silnikach gazowych jest butan z 34,3 [kWh/Nm³], zaś najniższy indywidualny gaz to wodór przy 2,99 [kWh/Nm³]. Są to różnice między wartościami opałowymi większe niż faktor 11. Kolejne zaostwienie uzyskuje się za pomocą mieszanin gazów z gazami inertnymi (tzw. obojętnymi gazami), takimi jak dwutlenek CO₂ i azot N₂. "Najsłabsze" mieszaniny gazów, które mogą być używane przez duże stacjonarne silniki gazowe, mają wartości opałowe rzędu 0,5 [kWh/Nm³] z odpowiednią proporcją wodoru H₂. Różnice "od słabego do mocnego gazu" może wynosić nawet w proporcji 1:60. Tak duże różnice wciąż muszą być rekompensowane z właściwościami fizyko-chemicznymi paliw. W przypadku spalania stechiometrycznego minimalne zapotrzebowanie na powietrze podano dla całkowitego spalania, czyli idealnego gdzie w produktach spalania nie ma części stałych paliwa. Na rysunku 2 przedstawiono zapotrzebowanie powietrza na stechiometryczne spalanie różnych gazów. Analizując rysunek 2 można zauważyć, że najmniej powietrza do całkowitego procesu spalania potrzebuje wodór → H₂, natomiast największe zapotrzebowanie, piętnastokrotnie wyższe od zapotrzebowanie wodoru posiada butan → C₄H₁₀ wynoszące aż 32,2 [m³]. Metan → CH₄ jako główny składnik Biogazu, paliwa stosowanego w dużych kogeneracyjnych przemysłowych silnikach gazowych plasuje się na środkowej pozycji. Jego zapotrzebowanie na powietrze wynosi 9,35 [m³], aby spalić 1 [m³] metanu [1,5].



Rysunek 2: Zapotrzebowanie powietrza na stechiometryczne spalanie różnych gazów [1]

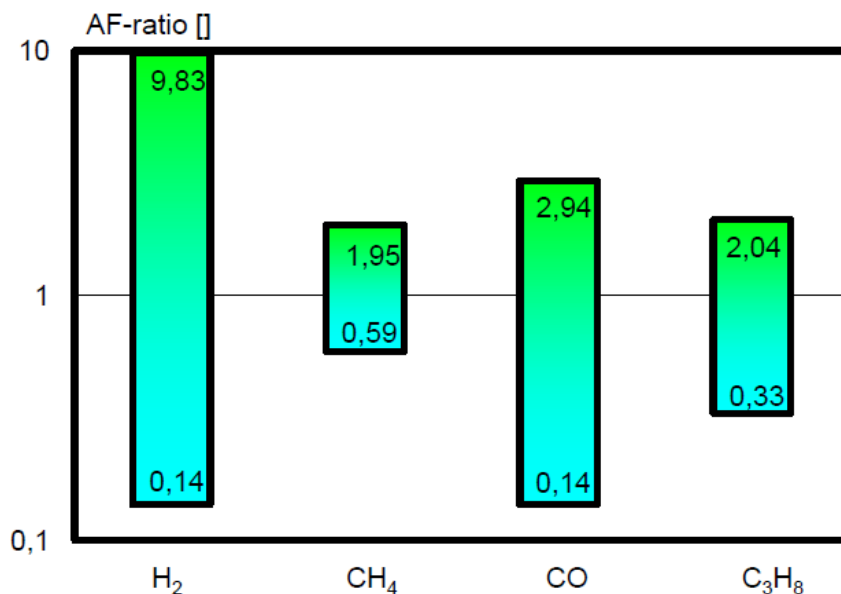
Analizując zapotrzebowanie powietrza na stechiometryczne spalanie różnych gazów, warto tutaj porównać te wartości z wartościami opałowymi tych gazów. Wartości opałowe tychże gazów przedstawiono w tabeli 2. Można zaobserwować taką samą tendencję, im więcej powietrza jest potrzebne w procesie spalania, tym większa wartość opałowa tego paliwa. Dla wodoru $\rightarrow$ H₂ zapotrzebowanie powietrza wynosi 2,37 [m³], a wartość opałowa tego gazu wynosi 2,996 [kWh/Nm³]. W przypadku butanu $\rightarrow$ C₄H₁₀ zapotrzebowanie powietrza wynosi aż 32,2 [m³], również wartość opałowa jest tutaj najwyższa i wynosi 34,34 [kWh/Nm³]. Minimalne różnice pomiędzy wartościami w wartości kalorycznej (wartości opałowej $\rightarrow$ H_u) wynikają z różnych frakcji wiązania chemicznego węgla $\rightarrow$ C oraz wodoru $\rightarrow$ H₂ [1,5].

Paliwo	H _u [kWh/Nm ³]
H ₂	2,996
CH ₄	9,971
C ₂ H ₄	16,521
C ₂ H ₆	17,89
C ₃ H ₈	26,00
C ₄ H ₁₀	34,34
CO	3,51

Tabela 2: Wartości opałowe H_u najważniejszych gazów paliwowych [5]

Innym kryterium dotyczącym gazów palnych są granice zapłonu (rysunek 3). Granice zapłonu wskazują, w jakich warunkach zapotrzebowania powietrza, pod lub nadstechiometrycznego może nastąpić zapłon tego paliwa. Wodór $\rightarrow$ H₂ posiada najszersze granice zapłonu od 0,14 do 9,83 [AF-ratio], w przeciwieństwie metan $\rightarrow$ CH₄ posiada stosunkowo mały zakres zapłonu od 0,59 do 1,95 [AF-ratio]. W przypadku warunków zapłonu w komorze spalania istotne jest zatem dokładne zrozumienie procesów powstawania

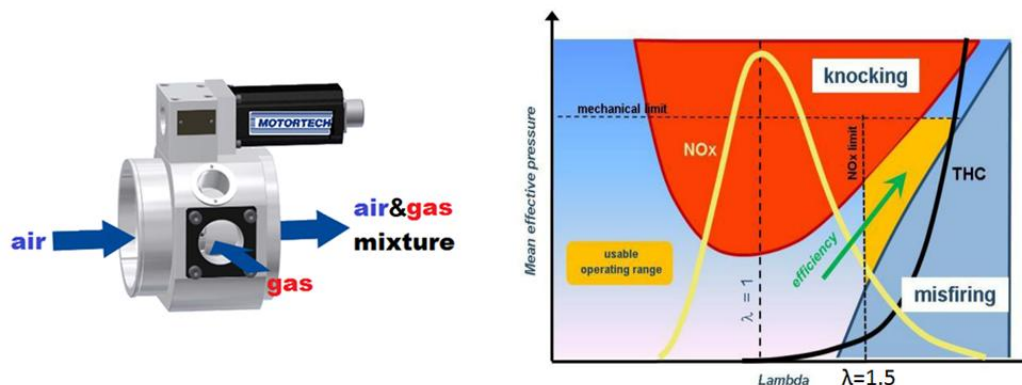
mieszaniny, a tym samym ustalenie odpowiednich środków bezpieczeństwa. Gdy jako paliwo stosuje się wodór, wymagania dla zespołu mieszającego są stosunkowo niewielkie [1].



Rysunek 3: Granice zapłonu różnych gazów [1]

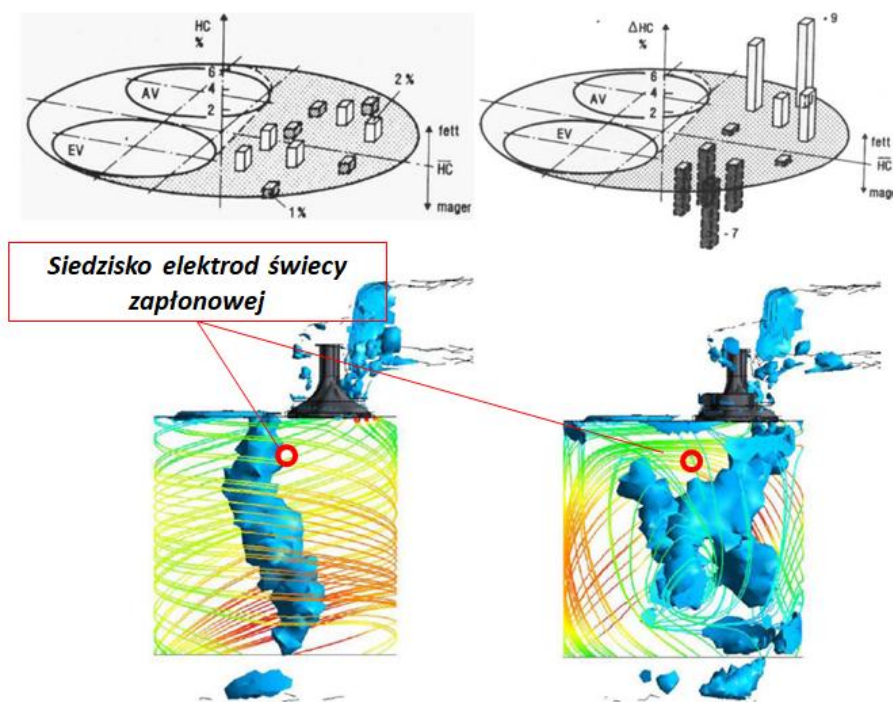
Gdy jako paliwo stosuje się wodór → H₂, wymagania dla zespołu mieszającego są stosunkowo niewielkie, gdyż posiada szerokie granice palności. Należy jednak pamiętać, że tak szerokie granice palności czynią to paliwo szczególnie niebezpieczne jeżeli chodzi o proces spalania. Często w trakcie ekstremalnych testów spalania wodoru dochodzi do wybuchów. Spalanie wodoru charakteryzuje się również wysokimi temperaturami, dlatego też wodór jest traktowany bardziej jako paliwowy dodatek do mieszaniny palnej (w granicach 10-20[%]) gdyż powyżej tych wartości wybuchowość mieszaniny drastycznie wzrasta. W przypadku gazu ziemnego (metanu → CH₄) wymagania dotyczące homogeniczności mieszanki, szczególnie w przypadku ekstremalnie ubogiej eksploatacji, są bardzo wysokie. Za jednorodność mieszaniny (homogeniczność) odpowiada mieszalnik znajdujący się przed wlotem do komory spalania. Aby zapewnić odpowiednią sprawność całego procesu spalania w silniku gazowym, mieszalnik ten powinien zostać tak skonstruowany, aby pozwalał na jak najlepsze wymieszanie obu komponentów. Na przełomie ostatnich lat opracowano kilka koncepcji mieszalników gazowych wykorzystujących różne technologie mieszania, które zostaną przedstawione w rozdziale 3 „Typy mieszalników gazowych”. We współczesnych silnikach gazowych dużych mocy coraz częściej wprowadza się mieszalniki bazujące na zasadzie działania zwężki Venturiego, tzw. mieszalniki Venturiego, które teoretycznie są w stanie przygotować optymalną mieszaninę paliwowo-powietrzną w szerokim zakresie obciążenia silnika, od rozruchu do jego pełnego obciążenia [6]. Jak wskazują to jednak dotychczasowe badania efektywność tych urządzeń zależy od szeregu parametrów geometrycznych i przepływowych [7]. Dodatkowo, uzyskanie homogenicznej mieszanki wymaga dość długiego odcinka kanału wylotowego za tego typu mieszalnikiem, co w warunkach przemysłowych nie zawsze jest możliwe do uzyskania. Na rysunku 4 przedstawiono mieszalnik Venturiego firmy MOTORTECH, oraz granice stuku wraz

z granicami niewypału mieszanki, które są szczególnie ważne podczas procesu przygotowania mieszanki paliwowo-powietrznej [1,7].



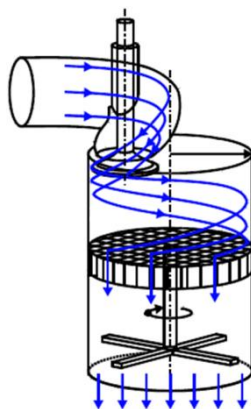
Rysunek 4: Mieszalnik Venturiego, Granica stuku oraz granica niewypału [1]

Głównym celem mieszalnika gazowego jest przygotowanie takiej mieszaniny, żeby w przemysłowym silniku gazowym dochodziło do optymalnego procesu spalania. Wysoka sprawność oraz niskie emisje to decydujące parametry optymalizacji, zgodnie z obowiązującymi normami środowiskowymi Unii Europejskiej. Bardzo ważne w przypadku spalania różnych mieszanin paliw gazowych, jest wiedzieć jakie posiadają granice palności, w celu określenia idealnych warunków procesowych spalania, by proces spalania przebiegał w sposób prawidłowy zgodnie z normami emisji środowiskowymi. Przesuwając się w coraz touboższą mieszaninę paliwowo-powietrzną, wymagania dotyczące procesu mieszania drastycznie wzrastają, gdyż granice pomiędzy stukiem a niewypałem mieszaniny maleją [1].



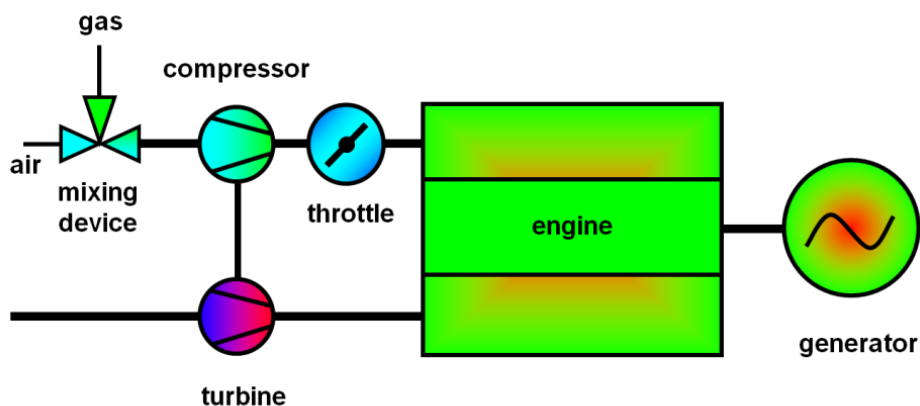
Rysunek 5: Rozkład AFR mieszanki w komorze spalania [8]

Na rysunku 5 przedstawiono rozkład AFR mieszanki w komorze spalania. Przedstawiono tam wpływ mieszanki homogenicznej, czyli idealnie wymieszanej oraz mieszanki niehomogenicznej, czyli wymieszanej w sposób nieprawidłowy. Można zauważyć, że w przypadku mieszanki homogenicznej (lewa strona) wlot do komory silnika następuje jednorodnie w strudze wirowej. Sytuacja ta się zmienia, gdy mamy do czynienia z mieszaniną niehomogeniczną (prawa strona), wtedy wlot mieszanki do komory silnika następuje w sposób chaotyczny, a co za tym idzie nierównomierny rozkład mieszanki, która posiada bogate oraz ubogie frakcje paliwowe. Jeżeli dochodzi do zapłonu takiej mieszanki za pomocą elektrod świecy zapłonowej, wtedy w przypadku mieszanki homogenicznej spalanie przebiega w sposób prawidłowy, zapłon następuje równomiernie w całej objętości. Sytuacja ta się zmienia w przypadku próby zapłonu mieszanki niehomogenicznej. Zapłon nie nastąpi równomiernie, w niektórych miejscach może dojść do przedwczesnego samozapłonu (ze względu na zbyt bogate frakcje paliwowe) natomiast w niektórych miejscach mieszanka może być zbyt uboga i w tych warunkach może dojść do nie spalania tejże frakcji paliwowej, co wiąże się z silną niestabilnością całego procesu spalania. Dodatkowo producenci silników gazowych wprowadzają dodatkowe zawirowania już w kolektorze dolotowym, a również na denku tłoka, poprzez odpowiednie wyżłobienia [8].



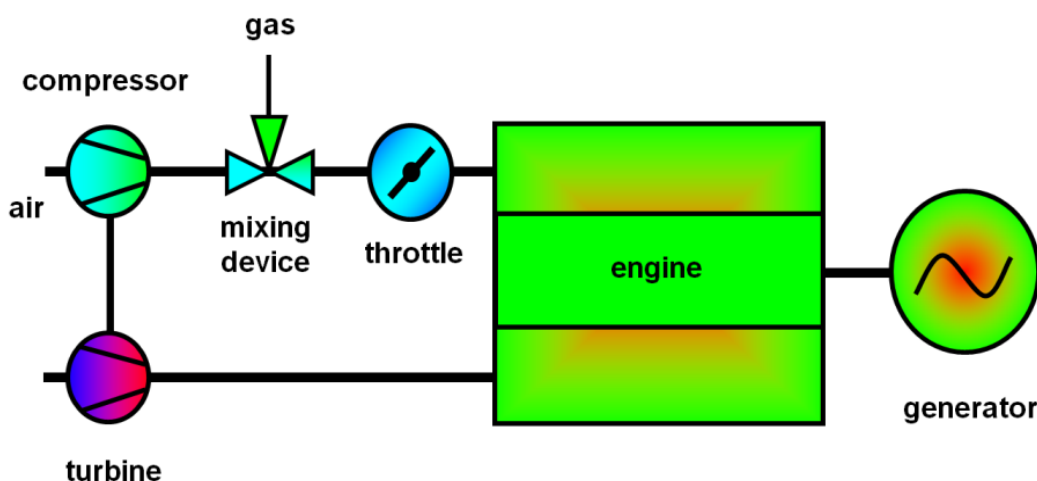
Rysunek 6: Proces zawirowania mieszanki kolektorem dolotowym [8]

Dodatkowe zawirowanie mieszanki ma na celu intensyfikację procesu mieszania jeszcze w komorze spalania. Jest o proces dość powszechnie stosowany, gdyż pozwala uniknąć występowania stref mieszanki zbyt bogatych oraz zbyt ubogich (rysunek 6). Dodatkowe zawirowanie strugi realizowane jest często za pomocą kolektora dolotowego, jak również geometrią samej komory spalania silnika gazowego [1,8].



Rysunek 7: Mieszalnik gazu przed sprężarką (strona ssąca) [1]

Jednostka formująca mieszaninę (mieszalnik paliwowy) może być umieszczona w silnikach gazowych przed lub za sprężarką doładowującą. Układ mieszalnika gazowego przed sprężarką po stronie ssania (Rysunek 7) ma tę zaletę, że musi występować tylko bardzo małe ciśnienie, jak ma to miejsce w przypadku gazu ściekowego lub gazu wysypiskowego (30-100 [mbar]).



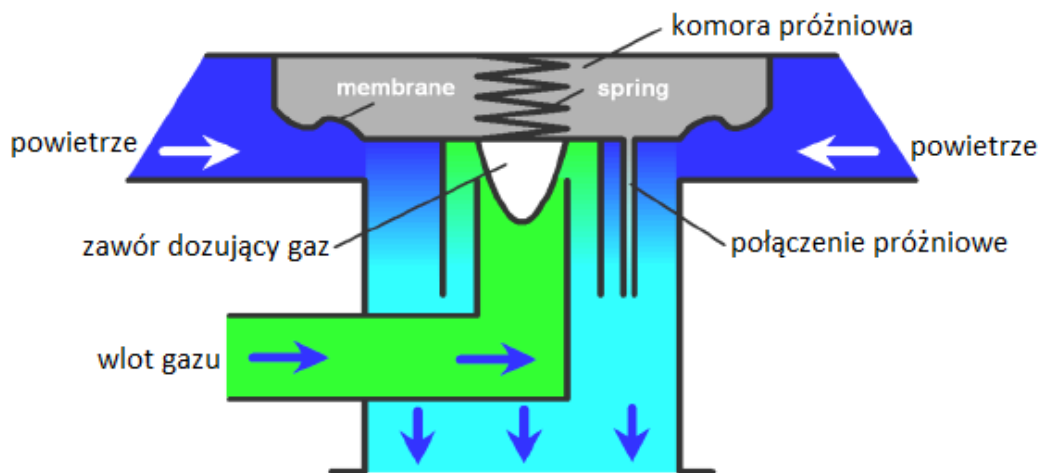
Rysunek 8: Mieszalnik gazu za sprężarką (strona ciśnieniowa) [1]

Kolejna korzyść wynika z homogenizacji mieszaniny w sprężarce, tak że w silnikach V każdy rząd otrzymuje dokładnie taką samą wartość λ . Jeżeli natomiast mieszalnik paliwowy ustawiony jest po stronie ciśnieniowej (Rysunek 8), wymagane jest odpowiednio wyższe ciśnienie na wejściu gazu, które musi być generowane sporadycznie na własnej sprężarce gazu. Wymaga to dodatkowych urządzeń w instalacji, natomiast każda propozycja posiada swoje wady i zalety [1].

3. Typy mieszalników gazowych

W przemysłowych silnikach gazowych z niskimi wymaganiami emisyjności spalin, często wykorzystywany zostaje mieszalnik gazowy o zmiennej restrykcyjności „variable

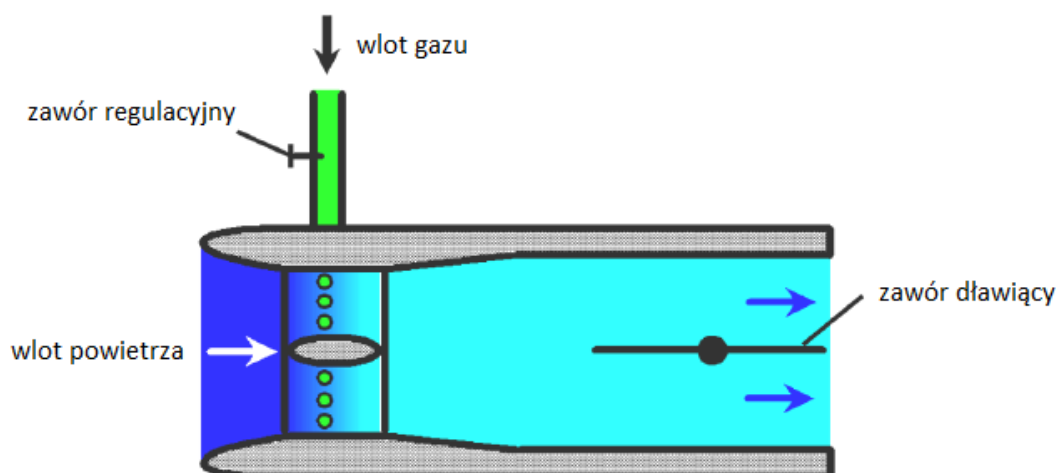
restriction Impco". Zasada działania jest pokazana na rysunku 9. Osobliwością tego typu mieszalnika jest "zawór dozujący gaz", którego zewnętrzny kształt sprawia, że stosunkowo łatwo można uzyskać krzywą lambda zależną od przepływu masowego. Jeżeli pożądana jest inna charakterystyka, kształt "zaworu dozującego gaz" jest dostosowany do wymaganego lambda. Inna możliwość interwencji w proces mieszający wynika z wbudowanej sprężyny znajdującej się w komorze próżniowej. Ten typ mieszalnika gazu może być stosowany po stronie ssącej lub stronie ciśnieniowej. Ważną zaletą tego typu jest prosty mechanizm, ponieważ nie ma elektronicznego siłownika. Wadą jest jednak ustawienie ustalone zgodnie z geometrią, a tym samym określoną wartością lambda podczas procesu ustawiania. W przypadku małych wymagań środowiskowych, które nie odpowiadają TA-Luft, np. US-2g NOx/hph koncepcja takiego mieszalnika jest wystarczająca. Dzięki tej koncepcji nie jest wymagana ingerencja kontrolna w celu kompensacji zmiennych wartości opałowych lub zmieniających się warunków otoczenia (temperatura powietrza wlotowego wraz z ciśnieniem powietrza). Mieszalniki tego typu stosowane były dawniej często w silnikach gazowych kiedy obowiązywały niższe wymagania emisyjności [1].



Rysunek 9: Mieszalnik Variable Restriction IMPCO [1]

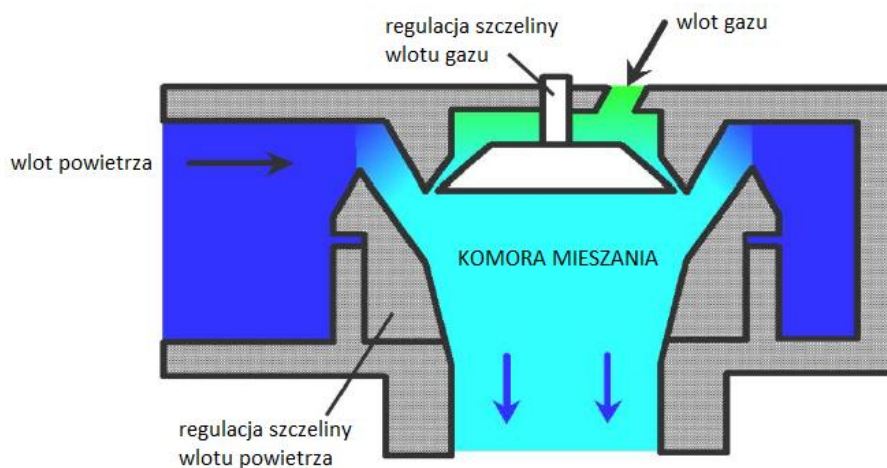
W przypadku nowoczesnych stacjonarnych silników gazowych o wysokim średnim ciśnieniu pracy kompromis przepływu masy i oporu jest najbardziej niekorzystny dla tego typu mieszalnika paliwowego. Inną powszechnie stosowaną koncepcją mieszania gazów jest mieszalnik typu Venturiego (rysunek 10). Zasada jego działania polega na zasadzie działania zwężki Venturiego. Powietrze przepływające przez mieszalnik generuje podciśnienie w najmniejszym przekroju, co powoduje zassanie odpowiedniej ilości gazu, i w ten sposób otrzymywana jest mieszanina paliwowo-powietrzna. Wymagana wartość lambda jest ustawiana przez dostosowanie ciśnienia na wlocie gazu do przekrojów wlotowych. Sterowanie za pomocą korpusu przepustnicy (główna śruba regulacyjna) w doprowadzeniu gazu. Od różnych producentów oferowane są najróżniejsze możliwości doprowadzania gazu do przekroju dyszy, najczęściej gaz dostarczany jest za pośrednictwem zewnętrznego pierścienia rozdzielacza. Zaletą tego rodzaju mieszalnika jest względnie łatwe

zoptymalizowanie strat ciśnienia, tak że ten typ mieszalnika może być również stosowany do wysokich ciśnień średnich [1].



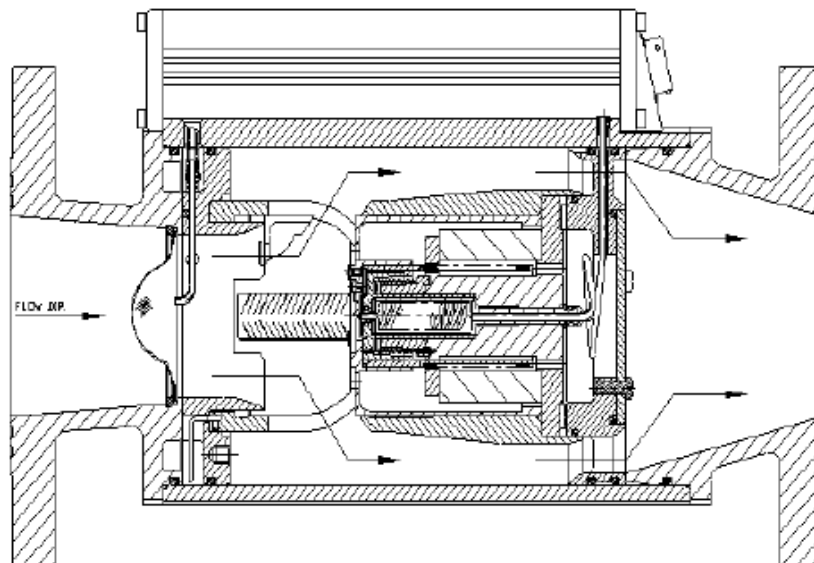
Rysunek 10: Mieszalnik typu Venturiego [1]

Trzecią podstawową koncepcją jest mieszalnik "z kryzą", w którym λ jest ustawiana za pomocą stosunku powierzchni do gazu (rysunek 11). Podstawowa idea jest już stosunkowo stara (1925) i została zoptymalizowana w połowie lat 90. (Oficjalnie nosi nazwę: HOMIX).



Rysunek 11: Mieszalnik z kryzą (HOMIX) [1]

W przypadku silników z ubogą mieszanką koncepcja ta ma tę zaletę, że stosunek powierzchni powietrza do gazu można regulować podczas pracy przy stosunkowo niewielkim wysiłku. Ten typ mieszalnika gazu zawsze wymaga regulatora ciśnienia (regulator ciśnienia zerowego), który dostosowuje warunki ciśnienia w doprowadzaniu gazu do ciśnienia w kolektorze dolotowym przed sprężarką. Najnowszym osiągnięciem w mieszalnikach gazowych jest system „TecJet”.



Rysunek 12: Mieszalnik paliwowy „TecJet” pierwsza generacja [1]

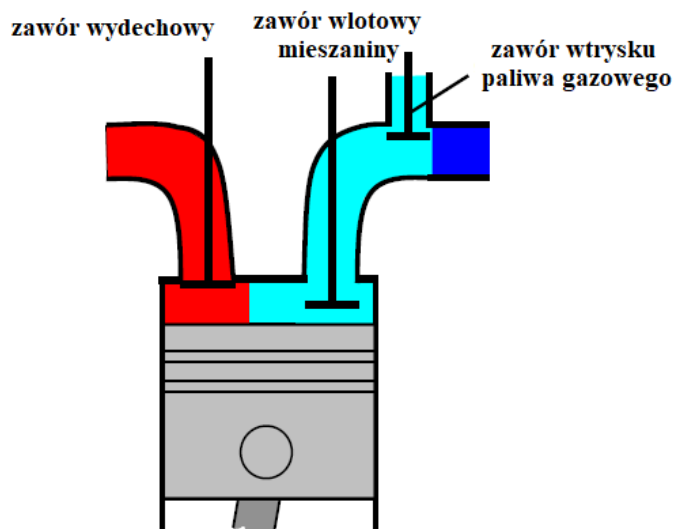
Zasada działania również opiera się na zasadzie działania mieszalnika HOMIX. Mieszalnik paliwowy „TecJet” pokazano na rysunku 12 (TecJet - pierwsza generacja). Ta koncepcja ma tę zaletę, że duże różnice w wartości opałowej i różnych interwencjach kontrolnych można skorygować w bardzo krótkim czasie, wynoszącym zaledwie 100 [ms]. Koncepcja z osiowo przesuwającym tłokiem siłownika została zastąpiona bardzo precyzyjnie regulowanym zaworem dławiącym co przedstawiono na rysunku 13 [1].



Rysunek 13: Nowa generacja rozwiązania firmy Woodward – TecJet [1]

W przypadku dużych silników gazowych możliwe jest również tworzenie mieszanki paliwowo-powietrznej bezpośrednio przed zaworem wlotowym (poprzez dodatkowy wtrysk paliwa gazowego). W przypadku pojemności cylindrycznych silnika gazowego większych niż 10 litrów koncepcja taka, w połączeniu z napełnioną komorą wstępną jest używana przez kilku producentów silników gazowych (rysunek 14). Zawór wtryskowy może być uruchamiany mechanicznie za pomocą napędu zaworu (zawór dopływu gazu) lub sterowany

elektrycznie. Jednak w tym przypadku uzyskana jednorodność mieszaniny gazowo-powietrznej nie odpowiada jakości wymaganej do optymalnego procesu spalania [1].



Rysunek 14: Lokalizacja wtrysku paliwa gazowego przed zaworem wlotowym mieszaniny [1]

4. Podsumowanie

W pracy tej przedstawiono zarys technologiczny koncepcji najczęściej stosowanych mieszalników gazowo-powietrznych oraz wpływ poszczególnych właściwości paliwowych, w tym granice zapłonu oraz wartości opałowe różnych gazów, na jakość procesu spalania tej mieszaniny. Pokazano, że wydajność przemysłowych silników gazowych mocno zależy od jakości wymieszania powietrza i paliwa, a więc jednorodności mieszanki. Gwałtowne zmiany koncentracji paliwowo-powietrznych tzw. AFR changes (Air-Fuel-Ratio) mają negatywny wpływ na emisję spalin jak również zużycie paliwa. Bardzo istotną rolę odgrywa umieszczenie mieszalnika, przed – czy po sprężarce. Idealny mieszalnik paliwowy powinien przygotować mieszankę o optymalnym stosunku powietrza i paliwa tzw. „Optimal AFR” w zależności od zapotrzebowania tego silnika gazowego. Niezbędnym nurtem prac związanych z optymalizacją mieszalników paliwowych jest głębsze poznanie podstawowych własności fizycznych procesu mieszania gazów o różnych właściwościach oraz analiza konstrukcji współcześnie stosowanych urządzeń i ich optymalizacja.

Praca zrealizowana w ramach Grantu BS/MN_1-103-302/2018/P Politechniki Częstochowskiej.

Bibliografia:

- HERDIN G. *Grundlagen Gasmotoren*, PGES-Skriptum, Germany, 2012.
- GORJIBANDPY M., MEHDI KAZEMI SANGSEREKI: *Computational Investigation of Air-Gas Venturi Mixer for Powered Bi-Fuel Diesel Engine*. World Academy of Science, Engineering and Technology. International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering Vol:4, No:11, (2010).

7. HAN K-M.: *Lichtleiterbasierte Methoden zur optischen Analyse von räumlichen Verbrennungsprozessen und Verbrennungsanomalien in Ottomotoren*. Technische Universität Karlsruhe, Dissertation Germany 2010.
8. GÜNTHER M. et al.: *Pre-ignition and glow-ignition of gasoline biofuels*. RESEARCH FUELS MTZ 1212013 Volume 74: page 46-53, 2013.
9. Mollenhauer, Klaus. *Handbuch Dieselmotoren*. Berlin : Springer, 2007. 9783540721642.
10. DEVARAJAN R.: *Comparative Evaluation of a Two Stroke Compressed Natural Gas Mixer Design using Simulation and Experimental Techniques*. International Conference on Association of Science and Technology for Development, Power and Energy Systems, Langkawi: 359–362, 2008.
11. DANARDONO D. et al.: *Optimization the design of venturi gas mixer for syngas engine using three-dimensional CFD modeling*. J MECH SCI TECHNOL **25** (9) 2285-2296, (2011).
12. Auer M., Erstellung phänomenologischer Modelle zur Vorausberechnung des Brennverlaufes von Magerkonzept-Gasmotoren, Technische Universität München, Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen, Dissertation München 07.07.2010.

4. MŁYNY WODNE W PODKRAKOWSKIEJ DOLINIE PRĄDNIKA. HISTORIA BADAŃ, STAN OBECNY ORAZ MOŻLIWOŚCI OCHRONY I REKULTYWACJI

mgr inż. arch. Anna Pączek

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Wydział Architektury (studia doktoranckie)

Email: annatpaczek@gmail.com

1. Wprowadzenie

Ochrona i rewitalizacja dziedzictwa dawnych terenów przemysłowych jest żywym i ważnym tematem podejmowanym przez teoretyków i praktyków architektury w ostatnich dekadach. Ich forma architektoniczna i urbanistyczna jest świadectwem działalności człowieka oraz ewolucji rozwoju miasta i terenów podmiejskich. Młyny i inne zakłady o napędzie wodnym były zawsze ściśle związane z życiodajnymi „tętnicami” miasta, jakimi były rzeki. Nie inaczej jest w przypadku obszaru województwa małopolskiego. Nieopodal Krakowa, na północ, aż po Pieskową Skalę i Sułoszową, w systemie wodnym Prądnika - Białuchy, rozciąga się układ krajobrazowy, którego integralną częścią jest system zabytkowych założeń młynarskich. Ostatnie, opublikowane szerzej, szczegółowe badania tych obszarów pochodzą z lat 80., ale ich walory estetyczne i historyczne stanowią wraz z przyrodą nierozłączną wartość implikującą unikatowość tego miejsca na skalę kraju, a nawet kontynentu. Tematyka tego artykułu podyktowana jest potrzebą szerzenia idei ochrony i kontynuacji dziedzictwa Doliny Prądnika oraz podsumowania i aktualizacji badań dokonanych w poprzednim stuleciu. Ponadto, autorka pragnie zwrócić uwagę na walory rekreacyjne i turystyczne tych obszarów, perspektywy rekultywacji i rewaloryzacji oraz dalszego rozwoju na zasadzie kontynuacji formy architektonicznej i urbanistycznej.

Artykuł prezentuje historię badań naukowych nad młynami wodnymi w krajobrazie Doliny Prądnika, z naciskiem na te wykonane po roku 1961. Uzupełnia te badania o podsumowanie obecnego stanu układów młynarskich i towarzyszących im budynków. Omawia również specyfikę miejscowego krajobrazu i jego walory przyrodniczo-ekonomiczne, wynikające z obecności rzeki w tym obszarze a, co za tym idzie, pojawienia się tam młynów wodnych i ich wpływ na ewolucję przestrzenną i funkcjonalną obszaru. Podejmuje się również próby analizy związku pomiędzy wartością krajobrazu i potrzebami społeczno-gospodarczymi a planowaniem przestrzennym, na koniec podsumowując perspektywy ochrony i rekultywacji młynów wodnych Doliny Prądnika.

2. Historia badań naukowych Doliny Prądnika oraz tamtejszych młynów wodnych

Wszelkie opracowania wspominające o Dolinie Prądnika, powstałe przed rokiem 1961, mają charakter głównie popularnonaukowy, były to przede wszystkim przewodniki turystyczne. Miało to związek z rozwojem ruchu krajoznawczego w drugiej połowie XVIII wieku [Ziarkowski, 2009], a w konsekwencji – rozwojem literatury przewodnikowej w XIX i XX wieku. W 1787 roku król Stanisław August Poniatowski zwiedził Kraków i okolice w trakcie drogi powrotnej z wyprawy do ukraińskiego Kaniowa. Wydarzenia zostały opisane przez biskupa Adama Naruszewicza, wspominającego zwiedzanie przez monarchę *ślawnej grotty* w Ojcowie. Dominik Ziarkowski [2007] przypuszcza, iż była to Jaskinia Ciemna. Wspomina on także w swoich badaniach o licznych opisach krajoznawczych, sporządzonych m.in. przez Stanisława Staszica, Juliana Ursyna Niemcewicza, Fryderyka Chopina, Jadwigę Łuszczewską (Deotymę), czy Wojciecha Jastrzębowskiego [Ziarkowski, 2007]. Wykorzystywane były one w publikacjach naukowych, a także dziennikach, wspomnieniach czy artykułach prasowych [Ziarkowski, 2009, s. 160]. Inni autorzy wczesnych opracowań traktujących o Dolinie Prądnika to Stanisław Czarnowski, Józef Zawadzki (autor szczegółowego opracowania o Pieskowej Skale), Klemens Bąkowski, Stanisław Thugutt, Mieczysław Orłowicz, Stanisław Stączek, Antoni Wiatrowski, oraz Karol Estreicher [Ziarkowski, 2007]. Najstarszym z przewodników w których opisano Dolinę Prądnika jest „Przewodnik dla podróżujących w Polsce i Rzeczypospolitej Krakowskiej” autorstwa Józefa Wawrzyńca Krasińskiego z 1821 roku [Ziarkowski, 2007]. W następnych latach powstały opracowania Ambrożego Grabowskiego, przede wszystkim „Historyczny opis miasta Krakowa i jego okolic”. Pierwsze opracowanie o Dolinie Prądnika, zawierające zarówno wiadomości historyczne, jak i topograficzne, to „Nad Prądnikiem. Przewodnik po Ojcowie i jego okolicy”, autorstwa K. Wróblewskiego [1907]. Można to opracowanie uznać za wczesną monografię tego obszaru - autor wykazał się tutaj nawet szczegółową znajomością literatury obszaru (z wielu dziedzin, umieścił w książce jej spis), a także zawiera wszystkie elementy nowoczesnego przewodnika, w tym mapy i trasy [Ziarkowski, 2007]. W celu odnalezienia bardziej szczegółowych informacji na temat badań Doliny Prądnika jako całościowego obszaru, należy skorzystać z przekrojowej monografii „Zabytki a turystyka. Studium poświęcone historii naukowego i krajoznawczego poznawania Doliny Prądnika” Dominika Ziarkowskiego [2007], powstałej na podstawie rozprawy doktorskiej, przygotowanej w Instytucie Historii Sztuki Uniwersytetu Jagiellońskiego. W opracowaniu skupia się też na zagadnieniach wzajemnych relacji pomiędzy badaniami historyczno-artystycznymi a rozwojem turystyki [Ziarkowski, 2007, s.7].

Dopiero Przegląd „Przegląd zabytków przeszłości z okolic Krakowa” J. Łepkowskiego z 1863 roku jako pierwszy w jakikolwiek sposób wspomina o położonych nad Prądnikiem młynach, opisując losy własności tego w Zielonkach [Łepkowski, 1863, s. 56-57].

Pierwszym artykułem stricte na temat młynów w Dolinie Prądnika, był „*Młyn pod Latarnią Twardowskiego*”, który pojawił się w drugim numerze czasopisma „*Ziemia*” z roku 1958, napisany przez J. Bogdanowskiego. W charakterystycznym dla autora stylu, zbiera on wszystkie informacje, które udało się uzyskać na temat obiektu – młyna Knapika w Prądniku Korzkiewskim, łącznie z treścią udostępnionej umowy sprzedaży młyna, której nowi właściciele „[...] nie podpisali, bo nie umieją” [Bogdanowski, 1958, s.13]. Następnie,

w roku 1961, w tomie trzecim wydawnictwa „Katalog zabytków budownictwa przemysłowego w Polsce”, razem z M. Korneckim, znawcą architektury drewnianej, dokonał zebrania obiektów poprzemysłowych, w tym tych znajdujących się w Dolinie Prądnika. Opisali m.in. młyny wodne w Giebułtowie, Januszowicach, Prądniku Korzkiewskim i Zielonkach. Wydawnictwo zawiera również autorskie rysunki i fotografie. W obszernych szkicownikach Bogdanowskiego, znajdujących się w archiwum osobistym jego córki, Moniki Bogdanowskiej, których spora część nigdy dotąd nie była opublikowana, znajduje się wiele rysunków układów młynarskich, w tym szkiców inwentaryzacyjnych. Część z nich to właśnie obiekty z Ojcowa, Saspowa, czy Woli Kalinowskiej. Rysunki opatrzone są licznymi notatkami profesora, zawierającymi ważne informacje spisane na miejscu z książ czy tablic lub uzyskane bezpośrednio od właścicieli czy mieszkańców młynów.

Tematykę młynów w Dolinie Prądnika częściowo porusza również dwuczęściowa publikacja „Młyny królewskie w krajobrazie Krakowa” J. W. Rączki [1978, 1979].

W archiwum Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie można znaleźć cztery niepublikowane ilustrowane maszynopisy opisów młynów autorstwa M. Korneckiego [1982]. Dotyczą one Prądnika Korzkiewskiego (młyn Machnika, młyn Jabłońskiego, młyn Knapika) oraz Skały - Grodziska (młyn Boronia).

Ze źródeł niepublikowanych cenne informacje możemy znaleźć również w pracy magisterskiej nt. „Architektura drewniana Doliny Prądnika”, historyka sztuki T. Śledzikowskiego [1986], napisanej w Instytucie Etnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego (maszynopis przechowywany w archiwum jednostki dyplomującej).

Nieoceniony w poznawaniu naukowym Doliny Prądnika jest dorobek krakowskiego architekta krajobrazu Zbigniewa Myczkowskiego. Tematyką Ojcowa oraz szerzej zlewni Prądnika zajmował się od roku 1978, uczestnicząc, bądź samodzielnie prowadząc interdyscyplinarne badania tego obszaru [Myczkowski, 1990, s. 41]. Razem z ówczesną kierowniczką Instytutu Architektury Krajobrazu Politechniki Krakowskiej, M. Łuczyńską – Bruzdową, koordynował grupą studentów Wydziału Architektury, którzy dokonali inwentaryzacji 13 zachowanych układów młynarskich, w latach 1981-82. Prace te zostały opisane wielokrotnie, przede wszystkim w artykule *Zespoły młynarskie w krajobrazie Doliny Prądnika* opublikowanym przez Z. Myczkowskiego i F. W. Oremusa w wydawnictwie Teka Komisji Urbanistyki i Architektury w roku 1985. W 1990 roku na podstawie napisanej pod kierunkiem M. Łuczyńskiej-Bruzdowej rozprawy pt. „Regionalizm architektoniczno-krajobrazowy Doliny Prądnika” otrzymał stopień naukowy doktora [Myczkowski, 2001]. Choć pojęcie regionalizmu architektoniczno-krajobrazowego po raz pierwszy zdefiniował J. Bogdanowski [1983], prace Myczkowskiego studiowały to pojęcie na przykładzie Doliny Prądnika.

Maria Łuczyńska-Bruzda jest autorką licznych artykułów traktujących o tematyce ochrony parków narodowych, w tym Ojcowskiego Parku Narodowego i obszaru go otaczającego. Stworzyła koncepcję planu zagospodarowania przestrzennego Ojcowskiego Parku Narodowego [1965], a także wielokrotnie zabierała głos w sprawie konieczności poszerzenia jego terenu o przyległe obszary [np. Łuczyńska -Bruzda, Partyka, 1979; Łuczyńska-Bruzda, 1983].

Warto również wspomnieć artykuł M. Hajto-Pinkas [2005], traktujący o historii prądnickich młynów. Ponadto w archiwum OPN znajduje się wydruk opisu, stworzonego w

2001 na potrzeby zgłoszenia Doliny Prądnika jako zabytku kultury Rzeczypospolitej Polskiej, kierowanego do wpisu na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO [Bogdanowski i in., 2000].

Wobec wymienionych źródeł, można wnioskować, że stan badań nad Doliną Prądnika jest obszerny, jednak kwestia szczegółowa młynów wodnych tego obszaru wymaga nie tyle uzupełnienia, co uszczegółowienia i aktualizacji. Zwłaszcza, biorąc pod uwagę, iż ostatnie szczegółowe dane na temat poszczególnych zespołów młynarskich opublikowane zostały w latach 80. XX wieku.

3. Dolina Prądnika – stan obecny.

Zgodnie z podejściem syntetycznym do badań, jakie przyjął Z. Myczkowski, oraz historycznym ich charakterze, dokonałam aktualizacji opublikowanych wcześniej wyników [Myczkowski, Oremus, 1985], wykorzystując dostępne źródła historyczne, ikonograficzne i kartograficzne.

W poprzednich badaniach wyróżniono osiem faz rozwoju krajobrazu w dolinie, od fazy przedhistorycznej poczynając, do fazy istnienia Ojcowskiego Parku Narodowego [Ziarkowski, 2007, s.173]. Szczegółowy ich opis można odnaleźć w rozprawie doktorskiej Z. Myczkowskiego [Myczkowski, 1990, s. 41].

Poniższa tabela przedstawia zestawienie i porównanie wyników badań Zbigniewa Myczkowskiego i ich aktualizacji, wykonanej przez autorkę w latach 2016 -2018. Dane ilustruje mapa (rys. 1).

Tab. 1 Porównanie stanu obecnego układów młynarskich ze stanem z 1983 roku [wg Myczkowski, Oremus, 1985]. (aut. A. Pączek). Legenda: C – czynny, NC – nieczynny, Ś – ślad, ZŚ – zanik śladu, Z- zburzony

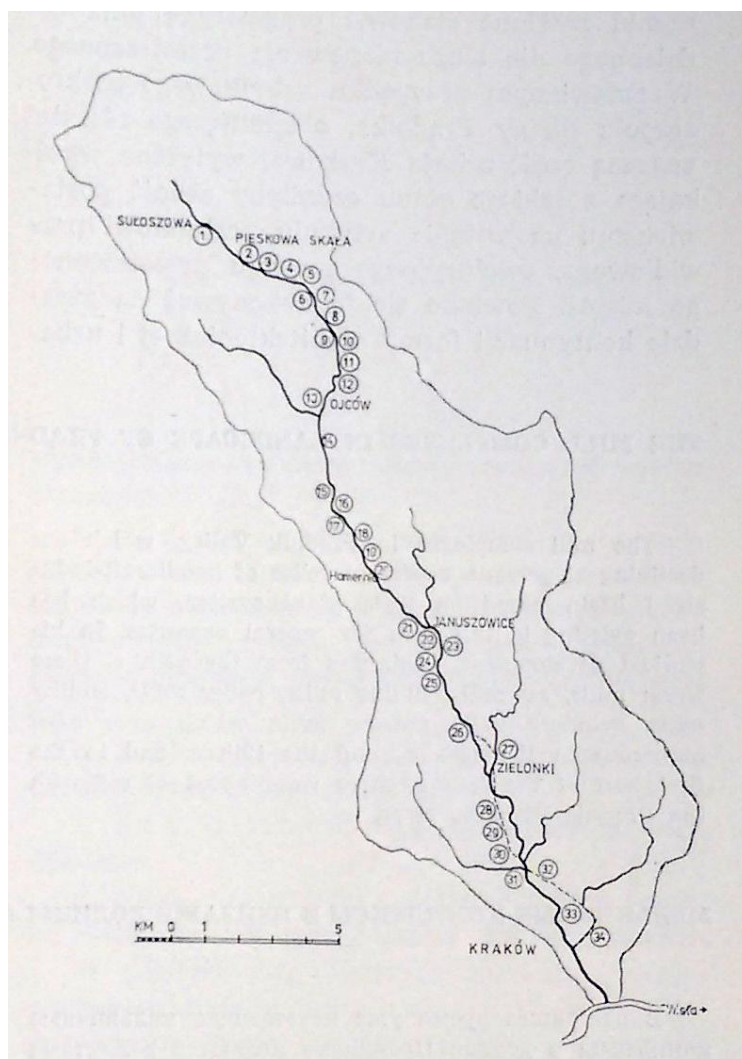
Lp.	Miejscowość	Właściciel/nazwa młyna	Funkcja (2018)	1983	VI 2018
1	Sułoszowa	Ryszard Pasek	-	Ś	Ś
2	Pieskowa Skała	Zdzisław Natkaniec	Zajazd „Wernyhora”	N	Ś
3	Wola Kalinowska	Mieczysław Krzemień	prywatna	N	N
4		Mirosław Krzystanek	-	Ś	Ś
5		Ireneusz Krzemień	-	Ś	Ś
6		Wacław Wilk	prywatna	N	N
7	Grodzisko	Piotr Tarnówka	gastronomia	C	N
8		Władysław Katarzyński	agroturystyka	C	C
9	Wola Kalinowska	Wacław Mazur	prywatna	C	N
10	Ojców	Władysław Boroń	Młyn i tartak „Boroniówka”	N	C
11		Paweł Tarnówka	agroturystyka	C	N
12		Zdzisław Opalski	-	Z	ZŚ
13		Lucjan Bosak	agroturystyka	N	N
14	koło Bramy Krakowskiej		-	Ś	ZŚ

15	Prądnik Ojcowski	Stanisław Kopciński	-	Ś	ZŚ
16	Prądnik Korzkiewski	Władysław Knapik	-	Ś	ZŚ
17		Stanisław Jabłoński	-	N	Ś
18		Władysław Kopciński	prywatna	Ś	Ś
19		Władysław Litwa	-	N	Ś
20	Januszowice	Jan Machnik	prywatna	N	N
21		Władysław Cieślik	prywatna	N	N
22		Jan Nowacki	-	N	N
23		Roman Pąchalski	-	N	N
24		Władysław Pąchalski	-	Ś	ZŚ
25	Giebułtów	Młyn Giebułtowski	-	C	N
26	Pękowice	Młyn Pękowicki I	-	Ś	ZŚ
27		Młyn Pękowicki II	-	Ś	ZŚ
28	Zielonki	Młyn I Wielki	-	Ś	ZŚ
29		Młyn II	-	N	Z
30		Młyn III (Żydowski)	-	C	N
31	Prądnik Biały	Młyn I Białoprądnicki	-	N	N
32		Młyn II Białoprądnicki	-	N	N
33	Prądnik Czerwony	Młyn Żabi	-	N	N
34	Rakowice	Młyn Rakowicki	-	Z	ZŚ

Źródło: opracowanie własne, stan na 30.06.2018 r. [w oparciu o: Myczkowski, Oremus, 1985, s.104-105].

Ogółem, dzisiaj funkcjonują dwa młyny (młyn gospodarczy u Katarzyńskich i młyn Boronia – przywrócony do użytku po rewitalizacji), tymczasem jeszcze w 1983 takich zespołów było nad Prądnikiem sześć. Warto wspomnieć, że w artykule z roku 2003 [Partyka, Żółciak, s. 363], znajdujemy informację, że jest tam „też kilkanaście młynów zbożowych, w większości pochodzących z XIX w.; tylko trzy z nich wciąż pracują: młyny Tarnówki, Katarzyńskich i Mosura.” Można więc wnioskować, że zanik zakładów działających nastąpił w ciągu ostatnich 15 lat. Młynów istniejących, ale nieczynnych jest dzisiaj 15 (w 1983 – również 15), a tych pozostałych tylko w formie śladu – 7 (w 1983 - 11). W tej liczbie są tylko 2 ślady istniejące jeszcze w latach 80. XX wieku, reszta jest w zaniku. Podsumowując, łatwo zauważyć, że w przypadku dziesięciu dawnych zakładów, nie zachowały się żadne znaczące pozostałości koła młyńskiego, czy to zabudowy towarzyszącej. Szczególnie dramatyczny jest przypadek drugiego młyna w Zielonkach, który został rozebrany w roku 2017.

Rys. 1 Rozmieszczenie młynów w Dolinie Prądnika wg stanu z roku 1983, numeracja i objaśnienia w tabeli 1



Źródło: Myczkowski, Oremus, 1985, s.107.

Przykładem młyna przywróconego do życia dzięki wysiłkowi nowych, prywatnych właścicieli jest dawny młyn Boronia w Ojcowie. Określany jako kompleks w stylu „ojcowskim” [Myczkowski, 1990], popularna „Boroniówka”, najstarszy młyn w obszarze, została odrestaurowana do swojej pierwotnej funkcji młyna i tartaku. Ponadto w założeniu istnieją dwa domy mieszkalne i stodoła [Partyka, Żółciak, 2003]. Całość układu, łącznie z ruchomą zawartością budynków, została zabezpieczona w latach 70. XX wieku przez spadkobierców dawnych właścicieli [rys.2]. Dzięki temu iż budynki zostały dosłownie zabite deskami nie padły ofiarą wandalów ani szabrowników. Dzisiaj można więc zobaczyć, jak produkowana jest tam mąka oraz chleb, za pomocą oryginalnych urządzeń [rys. 3]. W sezonie miejsce jest otwarte dla zwiedzających, istnieje możliwość zakupu miejscowych wyrobów spożywczych.

Popularny zajazd Wernyhora w Pieskowej Skale znajduje się w budynku dawnego „młyna Natkańca”, w którym zachował się jednak tylko ślad dawnej funkcji, ze względu na podział budynku pomiędzy właścicieli - dwóch braci. Podział odbył się wzdłuż kalenicy

budynku. Obecnie można zauważyć jedynie pozostałości koła młyńskiego oraz dawnej młynówki. Połowa budynku, wykorzystywana przez właścicieli do funkcji mieszkalnej, zachowała formę tradycyjnego „ogólno-jurajskiego” [Myczkowski, 1990] domu. Na potrzeby funkcji gastronomiczno-hotelarskiej przerobiona została dawna część produkcyjna i postawiono zupełnie nową bryłę, charakterem nie nawiązującą do pierwotnego wyglądu.

Rys. 2 Młyn Boronia – tartak i wejście do budynku młyna . Stan na marzec 2008



Źródło: <http://zabytkowo.blox.pl/2015/08/Mlyn-i-tartak-Boronia.html>.

Rys. 3 Młyn Boronia – tartak i wejście do budynku młyna po renowacji. Stan na sierpień 2015



Źródło: <http://zabytkowo.blox.pl/2015/08/Mlyn-i-tartak-Boronia.html>.

4. Przestrzeń i krajobraz Doliny Prądnika jako dobro ekonomiczne.

Historia tego obszaru trwa od około 120 tys. lat p.n.e. Jako naturalnie preferowany do osadnictwa obszar nadrzeczny, dolina przeżyła swój pierwszy okres rozkwitu w średniowieczu. Powstawały tu liczne zakłady wodne: młyny zbożowe, tartaki, papiernie,

folusze, olejarnie, prochownie, hamernie, szabelnie, browary i inne [Partyka, Żółciak, 2003]. Pierwszy młyn wodny w dolinie powstał w 1220 roku w obecnej krakowskiej dzielnicy Biały Prądnik, założony przez Braci św. Ducha, powołanych przez biskupa Iwona Odrowąża. Młynów wodnych nie wolno było lokować w granicach miasta, a obszar Doliny Prądnika nazywany był *Doliną Młynów*, ze względu na największe skupienie ilości takich zakładów w Polsce. Jak pisali J. Partyka i J. Żółciak [2003, s. 363], „gospodarcze znaczenie Doliny w skali Polski uświadamia fakt utrzymywania zamku warownego w Ojcowie i starostwa (niegrodowego), dla ochrony i zarządzania tutejszymi kompleksami przemysłowymi.” Młynarstwo wiejskie stanowiło nierozdzielny element codziennego funkcjonowania dawnej wsi. Mąka i inne przetwory zbożowe stanowiły podstawę żywienia lokalnej ludności. Przez wiele stuleci młyny były własnością włodarzy państwowych i miejskich [Myczkowski, Oremus, 1985]. Pomimo klęsk żywiołowych, epidemii oraz spustoszeń wojennych, jakie nadeszły w XVI i XVII w., mieszkańcy zajmowali się rozbudową zaplecza przemysłowego. Liczne studnie i konieczność skorzystania z nich przez przybyszy ze wsi oddalonych od koryta rzeki, napędzały rozwój, wywodzącej się jeszcze ze średniowiecza, sieci dróg. Po roku 1756 nadeszła nowa fala osadnictwa [Myga-Piątek, 2001]. Ranga rzeki wzrastała a rozkwit *Doliny Młynów* nastąpił w XIX wieku. Wtedy również rozpoczęła się modernizacja, która trwała również w trakcie pierwszej połowy XX wieku. Koła wodne zaczęły być wymieniane na koła amerykańskie. Wzmozżona eksploatacja lasów rodziła potrzebę tworzenia tartaków, powstawały również stawy hodowlane. Niestety zmiana ustroju na socjalistyczny przyczyniła się do upadku młynarstwa na Prądniku. Przemysłowe ujęcia wody spowodowały obniżenie stanów rzeki i jej przepływów; ponadto zaczęły się do niej dostawać zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych. Niegdysiejsze zagłębie przemysłowe Krakowa, „warunek jego istnienia i potęgi” [Myczkowski, Oremus, 1985, s. 99], zaczął powoli odchodzić w zapomnienie, a zakłady, które nie dostały się w prywatne ręce, zostały skazane na degradację i zniszczenie. Jest to zaskakujące zjawisko, biorąc pod uwagę to, iż obecnie rocznie sam tylko Ojcowski Park Narodowy, najmniejszy spośród polskich parków narodowych, zawierający się w krajobrazie Doliny Prądnika, w celach turystycznych odwiedza 400 tys. osób. [Partyka, 2002] Dziedzictwo nadrzecznego przemysłu jest przecież nieodłącznym elementem tego obszaru. Jak pisali Myczkowski i Oremus [1985]: „mimo jego aktualnej niemal całkowitej zagłady, [system układów młynarskich] wyznacza swoimi śladami (forma architektoniczna i urbanistyczna) szansę jak najbardziej nowoczesnie i ekologicznie rozumianej kontynuacji w architekturze krajobrazu doliny Prądnika.”

5. Planowanie przestrzenne wobec wartości krajobrazu i potrzeb społeczno-gospodarczych.

Omawiając to zagadnienie chciałabym przytoczyć definicję wspomnianego wcześniej pojęcia REGIONALIZMU ARCHITEKTONICZNO-KRAJOBRAZOWEGO, stworzoną ostatecznie przez J. Bogdanowskiego w 1983 roku: jest to zbiór „[...] elementów naturalnych i kulturowych zestawionych według ich tradycyjnych powiązań, wyróżniających jakiś obszar względem otoczenia [...]”

Jako trzy główne formy działań w ramach regionalizmu wymieniał kierunki:

- OCHRONĘ – jako utrzymanie stanu krajobrazu harmonijnego w sposób bierny lub czynny,

- ODNOWĘ – rewaloryzację krajobrazów kulturowych lub rekultywację naturalnych,
- PRZEKSZTAŁCANIE – tworzenie na nowo ładu lub piękna realizowane przede wszystkim poprzez kontynuację tradycji. [Myczkowski, 2001, s. 422]

Jako problem zasadniczy w regionalizmie krajobrazowym, określał poczucie tożsamości z miejscem, regionem i krajem. We wspomnianej wcześniej rozprawie doktorskiej, Z. Myczkowski analizował ten problem na przykładzie właśnie Doliny Prądnika. Główne wnioski ze swojej analizy zaprezentował ponownie na konferencji w Ojcowskim Parku Narodowym w roku 2001, tym razem określając zasób przyrodniczy, kulturowy i krajobrazowy fragmentu Doliny Prądnika znajdującego się w tymże parku. [Myczkowski, 2001, s. 422] Zapoznając się z tą analizą można zaryzykować stwierdzenie, że biorąc pod uwagę to, iż istnienie Ojcowskiego Parku Narodowego wyraża postawę człowieka w poczuciu tożsamości z miejscem, regionem i krajem [Myczkowski, 2001, s. 424], to powołanie parku narodowego w całej Dolinie Prądnika jest szansą na przywrócenie dawnej wartości tego obszaru. Charakterystyka terenu nadrzecznego do dzisiaj odbija się chociażby w, nadal używanych, nazwach zwyczajowych, takich jak Młyn, Młynnik, Hamernia, czy Młyny. Jest to kolejny czynnik, jak pisze Z. Myczkowski, utrwalający tożsamość kulturową, przyrodniczą oraz regionalizm architektoniczno-krajobrazowy tych okolic [Myga-Piątek, 2001, s. 72].

6. Możliwości ochrony i rekultywacji młynów wodnych Doliny Prądnika.

Krajobraz Doliny Prądnika jest przestrzenią publiczną, stanowi dziedzictwo w postaci materialnej. Jedynym elementem tego dziedzictwa, który można zmieniać, modyfikować, jest zabudowa. Należy dążyć do tworzenia z obiektów żywego muzeum – chociażby poprzez możliwość przebudowy obiektów przez obecnych mieszkańców i prowadzenia życia w warunkach parku narodowego. Zasadne jest również tworzenie nowej zabudowy podobnego typu, ale wprowadzając wysokiej jakości współczesną funkcję – hotelarską, rekreacyjną czy gastronomiczną. Dla porównania, istnieją liczne przykłady nowoczesnych adaptacji budynków przemysłowych o podobnym charakterze w Europie, przede wszystkim w Czechach, Norwegii, czy Finlandii. Jednak udanych adaptacji nie trzeba daleko szukać – warto wspomnieć o odbudowie i adaptacji starego młyna w Patrykach, zaprojektowany przez Piotra Majewskiego [Papliński, 2014]. Projektantowi udało się stworzyć w opuszczonym od dawna budynku miejsce o charakterze agroturystycznym, przywracając go do życia w harmonii z charakterem i gabarytem tej architektury. Nie oferuje miejsc w standardzie turystycznym, ale wysokiej jakości usługi noclegowe, z możliwością aktywnego spędzania czasu oraz skorzystania z sauny i kąpeli w jeziorze, podobną do popularnych w Finlandii obiektów.

7. Podsumowanie

Jan Władysław Rączka napisał w 1979 roku, tuż po zburzeniu młyna Rakowickiego: „[...] należy ubolewać, że dziś, kiedy najczęściej bezimienna, zadymiona architektura przemysłowa stwarza coraz to większe zagrożenie nie tylko dla zabytkowych krajobrazów miast, ale przede wszystkim dla środowiska i samego człowieka nie zdobyliśmy się na uszanowanie w strukturze Krakowa otoczonych zielenią zespołów budynków i malowniczych urządzeń młynów królewskich.” [Rączka, 1979, s. 14]

Pojawienie się młynów wodnych w Dolinie Prądnika było nieuchronną konsekwencją nadrzecznego charakteru osadnictwa i rozwoju przemysłu. Nie możemy jednak traktować ich odrębnie, każdy więc plan przywrócenia do funkcjonowania powinien się opierać na objęciu rekultywacją całego obszaru. Warto również zwrócić uwagę na potencjał turystyczny i ekonomiczny tego obszaru, który mógłby pośrednio posłużyć staraniom o objęcie szczególną ochroną konserwatorską.

Dziedzictwo nadrzecznej zabudowy przemysłowej Doliny Prądnika stanowi wyjątkowy komponent krajobrazu, który w dodatku w szybkim tempie zanika [Ziarkowski, 2007]. Wydaje się więc, że nie trzeba w żaden sposób udowadniać zasadności stwierdzenia, że jest to ewenement na skalę kraju, a nawet kontynentu i należy dołożyć starań, aby utrzymać ciągłość jego istnienia oraz zachować pozostałości elementów, których do funkcjonowania przywrócić już się nie da.

Bibliografia

1. Bogdanowski J., Kornecki M. (1961). Katalog zabytków budownictwa przemysłowego w Polsce, t.3, z.1, Powiat Kraków. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wyd. Polskiej Akademii Nauk.
2. Bogdanowski J. (1958). Młyn „pod Latarnią Twardowskiego”. W: Ziemia. Nr 2, s. 12-13. Kraków.
3. Bogdanowski J. (1983), Wprowadzenie do regionalizmu architektoniczno-krajobrazowego. W: Wiadomości Ekologiczne, t. 29 (s. 183-197).
4. Hajto-Pinkas M., Krótka historia młynów w Dolinie Prądnika, W: Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Jury Krakowsko-Częstochowskiej, J. Partyka (red.), t. 3 - Suplement, Ojców 2005, s. 193-202.
5. Łuczyńska-Bruzda M. (1983). Ochrona krajobrazu w Ojcowskim Parku Narodowym. W: Teka Komisji Urbanistyki i Architektury, t. XVII. Praca zbiorowa (s. 115-121). Kraków: Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Urbanistyki i Architektury. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
6. Łuczynska-Bruzda M. (1965). Zagospodarowanie przestrzenne Ojcowskiego Parku Narodowego. W: Chronimy Przyrodę Ojczystą, r. 21, z. 6, s. 5-12.
7. Łuczyńska-Bruzda M., Partyka J. (1979). Ojcowski Park Narodowy potrzeba poszerzenia granic. W: Teka Komisji Urbanistyki i Architektury, t. XIII. Praca zbiorowa (s. 73-80). Kraków: Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Urbanistyki i Architektury. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
8. Myczkowski Z. (1998). Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce. Kraków: Wyd. Politechniki Krakowskiej.
9. Myczkowski Z. (1990). Regionalizm architektoniczno-krajobrazowy Doliny Prądnika. Kraków: Wyd. Politechniki Krakowskiej.
10. Myczkowski Z. (2001). Regionalizm architektoniczno-krajobrazowy Doliny Prądnika w Ojcowskim Parku Narodowym. W: Badania Naukowe w Południowej Części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Praca zbiorowa (s. 422-425). Ojców: Wyd. OPN.
11. Myczkowski Z., Oremus F. W. (1985). Zespoły młynarskie w krajobrazie Doliny Prądnika, W: Teka Komisji Urbanistyki i Architektury, t. 19. Kraków: Polska Akademia

- Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Urbanistyki i Architektury. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
12. Myga-Piątek U. (2001). Wpływ gospodarki wodnej na przemiany krajobrazu Doliny Prądnika. W: *Badania Naukowe w Południowej Części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Praca zbiorowa (s. 69-72). Ojców: Wyd. OPN.
 13. Partyka J. (2002). Ruch turystyczny w Ojcowski Parku Narodowym. W: *Użytkowanie turystyczne parków narodowych*. Praca zbiorowa (s. 303-314). Ojców: wyd. OPN.
 14. Pulinowa M. (2001). Czas na edukację regionalną w Dolinie Prądnika. W: *Badania Naukowe w Południowej Części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Praca zbiorowa (s. 443-445). Ojców: Wyd. OPN.
 15. Rączka J. W. (1978). Młyny królewskie w krajobrazie Krakowa część I. W: *Teka Komisji Architektury i Urbanistyki, T. XII*. Praca zbiorowa (s. 19-30). Kraków: Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Urbanistyki i Architektury. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
 16. Rączka J. W. (1979). Młyny królewskie w krajobrazie Krakowa część II. W: *Teka Komisji Architektury i Urbanistyki, T. XIII*. Praca zbiorowa (s. 7-15). Kraków: Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Urbanistyki i Architektury. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
 17. Ziarkowski D. (2009). Przekaz treści historyczno-artystycznych w przewodnikach po Dolinie Prądnika do 1939 roku. W: *Sztuka i podróżowanie. Studia teoretyczne i historyczno-artystyczne*. Praca zbiorowa (s. 159-178). Kraków: wyd. Proksenia.
 18. Ziarkowski D. (2007). Zabytki a turystyka. Studium poświęcone historii naukowego i krajoznawczego poznawania Doliny Prądnika. Kraków: wyd. Proksenia.
- Opracowania niepublikowane:**
19. Bogdanowski J. i in. (2001). Dolina Prądnika. Zabytek kultury Rzeczypospolitej Polskiej kierowany do wpisu na Listę Światowego Dziedzictwa. Warszawa: wydruk komputerowy. (przechowywany w Archiwum Ojcowskiego Parku Narodowego)
 20. Kornecki M. (1982). Prądnik Korzkiewski. Młyn wodny Jabłońskiego. Kraków. (maszynopis przechowywany w Archiwum Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie)
 21. Kornecki M. (1981). Prądnik Korzkiewski. Młyn wodny Knapika. Kraków. (maszynopis przechowywany w Archiwum Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie)
 22. Kornecki M. (1982). Prądnik Korzkiewski. Młyn wodny Tadeusza Machnika. Kraków. (maszynopis przechowywany w Archiwum Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie)
 23. Kornecki M. (1982). Skała – Grodzisko II. Młyn i tartak wodny Karola Boronia. Kraków. (maszynopis przechowywany w Archiwum Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie)
 24. Śledzikowski T. (1986). Architektura drewniana Doliny Prądnika. Kraków. Praca magisterska napisana w Instytucie Etnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. (maszynopis przechowywany w archiwum jednostki dyplomującej)

25. Inwentaryzacja 13 zachowanych układów młynarskich, dokonana w latach 1981-82 przez grupę studentów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, pod kierunkiem M. Łuczyńskiej-Bruzdowej oraz Z. Myczkowskiego.
26. Materiały źródłowe i szkice terenowe J. Bogdanowskiego z archiwum M. Bogdanowskiej.
Wykaz stron internetowych:
27. Papliński A. (2014). Udany remont budynku gospodarczego. Stary młyn na Mazurach. W: Murator dom. Wyd. internetowe. Źródło: <https://murator-dom.pl/remont-domu/przebudowa/udany-remont-budynku-gospodarczego-stary-mlyn-na-mazurach-aa-jSup-YP5k-6mDB.html> [dostęp: 10.09.2018]

5. ODPADY BIODEGRADOWALNE JAKO PALIWA ALTERNATYWNE - POTENCJAŁ I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA

mgr inż. Krzysztof Knaś

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

Instytut Maszyn Ciepłych

ul. Armii Krajowej 21, 42-201 Częstochowa

1. Wstęp

W wyniku działalności bytowo-gospodarczej człowieka powstaje szereg odpadów związanych zarówno z produkcją dóbr jak i ich konsumpcją, a ich ilość systematycznie wzrasta wraz z wzrostem poziomu życia społeczeństwa. Znaczącą część powstającego strumienia odpadów stanowią odpady ulegające biodegradacji. Według statystyk Eurostatu mieszkańców w rozwiniętych krajach Unii Europejskiej wytwarza średnio około 500 kg odpadów rocznie. W Polsce według danych Głównego Urzędu Statystycznego wskaźnik ten wynosi nieco ponad 320 kg/mieszkańca na rok. W tej masie odpadów ponad 30% stanowią odpady biodegradowalne, a ich udział zależny jest między innymi od: poziomu uprzemysłowienia, gęstości zaludnienia, charakterystyki zabudowy czy pory roku. Szacuje się, że w Polsce w roku 2025 wytwarzane będzie około 4,71 mln Mg rocznie odpadów biodegradowalnych [Krajowy plan...]. Już dziś odpady tego typu stanowią problem nie tylko pod względem ekologicznym czy prawnym, ale przede wszystkim środowiskowym, a w konsekwencji także ekonomicznym. Jak wynika z publikacji i przeprowadzonych badań wstępnych mogą być one cennym źródłem czystej energii. Paliwa z odpadów biodegradowalnych powinny być traktowane, jako nie emisyjne w stosunku do dwutlenku węgla, co dodatkowo podniosło by walory ich energetycznego wykorzystania. Ich przydatność do energetycznego wykorzystania potwierdza fakt, iż wartość opałowa tego typu odpadów szacowana jest na poziomie paliw takich jak torf czy też średniej klasy węgiel brunatny. Pozwala to na określenie ich potencjału energetycznego na kilkadziesiąt milionów GJ/rocznie w skali całego kraju.

2. Podziały i skład morfologiczny bioodpadów

Zapis zawarty w ustawie o odpadach z 14 grudnia 2012r., definiuje odpady biodegradowalne jako takie, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów. Inną definicją tego typu odpadów, którą znaleźć można w przytoczonej wyżej ustawie są bioodpady, sklasyfikowane jako ulegające biodegradacji odpady:

- z ogrodów i parków,
- spożywcze i kuchenne,
- z gospodarstw domowych,
- z gastronomii,
- z zakładów zbiorowego żywienia,

- z jednostek handlu detalicznego, a także porównywalne odpady z zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność.

Innym sposobem klasyfikacji odpadów biodegradowalnych jest ich podział w zależności od źródła i miejsca powstawania na odpady komunalne i inne niż komunalne. Wśród biodegradowalnych odpadów komunalnych wyróżnić możemy 3 główne grupy, zgodnie z katalogiem odpadów są to:

- grupa 15 – odpady opakowaniowe, w tym opakowania z papieru i tektury, drewna, tekstyliów z włókien naturalnych oraz wielomateriałowe (5 rodzajów z podgrupy 15 01),
- grupa 19 – odpady z mechanicznej obróbki odpadów komunalnych, w tym papier i tektura, drewno, tekstylia i inne (5 rodzajów z podgrupy 19 12),
- grupa 20 – odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie, w tym papier i tektura, odpady kuchenne ulegające biodegradacji, odzież oleje i tłuszcze jadalne, drewno, odpady z targowisk (7 rodzajów z podgrup 20 01, 20 02, 20 03).

Biorąc pod uwagę różnorodność materiałów stanowiących komunalne odpady biodegradowalne ich właściwości, skład oraz ilość zależą w dużej mierze od miejsca ich powstawania. W przypadku odpadów komunalnych duże znaczenie mają też poziom zurbanizowania danego obszaru, model konsumpcji i zamożność lokalnej społeczności. Według danych GUS ilość zbieranych odpadów biodegradowalnych stale rośnie i stanowi ponad 54% całkowitego strumienia odpadów komunalnych. Ilość ta będzie nadal rosła, by według danych zawartych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami w roku 2030 osiągnąć około 62% co stanowić będzie 4,83 mln Mg odpadów biodegradowalnych. W tabeli poniżej przedstawiono masę wytwarzanych odpadów pochodzenia komunalnego w poszczególnych latach wraz z prognozą na lata 2025 i 2030.

Tab. 1 Masa biodegradowalnych odpadów pochodzenia komunalnego [Adamczyk i in. 2014; 2015; 2016; 2017]

Wyszczególnienie	2013	2014	2015	2016	2025*	2030*
Odpady komunalne [tyś. Mg]	8 198,78	8 281,21	8 326,07	8 712,09	11 597,00	11 981,00
Odpady biodegradowalne [tyś. Mg]	4 507,47	4 531,98	4 550,33	4 756,47	4 714,41	4 833,45
Procent odpadów biodegradowalnych w komunalnych [%]	54,98	54,73	54,65	54,60	59,48	61,98
Masa odpadów komunalnych dopuszczonych do przekształcenia termicznego [tyś. Mg]	2 459,63	2 484,36	2 497,82	2 613,63	3 479,10	3 594,30

*Uchwała nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022.

Do odpadów innych niż komunalne zaliczyć należy odpady pochodzące z produkcji przemysłowej. Podobnie jak w przypadku odpadów komunalnych możemy wyróżnić tu 3 główne grupy, zgodnie z katalogiem odpadów są to:

- grupa 02 - odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności (30 rodzajów odpadów z podgrup: 02 01, 02 03, 02 04, 02 05, 02 06 i 02 07),
- grupa 03 - odpady z przetwórstwa drewna oraz produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury (10 rodzajów odpadów z podgrup: 03 01 i 03 03),
- grupa 19 - odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych (13 rodzajów odpadów z podgrup: 19 06, 19 08, 19 09 i 19 12).

Właściwości odpadów poprzemysłowych zależą głównie od rodzaju produkcji, zastosowanych technologii oraz surowców. W przeciwieństwie do odpadów pochodzenia komunalnego charakteryzują się stosunkowo ustalonymi (danymi się przewidzieć) właściwościami, składem oraz ilością. Odpady te, z uwagi na cykliczność procesów produkcji stosowanych w wielu gałęziach przemysłu, charakteryzują się również okresowością powstawania. W tabeli poniżej przedstawiono masę wytwarzanych odpadów biodegradowalnych pochodzenia innego niż komunalne w poszczególnych latach wraz z prognozami na lata 2025 i 2030.

Tab. 2. Masa odpadów biodegradowalnych innych niż komunalne [Adamczyk i in. 2014; 2015; 2016; 2017]

Grupa odpadu	Nazwa odpadu	Masa odpadów w tys. Mg					
		2013	2014	2015	2016	2025*	2030*
Grupa 02	odpady z rolnictwa, ...	3 964,60	3 905,13	3 846,55	3 788,86	3 307,00	3 066,30
Grupa 03	odpady z przetwórstwa drewna ...	3 906,10	3 964,69	4 024,16	4 084,52	4 670,20	5 031,14
Grupa 19	odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu	322,90	332,59	342,56	352,84	460,38	533,70

*Uchwała nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022.

3. Regulacje prawne

Polskie regulacje prawne dostosowując się do norm i zaleceń Unii Europejskiej w ostatnich latach wprowadziły wiele zmian dotyczących gospodarki odpadami biodegradowalnymi w kraju. Począwszy od przeniesienia odpowiedzialności za ich zagospodarowanie poprzez wskazanie hierarchii metod postępowania po narzucenie limitów ich składowania. Zgodnie z zapisami ustawy o odpadach, gospodarkę odpadami biodegradowalnymi należy prowadzić z uwzględnieniem hierarchii postępowania. Priorytetem jest tu zapobieganie powstawaniu odpadów. Jako przykłady postępowania zmierzającego do ograniczenia powstawania odpadów biodegradowalnych przytoczyć można: wdrażanie czystych, bezodpadowych technologii w przemyśle i produkcji, czy też prowadzenie działań zmierzających do redukcji wytwarzania odpadów kuchennych w gospodarstwach domowych. Przede wszystkim większy nacisk postawić należy na edukację ekologiczną skutkującą wzrostem poziomu świadomości społecznej oraz zmianą codziennych nawyków dotyczących konsumpcji żywności. Wśród metod zagospodarowania

i przetwarzania biodegradowalnych odpadów po zapobieganiu dominować powinno ich ponowne wykorzystanie, prowadzone na przykład jako przygotowanie do ponownego użycia (czyszczenie, naprawa) lub zmierzające do przetworzenia odpadów na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach (recykling organiczny). Ten ostatni rozumiany jako tlenowa lub beztlenowa obróbka odpadów biodegradowalnych, prowadzona w kontrolowanych warunkach, przy użyciu mikroorganizmów. Jeśli niemożliwe jest zastosowanie poprzednio opisanych metod, odpady należy poddać innym procesom odzysku np. termicznemu przekształcaniu, a dopiero w ostateczności poddawać procesowi unieszkodliwiania poprzez składowanie. Wraz z wprowadzeniem w życie zapisów ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie, to właśnie te podstawowe jednostki terytorialne przejęły odpowiedzialność za prowadzenie gospodarki odpadami wedle przedstawionej wcześniej hierarchii. Tym samym stając się odpowiedzialnymi za ograniczenie masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania. Poziomy ograniczenia masy tych odpadów, które gmina ma osiągnąć w poszczególnych latach, zostały określone w rozporządzeniu ministra środowiska z 25 maja 2012 r. w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczania masy tych odpadów. Ponadto, obowiązuje całkowity zakaz składowania zebranych selektywnie odpadów ulegających biodegradacji. Wymagane poziomy ograniczenia masy odpadów biodegradowalnych (zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska z 25 maja 2012 r.) przedstawiono w tabeli numer 3.

Tab. 3. Poziomy ograniczeń składowania odpadów ulegających biodegradacji

Rok	2016	2017	2018	2019	16 lipca 2020
Dopuszczalny poziom składowania masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r. [%]	45	45	40	40	35

Źródło: badania własne.

Innym ograniczeniem w dużej mierze uniemożliwiającym składowanie frakcji bio z odpadów są zapisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 8 stycznia 2013r. (w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach danego typu) określając wartości limitujące możliwość składowania odpadów na składowiskach. Zapisy te zakazują składowania odpadów komunalnych niespełniających przedstawionych poniżej parametrów. I tak odpowiednio by móc je składować odpady tego typu muszą spełniać następujące kryteria: zawartość węgla ogólnego poniżej 5% suchej masy, strata przy prażeniu (tj. zawartość materii organicznej) wynosi poniżej 8% suchej masy, a ciepło ich spalania ma wartość poniżej 6 MJ/kg suchej masy.

Tab. 4. Kryteria dopuszczania odpadów do składowania

Parametr	Wartość graniczna
Ogólny węgiel organiczny (TOC)	5 % suchej masy
Strata przy prażeniu (LOI)	8 % suchej masy
Ciepło spalania	maks. 6 MJ/kg suchej masy

Źródło: badania własne.

Większość odpadów wchodzących w skład strumienia odpadów biodegradowalnych spełnia przynajmniej dwa w tych kryteriów (dla przykładu, średnia zawartość substancji organicznych w ustabilizowanych osadach ściekowych wynosi 45–55% suchej masy), a więc wyklucza to możliwość ich składowania. W przyszłości zapisem limitującym możliwości poddania odpadów biodegradowalnych procesowi odzysku energetycznego może stać się zalecenie zawarte w uchwale nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 mówiące, iż „... *termicznemu przekształcaniu nie powinno być poddawane więcej niż 30% wytworzonych odpadów komunalnych*” [KPGO 2022, str. 90]. Zapis ten wprowadzono by niejako wymusić zwiększenie procentowego udziału recyklingu wśród metod gospodarki odpadami komunalnymi. Jeśli w przyszłości zapis ten zostanie wprowadzony jako obowiązujący przepis może on wpłynąć negatywnie na poziom odzysku energetycznego odpadów biodegradowalnych w Polsce.

Co więc zrobić z istniejącymi odpadami biodegradowalnymi skoro nie można ich składować? Należy je przetworzyć np. w procesie odzysku energii. By ułatwić/uatrakcyjnić energetyczne zagospodarowanie strumienia bio z odpadów komunalnych ustawodawca zaliczył je do odnawialnych źródeł energii, rozszerzając definicję biomasy w ustawie o odnawialnych źródłach energii o zapis: „..., a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów”. [Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, str. 2/196]

A także wprowadzając do ustawy o odpadach zapis wedle którego: „Część energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów zawierających frakcje biodegradowalne może stanowić energię z odnawialnego źródła energii, jeżeli są spełnione warunki techniczne zakwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcenia odpadów jako energii z odnawialnego źródła energii, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie ust. 2.” [Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach, str. 132/175]

Te i inne zmiany wprowadzone w Polskim ustawodawstwie mogą dać impuls do wykorzystania tego typu odpadów jako paliw przynosząc wiele pozytywnych efektów takich jak:

- wypełnienie wymogów UE z zakresu gospodarki odpadami (ograniczenie składowania frakcji biodegradowalnej) oraz z zakresu wzrostu wykorzystania OZE
- zastąpienie importowanej biomasy – frakcja biodegradowalna, efektywnie odseparowana z odpadów komunalnych, mogłaby zastąpić importowaną biomasę
- redukcja emisji gazów cieplarnianych – w odpadach komunalnych tkwi olbrzymi potencjał redukcji emisji CO₂, CO, CH₄ i innych gazów cieplarnianych.

4. Potencjał energetyczny bioodpadów, a potrzeby Polski

Paliwa powstałe na bazie odpadów biodegradowalnych powinny być traktowane, jako paliwa nie emisyjne w stosunku do dwutlenku węgla. Energia powstała w wyniku ich konwersji powinna zostać zaliczana do odnawialnych źródeł energii (OZE). Jak wynika z przeglądu literatury, a także badań wstępnych wartość opałowa odpadów typu bio szacowana jest na średnim poziomie 13 MJ/kg, co odpowiada paliwom typu torf czy węgiel brunatny. Wyniki badań wartości opałowej dla typowych składników odpadów biodegradowalnych przedstawiono w tabelach 5 i 6.

Tab. 5. Wartość opałowa składników odpadów biodegradowalnych

Frakcja odpadu	Wartość opałowa [MJ/kg]
papier i tektura	12,4
opakowania wielomateriałowe	16,2
organiczne (spożywcze)	10,6
Tekstylne	12,8
Drewno	15,4

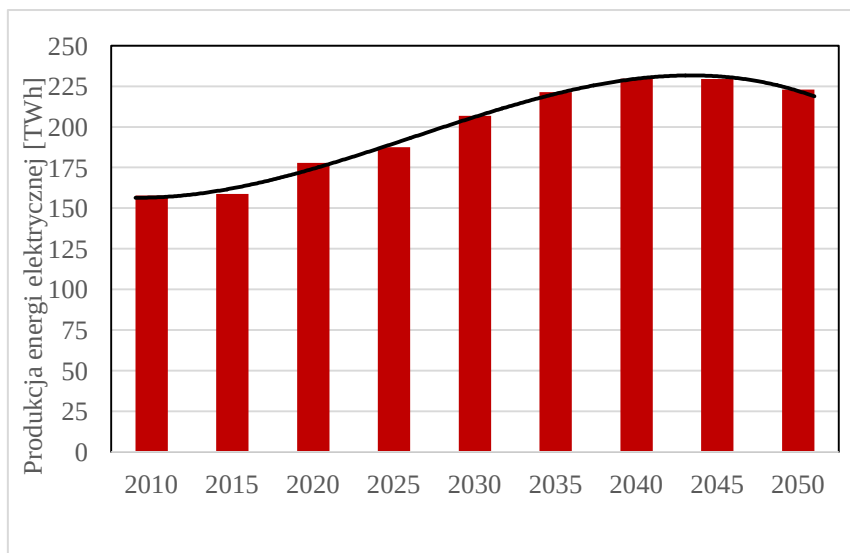
Źródło: badania własne.

Tab. 6. Wartość opałowa składników odpadów biodegradowalnych [Mokrzycki i Uliasz-Bocheńczyk, 2005]

Frakcja odpadu	Wartość opałowa [MJ/kg]
odpady drewna	11–18
Papier	14,1
Tektura	16,2
Tekstylia	14,7

Źródło: badania własne.

W analizach i prognozach rozwoju polskiej energetyki przygotowanych dla ministerstwa gospodarki prognozuje się, iż zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce będzie ciągle rosło by z poziomu dzisiejszych około 160 TWh osiągnąć poziom 220 TWh w 2050 roku. Na rysunku 1 przedstawiono prognozowany wzrost produkcji energii elektrycznej do roku 2050. Przedstawiony trend wzrostowy oszacowano na podstawie danych prognostycznych zawartych w projekcie opracowania Polityki energetycznej Polski do 2050 roku.



Rys. 1. Prognozy produkcji energii elektrycznej. [Pawłowska, 2015]

W jednym ze scenariuszy mixu energetycznego dla Polski na rok 2030 autorzy przewidują że biomasa i odpady będą obok węgla, ropy naftowej i gazu jednym z głównych źródeł energii pierwotnej. Ich udział w produkcji energii elektrycznej wynosił będzie 15%.

Źródła energii pierwotnej

Produkcja energii elektrycznej



Rys. 2. Mix energetyczny dla Polski na rok 2030 [Bukowski i Śniegocki, 2011]

W poniższych tabelach przedstawiono w jaki sposób potencjał energetyczny komunalnych odpadów biodegradowalnych może przełożyć się na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce. Przyjmując że całość odpadów przeznaczona została by na produkcję energii elektrycznej w roku 2017 przetworzenie 4,76 mln Mg odpadów biodegradowalnych pozwoliło by na pokrycie zapotrzebowania na energię na poziomie ponad 10%. Prognozuje się że w skali roku 2030, pokrycie zapotrzebowania na energię mogło by wynieść około 9%.

]

Tab. 7. Potencjał energetyczny całego strumienia odpadów biodegradowalnych

	2016	2017	2025	2030
Odpady biodegradowalne [Mg]	4 756 470	4 780 248	4 974 838	5 100 459
Potencjał energetyczny [TWh]	17,18	17,26	17,96	18,41
Możliwe pokrycie zapotrzebowania na energię [%]	10,42	10,28	9,58	8,90

Źródło: badania własne.

Przyjmując iż zapis sugerujący limit energetycznego przekształcania odpadów komunalnych stałby się obowiązującym prawem, w roku 2017 przetworzenie 2,58 mln Mg odpadów biodegradowalnych pozwoliło by na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie ponad 5,6%. Natomiast w skali roku 2030 pokrycie zapotrzebowania na energię mogło by osiągnąć poziom ponad 6%.

Tab. 8. Potencjał energetyczny ograniczonego strumienia odpadów biodegradowalnych

	2016	2017	2025	2030
Limit energetycznego przetwarzania [Mg]	2 613 626	2 584 976	3 479 100	3 594 300
Potencjał energetyczny [TWh]	9,44	9,33	12,56	12,98
Możliwe pokrycie zapotrzebowania na energię [%]	5,73	5,56	6,70	6,28

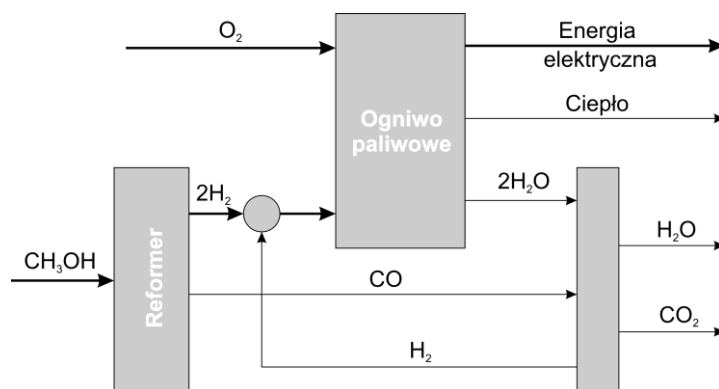
Źródło: badania własne.

4. Niskoemisyjna technologia energetycznego wykorzystania bioodpadów jako paliwa

Powszechnie uważa się, że najprostszą formą pozyskania energii jest spalanie bądź współspalanie. Niestety są to również metody najbardziej ingerencyjne dla środowiska, a zarazem najmniej efektywne. Poddając odpady procesowi spalania w najlepszym wypadku, biorąc pod uwagę ich specyfikę oraz dostępne technologie można odzyskać jedynie około 30% energii w nich zgromadzonej. Dlatego do konwersji energii z odpadów biodegradowalnych należy zastosować inne, bardziej efektywne metody, na przykład: proces zgazowania lub pirolizy. Technologie te dają najwyższe korzyści energetyczne w postaci wysokich stopni konwersji energii pierwotnej do energii wykorzystanej użytecznie. Wytworzony w wyniku tych procesów gaz syntetyczny można wykorzystać w ogniwach paliwowych, a bioolej i biowęgiel jako półprodukt w tworzeniu stałych bądź ciekłych paliw alternatywnych.

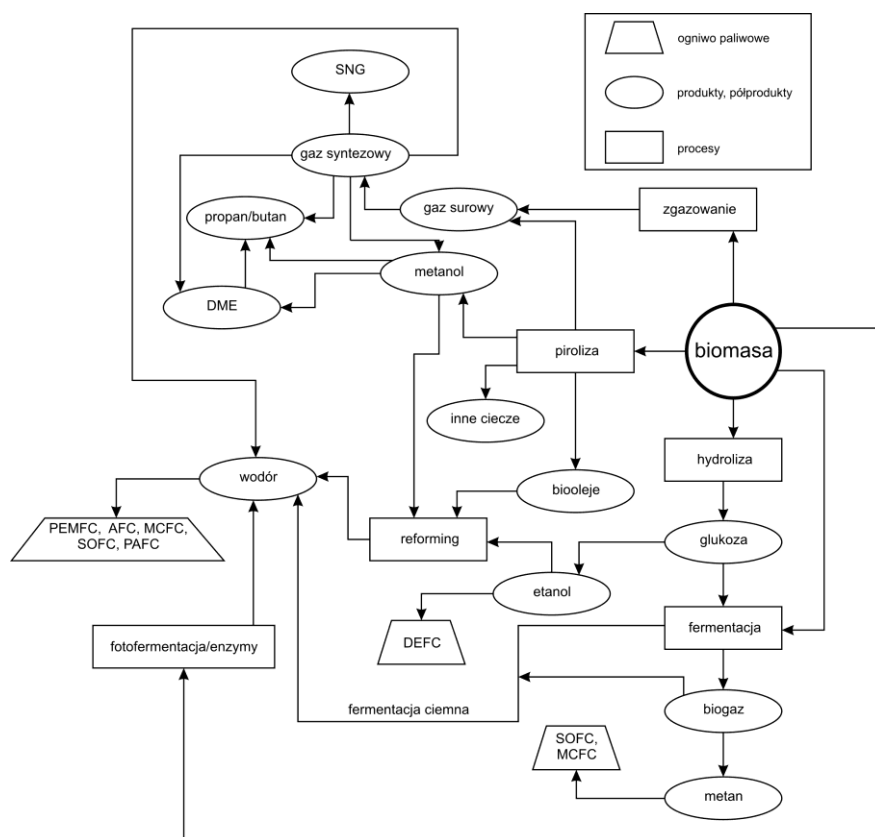
Technologia ogniw paliwowych oraz możliwości jej wykorzystania są w ostatnich latach kierunkiem bardzo silnie rozwijającym, wydającym się być idealnym rozwiązaniem do tego typu zastosowań. Spośród wielu zalet ogniw paliwowych do najważniejszych należy wysoka sprawność przetwarzania energii chemicznej paliwa (wodoru – nawet do 80%), która praktycznie nie zależy od wielkości generatora oraz obciążenia. Różnorodność typów ogniw paliwowych daje optymalizację wyboru w zależności od warunków pracy i wymaganej mocy, a cicha oraz praktycznie bezdrganiowa praca generatora, z wyłączeniem urządzeń pomocniczych, pozwala na wykorzystanie ogniw w szczególnych przypadkach. Do innych

zalet należy możliwość rozbudowy generatora w zależności od zapotrzebowania na moc (nawet do kilku megawatów) oraz możliwość wykorzystania ogniw paliwowych w systemach hybrydowych (ogniwo fotowoltaiczne – elektrolizer - ogniwo paliwowe) [Ceran, 21013]. Mimo tego, że ogniwa paliwowe wciąż nie są produktami komercyjnymi, w porównaniu do silników spalinowych, to już dziś charakteryzują się one jednym z najwyższych wskaźników uzysku mocy z jednostkowej objętości źródła. Dodatkowo energia elektryczna jest produkowana w nich bez emisji spalin i przy bardzo wysokiej sprawności. Dlatego technologia ogniw paliwowych wchodzi w fazę rozwoju oraz pojedynczych wdrożeń w różnych dziedzinach życia, między innymi do napędu pojazdów, w systemach awaryjnych, jako stacjonarne jednostki produkcji energii elektrycznej i ciepła, jako źródło energii dla urządzeń przenośnych. Istotnym przełomem w technologii wodorowej stało się włączenie w układ ogniw paliwowych urządzenia zwanego reformerem. W nim to, wodór zawarty na przykład w gazie ziemnym, metanolu, benzynie, zostaje uwolniony, a następnie utleniony w ogniwie. Zatem według tego rozwiązania w niekonwencjonalnych źródłach energii można wykorzystać konwencjonalne paliwa. Wybór metody odzysku wodoru jest związany ze składem gazu, jego pochodzeniem oraz rodzajami zanieczyszczeń, jakie się w nim znajdują. Możliwości skojarzenia reformera z ogniwem paliwowym przedstawiono na rysunku 1.



Rys.3. Działanie ogniwa paliwowego z reformerem

Jak wskazuje literatura [Warowny i Kwiecień, 2006; Smoliski i Howaniec, 2008; Balat i Kırtay, 2010; Banach, 2012] istnieje możliwość wykorzystania produkowanych z biomasy (w tym bioodpadów) paliw do bezpośredniego lub pośredniego zasilania ogniw paliwowych. Powiązania pomiędzy paliwami z biomasy i ogniwami paliwowymi przedstawiono na rysunku numer 3.



Rys. 4. Produkcja paliw z biomasy i ich przyporządkowanie do ogniw paliwowych [Warowny i Kwiecień, 2006]

Przedstawione na rysunku 4 nośniki energii, mogą być produkowane z biomasy zarówno metodami termochemicznymi (zgazowanie, piroliza, kraking i reforming), w obecności lub bez katalizatorów, jak i biologicznymi (fermentacja). Szczególnie przy połączeniu metod zgazowania i reformingu (parowego, półspalania, autotermicznego) po oczyszczeniu gazu (adsorpcyjnie lub na membranie) można uzyskać gaz syntezowy (tlenek węgla i wodór) na potrzeby ogniw paliwowych [Warowny i Kwiecień, 2006].

Uzyskaną energię z ogniw paliwowych można wprost wykorzystać do napędzania instalacji segregacji, mielenia, suszenia itd. obecnych w procesie recyklingu. Biowęgiel i bioolej uzyskane z procesów zgazowania bądź pirolizy mogą wzbogacić we frakcje bio szeroko pojęte paliwa alternatywne, zarówno stałe jak i ciekłe.

5. Podsumowanie

Ekopaliwa wytwarzane z odpadów, mają niekwestionowaną przyszłość. Pewność ich wprowadzenia to nie tylko obowiązujące przepisy prawne ale także następujące zalety:

- pochodzenie z zasobów odnawialnych, gdyż są one włączone w naturalny obieg w przyrodzie,
- stosowanie ich przyczynia się do zachowania nieodnawialnych zasobów energii,
- odciążenie środowiska naturalnego emisjami,
- dzięki ich wykorzystaniu likwiduje się zagrożenia wynikające ze składowania odpadów na składowiskach,

- są bezpieczne energetycznie dzięki temu, że są równomiernie rozmieszczone na powierzchni kraju.

Ekopaliwa, w szczególności gaz pochodzący z przeróbki odpadów jest doskonałym nośnikiem energii w niekonwencjonalnych generatorach zwanych ogniwami paliwowymi. Obecnie technologia ogniw paliwowych stanęła przed problemem wytwarzania i magazynowania paliwa, jakim jest wodór. Wykorzystanie gazów z przeróbki odpadów, pozwoli na rozwój i komercjalizację ogniw paliwowych. Ogniw paliwowe są urządzeniami uniwersalnymi ze względu na możliwość różnorodnych zastosowań w szerokim zakresie mocy elektrycznej, wysokie współczynniki sprawności energetycznej, dywersyfikację nośników energii, decentralizację systemu energetycznego, nowe doskonalsze rozwiązania techniczne i technologiczne oraz możliwość wykorzystania lokalnego nośnika energii, jakim są właśnie odpady biodegradowalne.

Bibliografia

1. Balat H., Kırtay E., Hydrogen from biomass – Present scenario and future prospects, *International Journal of Hydrogen Energy*, Volume 35, Issue 14, July 2010.
2. Banach B., Wodór z biomasy. Proces reformingu bioetanolu, Absorbenty i katalizatory. Wybrane technologie a środowisko, Rzeszów, 2012.
3. Bukowski m., Śniegocki A., Mix energetyczny 2050 Analiza scenariuszy dla Polski, Warszawa 2011.
4. Ceran B., Ogniw paliwowe w generacji rozproszonej *Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering* No. 74, 2013
5. Adamczyk I., Przybylska M., Różańska B., Sobczyk M., Infrastruktura komunalna w 2013r, *Informacje i opracowania statystyczne GUS*, Warszawa, 2014.
6. Adamczyk I., Różańska B., Sobczyk M., Infrastruktura komunalna w 2014r, *Informacje i opracowania statystyczne GUS*, Warszawa, 2015.
7. Adamczyk I., Różańska B., Sobczyk M., Infrastruktura komunalna w 2015r, *Informacje i opracowania statystyczne GUS*, Warszawa, 2016.
8. Adamczyk I., Różańska B., Sobczyk M., Infrastruktura komunalna w 2016r, *Informacje i opracowania statystyczne GUS*, Warszawa, 2017.
9. Mokrzycki, E. i Uliasz-Bocheńczyk, A. 2005. Paliwa alternatywne z odpadów dla energetyki. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 8, s. 507–514.
10. Pawłowska A. Projekt polityki energetycznej dla Polski do 2050 roku, *Biuletyn urzędu Regulacji Energetyki* 2015.
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 maja 2012 r. w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczania masy tych odpadów, *Dz.U.* 2012 poz. 676.
12. Smoliski A., Howaniec N., Możliwości produkcji wodoru w procesie zgazowania biomasy, *Prace naukowe GIG Górnictwo i Środowisko* nr.3, 2008.
13. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach *Dz.U.* 2013. poz. 21.
14. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, *Dz.U.* 2015 poz. 478
15. Warowny W. Kwiecień K. Wykorzystanie biomasy do ogniw paliwowych, *Czysta Energia* Nr 10, 2006.

6. PALIWA GAZOWE STOSOWANE W PRZEMYSŁOWYCH SILNIKACH GAZOWYCH

Mathias Romańczyk

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

Instytut Maszyn Ciepłych

al. Armii Krajowej 21, 42 - 201 Częstochowa

Email: mathias@imc.pcz.czyst.pl

1. Wstęp

Pierwszymi silnikami cieplnymi o spalaniu wewnętrznym były silniki gazowe. Pojawiły się one pod koniec dwudziestego wieku. Były to silniki stacjonarne, które posiadały niewielką moc [1]. Wzorowane były one na silnikach parowych o zbliżonej zasadzie działania. W silnikach tych do cylindra doprowadzane były gorące spaliny, które rozprężając się wykonywały pewną pracę. Ze względu na ich większą sprawność dość szybko zaczęły one wypierać w wielu dziedzinach przemysłu silniki parowe. Pierwszym użytecznym silnikiem gazowym, który zastosowano w przemyśle, był silnik napędzany mieszaniną gazowo-powietrzną, skonstruowany przez francuskiego wynalazcę E. Lenoira w 1860 r. Silnik ten posiadał jednak małą sprawność. Niewiele różnił się od silnika parowego a do tego posiadał również wiele innych wad. Jako paliwo stosowano w nim gaz miejski pochodzący z drewna. Ciśnienia użyteczne oraz sprawności uzyskane tymi silnikami były w porównaniu do dzisiejszego stanu techniki bardzo skromne. Pierwszy, a zarazem zadowolająco na ówczesne czasy pracujący silnik spalinowy, zasilany gazem miejskim, zbudował w 1876 r. Niemiec Nicolaus August Otto. Zrealizował on w swoim silniku spalinowym obieg cieplny ze spalaniem przy stałej objętości. Silnik Otto stanowił pierwowzór dzisiejszego czterosurowego silnika spalinowego z zapłonem iskrowym. Początkowo stosowano w tym silniku jedynie paliwa gazowe, jednak z rozwojem technologicznym oraz ze względów bezpieczeństwa zaczęto stosować paliwa płynne [2]. Silniki na paliwa płynne wykazywały bowiem większe sprawności oraz w krótkim czasie stały się niezastąpione jako źródło napędu wszelkiego rodzaju pojazdów mechanicznych i samolotów. Wraz z rozwojem silników spalinowych na paliwa płynne, silniki spalinowe na paliwa gazowe zeszły w zapomnienie. Sytuacja ta zmieniła się wraz z postępem technologicznym ludzkości. Zaczęto znów zajmować się silnikami gazowym jak również ich paliwami w aspekcie pozyskiwania prądu elektrycznego. Szukano różnorodnych alternatyw, z czego i jak najefektywniej moc pozyskiwać prąd elektryczny. Różnorodne badania poświęcono analizie procesów spalania w silnikach gazowych, badano które z paliw jest najbardziej optymalne pod względem sprawności spalania do emisyjności całego procesu. Zauważono, że spalanie paliw gazowych pozwala na uzyskiwanie wysokich sprawności już przy niskich mocach poniżej 0,3 MW. Dodatkowo kładąc nacisk na eliminację nadmiernych emisji spalin, okazało się, że proces spalania paliw gazowych daje niższe emisję w porównaniu do innych paliw typu benzyna lub diesel. Paliw gazowych i ich odmian jest mnóstwo. Różnią się między sobą właściwościami fizyko-chemicznymi w zależności od wartości opałowej, liczby metanowej, temperatury

samozapłonu itd. [3]. Prawdziwym przełomem okazało się spalanie mieszanki ubogiej tj. przy podwyższonej zawartości powietrza. Okazało się, że spalanie paliwa gazowego w takich warunkach wpływa nie tylko korzystnie na emisyjność procesu spalania ale również na podwyższenie sprawności całego procesu. W pracy tej zostanie przeprowadzona szczegółowa analiza fizyko-chemiczna różnorodnych paliw gazowych oraz zweryfikowany zostanie ich wpływ na sprawność oraz emisyjność całego procesu spalania.

2. Paliwa gazowe

Paliwem gazowym nazywane jest paliwo, które w zwykłych warunkach (warunkach otoczenia) posiada postać gazową. Wiele paliw gazowych składa się z węglowodorów (takich jak metan $\rightarrow \text{CH}_4$ lub propan $\rightarrow \text{C}_3\text{H}_8$), wodoru $\rightarrow \text{H}_2$, tlenku węgla $\rightarrow \text{CO}$ lub ich mieszanin. Takie gazy są źródłem potencjalnej energii cieplnej, które mogą być łatwo przesyłane i dystrybuowane przez rury z miejsca pochodzenia bezpośrednio do miejsca konsumpcji. Gaz paliwowy jest skonstrastowany z paliwami ciekłymi i paliwami stałymi, chociaż niektóre gazy paliwowe występują również w postaci skroplonej do przechowywania lub transportu. O ile ich gazowa natura ma zalety, unikając trudności związanych z transportem paliw stałych i niebezpieczeństw związanych z wyciekami, charakterystycznym dla paliw płynnych, ma również ograniczenia. Możliwe jest występowanie takiej sytuacji, że nie jesteśmy w stanie wykryć gazu opałowego a zbiera on się w pewnych obszarach, co może doprowadzić w najgorszym wypadku do wybuchu tego gazu. Z tego powodu do większości gazów opałowych dodaje się nawilzacze, aby można było je wykryć za pomocą wyraźnego zapachu. Najpopularniejszym rodzajem używanego obecnie paliwa gazowego jest gaz ziemny, natomiast w stacjonarnych silnikach gazowych Biogaz [1,4,5].

Ogólne definicje obliczeń spalania paliw gazowych obowiązują tak samo jak dla paliw płynnych. Ze względu na to, że w pracy tej zostaną wykorzystane różne terminologie związane z właściwościami gazów oraz procesem spalania, należałoby przytoczyć kilka pojęć oraz jednostek [1].

Fragment nomenklatury:

- **H_o** $\rightarrow$ górna wartość opałowa [kJ/kg] ([kJ/m³])
- **H_u** $\rightarrow$ dolna wartość opałowa [kJ/kg] lub ([kJ/m³])
- **r** $\rightarrow$ gęstość [kg/m³]
- **L_{min}** $\rightarrow$ minimalne zapotrzebowanie na powietrze do całkowitego spalania [-]
- **l** $\rightarrow$ współczynnik nadmiaru powietrza [-]

W przypadku paliw gazowych należy również zwrócić uwagę na:

- **W** $\rightarrow$ indeks Wobbego [J/m³]
- **r_g** $\rightarrow$ gęstość paliwa gazowego [kg/m³]
- **r_a** $\rightarrow$ gęstość suchego powietrza, [kg/m³]
- **LFS** $\rightarrow$ prędkość laminarnego spalania [m/s]
- **l_u, l_o** $\rightarrow$ dolny, górny limit zapłonu [-]
- **MZ** $\rightarrow$ liczba metanowa [-]
- **T_a** $\rightarrow$ temperatura samozapłonu [°C]
- **H_u** $\rightarrow$ Wartość grzania mieszaniny [kJ/m³]

3. Klasyfikacja węglowodorów

Węglowodory, są to organiczne związki chemiczne, które zawierają w swojej strukturze wyłącznie atomy węgla oraz wodoru. Wszystkie składają się z podstawowego szkieletu węglowego (powiązanych z sobą atomów węgla) oraz przyłączonych do tego szkieletu atomów wodoru. Węglowodory są podstawowym składnikiem wielu paliw, a w szczególności ropy naftowej, która stanowi ich podstawowe źródło w przemyśle. Innym źródłem węglowodorów mogą być również procesy tzw. suchej destylacji drewna oraz zgazowywania węgla [1,6].

Węglowodory, ze względu na występowanie wiązań wielokrotnych węgiel-węgiel (C-C), można podzielić na:

- węglowodory nasycone, zwane również inaczej alkanami w których nie występują podwójne jak i potrójne wiązania chemiczne pomiędzy atomami węgla,
- węglowodory nienasycone, w których te podwójne oraz potrójne wiązania chemiczne występują, które dzielą się z kolei dalej na:
 - alkeny (olefiny) – zawierające podwójne wiązania chemiczne węgiel-węgiel (C-C) (np. eten $\rightarrow$ C_2H_4),
 - alkiny – w których występują potrójne wiązania chemiczne węgiel-węgiel (C-C) (np. acetylen)
 - węglowodory aromatyczne – w których występuje specyficzne sprzężona struktura układu wiązań podwójnych (np. benzen)

Węglowodory można scharakteryzować zgodnie ze strukturą ich wiązania chemicznego. Poniżej przedstawiono najbardziej charakterystyczne z nich [1]:

- Alkany (węglowodory graniczne, dawniej parafiny) $\rightarrow C_nH_{2n+2}$

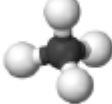
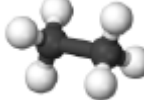
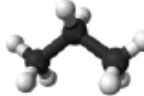
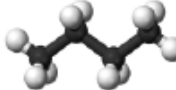
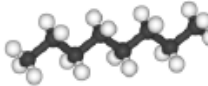
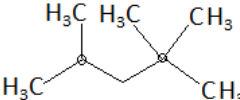
Nazwa	Formuła	Wiązanie chemiczne
Metan	CH_4	
Etan	C_2H_6	
Propan	C_3H_8	
n-Butan	C_4H_{10}	
...	...	...
n-Oktan	C_8H_{18}	
iso-Oktan	C_8H_{18}	

Tabela 1: Alkany [1]

W przypadku butanu (C_4H_{10}) należy zwrócić uwagę na naturę wiązania węgla $\rightarrow C$. Oprócz atomów węgla $\rightarrow C$ ułożonych szeregowo (czyli, wiązanie normalne) może również występować rozgałęzienie (tzw. wiązanie izomeryczne). Te izomery mają tę samą masę molową, ale różnią się właściwościami fizycznymi. Te warunki muszą być brane pod uwagę, zwłaszcza w przypadku wykorzystania chemicznych gazów odlotowych w silnikach gazowych. Przedstawiając zachodzące właściwości fizyczne związków pomiędzy wiązaniami (n) a wiązaniami (iso), poniższa tabela przedstawia sytuację z butanem.

C_4H_{10}	λ_u Gaz w powietrzu [% VOL.]	λ_o Gaz w powietrzu [% VOL.]	Temperatura samozapłonu [K]	Masa molowa M [kg/kmol]	Gęstość [kg/m ³]	Temperatura wrzenia 101,325 kPa [K]
iso-Butan	1,8	8,4	733	58,1 23	2,68 9	261, 43
n-Butan	1,9	8,5	678	58,1 23	2,70 1	272, 65

Tabela 2: Różnice pomiędzy n-Butan a iso-Butan [1,6]

- Alkeny (dawniej olefiny) $\rightarrow C_nH_{2n}$

Nazwa	Formuła	Wiązanie chemiczne
Eten	C_2H_4	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$
Propen	C_3H_6	$\begin{array}{c} & & H & H \\ & & & \\ H & & C & - C - H \\ & \backslash & / & \\ & C = C & \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$
n-Buten (cis/trans/iso)	C_4H_8	$\begin{array}{c} H & & CH_2-CH_3 \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$
...	...	...

Tabela 3: Alkeny [1]

- Cykloalkany (dawniej nafteny, cykloparafiny) $\rightarrow C_nH_{2n}$

Nazwa	Formuła	Wiązanie chemiczne
Cyklopropan	C_3H_6	$\begin{array}{c} H & H \\ & \backslash & / \\ & C \\ & / & \backslash \\ H & - C & - C - H \\ & \backslash & / \\ & H & \end{array}$
Cyklobutan	C_4H_8	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C & - C - H \\ & \\ H - C & - C - H \\ & \\ H & H \end{array}$

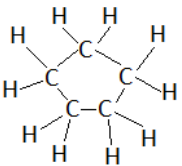
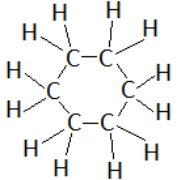
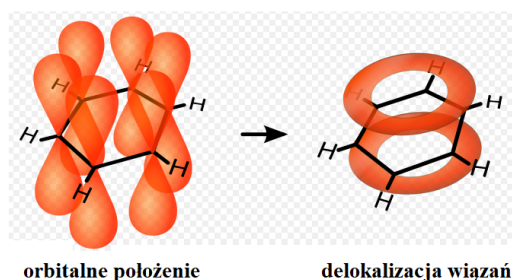
Cyklopentan	C_5H_{10}	
Cyklohexan	C_6H_{12}	
...	...	...

Tabela 4: Cykloalkany [1]

Węglowodory aromatyczne są to cykliczne węglowodory spełniające warunki aromaticzności. Oznacza to, że występują w nich sprzężone wiązania wielokrotne, czyli układ zamknięty naprzemiennie położonych wiązań podwójnych jak i pojedynczych między atomami węgla. Układ ten powoduje, że wiązania te podlegają rozmyciu w taki sposób, że nie można dokładnie ustalić, które z nich są podwójne a które z nich pojedyncze. Jedną z metod formalnego opisu tego zjawiska opiera się na założeniu występowania rezonansu chemicznego i na delokalizacji wiązań [6,7].

**Rysunek 1: Powstawanie zdelokalizowanego orbitalu molekularnego benzenu [7]**

Jedną z metod formalnego opisu tego zjawiska opiera się na założeniu występowania rezonansu chemicznego i na delokalizacji wiązań. Dlatego też wiązanie chemiczne zdelokalizowane często przedstawione jest za pomocą okręgu symbolizującego właśnie tę delokalizację [6,7].

▪ Węglowodory aromatyczne:

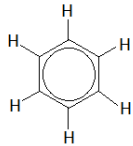
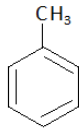
Nazwa	Formuła	Wiązanie chemiczne
Benzen	C_6H_6	
Toluen	C_7H_8	
...	...	...

Tabela 5: Związki aromatyczne (węglowodory aromatyczne) [1]

▪ Alkohole (alkanole) → wiązanie R-OH (R = rodnik alkilowy)

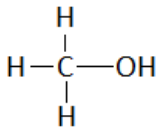
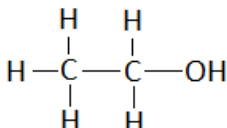
Nazwa	Formuła	Wiązanie chemiczne
Metanol	CH_3OH	
Etanol	C_2H_5OH	
...	...	...

Tabela 6: Alkohole [1]

Biogaz składa się z mieszaniny gazów, głównie metanu → CH_4 i dwutlenku węgla → CO_2 . Metan jest jednym z gazów palnych z grupy Alkanów. Przy wystarczającym dostępie powietrza metan spala się całkowicie. Przy ograniczonym dostępie powietrza, spalanie przebiega nie prawidłowo, niezgodne z normami emisyjności środowiskowymi, a produktami reakcji mogą być wówczas tlenek węgla → CO lub sadza.

Składnik	Stężenie
Metan	50-75 [%]
dwutlenek węgla	25-45 [%]
Woda	2-7 [%]
Siarkowodór	20-20000 [ppm]
Azot	≤ 2 [%]
Tlen	≤ 1 [%]
Wodór	≤ 1 [%]
merkaptany, składniki śladowe	≤ 1 [%]

Tabela 7: Zawartość poszczególnych składników w biogazie [3]

Wartość opałowa H_u czystego metanu wynosi $35,7 [MJ/m^3]$. Wartość energetyczna Biogazu waha się natomiast w granicach $16,7$ do $23 [MJ/m^3]$. Jest ona ściśle uzależniona od

proporcji gazów wchodzących w skład Biogazu, szczególnie od udziału metanu $\rightarrow \text{CH}_4$. Średnia wartość opałowa Biogazu wynosi ok. 21,54 [MJ/m³]. Energia zawarta w 1 [m³] Biogazu odpowiada energii zawartej w 0,93 [m³] gazu ziemnego, w 1 [dm³] oleju napędowego lub 1,25 [kg] spalania węgla. W Biogazie rolniczym (najczęstszym rodzajem Biogazu) występuje niewiele niepożądanych domieszek, ze względu na dość jednolity skład substratów stosowanych w biogazowniach zagospodarowujących produkty oraz odpady z rolnictwa. Skład Biogazu różni się w zależności od pochodzenia składników fermentacyjnych [3,4]. Biogaz najczęściej wykorzystywany jest w miejscu jego powstawania w procesie spalania w dużych przemysłowych silnikach gazowych – kogeneracyjnych (CHP – Combined Heat and Power), wytwarzających równocześnie energię elektryczną i ciepłą [5]. Porównanie urządzeń CHP – kogeneracyjnych z tradycyjnymi elektrowniami energetycznie zdecydowanie wskazuje na korzystne efekty nie tylko ekonomiczne, jak i te środowiskowe, stosowania układów skojarzonych. Wynika to przede wszystkim z faktu, że sprawność przetwarzania energii paliwa dla rozwiązań konwencjonalnych rzadko przekracza 40 [%], a w przypadku silników kogeneracyjnych CHP możliwe jest uzyskiwanie sprawności dochodzących nawet do 47 [%] [1,3,4,5].

4. Liczba metanowa

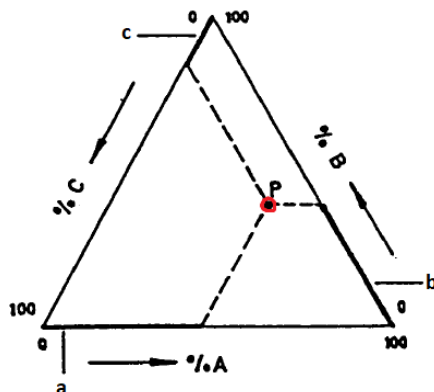
Liczba metanowa (MZ) jest określona przez stosunek objętościowego mieszania metanu CH_4 ($\text{MZ}_{\text{CH}_4} = 100$) lub wodoru H_2 ($\text{MZ}_{\text{H}_2} = 0$), a zatem daje bezpośrednie wskazanie odporności na spalanie stukowe. Liczba bliska 100 oznacza wysoką odporność, natomiast liczba bliska wartości 0, niską odporność paliwa gazowego na spalanie stukowe. W związku z tym przykładowo mieszanina posiadająca skład 20[%] wodoru H_2 i 80[%] metanu CH_4 ma liczbę metanową równą 80 $\rightarrow \text{MZ}=80$. Bardzo ważne jest, aby określić tę liczbę metanową przy współczynniku nadmiaru powietrza równym jedności, czyli $\lambda=1$. Liczbę metanową innych gazów zbadano doświadczalnie za pomocą pracy Cartellieri i Pfeifera na jednocyndrowym silniku badawczym CFR [1,2].

Poniższa tabela przedstawia liczby metanowe $\rightarrow \text{MZ}$, minimalne zapotrzebowanie powietrza $\rightarrow L_{\min}$ oraz wartość opałową $\rightarrow H_u$ najważniejszych gazów.

Paliwo	Nazwa	MZ	$L_{\min}$ [Nm ³ L/Nm ³]	H_u [kWh/Nm ³]
H_2	Wodór	0	2,379	2,996
CH_4	Metan	100	9,537	9,971
C_2H_4	Etylen	15	14,39	16,521
C_2H_6	Etan	43,7	16,85	17,89
C_3H_8	Propan	33	24,24	26,00
C_4H_{10}	Butan	10	32,26	34,34
CO	Tlenek węgla	75	2,381	3,51

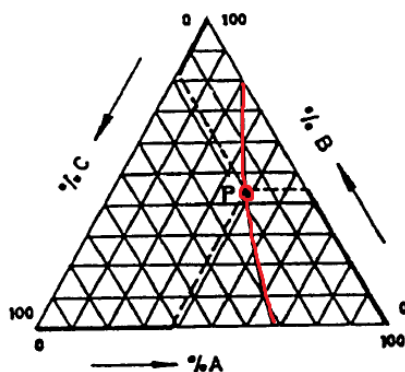
Tabela 8: Właściwości palne najważniejszych gazów [2]

W przypadku mieszanin gazowych składających się z trzech składników albo więcej liczba metanowa takiej mieszaniny może być określona za pomocą tak zwanych diagramów trójkątnych. Odczytywanie schematów pokazano na rysunkach 2a-2c.



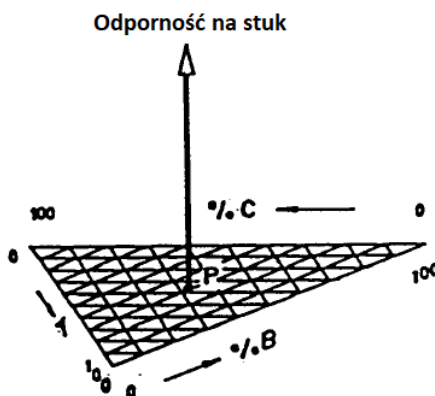
Rysunek 2.a: Określanie liczby metanowej paliwa gazowego trzech składników [1]

Punkt „P” przedstawia mieszaninę o procentowych udziałach odpowiednich komponentów paliwa gazowego A, B oraz C. Następnie zagęszczana zostaje siatka, w celu określenia odpowiednich współrzędnych palności. Jednocześnie zostaje określona granica stuku (Zaznaczona czerwoną linią na poniższym rysunku 1.b).



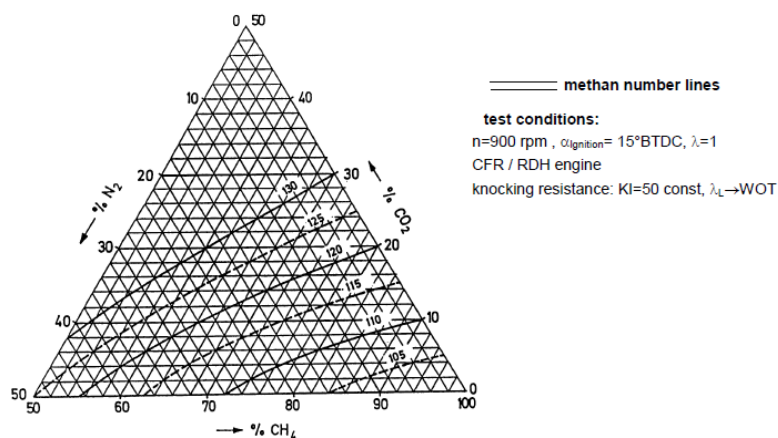
Rysunek 2.b: Określanie liczby metanowej paliwa gazowego trzech składników [1]

Mając już zdefiniowaną granicę stuku, można określić odpowiednią odporność na stuk, czyli odpowiednią wartość liczby metanowej MZ.



Rysunek 2.c: Określanie liczby metanowej paliwa gazowego trzech składników [1]

Na kolejnym rysunku przedstawiono trójkątny diagram możliwych składników gazu ścięgowego. Przykładowy diagram przedstawia mieszaninę o składzie odpowiednio metanu $\rightarrow \text{CH}_4$, azotu $\rightarrow \text{N}_2$ oraz dwutlenku węgla $\rightarrow \text{CO}_2$ o odpowiednim udziale procentowym.

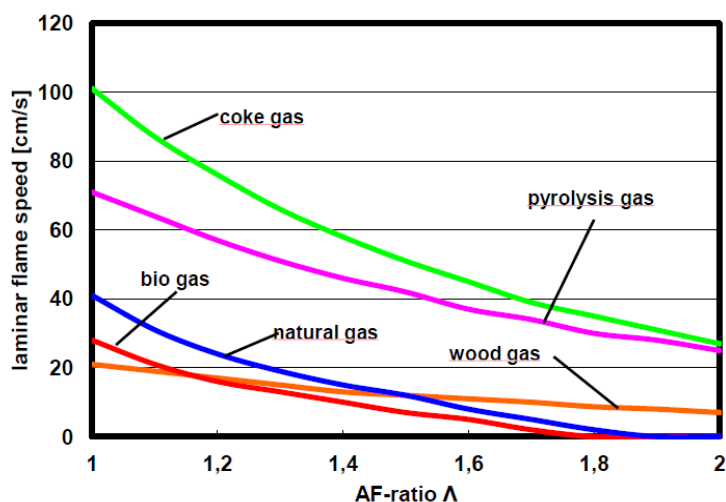


Rysunek 3: Diagram trójkątny mieszaniny CH_4 , CO_2 i N_2 [1]

Od czasu pojawienia się silnych jednostek obliczeniowych komputera na rynku oferowane są programy obliczeniowe różnych producentów oprogramowania. W Europie wykorzystywany jest głównie program opracowany przez austriacką firmę $\rightarrow$ AVL. Bardzo ważne dla zastosowania w mieszaninie gazów z wodorem $\rightarrow \text{H}_2$ jest to, że w zależności od zawartości wodoru, punkt pracy może zostać przesunięty na stronę bardziej "ubogą", a zatem zachodzi spalanie bez stuku [1].

5. Szybkość płomienia laminarnego

Laminarna prędkość płomienia wskazuje prędkość [cm/s], z jaką płomień rozprzestrzenia się w warunkach przepływu laminarnego. W zakresie stosunków stechiometrycznych przy $\lambda = 1$ (AF-ratio), laminarna prędkość płomienia jest największa, natomiast wraz z zubożaniem mieszanki ($\lambda > 1$), laminarna prędkość płomienia staje się stopniowo wolniejsza. Różne gazy paliwowe zachowują się inaczej co przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 4: Wpływ λ na prędkość laminarnego płomienia różnych gazów [1]

6. Indeks Wobbego

Indeks Wobbego jest ilorazem wartości opałowej lub kalorycznej i pierwiastkiem kwadratowym gęstości względnej. Gęstość względna jest ilorazem gęstości paliwa gazowego i gęstości suchego powietrza w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury. Jednostką wskaźnika Wobbego jest $[J/m^3]$ lub $[kWh/m^3]$, analogiczna do jednostki wartości opałowej.

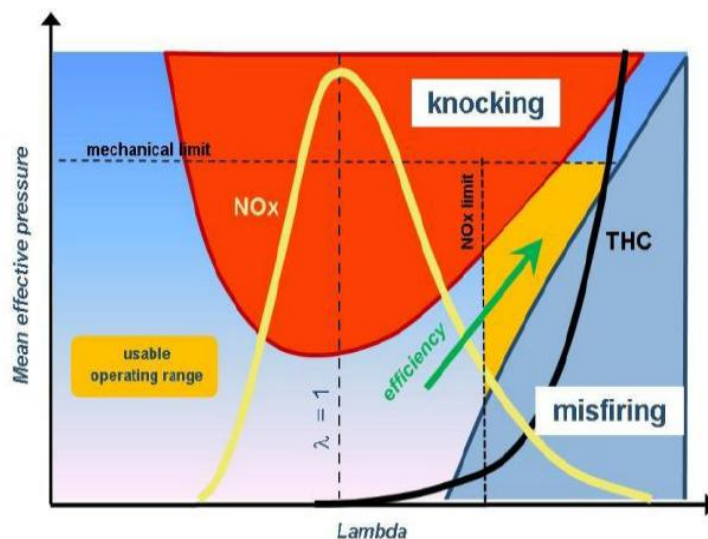
Paliwo gazowe	Indeks Wobbego [MJ/m ³]
wodór, H ₂	48,34
metan, CH ₄	53,45
Propan, C ₃ H ₈	81,18
Gaz ziemny	51,55
Biogas (65 Vol% CH ₄)	28,44

Tabela 9: Indeks Wobbego dla różnych paliw gazowych [2]

Indeks Wobbego jest potrzebny do oceny zamienności paliw gazowych. Paliwa o tym samym indeksie Wobbe'a dają takie samo obciążenie cieplne w palniku przy tym samym ciśnieniu dyszy. W tym przypadku dysza palnika nie wymaga wymiany. Jeżeli, na przykład, gaz ziemny ma zostać zastąpiony przez mieszaninę propanu oraz powietrza, nie wystarczy wytwarzanie mieszaniny o tej samej wartości opałowej. Ponieważ ta mieszanina miałaby inną gęstość, przepływałaby przez palnik inną ilością, a przez to powodowałaby inną konwersję energii. Należy uwzględnić gęstość, jednak dokładniej przepływ objętości, który jest niezbędny do wymuszenia tej samej ilości energii [1,2].

7. Spalanie stukowe oraz limit ubogiej mieszanki

Bardzo ważne w przypadku spalania różnych mieszanin paliw gazowych, jest wiedzieć jakie posiadają granice palności, w celu określenia idealnych warunków procesowych spalania, by proces spalania przebiegał w sposób prawidłowy zgodnie z normami emisji środowiskowymi.

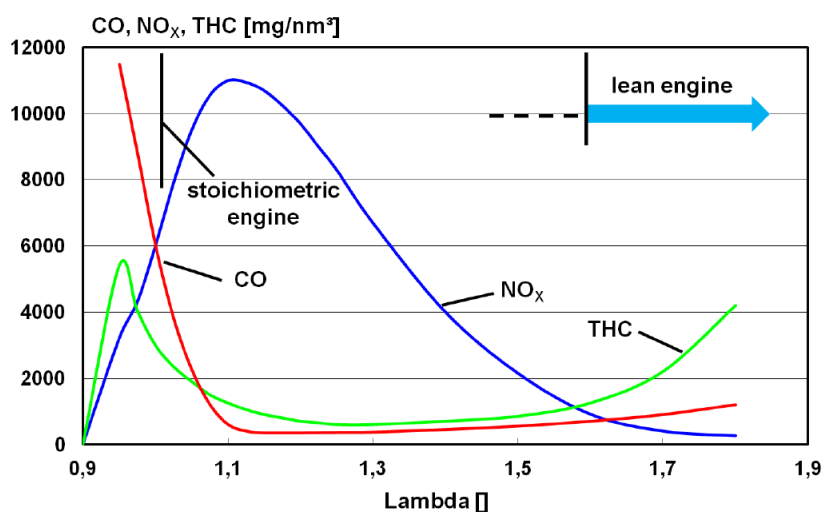


Rysunek 5: Granica stuku oraz granica niewypału [1]

W obszarze stechiometrycznego spalania ($\Lambda = 1$) wydajność ograniczona jest limitami stuku. Stuk inaczej spalanie stukowe (spalanie detonacyjne). Jest to zjawisko nieprawidłowego, nierównomiernego oraz wybuchowego spalania paliw w silnikach tłokowych o zapłonie iskrowym. Jest to najbardziej niepożądane zjawisko podczas procesu spalania paliwa w przemysłowych silnikach gazowych. Maksymalna możliwa moc zmienia się w zależności od użytego paliwa (metanu $\rightarrow$ CH₄). W bardzo ubogich warunkach „okno” możliwych średnich ciśnień przesunę się do wyższych wartości, do pewnych limitów. Następuje dostosowanie się limitu ubogiego, limit ten wyznacza tzw. nie palną mieszaninę paliwowo-powietrzną (za wysoki nadmiar powietrza w tej mieszaninie). Rysunek 5 pokazuje te efekty. Oba zjawiska stuku oraz niewypału są zjawiskami bardzo niepożądanymi. O tym, jak całkowity proces spalania będzie przebiegał, decyduje jakość mieszaniny paliwa z powietrzem. Kiedy mieszanina paliwowo-powietrzna jest zbyt uboga (tzn. posiada więcej powietrza niż potrzebne), wtedy może dojść do braku zapłonu mieszaniny. W rezultacie w kanale wydechowym pojawiają się niespalone frakcje paliwowe. Dodatkowym niepożądanym zjawiskiem może być spadek temperatury procesu i obniżenie prędkości spalania. Wiąże się to niestabilnością całego procesu spalania oraz z wysokimi emisjami tlenku węgla CO i węglowodorów aromatycznych THC. Z drugiej strony, gdy mieszanina paliwowo-powietrzna jest zbyt bogata (tzn. posiada więcej paliwa niż potrzebne) mogą zajść nagle, gwałtowne niepożądane procesy samozapłonu opisywane jako spalanie stukowe [8]. Najczęściej dochodzi do nich podczas pracy silnika przy maksymalnym obciążeniu. Samozapłon powoduje silną niestabilność procesu spalania, wyższe emisję tlenków azotu NO_x a dodatkowo jest bardzo niebezpieczny dla samego silnika gazowego [1,8].

8. Emisyjność spalania mieszaniny ubogiej

W przypadku biogazów obciążonych substancjami zanieczyszczającymi (Cl, F, Si, H₂S itp.) pozostaje tylko możliwość zastosowania silników o spalaniu ubogim, ponieważ wymienione pierwiastki są truciznami katalizatora i powodują, że katalizator przestaje działać prawidłowo. Wymagania dla mieszalników paliwowych są bardzo wysokie, szczególnie w stechiometrycznych procesach spalania [1].



Rysunek 6: Emisyjność spalania mieszaniny ubogiej [1]

Analizując rysunek 6 można zauważyć, że w przypadku stechiometrycznego procesu spalania emisyjność jest na znacznie wyższym poziomie niż w przypadku spalania mieszanki w ubogich warunkach (tj. przy $\Lambda \approx 1,6$). Dlatego też jednostki kogeneracyjne CHP pracują na ubogich mieszaninach Biogazu, co wiąże się z wyższymi sprawnościami oraz niższą emisyjnością procesu spalania.

9. Podsumowanie

W pracy tej przeprowadzono szczegółową analizę fizyko-chemiczną różnorodnych paliw gazowych oraz zweryfikowano ich wpływ na sprawność oraz emisyjność całego procesu spalania. Paliwa gazowe różnią się w znaczący sposób właściwościami fizyko-chemicznymi od siebie a przede wszystkim ciepłem spalania i wartością opałową H_u , Liczbą metanową MZ, która odpowiedzialna jest za granicę wybuchowości jak również prędkością spalania Laminarnego. W przypadku spalania różnych mieszanin gazowych istotne jest wiedzieć jakie posiadają granice palności, w celu określenia idealnych warunków procesowych spalania, by proces spalania przebiegał w sposób prawidłowy zgodnie z normami emisji środowiskowymi.

Praca zrealizowana w ramach Grantu BS/MN_1-103-302/2018/P Politechniki Częstochowskiej.

Bibliografia

1. HERDIN G. *Grundlagen Gasmotoren*, PGES-Skriptum, Germany, 2012.
2. Mollenhauer, Klaus. *Handbuch Dieselmotoren*. Berlin : Springer, 2007. 9783540721642.
3. Oleszkiewicz J., 1999. Eksploatacja składowiska odpadów. Poradnik decydenta. Lem Projekt s.c., Kraków.
4. Cebula J.: Biogas purification by sorption techniques. ACEE Journal, 2/2009.
5. Rusak S., Kowalczyk-Juśko A., 2006: Wykorzystanie biogazu w systemach kogeneracyjnych. *Czysta Energia* 10(60), 41-42.
6. Robert T. Morrison, Robert N. Boyd: *Chemia organiczna*. Warszawa: PWN, 1985, s. 674. ISBN 83-01-04166-8.
7. Witold Tomassi: *Jony i atomy jako składniki materii*. Wyd. Pierwsze. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1952, s. 37.
8. GÜNTHER M. et al.: *Pre-ignition and glow-ignition of gasoline biofuels*. RESEARCH FUELS MTZ 1212013 Volume 74: page 46-53, 2013.

7. POTENCJAŁ APLIKACYJNY ROBOTÓW REHABILITACYJNYCH

mgr inż. Ilona Kubik

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

Instytut Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn

ul. Dąbrowskiego 73, 42 – 201 Częstochowa

E-mail: kubik@imipkm.pcz.pl

1. Wstęp

W 1946 roku zdefiniowane zostało przez WHO (World Health Organization – Światową Organizację Zdrowia) pojęcie zdrowia: „*Zdrowie jest stanem zupełnej pomyślności fizycznej, umysłowej i społecznej, a nie jedynie brakiem choroby lub ułomności*” [Konstytucja Światowej Organizacji Zdrowia, s. 1232]. Taka definicja zdrowia niesie za sobą stwierdzenie, że każda osoba, która w wyniku choroby lub uszkodzenia ciała utraciła zdrowie (czego następstwem było uniemożliwienie lub utrudnienie funkcjonowania w życiu codziennym), staje się osobą niepełnosprawną. Następstwem wynikającym z konieczności poprawy warunków życia osób niepełnosprawnych stało się zastosowanie kompleksowego systemu wspomagania pacjentów – rehabilitacji.

Rehabilitacja medyczna (lub inaczej rehabilitacja lecznicza), według definicji [Kupisiewicz, 2013] jest wszechstronnym działaniem na rzecz osoby niepełnosprawnej fizycznie lub psychicznie (lub też z deficytami w w/w obszarach), mającym na celu przywrócenie pełnej lub możliwej do osiągnięcia sprawności fizycznej i psychicznej, zdolności do pracy i zarobkowania oraz zdolności do czynnego uczestnictwa w życiu społecznym. Rehabilitacja jest procesem medyczno-społecznym, którego celem jest poprawa jakości życia osób niepełnosprawnych. Jest to nieodzowny element procesu terapeutycznego, na równi z innymi metodami leczenia, współdecydujący o jego ostatecznej efektywności. Rehabilitacja pacjentów odbywa się zawsze przy udziale fizjoterapeuty (lub fizjoterapeutów).

Postępujący rozwój technologii (zwłaszcza w dziedzinach mechaniki, mechatroniki oraz robotyki) oraz rosnąca wiedza z zakresu anatomii człowieka pozwalają na częściowe wyręczenie i odciążanie fizjoterapeutów poprzez możliwość wykorzystania robotów rehabilitacyjnych. Takie zastosowanie robotów skutkuje zwiększeniem skuteczności terapii, a także skróceniem czasu trwania rehabilitacji. Ponadto rehabilitacja może być prowadzona przez mniejszą liczbę terapeutów, a często jeden fizjoterapeuta może prowadzić jednocześnie trening kilku pacjentów, co z kolei prowadzi do zmniejszenia kosztów oraz zwiększenia dostępności rehabilitacji [Mikołajewska i Mikołajewski, 2013]. Poniższy artykuł ma na celu przybliżenie wybranych rozwiązań z zakresu robotyki rehabilitacyjnej, wraz z opisem możliwości ich wykorzystania.

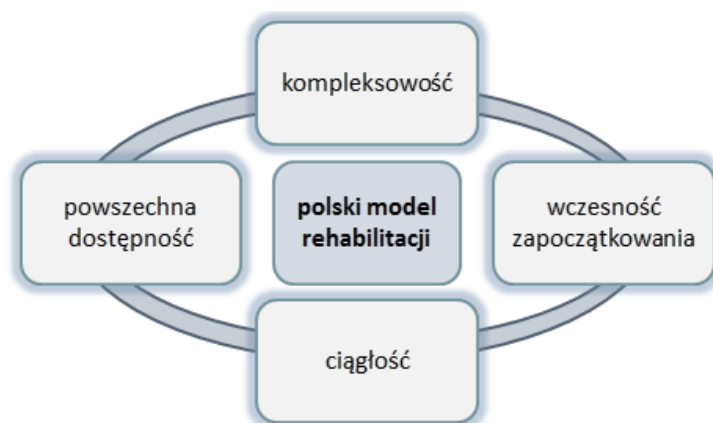
2. Rehabilitacja medyczna

Rozwój rehabilitacji jako jednej ze specjalności medycznych rozpoczął się po II Wojnie Światowej – uznano ją wtedy za integralną fazę procesu terapeutycznego (obok diagnozy i leczenia). Twórcą podstaw współcześnie rozumianej rehabilitacji jest profesor

Howard Rusk, który to opracował cykl zajęć – zaproponował swoim pacjentom kompleksowy program ćwiczeń z równym naciskiem na fizyczną regenerację, regulację psychiczną oraz kształcenie zawodowe [NCBI]. W Polsce jednym z pionierów rehabilitacji medycznej był profesor Wiktor Dega, twórca pierwszej na świecie Katedry Medycyny Rehabilitacyjnej w Poznaniu [Meissner, 2000].

W latach 50-tych w Polsce funkcjonować zaczął tzw. polski model rehabilitacji [Dega, 1993]. Na model ten składały się zatwierdzone i popierane przez WHO cechy: powszechna dostępność, wczesność zapoczątkowania, kompleksowość i ciągłość (rysunek 1).

Rys. 1. Polski model rehabilitacji wg. polskiej szkoły rehabilitacji



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Dega, 1993, Czechowski i Wilomowska-Pietruszyńska, 2016.

Cechy powyższego modelu rehabilitacji można szerzej przedstawić w następujący sposób [Dega, 1993, Czechowski i Wilomowska-Pietruszyńska, 2016]:

- powszechna dostępność polega na tym, że każda osoba, która potrzebuje rehabilitacji powinna mieć do niej dostęp, niezależnie od dyscypliny medycznej, w której jest ona potrzebna, ani też od choroby, wieku czy też rokowań pacjenta;
- kompleksowość rehabilitacji opiera się na założeniu, że rehabilitacja prowadzona będzie przez grono specjalistów, w taki sposób, aby działania odnosiły pozytywne skutki we wszystkich sferach życia pacjenta. Na rehabilitację kompleksową powinny składać się (w zależności od potrzeb pacjenta): kinezyterapia, fizykoterapia, zajęcia logopedyczne, zaopatrzenie ortopedyczne, pomoc psychologiczna, pomoc socjalna, a także nauka szkolna lub pomoc instruktora zawodowego. W zależności od potrzeb istnieje więc konieczność zaangażowania lekarzy różnych specjalności: neurologa, ortopedy, kardiologa, reumatologa oraz pracowników medycznych (pielęgniarek, fizjoterapeutów), psychologów, pracowników socjalnych, nauczycieli czy też logopedów;
- wczesność zapoczątkowania – rehabilitacja powinna być rozpoczęta jak najwcześniej, najlepiej już w trakcie leczenia, ponieważ takie działanie bardzo często prowadzi do skrócenia czasu leczenia i zwiększenia jego efektywności. Wcześnie rozpoczęta rehabilitacja skutkuje szybszym powrotem do zdrowia lub przynajmniej uzyskaniem zadowalającej sprawności pacjenta;
- ciągłość rehabilitacji polega na traktowaniu jej jako procesu nieprzerwanego, kontynuowanego jednostajnie do zakończenia. Ciągłość rehabilitacji, poprzez połączenie

rehabilitacji medycznej z rehabilitacją społeczną i zawodową, pozwala uzyskać najlepsze możliwe efekty, co zapewnia powrót do czynnego uczestnictwa w życiu społecznym.

3. Robotyka rehabilitacyjna

Roboty i manipulatory rehabilitacyjne są to nowoczesne urządzenia medyczne wykorzystywane podczas rehabilitacji pacjentów [Mikołajewska i Mikołajewski, 2013]. Urządzenia te pozwalają na precyzyjne i powtarzalne wykonywanie określonych ruchów – ćwiczeń z pacjentami. Niewątpliwą zaletą robotów rehabilitacyjnych jest możliwość zmiany parametrów ruchu wykonywanego przez pacjenta, w czasie trwania rehabilitacji. Wiele dostępnych urządzeń wykorzystuje również biofeedback (np. z sygnału EMG) jako sposób na dostarczanie informacji na temat zmian przebiegających u pacjenta, w czasie wykonywania ćwiczeń rehabilitacyjnych.

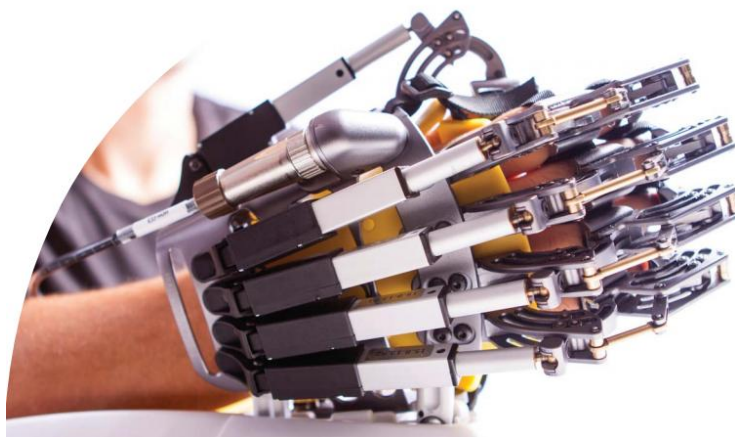
Wykorzystanie robotów podczas rehabilitacji wymaga mniejszego zaangażowania terapeutów, a co za tym idzie zmniejsza się koszt terapii, a zwiększa liczba ćwiczących pod okiem jednego fizjoterapeuty pacjentów. Terapia z zastosowaniem robotów rehabilitacyjnych pozwala na przyspieszenie procesu powrotu do zdrowia, przy jednoczesnym zwiększeniu intensywności i efektywności ćwiczeń.

4. Możliwości aplikacyjne robotów rehabilitacyjnych

Obecnie, szczególnie w szpitalach i dużych ośrodkach rehabilitacyjnych, wykorzystuje się wiele rodzajów robotów rehabilitacyjnych. W zależności od uszkodzonych partii ciała, można znaleźć odmienne rozwiązania, zapewniające ćwiczenia prowadzone dla kończyn dolnych, górnych (w całości lub wybranych partii, np. dłoni) czy też pleców. Cechą wspólną wszystkich istniejących (i powstających) urządzeń jest szczególny nacisk, jaki kładzie się na bezpieczeństwo użytkownika oraz fizjoterapeuty. Roboty muszą być projektowane w sposób ograniczający możliwość występowania gwałtownych, niekontrolowanych ruchów. Takie zadanie w każdym z robotów spełnia szereg zastosowanych zabezpieczeń, zarówno programowych, jak i elektronicznych i mechanicznych.

4.1. Hand of Hope

Hand of Hope (HoH – czyli Ręka Nadziei, rysunek 2) jest urządzeniem terapeutycznym stosowanym w rehabilitacji nerwowo-mięśniowej dłoni i przedramienia, jego zadaniem jest pomoc pacjentom w odzyskaniu mobilności rąk. Producentem urządzenia jest firma Rehab-Robotics. Zasada działania opiera się na wykorzystaniu biofeedbacku – czujniki elektromiografii powierzchniowej (sEMG) na podstawie odczytywanych sygnałów mięśniowych, powodują wykonanie ruchu. Odczytywane sygnały, po przetworzeniu i uproszczeniu, wizualizowane są na bieżąco w postaci informacji zwrotnej wyświetlanej w oprogramowaniu połączonym z robotem [Rehab-Robotics].

Rys. 2. Hand of Hope

Źródło: Rehab-Robotics.

Robot rehabilitacyjny Hand of Hope przeznaczony jest do stosowania u pacjentów, u których występuje potrzeba terapii ręki i przedramienia. Wykorzystanie urządzenia do rehabilitacji pomaga w uczeniu motorycznym. Poprzez wykorzystanie informacji zwrotnej, poprawia kontrolę rozpoczynania i utrzymywania skurczów mięśni oraz wykonywanych ruchów [Rehab-Robotics]. Wykorzystanie urządzenia sprzyja również zmotywowaniu pacjenta do ćwiczeń – poprzez wizualizację efektów pracy (odczyty sygnałów sEMG) pacjent może obserwować poprawę funkcjonowania ręki i przedramienia.

Stosowanie Hand of Hope jest wskazane w przypadku, gdy u pacjenta występują:

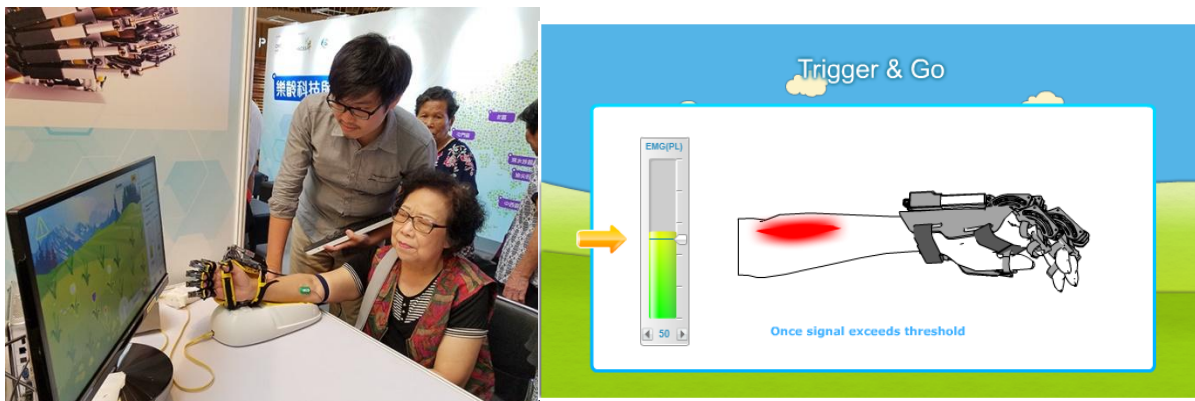
- zmniejszona aktywność mięśni po udarze;
- uraz rdzenia kręgowego lub uraz ręki/palca;
- trudności w samodzielnym kontrolowaniu lub utrzymaniu dobrowolnego ruchu mięśni;
- zaburzona koordynacja ruchu kończyny górnej/dłoni.

Podczas stosowania urządzenia możliwe jest wykorzystanie różnych trybów treningowych, pozwalających terapeutcie regulować rodzaj ćwiczeń oraz stopień pomocy zapewniany przez Hand of Hope. Dodatkowo możliwa jest również regulacja poziomu trudności ćwiczeń, co z kolei pozwala na dostosowanie ćwiczeń indywidualnie dla każdego użytkownika.

Podczas rehabilitacji możliwe jest wybranie między innymi następujących trybów treningowych:

- ciągły ruch bierny – pacjent wykonuje powtarzalne pasywnie ćwiczenia polegające na odtwarzaniu zaprogramowanych ruchów (do wyboru są dwa wzorce CPM: otwieranie i chwytanie);
- trigger & go – urządzenie będzie pomagało użytkownikowi w wykonaniu ruchu ręki po wykryciu sygnału powyżej wstępnie ustawionego poziomu progu sEMG;
- trigger & maintain – użytkownik ma za zadanie generować sygnał sEMG powyżej ustawionego progu, celem utrzymania wspomaganego ruchu ręki;
- open & grasp – pacjent wykonuje otwieranie i chwytanie zgodnie z wykrytym progiem EMG, ruch robota jest całkowicie zależny od skurczów mięśni użytkownika.

Rys. 3. Ćwiczenie z wykorzystaniem urządzenia Hand of Hope oraz widok trybu pracy Trigger & Go

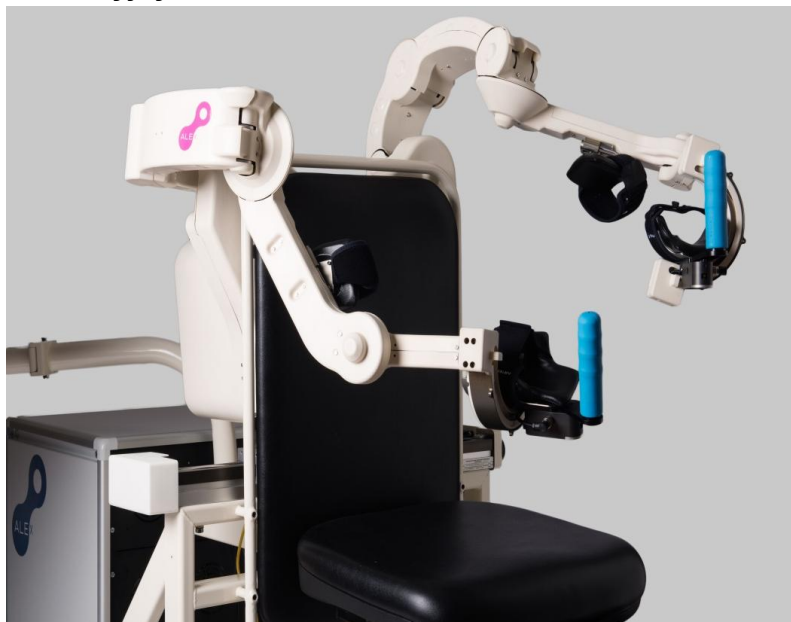


Źródło: Rehab-Robotics.

Robot Hand of Hope wzbogacony został o pięć gier rehabilitacyjnych, mających na celu zmotywowanie pacjentów do wykonywania ćwiczeń, a także urozmaicenie terapii, poprzez wykorzystanie efektów wizualnych i dźwiękowych [Rehab-Robotics]. Ostatnia cecha jest szczególnie przydatna podczas terapii prowadzonej z udziałem dzieci (rehabilitacja może być prowadzona dla dzieci od 8-9 roku życia). Zastosowane rozwiązanie pozwala na zamianę nudnych i męczących ćwiczeń w zabawę, a zdobywanie punktów i poprawianie wyników z poprzednich sesji daje dodatkową motywację do pracy.

4.2. ALEx

ALEx (rysunek 4) jest stacjonarnym robotem rehabilitacyjnym wywodzącym się z laboratorium PERCERO Scuola Superiore Sant'Anna. Jest to urządzenie oparte na innowacyjnej konstrukcji, w której wykorzystana została uruchamiana ciągnem przekładnia, mająca zapewnić pacjentom łatwość unoszenia rehabilitowanej kończyny górnej. Dzięki odpowiednio opracowanej kinematyce stawu barkowego, urządzenie można z łatwością zakładać i zdejmować, a także dostosowywać (zależnie od długości kończyn górnych) do indywidualnych użytkowników. Przestrzeń robocza urządzenia pokrywa się w około 90% z naturalną przestrzenią roboczą ludzkiego ramienia, dzięki czemu zapewniona jest pomoc robota podczas odtwarzania naturalnych (codziennych) ruchów człowieka.

Rys. 4. Robot rehabilitacyjny ALEx

Źródło: Werable robotics.

Praca z robotem przewidziana jest dla pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi, układu mięśniowo-szkieletowego oraz ortopedycznego. Robot umożliwia wykonywanie szerokich ruchów w przestrzeni 3D w dwóch różnych trybach pracy: pasywnym (użytkownik porusza kończyną a robot odczytuje parametry ruchu) oraz aktywnym (urządzenie kieruje kończyną górną pacjenta w czasie wykonywania ruchu).

Producent robota ALEx podaje 5 powodów, dla których warto stosować urządzenie do rehabilitacji kończyn górnych [Werable robotics]:

- niepowtarzalna przestrzeń robocza – konstrukcja robota opracowana została na podstawie możliwości ludzkiego ramienia, dzięki czemu podczas rehabilitacji istnieje możliwość odtwarzania ruchów zgodnych z wykonywanymi w życiu codziennym, na przykład podczas prostych prac domowych;
- selektywna kontrola przegubów – poprzez kontrolę momentu obrotowego i ruchu na poszczególnych przegubach robota, istnieje możliwość dostosowania urządzenia do potrzeb konkretnego pacjenta;
- pomoc zgodna z potrzebami – zastosowane w urządzeniu rozwiązania umożliwiają nadmiarowe odczuwanie, co pozwala na wykrywanie zamiaru ruchów pacjenta i zapewnienie odpowiednio dopasowanego poziomu pomocy potrzebnego do wykonania ruchu;
- startuj i graj – wbudowane w urządzenie czujniki położenia nie wymagają wykonywania procedur kalibracyjnych – robot jest gotowy do użycia od razu po włączeniu. Robot wyposażony jest również w szereg gier, które motywują do ćwiczeń oraz urozmaicają rehabilitację;
- łatwość i szybkość zakładania.

Robot rehabilitacyjny ALEx pozwala na selektywną kontrolę ruchu stawów i momentów przegubowych. Jest on w stanie zapewnić asystę przy wykonywaniu skomplikowanych ruchów kończyny górnej, przy czym poziom wspomagania można dostosowywać automatycznie lub ręcznie (zależnie od potrzeb pacjenta). Dodatkowo

urządzenie może być wykorzystywane do pracy z dwiema kończynami górnymi, co umożliwia jednoczesny trening obu kończyn, a przez to skraca się czas wykonywania ćwiczeń.

4.3. Atlas

Atlas (rysunek 5) jest to mobilne urządzenie służące do rehabilitacji pleców, opracowane przez firmę Japet Medical Devices. Robot może być stosowany do rehabilitacji pacjentów odczuwających przewlekłe i nawracające bóle pleców. Urządzenie, wspierając dolną część pleców, redukuje uciski w części lędźwiowej kręgosłupa, co prowadzi do ustąpienia bólu. [Japet].

Rys. 5. Urządzenie do rehabilitacji pleców Atlas



Źródło: Japet.

W ramach prowadzonej rehabilitacji, pacjent wykonuje programy ćwiczeniowe ukierunkowane na elastyczność, równowagę, postawę i siłę, zintegrowane w taki sposób, aby zapewnić odpowiedni dla użytkownika progresywny trening. Przeprowadzana obiektywna analiza ćwiczeń pozwala na ocenę wyników leczenia rehabilitacyjnego.

Atlas jest urządzeniem przeznaczonym do codziennych treningów prowadzonych w szpitalach, ośrodkach rehabilitacyjnych i ośrodkach zdrowia. Jego działanie w programie rehabilitacyjnym musi być nadzorowane przez odpowiednio przeszkolonego terapeutę.

4.4. HAL

HAL (Hybrid Assistive Limb – czyli Hybrydowa Kończyna Wspomagająca, rysunek 6) jest wykonanym z tworzywa sztucznego lekkim i wytrzymałym robotem rehabilitacyjnym przeznaczonym do terapii kończyn dolnych, którego producentem jest firma Cyberdyne Inc. Zasada jego działania jest niezwykle innowacyjna, bowiem system wzmacnia impuls elektryczny wysyłany przez mózg użytkownika, stymulując w ten sposób mięśnie, co z kolei prowadzi do poruszania kończynami – a więc chodu pacjenta. Występuje tutaj sprzężenie zwrotne – biofeedback nerwowo-mięśniowy.

Rys. 6. Egzoszkielet rehabilitacyjny HAL

Źródło: Walk-again.

Rehabilitacja z wykorzystaniem systemu HAL opracowana została z myślą o pacjentach z zaburzeniami chodu, mających zachowaną minimalną funkcjonalność kończyn dolnych i/lub czucie powierzchniowe. Możliwe jest przeprowadzenie rehabilitacji pacjentów, którzy przeszli/przechodzą [Walk-again]:

- niecałkowity uraz rdzenia kręgowego;
- udar mózgu;
- dystrofię mięśniową;
- stwardnienie rozsiane (SM);
- choroby nerwowo-mięśniowe.

Na podstawie licznych badań naukowych, stwierdzono, że wykorzystanie egzoszkieletu HAL do rehabilitacji sprzyja [Cyberdyne]:

- wzmocnieniu mięśni kończyn dolnych;
- wzrostowi prędkości chodu;
- zmniejszeniu spastyczności;
- poprawie wzorca chodu oraz równowagi;
- zmniejszeniu dolegliwości bólowych;
- stymulacji obszarów korowych mózgu;
- wzmocnieniu czucia powierzchniowego;
- zmniejszeniu potrzeby korzystania ze sprzętu rehabilitacyjnego.

Terapia z wykorzystaniem systemu HAL pozwala nie tylko na usprawnianie chodzenia, ale także poprawia efektywność pracy całego organizmu. Dla osób, które niegdyś przeszły znaczne urazy, a przez to od lat poruszają się na wózkach inwalidzkich, możliwość pionizacji ciała i chodzenia poprawia ich stan zdrowia, samopoczucie, a także daje mobilizację do dalszej pracy nad osiągnięciem celu – chodzenia bez pomocy dodatkowych osób. Warto również zaznaczyć, że terapii z wykorzystaniem egzoszkieletu HAL mogą być poddawane również dzieci, przy czym muszą mieć one co najmniej 140 cm wzrostu (co spowodowane jest samą konstrukcją urządzenia) [Cyberdyne].

Rys. 7. Rehabilitacja pacjentów z wykorzystaniem systemu HAL

Źródło: Constancecare.

Oprócz zaprezentowanego powyżej rozwiązania (egzoszkieletu kończyn dolnych) producent robota HAL opracował również robota z jednym stopniem swobody, wspomagającego pracę wybranego stawu (łokciowego lub kolanowego), który przedstawiono na rysunku 8. Dostępnym produktem firmy Cyberdyne Inc. jest również HAL 5 – cztero kończynowy egzoszkielet rehabilitacyjny [Cyberdyne].

Rys. 8. Egzoszkielet HAL o jednym stopniu swobody

Źródło: Cyberdyne.

4.5. G-EO System

G-EO System (rysunek 9) jest zaawansowanym urządzeniem do rehabilitacji chodu, pozwalającym odzyskać zdolność chodzenia w krótszym czasie (w porównaniu do konwencjonalnych metod). Zasadniczą cechą odróżniającą G-EO System od innych urządzeń do reedukacji chodu jest brak wykorzystania bieżni. W urządzeniu zastosowano stopki, co w większym stopniu pozwoliło na odwzorowanie ruchów kończyny dolnej (zwłaszcza związanych ze stawem skokowym). Nieodzowną zaletą robota jest również konieczność obsługi pacjenta przez tylko jednego fizjoterapeutę (co jest rzeczą niemożliwą do osiągnięcia bez wykorzystania robotów rehabilitacyjnych).

Rys. 9. Robot rehabilitacyjny G-EO System

Źródło: Reha Tehnology.

Urządzenie posiada różne moduły i opcje terapii, pozwalające na wykonywanie częściowych ruchów, chodzenie po podłodze, chodzenie w tył oraz realistyczne symulowanie schodów i wspinaczka po zboczu (w górę oraz w dół). Dzięki prostej zmianie trybów pracy, pomiędzy pasywnym i aktywnym asystowaniem, można łatwo dostosować urządzenie do pacjentów o różnych defektach układu motorycznego, a tym samym trening staje się intensywniejszy i efektywniejszy [Reha Tehnology].

Rys. 10. Symulacja wspinania (wybrane pozycje) z wykorzystaniem urządzenia G-EO System

Źródło: Reha Tehnology.

Urządzenie posiada również opcjonalne moduły:

- wsparcie kolana;
- moduł pediatric (przeznaczony do rehabilitacji dzieci);
- moduł serce (łączy puls i natlenienie krwi ze wszystkimi danymi kinematycznymi);
- FES (łączy funkcjonalną elektryczną stymulację z urządzeniem);
- moduł badania (zawiera dodatkowe narzędzia do pozyskiwania danych, odpowiednie podczas prowadzenia badań naukowych).

Zdaniem producenta urządzenia, G-EO System jest skuteczny w rehabilitacji pacjentów sparaliżowanych, z osłabieniem mięśni lub brakiem koordynacji mięśni z powodu udaru, choroby Parkinsona, dziecięcego porażenia mózgowego, urazu rdzenia kręgowego, pourazowego urazu mózgu, amputacji i innych jednostek chorobowych [Reha Tehnology].

4. Podsumowanie

W pracy przedstawione zostały wybrane roboty rehabilitacyjne wraz z krótkim opisem możliwości ich zastosowania. Wykorzystanie robotów i manipulatorów rehabilitacyjnych niesie za sobą wiele korzyści. Urządzenia te umożliwiają prowadzenie intensywnych ćwiczeń, dostosowanych do indywidualnych potrzeb pacjentów, bez konieczności udziału kilku fizjoterapeutów (jak w przypadku tradycyjnej rehabilitacji). Takie rozwiązanie pozwala na skrócenie czasu trwania terapii, przy jednoczesnym zmaksymalizowaniu uzyskiwanych efektów – przywróceniu sprawności ruchowej pacjenta. Dzięki prowadzeniu bieżącego monitorowania wydajności i poprawy zdolności ruchowych pacjenta, możliwe jest bieżące korygowanie parametrów prowadzonej rehabilitacji. Wizualna prezentacja czynionych postępów (na przykład zaprezentowane na wykresach zwiększenie siły mięśni w porównaniu do wyników z poprzednich sesji terapeutycznych), korzystnie wpływa na chorego, który widząc efekty z ćwiczeń jest dodatkowo mobilizowany.

Nieustający rozwój robotyki, sensoryki oraz znajomości anatomii człowieka powoduje pojawianie się nowych, coraz bardziej rozwiniętych rozwiązań wykorzystywanych do rehabilitacji. Należy stwierdzić, że roboty rehabilitacyjne są urządzeniami niezwykle pomocnymi podczas prowadzenia rehabilitacji, jednak trzeba pamiętać, że ich zadaniem jest wspieranie i odciążanie fizjoterapeuty, a nie całkowite wyeliminowanie jego udziału. Nawet w przypadku wysoce rozwiniętych urządzeń, kontrolę nad przebiegiem ćwiczeń zawsze będzie miał człowiek.

Bibliografia

1. Czechowski K., Wilomowska-Pietruszyńska A., O potrzebie rehabilitacji kompleksowej, Niepełnosprawność - zagadnienia, problemy, rozwiązania, Nr II (19), 2016.
2. Dega W., Koncepcja rehabilitacji, [w:] Rehabilitacja medyczna, red. Milanowska K., Dega W., Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1998;
3. Konstytucja Światowej Organizacji Zdrowia, Porozumienie zawarte przez Rządy reprezentowane na Międzynarodowej Konferencji Zdrowia i Protokół dotyczący Międzynarodowego Urzędu Higieny Publicznej, podpisane w Nowym Jorku dnia 22 lipca 1946 r. Poz. 477.
4. Kupisiewicz M., Słownik Pedagogiki Specjalnej, Wyd. I, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013, s. 304. ISBN 978-83-01-17338-8.
5. Meissner R. The Known and the Unknown Wiktor Dega [w:] Wiktor Dega znany i nieznany. Stasiewicz-Jasiukowa I (red). AM, Poznań 2000: 163.
6. Mikołajewska E., Mikołajewski D., Wykorzystanie robotów rehabilitacyjnych do usprawniania, Niepełnosprawność – zagadnienia, problemy, rozwiązania, Nr IV (9), 2013.

Wykaz stron internetowych:

7. Constancecare, www.constancecare.pl [dostęp: 13.09.2018]
8. Cyberdyne, www.cyberdyne.jp/english/ [dostęp: 13.09.2018]

9. Japet, www.japet.eu/atlas-exoskeleton-by-japet/ [dostęp: 13.09.2018]
10. NCBI, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2376867/ [dostęp: 13.09.2018]
11. Rehab-Robotics, www.rehab-robotics.com/hoh/index.html [dostęp: 13.09.2018]
12. Reha Tehnology, www.rehatechnology.com/ [dostęp: 13.09.2018]
13. Walk-again, www.walk-again.com/hal-therapy/ [dostęp: 13.09.2018]
14. Werable robotics, www.wearable-robotics.com/ [dostęp: 13.09.2018]

8. WPLYW NIEWYRÓWNOWAŻENIA KÓŁ NA KOMFORT WIBRACYJNY KIEROWCY- CZĘŚĆ PIERWSZA KOŁA OSI PRZEDNIEJ

Damian Frej

Politechnika Świętokrzyska w Kielcach

Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn

al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25 - 314 Kielce

E-mail: frejdamian@gmail.com

Streszczenie

W artykule zostały przeprowadzone badania oceniające wpływ niewyrównoważenia kół na komfort vibracyjny kierowcy. Badania przeprowadzono na trzech samochodach osobowych posiadających znaną wartość niewyrównoważenia koła przedniego. Każdy z pojazdów był wyposażony w stalowe obręcze kół oraz opony o tych samych rozmiarach (185/65 R15). Mimo iż pojazdy były w dobrym stanie technicznym to ich przebiegi znacznie się różniły i wynosiły odpowiednio: samochód nr 1 – 64000 km, samochód nr 2 – 148000 km, samochód nr 3 – 250000 km. Niewyrównoważenie koła zostało wprowadzone przy użyciu ciężarków o różnych masach umieszczonych blisko wewnętrznej stalowej obręczy koła. Zarejestrowano przebiegi drgań elementów układu zawieszenia oraz układu kierowniczego, dla różnych prędkości jazdy. Wyniki badań poddano analizie w celu ustalenia intensywności generowanych drgań przez niewyrównoważone koło. W oparciu o uzyskane wyniki oceniono stopień komfortu vibracyjnego kierowcy i pasażera w badanych samochodach osobowych.

Słowa kluczowe: niewyrównoważenie koła, drgania, układ zawieszenia, komfort vibracyjny

1. Wstęp

Komfort jazdy należy rozumieć jako stan satysfakcji fizycznej oraz umysłowej, kierowcy i pasażera, który jest związany z przemieszczeniem się z punkt A do B. Ogólne warunki zapewniające w samochodzie uczucie szybkiej i bezpiecznej jazdy pozbawionej negatywnych odczuć związanych z stresem i bólem, stanowią główny aspekt komfortu jazdy [Jan Osiecki, Tadeusz Gromadowski, Brunon Stępiński,]. Odczucia związane z komfortem zależą od różnych czynników charakteryzujących otoczenie w którym przebywa kierowca i pasażer pojazdu samochodowego takich jak: drgania, temperatura, hałas, wilgotność powietrza, oświetlenie, pozycja oraz długość czasu w ciągu którego jest się narażonym na wymienione czynniki [Krzysztof Trzeciak]. Dlatego komfort jazdy składa się z:

- komfortu termicznego,
- komfortu akustycznego,
- jakości powietrza,
- komfortu vibracyjnego.

Chociaż wszystkie wymienione powyżej czynniki istotnie wpływają na komfort jazdy oraz są związane z otoczeniem, w którym przebywa kierowca i pasażerowie, to jednym z najważniejszych z nich są drgania. Głównym parametrem określającym komfort związany z drganiami są przyspieszenia, które odczuwa człowiek podczas jazdy samochodem [Piotr

Miotła, Sylwester Głód]. Wibracje w samochodzie pojawiają się nie tylko w starych typach samochodów, ale występują również w nowych. Drgania nasilają się w czasie jazdy, przyczyniając się do zmniejszenia komfortu jazdy oraz wydłużają czas reakcji kierowcy na odbierane bodźce [Dariusz Więckowski]. Przyczynami występowania drgań mogą być: uszkodzenia opony, uszkodzenie obręczy, zużycie amortyzatora, uszkodzenie elementów zawieszenia, uszkodzenie tarczy hamulcowej, lecz najczęstszą przyczyną są źle wyważone koła. Drgania przenoszone przez niewyrównoważone koło rozchodzą się po nadwoziu oraz układ, gdzie są częściowo tłumione [Władysława Mitiańca]. Drgania kół, będące wynikiem niewyrównoważenia, nasilają się po przekroczeniu prędkości 60 km/h. Podczas niewyrównoważenia kół przednich, odczuwalne są wyraźne drgania mechanizmu zwrotnicy, oraz wyczuwalne drgania na kole kierownicy. Drgania tego typu są bardzo szkodliwe dla elementów układu zawieszenia oraz kierowniczego, powodują ich przyspieszone zużywanie. Ponadto wpływają niekorzystnie na komfort jazdy i są odczuwalne zarówno przez pasażerów jak i kierowcę, powodując jego przyspieszone zmęczenie, tym samym przyczyniając się do zmniejszenia bezpieczeństwa jazdy [Robert Janczur].

2. Materiały i Metody

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu niewyrównoważonego koła przedniej osi na komfort wibracyjny kierowcy. Jako obiekty badań wybrano trzy samochody osobowe:

- Ford Focus
- Opel Astra
- Peugeot 301

W realizowanych badaniach wielkościami mierzonymi były przyspieszenia: koła kierownicy i siedziska fotela kierowcy. Przyspieszenia wzdłużne, poprzeczne i pionowe na kole kierownicy, siedzisku fotela kierowcy oraz na podłodze pod siedziskiem mierzono za pomocą dwóch trójkierunkowych czujników przyspieszeń (tabela 3).

Tabela 1. Podstawowe parametry techniczne trójkierunkowych czujników przyspieszeń

Parametr	Wartość
Maksymalny zakres pomiarowy, g	±10
Pasmo mierzonych częstotliwości, Hz	0,5÷1000
Częstotliwość rezonansowa, Hz	≥ 27000

Źródło: Badania własne.

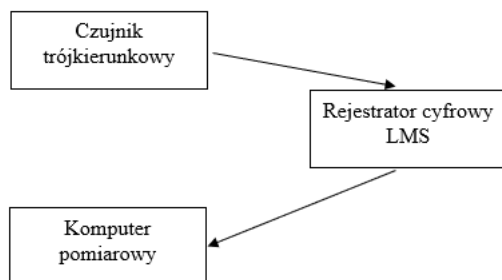
Przed przystąpieniem do badań drogowych (pomiaru przyspieszeń) dokonywano oceny stopnia niewyważenia kół. Niewyważenie koła, które uzyskiwano poprzez zamontowanie dodatkowych obciążników określano na urządzeniu TROLL-2251 (tabela 1).

Tabela 2. Podstawowe parametry techniczne urządzenia TROLL-2251

Parametr	Wartość
Masa wyważanych kół, kg	< 70
Dokładność wskazań wartości wielkości niewyważenia, g	1
Średnica wyważanych kół	10-24
szerokość obręczy wyważanych kół	2-10

Źródło: Badania własne.

W badaniach zostały wykorzystane układ pomiarowy schematycznie przedstawiony na rysunku 1.

**Rys. 1. Schemat blokowy układu pomiarowego**

Przed przystąpieniem do badań koła ogumione samochodów zostały wyczyszczone z wszelkiego rodzaju zabrudzeń, a następnie wyważone z dokładnością do 2g na wyważarce TROLL-2251. W celu wprowadzenia zamierzonego niewyrównoważenia koła, po wewnętrznej stronie obręczy montowano dodatkowe ciężarki o łącznej masie wynoszącej 0,06 kg, 0,08 kg, 0,10 kg oraz 0,12 kg. Ciśnienie powietrza w ogumieniu przednich kół badanych samochodów osobowych wynosiło 0,25 MPa, natomiast w tylnych 0,20 MPa. W celu wyeliminowania wpływu ciśnienia w ogumieniu na wynik badań, przed każdym z pomiarów było ono kontrolowane. Pomiary przyspieszeń koła kierownicy oraz siedziska fotela kierowcy przeprowadzono dla czterech zamierzonych wartości niewyrównoważenia koła oraz czterech prędkości jazdy (60km/h, 80km/h, 100km/h, 120km/h). W trakcie badań utrzymywano stałą prędkość jazdy samochodu z dokładnością do (+/- 5) km/h [Jarosław Paszkowski].

W przeprowadzonych badaniach wielkościami mierzonymi były przyspieszenia:

- wzdlużne (oś x), poprzeczne (oś y), pionowe (oś z) koła kierownicy,
- wzdlużne (oś x), poprzeczne (oś y), pionowe (oś z) siedziska fotela kierowcy.

Do oceny komfortu wibracyjnego zastosowano współczynnik r.m.s, który najlepiej charakteryzuje badany poziom drgań, przy pomocy wartości skutecznych przyspieszeń. Skuteczne przyspieszenie r.m.s (m/s^2) oblicza się z następującego wzoru [Ewa Kardas-Cinal,]:

$$r.m.s = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{n=0}^{N-1} a(n)^2} \quad (1)$$

gdzie:

$a(n)$ - n-ta próbka przyspieszenia,

N - całkowita liczba próbek w sygnale.

W tabeli 3 zostały przedstawione określone poziomy komfortu z odpowiadającymi im przedziałami wartości r.m.s ważonych przyspieszeń.

Tab. 3. Poziom dyskomfortu wibracyjnego dla r.m.s [11,14,15]

Przyspieszenie skuteczne r.m.s, m/s^2	Poziom dyskomfortu
< 0,315	brak dyskomfortu
0.315 – 0,63	mały dyskomfort
0,5 - 1	dość niekomfortowo
0,8 – 1,6	niekomfortowo
1,25 – 2,5	bardzo niekomfortowo
>2,5	ekstremalnie niekomfortowo

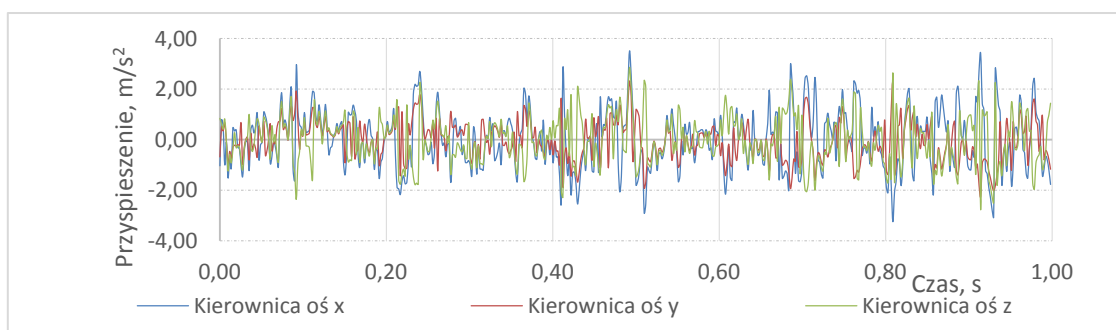
Źródło: Badania własne.

3. Wyniki i Dyskusja

Wyniki przeprowadzonych pomiarów zostały wykorzystane do wyznaczenia: czasowych przebiegów przyspieszeń pochodzących od wymuszeń wywołanych nierównościami drogi i niewyważeniem koła. Następnie na ich podstawie dokonano oceny komfort wibracyjnego kierowcy. Przykładowe, przebiegi czasowe chwilowych przyspieszeń zarejestrowanych przy prędkości wynoszącej 60 km/h dla samochodu Ford Focus przedstawiono na rysunkach. Na rysunkach od 2 do 13 pokazano zarejestrowane przebiegi czasowe przyspieszeń na kole kierownicy oraz siedzisko, w badanych samochodach.



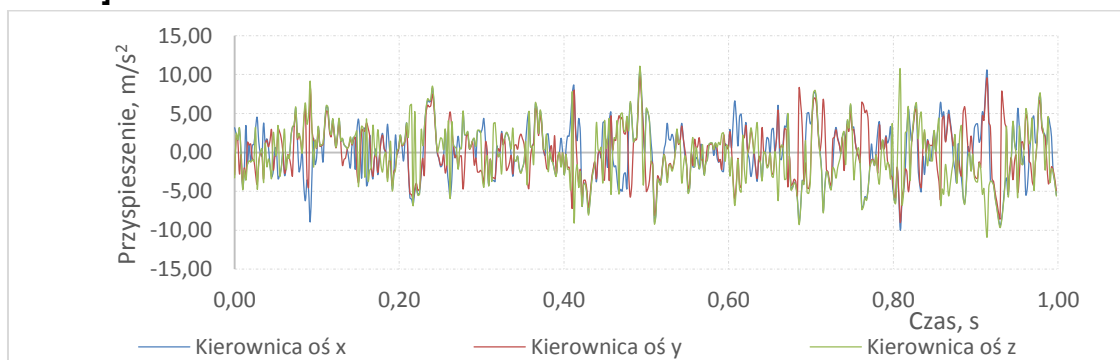
Rys. 2. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,06 kg) [Źródło: Badania własne].



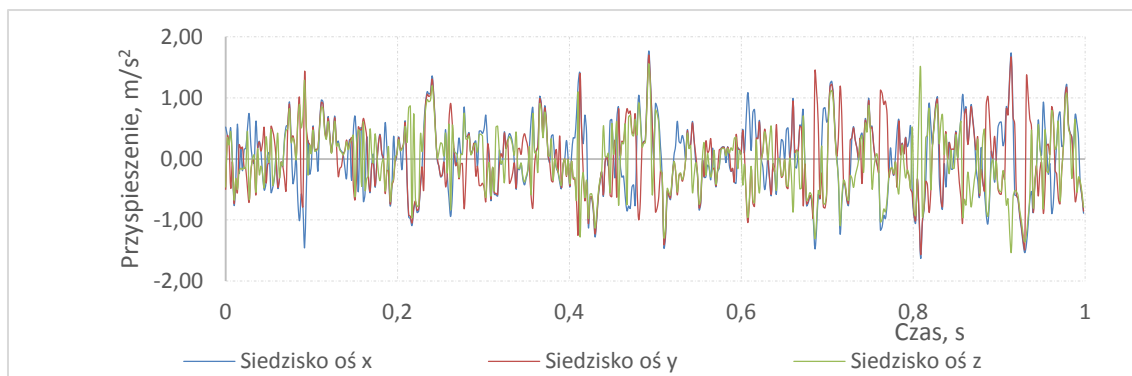
Rys. 3. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,06 kg) [Źródło: Badania własne].



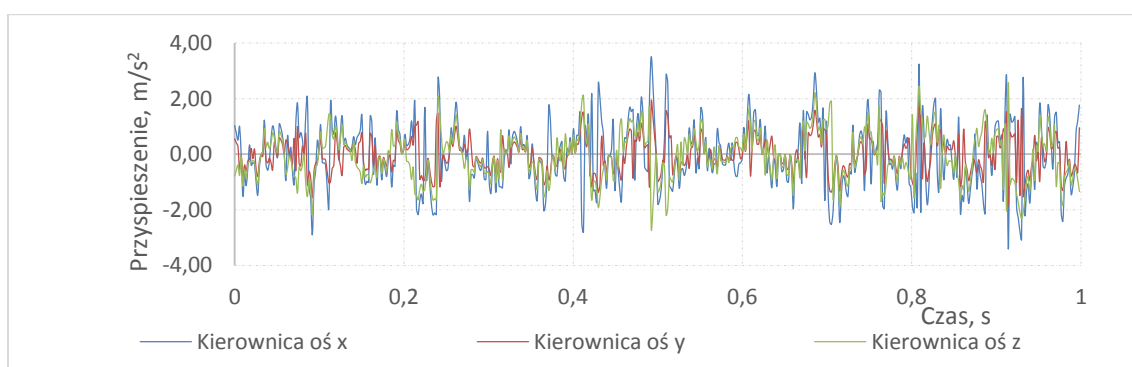
Rys. 4. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,12 kg) [Źródło: Badania własne].



Rys. 5. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,12 kg) [Źródło: Badania własne].



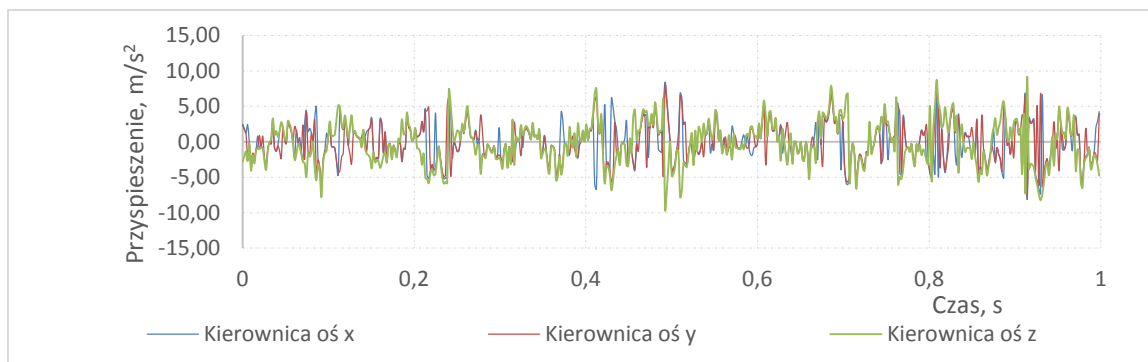
Rys. 6. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,06 kg) [Źródło: Badania własne].



Rys. 7. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,06 kg) [Źródło: Badania własne].



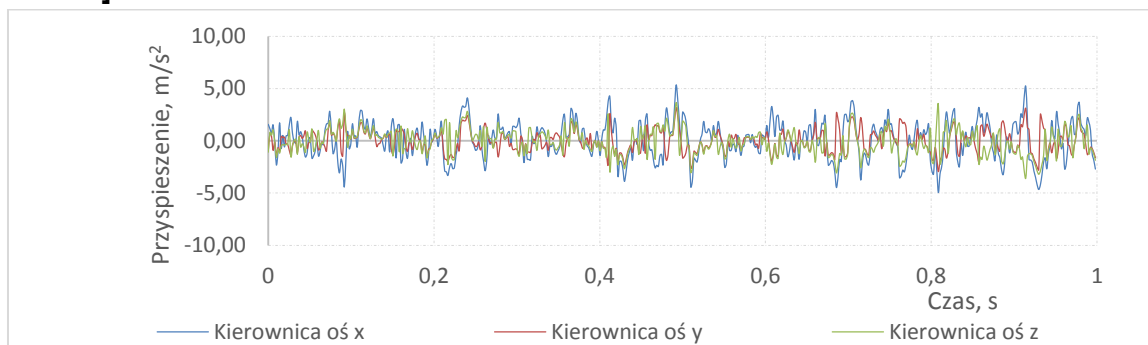
Rys. 8. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,12 kg) [Źródło: Badania własne].



Rys. 9. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,12 kg) [Źródło: Badania własne].



Rys. 10. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,06 kg) [Źródło: Badania własne].



Rys. 11. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,06 kg) [Źródło: Badania własne].

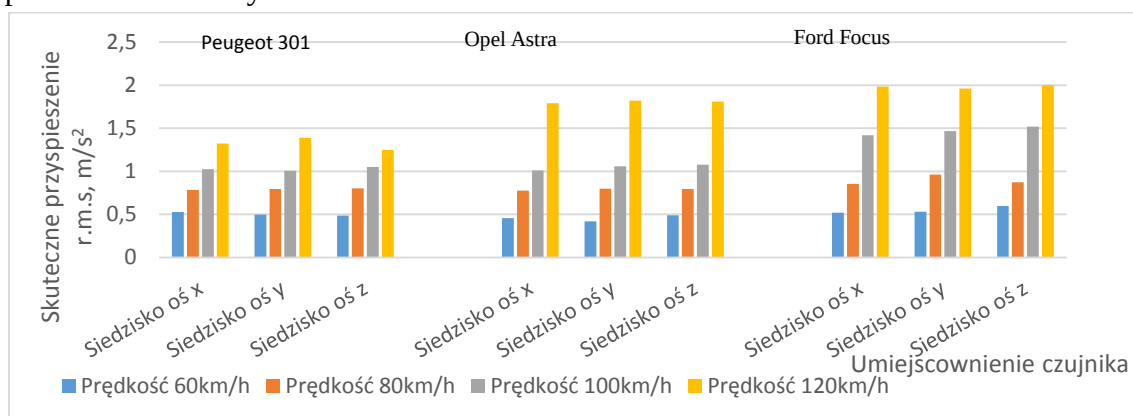


Rys. 12. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,12 kg) [Źródło: Badania własne].

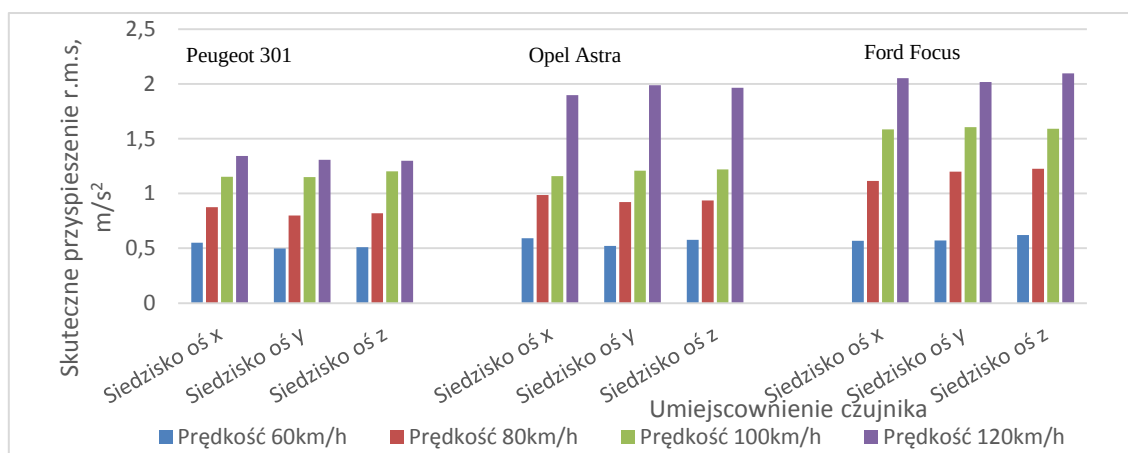


Rys. 13. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi przedniej (0,12 kg) [Źródło: Badania własne].

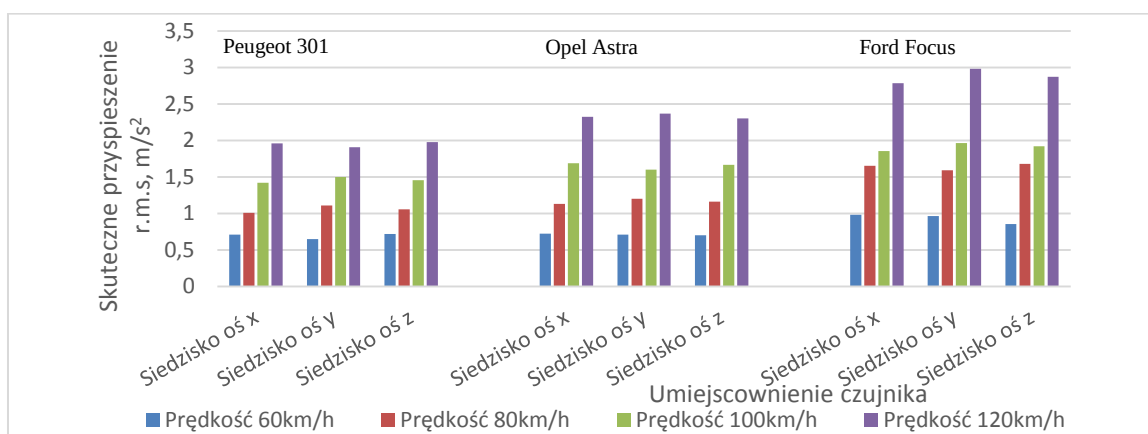
Do oceny komfortu wibracyjnego zostały użyte zarejestrowane skuteczne przyspieszenia r.m.s na kole kierownicy oraz siedzisku fotela kierowcy. Ocena komfortu wibracyjnego w badanych samochodach dokonana za pomocą współczynnika r.m.s została przedstawiona na rysunkach od 14 do 21.



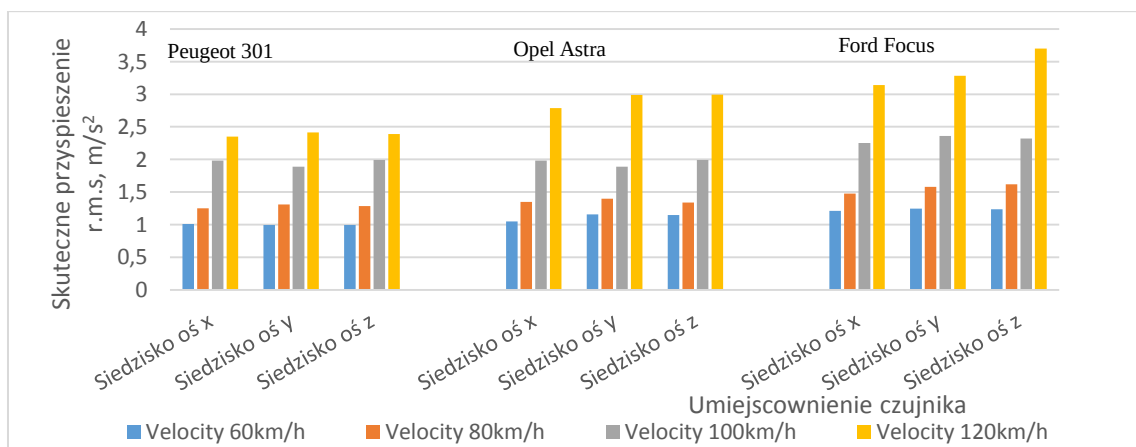
Rys. 14. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,06kg [Źródło: Badania własne].



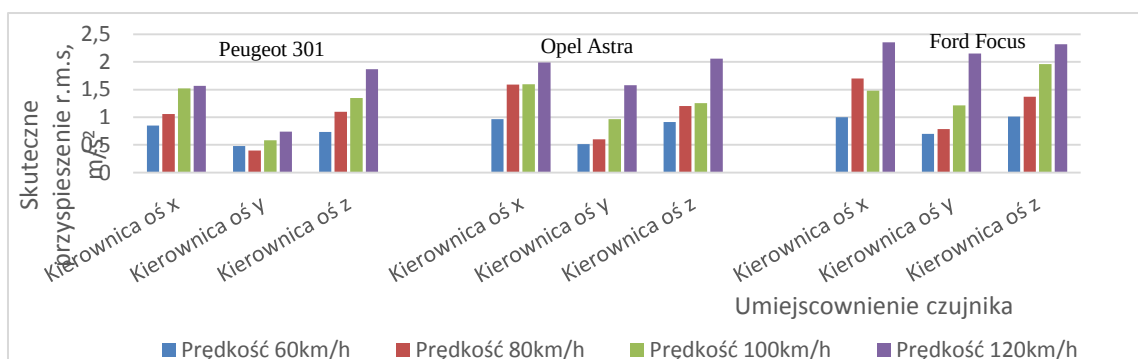
Rys. 15. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,08kg [Źródło: Badania własne].



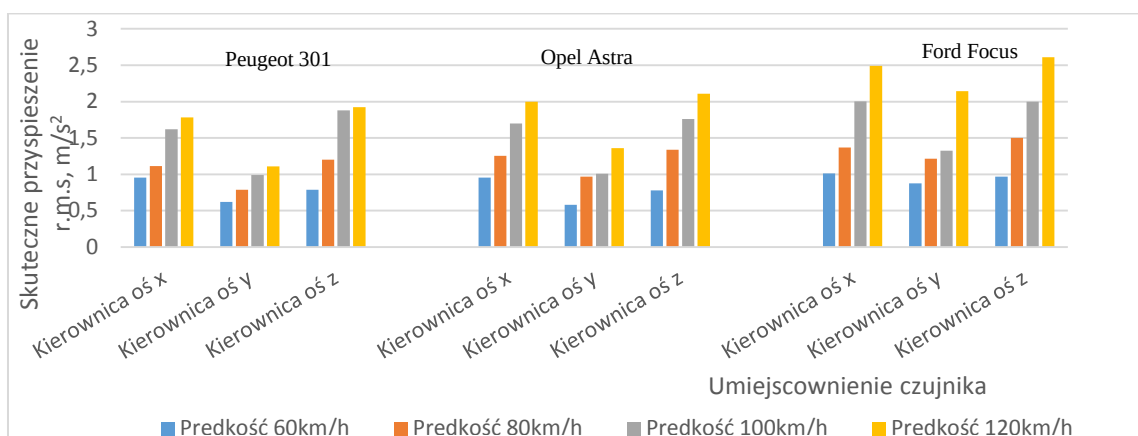
Rys. 16. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,10kg [Źródło: Badania własne].



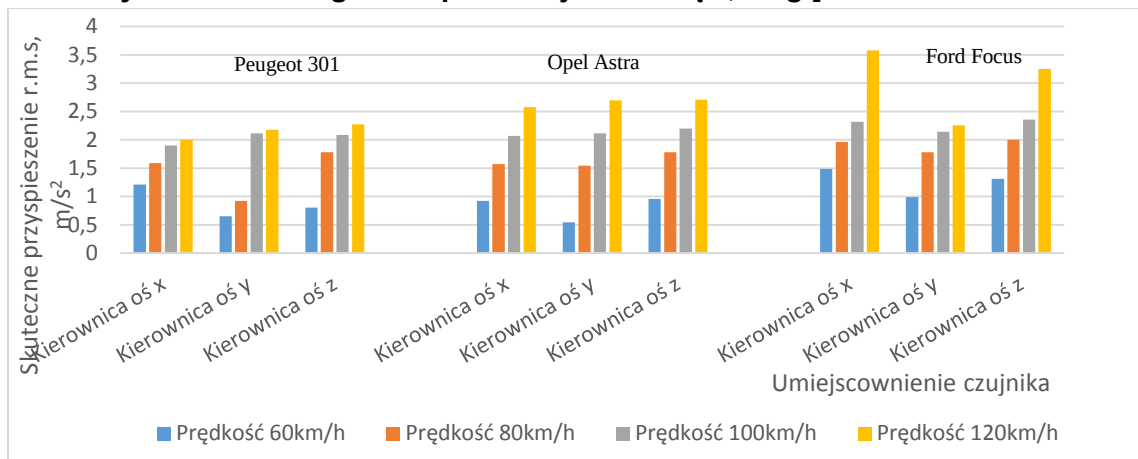
Rys. 17. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,12kg [Źródło: Badania własne].



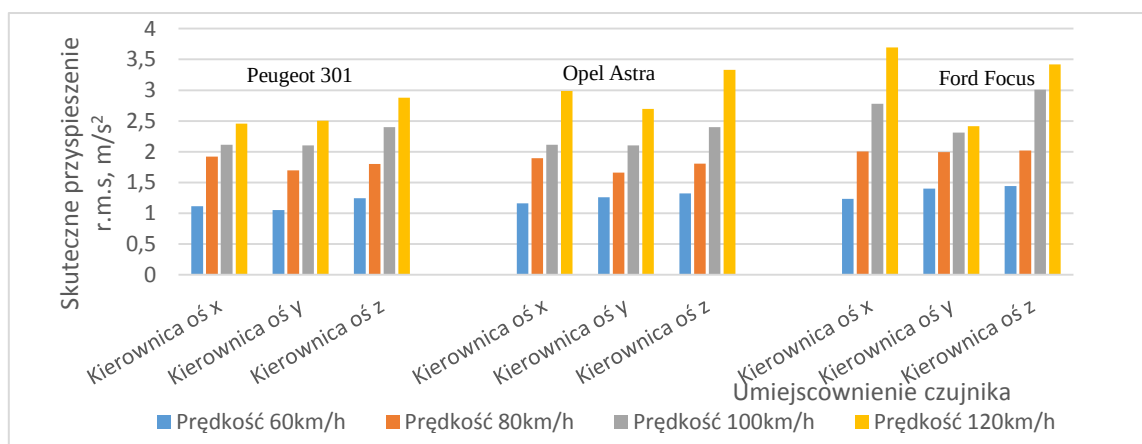
Rys. 18. Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,06kg [Źródło: Badania własne].



Rys. 19. Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,08kg [Źródło: Badania własne].



Rys. 20. Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,10kg [Źródło: Badania własne].



Rys. 21. Ocena komfortu vibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,12kg [Źródło: Badania własne].

4. Wnioski

Przeprowadzone badania miały na celu sprawdzenie i ocenę komfortu vibracyjnego w wybranych samochodach osobowych, przy znanym niewyrównoważeniu koła ogumionego. Komfort vibracyjny jest zależny od poziomu drgań oddziałujących na kierowcę bądź pasażera. Drgania występujące na kole kierownicy oraz siedzisku fotela kierowcy oddziałują bezpośrednio na kierowcę oraz pasażera, a więc wpływają na ocenę komfortu vibracyjnego. Tak znaczne niewyrównoważenie koła masą 0,10 kg jest wyraźnie odczuwalne na kole kierownicy oraz siedzisku fotela kierowcy przy prędkości jazdy powyżej 100 km/h. Zwiększając prędkość oraz stopień niewyrównoważenia koła zwiększamy poziom dyskomfortu u kierowcy oraz pasażerów. Jazda samochodem z niewyważonym kołem masą 0,12 kg jest niebezpieczna dla nas i dla innych użytkowników drogi. Występujące drgania na kole kierownicy oraz na siedzisku fotela kierowcy sięgają ponad 3 m/s^2 , co utrudnia możliwość utrzymania zamierzonego kierunku jazdy. Drgania powstające od niewyrównoważonego koła zostają przenoszone na kierowcę oraz pasażerów. Jazda samochodem z niewyważonym kołem w pierwszej chwili powoduje szybsze zmęczenie organizmu, pojawienie się zawrotów oraz silnych bólów głowy w efekcie prowadząc do obniżenia koncentracji oraz czasu reakcji kierowcy. Długotrwałe działanie drgań na organizm człowieka przyczynia się do powstawania poważnych chorób związanych narządami wewnętrznymi.

Dokonując oceny komfortu vibracyjnego w badanych samochodach, największy poziom dyskomfortu spowodowany niewyważonym kołem był odczuwalny przez kierowcę w samochodzie Ford Focus. Największe drgania są odczuwalne na kole kierownicy przy prędkościach od 80 km/h do 120 km/h sięgają one do wartości $3,5 \text{ m/s}^2$.

Bibliografia

1. Dariusz Więckowski, Analiza częstotliwościowa drgań pionowych oddziałujących na dzieci w fotelach samochodowych, Politechnika Warszawska, Warszawa 2012.
2. Ewa Kardas- Cinal, Metody oceny komfortu vibracyjnego w środkach transportu. Politechnika Warszawska, Warszawa 2016.

3. Jan Osiecki, Tadeusz Gromadowski, Brunon Stępiński, Badania pojazdów samochodowych i ich zespołów na symulacyjnych stanowiskach badawczych, Wydawnictwo Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2006.
4. Jarosław Paszkowski, Badanie wyrównowanie masy kół samochodu, Politechnika Warszawska instytut maszyn elektrycznych, Warszawa 2010.
5. Krzysztof Trzeciak, Diagnostyka samochodów osobowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
6. Robert Janczur, Wpływ niewyrównowania przedniego koła samochodu osobowego na drgania elementów układu kierowniczego i nadwozia, Politechnika Krakowska, Kraków 2005.
7. Władysława Mitiańca, Badania pojazdów, politechnika Krakowska, Kraków 2014.

9. WPLYW NIEWYRÓWNOWAŻENIA KÓŁ NA KOMFORT WIBRACYJNY KIEROWCY – CZĘŚĆ DRUGA KOŁA OSI TYLNEJ

Damian Frej

Politechnika Świętokrzyska w Kielcach
Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn
al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7
25 - 314 Kielce
E-mail: frejdamian@gmail.com

Streszczenie

W artykule zostały przedstawione badania oceniające wpływ niewyrównoważenia kół na komfort vibracyjny kierowcy. Do badań zostały wykorzystane trzy samochody osobowe. Każdy z badanych pojazdów posiadał znaną wartość niewyrównoważonego koła tylnego. Każdy z pojazdów był wyposażony w stalowe obręcze kół oraz opony o tych samych rozmiarach (185/65 R15). Mimo iż pojazdy były w dobrym stanie technicznym to ich przebiegi znacznie się różniły i wynosiły odpowiednio: samochód nr 1 – 64000 km, samochód nr 2 – 148000 km, samochód nr 3 – 250000 km. W badaniach zostały zarejestrowane drgania elementów układu zawieszenia oraz układu kierowniczego dla różnych prędkości jazdy. Wyniki badań poddano analizie w celu ustalenia intensywności generowanych drgań przez niewyrównoważone koło. W oparciu o uzyskane wyniki oceniono stopień komfortu vibracyjnego kierowcy i pasażera w badanych samochodach osobowych.

Key words: niewyrównoważenie koła, drgania, układ zawieszenia, komfort vibracyjny

1. Wstęp

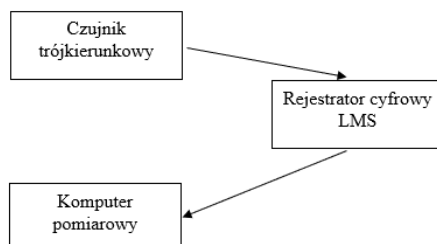
Niewyważenie kół samochodu ma największy wpływ na własności trakcyjne samochodu podczas jazdy z prędkością rzędu 60 – 120 km/h, czyli przy szybkościach, z jakimi najczęściej poruszamy się po drogach [Jarosław Paszkowski]. Niewyrównoważenie koła tylnej osi mogą być odczuwalne w postaci drgań całego nadwozia. Najczęstszą przyczyną powodującą utratę prawidłowego wyważenia koła jest najechanie na występującą wyrwę w jezdni czy też studzienkę lub najazd na krawężnik. Podczas gdy koło najedzie z dużą prędkością, może dojść do uszkodzenia amortyzatora, obręczy czy też opony. Zwykle prowadzi to do zmiany położenia środka ciężkości oraz rozkładu masy wokół osi obrotu. W wyniku takiej zmiany drgania od opony są przenoszone na drgania koła kierownicy lub nadwozia pojazdu podczas jazdy [Dariusz Więckowski]. Drgania nasilają się w czasie jazdy, przyczyniając się do zmniejszenia komfortu jazdy oraz wydłużają czas reakcji kierowcy na odbierane bodźce. Poczucie komfortu przez kierowcę czy pasażerów samochodu jest związane z czynnikami charakteryzującymi otoczenie, takimi jak: drgania i wibracje, temperatura, wilgotność oraz temperatura powietrza, hałas, pozycja pasażera i kierowcy, oświetlenie. Choć wszystkie wymienione powyżej czynniki istotnie wpływają na komfort jazdy oraz są związane z otoczeniem, w którym przebywa kierowca i pasażerowie, to jednym z najważniejszych z nich są drgania. Głównym parametrem określającym komfort związany z drganiami są przyspieszenia, które odczuwa człowiek podczas jazdy samochodem [Jan Osiecki, Tadeusz Gromadowski, Brunon Stępiński].

2. Materiały i metody

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu niewyrównoważonego koła tylnej osi na komfort wibracyjny kierowcy. Jako obiekty badań wybrano trzy samochody osobowe:

- Ford Focus
- Opel Astra
- Peugeot 301

W badaniach zostały wykorzystane układ pomiarowy schematycznie przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat blokowy układu pomiarowego

Przed badaniem koła zostały dokładnie wyczyszczone z wszelkich zabrudzeń oraz wyważone z dokładnością do 2g na wyważarce TROLL-2251. Ciśnienie powietrza w ogumieniu przednich kół badanych samochodów osobowych wynosiło 0,25 MPa, natomiast w tylnych 0,20 MPa. W celu wyeliminowania wpływu ciśnienia w ogumieniu na wynik badań, przed każdym z pomiarów było ono kontrolowane [Krzysztof Trzeciak; Robert Janczur]. W celu wprowadzenia zamierzonego niewyrównoważenia koła po wewnętrznej stronie obręczy montowano dodatkowe ciężarki (0,06 kg, 0,08 kg, 0,10 kg oraz 0,12 kg). Natomiast zewnątrz strona obręczy przed każdym pomiarem została wyrównoważona z dokładnością do 2g (rys 2). Badania przeprowadzono dla czterech zamierzonych wartości niewyrównoważenia koła oraz czterech prędkości jazdy. W trakcie badania utrzymano stałą prędkość jazdy samochodu z dokładnością do (+/- 5) km/h dla wybranych zakresów prędkości.



c)



d)



Rys.2. Uzyskane niewyrównoważenie kół samochodowych na wyważarce TROLL -2251

- koło z masą niewyrównoważającą 0,06 kg
- koło z masą niewyrównoważającą 0,08 kg
- koło z masą niewyrównoważającą 0,10 kg
- koło z masą niewyrównoważającą 0,12 kg

W przeprowadzonych badaniach wielkościami mierzonymi były przyspieszenia:

- wzdłużne (oś x), poprzeczne (oś y), pionowe (oś z) koła kierownicy,
- wzdłużne (oś x), poprzeczne (oś y), pionowe (oś z) siedziska fotela kierowcy.

Do oceny komfortu wibracyjnego zastosowano współczynnik r.m.s, który najlepiej charakteryzuje badany poziom drgań, przy pomocy wartości skutecznych przyspieszeń. Skuteczne przyspieszenie r.m.s (m/s^2) oblicza się z następującego wzoru [Sławomir Tarkowski, Iwona Rybicka; Ewa Kardas- Cinal]:

$$r.m.s = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{n=0}^{N-1} a(n)^2} \quad (1)$$

gdzie:

- $a(n)$ - n-ta próbka przyspieszenia,
- N - całkowita liczba próbek w sygnale.

W tabeli 1 zostały przedstawione określone poziomy komfortu z odpowiadającymi im przedziałami wartości r.m.s ważonych przyspieszeń.

Tab. 1. Poziom dyskomfortu wibracyjnego dla r.m.s [Sylwia król, Jarosław Szczygieł]

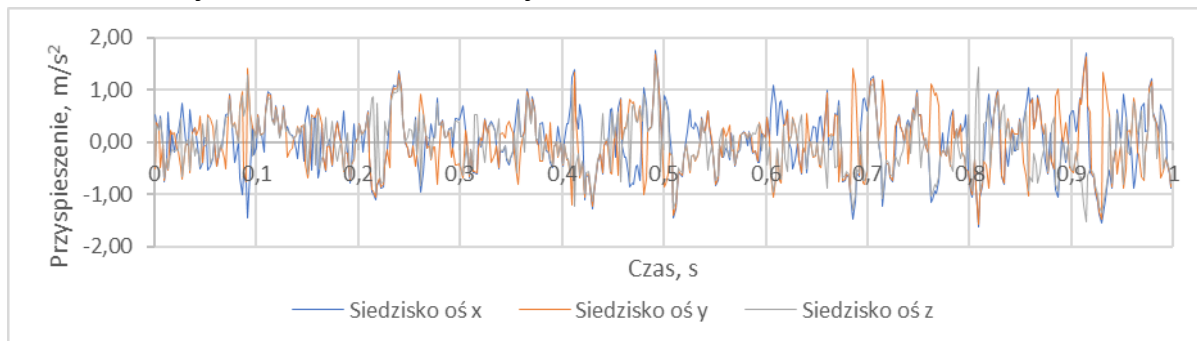
Przyspieszenie skuteczne r.m.s, m/s^2	Poziom dyskomfortu
< 0,315	brak dyskomfortu
0,315 – 0,63	mały dyskomfort
0,5 - 1	dość niekomfortowo
0,8 – 1,6	niekomfortowo
1,25 – 2,5	bardzo niekomfortowo
>2,5	ekstremalnie niekomfortowo

3. Wyniki i dyskusja

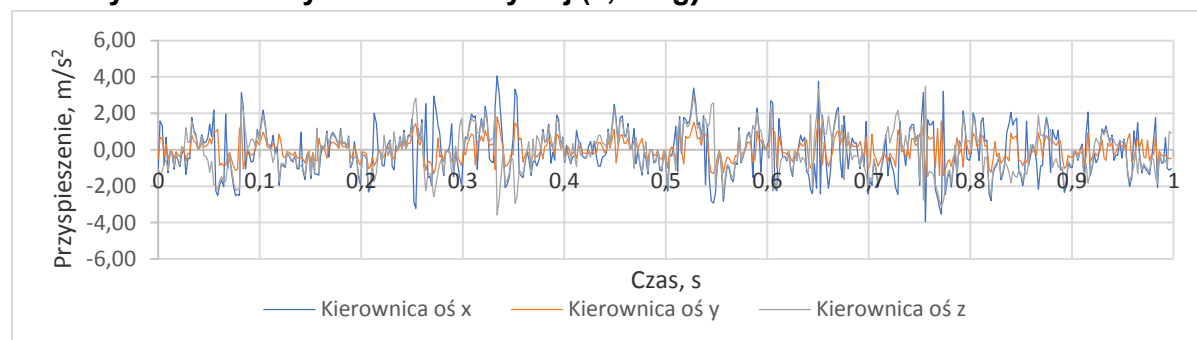
Wyniki przeprowadzonych pomiarów zostały wykorzystane do wyznaczenia: czasowych przebiegów przyspieszeń pochodzących od wymuszeń wywołanych nierównościami drogi i niewyważeniem koła.

Następnie na ich podstawie dokonano oceny komfort wibracyjnego kierowcy. Przykładowe, przebiegi czasowe chwilowych przyspieszeń zarejestrowanych przy prędkości wynoszącej 60 km/h dla samochodu Ford Focus przedstawiono na rysunkach.

Na rysunkach od 3 do 14 pokazano zarejestrowane przebiegi czasowe przyspieszeń na kole kierownicy oraz siedzisko, w badanych samochodach.



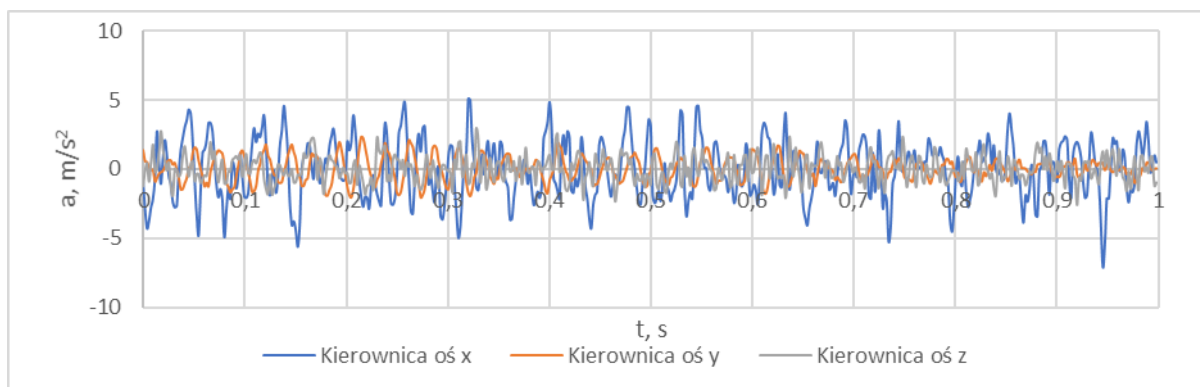
Rys. 3. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,06 kg)



Rys. 4. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,06 kg)



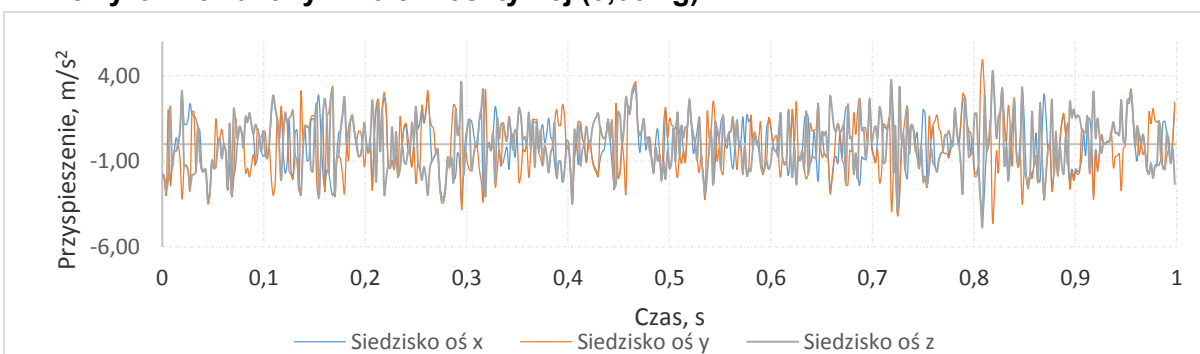
Rys. 5. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,12 kg)



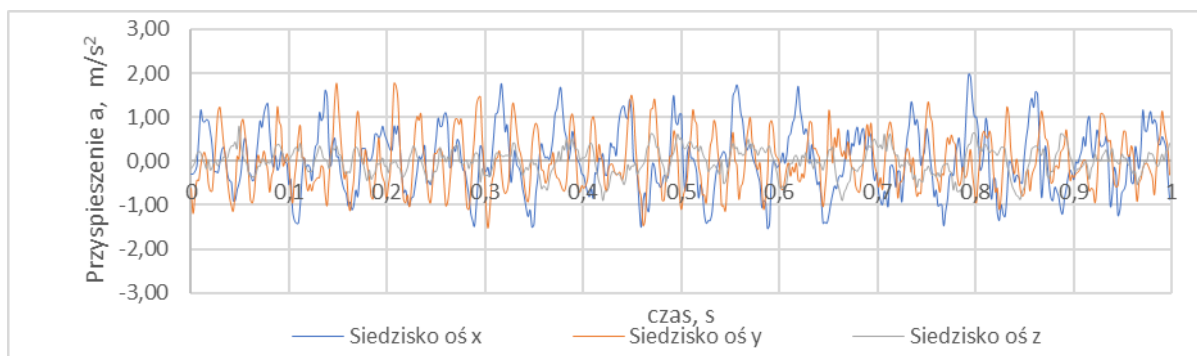
Rys. 6. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Ford Focus, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,12 kg)



Rys. 7. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,06 kg)



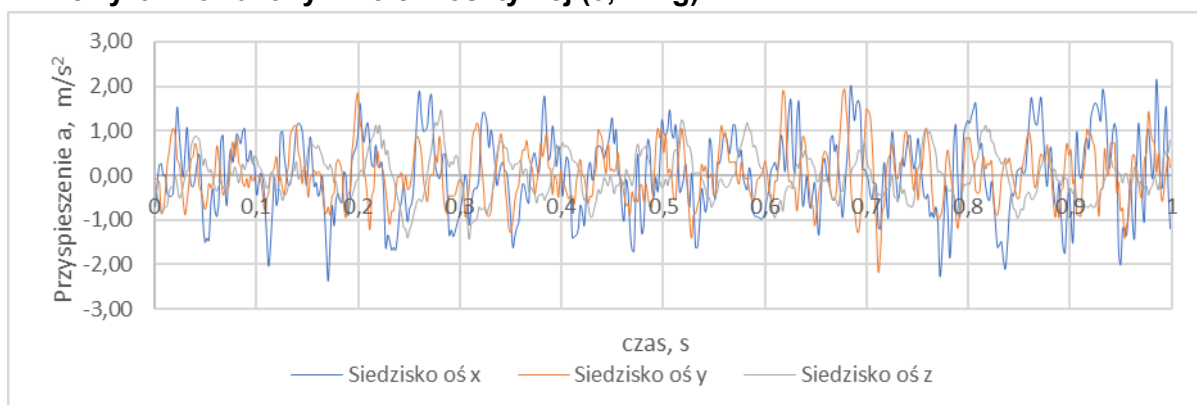
Rys. 8. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,06 kg)



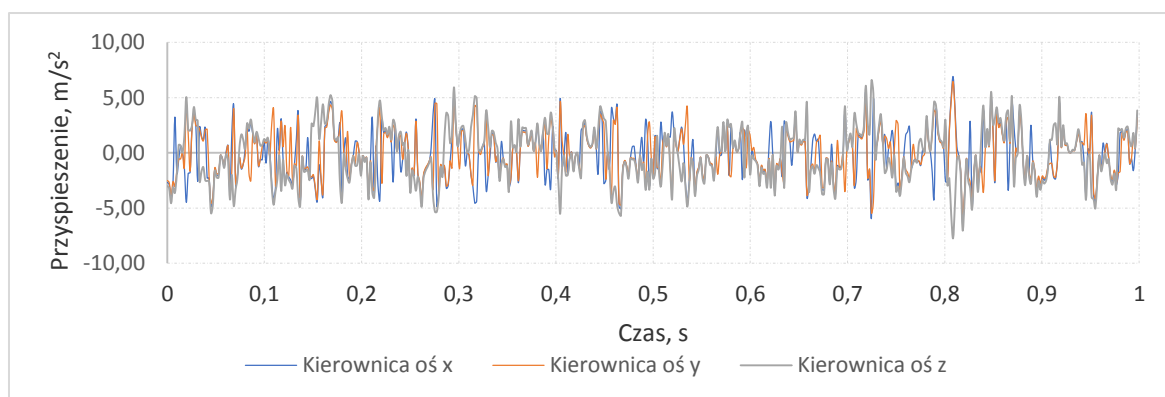
Rys. 9. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,12 kg)



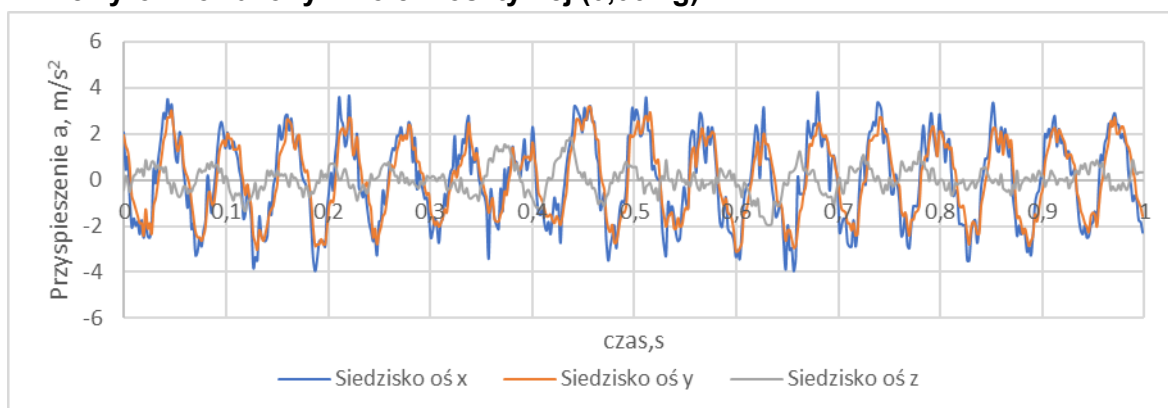
Rys. 10. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Opel Astra, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,12 kg)



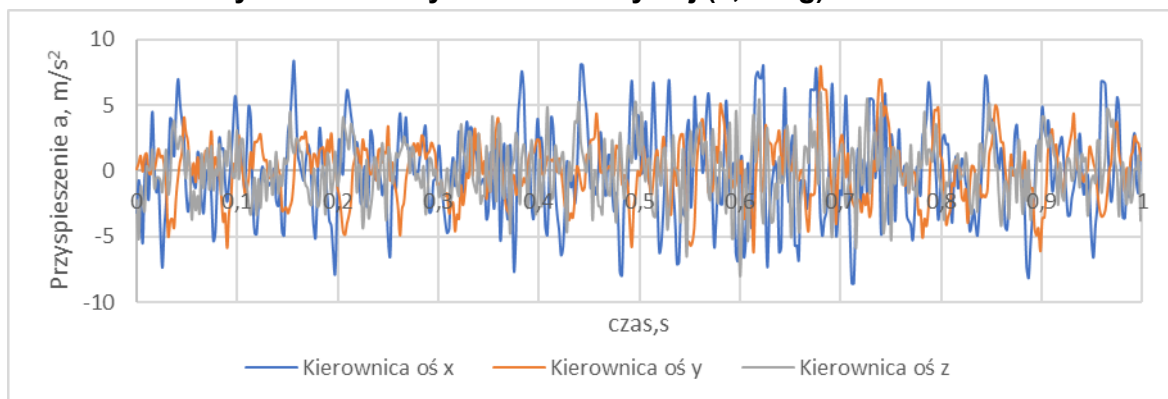
Rys. 11. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,06 kg)



Rys. 12. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 60km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,06 kg)

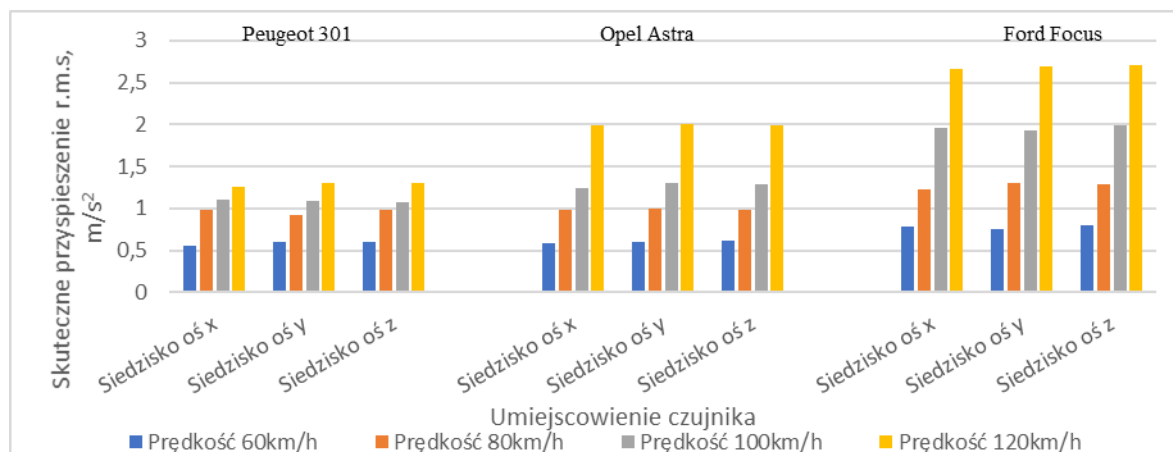


Rys. 13. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na siedzisku fotela kierowcy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,12 kg)

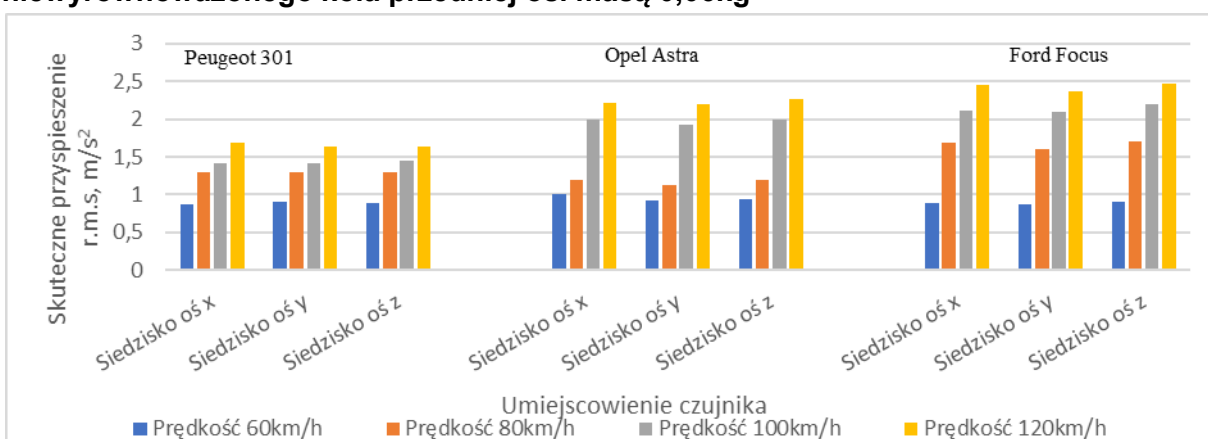


Rys. 14. Przebiegi czasowe przyspieszeń zarejestrowanych na kole kierownicy w samochodzie Peugeot 301, podczas jazdy samochodu z prędkością 120km/h i z niewyrównoważonym kołem osi tylnej (0,12 kg)

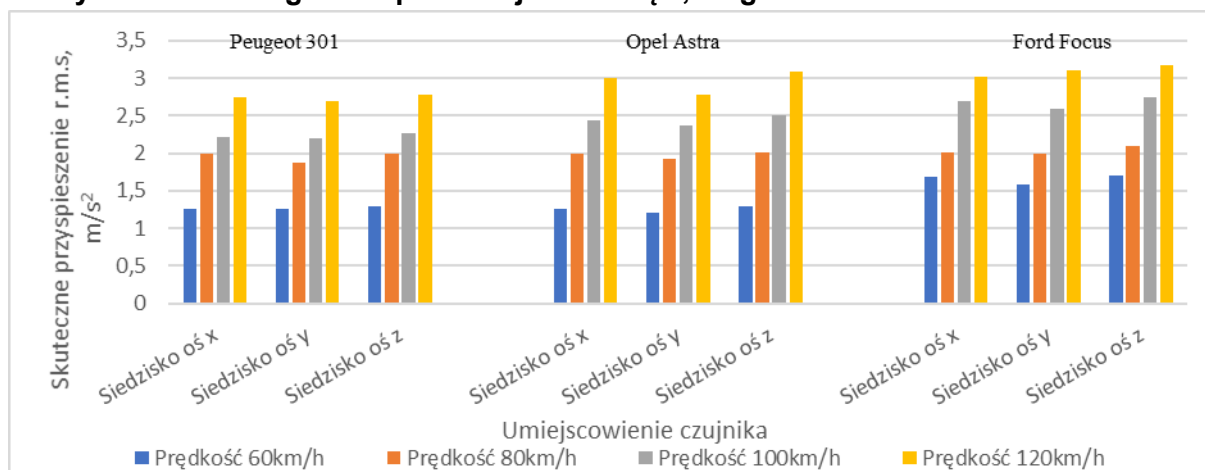
Do oceny komfortu wibracyjnego zostały użyte zarejestrowane skuteczne przyspieszenia r.m.s na kole kierownicy oraz siedzisku fotela kierowcy. Ocena komfortu wibracyjnego w badanych samochodach dokonana za pomocą współczynnika r.m.s została przedstawiona na rysunkach od 15 do 22.



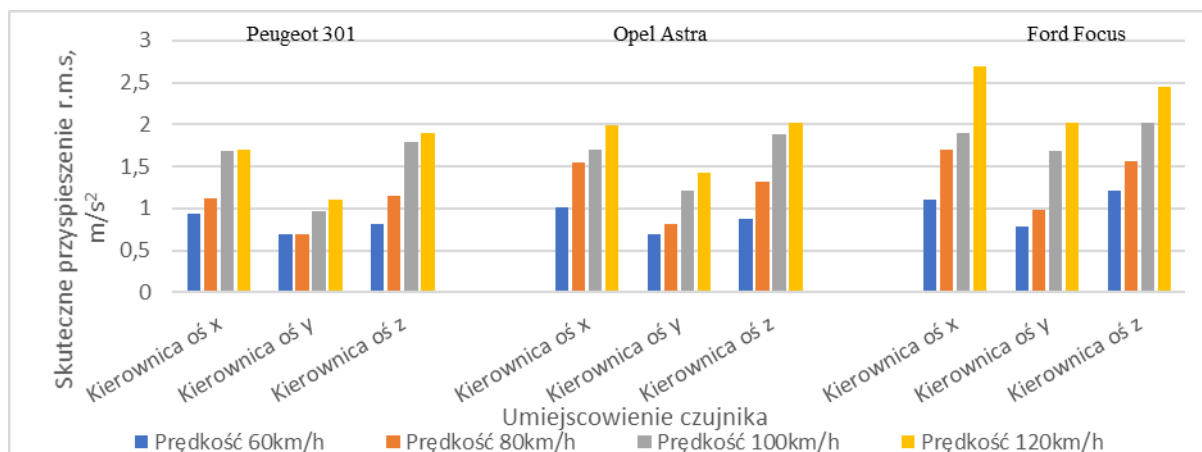
Rys. 15. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,06kg



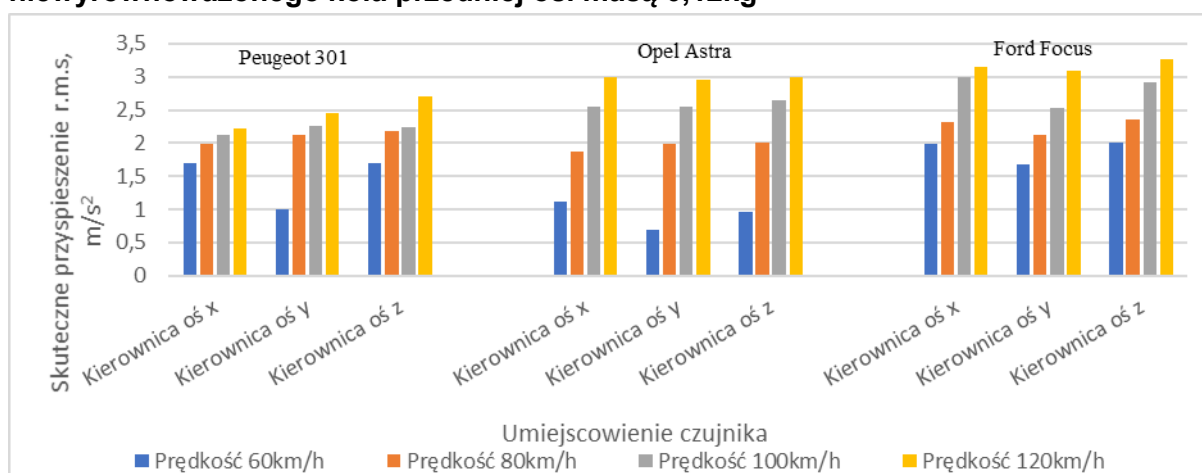
Rys. 16. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,08kg



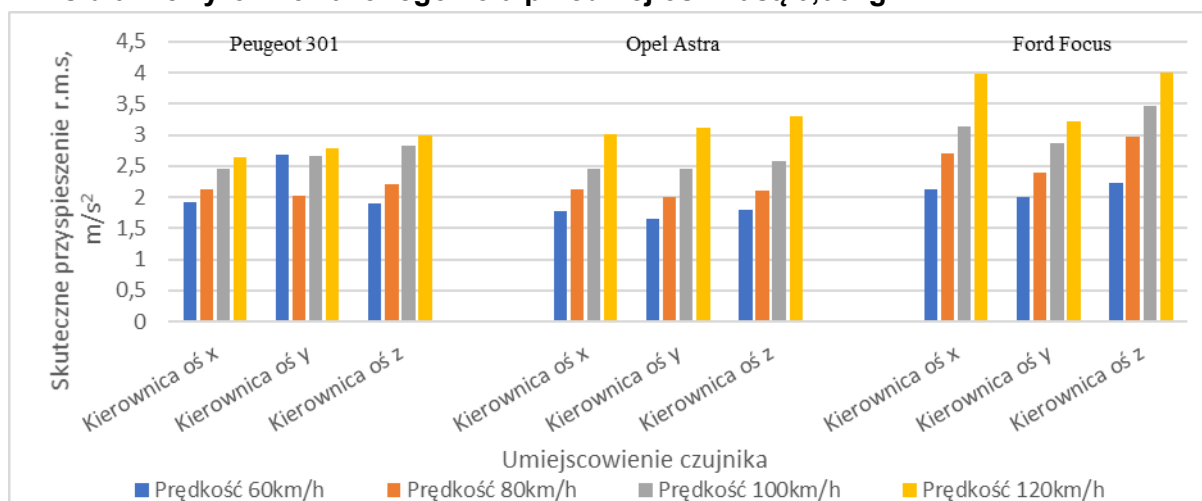
Rys. 17. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,10kg



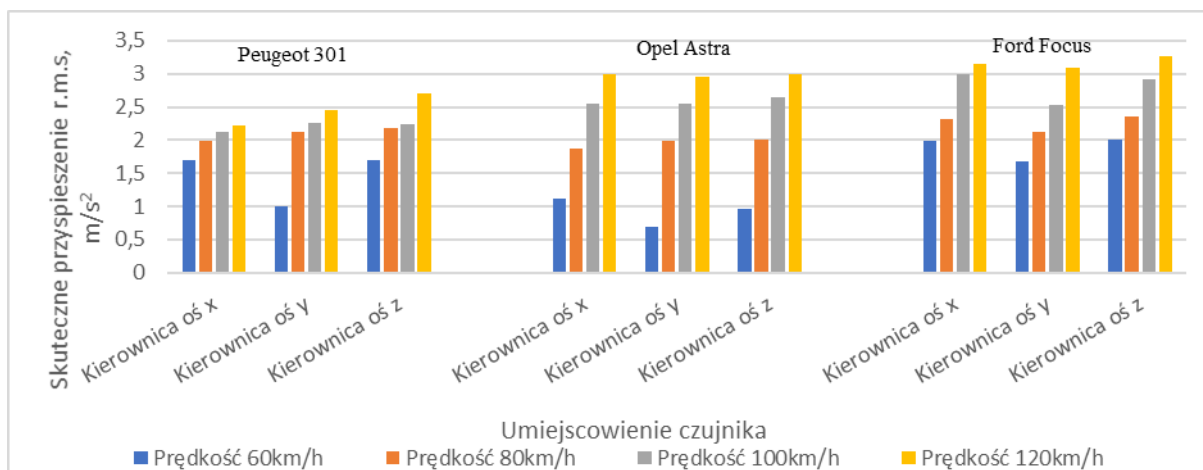
Rys. 18. Ocena komfortu wibracyjnego siedziska według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,12kg



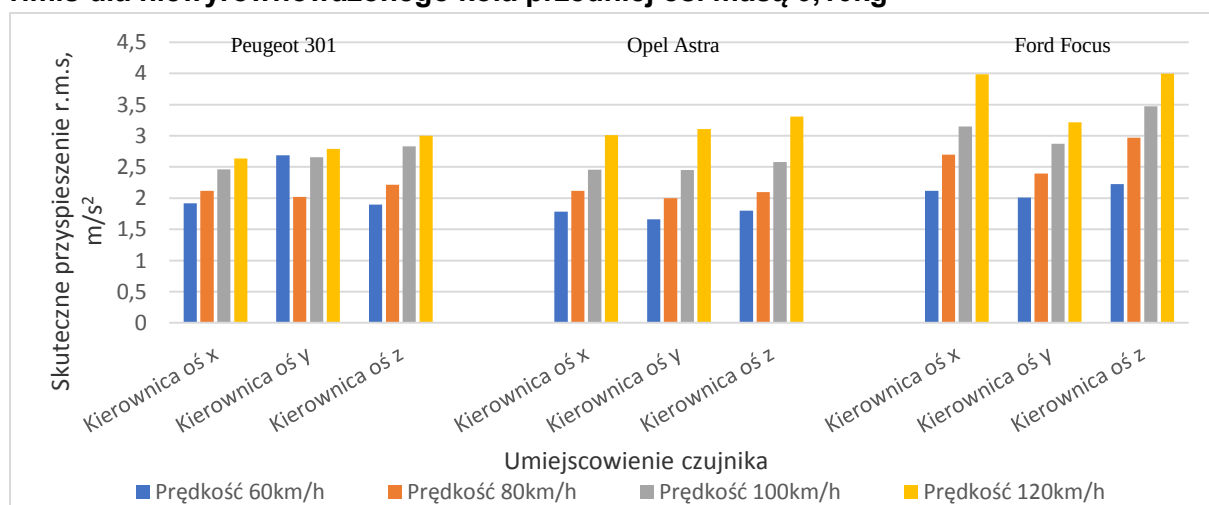
Rys. 19 Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,06kg



Rys. 20. Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,08kg



Rys. 21. Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,10kg



Rys. 22. Ocena komfortu wibracyjnego koła kierownicy według współczynnika r.m.s dla niewyrównoważonego koła przedniej osi masą 0,12kg

4. Wnioski

Dokonując oceny komfortu wibracyjnego w badanych samochodach, największy poziom dyskomfortu spowodowany niewyważonym kołem tylnej osi był odczuwalny przez kierowcę w samochodzie Ford Focus. Największe drgania są odczuwalne na kole kierownicy przy prędkościach od 80 km/h do 120 km/h sięgają one do wartości do $4 m/s^2$. Przy prędkości 60 km/h niewyważone koła tylnej osi nie są dostatecznie odczuwalne przez kierowcę i pasażerów. Przeprowadzone badania potwierdzają że niewyważone koło tylnej osi powoduje drgania całej bryły samochodu. Niewyważone koło osi tylnej jest znacznie łatwiej odczuwalne przez kierowcę i pasażerów niż niewyważone koło osi przedniej.

Bibliografia

1. Dariusz Więckowski, Analiza częstotliwościowa drgań pionowych oddziałujących na dzieci w fotelach samochodowych, Politechnika Warszawska, Warszawa 2012.
2. Ewa Kardas- Cinal, Metody oceny komfortu wibracyjnego w środkach transportu. Politechnika Warszawska, Warszawa 2016.

3. Jan Osiecki, Tadeusz Gromadowski, Brunon Stępiński, Badania pojazdów samochodowych i ich zespołów na symulacyjnych stanowiskach badawczych, Wydawnictwo Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2006.
4. Jarosław Paszkowski, Badanie wyrównoważenie masy kół samochodu, Politechnika Warszawska instytut maszyn elektrycznych, Warszawa 2010.
5. Krzysztof Trzeciak, Diagnostyka samochodów osobowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
6. Robert Janczur, Wpływ niewyrównoważenia przedniego koła samochodu osobowego na drgania elementów układu kierowniczego i nadwozia, Politechnika Krakowska, Kraków 2005.
7. Sławomir Tarkowski, Iwona Rybicka, Metody oceny poziomu komfortu dynamicznego w transporcie pasażerskim, Autobusy – eksploatacja i testy, Systemy transportowe – 2016, nr 12, s. 1385-1391.
8. Sylwia król, Jarosław Szczygieł, Badania poziomu komfortu wibracyjnego w wybranych tramwajach, Politechnika Krakowska, Kraków 2009.

10. WPŁYW OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH NA KRAJOBRAZ MIASTA – PRZYKŁAD WROCŁAWIA

Joanna Wysmulek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Kształtowania Środowiska i Geodezji

Katedra Gospodarki Przestrzennej

ul. Grunwaldzka 55, 50-357 Wrocław

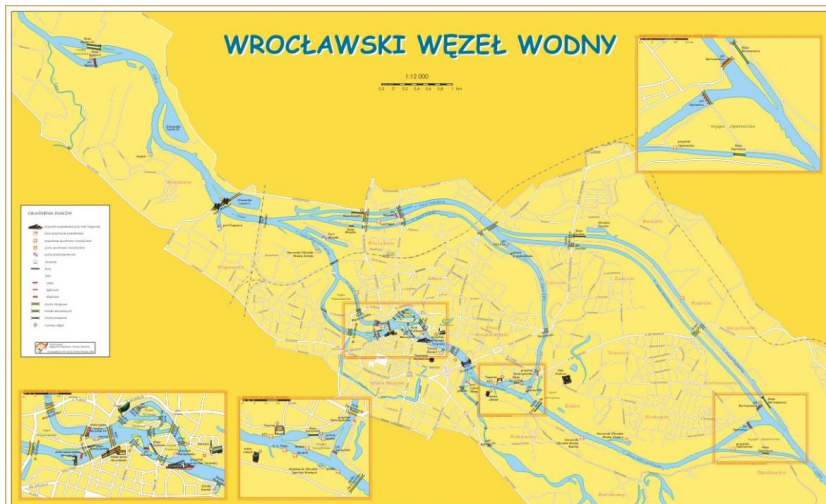
E-mail: joanna.wysmulek@upwr.edu.pl

1. Wstęp

Od stuleci obszar Wrocławia kształtowany jest przez Odrę, która nakreśla przestrzeń otwartą w krajobrazie miasta. Wywiera także wpływ na rozwój regionu – ułatwia handel i komunikację. Postęp ponosi jednak za sobą ciągle przemiany, pozostawiając ślady w dolinie Odry - szczególnie regulacja rzeki oraz budowa systemu przeciwpowodziowego i gospodarcze wykorzystanie cieków.

Wrocławski Węzeł Wodny wraz ze swoimi obiektami hydrotechnicznymi na stałe wpisał się w tożsamość miasta i jego historię. Niemożliwym jest cofnięcie zmian poczynionych w korycie Odry i przywrócenie jej naturalnego charakteru. Można jednak zadbać, by wprowadzone elementy współgrały z otoczeniem i były wizytówką miejsca.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dziewięć stopni wodnych wraz z ich otoczeniem, zlokalizowanych na obszarze Wrocławskiego Węzła Wodnego – rycina 1.



Ryc. 12 Obszar Wrocławskiego Węzła Wodnego [źródło: <http://www.grzegorzbakulinski.com>]

Materiały i metody

Wrocław posiada unikatowe budownictwo hydrotechniczne. W wyniku częstych powodzi, które dotykały region na przełomie XIX i XX wieku, koryto Odry zostało w znacznej mierze przekształcone i uregulowane. Z biegiem lat powstawało coraz więcej obiektów hydrotechnicznych i hydrologicznych. Zmieniał się również miejski i nadrzeczny krajobraz Wrocławia.

Głównym celem niniejszej pracy jest próba przedstawienia oddziaływania wybranych budowli hydrotechnicznych na krajobraz miasta.

Od czerwca 2017 r. do maja 2018 r. trwały prace mające na celu analizę walorów krajobrazowych dziewięciu stopni wodnych:

- studia literatury przedmiotowej,
- badania kartograficzne, związane ze zmianami w wykorzystaniu obszarów zajmowanych przez stopnie wodne na przestrzeni lat,
- inwentaryzacja terenu,
- konsultacje społeczne,
- analiza oddziaływania obiektów na konkretne tereny miasta w oparciu o skalę spełniania potrzeb użytkowników.

Na podstawie zebranych materiałów i analiz wyciągnięto wnioski dotyczące zagospodarowania terenu w pobliżu każdego stopnia wodnego.

Omawiany obszar jest największym systemem dróg wodnych i budowli hydrotechnicznych w Polsce i jednym z większych tego typu w Europie. Jego początek przyjmuje się w 241,5 km Odry, a koniec przy ujściu Widawy, na 266,9 km drugiej co do wielkości rzece w Polsce. W jego skład wchodzi 16 jazów, 11 śluz oraz ponad 100 mostów i kładek [<http://wroclawnadodra.pl/historia-wroclawskiego-wezla-wodnego/>]. Obecny kształt został zaprojektowany i oddany do użytku po powodzi w 1903 roku [<http://www.odra-wroclaw.pl/o-projekcie/geneza-projektu>].

Autorka stawia hipotezę badawczą: Obiekty hydrotechniczne wchodzące w skład Wrocławskiego Węzła Wodnego są ważnym elementem zarówno historycznym, jak i krajobrazowym, dlatego powinny być eksponowane w terenie.

2. Wyniki i dyskusja

Podstawą kanalizacji rzek są stopnie wodne. Składają się najczęściej ze śluz lub zapory i jazu. W przypadku pełnienia funkcji energetyczno-żeglugowej są dodatkowo wyposażone w elektrownię wodną [Tołkacz L., 2010].

Na wrocławskim odcinku Odry wybudowano dziewięć stopni wodnych, które związane są głównie z żeglugą i regulacją przepływów, a co za tym idzie, także ochroną przeciwpowodziową. Poniżej scharakteryzowano poszczególne zespoły.

3. Stopień Wodny Bartoszowice

Zlokalizowany jest w rejonie osiedli Bartoszowice i Swojczyce, na Górnej Odrze Wrocławskiej. Wraz ze Stopniem Opatowice tworzy ster dla wpływającej do Wrocławia Odry. Z tego powodu cały układ jest nazywany przez hydrologów Węzłem Bartoszowicko-Opatowickim [Bakuliński G., Książkiewicz M., Januszewski S., Majewicz R., 2007].

Składa się z dwóch podstawowych elementów – jazu na Kanale Powodziowym i śluzy na Kanale Nawigacyjnym. Oprócz tego można wyodrębnić zabytkowy most wybudowany na filarach budowli piętrzącej, kładkę prowadzącą nad śluzą, a także budynki administracyjne i techniczne wraz z urządzeniami pomocniczymi. Tereny przyległe do omawianego stopnia wodnego wypełniają liczne systemy teras akumulacyjno-erozyjnych, które położone są na różnych wysokościach nad poziomem rzeki [*Plan zarządzania środowiskiem*, 2012].

W czerwcu 2017 r. zinwentaryzowano zadrzewienia dębów szypułkowych (*Quercus robur*) i bezszypułkowych (*Quercus petraea*), lipy szerokolistnej (*Tilia platyphyllos*) i drobnolistnej (*Tilia cordata*), klonu polnego (*Acer campestre*), wierzby kruchej (*Salix fragilis*), krzewów: dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*) oraz róża dzika (*Rosa canina*). W warstwie runa stwierdzono m.in. okazy: babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), koniczyzna łąkowa (*Trifolium pratense*), pokrzywa pospolita (*Urtica dioica*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), mozga trzcinowa (*Phalaris arundinacea*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) oraz perz właściwy (*Elymus repens*).

Budowle hydrotechniczne nie są naturalnym elementem krajobrazu i wywierają znaczny wpływ na otoczenie. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 20 kwietnia 2007 roku (Dz.U. 2007.86.579) obiekty takie powinny być projektowane i usytuowane tak, aby „harmonizowały z istniejącym krajobrazem, przy uwzględnieniu regionalnych cech budownictwa oraz wymagań wynikających z przepisów o ochronie zabytków”.

Most wraz z jazem oraz śluza na stałe wpisały się w krajobraz miejsca. Zostały dobrze wkomponowane w otoczenie – nie stanowią dominanty, lecz harmonijnie komponują się z pobliskim terenem.

4. Stopień Wodny Opatowice

Stopień ten umiejscowiony jest w górnym biegu Wrocławskiego Węzła Wodnego, w południowo-wschodniej części miasta. Składa się z jazu zlokalizowanego w 245,035 km rzeki Odry oraz śluzy komorowej na 1,00 km Kanału Opatowickiego [<http://dolny-slask.org.pl>].

Głównym jego zadaniem jest utrzymanie bezpieczeństwa powodziowego. Odpowiada on także za właściwy poziom wody dla potrzeb żeglugi i należytego piętrzenia w korycie powyżej jazu [Bakuliński G. i in., 2007].

W latach 1960-1980 przekopany kanał był wykorzystywany w wielu prestiżowych zawodach m.in. jako tor regat kajakowych o dystansie 50 m. Obecnie śluza otwiera swoje wrota mniejszym statkom wycieczkowym i obiektom pływającym w celach turystycznych [<http://dolny-slask.org.pl>].

W ramach budowy Kanału Żeglugowego w latach 1912-1917 i przekopu części nadodrzańskiego terenu powstała Wyspa Opatowicka, na którą prowadzi most umieszczony nad jazem. Należy do obszaru Natura 2000 Grądy w Dolinie Odry. Występuje tam wiele siedlisk rzadkich gatunków roślin. Na całym obszarze objętym ochroną zidentyfikowano osiem rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Jest to także doskonałe miejsce do zasiedlenia przez płazy i gady [<http://www.przyroda.wroclaw.pl/natura>, <http://obszary.natura2000.org.pl>].

Na danym terenie stwierdzono występowanie dębów szypułkowych (*Quercus robur*) i bezszypułkowych (*Quercus petraea*), lipy szerokolistnej (*Tilia platyphyllos*) i drobnolistnej (*Tilia cordata*) oraz klonu polnego (*Acer campestre*). Ponadto zaobserwowano głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*) oraz śnieguliczkę białą (*Symphoricarpos albus*). Wśród roślinności polnej i łąkowej występują: babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), koniczyzna łąkowa (*Trifolium pratense*) i biała (*Trifolium repens*), pokrzywa pospolita (*Urtica dioica*),

nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*), perz właściwy (*Elymus repens*) i **śnieżyczka przebiśnieg** (*Galanthus nivalis*).

Obiekty stanowią wyróżnik w krajobrazie, jednak nie pełnią funkcji dominującej. Zachowane w stonowanej kolorystyce budowie dobrze komponują się z otoczeniem.

5. Piaskowy Stopień Wodny

Zlokalizowany na śródmiejskim ramieniu Odry, obejmuje budowle hydrotechniczne wybudowane w rejonie wysp: Bielańskiej, Słodowej, Młyńskiej, Piasek, Daliowa i Tamka. Składa się z: Jazu św. Macieja, Śluzy Piaskowej, Jazu św. Klary oraz budynków Młyna Maria. Elementami pomocniczymi są liczne kładki i mosty.

Obecnie ma marginalne znaczenie dla gospodarki wodnej, wykorzystywany jest głównie w celach turystycznych.

Na wyspach zinwentaryzowano m.in. gatunki: dąb szypułkowy (*Quercus robur*) i bezszypułkowy (*Quercus petraea*), klon pospolity (*Acer platanoides*), lipa szerokolistna (*Tilia platyphyllos*) i drobnolistna (*Tilia cordata*), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*), bożodrzew gruczołkowaty (*Ailanthus altissima*), wierzbowa biała (*Salix alba*), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), topola czarna (*Populus nigra*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), katalpa bigoniowata (*Catalpa bignonioides*), grab pospolity (*Carpinus betulus*), świerk pospolity (*Picea abies*), mahonia pospolita (*Mahonia aquifolium*), jałowiec pospolity (*Juniperus communis*), tawuła wczesna (*Spiraea arguta*), pięciornik krzewiasty (*Potentilla fruticosa*), forsycja pośrednia (*Forsythia x intermedia*), tamaryszek czteropręcikowy (*Tamarix tetrandra*), dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans*), dziewięciśń bezłodygowy (*Carlina acaulis*), wierzbówka wąskolistna (*Chamaenerion angustifolium*), babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), koniczyzna łąkowa (*Trifolium pratense*) oraz biała (*Trifolium repens*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) oraz perz właściwy (*Elymus repens*).

Piaskowy Stopień Wodny znajduje się w obszarze krajobrazu miejskiego. Rzeka wraz z budowlami hydrotechnicznymi posiada unikalny charakter i nadaje całości większej dynamiki. Ponadto przeprawy mostowe spełniają funkcję scalającą poszczególne elementy, łącząc budownictwo wodne z lądowym. Całość dopełnia roślinność.

6. Mieszczański Stopień Wodny

Ulokowany jest w dolnej części Śródmiejskiego Węzła Wodnego. Obecny kształt jest wynikiem wielu prac prowadzonych już od średniowiecza. Wybudowano go w celu zapewnienia bezpieczeństwa i stateczności budowli Piaskowego Stopnia Wodnego, a także zaprzestania erozji dna rzeki [Jankowski G., 2012].

Do podstawowych elementów zalicza się Elektrownię Wodną Wrocław I i II wraz z jazami oraz Śluzę Mieszczańską. Towarzyszą im budynki i obiekty pomocnicze, m.in. mosty, nabrzeża, umocnienia przy stopniu oraz kanał wodny z wyspą powstałą na skutek przekopu rzeki [http://www.wroclaw.pl/zabytki_tekniki_srodmiejskiego_wezla_wodnego].

Wśród budowli można wyróżnić wpisane w dniu 10 sierpnia 1993 roku do rejestru zabytków: zespół budowlany Elektrowni Południowej (nr A/1473/524/Wm) oraz zespół Elektrowni Północnej (nr A/1496/525/Wm).

Mieszczański Stopień Wodny mieści się w zabytkowej części Wrocławia. Budynki mieszkalne przeplatają się tu z obiektami przemysłowymi i terenami rekreacyjnymi.

*Z drzewostanu dominującymi gatunkami są: platan klonolistny (*Platanus x hispanica*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), klon zwyczajny (*Acer platanoides*), topola czarna (*Populus nigra*). W niższej warstwie występują głównie: berberys Thunberga (*Berberis thunbergii*) w odmianie zielonej i czerwonej oraz jałowiec płozący (*Juniperus horizontalis*). Cały teren porośnięty jest kupkówką pospolitą (*Dactylis glomerata*) i perzem właściwym (*Elymus repens*).*

Budowle Mieszczańskiego Stopnia Wodnego swoją konstrukcją i wykończeniem trafnie wpisują się w krajobraz kulturowy otoczenia. Całość założenia jest utrzymana w dobrym stanie – modernizacja w 2015 roku. Ponadto obiekty nie stanowią dominanty, lecz są harmonijnym dopełnieniem nadrzecznego otoczenia tej części miasta.

7. Stopień Wodny Zacisze

Stopień Wodny Zacisze położony jest na jednym ze szlaków przepływających przez miasto – tzw. Główna Droga Wodna.

W jego skład wchodzi budowle zlokalizowane w rejonie osiedli Zacisze oraz Kowale – jaz (obecnie wyłączony z eksploatacji) i Śluza Zacisze, pracujące niezależnie od siebie.

Stopień powstał w efekcie rozbudowy drogi wodnej i tworzenia ochrony przeciwpowodziowej miasta, które rozpoczęto w 1913 roku [Bakuliński G. i in., 2007].

Podczas inwentaryzacji w terenie rozpoznano m.in.: zadrzewienia dębów szypułkowych (*Quercus robur*) i bezszypułkowych (*Quercus petraea*), okazy lipy szerokolistnej (*Tilia platyphyllos*) i drobnolistnej (*Tilia cordata*), klonu polnego (*Acer campestre*) i topoli czarnej (*Populus nigra*). Ponadto wyróżniono okazy: ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*), babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), konieczyna łukowa (*Trifolium pratense*) oraz biała (*Trifolium repens*), pokrzywa pospolita (*Urtica dioica*), kniec błotna (*Caltha palustris*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), mozga trzcinowa (*Phalaris arundinacea*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*) i wiechlina łukowa (*Poa pratensis*).

Budowle Stopnia Wodnego Zacisze nie stanowią dominanty w krajobrazie. Jaz jest aktualnie złożony i pozostałości po nim są widoczne tylko w czasie trwania niżówek. Mosty ze swoją ażurową żelbetową konstrukcją dobrze komponują się z otoczeniem.

8. Stopień Wodny Szczytniki

Położony jest na Miejskiej Drodze Wodnej. Składa się z jazu i śluzy oraz elementów pomocniczych.

Cały teren otoczony jest zielenią. Zinwentaryzowane zostały m.in.: lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), dąb czerwony (*Quercus rubra*), szypułkowy (*Quercus robur*), bezszypułkowy (*Quercus petraea*), wierzba biała (*Salix alba*), topola czarna (*Populus nigra*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), sosna pospolita (*Pinus sylvestris*), jałowiec płozący (*Juniperus horizontalis*), świerk pospolity (*Picea abies*) i modrzew europejski (*Larix decidua*). Ponadto rosną tam: babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), rajgras wyniosły

(*Arrhenatherum elatius*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) oraz perz właściwy (*Elymus repens*).

Utrzymany w stonowanej kolorystyce omawiany stopień wodny dobrze wpisuje się w krajobraz. Nie posiada obiektów dominujących – harmonijnie scala się z otoczeniem.

9. Stopień Wodny Psie Pole

Stopień ten położony jest na bocznym ramieniu rzeki Odry i na Kanale Miejskim. Został wybudowany w latach 1892-1897 w ramach usprawniania ruchu towarowego. Obecnie jednak jego znaczenie transportowe zmalało w wyniku uruchomienia dłuższych szluz pociągowych na Kanale Nawigacyjnym. Nadal pełni funkcję ochrony przed powodzią [Bakuliński G. i in., 2007].

Składa się z: Jazu Psie Pole, Śluzy Miejskiej wraz z wrotami przeciwpowodziowymi i Bramy Przeciwpowodziowej.

Zespół Stopnia Wodnego Psie Pole został wpisany do rejestru zabytków pod nr A/5863 w dniu 8 marca 2013 r.

Warto wspomnieć, że Jaz Psie Pole jest jedynym zachowanym i w pełni funkcjonującym jazem kozłowo-iglicowym na Odrze. Jest on oparty na pierwszej na świecie konstrukcji inżyniera Poiree, umożliwiającej przy całkowitym przegrodzeniu rzeki w pełni kontrolowanie zmian poziomów wody w stanowisku górnym stopnia [Harasimowicz J. i Suleja W., 2006].

Wśród roślinności znajdującej się omawianych budowli zinwentaryzowano: wierzbę białą (*Salix alba*), lipę drobnolistną (*Tilia cordata*), klony: polny (*Acer campestre*) i pospolity (*Acer platanoides*), dęby: szypułkowy (*Quercus robur*) i bezszypułkowy (*Quercus petraea*). Ponadto w obszarze wałów znaleziono następujące okazy: babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), mozga trzcinowa (*Phalaris arundinacea*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) i perz właściwy (*Elymus repens*).

Obiekty tego stopnia wodnego nie wpływają na dysharmonijność krajobrazu. Nie stanowią dominanty i dobrze komponują się z otoczeniem.

10. Stopień Wodny Różanka

Stopień wodny położony jest na Głównej Drodze Wodnej. Obejmuje obiekty zlokalizowane na Kanale Różanka i w ramieniu Starej Odry. Powstał w latach 1913-1917 w ramach kanalizacji rzeki.

W jego obrębie możemy wyróżnić m.in. jaz z przepławką i śluzę. Ponadto znajdują się tam budyki sterowni i maszynowni.

Zespół Śluzy Różanka został wpisany do rejestru zabytków 30 września 2014 r. pod nr A/5940/1-3.

Warto zwrócić uwagę na konstrukcję Śluzy Różanka ze względu na zasadę działania zamknięcia segmentowego, który jest unikatowym urządzeniem w skali europejskiej. Element głowy górnej jednostronnie wyposażony jest w wycinek koła zębatego, który współpracuje z kołem napędowym umieszczonym na końcu wału napędowego wychodzącego z maszynowni na zewnątrz. Po remoncie w latach 90. system został zachowany jako dziedzictwo techniki [Bakuliński G. i in., 2007].

Na omawianym terenie znajdują się głównie lipy drobnolistne (*Tilia cordata*), topole czarne (*Populus nigra*) i wierzby kruche (*Salix fragilis*). W najniższej warstwie wyróżniono m.in. koniczynę łąkową (*Trifolium pratense*), pokrzywę pospolitą (*Urtica dioica*), kupkówkę pospolitą (*Dactylis glomerata*), wiechlinę łąkową (*Poa pratensis*) oraz perz właściwy (*Elymus repens*).

Obszar zajmowany przez ten stopień wodny jest najbardziej przekształcony przez człowieka. W krajobrazie dominują wieżowce pobliskich osiedli. Tereny nadodrzańskie są w małym stopniu pokryte wysoką roślinnością. Same obiekty stopnia nie zaburzają jednak otoczenia.

11. Stopień Wodny Rędzin

Stopień Wodny Rędzin jest ostatnim zespołem obiektów Wrocławskiego Węzła Wodnego. Jego budowa była związana z pracami mającymi na celu ułatwienie przepływu wielkich wód na górnej i środkowej Odrze. Powstawał w latach 1913–1917 [Bakuliński G. i in., 2007].

Obecnie stopień ten składa się z jazu, śluzy południowej i północnej oraz dwóch mostów drogowych i obiektów związanych z obsługą stopnia.

Na szczególną uwagę zasługuje zastosowanie rozwiązań właściwych dla jazu segmentowego i zasuwowego, obsługiwanych z mostu jazowego. Jest on jedynym tego typu obiektem na Odrze i unikatową budowlą w skali Europy. Zastosowanie kombinacji segmentów z zasuwami jest znanym i szeroko stosowanym rozwiązaniem w hydrotechnice, jednak ich połączenie z operacyjnym mostem jazowym i dodatkowe przesuwanie zasuw po niezależnie podnoszonych odrzwiach to rzadkość [Bakuliński G. i in., 2007].

Stopień ten zlokalizowany jest przy granicy miasta, nieopodal obwodnicy. Wokół znajdują się pola uprawne. Wśród drzew wyróżniono: brzozy brodawkowate (*Betula pendula*), topole czarne (*Populus nigra*), lipy drobnolistne (*Tilia cordata*) i szerokolistne (*Tilia platyphyllos*) oraz klony polne (*Acer campestre*) i zwyczajne (*Acer platanoides*). Z traw występują głównie: mozga trzcinowa (*Phalaris arundinacea*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) i perz właściwy (*Elymus repens*).

Stopień ten jest doskonale wkomponowany w krajobraz nadrzeczny. Wg Bakulińskiego i in. [2007], lokalizacja śluz kojarzy się z architekturą okrętową. Całość dopełnia górujący nad terenem Most Rędziński, a tło dla obiektów hydrotechnicznych stanowi zieleń.

12. Zestawienie i ocena poszczególnych stopni wodnych

Na podstawie zebranych informacji i obserwacji dokonano oceny poszczególnych stopni wodnych. Zestawienie wybranych grup potrzeb wykonano w oparciu o klasyfikację Lis A. [2005].

Tab. 1 Ocena potrzeb użytkowników na poszczególnych stopniach wodnych Wrocławskiego Węzła Wodnego [opracowanie własne na podst. Lis A., 2005]

Grupy potrzeb	Stopień Wodny Bartoszewice	Stopień Wodny Opatowice	Piaskowy Stopień Wodny	Mieszczański Stopień Wodny	Stopień Wodny Zacisze	Stopień Wodny Szczytniki	Stopień Wodny Psie Pole	Stopień Wodny Różanka	Stopień Wodny Rędzin
Dostępność miejsca	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Regeneracja sił psychicznych	2	2	2	1	2	2	1	1	2
Odpoczynek i regeneracja sił fizycznych	2	2	3	1	1	2	1	1	1
Aktywność fizyczna	2	3	2	1	2	2	1	1	1
Interakcje społeczne	2	3	3	1	2	2	1	1	1
Prywatność i poczucie bezpieczeństwa	2	2	2	1	2	2	1	1	2
Estetyka - zieleni	2	2	2	1	2	2	2	1	2
Estetyka – stan zachowania	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Potrzeby poznawcze	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Potrzeby materialne	0	1	2	2	0	1	0	1	0
Potrzeby twórcze, samodoskonalenie	2	2	2	2	2	2	2	1	2

W poszczególnych hasłach zestawionych w tabeli wzięto pod uwagę:

- dostępność miejsca – możliwość dojazdu popularnym środkiem transportu;
- regeneracja sił psychicznych – natężenie hałasu oraz wpływ otoczenia na odbiór wizualny terenu;
- odpoczynek i regeneracja sił fizycznych – dostępność elementów małej architektury;
- aktywność fizyczna – oferta otoczenia;
- interakcje społeczne – ilość dostępnego miejsca, warunki do zapoznania i możliwość wspólnego spędzania czasu;
- prywatność i poczucie bezpieczeństwa – odległość ruchliwych dróg od terenu stopnia, zagospodarowanie miejsca wpływające na odbiór emocjonalny otoczenia;
- estetyka (zieleni) – rodzaj roślinności, ilość i stan zachowania;
- estetyka (obiekty) – dopasowanie elementów stopnia do otoczenia i stan ich utrzymania;
- potrzeby poznawcze – punkty informacyjne, unikalne obiekty;
- potrzeby materialne – dostęp do gastronomii, sklepów;
- potrzeby twórcze – możliwość i odpowiednie warunki do oddawania się hobby, a także występowanie bodźców pobudzających do kreatywnego działania.

Ocenionym grupom potrzeb przyznano odpowiedni stopień spełnienia kryteriów:

- 0 – brak;
- 1 – niski;
- 2 – wysoki;
- 3 – wyjątkowy.

Powyższa ocena została przeprowadzona w oparciu o obserwacje autorki i ankietyzację osób spotkanych w pobliżu poszczególnych stopni wodnych.

Z zestawienia wynika, że Stopień Wodny Rędzin najslabiej spełnienia pierwsze kryterium. Położony jest prawie na obrzeżach miasta, a ponadto brakuje tam oznaczeń z informacją o dojeździe.

Tereny przy rzece wpływają pozytywnie na odpoczynek psychiczny, natomiast te wewnątrz ruchliwego miasta mają negatywny wpływ na człowieka. Z tego względu najmniej korzystnie wypadają stopnie zlokalizowane przy obszarach przemysłowych i o dużym natężeniu ruchu.

Przy ocenie wpływu na regenerację sił fizycznych najlepiej wypada Piaskowy Stopień Wodny. Najgorzej znowu prezentują się tereny leżące w pobliżu ruchliwych ulic i niewielkiej ilości drzew.

Aktywności fizycznej dobrze sprzyja Stopień Wodny Opatowice, na którego terenie zlokalizowany jest park linowy. Wysoko oceniony został również Piaskowy Stopień Wodny, ze względu na sąsiedztwo terenów zielonych, umożliwiających uprawianie sportów.

Podobnie zestawiony został aspekt integracyjny. Wpłynął na niego także stopień spełnienia wcześniejszych kryteriów.

Również prywatność związana jest z lokalizacją i sąsiedztwem obszarów poszczególnych stopni wodnych – w tym wypadku także najmniej korzystnie wypadają zespoły znajdujące się w pobliżu dużych skupisk mieszkalnych i budynków przemysłowych. Tereny przy obiektach hydrotechnicznych są oświetlone i wpływają pozytywnie na bezpieczeństwo.

Wszystkim stopniom towarzyszy zieleń. Jednak jej natężenie na poszczególnych obszarach jest zróżnicowane.

Wszystkie obiekty są utrzymane w dobrym stanie - większość niedawno była remontowana w związku z modernizacją Wrocławskiego Węzła Wodnego.

W ramach każdego stopnia wyszczególniono obiekty, które znalazły swoje miejsce w ewidencji zabytków. Stanowią świadectwo zabytków techniki hydrotechnicznej. Słabo niestety są rozmieszczone informacje dotyczące ich wyjątkowości.

Stopnie mają utrudniony dostęp do obiektów gastronomicznych czy sklepów z pamiątkami. Wyjątek stanowią zespoły umieszczone w bezpośrednim otoczeniu Śródmieścia.

Możliwość samodoskonalenia się jest zależna od indywidualnych potrzeb jednostki, jednak można przyjąć, że stopnie wodne, jako tereny położone w towarzystwie przyrody, pozytywnie wpływają na stres i stanowią miejsce wypoczynku dla mieszkańców dużego miasta. Czynniki te dodatnio oddziałują na organizm i stają się motywatorem do działania.

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że opracowywane obszary są cenne zarówno kulturowo, jak i krajobrazowo. Pod tym względem szczególnie wyróżnia się Piaskowy Stopień Wodny, znajdujący się w zabytkowej części Wrocławia wśród zieleni. Najslabiej zaś klasyfikuje się Stopień Wodny Różanka. W ramach poprawy walorów terenu zaleca się wprowadzenie roślinności odpowiedniej na obszary nadrzeczne, z uwzględnieniem wpływu, jaki może mieć ona na wały przeciwpowodziowe, a także zastosowanie małej architektury, w celu zaspokojenia podstawowych potrzeb osób wypoczywających.

13. Podsumowanie i wnioski końcowe

Obszary nadrzeczne są często wybieranym miejscem do wypoczynku na łonie natury. W niniejszej pracy autorka starała się pokazać, że dodatkowym atutem są również obiekty hydrotechniczne.

Wrocław zmieniał się na przestrzeni dziejów bardzo dynamicznie. Największy wpływ na nadrzeczny krajobraz miała budowa Wrocławskiego Węzła Wodnego. Pomimo wprowadzenia podczas tej inwestycji elementów przemysłowych do krajobrazu naturalnego nie został on zdegradowany, a wręcz zyskał dodatkowe walory.

Autorka potwierdza postawioną na początku hipotezę. W większości unikalne budowle powinny być ponadto bardziej zaakcentowane w terenie, np. poprzez tablice informacyjne i edukacyjne. Ważne też jest stworzenie odpowiednich miejsc, aby zapewnić wypoczynek na łonie natury mieszkańcom i przyjezdnym.

Bibliografia

Piśmiennictwo:

1. Bakuliński G., Książkiewicz M., Januszewski S., Majewicz R. (2007) Budowle hydrotechniczne Wrocławskiego Węzła Wodnego, Fundacja Otwartego Muzeum Techniki, Biuro Sportu, Turystyki i Rekreacji UM Wrocławia, Trasa turystyczna: Wrocław
2. Harasimowicz J., Suleja W. (2006). Encyklopedia Wrocławia, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław
3. Jankowski G. (2012). Wrocławski Węzeł Wodny jako element kształtujący krajobrazy nadrzeczne Wrocławia, [w:] Infrastruktura komunikacyjna w krajobrazie. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 18, Sosnowiec, s. 59-69
4. Lis A. (2005). Struktura podłoża motywacyjnego zachowań użytkowników parków miejskich, Wyd. AR we Wrocławiu, Wrocław
5. Tołkacz L. (2010). Infrastruktura transportu wodnego Tom 1 Infrastruktura transportu śródlądowego, Wydawnictwo Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Szczecin

Akty prawne i dokumenty:

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2007.86.579)
2. *Jednostka Realizacji Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry w Regionalnym Zakładzie Gospodarki Wodnej we Wrocławiu, styczeń 2012: Plan zarządzania środowiskiem, Projekt ochrony przeciwpowodziowej dorzecza Odry, Modernizacja Wrocławskiego Węzła Wodnego, Wrocław*

Strony internetowe:

1. <http://wroclawnadodra.pl/historia-wroclawskiego-wezla-wodnego/> z dn. 10.09.2017 r.
2. http://www.wroclaw.pl/zabytki_techniki_srodmiejskiego_wezla_wodnego z dn. 15.09.2017 r.
3. <http://www.odra-wroclaw.pl/o-projekcie/geneza-projektu> z dn. 10.10.2017 r.
4. <http://dolny-slask.org.pl> z dn. 30.09.2017 r.
5. <http://www.grzegorzbakulinski.com> z dn. 10.09.2017 r.

6. <http://www.przyroda.wroclaw.pl/natura> z dn. 17.09.2017 r.
7. <http://obszary.natura2000.org.pl> z dn. 17.10.2017 r.
8. <http://wsoz.ibip.wroc.pl/public/?id=92697> z dn. 17.02.2018 r.

11. ZNACZENIE BADAŃ EFEKTU PODSTAWNIKOWEGO W WYBRANYCH NITROZWIĄZKACH AROMATYCZNYCH

Anna Jezuita

Uniwersytet Opolski

Wydział Chemii

ul. Oleska 48, 45 - 052 Opole

E-mail: ajezuita@uni.opole.pl

Streszczenie

Zmiana podstawienia w układzie istotnie wpływa na zmiany właściwości chemicznych, fizycznych oraz biologicznych danych związków chemicznych, a w szczególności cyklicznych układów organicznych. Badania efektu podstawnikowego mają na celu poznanie wzajemnych interakcji pomiędzy podstawnikami przyłączonymi do układu heterocyklicznego, jak również zmian zachodzących w strukturze wskutek podstawienia. W niniejszej pracy określono wpływ podstawnika na zmiany właściwości strukturalnych wybranych pochodnych 2-X-5-nitrofuranu powszechnie wykorzystywanych w terapii schorzeń bakteryjnych, z wykorzystaniem metod chemii kwantowej.

1. Wstęp

Efekt podstawnikowy jest jednym z najważniejszych terminów, wykorzystywanym w chemii organicznej i dziedzinach pokrewnych do opisu oddziaływań wewnątrzcząsteczkowych. Zmiana podstawnika w danym układzie może diametralnie zmieniać jego właściwości fizyko-chemiczne i biologiczne. Dobrym przykładem tej zmienności jest furan, znany jako toksyczna i kancerogenna substancja, oraz jego nitrowe pochodne wykorzystywane w leczeniu jako środki bakteriobójcze.

Obecność grupy nitrowej przy pierścieniu aromatycznym, z uwagi na jej silnie elektrono-akceptorowy charakter i wysoką elektroujemność, wywiera olbrzymi wpływ na własności danego związku aromatycznego. Silne właściwości grupy nitrowej wynikają z występowania na atomie azotu dużego deficytu ładunku ujemnego wskutek dodatniej polaryzacji atomu azotu względem atomów tlenu i węgla z którymi jest połączony. Przyłączenie do pierścienia aromatycznego grupy $-\text{NO}_2$ powoduje obniżenie jego reaktywności, wskutek zdolności tego podstawnika do wyciągania elektronów π z pierścienia. Badania efektu podstawnikowego grupy nitrowej pozwalają określić w jakim stopniu dezaktywuje ona pierścień aromatyczny i zmienia właściwości związku oraz oddziałuje z innymi, zmiennymi podstawnikami w układzie. Charakter elektronowy (elektrono-akceptorowy lub elektrono-donorowy) podstawnika wykazuje różny sposób oddziaływania na delokalizację π -elektronową w cząsteczce. Przyłączenie do układu, w którym grupa NO_2 jest traktowana jako miejsce reakcji (stała grupa w danej serii badań), kolejnego podstawnika, o szerokim zakresie właściwości elektronowych, pozwala określić wpływ tego podstawnika na strukturę elektronową pierścienia, grupy nitrowej oraz całego układu. Taka charakterystyka wpływu podstawnika umożliwia poznanie kierunków zmian reaktywności

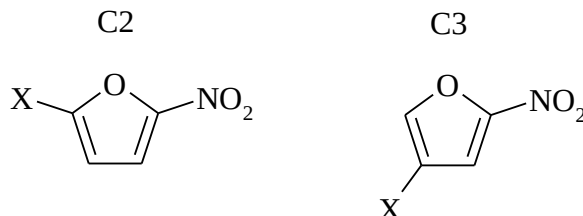
układu, co jest niezwykle oczekiwane przy projektowaniu związków organicznych o zadanych właściwościach fizyko-chemicznych.

Jednym ze sposobów poznania oddziaływania podstawnika na właściwości układu jest właśnie opis efektu podstawnikowego. Efekt ten może być charakteryzowany poprzez klasyczne stałe podstawnikowe Hammetta (Hammett, 1937) jak i w oparciu o obliczeniowe metody chemii kwantowej. Stałe podstawnikowe (σ) są stałymi zaproponowanymi przez Luisa Placka Hammetta i charakteryzują podstawnik w zależności od jego pozycji w układzie (*para*, *meta*). Wyznaczono je w oparciu o stałe dysocjacji kwasowo-zasadowej dla *meta* i *para* podstawionych pochodnych kwasów benzoesowych jako model podobieństwa działania podstawników na te stałe i ich analogiczne działanie na inne właściwości fizykochemiczne. Stałe σ pozwalają określić wpływ podstawnika dla układów o budowę wykazującej daleko idące podobieństwo do kwasów benzoesowych. Stąd w przypadku charakterystyki podstawnika w układach różniących się strukturalnie od modelowych układów kwasu benzoesowego, mogą one działać nieprawidłowo. Z tego powodu coraz częściej do opisu wpływu podstawnika wykorzystuje się modele chemii kwantowej, bazujące na strukturze elektronowej podstawników - cSAR(X) (*Charge of Substituent Active Region*) (Sadlej-Sosnowska 2007) czy uwzględniające aspekt energetyczny układu (SESE, *Substituent Effect Stabilization Energy*) (Hehre i in. 1970).

Aromatyczne pochodne nitrowe mają ogromne znaczenie przemysłowe, z uwagi na zastosowanie ich m.in. w produkcji barwników (np. 2,4-dinitronaft-1-ol – żółcień Martiusa) (Snehalatha i in. 2009), materiałów wybuchowych (np. 2,4,6-trinitrotoluen - TNT; 2,4,6-trinitrofenol – kwas pikrynowy) (Infante-Castillo i in. 2012) oraz nawozów (Rouchaud i in. 2000). Najistotniejsze jest jednak zastosowanie nitrozwiązków aromatycznych jako antybiotyków i środków przeciwdrobnoustrojowych, jak na przykład pochodne: nitroimidazolu (metronidazol, ornidazol, megazol, nimorazol), pochodne nitrofuranu czy też występujący naturalnie chloramfenikol, będący pochodną nitrobenzenu. Przyjmuje się, że ich cytotoksyczność zależy od redukcji grupy nitrowej, co powoduje uszkodzenie DNA. Najczęściej stosowanymi nitro-heterocyklicznymi środkami przeciwbakteryjnymi są 2-X-5-nitrofurany i 2-X-5-nitroimidazole (Edwards 1990). W literaturze można zaobserwować zainteresowanie nad badaniami efektu podstawnikowego względem różnych układów, mających na celu praktyczne ich zastosowanie przemysłowe. Badania te wykorzystywane są przede wszystkim do projektowania związków molekularnych o zadanych właściwościach fizykochemicznych w oparciu o metody QSAR (z ang. Quantitative Structure-Activity Relationships) i QSPR (z ang. Quantitative Structure Properties Relationship). Przykładem takiego zastosowania jest badanie wpływu różnych podstawników na zmiany toksyczności nitrozwiązków aromatycznych metodą QSAR (Kuz'min i in. 2008). Metody te polegają na znalezieniu korelacji pomiędzy strukturą chemiczną (geometrią, strukturą elektronową) danego związku, a jego reaktywnością, tym samym aktywnością biologiczną. Dlatego przedmiotem niniejszej analizy jest określenie wpływu podstawnika na zmiany właściwości strukturalnych wybranych pochodnych 2(3)-X-5-nitrofuranu, powszechnie wykorzystywanych w terapii schorzeń bakteryjnych i pasożytniczych, z wykorzystaniem metod chemii kwantowej.

2. Materiał i metody

Zbadano klasyczny oraz odwrotny efekt podstawnikowy dla szeregu podstawionych pochodnych X-5-nitrofuranu w pozycji C2 i C3 z 8 podstawnikami o szerokim zakresie właściwości elektronowych (Schemat 1).



Schemat 1. Schemat analizowanych układów nitrowych pochodnych furanu z podstawnikami w pozycji C2 i C3 (X = NH₂, OH, CH₃, H, Cl, CHO, COOH, NO₂)

Podstawnik scharakteryzowano za pomocą stałych podstawnikowych (σ) oraz modelu cSAR(X) (*Charge of Substituent Active Region*). Parametr cSAR(X) jest sumą wszystkich ładunków atomów podstawnika wraz z ładunkiem węgla *ipso*, do którego podstawnik jest przyłączony (Sadlej-Sosnowska 2007) :

$$\text{cSAR}(X) = q(X) + q(C_{\text{ipso}})$$

Parametr ten pozwala określić przepływ ładunku pomiędzy dwoma podstawnikami przyłączonymi do układu. Informuje również o właściwościach elektronowych podstawników – im bardziej ujemna wartość, tym bardziej elektrono-akceptorowy jest podstawnik. W przeciwieństwie do stałych podstawnikowych może być stosowany dla każdego analizowanego układu, gdyż opisuje lokalnie zmianę struktury elektronowej w obrębie podstawnika. Grupę nitrową opisano za pomocą parametrów strukturalnych (d_{CN} , d_{NO} oraz kąt walencyjny ONO, ϕ) oraz elektronowych (cSAR(NO₂)).

Zmiany w strukturze elektronowej wskutek działania podstawnika określono na podstawie wartości indeksu aromatyczności – HOMA (Harmonic Oscillator Model of Aromaticity) (Krygowski 1993). Indeks geometryczny HOMA (Krygowski 1993) określa aromatyczność każdego cyklicznego układu π -elektronowego. HOMA jest sumą kwadratów odchylenia długości wiązań układu rzeczywistego w stosunku do czysto aromatycznego, co przedstawia wzór:

$$\text{HOMA} = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha (R_{\text{opt}} - R_i)^2$$

gdzie, n oznacza liczbę wiązań, $\alpha = 257,7$ jest współczynnikiem normalizacyjnym, $R_{\text{opt}} = 1.388 \text{ \AA}$ to optymalna długość wiązania danego typu, natomiast R_i jest równa długości i -tego wiązania. Im większa wartość tego indeksu, tym silniejszy charakter aromatyczny.

Dla wszystkich badanych struktur wykonano optymalizację bez żadnych ograniczeń symetrii za pomocą programu Gaussian 09 z wykorzystaniem metody DFT/ B3LYP / 6-311 ++ G **. Do obliczenia ładunków cSAR wykorzystano metodę Hirshfelda (Hirshfeld 1997).

3. Wyniki i dyskusja

Nitrofuran jest pięcioczłonowym, aromatycznym układem cyklicznym zawierającym w swojej budowie endocykliczny atom tlenu oraz grupę nitrową o silnych właściwościach

akceptorowych. Furan charakteryzuje się większą reaktywnością w substytucji elektrofilowej niż benzen. Przyłączenie podstawnika następuje głównie w pozycji 2 w stosunku do atomu tlenu. W przeciwieństwie struktury benzenu, furan wykazuje moment dipolowy równy 0.7. W literaturze badano już efekty podstawnikowe w pochodnych benzenowych, jako modelowych układów aromatycznych (Szatyłowicz 2017), stąd zasadne wydało się porównanie tych efektów podstawnikowych z efektami występującymi w pochodnych nitrofuranu. Wpływ podstawnika w analizowanych pochodnych 2(3)-X-5-nitrofuranu można interpretować jako: opis zmian właściwości obserwowanych w NO₂ wskutek działania podstawnika (klasyczny efekt podstawnikowy) oraz jako wpływ grupy NO₂ na właściwości elektronowe podstawnika wskutek jego przyłączenia (odwrotny efekt podstawnikowy).

Tab. 1. Obliczone wartości cSAR(X), cSAR(NO₂) oraz HOMA dla badanych układów oraz wartości cSAR(X)_F dla X-podstawionego furanu

X	cSAR (X) _F	cSAR (X) _F	cSAR(X)		cSAR(NO ₂)		HOMA	
	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3
NO ₂	-0.100	-0.186	-0.027	-0.136	-0.124	-0.107	0.476	0.407
COOH	-0.044	-0.132	0.033	-0.080	-0.043	-0.068	0.450	0.378
CHO	-0.052	-0.139	0.024	-0.086	-0.099	-0.079	0.450	0.350
Cl	0.044	-0.072	0.116	-0.027	-0.053	-0.075	0.381	0.395
H	0.077	-0.027	0.132	0.008	-0.100	-0.100	0.380	0.380
CH ₃	0.112	0.002	0.182	0.046	-0.183	-0.106	0.347	0.356
OH	0.136	0.011	0.213	0.058	-0.027	-0.048	0.390	0.381
NH ₂	0.173	0.003	0.275	0.044	-0.141	-0.094	0.347	0.372
Δ	0.274	0.196	0.303	0.194	0.156	0.060	0.130	0.057
średnia	0.043	-0.067	0.119	-0.022	-0.096	-0.085	0.403	0.377

Źródło: Badania własne.

Klasyczny sposób opisu wpływu podstawnika na grupę nitrową zbadano w oparciu o porównanie różnych właściwości grupy NO₂ (jako miejsca reakcji) z parametrami charakteryzującymi podstawnik (σ oraz cSAR(X)). Jako właściwości charakteryzujące grupę nitrową wybrano cSAR(NO₂) i parametry strukturalne: kąt ONO ($\angle$ ONO), długości wiązań NO (d_{NO}) oraz CN(d_{CN}). Parametry strukturalne grupy NO₂ pozwalają opisać naturę wiązania z pierścieniem wskutek przyłączenia do niego innego podstawnika. W tabeli 2 przedstawiono współczynniki nachylenia oraz determinacji dla zależności między charakterystykami grupy nitrowej i podstawnika.

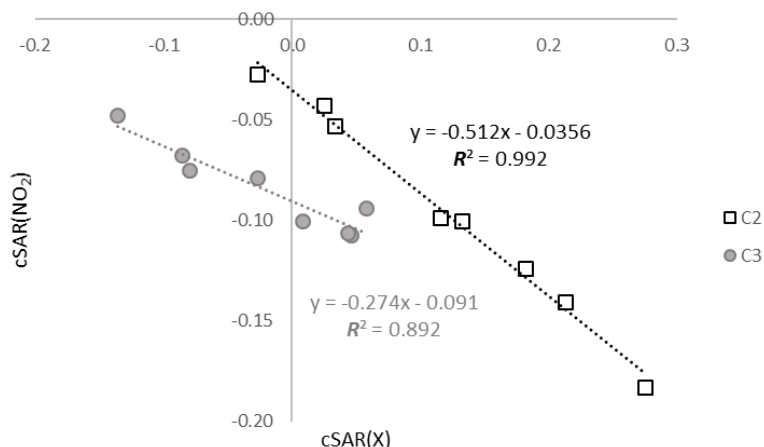
Warto zauważyć, że wpływ podstawnika na parametr d_{CN} jest silniejszy dla C2 niż dla C3- podstawionych pochodnych. Potwierdzają to zależności zarówno dla stałych podstawnikowych jak i dla cSAR(X). W przypadku parametrów d_{NO} oraz $\angle$ ONO nie zaobserwowano wyraźnej zmienności w zależności od pozycji podstawnika w układzie (zakresy zmienności dla d_{CN} : 0.010 i 0.004 oraz $\angle$ ONO: 1.483 i 0.821, odpowiednio dla podstawienia C2 C3), gdyż współczynniki nachylenia dla pozycji C2 i C3 układów są zbliżone, przy czym wyższe dla C2. Podobne zależności uzyskano dla pochodnych benzenu (Szatyłowicz 2017)

Tab. 2. Współczynniki nachylenia oraz determinacji dla liniowych regresji korelacji parametrów efektu podstawnikowego w badanych 2(3)-X-5-nitrofurach

Y	X	C2		C3	
		R^2	a	R^2	a
cSAR(X)	σ	0.981	-0.216	0.818	-0.226
d_{CN}	σ	0.910	0.023	0.815	0.015
d_{NO}	σ	0.720	-0.006	0.714	-0.005
ΔONO	σ	0.969	1.012	0.906	0.929
cSAR(NO ₂)	cSAR(X)	0.992	-0.512	0.892	-0.274
d_{CN}	cSAR(X)	0.943	-0.106	0.769	-0.057
d_{NO}	cSAR(X)	0.709	0.027	0.543	0.019
ΔONO	cSAR(X)	0.987	-4.690	0.892	-3.610

Źródło: Badania własne.

Korelacja pomiędzy cSAR(Y) a cSAR(X) może być traktowana jako miara intensywności komunikacji pomiędzy grupą nitrową a podstawnikiem. Im bardziej ujemna wartość nachylenia, tym silniejsze oddziaływania między podstawnikami. Na rys. 1 można zaobserwować wysokie nachylenie dla podstawników w *para* pozycji ($a = -0.512$) oraz dwukrotnie niższe dla pozycji *meta* ($a = -0.274$), z wyższym współczynnikiem determinacji dla *para* ($R^2 = 0.992$). Wartości cSAR(X) dla analizowanych podstawników (z wyjątkiem NO₂) w pozycji C2 przyjmują wartości dodatnie, natomiast w C3 ujemne dla podstawników elektronoakceptorowych (NO₂, CHO, COOH, Cl). Wartości cSAR(X) w obu przypadkach podstawień są większe dla podstawników elektronodonorowych (Tab.1). Ponadto zakresy zmienności (Δ) dla cSAR(X) i cSAR(NO₂) w obu pozycjach podstawienia (C2 i C3) są różne. W przypadku cSAR(X), dla *para* i *meta* podstawionych pochodnych, Δ wynoszą odpowiednio 0.303 i 0.194, a dla cSAR(NO₂): 0.156 i 0.060. Dane te potwierdzają niewielki wpływ podstawnika z pozycji C3 na zmiany właściwości grupy NO₂. W przypadku pochodnych nitrofuranu dla podstawienia C2 (*para* w stosunku do grupy nitrowej), nie zaobserwowano wyraźnych różnic dla działania podstawników o charakterze EA i ED.

**Rys. 1. Regresje liniowe pomiędzy parametrem cSAR(NO₂) oraz cSAR(X) dla analizowanych pochodnych 2(3)-X-5-nitrofuranu [Źródło: Badania własne]**

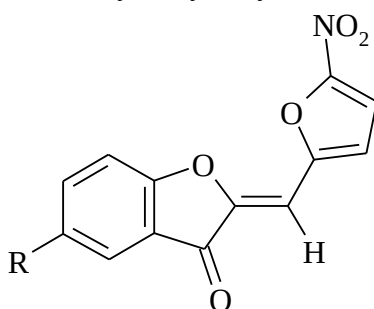
Efekt podstawnikowy można interpretować również jako wpływ podstawnika na wzajemne zależności pomiędzy parametrami grupy nitrowej. W obu pozycjach podstawienia istnieją dobre korelacje pomiędzy analizowanymi parametrami strukturalnymi ($R^2 > 0.884$), przy czym mniejsze współczynniki determinacji zaobserwowano dla C3. Zakresy zmienności dla wszystkich parametrów są dwukrotnie większe dla C2 podstawionych pochodnych, co jest spowodowane zwiększonym przepływem ładunku.

Klasyczny opis efektu podstawnikowego określa w jaki sposób podstawnik może wpływać na właściwości grupy nitrowej. W literaturze opisano działanie tzw. odwrotnego efektu podstawnikowego, który charakteryzuje jak grupa stała (w tym przypadku grupa –NO₂) może zmieniać właściwości elektronowe przyłączonych podstawników. W badanych pochodnych 2(3)-X-5-nitrofuranu w celu określenia zmian właściwości elektronowych podstawników zastosowano model cSAR(X). W tabeli 1 przedstawiono wartości cSAR(X) dla C3 i C2 podstawionych pochodnych nitrofuranu oraz dla X-monopodstawionych pochodnych furanu w pozycji C2 i C3. Z danych w tabeli 1 można zaobserwować, że zmiany właściwości elektronowych (elektrono-donorowych (EA) i elektrono-akceptorowych (ED)) zależą od rodzaju i natury grupy –NO₂. Wpływ tej grupy funkcyjnej można określić porównując różnice w wartościach cSAR(X) dla poszczególnych podstawników ED i EA w badanych układach. W obu analizowanych podstawieniach obecność grupy nitrowej zmienia właściwości elektronowe podstawnika. Podstawniki elektrono-akceptorowe (-NO₂, CHO, COOH, Cl) mają mniejsze zdolności do przyciągania elektronów w nitrowych pochodnych furanu niż w monopodstawionych (cSAR(X)_F bardziej ujemny niż cSAR(X) nitrofuranu). Z kolei podstawniki elektrono-donorowe silniej oddają elektrony w obecności grupy NO₂ w układzie, o czym świadczy większa wartość parametru cSAR(X) dla X-podstawionych pochodnych furanu niż monopodstawionych. Ta obserwacja wskazuje na wzmacnianie siły donorowania dla podstawników ED przez grupę nitrową w badanym pięcioczłonowym układzie. Ponadto podstawniki w pozycji C3, elektrono-akceptorowe silniej wyciągają elektrony niż w pozycji C2, w przypadku podstawników elektrono-donorowych zaobserwowano odwrotną sytuację. Podobne tendencje uzyskano dla analizowanych układów sześcioczłonowych benzenu (Szatyłowicz 2017), co potwierdza prawidłowość zastosowania modelu cSAR(X) do badania wpływu grup funkcyjnych na podstawniki w różnych układach.

Grupa nitrowa jest podstawnikiem silnie elektrono-akceptorowym (EA), dlatego jego interakcje z innymi podstawnikami o szerokim zakresie właściwości elektronowych powinny wpływać na strukturę π -elektronową układu transmitującego, w tym przypadku - pierścienia furanowego. Analizowano wpływ podstawnika w zależności od pozycji podstawienia na strukturę elektronową pierścienia furanowego. W tym celu zastosowano model HOMA określający zmianę aromatyczności przy podstawieniu w pozycji C2 i C3 (*para*, *meta* w stosunku do grupy nitrowej). Wartość HOMA dla niepodstawionego furanu wynosi 0.187 (DFT/ B3LYP / 6-311 ++ G **) Obecność grupy nitrowej, wskutek wyciągania elektronów z pierścienia zwiększa wartość HOMA do 0.380. Pojawienie się w układzie kolejnego podstawnika powoduje, w zależności od charakteru elektronowego i pozycji w układzie (*para*, *meta* w stosunku do grupy nitrowej) zmianę wartości indeksu HOMA (Tab.1), jednak w każdym przypadku jest to wartość wyższa niż dla układu niepodstawionego. Z danych prezentowanych w tab.1 można zaobserwować, że wartości HOMA są wyższe w obecności podstawników elektrono- akceptorowych (> 0.381) niż elektrono-donorowych (ED) (0.347 –

0.390). Ponadto zmienność wartości HOMA dla układów z podstawnikami EA i ED wynosi odpowiednio 0.095 i 0.044 dla pozycji C2 oraz jest dwukrotnie mniejsza w obu przypadkach w podstawieniu C3 ($\Delta_{EA}=0.052$, $\Delta_{ED}=0.025$). Porównanie indeksów HOMA z cSAR(X) dla poszczególnych podstawników wykazało dużą precyzję między tymi parametrami z $R^2 > 0.835$ w przypadku podstawienia C2, czego nie zaobserwowano dla C3-pochodnych.

Jak już wspomniano, pochodne 5-nitrofuranu i 5-nitroimidazolu zalicza się do najczęściej stosowanych środków przeciwdrobnoustrojowych. Ich działanie cytotoksyczne uzależnione jest od redukcji grupy nitrowej, stąd zasadne wydało się poznanie wpływu podstawnika na grupę nitrową w wybranych pochodnych najczęściej stosowanych jako farmaceutyki (Schemat 2) w oparciu o wykorzystany wcześniej model cSAR(X).



Schemat 2. Struktura 2-(5-nitrofuran-2-yl-metyl)-3(2H)-benzofuranu wykorzystywana w terapii bakteryjnej (X=OCH₃, H, CH₃, C₂H₅, C₃H₇, Cl, Br, CN) Źródło: Badania własne.

Analizowano wpływ podstawnika jako cSAR(X) na właściwości grupy nitrowej (cSAR(NO₂)) w badanych pochodnych (Schemat 2). Zakresy zmienności dla wartości cSAR(X) oraz cSAR(NO₂) były równe 0.213 i 0.038, odpowiednio. Regresja liniowa dla zależności tych parametrów wykazywała dużą precyzję ($R^2=0.962$) oraz nachylenie równe -0.175. Ponadto podjęto próbę korelacji wyliczonych parametrów z aktywnością cytotoksyczną tych związków przeciwko *Staphylococcus aureus*. Porównując wartości cSAR(NO₂) oraz cSAR(X) z wyznaczonymi eksperymentalnie stężeniami hamującymi wzrost komórek bakteryjnych *S. aureus* w 50% [$\log(1/IC_{50})$] (Pires i in. 2001) można zaobserwować korelacje ze współczynnikami determinacji 0.746 i 0.774, odpowiednio dla cSAR(X) i cSAR(NO₂). Ta zgodność pozwala potwierdzić możliwość zastosowania parametrów cSAR w badaniach aktywności cytotoksycznej badanych układów.

4. Podsumowanie i wnioski

Analiza efektów podstawnikowych w nitrowych układach cyklicznych umożliwia określenie wzajemnych interakcji pomiędzy układem a przyłączonymi do niego grupami funkcyjnymi. Charakter podstawnika oraz jego lokacja w danym układzie prowadzą do zmian parametrów geometrycznych, elektrochemicznych i spektralnych danej struktury, odpowiadających za jej właściwości fizykochemiczne i biologiczne. W pracy przedstawiono badania efektu podstawnikowego na przykładzie nitrowych pochodnych furanu, będących składnikiem wielu znanych środków przeciwdrobnoustrojowych. Określenie wpływu podstawnika na grupę NO₂ oraz pierścień furanowy pozwoliło określić w sposób ilościowy kierunki zmian właściwości wskutek przyłączenia podstawnika o odmiennym charakterze elektronowym. Poznanie efektów podstawnikowych rozpatrywanych układów pozwala na ich

przemysłowe zastosowania, jak projektowanie związków molekularnych o zadanych właściwościach biologicznych i fizykochemicznych przy zastosowaniu metoda QSAR.

Bibliografia:

1. Edwards, D. I. (1990) DNA Binding and Nicking Agents. In *Enzymes and Other Molecular Targets*; Sammes, P. G., Taylor, J. B., Eds.; Pergamon Press: Oxford, Vol. 2, 725-751.
2. Hammett LP (1937) The Effect of Structure upon the Reactions of Organic Compounds. Benzene Derivatives. *J. Am. Chem. Soc.* 59, 96-103.
3. Hehre WJ, Ditchfield R, Radom L, Pople JA (1970) Molecular orbital theory of the electronic structure of organic compounds. V. Molecular theory of bond separation, *J Am Chem Soc* 92:4796-4801.
4. Hirshfeld FL (1977) Bonded-atom fragments for describing molecular charge densities. *Theor Chim Acta* 44:129-138.
5. Infante-Castillo R, Hern'andez-Rivera SP (2012) Predicting Heats of Explosion of Nitroaromatic Compounds through NBO Charges and ¹⁵NNMR Chemical Shifts of Nitro Groups. *Adv. Phys. Chem.* 6: ID 304686.
6. Krygowski TM (1993) Crystallographic Studies Of Inter- and Intramolecular Interactions Reflected in Aromatic Character of π -Electron Systems, *J. Inf. Comput. Sci.* 33, 70-78.
7. Kuz'min VE, Muratov EN, Artemenko AG, Gorb L, Qasim M, Leszczynski J (2008) The effects of characteristics of substituents on toxicity of the nitroaromatics: HiT QSAR study. *J Comput Aided Mol Des.* 22(10):747-59.
8. Pires JR, Saito C, Gomes SL, Giesbrecht A, Amaral AT (2001) Investigation of 5-Nitrofurán Derivatives: Synthesis, Antibacterial Activity, and Quantitative Structure-Activity Relationships, *J. Med. Chem.* 44, 3673-3681.
9. Rouchaud, J, Neus O, Cools K, Bulcke R (2000) Dissipation of the triketone mesotrione herbicide in the soil of corn crops grown on different soil types. *Toxicol. Environ. Chem* 77:31-40.
10. Sadlej-Sosnowska N (2007) Substituent Active Region - A Gate for Communication of Substituent Charge with the Rest of a Molecule: Monosubstituted Benzenes. *Chem. Phys. Lett.* 447, 192-196.
11. Snehalatha M, Ravikumar C, Joe IH, Jayakumar VS (2005) Vibrational spectra and scaled quantum chemical studies of the structure of Martius yellow sodium salt monohydrate. *J. Raman Spectrosc.* 40, 1121-1126.
12. Szatyłowicz, H. Jezuita, A. Ejsmont, K. Krygowski, TM (2017) Classical and Reverse Substituent Effects in *Meta*- and *Para*-Substituted Nitrobenzene Derivatives. *Struct. Chem.* 28, 1125-1132.



Jesteś studentem, doktorantem, młodym naukowcem ? Chcesz publikować w profesjonalnym piśmie naukowym, brać udział w konferencjach ? Firma Konferencje Naukowe Piotr Rachwał umożliwi Ci start w świecie nauki za przystępną cenę. Organizujemy konferencje interdyscyplinarne, jak i specjalistyczne. Wydajemy monografie pokonferencyjne oraz współpracujemy z czasopismami z listy ministerialnej. Pomagamy w publikacji artykułów.

Piotr Rachwał

Konferencje Naukowe

ul. Gen Leopolda Okulickiego 51D/20

31-637 Kraków

NIP: 573-272-51-36

REGON: 365643034

E-mail: rachwal.konferencjenaukowe@gmail.com

www.konferencjenaukowe.com.pl