

POSZERZAMY HORYZONTY

TOM XXIV

Redakcja naukowa

Dr inż. Małgorzata Bogusz

Dr inż. Agnieszka Piotrowska-Puchała

Dr Monika Wojcieszak

MONOGRAFIA

SŁUPSK, KWIECIEŃ 2021

RECENZENCI:

Dr hab. Artur Jacek Kozuch prof. nadzw. UHP - Uniwersytet Przyrodniczo - Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Nauk Ekonomicznych i Prawnych

Dr hab. Barbara Zwolińska, prof. nadzw. UG - Uniwersytet Gdański, Wydział Filologiczny

Dr hab. Wiesław Dyk, prof. nadzw. US - Uniwersytet Szczeciński, Wydział Teologiczny

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

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

Dr inż. Piotr Prus - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

Dr Jan Zawadka - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk Ekonomicznych

Dr Maciej Jewczak - Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

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

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

Dr Lidia Jabłońska-Porzuczek - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Ekonomiczno - Społeczny

Dr Agnieszka Żur - Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Instytut Ekonomii, Katedra Przedsiębiorczości i Innowacji

Dr Witold Trela - Prywatna działalność gospodarcza

WYDAWNICTWO:

Mateusz Weiland Network Solutions

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

ISBN: 978-83-63216-48-1

SPIS TREŚCI

I NAUKI SPOŁECZNO-EKONOMICZNE ORAZ PRAWNE

1. ANALIZA SENTYMENTU JAKO ALTERNATYWNE PODEJŚCIE DO PROGNOZY CEN AKCJI	
Mateusz Gajtkowski	7
2. GOOGLE TRENDS JAKO NARZĘDZIE SŁUŻĄCE DO ANALIZY SENTYMENTU NA PRZYKŁADZIE KRYZYSU FINANSOWEGO	
Mateusz Gajtkowski	17
3. PODMIOTY EKONOMII SPOŁECZNEJ W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM	
Joanna Kubica	27
4. OCENA KONDYCJI FINANSOWEJ BRANŻY SPOŻYWCZEJ NA TLE PRZEMYSŁU OGÓŁEM W POLSCE W LATACH 2008-2019	
Łukasz Skarzyński	38
5. UPADŁOŚĆ KONSUMENCKA W NOWEJ ODSŁONIE	
Cezary Strojny	49
6. SELECTED LEGAL ASPECTS OF AGRICULTURAL PENSION INSURANCE	
Łukasz Sołowiej	57
7. ARCHETYPY W PSYCHOLOGII OSOBOWOŚCI	
Urban Adam Bąk	63
8. POLACY PODCZAS WIELKIEGO GŁODU WE WSPÓŁCZESNEJ HISTORIOGRAFII POLSKIEJ	
Przemysław Mirosław Pazder	69
9. HOMOSEKSUALNOŚĆ W STAROŻYTNYM RZYMIE JAKO GENEZA ZACHOWAŃ HOMSEKSUALNYCH W IMPERIUM RZYMSKIM	
Piotr Skrzypek	74
10. MIASTA GÓRNYCH ŁUŻYC - ZAWIDÓW	
Adam Szpotański	78

11. „W STANACH ZJEDNOCZONYCH ŚNIMY O PIENIĄDZACH. OTO PRAWDZIWE AMERYKAŃSKIE MARZENIE...” – AMERYKAŃSKI SEN JAKO ETOS NARODOWY I FENOMEN KULTUROWY	
Kinga Ziemińska	87

II NAUKI HUMANISTYCZNE

1. OGRANICZENIE DZIAŁALNOŚCI NIŻSZYCH SEMINARIÓW DUCHOWNYCH PRZEZ WŁADZE KOMUNISTYCZNE W WOJEWÓDZTWIE (POMORSKIM) BYDGOSKIM W LATACH 1945 – 1961	
Piotr Księżniakiewicz	93
2. ZOFIA NAŁKOWSKA: AUTOKREACJA W LITERATURZE I NA FOTOGRAFII	
Monika Szymańska	109
3. KONFRONTACJE ATTYCKO-AZJAŃSKIE W OKRESIE ANTYCZNYM I PÓŹNOANTYCZNYM	
Zygmunt Nagel	119
4. RETORYCZNA „OŚMIORNICZOŚĆ” LIBANIOSA	
Zygmunt Nagel	126
5. IZOKRATESOWE INKLINACJE LIBANIOSA	
Zygmunt Nagel	133

III NAUKI TECHNICZNE ORAZ ŚCISŁE

1. DWUWYMIAROWA FILTRACJA ODWROTNA OPARTA NA DYSKRETNYCH FILTRACH JAWNYCH	
Lena Caban	140
2. PRZEGLĄD ORAZ PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH MATERIAŁÓW MAGNETOREOLOGICZNYCH	
Anna Fenyk, Marek Zieliński, Ewa Miękoś, Wojciech Horak	156
3. ANALIZA ZMIAN DYNAMIKI SIECI MITOCHONDRIALNEJ WYWOŁANYCH STRESEM OKSYDACYJNYM W KOMÓRKACH EUKARIOTYCZNYCH	
Klaudia Buś, Krzysztof Data, Mateusz Sikora	164

4. STUDY OF THE POSSIBILITY OF USING ARITHMETIC OPERATIONS TO OPTIMIZE WEIGHTS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS
Maciej Kaczyński.....177

IV NAUKI MEDYCZNE

1. OSTRA CHOROBA WYSOKOGÓRSKA I WYSOKOŚCIOWY OBRZĘK MÓZGU - POWSZECHNY PROBLEM TURYSTYKI GÓRSKIEJ
Kacper Mika, Filip Florczak, Agata Orchel.....187
2. SCHIZOFRENIA Z PERSPEKTYWY LEKARZA PSYCHIATRY
Karolina Ziętara, Aleksandra Orzechowska, Mateusz Pawlina, Piotr Pawłowski.....202
3. WYSOKOŚCIOWY OBRZĘK PŁUC - ŚMIERTELNE ZAGROŻENIE W ŚRODOWISKU GÓRSKIM
Filip Florczak, Kacper Mika, Agata Orchel.....210
4. CIĄGŁA TERAPIA NERKOZASTĘPCZA NA ODDZIAŁACH INTENSYWNEJ TERAPII
Dominika Gniewek, Agnieszka Maj.....220
5. ANATOMIA TOPOGRAFICZNA I KLINICZNA CZASZKI TRZEWNEJ
Łukasz Grabowski.....229

I NAUKI SPOŁECZNO-EKONOMICZNE ORAZ PRAWNE

1. ANALIZA SENTYMENTU JAKO ALTERNATYWNE PODEJŚCIE DO PROGNOZY CEN AKCJI

Mateusz Gajtkowski

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Program Szkoły doktorskiej: finanse

ul. Madalińskiego 6/8, 02-544 Warszawa

E-mail: mg103931@doktorant.sgh.waw.pl

Streszczenie:

Od wielu lat istnieje dyskusja pomiędzy zwolennikami finansów klasycznych i behawioralnych na temat prawidłowości założeń, które je kształtują. Zwolennicy pierwszej jako jej fundament wskazują hipotezę o efektywności i domniemanie o racjonalności inwestora zaś przeciwnicy uważają, że przedstawione założenia są błędne, ponieważ inklinacje psychologiczne sprawiają, że uczestnicy rynku zaczynają popełniać błędy, co jest sprzeczne z hipotezą o racjonalności inwestorów. Występująca rozbieżność prowadzi do powstawania wielu, zróżnicowanych metod predykcji papierów udziałowych w zależności od przyjętych założeń.

Celem przedmiotowej pracy jest przedstawienie analizy sentymentu jako alternatywnej metody prognostycznej oraz potwierdzenie słuszności jej wykorzystania do predykcji cen papierów udziałowych. W ramach przedmiotowej pracy w pierwszej kolejności zostały przedstawione poszczególne inklinacje psychologiczne, które potwierdzają istotność czynników behawioralnych w prognozie cen papierów udziałowych. Następnie wskazane zostały metody predykcji cen akcji oraz ich ograniczenia, a w ostatniej części zaprezentowano badania potwierdzające słuszność wykorzystania analizy sentymentu do predykcji cen papierów udziałowych.

Słowa kluczowe: finanse behawioralne, predykcja danych, zachowania stadne

1. Wstęp

W 1970 roku (za: Szyszka, 2009) Fama zdefiniował rynek efektywny jako „(...) rynek, na którym ceny zawsze w pełni odzwierciedlają dostępne informacje”. Hipoteza o efektywności rynku stała się jednym z fundamentów finansów klasycznych. Kolejnym fundamentem, tworzącym podwaliny klasycznej teorii finansów jest domniemanie o racjonalności inwestora. Natężenie informacji oraz konieczność podejmowania natychmiastowych decyzji sprawiają jednak, że uczestnicy rynku zaczynają popełniać błędy, co jest sprzeczne z hipotezą o racjonalności uczestników rynku, zgodnie z którą inwestorzy podejmując decyzje dążą do zminimalizowania kosztów/wysiłku/ryzyka lub zmaksymalizowania zysku/użyteczności. Koncepcję tę popierają zwolennicy teorii behawioralnej, którzy twierdzą, że zachowania inwestorów nie są racjonalne. Uczestnicy rynku dopuszczają się pomyłek oraz nieświadomie ulegają różnym urojeniom i swojemu samopoczuciu, co stwarza warunki do ograniczenia efektywności rynków kapitałowych. Jednym z czynników, który do tego prowadzi jest zjawisko asymetrii informacji, które występuje wtedy, gdy strony transakcji nie posiadają równych informacji na temat warunków czy okoliczności danej transakcji. Występowanie tego zjawiska przyczynia się do

powstawania przewagi jednej ze stron, co prowadzi do osiągnięcia korzyści kosztem drugiej (Daniłowska, 2008). Wydawać by się mogło, że zjawisko asymetrii informacji nie powinno mieć miejsca w świecie, gdzie ilość dostępnych informacji zwiększa się z roku na rok, a bariery komunikacyjne wynikające z odległości przestają być problemem. W dzisiejszych czasach nie występuje już jednak problem przepływu danych, a problem ich przesytu oraz separacji. Kolejną trudnością staje się niepoprawna analiza danych ze względu na nieracjonalność inwestorów - uleganie inklinacjom psychologicznym i podejmowanie decyzji pod wpływem nastroju. Do pozostałych przyczyn asymetrii informacji zalicza się także odmienny zakres informacji dla inwestorów, występujący z uwagi na ograniczone prawa dostępu do danych oraz brak niezbędnej wiedzy i umiejętności do ich analizy i interpretacji.

Analiza i predykcja danych opartych o klasyczne modele prognostyczne, w znacznym stopniu wykorzystuje dane fundamentalne pomijając aspekty behawioralne, co prowadzi do nieuwzględnienia czynnika ludzkiego. Wydaje się jednak, że badanie zachowania ludzkiego oraz analiza występującego sentymentu - nastroju i nastawienia inwestorów/społeczeństwa wobec sytuacji panującej na rynku finansowym może być nader przydatna w obliczu rosnącego znaczenia Internetu oraz zwiększającej się częstotliwości zmian w gospodarce.

W związku występującymi niedoskonałościami klasycznych metod predykcyjnych oraz istotnym wpływem czynników behawioralnych na społeczeństwo celem przedmiotowej pracy jest przedstawienie analizy sentymentu jako alternatywnej metody prognostycznej oraz potwierdzenie słuszności jej wykorzystania do predykcji cen papierów udziałowych.

2. Inklinacje psychologiczny jako czynnik ograniczający racjonalność inwestorów

Zasadniczą różnicą między koncepcją finansów klasycznych i behawioralnych jest odmienne stanowisko na temat racjonalności inwestorów. Autorzy tradycyjnej koncepcji uważają, że inwestorzy opierają swoje strategie inwestycyjne na racjonalnych, przemyślanych analizach, które maksymalizują ich oczekiwaną użyteczność. Zwolennicy teorii behawioralnej twierdzą zaś, że zachowania inwestorów nie są racjonalne. Uczestnicy rynku dopuszczają się pomyłek, nieświadomie ulegają różnym urojeniom i swojemu samopoczuciu oraz wchodzą w interakcję się z pozostałymi inwestorami (Zaleśkiewicz, 2003; Zielonka, 2015).

Inklinacje psychologiczne, inaczej nazywane heurystykami to zasadzki psychologiczne, wpływające na zachowania inwestorów. Początkowo nie są one dostrzegane przez uczestników rynku, co utrudnia zminimalizowanie ich negatywnego wpływu. Skutkiem jest błędna analiza danych, a w konsekwencji podejmowanie nieracjonalnych decyzji (Zielonka, 2015). Inklinacje psychologiczne oddziałują na uczestników rynku w zróżnicowany sposób. Na przykład mogą wpływać na odczucia inwestorów co do przyszłych cen papierów wartościowych, zmieniać jego nastawienie do danego przedsiębiorstwa czy determinować kryteria selekcji aktywów finansowych (Szyszka, 2009). Poniżej zostało wymienionych kilka z wielu heurystyk oddziałujących na przekonania i opinie uczestników rynku (Zielonka, 2015; Jajuga K. i Jajuga T., 2006):

- przeszacowanie własnych zdolności - polega na przesadnej wierze we własne umiejętności/kwalifikacje,
- urojenie władzy - charakteryzuje się wiarą uczestnika rynku w możliwość zmiany niezależnych od niego uwarunkowań,

- błąd potwierdzenia - polega na niewłaściwym interpretowaniu informacji przez inwestora w celu potwierdzenia danych prawidłowości,
- pułapka zakotwiczenia - polega na skojarzeniu przez inwestora losowych informacji dostępnych w danym momencie z zagadnieniem nie mającym z nimi żadnego powiązania,
- marginalizowanie zasady powrotu do średniej - bazuje na wierzeniach uczestników rynku w brak możliwości powrotu cen akcji do wartości skalkulowanych na podstawie analizy fundamentalnej, po wcześniejszej zmianie wartości,
- podejmowanie decyzji w oparciu o występujący trend - polega na wierzeniach inwestora, że obecny trend na rynku kapitałowym będzie się nadal utrzymywał,
- pułapka emocjonalna - polega na zmianie bądź utrzymaniu danego nastawienia lub decyzji ze względu na występujące emocje,
- pułapka reprezentatywności - polega na oszacowaniu zdarzenia i podjęciu decyzji na podstawie znikomej ilości danych.

Zgodnie z założeniami teorii behawioralnej, działania inwestorów charakteryzują się brakiem racjonalności, co jest w kontrze do klasycznej koncepcji finansów. Uleganie inklinacjom psychologicznym ogranicza efektywność rynków kapitałowych, co finalnie umożliwia osiągnięcie ponadprzeciętnego dochodu poprzez wykorzystanie nadążających się okazji, które wynikają z popełnianych przez inwestorów błędów. (Zielonka, 2015). Stałe uleganie heurystykom powoduje zaś występowanie specyficznych, masowych zachowań, odbiegających od racjonalnych. Najbardziej popularne z anormalnych zjawisk potwierdzone za pomocą przeprowadzonych badań zostały zaprezentowane poniżej:

- Efekt kalendarza – jednym z podstawowych anormalnych zjawisk występujących na rynku kapitałowym są tak zwane anomalie kalendarzowe, polegające na występowaniu specyficznych, masowych zachowań, przyczyniających się do konkretnego ruchu cen. Stwarzają one możliwość osiągnięcia ponadprzeciętnych stóp zwrotu. Wyróżnia się następujące zjawiska kalendarzowe (Harasim, 2016; Lewandowska, 2017; Keller, 2015):
- Efekt dni tygodnia - polega na występowaniu powtarzających, odbiegających od średniej zachowań kursu akcji w konkretne dni tygodnia. Zgodnie z przeprowadzonymi na amerykańskim rynku badaniami stopy zwrotu osiągnęte z zrealizowanych w poniedziałki/piątki inwestycji są stosunkowo niższe/wyższe w porównaniu do inwestycji zrealizowanych w pozostałe dni tygodnia. Damodaran uważa, że występujące odchylenia spowodowane są odroczeniem publikacji negatywnych raportów do piątkowego popołudnia. Jak twierdzi, wiele firm publikuje negatywne raporty dopiero w godzinach popołudniowych, kiedy giełda nowojorska jest już zamknięta. W związku z powyższym inwestorzy reagują na ogłoszone informacje dopiero w poniedziałek rano.
- Efekt stycznia/grudnia - polega na występowaniu powtarzających, odbiegających od średniej zachowań kursu akcji w konkretnych miesiącach. Zgodnie z przeprowadzonymi na amerykańskim rynku badaniami, stopy zwrotu osiągnęte z zrealizowanych w styczniu inwestycji są stosunkowo wyższe w porównaniu do inwestycji dokonanych w pozostałych miesiącach. Przytacza się co najmniej dwie

przyczyny występowania efektu stycznia. Po pierwsze w Stanach Zjednoczonych na koniec roku fundusze inwestycyjne prezentują swoim klientom raporty z informacją o aktualnym składzie portfela inwestycyjnego. Zarządzający portfelami chcąc zachęcić klienta do dalszych inwestycji w funduszu sprzedają nierentowne aktywa. W nowym roku menedżerowie ponownie nabywają niedowartościowane walory. Presja popytowa w styczniu przekłada się na wzrost kursów akcji. Drugą przyczyną występowania efektu stycznia jest chęć zmniejszenia kwoty podatku dochodowego. Inwestorzy poprzez sprzedaż walorów, których wartość spadła, minimalizują zrealizowany zysk, co przekłada się na niższą wartość podatku do zapłacenia. Następnie w styczniu odkupują te same walory, co przyczynia się do wzrostu cen. Efekt grudnia (rajd św. Mikołaja) podobnie jak efekt stycznia charakteryzuje się możliwością osiągnięcia dodatnich stóp zwrotu z zrealizowanej w grudniu inwestycji. Przyczyną występowania przedstawionego zjawiska jest zwiększenie ilości inwestycji w oczekiwaniu na styczniową hossę.

- Efekt przełomu miesiąca - polega na występowaniu powtarzających, odbiegających od średniej zachowań kursu akcji na przełomie miesiąca. Główną przyczyną przedstawionej anomalii jest dzień otrzymania zapłaty. Wynagrodzenie, w większości przypadków wysyłane jest do pracowników pod koniec miesiąca, co przekłada się na zwiększony w tym okresie popyt, a następnie wzrost cen papierów wartościowych.
- „Sell in May and go away” - polega na osiąganiu niższych/wyższych stóp zwrotu z inwestycji zrealizowanych w maju/wrześniu w porównaniu do inwestycji zrealizowanych w pozostałych miesiącach. Do przyczyn przedstawionej anomalii zalicza się zwiększoną podaż akcji w maju i wzrost popytu na papiery wartościowe we wrześniu ze względu na rozpoczęcie/zakończenie sezonu urlopowego.
- Oddźwięk po opublikowaniu informacji – zgodnie z silną formą efektywności rynku nowa informacja opublikowana przez dany podmiot powinna być uwzględniona w wartości waloru jeszcze przed publikacją informacji, tak aby osiągnięcie ponadprzeciętnej stopy zwrotu poprzez wykorzystanie tej informacji było niemożliwe. Wielokrotnie zauważane były jednak przypadki, w których opublikowanie informacji wpłynęło na osiągnięcie zwiększonej, bądź zmniejszonej stopy zwrotu. Sygnalizuje to występowanie sytuacji, w której rynek nie zawsze we właściwy sposób dyskontuje pojawiające się informacje (Szyszka, 2009).
- Zwiększone obroty na rynku akcji – przedstawiona anomalia charakteryzuje się występowaniem zawyżonej kapitalizacji w stosunku do pojawiających się sygnałów. Zgodnie z teorią efektywności rynku, uczestnicy rynku kapitałowego powinni dokonywać transakcji, wyłącznie w przypadku zmiany istotnych determinant (Zielonka, 2015).

Przedstawione powyżej inklinacje psychologiczne oraz anormalne zjawiska stają w kontrze do hipotezy o racjonalności inwestorów oraz efektywności rynków kapitałowych. Przyczyną wielu z nich jest uleganie emocjom i samopoczuciu podczas analizy danych i podejmowania decyzji. W wyniku tego informacja o nacechowaniu pozytywnym może być odebrana jako negatywna i odwrotnie. W wielu przypadkach analiza i predykcja danych opiera się wyłącznie na danych fundamentalnych czy historycznych pomijając nastroj

inwestorów. Poszczególne metody służące do predykcji cen papierów udziałowych przedstawione zostały w następnym podrozdziale.

3. Niedoskonałości oraz ograniczenia metod predykcji cen akcji

Jedną z częściej używanych metod wykorzystywanych przez inwestorów do podejmowania decyzji inwestycyjnych są modele autoregresyjne, które na podstawie analizy historycznych kwotowań prognozują zachowania cen akcji w przyszłości (Paluch, 2016). Adebisi oraz Adewumi (2014) przeprowadzili badanie mające na celu predykcję cen akcji przy wykorzystaniu modelu ARIMA. Na podstawie danych pochodzących z nowojorskiej giełdy papierów wartościowych zaprognozowali ceny akcji Nokia Stock Price. Jak wskazują autorzy, wyniki uzyskane za pomocą modelu ARIMA wykazały potencjał modeli autoregresyjnych do prognozowania cen akcji w perspektywie krótkoterminowej.

Podobną analizę do powyższego badania przeprowadzili Li, Yang i Li (2017). Na podstawie danych pochodzących z okresu 2005 – 2016 autorzy badania podjęli się próby stworzenia modelu ARIMA prognozującego wartość Shanghai Stock Index. Analiza uzyskanych wyników ponownie potwierdziła skuteczność predykcji danych w krótkim terminie. Autorzy wskazują jednak na niedoskonałości metod autoregresyjnych, a w tym oparcie się wyłącznie o jednoskładnikowe modele. Biorąc pod uwagę złożoność procesów mających wpływ na kształtowanie cen akcji wykorzystanie różnorodnych danych źródłowych może prowadzić do zwiększenia efektywności prognoz.

Drugą coraz bardziej popularną metodą prognostyczną jest wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych. Jedną z ich zalet jest zdolność do uczenia się, a co za tym idzie brak konieczności zakładania pierwotnych założeń a-priori. Skomplikowane sposoby tworzenia sztucznych sieci neuronowych nie pozwalają jednak na wykorzystania tej metody przez każdego inwestora (Dyczkowski, 2015). W 2018 roku próby stworzenia modelu predykcyjnego przy wykorzystaniu sztucznych sieci neuronowych podjął się Aydogdu. Na podstawie miesięcznych stóp zwrotu oraz wolumenu obrotów 409 podmiotów wchodzących w skład S&P 500 zaprognozował zachowanie poszczególnych akcji. Autor badania budując pojedynczą sieć neuronową z ukrytą warstwą udowodnił, że istnieje możliwość określenia kierunku przyszłych ruchów cenowych, ale ich skuteczność jest ograniczona (Aydogdu, 2018).

Trzecim sposobem służącym do prognozy cen akcji może być wykorzystanie analizy technicznej. Wskazuje się jednak na wiele niedoskonałości, które wstrzymują inwestorów przed jej stosowaniem w tym między innymi: występowanie mnogości wskaźników, których wyniki prowadzą do odmiennych wniosków oraz wysoki subiektywizm oceny rynku.

W 2016 roku próbę stworzenia nowego modelu predykcji cen akcji na polskim rynku podjął Paluch zakładając, że połączenie analizy technicznej, fraktalnej oraz sztucznych sieci neuronowych pozwoli na osiągnięcie wyższej dokładności predykcji wartości giełdowych od jednoskładnikowych modeli analitycznych. W swoim badaniu Paluch udowodnił trafność założonej hipotezy, a stopy zwrotu osiągnięte przy wykorzystaniu stworzonej strategii potwierdziły zasadność wykorzystania hybrydowego modelu do predykcji cen akcji (Paluch, 2016).

Przedstawione powyżej przykłady wskazują na występowanie niedoskonałości poszczególnych metod prognostycznych, które w szczególności mogą się nasilać w sytuacji,

gdy częstotliwość zmian jest coraz większa. Wydaje się, że w obliczu kryzysu czy hurraoptymizmu efektywniejszym podejściem do predykcji danych mogłoby być wykorzystanie analizy sentymentu.

4. Analiza sentymentu jako alternatywne podejście do prognozy danych

Jednym z fundamentów tworzącym podwaliny klasycznej teorii finansów jest domniemanie o racjonalności inwestora. Prowadzi to do wykluczenia z analiz prognostycznych wskaźników behawioralnych, a tym samym czynnika ludzkiego. Odmienne spojrzenie na zachowanie człowieka mają przedstawiciele finansów behawioralnych. Jonh Nofsinger (2015) w opublikowanym artykule pt. „Social Mood and Financial Economics” twierdzi, że ekonomia jest systemem zbudowanym na ludzkich interakcjach. Autor w dalszej części wnioskuje, że o ile podjęcie decyzji o zakupie nowego auta przez jednostkę nie wpłynie na gospodarkę, o tyle sprowokowanie tą decyzją innych osób może mieć już znaczący wpływ. Biorąc pod uwagę brak możliwości ograniczenia ludzkich interakcji, zasadnym będzie przypuszczenie, że nastrój pojedynczych osób może mieć wpływ, najpierw na szerszą grupę, a następnie na całą gospodarkę. Hipotezę tę potwierdza teoria o zachowaniu stadnym, tłumacząca sposób podejmowania decyzji przez człowieka.

Jak wskazuje Prechter, następnym czynnikiem po komunikacji interpersonalnej wpływającym na podejmowane decyzje jest nastrój oraz jego zmiany. Pozytywne emocje takie jak optymizm, radość czy nadzieja sprawiają, że inwestor jest bardziej pewny siebie, co motywuje go do podejmowania odważniejszych decyzji. Radość konsumentów wpływa na ilość wydawanych środków pieniężnych oraz na korzystanie z długu. Pozytywny sentyment wpływa również na przedsiębiorstwa, które w tym czasie są bardziej skłonne do inwestowania środków finansowych oraz dokonywania transakcji fuzji i przejęć. Z odmiennymi postawami można się spotkać w przypadku pesymistycznego nastawienia inwestorów, konsumentów czy przedsiębiorstw. W przedstawionej sytuacji inwestycje oraz konsumpcja dokonywane są z mniejszą częstotliwością (Nofsinger, 2015).

Istnieje wiele badań potwierdzających związek nastroju społeczeństwa z występującymi procesami ekonomicznymi. Au i in. (2003) udowodnili, że traderzy podejmowali inne decyzje w zależności od nastroju jaki panował w najbliższym otoczeniu. Welch (2001), który w różnych okresach pytał grupę badawczą o ich oczekiwania względem rynku, wskazuje, że ankietowani zakładali osiągnięcie wyższej stopy zwrotu w okresie, w którym panował pozytywny nastrój w gospodarce. Goel i Thakor uzasadniają zaś, że sentyment ma również niemałe znaczenie w finansach przedsiębiorstw - zauważalny jest jego wpływ na budżetowanie czy strukturę kapitału (Nofsinger, 2015).

Biorąc pod uwagę powyższe teorie wydaje się, że miejscem, w którym szczególnie istotna może być analiza sentymentu jest rynek kapitałowy. Każdego dnia dochodzi na nim do setek tysięcy transakcji, na które wpływ ma panujący na rynku finansowym nastrój oraz zachodząca pomiędzy inwestorami interakcja. Użyteczność analizy sentymentu w kontekście predykcji cen papierów udziałowych potwierdza wiele badań, które zostały zaprezentowane w następnym rozdziale.

5. Predykcja cen papierów udziałowych z wykorzystaniem analizy sentymentu

W zrealizowanych dotychczas badaniach predykcji cen papierów udziałowych z wykorzystaniem analizy sentymentu bazowano na wielu wskaźnikach określających panujący na rynku finansowym nastrój. Rutkowska i Kliber (2018) w swoim badaniu dzielą mierniki sentymentu na bezpośrednie i pośrednie. W ramach pierwszej grupy wyróżniają wskaźniki, bazujące na cotygodniowych ankietach, których respondentami są inwestorzy indywidualni. Do drugiej grupy mierników zaliczają zaś indeksy/współczynniki bazujące na danych pochodzących z rynku kapitałowego. Jednym z przykładów jest Bullish Percent Index.

Przedstawione powyżej sposoby nie są jedynymi metodami na określenie sentymentu na rynku finansowym. We współczesnym świecie coraz większe znaczenie mają analizy wykorzystujące ruch społeczności w internecie. Do tej pory powstało wiele badań potwierdzających użyteczność analizy danych pochodzących z mediów społecznościowych. Bollen, Mao oraz Zeng (2011) potwierdzili, że analiza nastroju społeczeństwa na podstawie analizy tweetów zwiększa efektywność predykcji DJIA. W 2014 roku Siganos, Vagenas-Nanos oraz Verwijmeren odkryli relację występującą pomiędzy stopami zwrotów z rynku kapitałowego a wskaźnikiem sentymentu bazującym na Facebook's Gross National Happiness Index (Rutkowska, Kaliber, 2019). Gilbert i Karahalios (2010) w swoim badaniu skupili się na analizie takich cech jak: niepokój, strach czy zmartwienie. Na podstawie 20 milionów postów na Live Journal potwierdzili, że wzrost ilości nacechowanych negatywnie postów prognozuje spadek indeksu S&P 500. Inne podejście zastosowali Zhan, Fuehres oraz Gloor (2010), którzy do predykcji Dow Jones, NASDAQ czy S&P 500 wykorzystał analizę sentymentu publikowanych tweetów. Autorzy przyporządkowali tweety do odpowiedniej grupy na podstawie ilości pozytywnie/negatywnie nacechowanych słów w ramach jednego tweeta oraz liczby „followersów”.

Pomimo, udowodnionej użyteczności powyżej przedstawionych metod, wciąż poszukiwane są nowe, alternatywne sposoby predykcji cen papierów udziałowych z wykorzystaniem analizy sentymentu. Z uwagi na szybko zmieniające się otoczenie oraz trudności z oszacowaniem poprawności/istotności danych, coraz większe znaczenie mają narzędzia wykorzystujące big data bazujące na danych rzeczywistych. Jednym z nich jest Google Trends, którego użyteczność została potwierdzona w wielu badaniach. Zagadnienie to zostaje rozwinięte w następnym artykule autorstwa Mateusza Gajtkowskiego pt. Google Trends – narzędzie służące do analizy sentymentu na przykładzie kryzysu finansowego”.

6. Podsumowanie

Podsumowując powyższe rozważania należy stwierdzić, że inklinacje psychologiczne stanowią istotny czynnik ograniczający racjonalność inwestorów, którego kumulacja może prowadzić do zachowań stadnych, a w dalszym kroku do popełniania błędów. Deprecjonowanie wskazanego założenia w modelach predykcji cen papierów udziałowych może prowadzić do występowania wielu ograniczeń i niedoskonałości klasycznych metod prognostycznych. Jednym ze sposobów rozwiązania przedstawionej trudności jest zastosowanie alternatywnych metod w tym korzystających z analizy sentymentu, której skuteczność została potwierdzona w dotychczasowych badaniach.

Bibliografia:

1. Adebisi, A., Adewumi, A., Ayo, C. (2014). Stock price prediction using ARIMA model, DOI: 10.1109/UKSim.2014.67, Pobrane z https://www.researchgate.net/publication/261179224_Stock_price_prediction_using_the_ARIMA_model.
2. Aydogdu, M. (2018). Predicting stock returns using neural networks. (Pobrane z https://www.researchgate.net/publication/324262404_Predicting_Stock_Returns_Using_Neural_Networks).
3. Daniłowska, A. (2008). Asymetria informacyjna i jej przewyższanie na rynku kredytów rolniczych. Roczniki nauk rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa, z. 3/4, 2-5. Pobrane z http://www.wne.sggw.pl/czasopisma/pdf/RNR_2008_T95_z3-4_s38.pdf
4. Dyczkowski, R. (2015). Metodologiczne aspekty prognozowania stóp zwrotu na rynkach kapitałowych wynikające z celu predykcji. Uniwersytet Warszawski. Pobrane z <https://depotuw.ceon.pl/bitstream/handle/item/1624/Doktorat%20Robert%20Dyczkowski.pdf?sequence=1>.
5. Jajuga K, Jajuga T. (2006), Inwestycje: instrumenty finansowe, aktywa finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
6. Kubiak, J. (2013). Zjawisko asymetrii informacji a struktura kapitału przedsiębiorstw w Polsce. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
7. Karaban, B. (b.d.). „Zjawisko asymetrii informacyjnej i niewiedzy uczestników rynku na przykładzie rynku kapitałowego w Polsce”, Pobrane z http://www.kapital.edu.pl/pliki/wyroznione_prace/B_Karaban_Asymetria_informacyjna_i_niewiedza_uczestnikow_ryнку_KARABAN.pdf.
8. Li, C., Yang, B, Li, M. (2017). Forecasting analysis of Shanghai Stock Index based on ARIMA model, DOI: 10.1051/mateconf/201710002029, Pobrane z https://www.researchgate.net/publication/314748747_Forecasting_Analysis_of_Shanghai_Stock_Index_Based_on_ARIMA_Model.
9. Paluch, M. (2016). Predykcja cen akcji na giełdzie z zastosowaniem modeli analityczno-neuronowych (Streszczenie niepublikowanej rozprawy doktorskiej). Pobrane z http://www.weeia.p.lodz.pl/wgrane_pliki/streszczenie_6.pdf.
10. Rutkowski, L. (2005), Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN.
11. Rybiński, K. (2020). The forecasting power of the multi-language narrative of sell-side research: A machine learning evaluation. Finance research letters 34 (2020) 101261.
12. Szyszka, A. (2003). Efektywność Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie na tle rynków dojrzejących. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
13. Tadeusiewicz, R. (1993), Sieci Neuronowe. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza.
14. Wachnik, B i Niedźwiedziński, M. (2016). Zjawisko asymetrii informacji. W: Morawski, P i Patora, R. Agile Commerce – zarządzanie informacją i technologią w biznesie (s. 99-103). Społeczna Akademia Nauk. Pobrane z: <http://piz.san.edu.pl/docs/e-XVII-11-1.pdf>.
15. Szyszka A. (2009), Finanse behawioralne: nowe podejście do inwestowania na rynku kapitałowym. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

16. Zaleśkiewicz T. (2003), Psychologia inwestora giełdowego. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
17. Zielonka, P. (2015), Giełda i psychologia: behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych. CeDeWu.
18. Jajuga K, Jajuga T. (2006), Inwestycje: instrumenty finansowe, aktywa finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa. Wydawnictwo Naukowe PWN
19. Lewandowska, M. (2017). Efekt stycznia i efekt grudnia na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. *Journal of Capital Market and Behavioral Finance*, 1(5), 17-28. Pobrane z http://www.jcmbf.uni.lodz.pl/publikacje/numer5/3_Lewandowska.pdf.
20. Harasim, K. (2016). Efekty kalendarzowe a stopa zwrotu z indeksu WIG. *Journal of Capital Market and Behavioral Finance*, 2(4), 17-25. Pobrane z http://www.jcmbf.uni.lodz.pl/publikacje/numer4/3_Harasim.pdf.
21. Keller, J. (2015). Efekt dni tygodnia w różnych segmentach rynku głównego GPW. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, *Finanse, Rynki finansowe, Ubezpieczenia*, nr 74 T.1 Rynek kapitałowy, wycena przedsiębiorstw, inwestycje, 69-79. DOI: 10.18276/frfu.2015.74/1-06.
22. Nofsinger, J. R. (2005). The Equity Premium Consensus Forecast Revisited. Discussion Paper, 1325, Cowles Foundation.
23. Welch, I. (2001). Social mood and financial economics. *The Journal of Behavioral Finance*, 6(3), 144-160.
24. Bollen, J., Mao, H., Zeng, X. (2011), Twitter moods predicts stock market, *Journal of Computational Science*, Vol 2, No. 1, 1-8.
25. Gilbert, E., Karahalios, K., (2010), Widespread worry and the stock market, Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.
26. Zhang, X., Fuehres, H., Gloor, A., (2010), Predicting stock market indicators through twitter. I hope it is not as bad as I fear, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 26, 55 – 62.

SENTIMENT ANALYSIS AS AN ALTERNATIVE APPROACH TO FORECASTING STOCK PRICES

Summary:

For many years, there has been a discussion between the supporters of classical and behavioral finance about the correctness of the assumptions that shape them. Supporters of the former indicate the efficiency hypothesis and the presumption of investor rationality as its foundation, while the opponents believe that the presented assumptions are incorrect, because psychological inclinations make market participants begin to make mistakes, which is contrary to the hypothesis of investor rationality. The existing discrepancy leads to the emergence of many, different methods of predicting stock prices depending on the adopted assumptions.

The aim of this study is to present the sentiment analysis as an alternative forecasting method and to confirm the validity of its use in predicting the prices of stocks. As part of this work, in the first place, individual psychological inclinations were presented, which confirm the importance of behavioral factors in the prediction of stock prices. Then, the methods of predicting stocks prices and

their limitations were indicated, and in the last part, the research confirming the validity of using sentiment analysis to predict the stock prices was presented.

Keywords: behavioral finance, data prediction, herding behavior

2. GOOGLE TRENDS JAKO NARZĘDZIE SŁUŻĄCE DO ANALIZY SENTYMENTU NA PRZYKŁADZIE KRYZYSU FINANSOWEGO

Mateusz Gajtkowski

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Program Szkoły doktorskiej: finanse

ul. Madalińskiego 6/8, 02-544 Warszawa

E-mail: mg103931@doktorant.sgh.waw.pl

Streszczenie:

Rozważając rosnące znaczenie Internetu oraz coraz większą częstotliwość zmian w gospodarce wydaje się, że analiza sentymentu bazująca na publicznie dostępnych danych, przedstawiających odczucia populacji na całym świecie do kilku minut wstecz, może być wartościową metodą przyczyniającą się do wytłumaczenia, a nawet predykcji poszczególnych zjawisk występujących w gospodarce. Wskazana analiza może być szczególnie istotna w dzisiejszych czasach, w których w obliczu występującej pandemii zachowanie społeczeństwa w znacznym stopniu bazuje na nastroju, a nie racjonalnej analizie.

W związku z powyższym, celem przedmiotowej pracy jest przedstawienie szczegółowej charakterystyki Google Trends oraz zaprezentowanie obszarów, w których narzędzie Googla jest z powodzeniem wykorzystywane, a także potwierdzenie słuszności wykorzystania Google Trends do analizy sentymentu. Do potwierdzenia wskazanych celów w ostatnim rozdziale, przeprowadzona została analiza porównawcza wskaźników wzrostu gospodarczego oraz indeksu sentymentu zbudowanego w oparciu o dane pochodzących z narzędzia Google Trends w okresie kryzysu finansowego.

Słowa kluczowe: analiza sentymentu, predykcja danych, big data

1. Wstęp

Jednym z głównych czynników wpływających na zmienność rynku finansowego jest pojawianie się nowych informacji. Gwałtownie zwiększająca się ich ilość, poza dostarczeniem nowych danych, powoduje także konieczność dokonywania selekcji, w celu wyeliminowania zbytecznych wiadomości. Wysoka dynamika zmian oraz ograniczona ilość czasu na analizę może być jednym z czynników podejmowania błędnych decyzji.

Drugim czynnikiem, który wpływa na brak racjonalności inwestorów są inklinacje psychologiczne. Uleganie tzw. pułapkom prowadzi do podejmowania błędnych decyzji, co w konsekwencji kształtuje nastrój inwestora. Jego analiza może być nader istotna w obliczu występującej pandemii, w której zauważalne jest występowanie zachowań stadnych.

Rozwiązaniem powyższych trudności mogą być specjalne bazy, służące do gromadzenia i kategoryzowania dużej ilości danych tzw. *big data*. Przykładem narzędzia, którego wykorzystanie może prowadzić do zmniejszenia asymetrii informacji poprzez określenie sentymentu społeczeństwa jest Google Trends.

2. Charakterystyka narzędzia Google Trend

Jednym z narzędzi umożliwiających analizę masowych zachowań jest Google Trends. Firma Google od 2004 roku publicznie udostępnia dane dotyczące częstotliwości

wpisywanych haseł lub wyrażen w wyszukiwarce Google. Dane te umożliwiają obserwację zmian w wyszukiwaniu poszczególnych fraz na przestrzeni lat. Poniżej przedstawiona została systematyka analizowania słów w ramach narzędzia Google Trends.

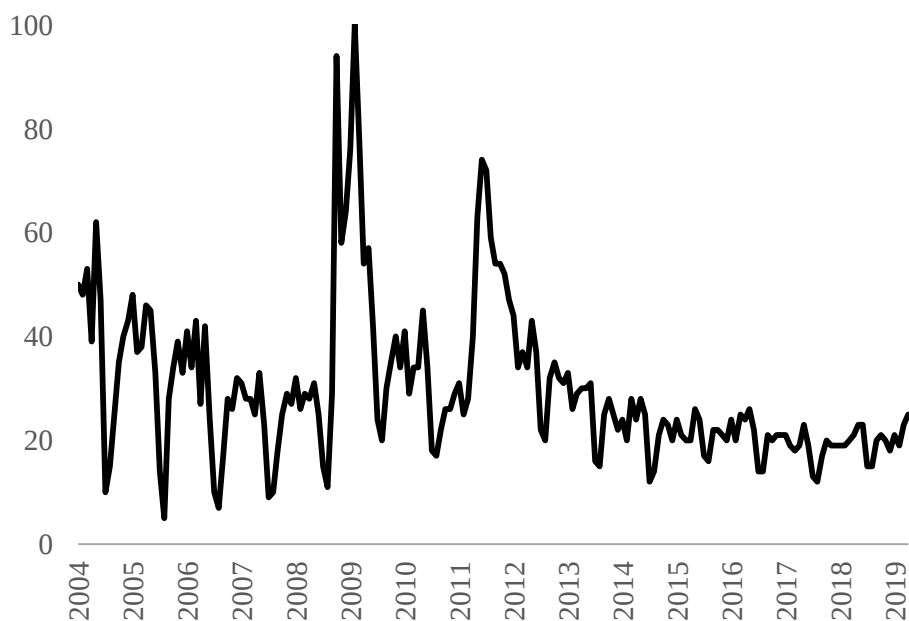
Dane pochodzące z narzędzia Google Trends przedstawione są na osi czasu, zgodnie z analizowanym okresem. Zaprezentowane na wykresie wskaźniki odzwierciedlają liczbę wyszukiwań danego terminu w stosunku do łącznej liczby wyszukiwań w danym okresie przez wszystkich użytkowników Google, a następnie są normalizowane do skali 0-100, gdzie każda dana w analizowanym momencie jest podzielona przez najwyższy wynik. Wartość maksymalna określa zatem punkt wskazany na osi czasu, w którym wystąpiło relatywnie najwięcej zapytań o poszczególną frazę w stosunku do wszystkich zapytań w analizowanym okresie. Wartość „50” oznacza, że popularność frazy bądź wyrażenia była dwukrotnie mniejsza, a „0” wskazuje, że dla danej frazy nie ma wystarczającej ilości danych. Poniżej przedstawiony został fikcyjny przykład prezentujący powyżej przedstawioną systematykę interpretowania danych:

Tabela 1. Analiza danych pochodzących z narzędzia Google Trends na przykładzie słowa „Kryzys”

Analizowane słowo - "Kryzys"	2006	2007	2008	2009	2010
Liczba wyszukiwań słowa "Kryzys" w wyszukiwarce Google na terenie Polski	9	20	52	69	21
Liczba wyszukiwań wszystkich słów przez użytkowników w wyszukiwarce Google na terenie Polski	985	1000	1125	1247	1050
Stosunek wyszukiwań słowa "Kryzys" do wyszukiwań wszystkich słów w wyszukiwarce Google	1%	2%	5%	6%	2%
Normalizacja danych zgodnie z systematyką Google Trends	17	33	84	100	33

Źródło: Opracowanie własne.

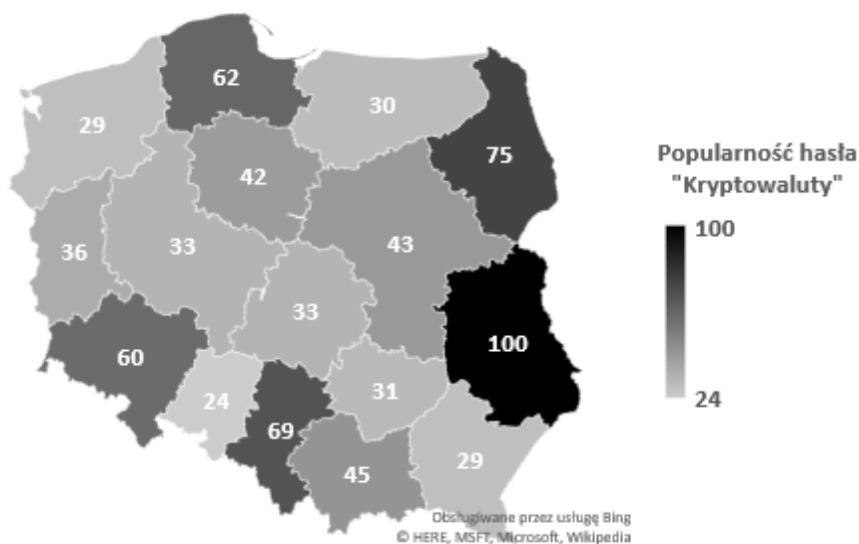
Zgodnie z systematyką narzędzia Google Trends przedstawione dane należy interpretować w następujący sposób: w analizowanym okresie największa częstotliwość wyszukiwań słowa „kryzys” w stosunku do łącznej liczby wyszukiwanych słów na terytorium Polski miała miejsce w roku 2009, a najwyższa zmiana wystąpiła w roku 2008. W analizowanym okresie liczba wyszukiwań słowa „kryzys” w porównaniu do wszystkich słów wzrosła 2,5 razy. Wizualizacja udostępnianych danych została przedstawiona na poniższym wykresie pierwszym.



Wykres 1. Popularność hasła „kryzys” w Polsce w latach 2004 – 2019

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Google Trends.

Ponadto narzędzie Google Trends udostępnia opcję wygenerowania przestrzennego rozkładu zapytania zgodnie z podziałem NUTS2. Narzędzie to udostępnia zatem informacje o miejscu, w którym podane hasła są najbardziej popularne. Interpretacja danych jest analogiczna do zaprezentowanej powyżej. Na poniższym wykresie przedstawiona została popularność hasła kryptowaluty w Polsce.



Wykres 2. Popularność hasła „kryptowaluty” w Polsce dnia 03.04.2019

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Google Trends.

Za pomocą Google Trends możliwe jest również porównywanie popularności większej liczby słów, zarówno w perspektywie regionu jak i czasu w sposób łączny. Na

poniższym wykresie przedstawiono porównanie popularności słów „kryzys” i „kryptowaluty” w Polsce w latach 2004-2019.



Wykres 3. Porównanie popularności hasła „kryzys” i „kryptowaluty” w Polsce

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Google Trends.

Poza przedstawionymi specyfikacjami Google Trends umożliwia także analizowanie danych w podziale na sposób wyszukiwania poszczególnych słów tj. komputer bądź urządzenie mobilne. Ponadto narzędzie Google Trends po wpisaniu terminu udostępnia informacje na temat hasła, które zawierają w sobie analizowane słowo i wskazuje na ich częstotliwość wyszukiwania w porównaniu do wybranego hasła. Wskazana cecha pozwala na wyselekcjonowanie do analizy najbardziej popularnych słów.

Otrzymanie informacji zwrotnej nie jest jednak zawsze możliwe. W przypadku relatywnie niskiego poziomu zapytań o dane hasło bądź frazę, Google Trends nie udostępnia informacji. Nie jest jednak znany minimalny poziom wymagany do publikacji danych. Kolejną z wad narzędzia Google jest fakt, że Google Trends odzwierciedla dane dotyczące wyłącznie wpisanego słowa. Oznacza to, że odmienne rezultaty zostaną uzyskane w przypadku wpisania terminów w liczbie pojedynczej, mnogiej bądź w odmiennym przypadku.

Podsumowując, przedstawione narzędzie pozwala na analizowanie trendów na przestrzeni lat bądź w podziale na terytorium. Z uwagi jednak na udostępniany rodzaj danych nie istnieje możliwość zbadania siły wpływu poszczególnych słów na dane zjawisko, gdy każde słowo jest wyszukiwane oddzielnie, ponieważ znormalizowane jednostki w przypadku oddzielnie analizowanych terminów nie są porównywalne. Przykładowo, gdyby słowo „bessa” w pierwszym roku byłoby wyszukiwane 10000 razy, w drugim 5000 razy i w trzecim 1000 razy na osi udostępnionej przez narzędzie Google Trends wyniki kształtowałyby się następująco: 100-50-1. Analogicznie, gdyby słowo „hossa” w roku pierwszym byłoby poszukiwane 1000 razy, w roku drugim 500 razy, i w roku trzecim 100 razy to spowodowałoby to osiągnięcie identycznych wyników, pomimo że słowo besa byłoby wyszukiwane 10 razy częściej. Istnieje jednak możliwość zbadania kilku słów naraz poprzez

ich jednoczesne porównanie. W tym celu należy do analizy porównawczej wybrać słowo o najwyższej częstotliwości wyszukiwań i do niego się porównać, ponieważ w każdym przypadku będzie osiągać wartość maksymalną - 100. Przedstawiona metoda jest jednak czasochłonna, dlatego też analiza danych pochodzących z narzędzia Google Trends najczęściej opiera się o badanie zmienności wyszukiwań danych słów w różnych okresach, a nie analizie w konkretnym momencie. Należy mieć jednak na uwadze, że możliwe jest wystąpienie sytuacji, w której analizowanie kilku słów naraz nie będzie efektywne. Przedstawiona sytuacja będzie miała miejsce w przypadku, gdy częstotliwość wyszukiwania jednego z wyników będzie skrajnie wysoka. Spowoduje to zmarginalizowanie pozostałych wyników, dlatego bardzo istotnym aspektem jest wybór do analizy porównywalnych pod względem liczby wyszukiwań słów.

3. Dotychczasowe badania przeprowadzone z wykorzystaniem narzędzia Google Trends

Od początku istnienia Google Trends przeprowadzonych zostało wiele badań opartych o informacje pochodzące z wyszukiwarki Google. Wyniki analiz wskazują na przydatność i istotność danych opartych o zapytania użytkowników internetowych w przewidywaniu aktywności gospodarczej czy zachowań konsumentów.

Gao, Ren i Zhang [2016] w swoim badaniu „Googling Investor Sentiment around the World” zbadali wpływ sentymentu na prognozę cen akcji. Badanie przeprowadzono na 40 gospodarkach, wykorzystując zbudowany za pomocą narzędzia Google Trends indeks sentymentu. Poprzez indeks sentymentu badacze rozumieli różnice pomiędzy uśrednionymi wartościami dla słów o charakterze pozytywnym i negatywnym. Dobór słów wykorzystywanych przez autorów w badaniu był subiektywny i opierał się o terminy zawarte w Harvard IV-4 Dictionary i the Lasswell Value Dictionary. Wyniki badania dowodzą, iż lokalny sentyment ma wpływ na predykcję stóp zwrotu w krajach wschodzących, podczas gdy globalny w większym stopniu oddziałuje na kraje rozwinięte.

Podobne badanie przeprowadzili Preis, Moat i Stanley [2013] konstruując strategię inwestycyjną polegającą na zakupie bądź sprzedaży indeksu Dow Jones Industrial Average w latach 2004–2011. W ramach zaprezentowanego badania zostały przeprowadzone symulacje w oparciu o 98 haseł, występujących najliczniej w elektronicznej edycji periodyka „Financial Times”. Wśród pięciu najczęściej występujących słów były: *hedge*, *dividends*, *earnings*, *inflation* oraz *markets*. Przeprowadzone symulacje potwierdziły oczekiwania autorów co do użyteczności narzędzia Google Trends w kontekście predykcji danych na rynku kapitałowym. Najwyższa stopa zwrotu została osiągnięta w przypadku strategii opartej o hasło *debt*, która wyniosła 326%, okazując się kilkukrotnie wyższą od popularnej strategii „Buy and Hold” (osiągnięta stopa zwrotu z tytułu realizacji strategii „Buy and Hold” w analogicznym okresie wyniosła 16%).

Nad zbudowaniem strategii inwestycyjnej opartej o narzędzie Googla pracował również J. Bock (2018), który za pomocą Google Trends weryfikował, czy istnieje możliwość zbudowania zyskowej strategii inwestycyjnej wykorzystując do tego stopę bezrobocia w USA. Badanie przeprowadzone na danych z lat 2004-2017 wykazało, że analiza danych pochodzących z Google Trends nie tylko zwiększa efektywność predykcji stopy bezrobocia, ale również prowadzi do poprawy strategii inwestycyjnych wykorzystujących wskaźniki makroekonomiczne. Jednocześnie autor podkreślił, że istnieje znaczący potencjał w łączeniu

dużych zbiorów danych, zwanych danymi behawioralnymi, z danymi ekonomicznymi, które mogą być wykorzystywane do predykcji oczekiwań inwestorów jak i ruchów cen na rynkach kapitałowych.

Kolejne badanie prognostyczne przeprowadzili również Pai, Hong i Lin (2018). Autorzy, łącząc historyczne kwotowania oraz dane pochodzące z narzędzia Google Trends, stworzyli strategię inwestycyjną, której celem była prognoza cen akcji w USA. Wynik badania wskazuje, że wykorzystanie danych hybrydowych może zapewnić satysfakcjonujące wyniki prognoz.

Interesujące, chociaż odmienne badania dotyczące wykorzystania narzędzia Google Trends zostały przeprowadzone przez naukowców z USA i Chin. Kang i in. [2013] dokonali analizy korelacji pomiędzy częstością zachorowań na gripę a liczbą zapytań o poszczególne hasła w wyszukiwarce Google w latach 2008–2011. Dane dotyczące częstości chorób pochodziły z regionalnych centrów medycznych usytuowanych w prowincji Guangdong. Analizie poddano liczbę zapytań o poszczególne hasła występujące na tym samym terytorium. Podobne badanie przeprowadzili naukowcy z USA: Ginsberg i in. [2017]. Zarówno w przypadku badania pochodzącego z Chin, jak i z USA, wyniki potwierdziły występowanie korelacji pomiędzy badanymi zmiennymi.

Jeszcze inne badanie prognostyczne zostało przeprowadzone przez Ganesham i wsp. (2018), którzy sprawdzili, czy dane z Google Trends można wykorzystać do poprawy prognoz sprzedaży określonych produktów w handlu online. Autorzy zbadali, czy liczba wyszukiwań określonych terminów może zmniejszyć błędy prognozy. Założono, że wyszukiwanie określonego terminu/produktu może wiązać się z zamiarem jego zakupu. Wyniki badania potwierdziły postulowaną hipotezę, a autorzy doszli do wniosku, że dane pochodzące z Google Trends przyczyniły się do zwiększenia skuteczności prognozy.

Powyższe przykłady badań wskazują, iż Google Trends jest narzędziem, które z powodzeniem może być stosowane do predykcji niedalekiej przyszłości lub może być kluczem do zrozumienia teraźniejszości. W następnym podrozdziale wskazane stwierdzenie zostanie potwierdzone poprzez przeprowadzoną analizę sentymentu społeczeństwa w okresie kryzysu finansowego.

4. Analiza sentymentu społeczeństwa w oparciu o narzędzie Google Trends na przykładzie kryzysu finansowego

W celu zrealizowania założonego celu w poniższym rozdziale przeprowadzona została analiza porównawcza wskaźników wzrostu gospodarczego oraz indeksu sentymentu zbudowanego w oparciu o dane pochodzących z narzędzia Google Trends w okresie kryzysu finansowego. Poniżej przedstawione zostały najważniejsze założenia przeprowadzonej analizy:

- a) Zakres czasowy badania: 01.01.2005 – 31.12.2011.
- b) Zakres terytorialny badania: Stany Zjednoczone.
- c) Dane porównywalne: indeks sentymentu zbudowany w oparciu o dane pochodzące z narzędzia Google Trend, PKB USA, S&P 500.
- d) Logika indeksu sentymentu: wystąpienia negatywnych zdarzeń (jak kryzys finansowy) powoduje wzrost wyszukiwań słów o nacechowaniu negatywnym

i spadek haseł o nacechowaniu pozytywnym, a wystąpienie pozytywnych zdarzeń spowoduje odwrotną zależność.

Pierwszym etapem prac wskazanego badania był dobór słów przyjętych do analizy. Na podstawie subiektywnej oceny autora do badania przyjętych zostało dziesięć haseł, w języku angielskim, o nacechowaniu wyłącznie negatywnym z uwagi na fakt, wywołania przez kryzys finansowy negatywnych implikacji wśród społeczeństwa. Do wskazanych haseł zaliczają się: job loss, sleeping difficulty, psychologist, crisis, bankruptcy, tax advisory, payday loan, financial advisory, pyramid scheme, credit consolidation.

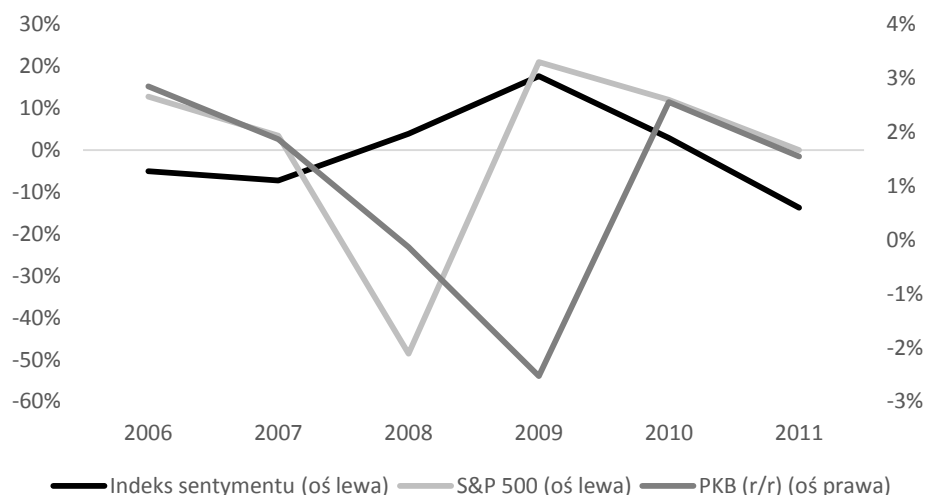
Drugim etapem prac było zbudowanie wskaźnika sentymentu w oparciu o dane pochodzące z narzędzia Google Trends. Wskazany indeks został skalkulowany jako średnia wartość z znormalizowanych wartości dla dziesięciu wyselekcjonowanych słów dla każdego roku. Do analizy porównawczej została przyjęta jednak nie wartość bezwzględna a procentowa zmiana indeksu.

Trzecim i ostatnim etapem prac było zestawienie ze sobą skalkulowanych danych porównawczych to jest: rocznej, procentowej zmiany wskaźnika sentymentu, rocznej stopy zwrotu dla indeksu S&P 500 oraz PKB (r/r) dla USA, a następnie analiza wyniku. W tabeli nr 2 oraz na wykresie nr 4 przedstawione zostało podsumowanie zrealizowanych prac.

Tabela 2: Porównanie rocznej, procentowej zmiany wskaźnika sentymentu, rocznej stopy zwrotu dla indeksu S&P 500 oraz PKB (r/r) dla USA w latach 2006-2011

Rok	Indeks sentymentu	PKB (r/r)	S&P 500
2006	-5%	3%	13%
2007	-7%	2%	3%
2008	4%	0%	-49%
2009	18%	-3%	21%
2010	3%	3%	12%
2011	-14%	2%	0%

Źródło: Opracowanie własne.



Wykres 4: Porównanie rocznej, procentowej zmiany wskaźnika sentymentu, rocznej stopy zwrotu dla indeksu S&P 500 oraz PKB (r/r) dla USA w latach 2006-2011

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli drugiej oraz na wykresie czwartym przedstawione zostało podsumowanie przeprowadzonego badania. Zgodnie z zaprezentowanymi danymi w analizowanym okresie zauważalne jest występowanie kilku trendów. W przypadku danych dotyczących S&P 500 i PKB można zauważyć, że w analizowanym okresie występujące trendy są ze sobą zbieżne. Widoczne jest, że w latach 2007-2009 następuje znaczący spadek wskazanych indeksów, co należy tłumaczyć jako konsekwencję występującego kryzysu finansowego. Zauważalne jest również, że załamanie indeksu S&P 500 jest bardziej gwałtowne niż PKB i wcześniej następuje jego odwrócenie, co może świadczyć o szybszym odzwierciedlaniu rzeczywistego stanu gospodarki Stanów Zjednoczonych przez indeks S&P 500. Interesujące zjawisko jest także widoczne w przypadku indeksu sentymentu zbudowanego na podstawie danych dotyczących negatywnie nacechowanych haseł. Zauważalne jest wystąpienie odwrotnego w porównaniu do pozostałych indeksów trendu. W momencie rozpoczęcia kryzysu finansowego następuje wzrost indeksu, co świadczy o zwiększeniu częstotliwości wyszukiwania negatywnie nacechowanych haseł, a w 2009 roku następuje jego spadek, co jest zgodne z wskazywaną logiką – zgodnie, z którą w przypadku wystąpienia negatywnych zdarzeń następuje wzrost wyszukiwania słów o nacechowaniu negatywnym.

W związku z powyższym możliwe jest stwierdzenie, że przeprowadzona analiza porównawcza potwierdza wystąpienie zmiany sentymentu społeczeństwa w okresie kryzysu finansowego, co jest zbieżne z zachowaniem danych porównywalnych. Wskazana analiza potwierdza więc efektywność zbudowanego wskaźnika sentymentu na podstawie danych pochodzących z narzędzia Google Trends. Należy mieć jednak na uwadze, że przedstawiony wniosek należy rozpatrywać jako prawdziwy wyłącznie, gdy będziemy go analizować w kontekście przyjętych do badania założeń.

5. Podsumowanie

Podsumowując powyższe rozważania należy stwierdzić, że w obliczu rosnącego znaczenie Internetu oraz coraz większej częstotliwości zmian w gospodarce, a także występującej pandemii, analiza sentymentu społeczeństwa, bazująca na publicznie dostępnych danych, może być wartościową, alternatywną metodą przyczyniającą się do wytłumaczenia, a nawet predykcji poszczególnych zjawisk występujących w gospodarce. Wskazane stanowisko potwierdzają przytoczone badania oraz przeprowadzona w ramach niniejszego artykułu analiza sentymentu. Ponadto, należy zauważyć, że zaprezentowane badanie wykazało skuteczność Google Trends jako narzędzia służącego do analizy sentymentu w kontekście przyjętych założeń.

Bibliografia:

1. Bock Johannes (2018), Quantifying macroeconomic expectations in stock markets using Google Trends, Behavioral & Experimental Finance eJournal.
2. Boone Tonya, Ganeshan Ram, Hicks L. Robert and Sanders R. Nada (2018), Can Google Trends Improve Your Sales Forecast? Production and Operations Management, 27(10), 1770-1774.
3. Choi Hyunyoung and Varian Hal (2012), Predicting the present with Google Trends. Economic Record, 88, 2-9.
4. Gao Zhenyu, Ren Haogan and Zhang Bohui (2016), Googling investor sentiment around the world. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1-66.
5. Ginsberg Jeremy, Mohebbi Matthew, Patel Rajan, Brammer Lynnette, Smolinski Mark and Brilliant Larry (2017), Detecting influenza epidemics using search engine query data, Nature, 457 (7232).
6. Kang Min, Zhong Haojie., He Jianfeng, Rutherford Shannon and Yang Fen (2013), Using Google Trends for Influenza Surveillance in South China, PLoS ONE, 8(1): e55205.
7. Nofsinger R. John (2005), Social mood and financial economics. The Journal of Behavioral Finance, 6(3), 144-160.
8. Pai Ping-Feng, Hong Ling-Chunag and Lin Kuo-Ping (2018), Using Internet search trends and historical trending data for predicting stock markets by the least squares support vector regression model. Computational Intelligence and Neuroscience, vol. 2018, 1-15.
9. Preis Tobias, Moat S. Hellen and Stanley H. Eugene (2013), Quantifying trading behavior in financial markets using Google Trends. Scientific reports, 3, 1684.
10. Google Trends. (2021). <https://trends.google.com/trends/?geo=US>.
11. Stooq. (2021), <https://stooq.pl/>
12. Mactotrends. (2021). <https://macrotrends.net/countries/USA/united-states/gdp-growth-rate>

GOOGLE TRENDS AS A SENTYMENT ANALYSIS TOOL ON THE EXAMPLE OF THE FINANCIAL CRISIS

Summary:

Taking into account the growing importance of the Internet and the increasing frequency of changes in the economy, it seems that sentiment analysis based on publicly available data, presenting the feelings of the population around the world, up to a few minutes back, may be a valuable method

of increasing forecasting effectiveness. The sentiment analysis may be particularly important nowadays, when, in the face of an ongoing pandemic, the behavior of society is largely based on mood and not rational analysis.

Therefore, the aim of this work is to present the detailed characteristics of Google Trends and to present the areas in which the Google tool is successfully used, as well as to confirm the validity of using Google Trends for sentiment analysis. To confirm the last goal, in the last chapter, a comparative analysis of macroeconomic & stock market indicators and a sentiment index based on data from the Google Trends during the financial crisis was carried out.

Keywords: sentiment analysis, data prediction, big data

3. PODMIOTY EKONOMII SPOŁECZNEJ W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM

Joanna Kubica

E-mail: pawlik.asia@wp.pl

Abstrakt : Podmioty ekonomii społecznej, oprócz celów ekonomicznych realizują cele społeczne, jak zatrudnianie i integracja osób zagrożonych wykluczeniem społecznym, oferując przy tym usługi ważne dla mieszkańców lokalnych społeczności. Funkcjonowanie podmiotów ekonomii społecznej w województwie zachodniopomorskim wiąże się z rosnącymi potrzebami społecznymi w regionie. Ograniczone środki finansowe w obszarze polityki społecznej nie rozwiązują istniejących problemów, dlatego też duży potencjał stanowi ekonomia społeczna, która staje się skutecznym narzędziem w ich rozwiązywaniu. W pierwszej części artykułu przedstawiono wybrane dane statystyczne z obszaru społeczno-gospodarczego województwa zachodniopomorskiego w 2019 r. W drugiej części dokonano analizy funkcjonujących podmiotów ekonomii społecznej w regionie zachodniopomorskim na podstawie danych zastanych (ilościowych) udostępnionych przez instytucje wojewódzkie, lokalne, jak i ze zbiorów danych Głównego Urzędu Statystycznego, Centralnej Aplikacji Statystycznej¹, oraz Krajowego Rejestru Sądowego.

Słowa kluczowe: ekonomia społeczna, podmioty ekonomii społecznej, województwo zachodniopomorskie

1. Wstęp

Sektor gospodarki nazywany „ekonomią społeczną” niejednokrotnie próbowano definiować i opisywać. Odwołując się przy tym do wartości, które stanowią główny cel działania podmiotów tego sektora. Takie podejście przedstawia na przykład B. Roelants określając cechy ekonomii społecznej, które charakteryzują ją w wymiarze wartości: solidarność i spójność społeczna, odpowiedzialność społeczna i zaangażowanie, demokracja i uczestnictwo, autonomia i niezależność [Hausner, 2007, s. 9]. Odnosząc się do celów, podmioty ekonomii społecznej ukierunkowane są na zaspokajanie potrzeb, które nie zaspokajają inne sektory. Są to: spójność społeczna, równowaga oraz konstrukcje społeczeństwa pluralistycznego, uczestniczącego, demokratycznego i opartego na solidarności.[Hausner, 2007, s. 9]

Ekonomia społeczna może zatem być szansą na niezależność ekonomiczną oraz wzięcia odpowiedzialności za swój los, a przy tym za innych członków lokalnej społeczności.

¹ Centralna Aplikacja Statystyczna jest oprogramowaniem przeznaczonym dla Jednostek Organizacji Pomocy Społecznej, Jednostek samorządu terytorialnego oraz Ministerstwa Rodziny Pracy i Polityki Społecznej. Podstawową funkcją oprogramowania jest wspieranie procesu zbierania sprawozdań w zakresie pomocy społecznej, świadczeń rodzinnych, świadczeń wychowawczych funduszu alimentacyjnego, opieki nad dzieckiem do trzech lat, karty dużej rodziny, wykonanych w oparciu o przygotowane i rozdyskrebowane formularze. Proces ten jest realizowany dla podobszaru Pomoc Społeczna przez Departament Pomocy i Integracji Społecznej oraz Wydziały Polityki Społecznej Urzędów Wojewódzkich, dla podobszarów świadczeń rodzinnych, świadczeń wychowawczych, funduszu alimentacyjnego, opieki nad dzieckiem do trzech lat, karty dużej rodziny przez Departament Polityki Rodzinnej oraz Urzędy Wojewódzkie. Zebrane dane sprawozdawcze, zarówno w postaci szczegółowej, jak i zbiorczej, będą udostępniane dzięki oprogramowaniu CAS Ministerstwu Rodziny Pracy i Polityki Społecznej, Głównemu Urzędowi Statystycznemu, Regionalnym Ośrodkom Pomocy Społecznej oraz innym uprawnionym podmiotom.

Przy tym może przyczynić się do ograniczenia bezrobocia oraz ubóstwa. Ekonomia społeczna rozwija także lokalne przestrzenie oraz rynek pracy.

Celem publikacji jest przedstawienie kondycji podmiotów ekonomii społecznej w województwie zachodniopomorskim, a prezentowana analiza ma charakter podsumowujący stan ekonomii społecznej w 2019 r.

2. Sytuacja społeczno-gospodarcza w województwie zachodniopomorskim w 2019 r.²

Województwo zachodniopomorskie w obecnym kształcie istnieje od 1 stycznia 1999 roku. Pod względem powierzchni zajmuje piąte miejsce w kraju (22, 9 tys. km²). W skład województwa zachodniopomorskiego wchodzi 113 gmin (w tym 11 miejskich, 47 wiejskich, 55 miejsko-wiejskich), które przynależą do 21 powiatów, w tym 3 grodzkich.

Liczba ludności w 2019 r. kształtowała się na poziomie 1 696 193, co lokowało województwo zachodniopomorskie na jedenastym miejscu i stanowiło 4,4% ludności w kraju.

Przeważającą liczbę mieszkańców stanowi ludność miejska. W miastach mieszkało 1 160 706 osób, a na wsi – 535 487 osób. Udział osób mieszkających na obszarach miejskich do ogółu ludności jest miarą poziomu urbanizacji. Województwo zachodniopomorskie charakteryzuje się wysokim współczynnikiem urbanizacji wynoszącym 68,4% w roku 2019, plasującym je na drugim miejscu w Polsce w tej kategorii.

Piramida wieku mieszkańców województwa zachodniopomorskiego w 2019 r. i Polski nie różni się, a mianowicie obserwuje się spadek liczby urodzeń, co oznacza mniejszą liczbę osób w wieku przedprodukcyjnym niż osób w wieku produkcyjnym. Struktura demograficzna wieku wskazuje na jej powolny proces starzenia się. W konsekwencji wpłynie to negatywnie na rynek pracy, ja również większym zaangażowaniem w obszarze służby zdrowia i pomocy społecznej.

Struktura ludności według płci od kilku lat nie ulega większym wahaniom. W ogólnej liczbie mieszkańców przeważały kobiety - 872 tys. do 825 tys. mężczyzn.

Jednym z problemów Pomorza Zachodniego jest sytuacja na rynku pracy. Relatywnie wysoka stopa bezrobocia (6,7%) sytuuje zachodniopomorskie na dziesiątym miejscu w kraju (5,2% w Polsce). W strukturze bezrobotnych według płci większość stanowią kobiety, gdzie odsetek na koniec 2019 r. kształtowała się na poziomie 58,1% (24,3 tys.) w stosunku 41,9% (17,5 tys.). Według struktury bezrobotnych według wykształcenia największą grupę stanowią osoby z wykształceniem gimnazjalne i poniżej (32,9%) oraz zasadniczym zawodowym. (25%) Aktywność zawodowa jest poniżej średniej krajowej i w IV kwartale 2019 r. osiągnęła wartość 53,3%, co plasowało województwo zachodniopomorskie na 14. miejscu (w 2018 r. było to 8. miejsce). Ludność bierna zawodowa wynosiła 622 tys. i była większa o 22 tys. w stosunku do IV kwartału 2018 r. Liczba kobiet biernych zawodowo była wyższa (380 tys.) w stosunku do liczby mężczyzn (242 tys.). Rynek pracy w zachodniopomorskim, ze względu na swoje położenie charakteryzuje się sezonowością, gdzie bezrobocie wzrasta w sezonie jesienno-zimowym, a spada w sezonie wiosenno-letnim.

² Dane pochodzą z Urzędu Statystycznego w Szczecinie oraz Głównego Urzędu Statystycznego

Niższy jest również wskaźnik zatrudnienia osób w wieku 15-64 (BAEL), gdyż w Polsce kształtował się na poziomie 56,2%, a w województwie zachodniopomorskim wyniósł 53,8%.

Zdecydowanie poniżej wartości średniej w Polsce kształtuje się wskaźnik zatrudnienia osób niepełnosprawnych tj. w 2019 r. osiągnął poziom 17,2%, gdzie w kraju w tym czasie wynosił 24%.

Wśród zarejestrowanych bezrobotnych zdecydowana większość to osoby o niskim poziomie wykształcenia: gimnazjalnym (32,9%) i niższym oraz zasadniczym zawodowym (25%). Prawie co piąty bezrobotny nigdy nie pracował. Spośród grup będących w szczególnej sytuacji na rynku pracy, najliczniejszą grupę stanowili długotrwale bezrobotni (49,1%). Osoby powyżej 50 roku życia stanowiły 30,0%, a do 25 roku życia 10,9%. Co piąty bezrobotny był opiekunem co najmniej jednego dziecka do 6 roku życia. Udział osób niepełnosprawnych wyniósł 5,7% (wobec 5,4% przed rokiem).

Zmniejszyła się liczba osób korzystających ze środowiskowej pomocy społecznej w ogólnej liczbie ludności na przestrzeni ostatnich lat. Liczba świadczeniobiorców na 10 tys. mieszkańców zmniejszyła się z 7375 w 2007 r. do 3286 w 2019 r. W odniesieniu do Polski liczba ta kształtuje się odpowiednio 6208 i 3140. Ze środowiskowej pomocy społecznej, polegającej na udzielaniu świadczeń pieniężnych i niepieniężnych osobom spełniającym kryteria i zakwalifikowanym do otrzymania takiej pomocy w miejscu ich zamieszkania w 2019 r. 35 338 otrzymało świadczenie pieniężne, a 25 420 świadczenie niepieniężne. Do głównych przyczyn korzystania z pomocy zaliczono: ubóstwo, długotrwała/ ciężka choroba, bezrobocie, bezradność wychowawcza³.

Analizując sytuację gospodarczą województwa należy wspomnieć o wynagrodzeniu miesięcznym brutto. Przeciętne wynagrodzenie, jak i zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw w przeciągu ostatnich lat wzrasta. W 2019 r. Pomorze Zachodnie pod względem przeciętnego zatrudnienia zajmowało 11 pozycję w kraju (101, 8 tys.), natomiast pod względem przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w sektorze przedsiębiorstw- 6 (106,7 tys.) Z porównania wysokości przeciętnych miesięcznych wynagrodzeń brutto w 2014 i 2019 roku wynika, że w województwie zachodniopomorskim dynamika ich wzrostu była bardzo zbliżona do poziomu krajowego. W roku 2014, średnie miesięczne wynagrodzenie wynosiło 3 649,27 zł i wzrosło o 30,70% do poziomu 4 769,71 zł w roku 2019.

W samym województwie zachodniopomorskim zmniejszyły się wewnątrzregionalne różnice (mierzone na poziomie powiatów), jednak dynamika ta nadal plasuje region na 10 miejscu, co świadczy o dość silnym spolaryzowaniu w zakresie wysokości wynagrodzeń brutto. W badanym okresie (2014-2019) najwyższe wynagrodzenia brutto odnotowywane były w Szczecinie, Świnoujściu oraz powiecie polickim, co odpowiada lokalizacji największych przedsiębiorstw. W roku 2019, jedynie miasto Szczecin i powiat policki odnotowało wynagrodzenia brutto powyżej średniej krajowej – 103,6 dla m. Szczecina, i 101,5 w powiecie polickim.

Największą dynamikę wzrostu wynagrodzeń odnotowano natomiast w powiatach: goleniowskim (+34,10%), pyrzyckim (+32,34%) oraz łobeskim (+30,78%).

³ Ocena Zasobów Pomocy Społecznej w województwie zachodniopomorskim w 2019 r., www.wzp.pl

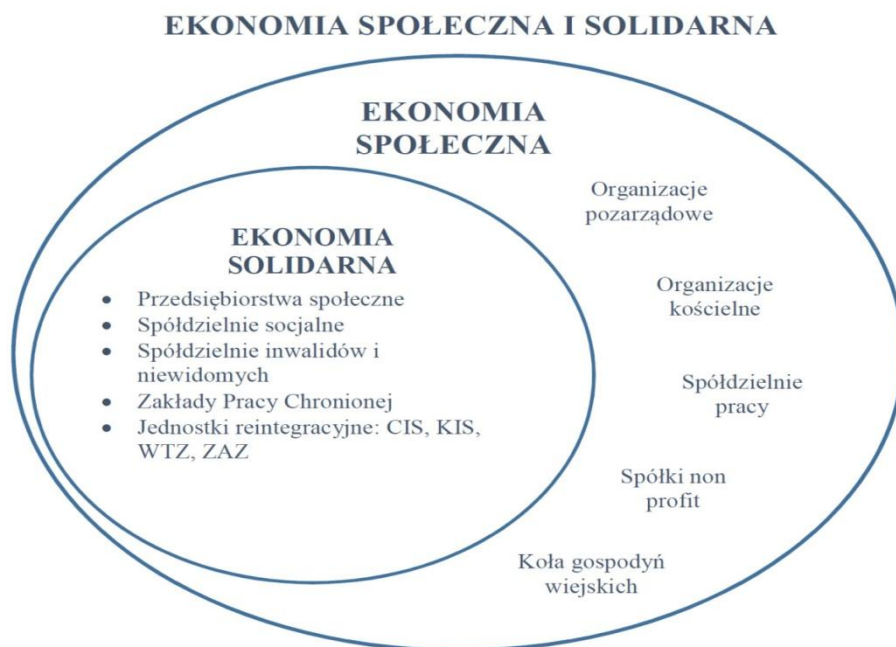
Najniższymi poziomami wynagrodzeń w relacji do średniej krajowej charakteryzują się powiaty: świdwiński (3 703,91 zł, tj. 76,6 w odniesieniu do średniej krajowej), kamieński (3 706,74 zł) oraz drawski (3 751,47 zł).

Wyższa jest liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w rejestrze REGON na 10 tys. mieszkańców w województwie zachodniopomorskim w odniesieniu do Polski, gdzie odpowiednio wynosi 1345, 1175. Najwięcej firm swoją działalność ukierunkowało na handel; naprawę pojazdów (44,9%), budownictwo (32,6%). Najmniej podmiotów działało w obszarze finansowo- ubezpieczeniowym (5,7%) oraz transporcie i gospodarce magazynowej (14,4%). Pomimo stałej poprawie wskaźników makroekonomicznych, takich jak wzrost PKB oraz niskim poziomie bezrobocia, w odniesieniu do poprzednich lat, zarys województwa pozostaje niezmienny.

W kontekście przedstawionych powyżej danych w kolejnej części artykułu przedstawiono kondycję podmiotów ekonomii społecznej w województwie zachodniopomorskim.

3. Podmioty ekonomii społecznej⁴

Zgodnie z założeniami Krajowego Programu Rozwoju Ekonomii Społecznej do 2023 roku. Ekonomia Solidarności Społecznej (KPRES)⁵ w ramach sektora ekonomii społecznej zostały wyodrębnione podmioty ekonomii solidarnej, których szczególną rolę jest reintegracja społeczna i zawodowa osób zagrożonych wykluczeniem społecznym. Podział przedstawia Rysunek 1.



Rysunek 1 Podmioty ekonomii społecznej i solidarnej

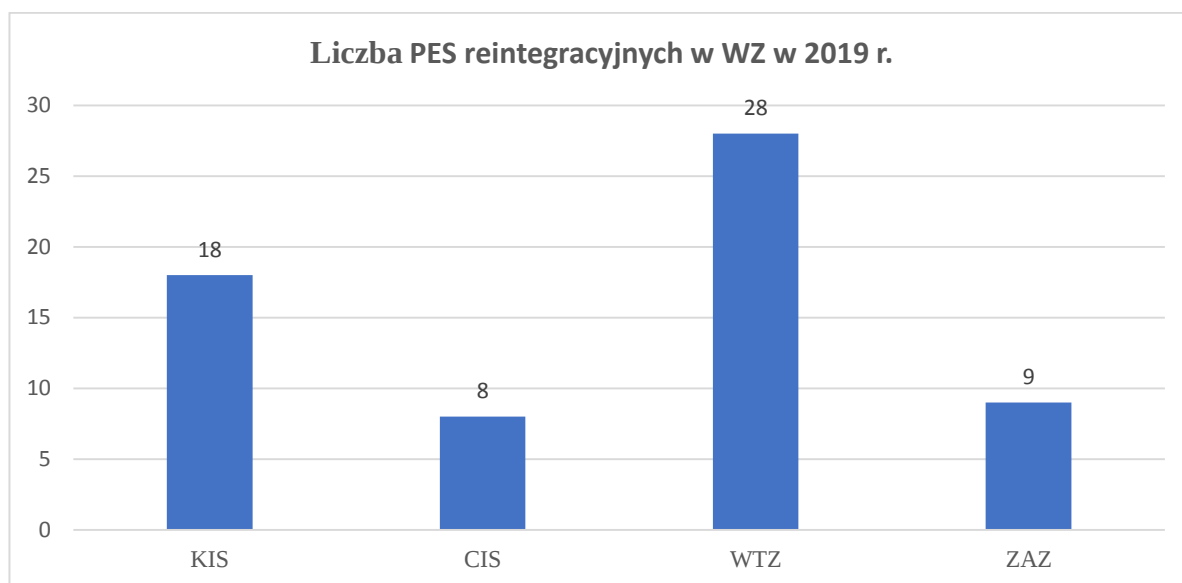
Źródło: KPRES.

⁴ Dane pochodzą z KRS, Urzędu Statystycznego w Szczecinie, CAS, PFRON, ROPS UM WZ

⁵ przyjęty uchwałą nr 11 Rady Ministrów z dnia 31 stycznia 2019 r.

Podmioty ekonomii społecznej, których celem jest aktywizacja zawodowa i integracja społeczna należą do zbioru ekonomii solidarnej, wśród których wyróżnia się: przedsiębiorstwa społeczne (podmioty ekonomii społecznej, które prowadzą działalność gospodarczą lub odpłatną pożytku publicznego, aktywizują zawodowo osoby trudno zatrudnialne, nie prywatyzują zysku lub nadwyżki bilansowej i są zarządzane w sposób partycypacyjny, mogą otrzymać status przedsiębiorstwa społecznego); spółdzielnie socjalne oraz spółdzielnie inwalidów i niewidomych; zakłady pracy chronionej; jednostki reintegracyjne, w tym: – jednostki aktywizujące osoby niepełnosprawne (Warsztaty Terapii Zajęciowej, Zakłady Aktywności Zawodowej); – jednostki zatrudnienia socjalnego aktywizujące osoby wykluczone społecznie (Centra Integracji Społecznej, Kluby Integracji Społecznej)[KPRES}.

Podmioty reintegracyjne służą reintegracji społecznej i zawodowej osób zagrożonych wykluczeniem społecznym. Jednostki te nie są przedsiębiorstwami społecznymi, ale mogą przygotowywać do prowadzenia lub pracy w przedsiębiorstwie społecznym lub być prowadzone jako usługa na rzecz społeczności lokalnej przez przedsiębiorstwa społeczne. W 2019 r. na obszarze województwa zachodniopomorskiego aktywnie działały 63 placówki integracji społeczno-zawodowej, w tym 8 centrów integracji społecznej, 18 klubów integracji społecznej, 28 warsztatów terapii zajęciowej oraz 9 zakładów aktywności zawodowej (Wykres 1).



Wykres 1 Podmioty ekonomii społecznej reintegracyjne w województwie zachodniopomorskim w 2019 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CAS, PFRON, ROPS.

Działalność klubów integracji społecznej oraz centrów integracji społecznej reguluje *ustawa z dnia 13 czerwca 2003 r. o . o zatrudnieniu socjalnym* (Dz. U. z 2020 r. poz. 176), która określa, że podmioty te oferują usługi kształcenia umiejętności umożliwiających pełnienie ról społecznych i uzyskanie pozycji społecznych dostępnych dla osób niewykluczonych społecznie, nabywanie umiejętności zawodowych, edukację w zakresie planowania życia, czy też naukę racjonalnego gospodarowania środkami pieniężnymi.

Zgodnie z informacjami zawartymi w Centralnej Aplikacji Statystycznej, w 2019 r. objęto wsparciem 451 osób w ramach zajęć reintegracji społecznej oraz 113 osób w ramach zajęć reintegracji zawodowej.

Znajdująca się w CAS liczba uczestników zajęć (ogółem) w KIS-ach kształtowała się na poziomie 226 osób, w tym 168 osób ukończyło zajęcia, a 39 osób było absolwentami⁶. Wśród uczestników największą grupę stanowiły osoby długotrwale bezrobotne (97 osób), osoby niepełnosprawne (60 osób) oraz osoby uzależnione od alkoholu (35 osób).

Po ukończeniu zajęć w klubie integracji społecznej najwięcej osób zostało skierowanych do prac społecznie użytecznych (37), w dalszej kolejności podjęło zatrudnienie u pracodawcy (26), wzięły udział w innym programie aktywizacji zawodowej (2), rozpoczęła działalność gospodarczą (1), rozpoczęła staż (1).

Działalność CIS-ów obejmuje głównie usługi, przy czym w większości są to usługi porządkowe, remontowe, komunalne, czy gastronomiczne.

Największą liczbę osób, które uczestniczyły w zajęciach stanowiły osoby długotrwale bezrobotne, ale również osoby uzależnione od alkoholu, czy też bezdomne.

Ustawa z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych reguluje funkcjonowanie warsztatów terapii zajęciowej (WTZ). Uczestnicy WTZ muszą posiadać orzeczenie o niepełnosprawności. Do podstawowych zadań WTZ należy rozwijanie u podopiecznych umiejętności życia codziennego i umiejętności zawodowych oraz przygotowanie do życia w środowisku społecznym.

W województwie zachodniopomorskim w 2019 r. funkcjonowało 28 WTZ-ów, a liczba uczestników wynosiła 1 122 osoby⁷. Oprócz powiatów koszalińskiego i świdwińskiego, w pozostałych powiatach funkcjonowała ta forma podmiotów reintegracyjnych.

Ustawa z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz. U. z 2020 r. poz. 426) nakreśla ramy funkcjonowania zakładów aktywności zawodowej. ZAZ-y tworzą miejsca pracy dla osób ze znacznym stopniem niepełnosprawności oraz osób z umiarkowanym stopniem niepełnosprawności, u których stwierdzono autyzm, upośledzenie umysłowe lub chorobę psychiczną, jednocześnie przyczyniając się do ich społecznej reintegracji.

W 2019 r. w województwie zachodniopomorskim istniało 9 Zakładów Aktywności Zawodowej. W Tabeli 1 przedstawiona została krótka charakterystyka ZAZ.

⁶ Zgodnie z przepisem art. 2, pkt. 1b *Ustawy z dnia 13 czerwca 2003 r. o zatrudnieniu socjalnym*

⁷ Dane PFRON

Tabela 1 Lista ZAZ w województwie zachodniopomorskim w 2019 r.

Lp.	Nazwa	Rok rozpoczęcia działalności	Liczba osób zatrudnionych	Liczba osób zatrudnionych z niepełnosprawnością	Założyciel	Rodzaj działalności
1	Zakład Aktywności Zawodowej Centralna Kuchnia w Stargardzie	2000	100	74	Koło Polskiego Stowarzyszenia na rzecz Osób z Niepełnosprawnością Intelktualną w Stargardzie	gastronomia, organizacja imprez, ekologiczna myjnia parowa, pielęgnacja terenów zielonych
2	Zakład Aktywności Zawodowej w Kołobrzegu	2003	68	49	Koło Polskiego Stowarzyszenia na rzecz Osób z Niepełnosprawnością Intelktualną w Kołobrzegu	gastronomia, krawiectwo, pielęgnacja terenów zielonych, poligrafia, sitodruk
3	Zakład Aktywności Zawodowej w Kamieniu Pomorskim	2013	72	51	Koło Polskiego Stowarzyszenia na rzecz Osób z Niepełnosprawnością Intelktualną w kamieniu Pomorskim	produkcja i dystrybucja posiłków
4	Międzygminny Zakład Aktywności Zawodowej w Dobrej	2013	237	175	Koło Polskiego Stowarzyszenia na rzecz Osób z Niepełnosprawnością Intelktualną w Szczecinie	gastronomia, usługi stolarskie, pralnia, ogrodnictwo, montaż-demontaż, niszczenie dokumentów, utrzymanie czystości.
5	Powiatowy Zakład Aktywności Zawodowej w Gryfinie	2018	54	40	Powiat Gryfiński	produkcja podpałki ekologicznej, krawiectwo, niszczenie dokumentów, usługa pakowania i konfekcjonowania, sprzątanie, ogrodnictwo, prowadzenie strzelnicy sportowej

Lp.	Nazwa	Rok rozpoczęcia działalności	Liczba osób zatrudnionych	Liczba osób zatrudnionych z niepełnosprawnością	Założyciel	Rodzaj działalności
6	Powiatowy Zakład Aktywności Zawodowej w Wałczu	2018	85	60	Powiat Wałecki	gastronomia, pralnia, sprzątanie, ogrodnictwo, montaż, demontaż, rękodzieło i renowacje mebli
7	Zakład Aktywności Zawodowej w Goleniowie	2018	162	115	Gmina Goleniów	gastronomia, montaż-demontaż, myjnia samochodowa, utrzymanie czystości, pralnia wodna, ogrodnictwo, poligrafia
8	Zakład Aktywności Zawodowej w Juchowie	2018	66	50	Fundacja im. S. Karłowskiego	działalność w zakresie ekologii, rolnictwa, przetwórstwa oraz ogrodnictwa
9	Zakład Aktywności Zawodowej „Szansa” w Choszczynie	2018	35	25	Gmina Choszczno	usługi w zakresie montażu, demontażu, sprzątania, ogrodnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ROPS UM WZ.

Kolejnym podmiotem ekonomii społecznej, który odgrywa znaczącą rolę w zatrudnianiu osób mających problem w funkcjonowaniu na otwartym rynku pracy odgrywają spółdzielnie socjalne, które działają na podstawie *ustawy o spółdzielniach socjalnych z dnia 27 kwietnia 2006 r.* (Dz. U. z 2020 r. poz. 875). Zgodnie z Ustawą przedmiotem działalności spółdzielni socjalnej jest prowadzenie wspólnego przedsiębiorstwa w oparciu o pracę członków spółdzielni, przy czym głównym celem działania spółdzielni jest reintegracja społeczna i zawodowa jej członków.

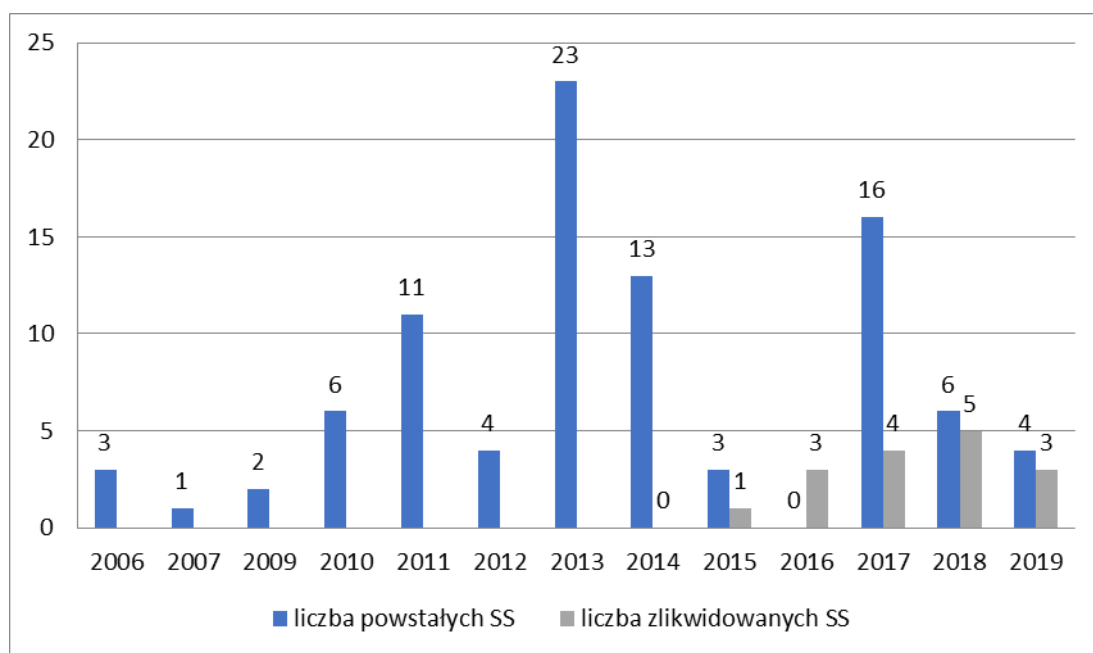
Według Krajowego Rejestru Sądowego, na terenie całej Polski w 2019 r. działało łącznie 1905 spółdzielni socjalnych, z tego w woj. zachodniopomorskim - 92 (12 miejscu w rankingu województw).

KRS nie odzwierciedla jednak rzeczywistej liczby funkcjonujących spółdzielni. W rejestrze znajdują się bowiem podmioty będące w stanie likwidacji, jak i te z zawieszoną działalnością, a także spółdzielnie już zlikwidowane.

Obowiązek zgłaszania wszystkich zmian nałożony jest na podmioty podlegające wpisowi do rejestru⁸, jednak podmioty zaniedbują tę powinność, dlatego też dane nie pokazują rzeczywistego stanu działających spółdzielni socjalnych.

Liczba spółdzielni zarejestrowanych w KRS (92) została zweryfikowana, a z dokonanej analizy wynika, że 3 spółdzielnie zostały wykreślone w 2019 r., 3 posiadają status zawieszony, 13 zostało zlikwidowanych przed 2019 r., 4 spółdzielnie zostały zarejestrowane w 2019 r.

Z powyżej zaprezentowanych danych można zakładać, że 73 spółdzielnie (w tym 9 znajdowało się w stanie likwidacji, a 3 posiadały zawieszoną działalność) prowadziły działalność w województwie zachodniopomorskim w 2019 r.



Wykres 2 Liczba powstałych i zlikwidowanych spółdzielni socjalnych w WZ w latach 2016-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z KRS, N=92.

Spółdzielnie socjalne prowadzą działalność w różnych branżach. W przeważającej większości są to usługi gastronomiczne (16), budowlane (14), działalność usługowa związana z zagospodarowaniem terenów zielonych (11).

Wymogi, które musi spełnić podmiot, aby uznać go za Przedsiębiorstwo Społeczne, określają Wytyczne w zakresie realizacji przedsięwzięć w obszarze włączenia społecznego i zwalczania ubóstwa z wykorzystaniem środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego na lata 2014-2020. Przedsiębiorstwo społeczne to podmiot wyodrębniony pod względem organizacyjnym i rachunkowym, prowadzący działalność gospodarczą lub odpłatną pożytku publicznego lub działalność kulturalną, której celem jest integracja społeczna i zawodowa określonych kategorii osób. Dane o przedsiębiorstwach społecznych z Pomorza Zachodniego można znaleźć na stronie Ministerstwa Rodziny i Polityki Społecznej, które to prowadzi ogólnopolską bazę

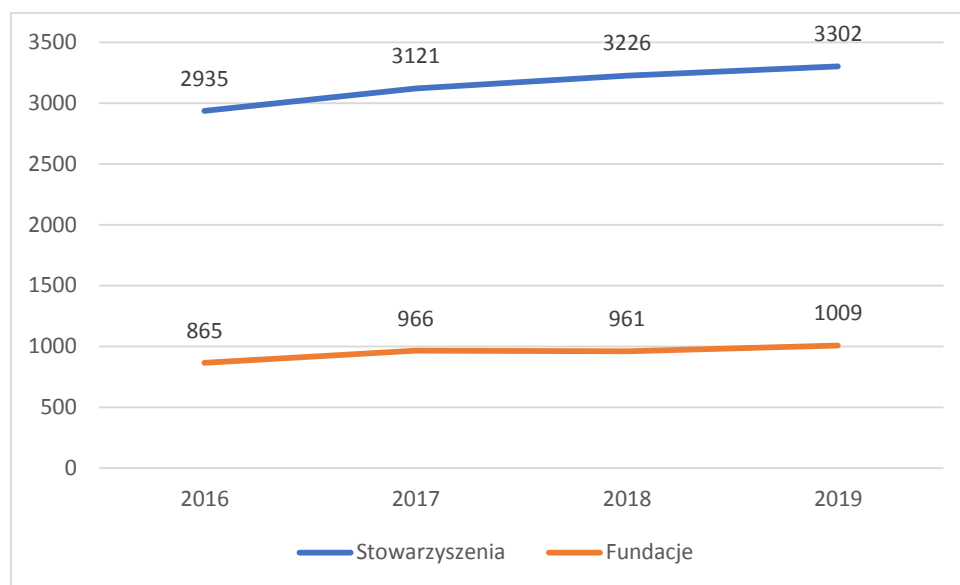
⁸ Zgodnie z ustawą z dnia 20 sierpnia 1997 r. o Krajowym Rejestrze Sądowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 1500, 1655, 1798 oraz z 2020 r. poz. 288)

(<http://www.bazaps.ekonomiaspoleczna.gov.pl>), co ułatwia potencjalnym zamawiającym usługi i produkty - wyszukiwanie dostawców wśród podmiotów ekonomii społecznej. Dzięki temu też PS mają dodatkową możliwość pozyskiwania klientów i zamówień.

Również na stronie internetowej Sieci Zachodniopomorskich Ośrodków Wsparcia Ekonomii Społecznej (<https://szowes.pl/wykaz/>) oraz Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie (<http://www.es.wzp.pl/katalog>) widnieje lista przedsiębiorstw społecznych.

W 2019 r. na terenie regionu powstało 6 nowych przedsiębiorstw społecznych, a 7 innych podmiotów ekonomii społecznej przekształciło się w PS przy wykorzystaniu dotacji lub wsparcia pomostowego udzielonego przez OWES. Dzięki tym trzynastu podmiotom, powstały 32 nowe miejsca pracy. Łącznie na terenie województwa zachodniopomorskiego w 2019 r. działało 40 przedsiębiorstw społecznych (tj. ok. 4% wszystkich PS w kraju), zapewniając 71 miejsc pracy.

Podobnie, jak w kraju, tak i na Pomorzu Zachodnim, najczęściej spotykaną formą prawną przedsiębiorstw społecznych jest spółdzielnia socjalna. Według danych Urzędu Statystycznego w Szczecinie, liczba stowarzyszeń i fundacji w województwie zachodniopomorskim w 2019 roku wynosiła 6616, w tym 5607 stowarzyszeń oraz 1009 fundacji. Można zauważyć systematyczny wzrost tego rodzaju podmiotów w latach 2016-2019.



Wykres 3 Liczba stowarzyszeń i fundacji w województwie zachodniopomorskim na przestrzeni lat 2016-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Statystycznego w Szczecinie.

Analizując najczęstsze obszary działań NGO⁹ wyróżnić należy:

- sport, turystyka, rekreacja, hobby,
- rozwój lokalny,
- ratownictwo i bezpieczeństwo,
- kultura, sztuka, tradycja.

⁹ Z informacji udostępnionych przez Stowarzyszenie Klon/Jawor

Adresatami działań NGO na Pomorzu Zachodnim najczęściej są dzieci i młodzież, ale także całe społeczności lokalne.

4. Podsumowanie

Krótką charakterystyką sytuacji społeczno-gospodarczej województwa zachodniopomorskiego w 2019 r. wykazała niekorzystne zjawiska takiej jak wyższy niż w kraju odsetek osób bezrobotnych, niski odsetek osób aktywnie zawodowych, czy też starzenie się społeczeństwa. Remedium na istniejące problemy może stać się ekonomia społeczna. Podmioty ekonomii społecznej stanowią na Pomorzu Zachodnim bardzo zróżnicowaną grupę, a przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że rozwija się ona nierównomiernie, gdyż w niektórych rejonach zasoby ograniczają się do kilku podmiotów. Sama liczba podmiotów przedstawia się także zróżnicowanie (od 9 zakładów aktywności zawodowej po 69 spółdzielni socjalnych). Jednakże w dobie kryzysu gospodarczego ekonomia społeczna jest ogromną szansą dla osób zagrożonych wykluczeniem społecznym, bezrobotnych, a także innych znajdujących się w trudnej sytuacji. Stąd istnieje potrzeba utrzymywania istniejących, jak również tworzenia nowych podmiotów ekonomii społecznej, które poprzez aktywizację społeczną i zawodową przywrócą na rynek pracy osoby wykluczone, a tym samym obudzą „uśpione” zasoby ludzkie do funkcjonowania w społeczeństwie.

Bibliografia:

1. Hauser J. (2007). *Ekonomia Społeczna jako sektor gospodarki*. W: B. Szopa (red.) *Ekonomia Społeczna Kwartalnik nr 1/2007(1)* (s.6-7). Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie Małopolska Szkoła Administracji Publicznej.
2. Krajowy Programu Rozwoju Ekonomii Społecznej do 2023 roku. *Ekonomia Solidarności Społecznej (KPRES)*, uchwała nr 11 Rady Ministrów z dnia 31 stycznia 2019 r.
3. Ustawa z dnia 13 czerwca 2003 r. o zatrudnieniu socjalnym (Dz. U. z 2020 r. poz. 176).
4. Ustawa z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. z 2020 r., poz. 2085).
5. Ustawa o spółdzielniach socjalnych z dnia 27 kwietnia 2006 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 875).

Wykaz stron internetowych:

6. es.wzp.pl (dostęp, 17.03.2021 r.).
7. <http://www.bazaps.ekonomiaspoleczna.gov.pl> (dostęp, 20.03.2021 r.).
8. <https://szowes.pl/wykaz/> (dostęp 20.03.2021 r.).
9. <http://www.es.wzp.pl/katalog>. (dostęp 21.03.2021 r.).
10. www.wzp.pl (dostęp 22.03.2021 r.).

4. OCENA KONDYCJI FINANSOWEJ BRANŻY SPOŻYWCZEJ NA TLE PRZEMYSŁU OGÓŁEM W POLSCE W LATACH 2008-2019

Łukasz Skarżyński

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Studia w zakresie rachunkowości i finansów przedsiębiorstw

Studenckie Koło Naukowe Ekonomii Zrównoważonego Rozwoju

al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

E-mail: LukaszSkarzynski@icloud.com

Abstrakt: Dokonano oceny kondycji finansowej branży spożywczej w Polsce w latach 2008-2019 poprzez identyfikację przyczyn oraz ocenę zmian zachodzących w obszarach takich jak rentowność i płynność finansowa, a także porównanie otrzymanych wyników z całym sektorem przemysłu. Stwierdzono, że pomimo niewielkich różnic takich jak porównywalnie mniejszy udział aktywów trwałych w strukturze aktywów trwałych w przemyśle spożywczym czy niższa rentowność aktywów oraz kapitału własnego całego przemysłu nie można jednoznacznie stwierdzić, która z badanych grup podmiotów rozwijała się lepiej w analizowanym okresie. Żadna z nich nie miała jednak problemów związanych z utratą rentowności lub płynności finansowej.

Słowa kluczowe: branża spożywcza, przemysł ogółem, analiza wskaźnikowa, rentowność, płynność finansowa

1. Wstęp

Jedną z najistotniejszych korzyści przystąpienia Polski do Unii Europejskiej z perspektywy przedsiębiorców było otwarcie na nowy i znaczący pod kątem wielkości rynek zbytu. Sektorami, które mogły się stać największymi beneficjentami akcesji do UE były w szczególności rolnictwo i przemysł, ponieważ w przeciwieństwie do sektora usługowego, działalność tych części gospodarki związana jest głównie z transportem fizycznych dóbr. Otwarcie granic w znacznym stopniu ułatwiło zatem zagraniczną sprzedaż dla tych sektorów i umożliwiło im szybszy rozwój. Jednym z najlepszych tego przykładów jest branża spożywcza. Już w latach 2006-2007 realna wartość inwestycji w przemyśle spożywczym w Polsce wynosiła około 7 mld zł i była o 40% wyższa niż na początku XXI wieku. Potencjał wytwórczy został rozbudowany i unowocześniony, między innymi w celu sprostania wymogom UE w kwestii bezpieczeństwa i jakości produkowanej żywności [Kociszewski i Szwacka-Mokrzycka, 2011, s. 71]. Dzięki niższym cenom surowców rolnych i kosztom przetwórstwa w porównaniu z większością innych krajów Unii Europejskiej, polskie przedsiębiorstwa osiągały przewagi cenowe oraz kosztowe zachowując przy tym wysoką jakość.

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej spowodowało także zmiany w strukturze podmiotowej przemysłu spożywczego. Nastąpiło znaczne zmniejszenie liczby aktywnych podmiotów. W latach 2003-2010 zmniejszyła się liczba firm, przede wszystkim tych z kategorii mikro i małych. Spadła w nich także liczba zatrudnionych i udział w przychodach sektora. Pozytywne zmiany odnotowano jednak w przypadku największych podmiotów, gdzie wzrosła ich liczebność oraz znaczenie ekonomiczne. Grupa ta w 2011 roku stanowiła mniej

niż 2% wszystkich firm w branży, a mimo to posiadała 35% udział w liczbie zatrudnionych oraz generowała ponad połowę sprzedaży przemysłu spożywczego [Beba i Poczta, 2014, s. 8-9]. Jednym z powodów takiego stanu rzeczy były bariery (głównie finansowe) wejścia na rynek europejski. Z uwagi na silną konkurencję zewnętrzną małe podmioty były niejako zmuszane do koncentracji w większe przedsiębiorstwa by móc skutecznie konkurować z podmiotami z Zachodniej Europy.

Zgodnie z danymi z serwisu Agronomist Polska pod koniec 2019 roku była szóstym producentem żywności w całej UE (posiadając 9% udział w unijnej produkcji żywności). Wartość rodzimej produkcji w tej branży po 2004 roku wzrosła prawie o 70% w porównaniu z 30% wzrostem w krajach UE-15. Pod względem liczby zatrudnionych polski przemysł spożywczy był czwartym największym w UE (około 414 tys. osób), a w kwestii średniej wartości obrotów przypadającej na jedną firmę Polska plasowała się na szóstym miejscu - 6,7 mln euro/firmę [Tereszczuk, 2019].

Celami niniejszej pracy są ocena kondycji finansowej branży spożywczej¹ w Polsce w latach 2008²-2019 poprzez identyfikację zmian zachodzących w obszarach takich jak rentowność oraz płynność finansowa, a także określenie przyczyn tych zmian oraz porównanie ze zmianami w całym sektorze przemysłowym.

2. Materiał i metody

W celu wstępnej oceny zmian zachodzących w polskim przemyśle spożywczym w okresie 2008-2019 analizie poddano publikowane przez Główny Urząd Statystyczny [2021] coroczne zestawienia bilansowych wyników finansowych przedsiębiorstw niefinansowych o liczbie pracujących 10 i więcej osób, które to przedsiębiorstwa prowadziły księgi rachunkowe. Branża spożywcza w badanym okresie składała się średnio z 2 567 przedsiębiorstw zatrudniających łącznie średnio ponad 336 tys. pracowników. Przemysł ogółem w tym okresie stanowił przeciętnie około 16 800 przedsiębiorstw, w których pracowało ponad 2 300 tys. osób. Do wstępnej oceny zmian wykorzystano podstawowe narzędzia analizy wskaźnikowej, jakimi są wskaźniki struktury i dynamiki. Pierwsze z nich pozwalają na wyrażenie danych w wartościach względnych i dzięki temu ułatwiają określenie udziału danego składnika w wielkości ogółu. W celu obliczenia wskaźników struktury należy podzielić wartość danego składnika przez wielkość ogółu. Wyniki przeważnie przedstawia się w ujęciu procentowym. Wskaźniki dynamiki z kolei prezentują względne zmiany wielkości badanego składnika na przestrzeni kolejnych okresów. Obliczenia prezentowanych w tym przypadku łańcuchowych wskaźników dynamiki dokonuje się poprzez podzielenie wartości danego składnika z okresu badanego przez wartość składnika z okresu poprzedzającego okres badany. Podobnie jak w przypadku wskaźników udziałowych (struktury), również tu wyniki przedstawiane są najczęściej w ujęciu procentowym. Z uwagi na występujące w gospodarce zjawisko wzrostu cen oraz długi horyzont czasowy analizy, przed kalkulacją wskaźników dynamiki dane finansowe zostały przeliczone do cen stałych z 2008 roku w oparciu o roczne

¹ Z uwagi na dokonany przez GUS podział sektora na producentów artykułów spożywczych oraz producentów napojów do celów analizy zdecydowano zsumować obie te pozycje.

² Za początek okresu analizy przyjęto rok 2008 w celu wykluczenia możliwych skutków wstępnych przemian związanych z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej.

wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych publikowane przez Główny Urząd Statystyczny.

Podstawowym celem każdego przedsiębiorstwa jest maksymalizacja wartości dla właścicieli [Buczkowska, 2012, s. 9]. Osiąga się to głównie poprzez racjonalne gospodarowanie posiadanym majątkiem. Oprócz prowadzenia opłacalnej (rentownej) działalności istotne jest także zachowanie płynności finansowej. Rentowność rozumiana jest jako relacja wypracowanego zysku do poniesionego nakładu, natomiast płynność finansowa oznacza możliwość terminowego regulowania swoich zobowiązań [Mańko, Saas i Sobczyński, 2008, s. 5].

Ze względu na rodzaj poniesionego nakładu wyróżnić można trzy podstawowe wskaźniki rentowności obliczane za pomocą wzorów [Butterweck, 2019]:

- 1) rentowność sprzedaży (ROS):

$$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{przychody netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów}} * 100\%$$

- 2) rentowność aktywów (ROA):

$$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{średnia wartość}^3 \text{ aktywów ogółem}} * 100\%$$

- 3) rentowność kapitału własnego (ROE):

$$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{średnia wartość kapitału własnego}} * 100\%$$

Wskaźnik rentowności sprzedaży informuje jaki zysk generuje każda złotówka przychodów ze sprzedaży. Wskaźnik rentowności aktywów przedstawia natomiast wydajność operacyjną majątku w zakresie osiągania zysków. Ostatni ze wskaźników natomiast jest główną miarą korzyści dla właścicieli kapitału, ponieważ określa efektywność zaangażowanych w przedsiębiorstwo środków [Bieniasz, Czerwińska-Kayzer i Gołaś, 2008, s. 23].

Płynność finansowa może być prezentowana w ujęciu statycznym lub dynamicznym, jednak z uwagi na dostępne dane⁴ analiza zostanie przeprowadzona wyłącznie w tym pierwszym. Pałczyńska-Gościński [2004, s. 136] uważa, że „płynność w ujęciu statycznym informuje o bieżącej zdolności podmiotu do spłaty zobowiązań w danym momencie – w dniu, w którym sporządzono bilans”. Do oceny płynności finansowej w ujęciu statycznym służą wskaźniki obliczane za pomocą wzorów [Dowżycki, 2010, s. 141-142]:

³ Z uwagi na fakt występowania we wzorze zarówno składnika rachunku zysków i strat, jak również bilansu zdecydowano się uśrednić wartość składnika bilansu z początku i końca każdego roku w celu uzyskania przeciętnego wyniku w całym okresie (roku), a nie wyłącznie wartości na dzień bilansowy.

⁴ Z uwagi na brak danych odnośnie rachunku przepływów pieniężnych dla analizowanej branży oraz całego sektora nie ma możliwości obliczenia wskaźników płynności finansowej w ujęciu dynamicznym.

- 1) wskaźnik bieżącej płynności:

$$\frac{\text{majątek obrotowy}^5}{\text{kapitał obcy krótkoterminowy}^6} * 100\%$$

- 2) wskaźnik szybkiej płynności:

$$\frac{\text{należności krótkoterminowe} + \text{inwestycje krótkoterminowe}}{\text{kapitał obcy krótkoterminowy}} * 100\%$$

- 3) wskaźnik superszybkiej płynności:

$$\frac{\text{środki pieniężne}}{\text{kapitał obcy krótkoterminowy}} * 100\%$$

Interpretacja tej grupy wskaźników różni się od pozostałych. W tym przypadku określone są przedziały, w jakich powinny zawierać się wartości danego wskaźnika. Wynika to z faktu, iż zbyt niskie wartości mogą wskazywać na problemy z możliwością terminowego regulowania zobowiązań, natomiast zbyt wysokie wartości oznaczać mogą nieefektywne gospodarowanie majątkiem. W literaturze przedmiotu brak jest pełnej zgodności co do optymalnych przedziałów wartości poszczególnych wskaźników. Wielkości te są jednak do siebie zbliżone. Optymalne przedziały wartości wskaźników płynności finansowej w ujęciu statycznym według wybranych autorów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wzorcowe przedziały statycznych wskaźników płynności finansowej według wybranych autorów (w %)

Wyszczególnienie	Dowżycki [2010, s. 144]	Marszycki [2017]	Prętnicka [2017, s. 8-10]
Wskaźnik bieżącej płynności	150-200	150-200	120-200
Wskaźnik szybkiej płynności	100-120	100-120	100
Wskaźnik superszybkiej płynności	<20	>10	20

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wybranych opracowań.

Z danych przedstawionych w tabeli 1 wynika, że optymalna wielkość wskaźnika bieżącej płynności mieści się w przedziale 150-200%. Dopuszczalna jest także nieznacznie niższa wartość (120%). Wskaźnik szybkiej płynności powinien natomiast oscylować w granicach 100-120%. Przedstawione dopuszczalne wielkości wskaźnika superszybkiej płynności oznaczają, że wartość tego wskaźnika powinna zawierać się w przedziale 10-20%.

3. Wyniki i dyskusja

W celu zwiększenia czytelności uzyskanych wyników oraz zredukowania skutków wahań koniunkturalnych, dane zostały zgrupowane w cztery trzyletnie okresy, a wielkości poszczególnych pozycji finansowych uśrednione. Strukturę oraz dynamikę wybranych składników bilansu przemysłu spożywczego zawierają odpowiednio tabele 2 i 3.

⁵ Przyjęto, że majątek obrotowy = aktywa obrotowe.

⁶ Przyjęto, że kapitał obcy krótkoterminowy = zobowiązania krótkoterminowe.

Tabela 2. Struktura bilansu przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2008-2019 na tle przemysłu ogółem (w %)

Wyszczególnienie	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019	Przemysł ogół. 2008-2019
Aktywa trwałe, w tym:	55,73	55,55	56,19	55,64	63,37
Rzeczowe aktywa trwałe	40,92	36,70	39,51	40,29	45,26
Aktywa obrotowe, w tym:	44,27	44,45	43,81	44,36	36,63
Zapasy	14,12	14,31	13,54	13,96	10,88
Należności z tytułu dostaw i usług	19,35	18,41	17,53	17,18	13,88
Aktywa razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Kapitał własny	46,67	47,18	50,54	53,07	54,82
Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania, w tym:	53,33	52,82	51,00	47,40	45,22
Zobowiązania długoterminowe, w tym:	12,65	13,39	13,31	11,60	11,54
Kredyty i pożyczki	8,49	10,91	11,09	9,30	7,85
Zobowiązania krótkoterminowe, w tym:	34,01	33,85	32,09	30,41	25,11
Kredyty i pożyczki	11,64	9,87	8,97	8,16	5,24
Zobowiązania z tytułu dostaw i usług	15,50	13,15	11,94	10,87	11,01
Pasywa razem	100,00	100,00	101,54⁷	100,46	100,03

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS: Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych.

Tabela 3. Dynamika łańcuchowa bilansu przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2008-2019 (w %)

Wyszczególnienie	2011-2013	2014-2016	2017-2019	Przemysł ogółem 2008-2019
Aktywa trwałe, w tym:	117,53	111,33	108,81	114,73
Rzeczowe aktywa trwałe	105,74	118,51	112,04	112,21
Aktywa obrotowe, w tym:	118,37	108,50	111,25	111,47
Zapasy	119,52	104,18	113,24	115,32
Należności z tytułu dostaw i usług	112,20	104,80	107,71	107,84
Aktywa razem	117,90	110,07	109,88	113,48
Kapitał własny	119,17	117,93	115,36	113,48

⁷ Wartość procentowa sumy pasywów różni się od wielkości 100,00% z powodu nieścisłości w danych źródłowych. Odchylenie to jest jednak nieznaczne i nie ma istotnego wpływu na wyniki oraz wnioski z nich płynące.

Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania ogółem, w tym:	116,79	106,27	102,11	113,62
Zobowiązania długoterminowe, w tym:	124,80	109,41	95,73	123,90
Kredyty i pożyczki	151,58	111,88	92,17	119,40
Zobowiązania krótkoterminowe, w tym:	117,35	104,35	104,11	110,52
Kredyty i pożyczki	106,21	102,94	89,14	109,14
Zobowiązania z tytułu dostaw i usług	126,80	105,44	108,10	109,15
Pasywa razem	117,90	111,77	108,71	113,52

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS: Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych.

Jak wynika z tabeli 2, w każdym badanym okresie aktywa trwałe stanowiły około 56% aktywów ogółem. Największą ich część stanowiły rzeczowe aktywa trwałe (około 40%). Zarówno udział aktywów trwałych w aktywach ogółem, jak również rzeczowych aktywów trwałych w badanym okresie był niższy w porównaniu z przemysłem ogółem, gdzie wskaźniki te w latach 2008-2019 kształtowały się odpowiednio na poziomie ponad 60% oraz około 45%. Cechą wspólną sektora spożywczego oraz przemysłu ogółem był stosunkowo nieznaczny udział pozostałych składników aktywów trwałych w aktywach ogółem. W przypadku aktywów obrotowych zarówno dla branży spożywczej, jak również przemysłu ogółem największą część stanowiły należności z tytułu dostaw i usług oraz zapasy. Jednakże obie te pozycje w całym przemyśle posiadały w każdym okresie mniejszy procentowy udział w aktywach ogółem niż w branży żywnościowej. W przypadku pasywów w branży spożywczej w badanym okresie nastąpiły zmiany strukturalne. W kolejnych okresach systematycznie wzrastał udział kapitału własnego (z poziomu około 47% w latach 2008-2010 do ponad 53% w okresie 2017-2019). Oznacza to, że przedsiębiorstwa z tej gałęzi w coraz mniejszym stopniu wykorzystywały dług do finansowania działalności. Zmiana ta oznacza również upodabnianie się struktury branży do całego przemysłu, gdzie kapitał własny w całym badanym okresie stanowił około 55% pasywów ogółem. W kwestii zobowiązań i rezerw na zobowiązania największy udział posiadały zobowiązania krótkoterminowe (w szczególności zobowiązania z tytułu dostaw i usług oraz kredyty i pożyczki). Podobna sytuacja występuje w strukturze przemysłu ogółem, jednak wartości tam są nieznacznie niższe niż w branży żywnościowej.

Z danych przedstawionych w tabeli 3 wynika, że każdy z wyżej przedstawionych składników aktywów nieustannie zwiększał swoją wartość w latach 2008-2019. Dynamika tych wzrostów była jednak nieregularna. Wartość aktywów ogółem na przestrzeni całego badanego okresu wzrosła o około 43%. Jest to wynik nieznacznie niższy w porównaniu z przemysłem ogółem (gdzie wzrost ten wyniósł ponad 46%). W przypadku dynamiki pasywów branży spożywczej kapitał własny systematycznie zwiększał swoją wartość, podczas gdy w okresie 2017-2019 nastąpił spadek zobowiązań długoterminowych oraz kredytów i pożyczek krótkoterminowych w porównaniu do lat 2014-2016. Potwierdza to

wniosek dotyczący rosnącego udziału kapitału własnego w strukturze pasywów. W całym sektorze przemysłu w badanym okresie następował natomiast systematyczny wzrost wszystkich wymienionych w tabeli 2 składników pasywów (również zadłużenia).

Podsumowując, cechami odróżniającymi branżę spożywczą od ogółu przemysłu są nieznacznie mniejszy udział aktywów trwałych w strukturze aktywów ogółem, zwiększający się w kolejnych latach udział kapitału własnego w pasywach ogółem oraz zmniejszenie się zadłużenia niehandlowego w latach 2017-2019 w porównaniu z okresem 2014-2016. Zmiany te mogą wynikać ze specyfiki badanej branży oraz panujących w niej w ostatnich latach trendów. Rosnąca popularność zdrowej żywności powoduje, że nie ma potrzeby ciągłego udoskonalania parku maszynowego. Inna specyfika procesu inwestycyjnego powoduje natomiast, że przedsiębiorstwa nie muszą zadłużać się w takim stopniu jak inne, bardziej zaawansowane technologicznie branże sektora. W przypadku pozostałych kwestii podstawowe wnioski są zbieżne (różnice pomiędzy branżą a sektorem dotyczą jedynie wartości liczbowych).

Uśrednione wartości podstawowych wskaźników rentowności przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w latach 2008-2019 przedstawia tabela 4, z kolei w tabeli 5 zamieszczono wyniki obliczeń dla całego sektora przemysłowego.

Tabela 4. Kształtowanie się podstawowych wskaźników rentowności przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2008-2019 (w %)

Wyszczególnienie	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019
Rentowność sprzedaży	3,71	3,31	3,98	3,79
Rentowność aktywów	6,15	5,49	6,25	5,92
Rentowność kapitału własnego	13,24	11,57	12,50	11,27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS: Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych.

Tabela 5. Kształtowanie się podstawowych wskaźników rentowności przemysłu ogółem w Polsce w latach 2008-2019 (w %)

Wyszczególnienie	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019
Rentowność sprzedaży	4,38	4,91	4,15	4,53
Rentowność aktywów	5,15	5,73	4,44	4,86
Rentowność kapitału własnego	9,43	10,30	8,08	8,90

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS: Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych.

Jak wynika z tabeli 4, rentowność sprzedaży przedsiębiorstw z branży spożywczej utrzymywała się na podobnym poziomie w badanym okresie (nieco poniżej 4%). Oznacza to, że każda złotówka osiągniętego przychodu generowała przeciętnie około 4 grosze zysku netto. Jest to poziom bardzo zbliżony do całego sektora przemysłu, gdzie rentowność sprzedaży w latach 2008-2019 nieznacznie przekraczała 4%. Ciekawym zjawiskiem jest fakt, że podczas gdy w latach 2011-2013 branża spożywcza generowała najniższą rentowność

sprzedaży, w przemyśle ogółem była ona najwyższa w całym badanym okresie. Rentowność aktywów producentów artykułów spożywczych w latach 2008-2019 wynosiła około 6% i była ona nieznacznie wyższa w porównaniu z całym przemysłem (około 5%). Również w przypadku tego wskaźnika wartość w latach 2011-2013 była w branży spożywczej najniższa, a w całym sektorze najwyższa. W przypadku wskaźnika rentowności kapitału własnego w ostatnich latach badanego okresu nastąpiło obniżenie wartości o około 2 punkty procentowe w porównaniu z latami 2008-2010. Jest to sytuacja niekorzystna, ponieważ oznacza, że zmniejszyła się wielkość zysku netto generowana przez każdą złotówkę zainwestowanego przez właścicieli kapitału. Również w przypadku przemysłu ogółem nastąpiło nieznaczne obniżenie tego wskaźnika (o około 0,5 punktu procentowego), natomiast same jego wartości były w badanym okresie niższe w porównaniu z branżą spożywczą.

Zbliżone w badanym okresie wartości wskaźnika rentowności sprzedaży wynikać mogą z faktu, iż w znacznej części branż sektora przemysłu (także w spożywczej) panuje duża konkurencja, która skutecznie uniemożliwia podnoszenie marży i w efekcie czego także rentowności działalności. Nieznacznie wyższa rentowność aktywów branży spożywczej w porównaniu z całym sektorem może być spowodowana wspomnianym wcześniej relatywnie rzadszą koniecznością wymiany i ulepszania parku maszynowego producentów żywności, w efekcie czego możliwe jest generowania zysków przy stosunkowo mniejszej ilości oraz wartości (z powodu amortyzacji) aktywów. Obniżanie się wartości wskaźnika może być natomiast spowodowane zmniejszaniem się wielkości zaciągniętego długu. Powoduje to ograniczanie wpływu dźwigni finansowej na rentowność kapitału własnego.

Wartości wskaźników płynności finansowej w ujęciu statycznym dla przedsiębiorstw z branży spożywczej w latach 2008-2019 przedstawia tabela 6, z kolei w tabeli 7 zamieszczono wyniki obliczeń dla całego sektora przemysłowego.

Tabela 1. Kształtowanie się wskaźników płynności finansowej w ujęciu statycznym przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2008-2019 (w %)

Wyszczególnienie	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019
Wskaźnik bieżącej płynności	130,17	131,31	136,52	145,88
Wskaźnik szybkiej płynności	86,99	87,42	93,03	98,44
Wskaźnik superszybkiej płynności	15,23	17,54	22,27	23,61

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS: Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych.

Tabela 2. Kształtowanie się wskaźników płynności finansowej w ujęciu statycznym przemysłu ogółem w Polsce w latach 2008-2019 (w %)

Wyszczególnienie	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019
Wskaźnik bieżącej płynności	141,01	148,66	149,22	145,10
Wskaźnik szybkiej płynności	98,00	100,32	101,51	96,97
Wskaźnik superszybkiej płynności	25,47	26,17	28,46	24,38

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS: Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych.

Jak wynika z tabeli 6, wartość wskaźnika bieżącej płynności w całym badanym okresie mieściła w dopuszczalnej granicy. W przypadku wskaźnika szybkiej płynności wartość w początkowych latach badanego okresu znajdowała się poniżej wyznaczonej normy, jednak w kolejnych systematycznie zwiększała się jego wartość. W latach 2017-2019 była ona już niemalże w optymalnym przedziale. Podobną tendencją wzrostową cechował się także wskaźnik płynności superszybkiej. Jednakże w tym przypadku w podokresach 2014-2016 oraz 2017-2019 jego wartość przekraczała już wzorcowe granice. Wskaźniki płynności w ujęciu statycznym dla całego sektora przemysłu w latach 2008-2016 osiągały znacznie wyższe wartości niż w branży spożywczej (wciąż jednak mieszczące się w normie dla wskaźnika płynności bieżącej i szybkiej). Ciekawym zjawiskiem jest fakt, iż w latach 2017-2019 nastąpił spadek wartości wszystkich trzech wskaźników dla przemysłu ogółem, co w połączeniu z nieustannym wzrostem wskaźników branży spożywczej pozwoliło osiągnąć bardzo podobne wyniki dla obu grup podmiotów.

Podsumowując, analiza wskaźników rentowności wykazała, że opłacalność prowadzenia działalności w branży spożywczej jest bardzo zbliżona do poziomu całego sektora przemysłu. Z kolei w kwestii płynności finansowej, mimo początkowych różnic między producentami żywności a przemysłem ogółem, w ostatnich latach badanego okresu nastąpiło zrównanie się wartości wskaźników płynności w ujęciu statycznym. Znajdowały się one także w granicach uznanych przez literaturę przedmiotu za optymalne z wyjątkiem wskaźnika płynności superszybkiej, gdzie wartość nieznacznie przekraczała wytyczone normy.

4. Podsumowanie

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku miało istotny wpływ na rozwój gospodarczy naszego kraju. Dla wielu branż (w tym szczególnie z sektora rolnictwa oraz przemysłu) otwarcie rynku europejskiego przyczyniło się do ich bardzo szybkiego rozwoju. Przykładem tego jest przemysł spożywczy, który jest jednym z najsilniejszych w Europie. Celem niniejszej pracy była identyfikacja zmian zachodzących w obszarach takich jak rentowność oraz płynność finansowa branży producentów żywności w latach 2008-2019, określenie przyczyn tych zmian, ich ocena oraz porównanie ze zmianami w całym sektorze przemysłu. Dokonano także analizy struktury oraz dynamiki głównych składników bilansu badanej branży.

Podstawowa analiza bilansu wykazała wiele podobieństw pomiędzy branżą spożywczą a całym sektorem przemysłu. Głównymi różnicami są nieznacznie mniejszy udział aktywów trwałych w aktywach ogółem branży względem sektora, a także zwiększający się w kolejnych latach udział kapitału własnego w pasywach ogółem oraz zmniejszająca się w ostatnich latach badanego okresu wartość zadłużenia niehandlowego. Wszystkie pozostałe wartości charakteryzowały się dodatnią dynamiką w latach 2008-2019.

Analiza podstawowych wskaźników rentowności wykazała natomiast, że branża spożywcza cechowała się zarówno wyższą rentownością aktywów, jak również kapitału własnego w porównaniu z całym przemysłem. Negatywnym zjawiskiem jest natomiast fakt malejących w kolejnych okresach wartości wskaźnika rentowności kapitału własnego producentów żywności. Przemysł ogółem cechował się natomiast lepszą płynnością finansową w latach 2008-2016. W ostatnim badanym podokresie nastąpiło jednak obniżenie

wartości badanych wskaźników, co w połączeniu z nieustannie wzrastającą płynnością branży spożywczej spowodowało niemalże zrównanie się wskaźników obu grup podmiotów w latach 2017-2019.

Podsumowując, mimo nieznacznych różnic pomiędzy kształtowaniem się badanych wskaźników dla producentów żywności oraz przemysłu ogółem w latach 2008-2019 nie można jednoznacznie ocenić, która z porównywanych grup podmiotów rozwijała się korzystniej. Żadna z badanych grup podmiotów nie miała jednak problemów związanych z utratą rentowności czy też płynności finansowej – obie cechowały się stabilnością finansową.

Bibliografia:

1. Beba, P. i Poczta, W. (2014). Rozwój i rola polskiego przemysłu spożywczego w warunkach akcesji do Unii Europejskiej. *Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 11, s. 7-18.
2. Bieniasz, A., Czerwińska-Kayzer, D. i Gołaś, Z. (2008). Analiza rentowności przedsiębiorstwa z wykorzystaniem metody różnicowania. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 9, s. 23-32.
3. Buczkowska, A. (2012). Cele przedsiębiorstwa a pomiar jego dokonań. *Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia*, 45, s. 5-19.
4. Butterweck, M. (2019). Analiza rentowności i wskaźniki rentowności — przejrzysty poradnik dla przedsiębiorców. Pobrane z <https://www.finiata.pl/blog/analiza-i-wskazniki-rentownosci-firmy/> (29.03.2021).
5. Dowżycki, A. (2010). Analiza płynności oraz siły finansowej przedsiębiorstwa. Wprowadzenie teoretyczne. W: M. Hamrol (red.), *Analiza Finansowa Przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*. Praca zbiorowa (s. 138-168). Poznań: Wydawnictwo UE w Poznaniu.
6. Kociszewski, M., Szwacka-Mokrzycka, J. (2011). Uwarunkowania rozwoju przemysłu spożywczego po przystąpieniu Polski do UE. *Problemy rolnictwa światowego*, 11, s. 67-77.
7. Mańko, S., Sass, R. i Sobczyński, T. (2008). Zmiany poziomu zrównowżenia płynności finansowej w gospodarstwach rolniczych UE w latach 1989–2005. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*, 64, s. 5-22.
8. Marszycki, K. (2017). Analiza fundamentalna - jak badać płynność finansową spółek? Pobrane z <https://www.fxmag.pl/arttykul/analiza-fundamentalna-jak-bada-pynno-finansow-spek> (29.03.2021).
9. Pałczyńska-Gościński, R. (2004). Pojęcie płynności finansowej i czynniki ją określające. W: M. Jerzemowska (red.), *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*. Praca zbiorowa (s. 135-136). Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
10. Prętnicka, B. (2017). Statyczna ocena płynności finansowej przedsiębiorstwa WAWEL S.A. *Studenckie Czasopismo Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Toruniu*, 3, s. 1-16.
11. Tereszczuk, M. (2019). Pozycja polskiego przemysłu spożywczego w Unii Europejskiej. Pobrane z <https://agronomist.pl/arttykuly/pozycja-polskiego-przemysu-spozywczego-w-unii-europejskiej> (29.03.2021).

Wykaz stron internetowych:

11. Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/podmioty-gospodarcze-wyniki-finansowe/przedsiębiorstwa-niefinansowe> (Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych, 23.03.2021).
12. Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ceny-handel/wskazniki-cen/wskazniki-cen-towarow-i-uslug-konsumpcyjnych-pot-inflacja-/roczne-wskazniki-cen-towarow-i-uslug-konsumpcyjnych/> (Roczne wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych od 1950 roku, 23.03.2021).

5. UPADŁOŚĆ KONSUMENCKA W NOWEJ ODSŁONIE

Cezary Strojny

E-mail: strojny.cezary@gmail.com

Abstract:

Consumer bankruptcy is an edition that has been in use in Polish law since 2009. Over the years, the Polish legislator introduced many changes in connection with the socio-economic conditions of the country. The purpose of consumer bankruptcy is a reduction or obligatory bonds not applicable to business activities, as well as to the satisfaction of creditors. The basic legal act regulated by the discussed issue is the Bankruptcy Law of February 28, 2003 (Journal of Laws of 2020, item 1228, as amended).

The purpose of this article is to discuss the so-called new consumer bankruptcy, because on March 24, 2020, the Act of August 30, 2019 amending the Act - Bankruptcy Law and some other acts entered into force.

The main research method in order to implement the assumptions of the article was the dogmatic and legal method.

Key words: consumer bankruptcy, insolvency, debt

1. Wstęp

Wiele osób, które są zadłużone nie widzi możliwości spłaty swoich zobowiązań. Wynika to między innymi z braku wiedzy, sytuacji losowych czy niekorzystnych wyborów życiowych. Dla osób nadmiernie zadłużonych polski ustawodawca wprowadził instytucję tzw. upadłości konsumenckiej.

Upadłość konsumencka jest to instytucja, która funkcjonuje w polskim prawie od 2009 r. Na przełomie lat polskim ustawodawca dokonywał wielu zmian w związku z uwarunkowaniami społeczno-gospodarczymi kraju. Celem upadłości konsumenckiej jest redukcja lub umorzenie zobowiązań osoby fizycznej nieprowadzącej działalności gospodarczej, a także jak zaspokojenie wierzycieli. Podstawowym aktem prawnym regulującym omawiane zagadnienie jest Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. prawo upadłościowe (Dz. U. z 2020 r., poz. 1228 z późn. zm.).

Celem niniejszego artykułu jest omówienie tzw. nowej upadłości konsumenckiej, albowiem z dniem 24 marca 2020 r. weszła w życie ustawa z dnia 30 sierpnia 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo upadłościowe oraz niektórych innych ustaw.

Główną metodą badawczą w celu zrealizowania założeń artykułu była metoda dogmatyczno-prawna.

2. Upadłość konsumencka w polskim systemie prawnym

Upadłość konsumencka jest postępowaniem sądowym przewidzianym dla osób fizycznych nieprowadzących działalności gospodarczej (konsumentów), którzy stali się niewypłacalni. Niewypłacalność jest stanem, w którym dłużnik nie wykonuje swoich wymagalnych zobowiązań pieniężnych. (Art. 11 ust.1, Ustawa z dnia 28 lutego 2003r. Prawo upadłościowe, (Dz. U. z 2020 r., poz. 1228)

Rozpatrując problematykę upadłości konsumenckiej należy wskazać, że ma ona dwie zasadnicze funkcje: oddłużeniową oraz windykacyjną.

Podstawową funkcją upadłości konsumenckiej jest funkcja oddłużeniowa polegająca na możliwości zwolnienia konsumenta z długów. Postępowanie upadłościowe prowadzi do umorzenia zobowiązań konsumenta, które powstały przed dniem ogłoszenia upadłości i nie zostały zaspokojone w postępowaniu upadłościowym lub w wykonaniu planu spłaty. Istnieje możliwość oddłużenia konsumenta bez wykonywania przez niego planu spłaty. Ostatecznym celem postępowania upadłościowego jest całkowite zwolnienie konsumenta z długów. Jednak ma to miejsce pod warunkiem, że konsument zarówno po ogłoszeniu upadłości jak i w trakcie postępowania działał uczciwie i zgodnie z prawem. Nie uzyska ogłoszenia upadłości, czy też oddłużenia konsument, który doprowadził do swojej niewypłacalności umyślnie lub też wskutek rażącego niedbalstwa, podejmował działania na szkodę wierzycieli, ukrywał majątek w trakcie postępowania upadłościowego albo nie wykonywał obowiązków wynikających z ustawy.

Funkcja windykacyjna polega na odzyskaniu należności od niewypłacalnego konsumenta przez jego wierzycieli. Wskazana funkcja gwarantuje, że wszczęcie postępowania upadłościowego jest możliwe w sytuacji, gdy konsument nie może zapłacić należności w stosunku do swoich wierzycieli. Celem jest doprowadzenie do łącznego i równego zaspokojenia roszczeń wierzycieli konsumenta skumulowanych w jedno postępowanie zamiast prowadzenia wielu indywidualnych postępowań sądowych i egzekucyjnych. W postępowaniu upadłościowym dochodzi do likwidacji majątku upadłego poprzez jego sprzedaż, a uzyskane środki są przekazywane na zaspokojenie roszczeń wierzycieli, którzy w określonym czasie zgłosili swoje wierzytelności do sędziego komisarza postępowania upadłościowego. Likwidacja majątku jest przeprowadzana przez syndyka który przede wszystkim dokonuje spisu całego majątku konsumenta, następnie weryfikuje zgłaszanie przez wierzycieli roszczenia, kolejno spienięża majątek, a uzyskane środki przekazuje poszczególnym wierzycielom.

Postępowanie upadłościowe wszczynane jest wyłącznie na wniosek konsumenta. (Art. 491² ust. 3, Ustawa z dnia 28 lutego 2003r. Prawo upadłościowe, (Dz. U. z 2020 r., poz. 1228). Z wnioskiem o ogłoszenie upadłości nie może wystąpić wierzyciel dłużnika, prokurator czy organizacja społeczna. Wniosek o ogłoszenie upadłości konsumenckiej może złożyć osoba fizyczna, która: (Art. 8,9, Ustawa z dnia 28 lutego 2003r. Prawo upadłościowe, (Dz. U. z 2020 r., poz. 1228).

- a) nie prowadzi działalności gospodarczej, lub
- b) przestała być współnikiem osobowej spółki handlowej jeżeli od dnia wykreślenia z właściwego rejestru upłynął rok.

Wniosku o ogłoszenie upadłości konsumenckiej nie może złożyć:

- a) współnik spółki osobowej: spółki jawnej, spółki partnerskiej, spółki komandytowej;
- b) łącznie małżeństwo: może złożyć każde z małżonków osobno;
- c) osoba prowadząca działalność gospodarczą;
- d) fundacja, stowarzyszenie.

Wniosek o ogłoszenie upadłości osoby fizycznej nieprowadzącej działalności gospodarczej należy złożyć do wydziału sądu gospodarczego właściwego ze względu na miejsce zamieszkania wnioskodawcy.

Wniosek o ogłoszenie upadłości powinien być należycie opłacony. Opłata za złożenie jest opłatą podstawową –najniższą i wynosi 30 zł. (Art. 76a w zw. z art. 14 ust. 3, Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o kosztach sądowych w sprawach cywilnych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1025 z późn. zm).

3. „Nowa” upadłość konsumencka

24 marca 2020 r. weszła w życie zmiana ustawy z dnia 30 września 2003 r. o zmianie ustawy – Prawo upadłościowe oraz niektórych innych ustaw, która wprowadziła dalszą liberalizację przesłanek, od zaistnienia których uzależnione jest ogłoszenie upadłości konsumenckiej.

Podstawowa zmiana wprowadzona wyżej wspomnianą ustawą dotyczyła rozszerzenia kręgu osób, które mogą skorzystać z instytucji upadłości konsumenckiej. Przed zmianą upadłość konsumencką mogła ogłosić osoba, która:

- nie prowadzi działalności gospodarczej, nawet tej niezarejestrowanej,
- do zadłużenia nie doprowadziła umyślnie lub wskutek rażącego niedbalstwa,
- jest niewypłacalna,
- nie miała obowiązku ogłoszenia upadłości przedsiębiorstwa w ciągu ostatnich 10 lat chyba, że przemawiają za tym względy humanitarne lub słuszności.

Natomiast od 24 marca 2020 r. upadłość konsumencką może ogłosić osoba fizyczna, która nie prowadzi działalności gospodarczej, nawet tej niezarejestrowanej i która stała się niewypłacalna. Dłużnik jest niewypłacalny, jeżeli utracił zdolność do wykonywania swoich wymagalnych zobowiązań pieniężnych. jeżeli opóźnienie w wykonaniu zobowiązań pieniężnych przekracza trzy miesiące. (Art.10-11 Ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228)

Procedura upadłości konsumenckiej przedstawia się następująco:

1. sporządzenie wniosku na formularzu sądowym;
 2. złożenie wniosku w dwóch egzemplarzach wraz z załącznikami w Sądzie Rejonowym, Wydział Gospodarczy, Sekcja ds. upadłościowych,
- uiszczenie opłaty w wysokości 30 zł;
 - wydanie przez Sąd postanowienia dotyczącego ogłoszenia upadłości. Data wydania postanowienia o ogłoszeniu upadłości jest datą upadłości,
 - powołanie syndyka i sędziego komisarza (tę funkcję może pełnić także referendarz);
 - przejęcie przez syndyka władania nad majątkiem i dochodami dłużnika, likwidacja majątku, powiadomienie wierzycieli, sporządzenie spisu wierzytelności, przedstawienie propozycji planu spłaty wierzycieli
 - postanowienie Sądu o:
 - planie spłaty lub
 - umorzeniu zaległości bez ustalenia planu spłaty lub
 - warunkowym umorzeniu zaległości bez planu spłaty lub
 - odmowie ustalenia planu spłaty wierzycieli albo odpowiednio warunkowego lub bezwarunkowego umorzenia zobowiązań upadłego.

Zgodnie z przepisami prawa upadłościowego wniosek o ogłoszenie upadłości powinien zawierać (Art.22 ust 1, ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228):

- imię i nazwisko dłużnika albo jego nazwę oraz numer PESEL albo numer w Krajowym Rejestrze Sądowym, a w przypadku ich braku – inne dane umożliwiające jego jednoznaczną identyfikację, miejsce zamieszkania albo siedzibę, adres, a jeżeli dłużnikiem jest spółka osobowa, osoba prawna albo inna jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, której odrębna ustawa przyznaje zdolność prawną – imiona i nazwiska reprezentantów w tym likwidatorów, jeżeli są ustanowieni, a ponadto w przypadku spółki osobowej – imiona i nazwiska oraz miejsce zamieszkania wspólników odpowiadających za zobowiązania spółki bez ograniczenia całym swoim majątkiem;
- wskazanie miejsca, w którym znajduje się główny ośrodek podstawowej działalności dłużnika;
- wskazanie okoliczności, które uzasadniają wniosek i ich uprawdopodobnienie;
- informację, czy dłużnik jest uczestnikiem podlegającego prawu polskiemu lub prawu innego państwa członkowskiego systemu płatności lub systemu rozrachunku papierów wartościowych w rozumieniu ustawy z dnia 24 sierpnia 2001 r. o ostateczności rozrachunku w systemach płatności i systemach rozrachunku papierów wartościowych oraz zasadach nadzoru nad tymi systemami (Dz. U. z 2019 r. poz. 212) lub niebędącym uczestnikiem podmiotem prowadzącym system interoperacyjny w rozumieniu tej ustawy;
- informację, czy dłużnik jest spółką publiczną w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o ofercie publicznej i warunkach wprowadzania instrumentów finansowych do zorganizowanego systemu obrotu oraz o spółkach publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 623, 1798 i 2217).

Należy zaznaczyć, że sąd może oddalić wniosek o ogłoszenie upadłości jeżeli stwierdzi, że nie ma zagrożenia utraty przez dłużnika zdolności do wykonywania jego wymagalnych zobowiązań. (Art.11 ust 6, ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228)

Sąd oddali również wniosek o ogłoszenie upadłości złożony przez wierzyciela dłużnika, jeżeli dłużnik wykaże, że wierzytelność ma w całości charakter sporny, a spór między stronami zaistniał przed złożeniem wniosku o ogłoszenie upadłości. (Art.12a, ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228)

Ogłoszenie przez sąd upadłości dłużnika wywiera wiele skutków, do których zalicza się (Machowska, 2002, :

- po ogłoszeniu upadłości cały majątek dłużnika staje się masą upadłości zarządzaną przez syndyka,
- dłużnik nie może rozporządzać swoim majątkiem, z wyjątkiem drobnych umów dnia codziennego np. zakup żywności czy leków z funduszy, które pozostawił mu sąd,
- sąd określa jaka część dochodu dłużnika jest wolna od zajęcia,
- wszystkie zadłużenia, nawet te nie wymagalne, stają się wymagalne,

- dłużnik ma obowiązek wskazać cały swój majątek, który syndyk sprzeda (z wyłączeniem przedmiotów pierwszej potrzeby),
- wstrzymane zostają postępowanie egzekucyjne prowadzone wobec dłużnika.

Zgodnie z przepisami prawa upadłościowego upadłość konsumencka wywiera następujące skutki na postępowania egzekucyjne prowadzonego przeciwko dłużnikowi (Art.146, ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228):

- postępowanie egzekucyjne wszczęte przed dniem ogłoszenia upadłości, ulega zawieszeniu z mocy prawa (z dniem ogłoszenia upadłości), a po uprawomocnieniu się postanowienia o ogłoszeniu upadłości jest umarzone,
- sumy uzyskane w zawieszonym postępowaniu egzekucyjnym, a jeszcze nie wydane, przelewa się do masy upadłości po uprawomocnieniu się postanowienia o ogłoszeniu upadłości.

Po dniu ogłoszenia upadłości niedopuszczalne jest skierowanie egzekucji do majątku wchodzącego w skład masy upadłości czy wykonanie postanowienia o zabezpieczeniu lub zarządzenie zabezpieczenia na majątku upadłego. Możliwe jest jedynie dokonanie zabezpieczenia roszczeń: alimentacyjnych, o rentę z tytułu odszkodowania za wywołanie choroby, niezdolności do pracy, kalectwa lub śmierci, czy o zamianę uprawnień objętych treścią prawa dożywocia na dożywotnią rentę.

Ważną zmianą, która weszła od 24 marca 2020 r. do przepisów prawa upadłościowego jest sposób zakończenia postępowania upadłościowego.

Po zakończeniu likwidacji majątku oraz upływie terminu do zgłaszania wierzytelności syndyk składa sądowi (Art.491¹⁴, ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228):

- projekt planu spłaty wierzycieli z uzasadnieniem albo
- informację, że
- upadły doprowadził do swojej niewypłacalności lub istotnie zwiększył jej stopień w sposób celowy, w szczególności przez trwonienie części składowych majątku oraz celowe nieregulowanie wymagalnych zobowiązań,
- w okresie dziesięciu lat przed dniem zgłoszenia wniosku o ogłoszenie upadłości w stosunku do upadłego prowadzono postępowanie upadłościowe, w którym umorzono całość lub część jego zobowiązań, oraz
- czy ustalenie planu spłaty wierzycieli lub umorzenie zobowiązań upadłego bez ustalenia planu spłaty wierzycieli lub warunkowe umorzenie zobowiązań upadłego bez ustalenia planu spłaty wierzycieli jest uzasadnione względami słuszności lub względami humanitarnymi,
- informację czy osobista sytuacja upadłego w oczywisty sposób wskazuje, że jest on trwale lub czasowo niezdolny do dokonywania jakichkolwiek spłat w ramach planu spłaty wierzycieli.

W przypadku, gdy spieniężony majątek upadłego nie wystarcza na pokrycie wszystkich zadłużeń wyróżnia się następujące warianty zakończenia postępowania upadłościowego:

Tabela 1: Warianty zakończenia postępowania upadłościowego

Wariant	Ustalenia poczynione przez syndyka w trakcie postępowania upadłościowego	Sposób zakończenia postępowania upadłościowego
Wariant I	upadły ma dochody, z których część można przeznaczyć na spłaty oraz upadły nie doprowadził do swojej niewypłacalności celowy	Sąd wydaje postanowienie o ustaleniu planu spłaty wierzycieli na okres maksymalnie do 36 miesięcy. Pozostałe po realizacji planu spłaty zobowiązania upadłego zostaną umorzone
Wariant II	upadły doprowadził do swojej niewypłacalności wskutek rażącego niedbalstwa lub istotnie zwiększył jej stopień umyślnie lub	Sąd wydaje postanowienie o ustaleniu planu spłaty wierzycieli na okres nie krótszy niż 36 miesięcy i nie dłuższy niż 84 miesięcy (od 3 do 7 lat). Pozostałe po realizacji planu spłaty zobowiązania upadłego zostaną umorzone
Wariant III	upadły ma dochody z których część można przeznaczyć na spłaty, ale doprowadził do swojej niewypłacalności w sposób celowy chyba, że przemawiają za tym względy słuszności lub humanitarne	Sąd wydaje postanowienie o ustaleniu planu spłaty wierzycieli na okres nie krótszy niż 36 miesięcy i nie dłuższy niż 84 miesięcy (od 3 do 7 lat) . Pozostałe po realizacji planu spłaty zobowiązania upadłego zostaną umorzone.
Wariant IV	Osobista sytuacja upadłego wskazuje w sposób oczywisty, że jest on trwale niezdolny do dokonywania jakichkolwiek spłat, a sam nie przyczynił się w sposób celowy do powstania swojej niewypłacalności	Sąd umarza zobowiązania upadłego bez ustalania planu spłaty
Wariant V	Osobista sytuacja upadłego wskazuje w sposób oczywisty, że jest on niezdolny do dokonywania jakichkolwiek spłat, jednak ta niezdolność nie ma charakteru trwałego	Sąd umarza zobowiązania upadłego bez ustalania planu spłaty pod warunkiem, że w ciągu 5 lat żaden z wierzycieli (ani sam upadły) nie złoży wniosku o ustalenie planu spłaty wierzycieli. Jeżeli taki wniosek wpłynie, a sąd ustali, że sytuacja upadłego uległa poprawie i jest on w stanie dokonywać spłat, to sąd uchyli swoje poprzednie postanowienie i ustali plan spłaty. Okres warunkowego umorzenia zobowiązań nie wlicza się do okresu spłaty
Wariant VI	upadły doprowadził do swojej niewypłacalności lub istotnie zwiększył jej stopień w sposób celowy, w szczególności przez trwonienie części składowych majątku oraz celowe nieregulowanie wymagalnych zobowiązań, a nie zachodzą względy słuszności lub	Sąd wydaje postanowienie o odmowie ustalenia planu spłaty wierzycieli albo odpowiednio – umorzenia warunkowego lub bezwarunkowego zobowiązań upadłego.

	humanitarne	
Wariant VII	W okresie dziesięciu lat przed dniem zgłoszenia wniosku o ogłoszenie upadłości w stosunku do upadłego prowadzono postępowanie upadłościowe, w którym umorzono całość lub część jego zobowiązań:	Sąd wydaje postanowienie o odmowie ustalenia planu spłaty wierzycieli albo odpowiednio – umorzenia warunkowego lub bezwarunkowego zobowiązań upadłego, chyba że zachodzą względy słuszności lub humanitarne

Źródło: opracowanie własne.

Podczas warunkowego umorzenia zobowiązań upadły ma obowiązek co roku (do końca kwietnia) przez 5 lat, składać sprawozdania informując Sąd czy nie ustała jego niezdolność do dokonywania jakichkolwiek spłat.

Uchylenie postanowienie o warunkowym umorzeniu zobowiązań

- nie złoży w terminie sprawozdania,
- w sprawozdaniu, poda nieprawdziwe informacje, szczególnie zatai swoje przychody lub nabyte składniki majątkowe,
- bez zgody sądu dokona czynności prawnej dotyczącej swojego majątku, która mogłaby pogorszyć jego sytuację majątkową (lub jeśli czynność ta nie zostanie przez sąd zatwierdzona),
- ukrywa majątek lub czynność prawna upadłego została prawomocnie uznana za dokonaną z pokrzywdzeniem wierzycieli

– chyba że uchylenie obowiązkom jest nieznaczne lub zaniechanie uchylenia jest uzasadnione względami słuszności lub względami humanitarnymi.

W razie uchylenia postanowienia o warunkowym umorzeniu zobowiązań upadłego bez ustalenia planu spłaty wierzycieli zobowiązania upadłego nie podlegają umorzeniu.

W trakcie wykonywania planu spłaty upadły ma obowiązek składania do Sądu do końca kwietnia każdego roku sprawozdania z wykonania planu spłaty wierzycieli za poprzedni rok kalendarzowy. W sprawozdaniu wykazuje: osiągnięte przychody, spłacone kwoty oraz nabyte składniki majątkowe o wartości przekraczającej przeciętne miesięczne wynagrodzenie. Do sprawozdania upadły dołącza kopię rocznego zeznania podatkowego. (Art.491¹⁸, ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, Dz. U. z 2020 r, poz.1228)

4. Zakończenie

Upadłość konsumencka jest instytucją pozwalającą na oddłużenie się niewypłacalnym dłużnikom. Zmiana Ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe, która weszła w życie z dniem 24 marca 2020 r. rozszerzyła krąg odbiorców, którzy mogą skorzystać z dobrodziejstwa upadłości konsumenckiej. Dotychczasowe przepisy nie pozwalały na ogłoszenia upadłości osobom, które doprowadziły do niewypłacalności umyślnie lub wskutek rażącego niedbalstwa. Po nowelizacji prawa upadłościowego obowiązując od 24 marca 2020 r. sąd na etapie rozpatrzenia wniosku o ogłoszenie upadłości bada jedynie czy została spełniona przesłanka niewypłacalności dłużnika. Ma to na celu usprawnienie postępowania. Sąd nie bada już czy dłużnik doprowadził do swojej niewypłacalności świadomie czy też nie.

Główne zmiany, które zaczęły funkcjonować od 24 marca 2020 r. w zakresie upadłości konsumenckiej są następujące:

- umożliwiono skorzystanie z upadłości konsumenckiej zakończyły działalność gospodarczą w okresie od dnia złożenia wniosku o upadłość konsumencką (poprzednio takie osoby, jeśli nie ogłosiły wcześniej upadłości firmy na zasadach ogólnych musiały odczekać 10 lat od jej zamknięcia),
- uproszczono procedurę przeprowadzania upadłości dla osób nie posiadających majątku,
- pojawiły się nowe warianty zakończenia postępowania.

Bibliografia:**Druki zwarte**

1. Machowska A., (2020), *Upadłość konsumencka*, Wolters Kluwer, Warszawa.

Akty prawne

2. Ustawa z dnia 28 lutego 2003r. Prawo upadłościowe, (Dz. U. z 2020 r., poz. 1228).
3. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o kosztach sądowych w sprawach cywilnych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1025 z późn. zm).

6. SELECTED LEGAL ASPECTS OF AGRICULTURAL PENSION INSURANCE

Lukasz Solowiej

Uniwersytet w Białymstoku

Wydział Prawa

ul. Adama Mickiewicza 1, 15-213 Białystok

E-mail: lukasz.solow@gmail.com

1. Introduction

Pension and disability insurance, pursuant to the act, applies to farmers whose farm covers an area of arable land exceeding 1 conversion hectare or a special section, the farmer's household members, persons receiving a structural pension co-financed from funds originating from the Guarantee Section of the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund or from funds originating from the European Agricultural Fund for Rural Development and the spouse of that person, however, the pension is paid with an increase for that spouse. In addition, Article 5 of the Act on Farmers' Benefits provides that the provisions concerning the farmer's insurance and benefits to which the farmer is entitled are also applicable to the farmer, unless the spouse does not work on the farmer's farm or in a household directly related to that farm. The second possible way of being covered by pension insurance is insurance upon application. Article 16(2) of the Act on Social Insurance of Farmers indicates that such a way of being covered by the insurance applies:

- 1) farmers and members of their household, other than those already mentioned, who are fully insured under accident, sickness and maternity insurance, where an application has been made to be covered by the pension insurance scheme;
- 2) a person who was insured as a farmer and ceased agricultural activity without acquiring the right to an old-age or disability pension from the insurance, if he/she was subject to old-age and disability pension insurance for a period of at least 12 years and 6 months;
- 3) a person who receives an agricultural pension for incapacity for work as a periodic pension;
- 4) a person receiving supplementary parental benefit;
- 5) a person who was insured as a farmer or household member and discontinued agricultural activity or work on a farm in connection with acquiring the right to a nursing benefit or special care allowance.

Persons who are subject to other social insurance or who have the right to an old-age or disability pension or the right to benefits from social insurance are excluded from social insurance for farmers, except for persons collecting an agricultural pension for incapacity for work as a periodical pension and persons collecting a supplementary parental benefit. In practice, this manifests itself in the fact that if a farmer or a household member is covered by social insurance on account of activity other than agricultural activity, they will be subject to normal insurance on general principles. However, the legislator provided for a possibility of a departure from that rule with regard to a farmer or a household member who, being fully

insured by virtue of the act for at least 3 years continuously, starts running non-agricultural business activity or starts cooperation in running such activity, who can be subject to the agricultural insurance during the period of running non-agricultural business activity or cooperation in running such activity, if he/she meets the following conditions:

- 1) submits a declaration to the Agricultural Social Insurance Fund on continuation of the insurance within 14 days from the date of commencement of non-agricultural business activity or cooperation in this activity;
- 2) at the same time continues his/her agricultural activity or permanently works in an agricultural holding with an area of arable land exceeding 1 conversion ha or in a special section;
- 3) is not an employee and is not in an employment relationship;
- 4) has no established entitlement to an old-age or disability pension or to social insurance benefits;
- 5) the amount of income tax due for the previous tax year on income from non-agricultural business activity does not exceed the amount of PLN 3540.

However, a farmer or a household member who is subject to agricultural insurance by virtue of the Act shall not lose that insurance in the event of being covered by social insurance resulting from a mandate contract, agency contract or another contract for the provision of services to which, in accordance with the Civil Code, the provisions on mandate apply, or being appointed to a supervisory board. Article 18 of the Act on social insurance of farmers indicates that benefits from pension insurance are: agricultural pension or agricultural pension for incapacity for work, an agricultural training allowance, survivor's pension, pensions from the social insurance of individual farmers and members of their families, supplements to the above pensions, funeral allowance and a maternity allowance.

2. Agricultural retirement pension

Article 19 par. 1 of the Act on social insurance of farmers indicates that a farmer's pension is due to an insured person who meets all of the following conditions, i.e. has reached retirement age, which is 60 years for women and 65 years for men, and has been subject to pension and disability insurance for a period of at least 25 years. In addition, a pension is also due to an insured farmer who has reached 55 years of age in the case of a woman or 60 years of age in the case of a man, if the farmer has been subject to pension and disability insurance for at least 30 years and has ceased economic activity and fulfilled these conditions by 31 December 2017. The period of being subject to social insurance for 25 or 30 years, respectively, also includes the period of being subject to social insurance for individual farmers and members of their families in the years 1983-90, the period of running a farm or working on a farm after reaching the age of sixteen before 1 January 1983 and other periods on which the right to a pension depends in accordance with pension regulations. Pursuant to Article 20 par 2., these periods are not counted if they have been credited as periods determining entitlement to a pension under separate provisions. The monthly contribution of an insured person amounts to 10% of the basic pension, whereas the contribution of a person who has been fully insured for at least 3 years and decides to continue agricultural insurance while running non-agricultural activity or starts cooperation on such activity is doubled. It is also worth mentioning that in the case of farmers whose agricultural holding covers an area of

arable land exceeding 50 ha, the amount of contribution is increased accordingly to the increase in the area of arable land.

3. Agricultural pension for incapacity for work

Similarly as in the case of an agricultural pension, in order to obtain an agricultural pension due to inability to work by the insured person, the law requires fulfilment of cumulatively specified conditions. In order to obtain an agricultural pension, it is necessary to fulfil certain conditions, such as: being subject to pension and disability insurance for the required period, permanent or periodical total inability to work in an agricultural holding, as well as occurrence of such total inability to work in an agricultural holding during the period of being subject to pension and disability insurance or during periods of being subject to it, or within 18 months from the termination of such periods. The periods of insurance cover giving entitlement to a pension shall be as follows: one year if the incapacity to work on the farm arose at the age of up to 20 years, 2 years for the 20-22 age bracket, 3 years for the 22-25 age bracket, 4 years for the 25-30 age bracket and 5 years for total incapacity arising at the age of 30 years. For the purpose of calculating the period of pension insurance, account shall be taken of additions to periods of insurance which have already been indicated for an agricultural retirement pension.

At this point it is worth defining what total inability to work in an agricultural holding is. In the light of Article 21 par. 5 of the Act on Social Insurance of Farmers, a total incapacity is an insured for a person who, due to an impairment of organism's efficiency, has lost the ability to perform work in an agricultural holding. Total inability to work on a farm is permanent if the insured is not likely to regain the ability to perform work in person. Accordingly, inability to work shall be temporary if the insured person promises to regain the ability to work. Pursuant to Article 22(1) of the Act on Social Insurance of Farmers, an agricultural disability pension is granted as a permanent pension if the insured's total inability to work in an agricultural holding is permanent and no vocational retraining has been declared appropriate. In other cases, an agricultural inability to work pension is granted as a periodic pension for a period indicated in the decision of the President of the "Kasa", while the second paragraph provides that the right to an agricultural inability to work pension, which ceased due to the cessation of total inability to work in an agricultural holding, may be restored if, within 18 months from the date of cessation of the right to the pension, the insured has again become totally unable to work in an agricultural holding.⁴

Rules of calculating the agricultural pension

4. The method of calculating an agricultural retirement pension and Agricultural pension for incapacity for work

In order to indicate the rules for calculating agricultural pensions and disability pensions, reference should be made to Article 24 of the Act on Social Insurance of Farmers, which states that an agricultural pension or disability pension for incapacity for work consists of a contributory part and a supplementary part, taking into account the assessment coefficient for each of those parts. The contributory part is determined by taking 1% of the basic pension for each year of pension insurance. However, incomplete years are converted into days, which are then converted into months by taking 30 calendar days as a month.

The number of years of participation in the premium section shall be increased by the number of years of participation in the social insurance of individual farmers and members of their families during the period from 1 January 1983 to 31 December 1990, of running a farm or working on a farm during the period from 1 July 1977 to 31 December 1982, for which a contribution to the Farmers' Pension Fund was paid, of running a farm or working on a farm - without being subject to other social insurance - after the age of 16, which took place before 1 July 1977, but not earlier than 25 years before satisfying the conditions for entitlement to an agricultural retirement pension or to an agricultural invalidity pension, for being subject to old-age and disability insurance as laid down in the legislation on the social insurance system, for being subject to social insurance or old-age provision before 1 January 1999 and subject to pension provision falling after that date, veterans' activity, activity equivalent to such activity, as well as periods included in the periods of such activity and subject to war repression and the post-war period defined in the regulations on veterans and certain persons who are victims of wartime and post-war repressions as well as periods of active military service in the Polish Armed Forces or periods of service of equal or substitute status, falling before 1 January 1999, if the insured person has not been awarded an old-age or disability pension on the basis of separate provisions on those titles.

The second element in the calculation of agricultural pensions is the supplementary part, which amounts to 95% of the basic pension if the number of years used to determine the contribution part is less than 20. For every full year after 20 years, the supplementary part decreases by 0.5% of the basic pension, although it cannot be less than 85% of the basic pension, and the sum of the contribution and supplementary part cannot be lower than the basic pension. If you become entitled to a pension 5 years earlier than the assumed retirement age, the supplementary part will be reduced by 25% of the basic pension and will be increased by 5% of the basic pension for each additional year until you reach the retirement age.

Both the old-age pension and the agricultural insurance pension are entitled to a nursing allowance according to the rules and in the amount specified in the pension regulations and for forced labour after 01.09.1939 in the amount of 2% of the basic pension for each year of service.

It is also worth mentioning that in the light of Article 10 of the Act on retirement pensions and disability pensions from the Social Insurance Fund, which regulates the rules for granting retirement pensions on general principles, thus not directly concerning the agricultural pension, it is indicated that when establishing the right to an ordinary retirement pension and calculating its amount, periods of social insurance of farmers for which contributions provided for in the Act on social insurance of farmers were paid, falling before 1 July 1977, are also taken into account. periods of running a farm after the age of 16, and periods of work in a farm after the age of 16, which occurred before 1 January 1983. These periods shall be taken into account if the contribution and non-contribution periods taken into account for the purpose of determining entitlement to retirement pension benefits under the general rules are, taken together, shorter than the period required for the award of the pension. Account shall be taken to the extent necessary to make up the period. Similarly, the above-mentioned periods are taken into account when establishing the right to a disability pension. At this point it is worth noting that those periods are not taken into account if they have been credited earlier to the periods on which the right to an agricultural pension depends. It is also

worth emphasizing that in order for those periods to be credited, the indicated person must fulfil the prerequisites provided for in special acts, i.e. the person must fulfil the prerequisites for being covered by contributory insurance. This means that the work performed in the holding must have been of a permanent character. This means that work in a farm consisting in ad hoc assistance in household duties or work during school education will not be counted. However, farm work carried out during school holidays will be included.

The amount of the old-age or disability pension awarded for the year 2020 cannot be lower than PLN 1,200. In the case where it is less than the indicated amount, the benefit is increased to that amount. However, that amount does not constitute a separate part of the old-age or disability pension, i.e. it does not count towards contributory and supplementary parts. The increase does not apply to previous agricultural pensions, benefits suspended on the basis of the Act on Social Insurance of Farmers, pro-rata pensions and pensions from different pension institutions, if the sum of those benefits exceeds the minimum pension amount.

5. Partial suspension of pension payments

Partial suspension of pension or disability pension payment is an institution aimed at motivating the farmer who receives the pension to cease economic activity during its receipt. Pursuant to Article 28(2) of the Act on Social Insurance, suspension of payment applies to the supplementary part of an agricultural old-age or disability pension for incapacity for work and old-age or disability pension from social insurance of individual farmers and members of their families in the part equal to 95% of the basic pension, and covers all or a specified fraction of that part of the benefit. As a general rule, if the pensioner has not ceased agricultural activity, payment is suspended in full. However, if the pensioner is carrying out an agricultural activity with a spouse who is subject to pension insurance under the Act, payment of the benefit shall not be suspended. Cessation of agricultural activity takes place if the pensioner or his spouse does not own or run an agricultural holding within the meaning of the provisions on agricultural tax and does not carry out a special section, however, land leased for a period of at least 10 years if the conclusion of such an agreement has been certified by the head of the local authority competent for the location of the leased item to the spouse of the pensioner, his/her descendants or stepchildren, a person living in the same household as the pensioner or to the spouse of any of these persons. In addition, no account is taken of land permanently excluded from agricultural production under separate legislation, including afforested agricultural land, land and special divisions belonging to the spouse with whom the pensioner entered into a marriage after establishing entitlement to an agricultural insurance pension, and of ownership or a share in joint ownership not established by appropriate official documents if the land subject to such ownership is not held by the farmer or his spouse.

If a pensioner is long-term incapacitated for work due to an accident at agricultural work or agricultural occupational disease, the payment of benefit is suspended in half for a period of two years from these events. Similarly, half suspension will take place when the disability pensioner receives a periodical agricultural disability pension for incapacity for work, but here also the two-year time limit is stipulated. In addition to suspension of payment in full or in half, there is the possibility of suspension of payment in one quarter. Such suspension will take place if the pensioner has not concluded an agreement with a successor in accordance with the provisions of the u.u.s.r and there is no possibility to sell the real estate

constituting a part of an agricultural holding at least at the price corresponding to its estimated value in accordance with the provisions on the management of the agricultural real estate of the State Treasury or activities are underway aimed at expropriation of such real estate, its purchase for the purpose justifying expropriation or for permanent exclusion of land from agricultural production on the basis of separate provisions or the real estate is located in the protection zone or in other special area, established on the basis of separate provisions in connection with the introduction of limitations in the use of agricultural land or for protection purposes.

In addition, payment of the attendance allowance is suspended in full if the pensioner has not ceased agricultural activity and there are no mitigating circumstances indicated previously or if there has been a half-suspension of benefit payment in the case of inability to work as a result of an accident at work or occupational disease. The legislator has also provided for exceptions from suspension of benefit payment for reasons beyond the farmer's control. Payment will not be suspended for one year if the agricultural activity was started on land acquired by inheritance, land previously leased for at least 10 years if the lease terminated earlier for reasons beyond the control of the lessor or on land recovered as a result of termination of the contract for the disposal of land for reasons beyond the control of the entitled person or as a result of annulment of the administrative decision which was the basis for its disposal.

Bibliography:

1. Czechowski P. Prawo Rolne. Wyd. 5 Warszawa 2019. Wydawnictwo Wolters Kluwer.
2. Gudowska B, Strusińska-Żukowska J. Ustawa o systemie ubezpieczeń społecznych. Komentarz. Warszawa 2014. Wydawnictwo C.H. Beck.
3. Gudowska B, Ślęzak K. Emerytury i renty z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych. Komentarz. Warszawa 2013. Wydawnictwo C.H. Beck.

Statutes:

1. Ustawa z dnia 11 kwietnia 2003 r. o kształtowaniu ustroju rolnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1655).
2. Ustawa z dnia 20 grudnia 1990 r. o ubezpieczeniu społecznym rolników (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 174 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 53 z późn. zm.).

Internet sources:

4. <https://www.gov.pl/web/gov/emerytura-portal-informacyjny>
5. <https://www.krus.gov.pl/zadania-krus/swiadczenia/swiadczenia-z-ubezpieczenia-emerytalno-rentowego/emerytura-rolnicza/>

7. ARCHETYPY W PSYCHOLOGII OSOBOWOŚCI

mgr-lic. Urban Adam Bąk

Wyższa Szkoła Biznesu - National Louis University, Wydział Nauk Społecznych i Informatyki, Psychologia

Uniwersytet Opolski, Wydział Teologiczny, Historia Kościoła

E-mail: urbanofm@gmail.com

1. Wstęp

Carl Gustav Jung (ur. 26 lipca 1875 w Kesswil, zm. 6 czerwca 1961 w Küsnacht) – szwajcarski psychiatra i psycholog, jest jednym z twórców psychologii głębi, na bazie której stworzył własne koncepcje ujęte jako psychologia analityczna (stanowiącą częściową krytykę psychoanalizy) [Encyklopedia PWN, 2008. s. 86]. Wprowadził pojęcia kompleksu, introwersji i ekstrawersji, nieświadomości zbiorowej, synchroniczności oraz archetypu, które odgrywają ważną i kontrowersyjną rolę w naukach o kulturze i w badaniach neurologicznych [Jung, 2009, s. 23-26]. Jego badania sięgały snów, fantazji czy wizji, interesował się również motywami mitologicznymi, symboliką ogólnej historii ludzkości, nazywając je początkowo "praobrazami", lub za Burckhardem "pierwotnymi obrazami", dalej "dominantami zbiorowej nieświadomości", a od 1919 roku określeniem "archetypy"⁸.

2. Archetypy nieświadomości zbiorowej

Termin "archetyp" pochodzi z języka greckiego i składa się z dwóch słów: "arche" i "typos". Pierwsze z nich oznacza m.in. początek, pierwotność. Drugie słowo w sensie przenośnym oznacza wzorzec, podstawową formę, pierwotną postać. Tak więc "archetyp" to pierwowzór, prototyp. Te archetypy reprezentują wzorce zachowań, które tworzą różne sposoby bycia. Jung studiował symbole i mity wielu różnych kultur. Są to także symbole kulturowe i obrazy, które istnieją w zbiorowej nieświadomości. Uznawał je za "ideae principales" św. Augustyna, gdyż w wyrazisty sposób wyrażały sens i treść. Sam o nich mówił: "Pojęcie archetypu zostało wywiedzione z wielokrotnie powtarzanych obserwacji, jak na przykład ta, że mity i bajki literatury światowej zawierają ściśle określone motywy, które pojawiają się zawsze i wszędzie. Jednocześnie te same motywy spotykamy w fantazjach, snach, deliriach i urojeniach współczesnego człowieka. Te właśnie typowe obrazy i związki nazywamy wyobrażeniami archetypowymi. Im są wyraźniejsze, tym jaskrawiej uwidacznia się to, że towarzyszy im szczególnie intensywne zabarwienie emocjonalne. Wywierają na nas wrażenie, są sugestywne i fascynujące. Biorą one swój początek w archetypie, który – sam w sobie – wymyka się przedstawieniu, jest nieświadomą praformą, stanowiącą – jak się wydaje – część struktury psyché, może przeto pojawiać się zawsze i wszędzie." [Jung, 1958] Jung uważał archetypy jako wytwór wrodzonych form i instynktów, pojawiają się wraz z narodzinami człowieka, nabyte jako cechy dziedziczone. Składają się na nieświadomość zbiorową, która zawiera treści, czy to należące do całej grupy jednostek, jakiegoś narodu, społeczeństwa czy ludzkości, mogą manifestować się w snach [Jung, 1976, s. 99-120]. Uznawał archetypy jako zapisy uniwersalnych doświadczeń ludzkości, przekształconych

⁸ Początkowo owe wyrażenie zapożyczył z Corpus Hermeticum oraz pism Pseudo-Dionizego Areopagity.

w mity i symbole dobra i zła, narodzin i śmierci oraz płci, które kształtowały interakcje między światem zewnętrznym i wewnętrznym bardziej niż świadomość indywidualna, która obejmowała nie tylko przeszłość, ale również antycypację przyszłości. Interpretując sny wskazywał, że człowiek mimo, iż na poziomie świadomym nie zna jeszcze swych przyszłych decyzji czy uczuć, to jednak sen wskazuje, że zaistniały problem rozwiązał, a decyzję podjął [Strelau i Doliński, 2009 s. 102-103]. Archetypy przedstawiają odwzorowanie psychicznie koniecznej (instynktownej) reakcji na daną sytuację, co więcej, omijając świadomość, doprowadzają do takich zachowań, które leżą w interesie psychicznej konieczności [Jacobi, 2014, s. 60-72]. Archetypy nie polegają na odziedziczonych wyobrażeniach, ale na odziedziczonych drogach czy kierunkach, zarys psychicznego funkcjonowania, wrodzony rodzaj i sposób do robienia czegoś. Tak jak z jaja wykluwa się pisklak, ptak buduje gniazdo, ryba odnajduje swą drogę, to zwierze wie co robić. Gdy spojrzymy z perspektywy wnętrza, obszaru subiektywnej duszy, ten obraz ulegnie natychmiastowej zmianie. Archetyp jest doświadczeniem o fundamentalnym znaczeniu, jeśli przywdzieje odpowiednie symbole, co nie jest regułą, to wprowadzi podmiot w stan wzruszenia lub wstrząsu, którego następstwa mogą być nieprzewidywalne⁹. Jung zaprezentował to na schemacie uwarstwienia psychiki ze względu na obszary oddziaływania archetypu. Sfera świadomości jest pełna heterogennych elementów. Archetypowe symbole wewnątrz są wielokrotnie przykryte innymi treściami lub ich kontekst został przerwany. Treści naszej świadomości możemy za sprawą własnej woli kierować dalej lub kontrolować. Natomiast nieświadomość jest od nas niezależna i niepodatna na wpływ, ma swój porządek i ciągłość, a archetypy tworzą swoje centra i pola siły. Wskutek działania tych sił opadające w nieświadomość treści przekształcają się w nową siłę, podległą świadomemu poznaniu niedostępnego, niewidocznego porządku, przy czym warto dodać, że na swojej drodze wielokrotnie będą zmieniały kurs, wygląd i znaczenie, częstokroć w niezrozumiały dla nas sposób¹⁰. Jung nazywa ten wewnętrzny porządek nieświadomości jako schronienie i pomoc w różnych sytuacjach kryzysowych. Twierdzi, iż jeżeli zrozumiemy, że archetyp zmienia naszą świadomą postawę, wręcz wywraca ją do góry nogami, to jest to dowód na przestrzegający charakter nieświadomości, która wie lepiej i próbuje nas ocalić przed nietrafną oceną. Porównuje archetypy do platońskich "idei", zaznaczając, że platońska "idea" powinna być pojmowana jedynie jako praobraz najwyższej doskonałości w "oświeconym sensie", gdzie ciemny kontrapunkt nie oddala się w kierunku świata nieskończonego, ale bliski jest przemijającej ziemskiej rzeczywistości, natomiast archetyp zawiera w sobie immanentnie zarówno jasną jak i ciemną stronę [Jacobi, 2014, s. 60-72]. Jung nazywał nieświadomość za coś w rodzaju zakapslowanej intymności osobistej, za coś, co Biblia określa mianem "serca" i ujmuje jako miejsce pochodzenia wszelkiego rodzaju złych myśli. To właśnie w komnatach serca mieszkają najbardziej krwiożercze, najstraszliwsze duchy, tam znajdują się słabości zmysłowe i gwałtowny gniew. Tak wygląda nieświadomość, gdy spojrzymy na nią z perspektywy świadomości. Wydaje się jednak, że świadomość to zasadnicza funkcja mózgu, która wszystko rozdziela i wszystko widzi w formie jednostkowej, ale i nieświadomość traktowana jest jako "moja" nieświadomość.

⁹ Przedmowa do książki E. Hardinga "Frauen Mysterien", za: J. Jacobi. (2014). Psychologia C. G. Junga, Poznań, s. 60-72.

¹⁰ Schemat pochodzi z angielskiego sprawozdania z wykładów Junga w latach 1934-1935 w Zurychu.

Zauważyć jednak trzeba, że istnieją problemy, których po prostu nie można rozwiązać za pomocą własnych środków. Takie wyznanie ma zaletę szczerości, prawdomówności i uwzględnienia związku z rzeczywistością, a tym samym stanowi podstawę do kompensacyjnej reakcji ze strony nieświadomości zbiorowej, czyli człowiek jest w stanie udzielić posłuchu, dostrzec myśl, dostrzec pomocne skojarzenie, którym wcześniej nie pozwalał dojść do głosu. Ta niezbędna i konieczna reakcja nieświadomości zbiorowej wyraża się w formie wyobrażeń archetypowych [Jung, 1995, s. 28-29].

3. Archetypy Junga [Jung, 1976]

Jung sugestywnie opisuje psychikę człowieka pierwotnego, który nie potrafi być obiektywny. Odnosi wszystko do siebie, wschód słońca, pory roku, wszelkie zmysłowe doznania asymiluje ze swoją psychiką. Tematy, symbole, motywy powtarzają się w wierzeniach i legendach na całym świecie, ponieważ są symbolami uniwersalnych, ludzkich — archetypowych przeżyć.

Persona

Persona jest maską, którą każdy człowiek musi sobie wykształcić, by spełnić oczekiwania otoczenia. Jest kompromisem pomiędzy prawdziwym ja, a tym, jak chcemy, by widzieli nas inni. Obejmuje właściwości i zachowania człowieka ujawniające się w życiu społecznym. Zdrowa Persona powinna godzić w sobie „Ideał Ja”, „Ja” wypełniające wymagania otoczenia, oraz własne możliwości fizyczne i psychiczne. Każdy z trzech aspektów może być zaburzony. Ktoś może wypełniać jedynie oczekiwania innych, zatracając tym samym swoją indywidualność. Inna osoba zbuduje Personę wyłącznie wokół „Ideału Ja” i stanie się outsiderem, buntownikiem, dziwakiem. Istnieją również ludzie, którzy nigdy nie osiągną sukcesu, ponieważ wybrali zawód, ponad swoje możliwości fizyczne lub psychiczne. Kolejnym potencjalnym źródłem zaburzeń jest zbyt sztywna Persona. Człowiek utożsamia się wyłącznie z nią, na przykład urzędnik zachowujący się oficjalnie w prywatnych sytuacjach. Sztywna Persona może być powodem wypalenia zawodowego, albo spowodować kryzys wieku średniego. Przeciwnieństwem jest Persona w pełni uświadomiona — elastyczna, można ją zmieniać w zależności od okazji. Persona najczęściej zbudowana jest na podstawie zróżnicowanych, ulubionych funkcji. W nieświadomości indywidualnej takiej osoby znajdziemy opozycyjne archetypy: ekstrawertywną, uczuciową z domieszką doznania Anime, oraz Cień.

Cień

Cień jest kolejnym archetypem powierzchniowym. To „ciemna strona mocy”, którą ma każdy człowiek. Cień realizuje niedorozwinięte strony osobowości, nieakceptowane cechy, odpychające zachowania. Może objawiać się agresywnym przekonywaniem do swoich subiektywnych poglądów, obarczaniem innych odpowiedzialnością za własne porażki, fascynacją jakimś podejrzanym typem. Jak każdy archetyp jest ambiwalentny, zawiera cechy pozytywne. Choćby takie, które społeczeństwo uważa za dziecinne, a które czynią życie interesującym. Dlatego Cień trzeba traktować delikatnie: "Proste stłumienie cienia jest lekarstwem równie mało skutecznym, jak zgilotynowanie jako środek na ból głowy" [Jung, 2014, s. 63-66]. Bezwzględne odrzucenie Cienia, nie dostrzeganie jego pozytywnych

aspektów, sprawia, że życie staje się monotonna wegetacją. Kiedy zaakceptujemy swoją najmroczniejszą stronę, pozbawimy ją władzy nad naszym życiem. Osoby, które nie mają odwagi, czy umiejętności skonfrontowania się z nią, widzą swoje nieakceptowane cechy w innych (mechanizm projekcji). Uznanie Cienia jest warunkiem rozwoju psychicznego, a jego pominięcie prowadzi do patologii: sadyzmu, lęku, nadmiernej kontroli siebie lub innych. Wokół wypartego Cienia mogą tworzyć się kompleksy: winy, niższości, mocy.

Anima i Animus

Jung uważał, że każdy człowiek jest dwupłciowy psychicznie, że nosi w sobie pierwiastek męski i żeński. Dlatego świadomość męska posiada w swojej nieświadomości obraz kobiecy — Animę. Obraz ten zawiera ogólnoludzki stosunek wobec odmienności płci, oraz własny, osobisty stosunek do płci przeciwnej. "Anima to czynnik o najwyższej doniosłości w psychologii mężczyzny, przede wszystkim wtedy, gdy chodzi o emocje i afekty. Anima wzmacnia, przesadza, zafałszowuje i mitologizuje wszystkie stosunki emocjonalne do zawodu oraz indywiduów ludzkich obojga płci. Kryjące się za nimi rojenia utkane są właśnie przez nią. Jeśli anima jest ukonstelowana w większym stopniu, sprawia ona, że charakter mężczyzny staje się bardziej miękki, a on sam wydaje się człowiekiem drażliwym, kłótliwym, ulegającym humorom, próżnym i nieprzystosowanym" [Jung, 2014, s. 66-72]. Anima, jako obraz męskiej duszy, pomaga mu odkrywać nieświadomość, przezwycięzać Cień; jest źródłem inspiracji artystycznych i intelektualnych. Uświadomiona pozwala mężczyźnie na autentyczny partnerski związek z kobietą. Jeśli jednak zostaje zepchnięta do nieświadomości powoduje szereg komplikacji: zniewieścienie, namiętne jednak nietrwałe romanse lub lęk przed kobietami [Dudek, 2006, s. 34-40]. Animus jest analogicznym archetypem w duszy kobiecej. Pomaga kobiecie być niezależną, aktywną, odważną, podejmować role męskie bez utraty własnej tożsamości. Stwarza szansę na satysfakcjonujące relacje z odmienną płcią. Kobieta może jednak zatracić się w Animusie, stanie się bezwzględna, dominująca, straci wszystkie swoje kobiece atrybuty. Taka kobieta potrafi być tylko z uległym jej mężczyzną, którego jednak nie szanuje.

Dopóki nie uświadomimy sobie wewnętrznego przeciwnego pierwiastka, projektujemy go na osoby w których się zakochujemy. Mężczyzna widzi swój wewnętrzny, idealny obraz kobiety w swojej partnerce, a kobieta uważa swojego partnera za ideał. Najczęściej prowadzi to do gorzkiego rozczarowania obydwu stron, kiedy te projekcje zostaną wycofane. Pod wyprojektowanym cudownym wizerunkiem znajdujemy, aż nazbyt ludzkiego partnera. Ponieważ nie jesteśmy tego świadomi wydaje się nam, że partner nas rozczarował, zmienił się. Tymczasem gdyby ludzie byli świadomi Animusa i Animy wiązałyby się z człowiekiem z krwi i kości, a nie fantazją. Na tym etapie indywiduacji człowiek staje się gotowy do prawdziwych relacji z innymi.

Stary Mędrzec

Stary Mędrzec, jest symbolem elementarnym rdzeniem tego, co męskie, jest głębszym archetypem, bardziej abstrakcyjnym niż Animus. Po Animusie, poznajemy głębszy, mniej zdefiniowany, bardziej archaiczny męski archetyp, który wyraża to co duchowe. Pozwala on na ostateczne wyzwolenie się od obrazu własnych rodziców i uzdrawiającą integrację głębokiej, prawdziwie męskiej mocy.

Wielka Matka

Kobieta integruje archetyp Wielkiej Matki, źródło pierwotnej kobiecości, która wyraża to, co materialne, życiodajne, a zarazem okrutne w naturze. Wielka Matka, tak samo jak Stary Mędrzec ma wiele przejawów, jest „Dobrą Matką” i „Straszną Matką”, „Czarownicą” i „Kapłanką”. Zintegrowanie jej, pozwala kobiecie na ostateczne oderwanie się od własnej matki i stworzenie własnej tożsamości kobiecej.

Jaźń

Niewielu jest dane dotrzeć aż tutaj, do momentu konfrontacji Świadomości z Nieświadomością. Dzięki poprzednim etapom, nieświadomość indywidualna, została prawie w całości uświadomiona, dzięki temu człowiek staje się otwarty na treści nieświadomości zbiorowej (instynkty, obrazy). Człowiek musi je uznać, a wtedy dokona się prawdziwa, ostateczna przemiana. Przemiana ta pozwoli na zupełnie inne postrzeganie życia: "W ten sposób powstaje świadomość, która nie jest już uwięziona w drobiazgowym, przewrażliwionym osobistym świecie ja, ale uczestniczy w obszerniejszym świecie, w świecie przedmiotów. Ta szersza świadomość nie jest już tym drażliwym, egoistycznym kłębkim osobistych pragnień, obaw, nadziei, który musi być kompensowany lub korygowany przez nieświadome tendencje; jest ona teraz funkcją stosunku łączącego ja ze światem przedmiotów i włącza człowieka całkowicie i nieodwołalnie do wspólnoty z tym światem"[Jung, 2014, s. 67-72].

4. Archetypy w osobowości postaci

Najbardziej kompleksową reinterpretację teorii archetypowej przedstawiła Jean Knox. Sprzeciwia się ona traktowaniu archetypów jako „utworzonych przed urodzeniem pakietów obrazków i fantazji, które czekają by wyskoczyć jak motyle z poczwerek, gdy napotkają odpowiednie środowisko”[Knox, 2014, s. 58-62]. Knox proponuje własny model oparty o współczesne badania z zakresu nauk kognitywnych i psychologii rozwoju człowieka. Odwołuje się ona do nowego paradygmatu rozumienia związku pomiędzy potencjałem genetycznym a wpływem środowiska na rozwijający się ludzki umysł. Paradygmat ten mówi o dużej roli samoorganizacji ludzkiego mózgu i umysłu w rozwoju człowieka oraz zaprzecza jakoby w genach mogły być zakodowane złożone obrazy lub procesy mentalne. Materiał genetyczny działa raczej jako katalizator procesów rozwojowych z których, w interakcji ze środowiskiem, wyłaniają się wczesne struktury psychiczne. Knox proponuje uaktualnienie pojęcia archetypu opierając się na odkryciach dotyczących struktur mentalnych o charakterze figur (gestalt-type), które są prawdopodobnie najwcześniejszymi produktami wyłaniającymi się z samoorganizującego się mózgu, których początek może przypadać nawet na czas życia prenatalnego. Na przykład schemat obrazu „pomieszczenia” wyłania się na bazie doświadczenia przez dziecko swojego ciała jako „trójwymiarowego pojemnika”, gdzie pewne rzeczy są „wkładane” (woda, jedzenie, powietrze), a inne „wyciągane” (ekskrementy, powietrze, krew, etc.). Doświadczenie przez dziecko swojej matki jako psychologicznie „mieszczącej” potrzeby i emocje dziecka jest metaforycznym rozszerzeniem tej prostej figury powstałej z doznań cielesnych. Schemat obrazu „poza”, który pierwotnie odnosi do orientacji przestrzennej, jest podwaliną wielu umysłowych procesów takich jak wybieranie, odrzucenie, separowanie, rozróżnianie abstrakcyjnych obiektów, etc. Fizycznie wybieramy przedmioty

oddzielone od siebie fizycznie, natomiast metaforycznie wybieramy pomiędzy treściami abstrakcyjnymi – jednak sam schemat wybierania ma ten sam sens w obu przypadkach. Schematy obrazu są więc zestawem bardzo prymitywnych znaczeń, rodzących się na bazie doświadczeń cielesnych. Koncept schematów obrazu jest również spójny z badaniami z wykorzystaniem neuro-obrazowania, które potwierdzają udział zmysłowych i ruchowych systemów funkcjonalnych w rozumieniu pojęciowym. Potwierdzono także automatyczne, tj. nieświadome działanie schematów obrazu i ich wpływ na kształtowanie się języka, narracji rytuałów kulturowych, co odpowiada opisywanym przez Junga cechom archetypów [Binder i Desai, 2011, s. 527-536].

5. Zakończenie

Archetypy były i są duchowymi siłami życiowymi. Zawsze odgrywały rolę ochronną i zbawienną, a ich naruszenie powodowało różne następstwa. Należą od dawna do bezcennych dóbr religii naszej ludzkości, ciągle oddziałują na naszą psychikę, zwłaszcza tam, gdzie tkwi żywa wiara. Obecne są w ludzkich kulturach, różnych religiach, baśniach czy mitach. Wykorzystywane są w literaturze, terapiach, koncepcjach osobowości - wciąż są żywe. W tej pracy nie było możliwe opisać wszystkich ich oddziaływań, których celem jest zapobieganie samotności i chaosowi współczesnego człowieka i doprowadzenie go do stanu, w którym jego jasna strona świadomości, połączona zostanie z ciemną sferą nieświadomości.

Bibliografia:

1. Encyklopedia PWN. (2008). Warszawa.
2. Binder, J., Desai, R. (2011). The neurobiology of semantic memory. *Trends in cognitive sciences* 15(11).
3. Dudek, Z. (2006). *Psychologia integralna Junga*. Warszawa.
4. Jacobi J., (2014). *Psychologia C. G. Junga*, Poznań.
5. Jung C. G. (2009). *The Red Book – Liber Novus*. New York.
6. Jung C. G. (1958). *Das Gewissen in psychologischer Sicht*, Berlin.
7. Jung C. G. (1995). *Archetypy i nieświadomość zbiorowa*, Warszawa.
8. Jung C. G. (1976). *Archetypy i symbole*, Warszawa.
9. Knox, J. (2004). Developmental aspects of analytical psychology: new perspectives from cognitive neuroscience and attachment theory. *Analytical psychology: Contemporary perspectives in Jungian analysis*, 56-82.
10. Pajor K. (2004). *Psychologia archetypów Junga*, Warszawa.
11. Pajor K. (1992). *Rola archetypu w analitycznej psychologii C. G. Junga*. Papieski Wydział Teologiczny w Poznaniu, *Studia i Materiały*. Poznań. Reszke R. (przeł.). (2002). *Psyche ludzka jest dwupłciowa*. W: M. Storch: *Tęsknota silnej kobiety za silnym mężczyzną*. Wyd. 1. Warszawa.
12. Strelau J. Doliński D. (red) (2009), *Psychologia. Podręcznik akademicki*, t. 1, Poznań.
13. Wilk K. (2019), *Jak się zabić, by zmartwychwstać. Ewangelia świadomego samobójcy*. Warszawa.

8. POLACY PODCZAS WIELKIEGO GŁODU WE WSPÓŁCZESNEJ HISTORIOGRAFII POLSKIEJ

Przemysław Mirosław Pazder

Instytut Historii

Akademia Pomorska w Słupsku

Tematyka mniejszości polskiej na Ukrainie w okresie Wielkiego Głodu w latach 1932-1933 stanowi niezwykle interesujące pole badawcze. Jeżeli chodzi o stan badań dotyczący zagadnienia kolektywizacji wsi i Wielkiego Głodu, to zagadnienie to na stan dzisiejszy jest dość dobrze zbadane. Wśród historyków polskich największy wkład do wspomnianej problematyki wnieśli: Robert Kuśnierz, Jan Bruski, Henryk Stroński, Roman Wysocki, Wiktoria Kudela-Świątek, Mikołaj Iwanow, Roman Dzwonkowski i in. Poza archiwami postsowieckimi informacje o tej tragedii dostępne są także w archiwach zagranicznych, w tym polskich¹. Jednakże co do badań dotyczących bezpośrednio problematyki Polaków w czasie kolektywizacji wsi i Wielkiego Głodu to literatura w tym zakresie nie jest obszerna. Wymienić tu należy w pierwszej kolejności prace Henryka Strońskiego. Ostatnio ukazała się monografia zbiorowa *Hołodomor. Polska. Polskie ofiary 1932-1933* pod redakcją Michała Dworczyka i Roberta Kuśnierza w wersji polskiej i angielskiej zawierające teksty znawców problematyki: Stanisława Kulczyckiego, Jurija Szapowała, Hiroakiego Kuromiya, Jana Jacka Bruskiego, Roberta Kuśnierza, Romana Wysockiego, Wiktorii Kudeli-Świątek, Henryka Strońskiego i Olgi Bertelsen.

Generalnie świadomość o polskich ofiarach w czasie głodu jest w polskim społeczeństwie wciąż niewielka. Widać to choćby po uchwałach podejmowanych przez polski parlament. Pomimo tego, iż w 2006 r. sejm i senat RP w specjalnych rezolucjach uczcili pamięć ofiar Wielkiego Głodu, to nie znalazło się tam miejsce o Polakach – ofiarach Hołodomoru². Dopiero uchwała Sejmu z 9 grudnia 2015 r. oddaje hołd bezpośrednio polskim ofiarom Hołodomoru³.

Największy wkład w rozwój badań nt. Hołodomoru wśród mniejszości polskiej włożył, jak już wspomniano, Henryk Stroński (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie). Naukowo zajmuje się on historią społeczności polskiej na dzisiejszych ziemiach ukraińskich, w tym także represjami w okresie dwudziestolecia międzywojennego w USRS, oraz polskim dziedzictwem kulturowym na Kresach. W jednym z najnowszych tekstów *Wielki Głód a Polacy na Ukrainie* H. Stroński opisuje losy Polaków w okresie Hołodomoru, gdzie warto zwrócić uwagę na badania dotyczące podolskich wsi rejonu wołoczyskiego, południowej części rejonu gródeckiego, Polskiego Rejonu Narodowego im. Juliana Marchlewskiego, czy wsi w okręgu chersońskim, które odzwierciedlają odsetek zmarłych

1 R. Kuśnierz, *Wielki Głód i sowiecka wieś lat 30. XX w. na zdjęciach wywiadu wojskowego Drugiej Rzeczypospolitej*, [w:] *Hołodomor. Polska. Polskie ofiary 1932-1933*, red. M. Dworczyk, R. Kuśnierz, Warszawa 2019, s. 81

2 Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 grudnia 2006 r. w sprawie uczczenia ofiar Wielkiego Głodu na Ukrainie, „Monitor Polski” 2006, nr 89, poz. 916.

3 Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 grudnia 2015 r. w sprawie uczczenia 82. rocznicy Wielkiego Głodu na terenach obecnej Ukrainy i oddania hołdu jego polskim ofiarom, „Monitor Polski” 2015, nr 60, poz. 1270.

Polaków we wspomnianym rejonie. Badania H. Strońskiego stanowią ogromny wkład w rozwój badań odnośnie tematu Polaków w okresie Hołodomoru na Ukrainie w latach 1932-1933, choć jak pisze liczba polskich ofiar Wielkiego Głodu w USRS jest niezwykle ciężka do oszacowania. Do dzisiaj de facto bazujemy na badaniach z końca lat 80. XX wieku, prowadzonym przez Stanisława Kulczyckiego. Według wyników jego pracy liczba polskich ofiar tragedii Wielkiego Głodu sięga 20,7 tys., co stanowi 1,1,% wśród wszystkich mniejszości narodowych na Ukrainie w latach 1932-1933. Zdaniem H. Strońskiego dane te należy rozpatrywać w kategoriach minimalnej liczby ofiar, szczególnie poza rejonami przygranicznymi.

Nie sposób nie wspomnieć także o innych pracach profesora Strońskiego. Publikacja *75 lat temu na Ukrainie...o represjach stalinizmu wobec Polaków w latach 30. XX wieku* doskonale odzwierciedla dzieje mniejszości polskiej na Marchlewszczyźnie, przede wszystkim przebieg procedury kolektywizacji wsi we wspomnianym rejonie, podobnie jak rozdział trzeci publikacji *Represje stalinizmu wobec ludności polskiej na Ukrainie w latach 1929-1939* Henryka Strońskiego. We wspomnianym rozdziale profesor Stroński zauważa, że problem kolektywizacji wsi dotyczył większość ludności polskiej na Ukrainie zazbruczańskej, która składała się głównie z chłopów. Autor sygnalizuje również opór tejże ludności przeciwko przymusowi kolektywizacji rolnictwa i opisuje wynikające z tego tytułu represje. W kontekście omawiania polskich ofiar Hołodomoru na Ukrainie nie można pominąć pracy H. Strońskiego *Marchlewszczyzna. Rzecz o Polskim Rejonie Narodowościowym na Ukrainie w latach 1925-193*, której podrozdział *Kolektywizacja i Wielki Głód 1932-1933* odzwierciedla nam represje ze strony władz sowieckich na polskich chłopach opierających się przymusowi kolektywizacji, podobnie jak publikacja *Ludność polska a Wielki Głód na Ukrainie w latach 1932-1933*. Ponadto publikacja Strońskiego *Losy ludności polskiej na Ukrainie Sowieckiej a dyplomacja polska II RP w latach 1921-1939* przedstawia stosunek władz polskich w stosunku do mniejszości polskiej na Ukrainie w okresie Hołodomoru w latach 1932-1933. Co do stosunku Warszawy do głodujących rodaków i stanu wiedzy władz polskich nie można pominąć także publikacji profesora Roberta Kuśnierza *Wielki Głód i sowiecka wieś lat 30. XX w. na zdjęciach wywiadu wojskowego Drugiej Rzeczypospolitej*, pracy Romana Wysockiego *Stanowisko władz i reakcje społeczne w II Rzeczypospolitej wobec Wielkiego Głodu na Ukrainie*, a także *Hołodomor 1932-1933. Wielki Głód na Ukrainie w dokumentach polskiej dyplomacji i wywiadu* Jana Jacka Bruskiego.

Robert Kuśnierz oraz Jan Bruski są autorami edycji źródłowych odnoszącej się do tej tematyki- *W świecie stalinowskich zbrodni. Ukraina w latach czystek i terroru (1934-1938) w obserwacjach i analizach MSZ oraz wywiadu wojskowego Drugiej Rzeczypospolitej, czy Pomór w „raju bolszewickim”. Głód na Ukrainie w latach 1932–1933 w świetle polskich dokumentów dyplomatycznych i dokumentów wywiadu* Roberta Kuśnierza oraz *Hołodomor 1932-1933. Wielki Głód na Ukrainie w dokumentach polskiej dyplomacji i wywiadu*, a także *Nieznane polskie dokumenty na temat Hołodomoru. Efekty renesansu archiwalnego w Moskwie* Jana Jacka Bruskiego. Również ukazało się w 2009 r. wydawnictwo IPN poświęcone temu zagadnieniu- *Hołodomor. The Great Famine in Ukraine 1932–1933*.

Pojawiło się w Polsce kilka wspomnień relacjonujących Wielki Głód w odniesieniu do mniejszości polskiej. W kontekście omawiania tematyki Hołodomoru wśród mniejszości polskiej na Ukrainie w latach 1932-1933 nie sposób nie docenić wkładu wspomnień

Franceski Michalskiej *Cała radość życia. Na Wołyniu, w Kazachstanie, w Polsce*. Michalska urodziła się w 1923 r. kilkanaście kilometrów od przedwojennej granicy polsko-sowieckiej na Zbruczu jako obywatelka ZSRS. Opisuje ona Wielki Głód w latach 1932-1933, który cudem przeżyła, a także narastający terror stalinowski tamtych lat, szczególnie bezwzględny w stosunku do mniejszości polskiej na Ukrainie w latach 30. XX w. Wspomnienia Zofii Pawłowskiej *Wspomnienia z Buda 1921-1945* czy również Józefa Świdarskiego *Śmierć na czarnoziemie* także unaoczniają nam doświadczenia osób, które przeżyły Wielki Głód. Dzięki tym relacjom dowiadujemy się o niełatwych losach ludności polskiej w obliczu porządku komunistycznego, a zwłaszcza w czasach kolektywizacji wsi i Wielkiego Głodu. Wymienione wyżej wspomnienia odzwierciedlają doświadczenia ludzi, którzy przeżyli Hołodomor.

Ponadto wiedzę o przypadkach represji wobec katolickich i prawosławnych duchownych w „polskich rejonach” na Ukrainie w okresie Hołodomoru poszerzyć możemy dzięki analizom Romana Dzwonkowskiego. Publikacja *Głód i represje wobec ludności polskiej na Ukrainie (1932-1947)* Dzwonkowskiego obrazuje nam los duchownych na Ukrainie w okresie Hołodomoru. W książce znajdziemy 58 relacji Polaków z okresu Hołodomoru na Ukrainie w latach 1932-1933 oraz metody władz sowieckich mających na celu złamanie oporu mniejszości polskiej. Ponadto Dzwonkowski zauważa, że tworzenie kołchozów w ZSRS największy opór napotkało na Ukrainie, w tym również wśród ludności polskiej, której liczne skupiska funkcjonowały w obwodzie winnickim i kijowskim (zwłaszcza w rejonach żytomierskim i kamieniecko-podolskim). Autor zaznacza także, że władze sowieckie winą za opór wśród chłopów polskich obciążyły katolickich i prawosławnych duchownych. Na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych XX wieku, nastąpiła fala aresztowań. Tylko w jednym, grupowym procesie we wrześniu 1930 r. w Charkowie pod zarzutem wspierania oporu wobec kolektywizacji skazano na śmierć trzydziestu polskich księży z diecezji żytomierskiej i kamienieckiej oraz kilkudziesięciu parafian (ostatecznie wyroki śmierci zastąpiono na kary od ośmiu do dziesięciu lat łagrów)⁴.

Losy Polaków żyjących na wielokulturowej i wieloetnicznej Ukrainie są bardzo bogate i tragiczne, często kojarząc się z Ukrainą Prawobrzeżną i takimi obwodami jak Podole, Wołyń czy Galicja. Jednakże ich historia na Lewobrzeżnej Ukrainie jest nie mniej zróżnicowana i tragiczna. Sytuację ludności polskiej w okresie Hołodomoru w latach 1932-1933 doskonale obrazuje ukraińsko-amerykańska badaczka Olga Bertelsen, która podjęła się analizy na Wałkowszczyźnie w obwodzie charkowskim. W 1932 r. rejon wałkowski znalazł się na czarnych tablicach jako niewywiązujący się z norm dostarczania zboża. Na początku tego samego roku lokalne władze donosiły instancjom wyższym o skrajnym głodzie wśród ludności chłopskiej, podczas gdy w 1933 r. głód sięgnął tam apogeum. Na początku 1933 r. w większości wsi w rejonie wałkowskim skończyły się wszelkie źródła dostępu do żywności, włącznie z końmi, które stały się pożywieniem dla miejscowej ludności. Ponadto nierzadkie było wtedy także zjawisko kanibalizmu⁵ (tylko w pierwszej połowie 1933 r. odnotowano tam około 2000 przypadków kanibalizmu)⁶. Według oficjalnych danych sowieckich na dzień 1 stycznia 1932 r. liczba ludności Wałkowszczyzny

4 Zob. R. Dzwonkowski, *Głód i represje wobec ludności polskiej na Ukrainie (1932-1933, 1946-1947)*, „Teka Komisji Historycznej” 2012, vol. IX, s. 204-205.

5 Zob. R. Kuśnierz, *Ukraina w latach kolektywizacji...*, s. 166-173.

6 O. Bertelsen, *Polacy pośród tragedii...*, s. 208-210.

wynosiła 124 300, z czego około 750 to Polacy. Należy jednak pamiętać, że te dane zostały zniekształcone przez władze sowieckie i należy uznać je za przybliżone. Większość Polaków żyło na terenie podległym radzie wiejskiej w Czeremuszniańsku, w chutorach Polszcza, które w drugiej połowie XIX w. założone zostały przez polskich uchodźców, rodzinę Olchowskich. Na początku lat 30. XX w. w Polszcze funkcjonowało zaledwie kilkadziesiąt gospodarstw, podczas gdy tylko połowa ich mieszkańców pochodzenia polskiego przeżyła Wielki Głód⁷. Generalnie mając na uwadze niedokładność sowieckich statystyk demograficznych, niezwykle ciężko jest ustalić konkretną liczbę Polaków, którzy zmarli z powodu głodu na Wałkowszczyźnie⁸.

W kontekście rozważań na temat polskich ofiar Hołodomoru na Ukrainie w latach 1932-1933 warto także sięgnąć po publikację Mikołaja Iwanowa *Pierwszy naród ukarany. Polacy w Związku Radzieckim 1921-1939*. Podrozdział *Kolektywizacja wsi polskiej* obrazuje nam zarys nasilonych represji i terroru na polskich chłopach przeciwnych przymusowi kolektywizacji ich los w okresie Wielkiego Głodu. Jako ciekawostkę można przytoczyć opisaną przez Iwanowa ucieczkę Polaków z Syberii. W czasie kolektywizacji mniejszość niemiecka dążyła do powrotu do Niemiec. Z okazji skorzystała niewielka grupa Polaków z Syberii, która podawała się za niemieckich mennonistów. Pod presją dyplomacji niemieckiej władze w Moskwie zezwoliły na emigrację członkom tej grupy wyznaniowej do Niemiec. W obawie przed represjami wraz z nimi z Syberii wyjechała część ludności polskiej, która w czasie przejazdu do Niemiec zatrzymywała się w Polsce. Groszy los czekał na Polaków z obwodu nowosybirskiego, gdzie latem 1930 r. 15 przedstawicieli w polskim poselstwie w Moskwie wystosowało do posła prośbę o możliwość wyjazdu do Polski. Na ich nieszczęście dyplomacja polska była w tym przypadku bezradna⁹.

Pomimo dotychczasowego wkładu polskich historyków w tematykę Polaków – ofiar Hołodomoru na Ukrainie w latach 1932-1933, potrzebne jest kontynuowanie badań nad historią Polaków w tym okresie. Należy także o wiele bardziej upubliczniać w świadomości społecznej w Polsce wiedzę o co najmniej 20 tys. naszych rodaków, którzy zostali zagłodzeni przez reżim, tak jak miliony rolników ukraińskich.

Bibliografia:

1. Bertelsen O., *Polacy pośród tragedii Wielkiego Głodu na Wałkowszczyźnie w obwodzie charkowskim*, [w:] *Hołodomor. Polska. Polskie ofiary 1932-1933*, red. M. Dworczyk, R. Kuśnierz, Warszawa 2019.
2. Dzwonkowski R., *Głód i represje wobec ludności polskiej na Ukrainie (1932-1933, 1946-1947)*, „Teka Komisji Historycznej” 2012, vol. IX.
3. Iwanow M., *Pierwszy naród ukarany. Polacy w Związku Radzieckim 1921-1939*, Warszawa-Wrocław 1991.
4. Kuśnierz R., *Ukraina w latach kolektywizacji i Wielkiego Głodu (1929-1933)*, Toruń 2005.

7 *Ibidem*, s. 209.

8 *Ibidem*, s. 211-212.

9 M. Iwanow, *Pierwszy naród ukarany...*, s. 343-344.

5. Kuśnierz R., *Wielki Głód i sowiecka wieś lat 30. XX w. na zdjęciach wywiadu wojskowego Drugiej Rzeczypospolitej*, [w:] *Hołodomor. Polska. Polskie ofiary 1932-1933*, red. M. Dworczyk, R. Kuśnierz, Warszawa 2019, s. 81.
6. *Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 grudnia 2006 r. w sprawie uczczenia ofiar Wielkiego Głodu na Ukrainie*, „Monitor Polski” 2006, nr 89, poz. 916.
7. *Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 grudnia 2015 r. w sprawie uczczenia 82. rocznicy Wielkiego Głodu na terenach obecnej Ukrainy i oddania hołdu jego polskim ofiarom*, „Monitor Polski” 2015, nr 60, poz. 1270.

9. HOMOSEKSUALNOŚĆ W STAROŻYTNYM RZYMIE JAKO GENEZA ZACHOWAŃ HOMOSEKSUALNYCH W IMPERIUM RZYMSKIM

Piotr Skrzypek

Uniwersytet Łódzki

Wydział Stosunków Międzynarodowych i Politologicznych

E-mail: skrzypekp1@tlen.pl

1. Wstęp

Półwysep Iberyjski znalazł się pod panowaniem Rzymu pod koniec III wieku p.n.e. Było to wynikiem wojen jakie republika rzymska toczyła z Kartaginą w zachodnim obszarze śródziemnomorskim. Jak podaje Manuel Tunon de Lara [2017], „Rzymianie byli zainteresowani okupacją Półwyspu ze względu na jego dużą pod wieloma względami atrakcyjność. Podbój terytorium Hiszpanii przebiegał w podobny sposób jak podbój Grecji, trwał bardzo długo, ale to dlatego, że podporządkowany był wielu celom i nie odbywał się według jednego, z góry założonego planu. W rezultacie militarnych działań Półwysep Iberyjski stał się elementem gigantycznej układanki, jaką tworzyło w basenie śródziemnomorskim wielonarodowościowe państwo rzymskie. Okupacja Półwyspu przez Rzym wiązała się z wprowadzeniem wielu elementów o charakterze administracyjnym, sądowym, społecznym, ekonomicznym i kulturalnym”. Starano się zaadaptować Hiszpanię do rzymskiego systemu politycznego. Kiedy Półwysep Iberyjski opanowali Rzymianie, na teren podbity przenieśli nie tylko aspekty swojej kultury, ale i swoją moralność seksualną. Wydaje się, że dzisiejsze, liberalne podejście do osób czy zachowań homoseksualnych w Hiszpanii jakkolwiek można wiązać raczej z upadkiem frankizmu, to jednak trudno się oprzeć wrażeniu, że być może był to także podatny grunt ze względu na zaszłości głęboko historyczne. Na podstawie literatury można zaryzykować właśnie taką tezę.

2. Materiały i Metody

Cel pracy realizowano na bazie studium dostępnej literatury w języku angielskim. Z tego względu wykorzystano informacje podawane na stronach internetowych w Open Access.

3. Wyniki

W czasach Imperium Rzymskiego wolność polityczna obywatela rzymskiego była częściowo definiowana przez prawo do ochrony przed przymusem fizycznym, w tym przed karami cielesnymi [McGinn, 1998]. Społeczeństwo rzymskie było patriarchalne, a męskość była definiowana jako zdolności do rządzenia sobą i innymi o niższym statusie [Cantarella, 1992]. Cnota *Virtus*, „męstwo” jako ta cnota, która czyni człowieka wolnym, należała do cnót najbardziej cenionych. Podbój seksualny był powszechną metaforą w dyskursie rzymskim i mentalność podboju była częścią „kultu męskości”, który szczególnie ukształtował rzymskie praktyki homoseksualne. Ideały męskości były oparte na odgrywaniu aktywnej roli, w zachowaniu seksualnym Rzymian.

Pod koniec XX i na początku XXI wieku wielu uczonych postrzegało przejaw rzymskiej seksualności męskiej w kategoriach modelu binarnego [Laglands, 2010]. Wolno urodzony obywatel Rzymu oczekiwał i społecznie akceptował seks zarówno z partnerami płci żeńskiej, jak i męskiej, o ile przyjmował rolę dominującą. Moralność postępowania zależała od sytuacji społecznej, a nie płci partnera. Zarówno kobiety, jak i młodzi mężczyźni byli uważani za normalne obiekty pożądania, ale poza małżeństwem mężczyzna mógł uprawiać seks tylko z niewolnikami, prostytutkami (które często były niewolnikami). Płeć nie decydowała o tym, czy partner seksualny był akceptowalny, o ile przyjemność mężczyzny nie naruszała integralności innego mężczyzny.

Uprawianie seksu z żoną innego wolno urodzonego mężczyzny, jego córką na wydaniu, jego nieletnim synem lub z samym mężczyzną było niemoralne, seksualne wykorzystanie niewolnika innego mężczyzny wymagało zgody właściciela. Brak samokontroli, w tym w życiu seksualnym, świadczył o niezdolności mężczyzny do zarządzania innymi. Zbyt duże pobłażanie „niskiej przyjemności zmysłowej” groziło podważeniem opinii mężczyzny jako osoby kulturalnej [Edwards, 1998].

Motywy homoerotyczne zostały wprowadzone do literatury łacińskiej w okresie wzrastającego wpływu Grecji na kulturę rzymską w II wieku p.n.e. Greckie postawy kulturowe różniły się od rzymskich przede wszystkim idealizowaniem *erosu* między wolno urodzonymi obywatelami płci męskiej o równym statusie, chociaż osoby te zazwyczaj różniły się wiekiem. Przywiązanie do mężczyzny poza rodziną, było postrzegane pozytywnie wśród Greków, w społeczeństwie rzymskim groziło utratą autorytetu [Cantarella, 1997, s.11]

Rzymskie kobiety aktywnie kształciły swoich synów i mieszały się z mężczyznami społecznie. Kobiety z klas rządzących często doradzały swoim synom i mężom oraz wpływały na ich życie polityczne. Istnieje opinia, że społeczność osób homoseksualnych nie była tak wszechobecna w Rzymie, jak w klasycznych Atenach., gdzie uważa się, że przyczyniła się do kultury pederastycznej [Cantarella, 1997, s.12]

3.1 Homoerotyczna literatura i sztuka w starożytnym Rzymie

Do dzieł literatury rzymskiej, które zachowały się do dzisiaj i które mogą być źródłem informacji o starożytnym Rzymie należą dzieła rzymskiego pisarza Plauta. Jako jeden z pierwszych wspomina w nich o homoseksualizmie. Jego komedie mówią wiele na temat rzymskich zwyczajów i moralności, z drugiej strony zarzuca się im zbyt duży wpływ twórczości greckiej. Williams zauważa [Williams, 2010, s. 36-39], że homo- i heteroseksualne wykorzystywanie niewolników, do których w twórczości Plauta jest tak wiele odniesień, rzadko jest wymieniane chociażby w greckiej komedii. Dodaje, że wiele kalamburów, które nawiązują do tej tematyki jest możliwe tylko w języku łacińskim, a zatem nie mogą to być zwykłe tłumaczenia z języka greckiego, które zamazywałyby ówczesne realia rzymskie.

Konsul Kwintus Lutatius Catulus należał do kręgu poetów, którzy tworzyli krótkie, lekkie, hellenistycznych wiersze. Jednym z nielicznych zachowanych fragmentów jest wiersz o pożądaniu skierowany do mężczyzny o greckim imieniu [Cantarella, 2009, s.120]. W opinii Ramsaya Mac Mullen [Mac Mullen, 1982], Rzymianie sprzeciwiali się praktykowaniu homoseksualizmu, dopiero wyniesienie greckiej literatury i sztuki promowało celebrację homoerotyzmu. Odwrotny pogląd przedstawia Craig Williams, który krytycznie odnosi się do

dyskusji Mac Mullen na temat rzymskich postaw wobec homoseksualizmu [Williams, 2010, ss. 327-328]. Zwraca on uwagę na fakt, że rzymscy pisarze poezji miłosnej nadawali swoim ukochanym greckie pseudonimy bez względu na płeć ukochanej osoby. Tak więc użycie greckich imion w homoerotycznych rzymskich wierszach nie oznacza, że Rzymianie przypisywali greckie pochodzenie swoim homoseksualnym praktykom lub że miłość homoseksualna pojawiła się jako przedmiot poetyckiej celebracji wśród Rzymian tylko pod wpływem Greków.

Odniesienia do homoseksualnych pragnień lub praktyk w rzeczywistości pojawiają się również u rzymskich autorów, którzy pisali w stylach literackich postrzeganych jako pierwotnie rzymskie, to znaczy tam, gdzie wpływ greckich mód lub stylów jest mniej prawdopodobny. W farsie autorstwa Quintusa Noviusa (styl literacki postrzegany jako pierwotnie rzymski) jedna z postaci mówi, że „wszyscy wiedzą, że chłopiec jest lepszy od kobiety”, [Williams, 2010, s.23]. Również w innym miejscu we fragmentach Noviusa zauważono, że seksualne wykorzystywanie chłopców ustaje po tym, jak stają się mężczyznami. Preferowanie gładkich męskich ciał jest również opisywane w innych miejscach literatury rzymskiej np. w *Ode* 4.10 Horacego oraz w niektórych fraszkach Martiała czy w Priapei i prawdopodobnie podzielało ją większość rzymskich mężczyzn tamtych czasów [Williams, 2010, s.19].

W innym gatunku literackim jak np. w satyrze, który Rzymianie uważali za swój własny, a także w erotycznych fraszkach Martiała, czasami zwraca się uwagę na „wyższość” kontaktów seksualnych z chłopcami niż z kobietami (na przykład w Juvenal 6). Inne prace z tego gatunku (np. Juvenal 2 i 9 oraz jedna z satyr Martiała) również dają wrażenie, że pasywny homoseksualizm stawał się coraz bardziej popularną modą wśród rzymskich mężczyzn pierwszego wieku naszej ery, co jest celem żartów autorów satyr [Cantarella, s.154]. Sama praktyka nie była jednak być może nowa, ponieważ ponad sto lat wcześniej dramaturg Lucjusz Pomponiusz w sztuce „*Prostibulum*”, opisał losy bohatera, męskiej prostytutki który uprawia seks z klientami płci męskiej. Trzeba nadmienić, że poeci tacy jak Martiał i Juvenal zachwycali się miłością chłopców, ale byli wrogo nastawieni do homoseksualnie dorosłych mężczyzn [Williams, s.12].

Pod koniec II wieku pojawiła się w twórczości homoerotycznej tzw. nowa poezja. Współtworzył ją Gajusz Valeriusz Catullus, współczesny Catullusowi Lukrecjusz. Tematy homoerotyczne pojawiają się w twórczości poetów piszących za czasów Augusta, w tym w elegiach Tibullusa i Propertiusa, Vergila, Horacego

Pod koniec okresu augustowskiego Owidiusz, czołowa postać literacka Rzymu, jako jedyny zaproponował radykalnie nowy program skupiający się na miłości między mężczyznami i kobietami. Twierdził, że kochanie się z kobietą jest przyjemniejsze, ponieważ w przeciwieństwie do form zachowania homoseksualnego dopuszczalnego w kulturze rzymskiej, przyjemność jest obopólna. Jednak nawet sam Owidiusz nie twierdził, że jest heteroseksualny [Hallet, Skinner, 1997] i włącza mitologiczne ujęcie homoerotyzmu do poematu „*Metamorfozy*”.

Kilku innych rzymskich pisarzy tej epoki wypowiadało się w swoich dziełach na korzyść mężczyzn, w tym Juvenal, Lucian, Strato i poeta Martiał, którzy często wyśmiewali kobiety jako partnerki seksualne i celebrowali uroki *pueri*. [Potter, 2009]. W literaturze okresu cesarstwa utwór Petroniusza „*Satyricon*” jest tak przesiąknięty kulturą płci męsko-

męskiej, że w europejskich kręgach literackich XVIII wieku jego nazwisko stało się „synonimem homoseksualizmu” [Crompton, 1998]

4. Podsumowanie

Przytoczone przykłady z literatury i sztuki starożytnego Rzymu odnośnie zachowań seksualnych wskazują, że zachowania homoseksualne wpisywały się w kanon zachowań społecznych. Kontakty homoseksualne nie były czymś wyjątkowym, były dopuszczalne i akceptowalne. Moralność postępowania zależała od sytuacji społecznej, a nie płci partnera.

Trudno przypuszczać, by na terenach podbitych i wchodzących w skład Imperium Rzymskiego okupanci zmieniali swoje seksualne obyczaje. Niewątpliwie miało to wpływ na zachowania ludności podbitej, jak na przykład na Półwyspie Iberyjskim. Choć trudno o związek przyczynowo-skutkowy, nie można jednak wykluczyć, że zachowania seksualne z czasów panowania Imperium Rzymskiego odcisnęły w jakimś stopniu piętno na kolejnych pokoleniach.

Bibliografia:

1. M.Tunon de Lara, J.V. Baroque, A.D. Ortiz (2012), Historia Hiszpanii, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac naukowych UNIVERSITAS, Kraków, s. 36.
2. McGinn T.A.J (1998), Prostitution, Sexuality and the Law in Ancient Rome, Oxford University Press, s. 326.
3. Cantarella E. 1992, Bisexuality in the Ancient World, Yale University Press, s.12
4. Langlands R.(2009), Sexual Morality in Ancient Rome, Cambridge University Press, s. 13. <https://www.cambridge.org/core/books/sexual-morality-in-ancient-rome/211BA9A5E83EC27FB61EA6612EF6626A>
5. Edwards C. (1998), Unspeakable Professions: Public Performance and Prostitution in Ancient Rome. W: Skinner M.B., Hallett J.P. Roman Sexualities, Princeton University Press, ss. 67–68. <https://apps.crossref.org/coaccess/coaccess.html?doi=10.2307%2Fj.ctv15r57dd>
6. Cantarella E.(1997), Bisexuality in the Ancient World, W: Skinner M.B., Hallett J.P. Roman Sexualities, Princeton University Press. <https://apps.crossref.org/coaccess/coaccess.html?doi=10.2307%2Fj.ctv15r57dd>
7. Williams C.(2010), Roman Homosexuality, Oxford University Press, 2nd ed. https://books.google.pl/books?id=JoS4ffPU1-0C&pg=PA7&hl=pl&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
8. MacMullen R. (1982), Roman Attitudes to Greek Love, Historia 31.4, s. 484–502 <https://www.jstor.org/stable/4435824>
9. Hallett J. P., Skinner M. (1997). *Roman Sexualities*, Princeton University Press. s.55.
10. Potter D. S., (2009). *Sexuality in the Roman Empire*, John Wiley & Sons. s. 33.
11. Crompton L.(1998), Byron and Greek Love: Homophobia in 19th-century England
12. Gay Men's Press, London, s. 93.

10. MIASTA GÓRNYCH ŁUŻYC - ZAWIDÓW

dr Adam Szpotański

Centrum Badań Historii „Solidarności”

i Oporu Społecznego w PRL. UMK Toruń

ORCID 0000-0003-3861-2304

E-mail: petronius_caius@op.pl

Streszczenie: Zawidów choć jest niewielką miejscowością na tle innych miast polskiej części Górnych Łużyc, to jednak posiada swój urok i niezwykle ciekawą historię. W polskim środowisku naukowym, Zawidów pojawiał się głównie w kontekście badań archeologicznych prowadzonych m.in. przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Historia miasta jest jednak na tyle barwna, że domaga się ona gruntownych badań i sformułowania krytycznego opracowania, które mogłoby ukazać dzieje miasta i jego mieszkańców.

Słowa klucze: Zawidów, Górne Łużyce, miasto, anioł

1. Wstęp

W polskich Górnych Łużycach leży wiele miast o bardzo bogatej historii i licznych zabytkach, jednym z nich jest Zawidów. Miejscowość położona na granicy z Czechami po 1945 r. stało się domem dla osadników polskich sprowadzonych z różnych miejsc. Poniższy artykuł ma na celu przedstawienie krótkiego zarysu historii Zawidowa. Artykuł został podzielony na trzy części. W pierwszej zaprezentowano historię Zawidowa do 1945 r., w drugiej historię miasta od 1945 do 2010 r. Trzecia część poświęcona została symbolom miasta określającą jego tożsamość w skład których należy zaliczyć: zabytki, herb oraz honorowych obywateli.

Potrzeba prowadzenia badań nt. najnowszej historii Polskich Górnych Łużyc i popularyzacji ich wyników jest wysoce uzasadniona. W ten sposób może ukazać jaką wartość dodatnią wprowadziło osadnictwo polskie w rozwój tego regionu.

2. Od prehistoria do 1945 r.

Początki miejscowości należy upatrywać w grodzisku na Górze Kociej. Gród powstał najprawdopodobniej na przełomie X i XI w. [W. Bena, (2006), Szlakiem grodzisk słowiańskich

i średniowiecznych zamków, Starostwo Powiatowe, Zgorzelec, s. 20] Sama miejscowość po raz pierwszy została wzmiankowana w 1188 r., w dokumentach biskupa miśnieńskiego Marcina. Zawidów przez wieki nosił wiele nazw: Syndenberg – 1341 r., Sidinberg – 1378 r., Zeidenberg – 1414 r., Seidenberg – 1418 r. Na długo przed 1188 r. miejscowość należała do Konrada von Kittlitz po wypędzeniu go przez cesarza Fryderyka I Barbarossa (1122 – 1190) gród opanował brat wygnanego rycerza Burchard von Kittlitz. Gród stanowiła wówczas główny ośrodek włości biskupów miśnieńskich rezydowali w nim wójtowie i starostowie oraz arcyprzebiterzy zawidowscy. Miasto powstało na gruntach należących wcześniej do Starego Zawidowa. Miejscowość została prawdopodobnie przez Przemysława II Ottokara (1233 - 1278) w latach 1253 – 1278, w tym samym czasie wybudowaną w podobnym stylu miasto

Zittau. W 1278 r. król czeski sprzedał Zawidów Rulkowi von Biberstein, co stało się początkiem związku miast Zittau – Zawidów, który przetrwał aż do czasów wojny trzydziestoletniej. W 1369 r. dokonano lokacji miasta na prawie magdeburskim. Już w 1397 r. w Zawidowie powstała szkoła elementarna, oprócz szkoły kościelnej istniała także szkoła prywatna. [APB, Akta miasta Zawidów; W. Bena, (2003), Polskie Górne Łużyce, Wydawnictwo P.H. Agata, Zgorzelec, s. 488 – 490; <https://docplayer.pl/60395526-Historia-szkoly-w-zawidowie-siega-xivw-z-dokumentow-1397-roku-wynika-ze-juz-w-tym-czasie-istniała-tu-szkola-elementarna-na-gornych-luzycach.html>, 23.04.2021]

Miasto nawiedziło wiele nieszczęść m.in. pożar w: 1427, 1433, 1469, 1769, 1635, 1640, 1643, 1769 (podczas tego pożaru spłonęło aż 170 domów mieszczańskich i 40 domów z prawem ważenia piwa), 1834 (spłonęło wówczas 120 domów, szkoła oraz ratusz), 1839. W latach 1632 – 1633 aż 591 mieszkańców zmarło na dżumę. Zawidów ucierpiał także podczas konfliktu króla czeskiego Jerzego z Podiebradów (1420 - 1471) z węgierskim władcą Maciejem Korwinem (1443 – 1490). W kolejnych wiekach Zawidów był parokrotnie prądowny przez różne wojska. Miasto doświadczało także licznych powodzi np. w 1804, 1826, 1854, 1880, 1887, 1897 r. W 1525 r. mieszkańcy miasta przeszli na protestantyzm. W 1526 r. utworzono w Zawidowie sąd. Pierwsza szkoła w mieście powstała przed 1467 r., natomiast placówka dla głuchoniemych (jako pierwsza w Niemczech) została założona w 1698 r. Od 1500 r. miasto mogło poszczycić się ratuszem. [Akta miasta Zawidów; Bena, Polskie Górne Łużyce, s. 492 – 493] W XVII w. Zawidów stał się miejscem ucieczki dla czeskich ewangelików, tylko w 1625 r. było to 508 osób. [P. Pałys, (2017), Kwestia Żytawska 1945 – 1949, Państwowy Instytut Naukowy – Instytut Śląski w Opolu, Opole, s. 30]

W Zawidowie rozwijały się różne formy rzemieślnicze. W 1536 r. w mieście funkcjonował już cech szewców, który w okolicy cieszył się powszechnym uznaniem. To także z tym cechem związany był bodajże jeden z najsłynniejszych mieszkańców Górnych Łużyc, a urodzony w Zawidowie Jakub Boehme (1575 – 1624). Po wygaśnięciu rodu Biberstein, miasteczko zostało sprzedane baronowi Fryderykowi von Raedern. Jego rodzinna kontynuował proces rozwoju rzemiosłnictwa. W 1592 r. powstał cech rzeźników, a w 1615 r. cech płucienników. Pierwsza tkalnia została założona w 1848 r. Rozwój miasta nadal był dynamicznym w 1840 r. na jego terenie funkcjonowało już 139 majstrów różnych specjalności, a ponadto 14 kupców i karczmarzy. Na terenie miasta znajdował się również browar, olejarnia i dwa młyny wodne. Johann Georg Friedrich von Einsiedel w 1745 r. zyskał tytuł hrabiowski i powiększył swoje dobra, których nie jako stolicą był właśnie Zawidów. Do jego własności należały pobliskie miejscowości takie jak: Rybarzowice, Opolni Zdrój, Markowice, Strzegomice, Wigancie Żytawskie. Również w 1745 r. Detlev Heinrich von Einsiedel utworzył majorat zawidowski w skład którego oprócz powyżej wymienionych miejscowości wchodziły także: Biedrzychowice Górne, Ołdrzychów, Białopole, Nadrzecz, Gierałtów. Okres wojen napoleońskich w tym także tzw. kampanii saskiej zapisał się bardzo boleśnie w historii miasta. 11 maja 1813 r. przywieziono do Zawidowa żołnierzy rosyjskich i pruskich rannych w bitwie pod Budziszynem. 23 maja 1813 r. do miasta przybyli kozacy. Z kolei latem w Zawidowie Francuzi zorganizowali lazaret. 19 września 1813 r. do miast powrócili Rosjanie. Cały czas mieszkańcy miasta byli zobligowani do utrzymania obecnie stacjonujących wojsk. Przez cały rok 1813 w Zawidowie stacjonowało łącznie: 69 generałów, 1 389 oficerów 9 505 podoficerów i 29 059 szeregowców. To o wiele więcej niż

wówczas miasto liczyło mieszkańców. Koszt jakie ponieśli wówczas mieszczanie obliczono na 22 255 talarów. Lata 1848 – 1849 to jeden z istotniejszych momentów przełomowych dla zawidowskiego przemysłu, wówczas J. G. Maue w zakupionym przez siebie młynie urządził przędzalnię i wykańczalnię. W 1862 r. zakład przejęli po ojcu bracia Oskar Wilhelm i Fritz Maue, którzy postawili tkalnię w 1870 r. zainstalowali w niej mechaniczne krosna. Dalsza rozbudowa nastąpiła w latach 1906 – 1907 wówczas uruchomiono farbiarnię. W 1875 r. Zawidów został połączony siecią kolejową z innymi miastami Saksonii. W 1893 r. wybudowano w mieście szpital. Natomiast w 1910 wybudowano kanalizację i wodociągi. Spięcie linii elektrycznej miasta miało miejsce w 1914 r. [APB, Akta majątku Einsiedelów w Rybażowicach; Bena, Polskie Górne Łużyce, s. 493 – 494]

20 września 1938 r. w Zawidowie doszło do zaplanowanej „prowokacji granicznej”. Niemcy uzbrojeni w granaty i karabiny zaatakowali celników czeskich w Habarticach. Czesi co prawda odepchnęli szturm, lecz nazistowska propaganda przedstawiła te wydarzenia jako agresję wojsk czechosłowackich na Rzeszę. 24 września 1938 r. miał miejsce kolejny incydent polegający na wymianie ognia pomiędzy stroną czechosłowacką a niemiecką. Na skutek m.in. wydarzeń zawidowskich 29 września 1938 r. podpisano porozumienie dotyczące Niemców Sudeckich. [Bena, Polskie Górne Łużyce, s. 494]

3. Lata 1945 – 2020

9 maja 1945 r. miasto zostało wyzwolone przez Armię Czerwoną. W pierwszych latach po II wojnie światowej Zawidów nie posiadał praw miejskich zyskał je dopiero 1 stycznia 1969 r. Pierwsza przedkomisyjna nazwa miasta brzmiała tak jak obecna czyli Zawidów. Jedynie Osiedle Zawidów nosiło inną nazwę czyli Szybów. [K. Fokt, (2003), Pierwsze przedwojenne nazwy miejscowości dawnego powiatu lubańskiego, Szkice Górnołużyckie tom V, s. 30]

Wraz z rozpoczęciem procesu deportacji ludności niemieckiej i serbołużyckiej z Zawidowa zaczęto sprowadzać na to miejsce Polaków. Ziemie Zachodnie w tym także i Zawidów osiedlane były zarówno ludnością z tzw. „Kresów”, ale także osadnikami wojskowymi, polakami przybyłymi z obozów koncentracyjnych i pracy przymusowej z terenu Niemiec i innych krajów zachodnich. Ludność która przybyła na ten teren nie miała żadnych wspólnych korzeni. Bardzo mocno ropowszechniło się wówczas szabrownictwo, Rosjanie oraz Polacy głównie z Polski centralnej rabowali co było tylko możliwe. Ludność przybyła na te ziemie miała poczucie tymczasowości. Początkowo więc nie dbała za bardzo o stan zajmowanego mienia. Pewna część majątku uległa zniszczeniu. Pośród mieszkających trwało przekonanie, że i tak Niemiec wróci i oni będą musieli uciekać do miejsca z którego przybyli. Strach ten był potęgowany także przez stronę czechosłowacką. Zawidów zamieszkały wówczas przez 3 064 osób, stał się jedną z tych miejscowości o które Czechosłowacja starała się upomnieć. Dążenie serbołużyczan do uzyskania niepodległości lub chociażby autonomii pod opieką Czechosłowacji były dość intensywne. W lutym 1946 r. rząd Czechosłowacki podjął próby negocjacji ze stroną Polską w sprawie tzw. Worka Turowskiego wraz z przyległym do niego obszarem miasta Zawidów. Wobec fiaska tych rozmów, strona Czechosłowacka podjęła jeszcze próbe interwencji na polu międzynarodowym, również bezskuteczną. [P. Pałys, (2004), Czechosłowackie próby uzyskania po drugiej wojnie światowej ziemi żytańskiej, Dzieje Najnowsze nr 36/1, s. 110 – 111; Tenże, (2014), Państwa

słowiańskie wobec Łużyc w latach 1945 – 1948, Państwowy Instytut Naukowy – Instytut Śląski

w Opolu, Opole, s. 110, 157 – 158; Tenże, Kwestia Żytawska 1945 – 1949, s. 39, 121]

Pewne poczucie stabilizacji nadało mieszkańcom Zawidowa traktaty zgorzeleckie (6 lipca 1950 r.), która regulowała kwestie granic między Polaką a Niemcami Wschodnimi. Władze komunistyczne próbowały na siłę uzasadnić, że polskie osadnictwo na tych ziemiach to kwestia powrotu do tzw. „macierzy”. Jednak idea tzw. „Ziem Odzyskanych” była zdecydowanym nadurzeniem przynajmniej w kontekście Górnych Łużyc, bowiem na ich terenie w tym także w Zawidowie w wiekach ubiegłych nie mieszkała ludność polska, natomiast ludność słowiańską należałoby kojarzyć z decyzją o wyłączeniu z ww. Serbołużyczanami.

W okresie PRL na terenie miasta funkcjonowało wiele zakładów przemysłowych np.: Fabryka Maszyn Budowlanych „ZREMB”, Zakłady Przemysłu Wełnianego (ZPW). ZPW początkowo był podporządkowany Jeleniej Górze a swoją działalność rozpoczął już w końcu 1945 r. Wówczas na 130 pracowników, 80 było narodowości niemieckiej. Następnie przeszedł pod jurysdykcję Centralnego Zarządu Przemysłu Włókienniczego w Łodzi. Produkcja oraz zatrudnienie w tych i wielu innych zakładach stale rosło, tylko w połowie lat 60 przemysł tkacki zatrudniał 1 100 osób, a w 1976 r. zawidowskie zakłady wyprodukowały 2 259 mb. tkaniny. Z kolei przemysł maszynowy w Zawidowie (zakład mieścił się w budynkach Muller & Co) choć pierwotnie produkował brony i plugi po 1959 r. zwiększył swój asortyment. W 1972 r. ZREMB w Zawidowie specjalizował się w produkcji dla budownictwa. Produkty zawidowskie były eksportowane do 23 krajów świata w tym do: Brazyli, Egiptu, Turcji czy Wielkiej Brytanii. Wzrost liczby zatrudnienia pociągał za sobą również konieczność rozbudowy miasta, w latach 1966 – 1968 wybudowane pierwsze w mieście wielorodzinne budynki mieszkalne. Potrzeba szkolenia nowych pracowników dla zawidowskich zakładów wymusiła utworzenie na miejscu zarówno szkoły zawodowej jak i technicznej. W tym samym czasie w niedalekiej Bogatyni powstaje kompleks górniczo – energetyczny „Turów”. Powiem to także kopalnia i elektrownia stają się miejscem pracy dla wielu mieszkańców Zawidowa. [Bena, Polskie Górne Łużyce, s. 495 - 496]

Miasto Zawidów zawdzięcza swoją specyfikę m.in., temu, iż jest miejscowością graniczną. W okresie PRL było ono świadkiem próby licznych ucieczek osób z różnych regionów Polski. Przez Czechosłowację osoby te miały zamiar dostać się do Austrii. Oprócz osób przez Zawidów szmuglowano także różnego rodzaju towary, a także wiele osób podejmowało próby handlu ze stroną czeską. Stąd też Służba Bezpieczeństwa prowadziła stałą obserwację miasta oraz jego okolic. Po zmianach ustrojowych, gdy przemysł w Zawidowie zaczął upadać, a głównym pracodawcą dla mieszkańców Zawidowa okazały się czeskie fabryki m.in. w Frydladzie oraz Libertzku [AIPN BU 001708/1432; BU 1509/2133; Ka 03/1982; Ka 035/1565; Wr 031/7; Wr 032/416; Wr 039/7087; Wr 039/7117]

Przez wieki liczba mieszkańców miasta ulegała zmianom, jak wskazuje poniższa tabela liczba ta systematycznie rosła do przełomu XX i XXI wieku. Coraz trudniejsza sytuacja na rynku pracy, wynikająca z likwidacji zawidowskich zakładów, zmniejszenia liczby zatrudnienia w pobliskiej kopalni i elektrowni, brak perspektyw dla ludzi młodych oraz ujemny przyrost naturalny spowodował, że tendencja ta zaczęła się odwracać.

Tabela nr 1 Statystyka liczby mieszkańców XIX – XX w.

ROK	LICZBA MIESZKAŃCÓW
1815	1000
1825	1053
1843	1304
1861	1502
1880	1796
1910	2769
1925	2800
1939	2645
1950	1545
1963	3294
1970	3378
1984	3764
1997	4904
2017	4232
2019	4180

Źródło: K. Brauza, (2001), Urodzeni w Zawidowie w latach 1874 – 1895, „Rocznik Lubuski” T. XXVII cz. II, s. 97 – 99; AUSW, Vademecum Samorządowca – Gmina Zawidów.

Zmiany ustrojowe, do które zapoczątkowano w okresie 1989 – 1990 miały swój konkretny wydźwięk w historii miasta. Z jednej strony wspomniany już upadek zawidowskich zakładów wynikający z ich prywatyzacji, z drugiej otwarcie granic, szczególnie po wejściu Polski do Unii Europejskiej oraz strefie Schengen pozwoliły mieszkańcom miasta podejmować zatrudnienie również po czeskiej stronie, gdzie warunki płacowe były wyższe niż w Polsce. Jednocześnie zniknął „słynny” handel przy graniczny, choć nie zniknął przemysł. Z uwagi na różnice prawne oby państw co do zarzadzania narkotyków (niektóre tzw. miękie narkotyki są w Czechach dopuszczalne), Zawidów na nowo stał się świadkiem częstych przemyców.

4. Symbole miasta

Kościół pw. św. Józefa

Pierwsza wzmianka o kościele katolickim pw. Św. Michała Archaniola pochodziła z 1264 r. Po najeździe husytów kościół spłonął. Istnieje również wzmianka o kaplicy pomocniczej pw. Matki Bożej z 1380 r. Z uwagi na zmianę wyznania mieszkańców Zawidowa z katolickiego na protestancki, świątynia katolicka bez długi czas nie była w mieście potrzebna. 5 stycznia 1890 r. po raz pierwszy od reformacji celebrowano w Zawidowie katolicką Mszę Świętą. Pojawienie się coraz większej liczby katolików

w Zawidowie stało u podstawy wybudowania nowego kościoła i uregulowania kwestii parafii. Nowa świątynia została wzniesiona w stylu neogotyckim w latach 1894 - 1896. Parafia rzymskokatolicka została erygowana 7 stycznia 1893 r. Kościół został zbudowany z cegły jako halowy, trójnawowy z wydzielonym wielobocznym zamkniętym prezbiterium. Wnętrze kościoła zachował historyczny wystrój i wyposażenie utrzymanym w stylu neogotyckim, łącznie z polichromiami, m.in. drewniane ołtarze, ambona, chrzcielnica, dekoracje empory, prospekt organowy, konfesjonał, stacje drogi krzyżowej i witraże. Od 1945 r. kościół należy do polskiej parafii początkowo należał do dekanatu Lubań z czasem do dekanatu Leśna. [Schematyzm Diecezji Legnickiej 1992 – 2017, (2017), red. B. Wolański, Legnicka Kuria Biskupia, Legnica, s. 375 – 376; W. Bochnak, (2004) Początki Diecezji Legnickiej, Zakłady Poligraficzne Tomasz Kukliński, Legnica, s. 325]. W latach siedemdziesiątych parafia zakupiła dla kościoła dwa dzwony „Józef” i „Maryja”, które na początku lat osiemdziesiątych otrzymały napęd elektryczny. W 1987 r. dokonano renowacji polichromii w kościele. 26 marca 2008 r. świątynia została wpisana do rejestru zabytków. [http://zawidow.eu/?page_id=375, 23.04.2021]

Kościół protestancki

Świątynia pw. Najświętszej Marii Panny została wzniesiona w 1380 r., jako filia istniejącego już kościoła na wzgórzu św. Michała. Podczas najazdu Husytów na miasto oba kościoły zostały doszczętnie zniszczone. Dzięki szybkiej odbudowie, dotychczasowy kościół filialny wyrósł do rangi kościoła parafialnego i stał się jednym z największych obiektów sakralnych na Górnych Łużycach. W 1590 r. podjęto decyzja o rozbudowie kościoła, został więc on poszerzony i wzbogacony o kolejny element budowlany – wieżę, na której zamontowano pierwszy zegar w 1652 r. Owa świątynia posiadała 927 miejsc siedzących. Kolejna przebudowa rozpoczęła się 10 marca 1776 r. i polegała ona na wyburzeniu wschodniej części gotyckiej i poszerzeniu zachodniej. Wybudowano także nową wieżę, tę która zachowała się do czasów współczesnych. Dzięki dwóm aporom kościół posiadał aż 1228 miejsc siedzących. W jego wnętrzu znajdował się gotycki ołtarz, który odnowiono w 1843 r., ponadto: barokowy krucyfiks, kazalnica, chrzcielnica oraz organy. W 1822 r. na wieży kościoła zmieniono gałkę iglicy, którą ponownie odnowiono i założono kolejną 12 sierpnia 1899 r.. W gałce znajdowały się ryciny przedstawiające Zawidów z początku XIX w. W 1908 r. dokonano następnej przebudowa wnętrza świątyni. Kościół ten posiadał trzy dzwony: z XV wieku, z 1596 r. i 1738 r., które w 1942 r., zostały skonfiskowane przez armię niemiecką. Witraże świątyni pochodziły z 1879 r. Od 1926 roku świątynia mogła się poszczycić ogrzewaniem elektrycznym.

Po II wojnie kościół po protestanckim zaczęła popadać w ruinę. Korpus świątyni wyburzono w 1972 r. pozostawiając jedynie wieżę. Wraz z likwidacją kościoła zlikwidowano również nekropolię w otoczeniu kościoła z roku 1831, na której znajdowało się wiele nagrobków znakomitych mieszkańców miasta, pastorów i okolicznej szlachty. W latach 2001-2002 odrestaurowano cmentarz zgodnie z pierwotnym. Po renowacji wieża znów stała się jednym z symboli miasta. Nowe zegary zamontowano w 2005 r. [<http://zawidow.eu/?p=2456>, 23.04.2021]

Herb miasta

Choć nie znana jest geneza herbu miasta, to jego powstanie należy datować na okres 1278 – 1558. Herb przedstawia w polu złotym mur blankowany czerwony z tarczą złotą i porożem jelenim czerwonym, ponad którym anioł wprost srebrny z opaską złotą na głowie z kielichem w prawicy złotym, z lilią w lewicy złotą. Umieszczony na tle muru herb jest znakiem rodowy rodziny Bibersteinów jednego z właścicieli miasta. [J. Marecki, (2014), Wyobrażenia aniołów w polskiej heraldyce miejskiej, *Theologos* nr 2, s. 52]

Honorowi Obywatele

Do grona honorowych obywateli miasta Zawidów włączano postacie, które wniosły wkład w tworzenie wspólnoty miejskiej był bezapelacyjny. Należą do nich: ks. Prałat Stanisław Gawlik (1932 – 2014), Stefan Hołubiczko (1928 – 2009), Jadwiga Kozłowska (1942 – 2010), Marianna Margas (1920 – 2010), Władysław Margas (1910 – 1996), Karol Gajer (1912 – 1977), wieloletni burmistrz Józef Sontowski (1939 – 2012), poseł na Sejm RP – Stanisław Żuk (ur. 1954). [http://zawidow.eu/?page_id=375, 23.04.2021]

5. Zakończenie

Zawidów choć jest niewielką miejscowością zasługuje na miano jednego z najurokliwszych miast polskich Górnych Łużyc. Jego dzieje są jednak słabo udokumentowane, chociażby dlatego, że nie powstało dotychczas żadne szczegółowe ani krytyczne opracowanie naukowe. Przyczynkiem ku temu może okazać odnalezienie kroniki zawidowskiego pastora Ernesta Mende z 1857 r. Kronika nosił tytuł „Kronik der Standesherrschaft, Stadt und Kirchgemeinde.” Oprócz samego tekstu zawiera również liczne szkice miasta. Całość dokumentu liczy sobie 292 stron. [<https://zgorzelec.naszemiasto.pl/istnieje-kronika-zawidowa-z-xix-wieku-a-magistrat/ar/c1-8174781>, 23.04.2021]

Innym ważnym powodem do podjęcia gruntownych badań nt. historii Zawidowa są najnowsze odkrycia archeologów z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W ramach programu „1000 lat Górnych Łużyc – ludzie, grody, miasta” wrocławscy naukowcy przeprowadzili badania w obrębie paru grodzisk w tym m.in. w Zawidowie. Doszli oni do wniosku, iż historia Zawidowa jako osady – grody zaczęła się nie w X – XII w. jak to dotychczas sądzono, lecz zdecydowanie wcześniej czyli w czasach plemiennych. [<https://dzieje.pl/rozmaitosci-histeryczne/grod-w-zawidowie-wczesniejszy-o-kilkaset-lat-pochodzi-z-czasow-plemiennych>, 23.04.2021; Por. E. Kihl – Byczko, (1970), Zawidów, pow. Lubański, *Informator Archeologiczny: badania* 4, s. 220 – 221]

Za stworzeniem krytycznego opracowania przemawia także fakt, iż znaczną część materiałów dotyczących historii miasta i jego mieszkańców można uzyskać m.in. w Archiwum Państwowym we Wrocławiu oraz jego oddziale w Bolesławcu czy też Instytucie Pamięci Narodowej z oddziałami w Warszawie, Krakowie i Wrocławiu. Miejscem pozyskania cennych informacji są również archiwach miejscowych szkół, instytucji kultury, parafii (w tym także Archiwum Legnickiej Kurii Biskupiej) i in. Także ważnym źródłem informacji dotyczących szczególnie początków polskiej obecności w Zawidowie są relacje naocznych świadków, co prawda pozostało ich już naprawdę niewiele, to jednak o tym źródle nie można zapomnieć.

Bibliografia:**Źródła:**

Archiwum Instytutu Pamięci Narodowej w Warszawie (AIPN Bu)

- BU 001708/1432

- BU 1509/2133

Archiwum Instytutu Pamięci Narodowej w Krakowie (AIPN Ka)

- Ka 03/1982

- Ka 035/1565

Archiwum Instytutu Pamięci Narodowej we Wrocławiu (AINP Wr)

- Wr 031/7

- Wr 032/416

- Wr 039/7087

- Wr 039/7117

Archiwum Państwowe we Wrocławiu oddział w Bolesławcu (APB)

- Akta miasta Zawidów.

- Akta majątku Einsieledów w Rybażowicach.

Archiwum Urzędu Statystycznego we Wrocławiu

- Vademecum Samorządowca – Gmina Zawidów

Opracowania:

1. Bena W., (2003), Polskie Górne Łużyce, Wydawnictwo P.H. Agata, Zgorzelec.
2. Bena W., (2006), Szlakiem grodzisk słowiańskich i średniowiecznych zamków, Starostwo Powiatowe, Zgorzelec.
3. Bochnak W., (2004), Początki Diecezji Legnickiej, Zakłady Poligraficzne Tomasz Kukliński, Legnica.
4. Brauza K., (2001), Urodzeni w Zawidowie w latach 1874 – 1895, „Rocznik Lubuski” T. XXVII cz. II, s. 97 – 118.
5. Fokt K., (2003), Pierwsze przedwojenne nazwy miejscowości dawnego powiatu lubańskiego, Szkice Górnołużyckie tom V, s. 26 – 34.
6. Kihl – Byczko E., (1970), Zawidów, pow. Lubański, Informator Archeologiczny: badania 4, s. 220 – 221.
7. Marecki J., (2014), Wyobrażenia aniołów w polskiej heraldyce miejskiej, Theologos nr 2, s. 40 – 57.
8. Pałys P., (2004), Czechosłowackie próby uzyskania po drugiej wojnie światowej ziemi żytawskiej, Dzieje Najnowsze nr 36/1, s. 110 – 111.
9. Pałys P., (2017), Kwestia Żytawska 1945 – 1949, Państwowy Instytut Naukowy – Instytut Śląski w Opolu, Opole.
10. Pałys P., (2014), Państwa słowiańskie wobec Łużyc w latach 1945 – 1948, Państwowy Instytut Naukowy – Instytut Śląski w Opolu, Opole.
11. Schematyzm Diecezji Legnickiej 1992 – 2017, (2017), red. B. Wolański, Legnicka Kuria

Biskupia, Legnica.

Materiały internetowe:

12. <https://docplayer.pl/60395526-Historia-szkoly-w-zawidowie-siega-xivw-z-dokumentow-1397-roku-wynika-ze-juz-w-tym-czasie-istniala-tu-szkola-elementarna-na-gornych-luzycach.html>, 23.04.2021.
13. <https://dzieje.pl/rozmaitosci-historyczne/grod-w-zawidowie-wczesniejszy-o-kilkaset-lat-pochodzi-z-czasow-plemiennych>, 23.04.2021.
14. http://zawidow.eu/?page_id=375, 23.04.2021.
15. <http://zawidow.eu/?p=2456>, 23.04.2021.
16. <https://zgorzelec.naszemiasto.pl/istnieje-kronika-zawidowa-z-xix-wieku-a-magistrat/ar/c1-8174781>, 23.04.2021.

11. „W STANACH ZJEDNOCZONYCH ŚNIMY O PIENIĄDZACH. OTO PRAWDZIWE AMERYKAŃSKIE MARZENIE...” – AMERYKAŃSKI SEN JAKO ETOS NARODOWY I FENOMEN KULTUROWY

Kinga Ziemińska

Akademia Ignatianum w Krakowie

Każdy naród posiada swoje własne uniwersum symboliczne, zawierające najbardziej podstawowe wartości budujące lokalną kulturę i tradycję. Nic zatem dziwnego, że takie uniwersum wytworzyło się także w USA, a w jego skład wchodziły symbole wytworzone na drodze burzliwego formowania się tego kraju. Wydaje się, że amerykański sposób pojmowania świata ukształtowany został już na przełomie XVIII i XIX wieku i od tamtego czasu jest jedynie poprawiany i aktualizowany, by pozostać wciąż relewantnym w stosunku do wyzwań współczesności.

Za podstawę amerykańskiego światopoglądu przyjąć należy dwa najistotniejsze dokumenty w historii USA: Deklarację niepodległości z 4 lipca 1776 oraz konstytucję, która weszła w życie w 1789 roku. Niezwykle istotny jest kontekst historyczny tych dokumentów. Powstawały one w czasach wielkich przewrotów społeczno-politycznych, które działy się nie tylko w USA – odrywających się od Wielkiej Brytanii – ale także w Europie, w której w 1789 roku wybuchła Rewolucja Francuska. Deklaracja niepodległości oraz konstytucja USA mocno wpisywały się w oświeceniowe nurty egalitaryzmu oraz nowych form państwowości (Chałasiński, 1962). Najistotniejsze wydają się słowa Deklaracji niepodległości:

We hold these truths to be self-evident, that all men are created equal, that they are endowed by their Creator with certain unalienable Rights, that among these are Life, Liberty and the pursuit of Happiness (Declaration of Independence: A Transcription, brak daty)¹.

Słowa te stanowią odzwierciedlenie oświeceniowego poglądu o istnieniu praw naturalnych, które są wspólne wszystkim ludziom (Kuderowicz, 2015). Stanowią także podstawę narodowej dumy i etosu amerykańskiego, który według samych Amerykanów odróżnia ich od reszty świata, w której ideały wolności i równości wciąż nie są w pełni respektowane. Jest to niejako podwalina amerykańskiej tożsamości (Obama, 2006).

Na gruncie tego etosu wyrósł mit amerykańskiego snu (czy też – marzenia), sformułowany po raz pierwszy przez Jamesa Truslowa Adamsa w 1931 roku w jego książce *The Epic of America*, będącej historyczną analizą fundamentalnych wartości i unikalności Ameryki na tle reszty świata. Sformułował on amerykański sen następującymi słowami:

[...] dream of a land in which life should be better and richer and fuller for every man, with opportunity for each according to his ability or achievement. [...] It is not a dream of motor cars and high wages merely, but a dream of a social order in which each man and each woman

¹ Uznajemy te prawdy za oczywiste, że wszyscy ludzie zostali stworzeni równi, że Stwórca nadał im pewne niezbywalne Prawa, wśród których są Życie, Wolność i dążenie do Szczęścia (tłum. własne).

shall be able to attain to the fullest stature of which they are innately capable, and be recognized by others for what they are, regardless of the fortuitous circumstances of birth and position (Adams, 2017, str. 404)².

Choć słowa te powstały w czasach największego kryzysu gospodarczego w historii Stanów, trafiły na podatny grunt. Pomysł Adamsa nie był bowiem czymś nowym, nie wymagał przewartościowania obowiązującego światopoglądu. Przeciwnie, był mocno zakorzeniony w już istniejącym amerykańskim uniwersum symbolicznym i odwoływał się do wartości bliskim niemal każdemu obywatelowi USA. Amerykański sen był jedynie nową nazwą na to, w co wierzone: w równość wszystkich ludzi i możliwość osiągania przez nich sukcesu.

Przykładów takiego odnoszenia sukcesów nie brakuje w historii Stanów. Za jeden z najbardziej znanych przejawów amerykańskiego snu uznać można gorączkę złota nad Klondike w latach 1896-1899, kiedy to ponad 100 tysięcy ludzi wyruszyło nad rzekę Klondike w Yukonie (obecnie Kanada), by tam szukać złota. Bardzo niewielu osobom udało się utrzymać fortuny po ustaniu gorączki złota, większość szybko roztrwonila majątek, m.in. próbując powiększyć swój stan posiadania w czasie kolejnych gorączek złota. Część osób jednak zdołała utrzymać zdobyty w ten sposób status społeczny. Dobrym przykładem może być m.in. Martha Black, biznesmenka, która została następnie drugą w historii członkinią parlamentu Kanady (Porsild, 1998, strony 177-178).

Chyba jednak najpopularniejszą osobą, która osiągnęła sukces od zera, jest John Davison Rockefeller, w odniesieniu do którego często powtarza się powiedzenie „od pucybuta do milionera”. Rockefeller jednakże zaczął swoją karierę od pracy jako asystent w księgarni, by wkrótce założyć swoje pierwsze przedsiębiorstwo, a w 1863 – pierwszą rafinerię w pobliżu Cleveland. W latach 80. XIX wieku jego firma, Standard Oil, była monopolistą na rynku ropy w Stanach (John D. Rockefeller, brak daty). Rockefeller zmarł w 1937 roku i obecnie uważany jest za najbogatszego Amerykanina w historii (Klepper i Gunther, 1996). Podobne historie sukcesu odnieśli następnie twórcy Apple, Steve Jobs i Steve Wozniak, którzy stworzyli najpotężniejszą firmę świata od podstaw (Linzmayr, 2004), czy Bill Gates, współtwórca Microsoftu, zaczynający jako programista języka BASIC (Microsoft Corporation, 2004).

Historie tych nieprawdopodobnych sukcesów rozbudzały i wciąż rozbudzają wyobraźnię wielu osób – nie tylko w USA, ale także na całym świecie. Wiele osób chce powtórzyć karierę, jaką zrobił Rockefeller czy Jobs. Ameryka jawi się jako ziemia obiecana, w której łatwiej jest spełnić swoje najskrytsze marzenia. Fascynacja zamorskim rajem nie ominęła także Polaków. Już od XIX wieku z naszego kraju do USA emigrowały osoby wierzące, że znajdą tam lepsze życie. Emigracja ta trwa do dzisiaj, z różną intensywnością w różnych okresach. Jej wzmożenie pojawiało się głównie w momentach ważnych przełomów politycznych, nie było powodowane bezpośrednio względami

² [...] sen o krainie, w której życie powinno być lepsze, bogatsze i pełniejsze dla każdego człowieka, z szansą dla każdego, zależną jedynie od jego umiejętności i osiągnięć. [...] Nie jest to jedynie sen o samochodach i wysokich pensjach, ale sen o porządku społecznym, w którym każdy mężczyzna i każda kobieta osiąga wyżyny swojego rozwoju, jakie są możliwe dla ich wrodzonych zdolności, oraz są doceniani za bycie tym, kim są, bez względu na pochodzenie czy pozycję społeczną (tłum. własne).

socjoekonomicznymi. Dlatego pierwszy duży skok w liczbie emigracji do USA odnotować można bezpośrednio po rozbiorach. Trend ten utrzymywał się aż do połowy XIX wieku i był tak silny, że nazwany został Wielką Emigracją (Kalembka, 2003). Kolejne fale pojawiały się m.in. po drugiej wojnie światowej (fala „Żołnierzy”) czy w latach 1980-1989 (fala „Solidarnościowców”). Najnowsza fala rozpoczęła się po roku 1989, dzięki przemianom ustrojowym w naszym kraju, które umożliwiły swobodniejszy przepływ osób pomiędzy Polską a innymi krajami. Warto przy tym zauważyć, że w najnowszej fali dominuje emigracja zarobkowa rodzinna. Spora część wyjeżdżających do USA robi to w celu integracji z resztą rodziny, która wyjechała tam w czasie jednej z poprzednich fal. Dodatkowo ponad 60% wyjeżdżających to osoby biegle posługujące się językami obcymi oraz posiadające wyższe wykształcenie. Jednym z najbardziej spolonizowanych ośrodków w USA pozostaje Chicago i jego okolice. Emigracja Polaków w ten region rozpoczęła się już w latach 40. XIX wieku. W roku 1990 w Chicago mieszkało ponad 261 tysięcy Polaków. Równocześnie od lat 50. XX wieku systematycznie spada liczba osób, które stanowią część Polonii amerykańskiej, ale urodziły się w Polsce, natomiast rośnie odsetek członków Polonii urodzonych już w Ameryce (Sakson, 2005). Wiele Polaków pozostających na emigracji interesuje się sytuacją polityczną i ekonomiczną swojego kraju pochodzenia. Niektóre osoby wprost przyznają, że przywiązanie do ojczyzny jest u nich bardzo silne i wykorzystują wszystkie okazje, by móc przyjechać choć na chwilę do Polski, np. w czasie wakacji (Łukasiewicz i Maliga, 2015). Spora część emigrantów zaadaptowała się już do nowego środowiska i zbliżyła się światopoglądowo do społeczności amerykańskiej, co przejawia się także w przyjęciu amerykańskiego etosu pracy (Malesa, 2019).

Motyw amerykańskiego snu jest mocno obecny także w kulturze. Jego elementy dostrzec można już w autobiografii Benjamina Franklina, ale pojawia się także m.in. w *Śmierci komiwożera* Arthura Millera, której bohater pragnie zrealizować swój amerykański sen. W sztuce zderzają się ze sobą dwie wizje amerykańskiego snu. Willy, główny bohater, pozostaje w pogoni za bogactwem, jego wzorem jest Wujek Ben, będący najbogatszym członkiem rodziny. Równocześnie sąsiad Willy’ego prezentuje wizję amerykańskiego snu jako samorealizacji wynikającej z ciężkiej pracy (Bradford, 2019). Innym literackim przykładem wykorzystania motywu amerykańskiego snu może być powieść F. Scotta Fitzgeralda *Wielki Gatsby*, opowiadająca historię Jaya Gatsby’ego – tajemniczego, młodego milionera, zakochanego w zamężnej Daisy. Książka przepełniona jest dekadentyzmem oraz pesymizmem związanym z amoralną wizją świata przedstawionego. Choć Gatsby zdaje się być uosobieniem amerykańskiego snu, ostatecznie ginie zamordowany, nie osiągnąwszy swojego marzenia związania się na stałe z Daisy. Uważa się, że powieść Fitzgeralda jest próbą odbrazowania mitu amerykańskiego snu i ukazania go jako zredukowanego wyłącznie do poszukiwania korzyści materialnych, w oderwaniu od rozwoju duchowego czy samorealizacji. Co więcej, taka wizja amerykańskiego snu zarezerwowana jest tylko dla najbogatszych Amerykanów (Pearson, 1970). Bardzo podobna wizja amoralnego świata, dostępnego tylko dla bogaczy, przedstawiona jest w filmie *Wilk z Wall Street*.

Ograniczenie wizji amerykańskiego snu wyłącznie do aspektu materialnego jest widoczne nie tylko na kartach literatury, ale coraz częściej spotykane w dyskursie publicznym. Samo wyrażenie „amerykański sen” wydaje się nieść ze sobą mocne konotacje

właśnie ze zdobywaniem fortuny – i to już nie tylko na drodze ciężkiej pracy, ale także na drodze szczęśliwego trafu czy wykorzystania talentu. Za taką interpretacją przemawiają m.in. przytoczone w tym artykule przykłady osób utożsamianych z amerykańskim snem. To, co pierwotnie, w zamyśle Adamsa, oznaczało przede wszystkim samorealizację i dążenie do doskonałości i osiąganie sukcesu na miarę swoich możliwości, stało się obecnie synonimem odnoszenia sukcesu, który tak naprawdę nie jest osiągalny dla większości osób. Dla wielu ludzi sukcesem na miarę amerykańskiego snu staje się zostanie kimś na miarę powieściowego Gatsby'iego – młodego milionera, który dorobił się szybko fortuny i wiedzie dostatnie, dekadentkie życie. Stoi to w sprzeczności z oryginalną definicją pojęcia, które zakładało sukcesy skrojone na miarę ludzi je odnoszących. Adams zresztą wyraźnie podkreślał, że aspekt materialny jest nieistotnym komponentem amerykańskiego snu, a najistotniejsza pozostaje wolność jednostki, mogącej w pełni dowolnie stanowić sama o sobie (Kamp, 2009). Obecna wizja amerykańskiego snu zdaje się stać wręcz w sprzeczności do wizji Adamsa, niejako promując nierówność pomiędzy ludźmi i stawiając nierealistyczne osiągnięcia jako miarę sukcesu. Tak rozumiany amerykański sen spełnić może jedynie ułamek osób, podczas gdy wizja Adamsa była wizją egalitarną, dostępną dla wszystkich.

Obecne rozumienie amerykańskiego snu doprowadza do przewartościowań na gruncie najważniejszych amerykańskich wartości. Wolność jednostki oraz równość obywateli zdają się ustępować dobrobytowi materialnemu. To przesunięcie powodować może pojawienie się wielu niepokojących zjawisk – czy to związanych z nasileniem problemów segregacji rasowej, czy też związanych z przekształceniem kultury pracy. Przykładem takiego drugiego zjawiska może być tzw. *hustle culture* (kultura bycia zajętym). Jest to nowy styl życia, uprawiany najczęściej przez młode osoby, polegający na nieustannym pracowaniu. To, co kiedyś uznane zostałoby za patologiczny pracoholizm, obecnie staje się powodem do dumy wśród znajomych i możliwością pochwalenia się na Instagramie. Kilkunastogodzinne pozostawanie w pracy pozwala bowiem na wyprzedzenie innych w pogoni za awansem i osiągnięcie lepszego statusu materialnego – a więc przybliżenie się do realizacji amerykańskiego snu. Tylko że ciężka praca „*hustlerów*” przekłada się tak naprawdę na zyski korporacji, które ich zatrudniają, nie zaś – na faktyczne polepszenie bytu poszczególnych pracowników (Griffith, 2019).

Paradoksalnie amerykański sen był możliwy dzięki połączeniu egalitaryzmu oświecenia z kapitalistycznym podejściem do gospodarki. Ale w chwili, gdy nierówności w społeczeństwie amerykańskim stały się niezwykle widoczne i najbogatsi są wyraźnie oddzieleni od reszty społeczeństwa, alternatywą staje się europejski sen (*European Dream*) – wizja państwa, które nie zostawi obywatela, jeśli ten nie będzie miał pieniędzy, które jest wyposażone w odpowiednie mechanizmy socjalne, by zapewnić godny byt najbiedniejszym. To wizja amerykańskiego snu, jak ją przedstawił Adams: równych szans dla wszystkich. Obecnie wydaje się, że pod tym względem Unia jest bardziej amerykańska od USA (Czarnacka, 2019).

Pojęcie amerykańskiego snu przeszło ewolucję na przestrzeni dziejów. Jego początki wywieść można wprost z najbardziej fundamentalnych założeń, na jakich powstały Stany Zjednoczone. Amerykański sen był ściśle związany z wolnością pojmowaną jako nieskrępowana swoboda ekonomiczna połączona z taką strukturą państwa, która promować miała indywidualną przedsiębiorczość. Wizja taka wyrosła w opozycji do kolonialnej

przeszłości Stanów Zjednoczonych i była przejawem buntu wobec narzuconego przez Wielką Brytanię poddaństwa. Działo się to w okresie burzliwych przemian na całym świecie, niespełna kilkadziesiąt lat przed Wiosną Ludów czy wydarzeniami związanymi z polskimi powstaniami. Nic zatem dziwnego, że dla wielu Europejczyków Ameryka jawiła się jako raj, miejsce gwarantujące faktyczną wolność i możliwość pełnego wykorzystania własnego potencjału. W późniejszych latach wizja amerykańskiego snu została mocno uproszczona – by nie rzec, zwulgaryzowana. Aspekt wolności został sprowadzony wyłącznie do aspektu ekonomicznego, do spektakularnego sukcesu na miarę Rockerfellerów. Problem z takim postrzeganiem amerykańskiego snu polega na niemożności jego spełnienia. Podczas gdy pierwotna wizja, sformułowana przez Adamsa, zbudowana była wokół bycia sobą w najbardziej możliwy sposób, poprzez samorealizację i osiągnięcie tego, co tylko dla danej osoby było możliwe, nowa wizja zakłada osiągnięcie rzeczy pozostających poza możliwościami zdecydowanej większości ludzi. Nowy amerykański sen jest, w rzeczy samej, tylko *snem*.

Bibliografia:

1. Chałasiński, J. (1962). *Kultura amerykańska*. Warszawa: Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza.
2. *Declaration of Independence: A Transcription*. (brak daty). Pobrano 08 16, 2020 z lokalizacji National Archives: <https://www.archives.gov/founding-docs/declaration-transcript>
3. Kuderowicz, Z. (2015). Oświecenie a egalitaryzm. W J. Miklaszewska i A. Tomaszewska (Redaktorzy), *Filozofia Oświecenia : radykalizm, religia, kosmopolityzm* (strony 125-141). Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
4. Obama, B. (2006). *The Audacity of Hope. Thoughts on reclaiming the American Dream*. New York: Three Rivers Press.
5. Adams, J. T. (2017). *The Epic of America*. New York: Routledge.
6. Porsild, C. (1998). *Gamblers and dreamers. Women, Men and Community in Klondike*. Vancouver: UBC Press.
7. *John D. Rockefeller*. (brak daty). Pobrano 08 17, 2020 z lokalizacji Britannica: <https://www.britannica.com/biography/John-D-Rockefeller>
8. Klepper, M. i Gunther, R. (1996). John D. Rockefeller. W M. Klepper i R. Gunther, *The Wealthy 100. From Benjamin Franklin to Bill Gates – A Ranking of the Richest Americans, Past and Present* (strony 2-8). Toronto: Carol Publishing Group.
9. Linzmayer, O. W. (2004). *Apple Confidential 2.0. The Definitive History of the World's Most Colorful Company*. San Francisco: No Starch Press.
10. Microsoft Corporation. (2004). Key Events in Microsoft History.
11. Bradford, W. (2019, 11 01). *The American Dream in 'Death of a Salesman'*. Pobrano 08 17, 2020 z lokalizacji ThoughtCo.: <https://www.thoughtco.com/the-american-dream-in-death-of-a-salesman-2713536>
12. Pearson, R. L. (1970, 05). Gatsby: False Prophet of the American Dream. *The English Journal*, strony 638-642.

13. Kamp, D. (2009, 03 05). *Rethinking the American Dream*. Pobrano 08 17, 2020 z lokalizacji Vanity Fair: <https://www.vanityfair.com/culture/2009/04/american-dream200904>
14. Griffith, E. (2019, 01 26). *Why Are Young People Pretending to Love Work?* Pobrano 08 17, 2020 z lokalizacji The New York Times: <https://www.nytimes.com/2019/01/26/business/against-hustle-culture-rise-and-grind-tgim.html>
15. Czarnacka, A. (2019, 04 25). *Czym jest „European Dream”?* Pobrano 08 17, 2020 z lokalizacji Grand Central. Blog Agaty Czarnackiej o demokracji w Polsce, Unii i na świecie: <https://czarnacka.blog.polityka.pl/2019/04/25/czym-jest-european-dream/>
16. Kalembka, S. (2003). *Wielka Emigracja 1831-1863*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
17. Sakson, B. (2005). Po drugiej stronie Oceanu. Nowi emigranci z Polski w metropolii Chicagowskiej. *Centre of Migration Research Working Papers*(5/63).
18. Łukasiewicz, K. i Maliga, E. (2015). *Danuta Piekut*. Pobrano 03 28, 2021 z lokalizacji Archiwum Emigranta. Historie warte Zachodu i Wschodu: https://www.archiwumemigranta.pl/pl/posluchaj/danuta_piekut
19. Malesa, D. (2019). *Ameryka.pl. Opowieści o Polakach w USA*. Kraków: Znak; Litera Nova.

II NAUKI HUMANISTYCZNE

1. OGRANICZENIE DZIAŁALNOŚCI NIŻSZYCH SEMINARIÓW DUCHOWNYCH PRZEZ WŁADZE KOMUNISTYCZNE W WOJEWÓDZTWIE (POMORSKIM) BYDGOSKIM W LATACH 1945 – 1961

Piotr Księżniakiewicz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wydział Nauk Historycznych

ul. Bojarskiego 1

E-mail: pk.solec4@wp.pl

1. Wstęp

Na terenie ziem polskich XIX i XX wieku zaczęły powstawać z inicjatywy biskupów oraz prowincjałów zakonów męskich niższe seminaria duchowne [dalej cyt. NSD]. Niższe Seminaria Duchowne bądź Małe Seminaria Duchowne [dalej cyt. NSD] – były to szkoły średnie przygotowujące chłopców do egzaminów maturalnych oraz na studia świeckie bądź teologiczne. W seminariach wykładano na wysokim poziomie wszystkie przedmioty ze szczególnym uwzględnieniem języków klasycznych oraz nowożytnych. Zazwyczaj wykładowcami byli profesorowie Wyższych Seminariów Duchownych, którzy mieli odpowiednie kwalifikacje do nauczania przedmiotów przyrodniczych i humanistycznych. Zatrudniano również nauczycieli świeckich. Każdy zabór posiadał swoje własne seminarium duchowne. W zaborze pruskim najwcześniej erygował taką placówkę biskup chełmiński Anastazy Sedlak w 1836 roku. Kolejne seminarium założono w zaborze austriackim przez metropolitę lwowskiego obrządku łacińskiego Franciszka Piślaka. Najpóźniej powołano szkołę w zaborze rosyjskim. Dopiero z inicjatywy biskupa włocławskiego Stanisława Zdzitowieckiego rozpoczęło swoją działalność Liceum im. Piusa X, które przekształcono w latach kolejnych w Niższe Seminarium Duchowne.

Na początku XX wieku w liście pasterskim biskup Apolinary Wnukowski skierowanym do swoich wiernych z Płocka tak pisał: „(...) *Jest sprawą wielce pożądaną, bo arcypożyteczną dla wychowania młodzieży, mającej się poświęcić stanowi duchownemu, tworzyć specjalne naukowo - wychowawcze zakłady Niższymi Seminariami zwane*”¹. W świetle przetoczonych słów księdza biskupa można zauważyć, iż seminaria to szkoły katolickie na poziomie licealnym, w których nauka kończyła się egzaminem maturalnym. W seminariach wykładano na wysokim poziomie wszystkie przedmioty ze szczególnym uwzględnieniem języków klasycznych oraz nowożytnych. Zazwyczaj wykładowcami w szkole były księża. Zatrudniano również nauczycieli świeckich. Wielu młodych ludzi wstępowało do seminariów duchownych w celu zdobycia gruntownej wiedzy. W latach 1913 - 1916 utworzono seminarium płockie, które działa do dnia dzisiejszego.

¹Bp Apolinary Wnukowski, *List pasterski z dnia 12 marca 1907 roku*, „Miesięcznik Pasterski Płocki”, 1907, nr 1, s. 182.

W Polsce Odrodzonej, władze oświatowe wydały ustawy oraz rozporządzenie, które na celu uporządkowanie spraw związanych z zakładaniem, funkcjonowaniem, działaniem szkół prywatnych do jakich zaliczano seminaria duchowne. W okresie wojny i okupacji seminaria zostały zamknięte i zlikwidowane przez okupanta niemieckiego oraz sowieckiego.

Po zakończeniu II wojny światowej władze państwowe pozwoliły funkcjonować seminariom duchownym na podstawie przedwojennych przepisów oświatowych z lat międzywojennych. Dopiero wprowadzone ustawy oraz zarządzenie Ministerstwa Oświaty z lat 1961 - 1965 podporządkowały sobie seminaria duchowne. Warto w tym miejscu przedstawić najważniejsze założenia powyższych normatywów. Ustawa z roku 1961 roku określała program nauczania, wychowania i przyjmowania uczniów do seminariów duchownych. Następne zarządzenie mówiło o utworzeniu szkoły niepaństwowej. Wtedy to właściciel takiej szkoły musiał przedłożyć w kuratorium stosowne dokumenty związane z projektem szkoły, programem nauczania i wychowania, dane o dyrekcji oraz wykładowcach, pozostałych pracownikach szkolnych, wyposażenie szkoły, datę otwarcia placówki czy inne materiały wymagane przez przedstawicieli kuratoriów. Obowiązujące przepisy oświatowe stały w jawnej sprzeczności z ratyfikowaną przez władze PRL konwencją w sprawie dyskryminacji w dziedzinie oświaty.

Na terenie województwa (pomorskiego) bydgoskiego w latach 1945 - 1989 działało siedem seminariów prowadzonych przez kurię biskupią oraz zakony męskie. Były to: NSD

Po wyzwoleniu ziem polski spod okupacji niemieckiej odbudowywano urzędy państwowych, instytucji kultury czy szkolnictwa, które zostały podporządkowane władzom komunistycznym.

Województwo pomorskie, które zostało reaktywowane po zakończeniu drugiej wojny światowej w 1945 roku. Nawiązywało do przedwojennego województwa pomorskiego oraz przedwojennego „Wielkiego Pomorza”. Po roku 1950 nazwę województwa pomorskiego zamieniono na województwo bydgoskie, które istniało do reformy administracyjnej w 1975 roku.

Na przełomie lat 40./50. XX rozpoczęła się represje na Kościół katolicki. Przejmowano nieruchomości kościelne, inwigilowano duchowieństwo diecezjalne oraz zakonne. Podporządkowywano księży proboszczów w parafiach. Zakazywano siostrze zakonnym pomocy w szpitalach i nauczania w szkołach katolickich. Wreszcie uwięziono Prymasa Polski oraz księży biskupów. Upaństwowiono placówki kościelno - oświatowe prowadzone przez duchowieństwo. Władze represjonowały Wyższe Seminaria Duchowne oraz zakonnych poprzez częste wizytacje, powoływanie kleryków do wojska, inwigilację profesorów i kleryków. Szykany nie ominęły niższych seminariów duchownych w całej Polsce, w tym województwie (pomorskim) bydgoskim. Poniżej przedstawię najważniejsze represje ze strony władz wobec seminariów.

2. Materiały i metody

Do niniejszego zagadnienia przeprowadziłem kwerendy archiwalne podczas, których odnalazłem nieznane materiały do tego zagadnienia. Najwięcej materiałów archiwalnych odnalazłem Ministerstwa Oświaty, przechowywanych Archiwum Akt Nowych w Warszawie, do którego przesyłano informacje na temat seminariów duchownych ze szczególnym

uwzględnieniem materiały odnoszące się do procesu likwidacji i przejęcia seminariów przez władze państwowe. Kolejnym zespołem objętym kwerendą był Urząd do Spraw Wyznań. W Wydziale Rzymskokatolickim znajdowały się materiały związane z represjami, procesami przejmowania i wywłaszczania seminariów duchownych.

W Archiwum Diecezjalnym we Włocławku znajdowały się nieznane źródła na temat likwidacji Niższego Seminarium Duchownego we Włocławku.

W Archiwum Państwowym w Bydgoszczy odnalazłem archiwalia związane z wizytacjami szkół katolickich w latach 40. XX wieku. Wiele cennych i przydatnych informacji na temat seminariów duchownych znajdowały się w Wydziale do Spraw Wyznań przy Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy oraz w Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy. W aktach Wydziału Oświaty przy Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy odnalazłem materiały dotyczące uczniów seminarium duchownego we Włocławku. W zespole Komitetu Wojewódzkiego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej w Bydgoszczy znajdowały się archiwalia związane ze szkołami katolickimi do lat 60. XX wieku.

Następnie przeprowadziłem badania archiwalne w Archiwum Instytutu Pamięci Narodowej – KŚZpNP w Bydgoszczy, w którym zapoznałem się z materiałami Powiatowych Urzędów Bezpieczeństwa Publicznego w Bydgoszczy, Torunia czy w Świeciu.

W nieznanach materiałach na temat kościoła katolickiego z lat 1950 – 1963 znajdowały się cenne źródła związane z seminariami duchownymi w województwie bydgoskim. Funkcjonariusze policji politycznej prowadzili represje wszystkich zakonów męskich działających na terenie województwa bydgoskiego. Niektóre z nich prowadziły seminaria duchowne. Były to: misjonarze Ducha Świętego, Księżą Pallotyni w Chełmnie i Ojcowie Redemptoryści, gdzie odnalazłem wiele cennych informacji.

Wiele materiałów na temat NSD we Włocławku wykorzystałem archiwalia na temat Wyższego Seminarium Duchownego we Włocławku oraz w materiałach na temat księży katolickich w diecezji włocławskiej. Uzupełnieniem są opracowania na temat szkolnictwa katolickiego, które zamieściłem w bibliografiach.

Przy zaprezentowaniu poniższych wyników moich kwerend wykorzystałem metodę historyczno – problemową.

3. Wyniki

3.1. „Podanie nadzorowi państwa seminariów, pozwoli na kontrolę podręczników i metod wychowawczych...”

W latach 40. oraz 60. XX wieku władze oświatowe oraz państwowe i aparat bezpieczeństwa przeprowadzali częste wizytacje. Działalnością seminariów interesowali się funkcjonariusze Wojewódzkiego Urzędu Bezpieczeństwa Publicznego w Bydgoszczy [dalej cyt. WUBP] oraz kuratorzy oświaty. Pierwsze wiadomości dotyczące wizytacji seminariów duchownych pochodzą z 1948 roku. Wizytacje prowadzili przedstawiciele Kuratorium Okręgu Szkolnego Pomorskiego z Torunia [dalej cyt. KOSZPT] kontrolowali seminaria duchowne. W czasie wizytacji sprawdzano poziom naukowy uczniów, grono nauczycielskie, bazę materialną i sprawdzano archiwum szkolne. W rezultacie seminaria otrzymały pełne bądź niepełne uprawnienia szkół państwowych. Kolejne

w 1959 roku Ministerstwo Oświaty w wydało rozporządzenie o nadzorze przez pracowników kuratoriów oświaty oraz Wydział do Spraw Wyznań przy Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy [dalej cyt.: WdSW przy PWRNwBY] nad seminariami duchownymi. W świetle rozporządzenia przedstawiciele władz komunistycznych mieli zwizytować seminaria kilka razy w ciągu roku. Pierwsze wizytacje na omawianym terenie w roku 1960 nie przyniosły pozytywnego rezultatu, gdyż nie chętnie księża dyrektorzy wprowadzali świeckich wizytatorów do swoich szkół. W związku z tym wicedyrektor Departamentu III Wydziału V ppłk. Stanisław Morawski wydał zarządzenie do wszystkich Komend Wojewódzkich Milicji Obywatelskich [dalej cyt. KW MO] w sprawie przeprowadzania wizytacji w seminariach, przytoczmy kilka spostrzeżeń Morawskiego:

„(...) Zgodnie z zaleceniem hierarchii kościelnej zarówno rektorzy jak i towarzyszący biskupi utrudniali wizytację (...) W konsekwencji dotychczasowe wizytacje nosiły charakter formalny i nie doprowadziły do skontrolowania stanu pracy seminariów. W tej sytuacji zachodzi potrzeba zabrania materiałów umożliwiającym wizytatorom wykonanie ich obowiązków oraz wytworzenia atmosfery sprzyjającej wizytatorom. W tym celu należy skompletować dokumenty obrazujące prace seminarium jak: status, regulamin, program, rozkład zajęć, wykazy personelu nauczającego i administracyjnego oraz alumnów, wykaz pomocy naukowych, oryginalne skrypty, konspekty i inne pomoce naukowe do użytku wewnętrznego itp. Ponadto należy zaktualizować charakterystyki personelu nauczającego, zwracającą szczególną uwagę na ich stosunek do państwa i charakter oddziaływania na alumnów. Rozpracowaniem winien być również objęty personel administracyjno - gospodarczy i gospodarka seminariów, ponieważ praktyka wykazała, że niejednokrotnie dokonuje on różnego rodzaju nadużyć, a tym samym może sprzyjać wytworzeniu atmosfery umożliwiającej kontrolę nauczania i wychowania alumnów.”²

W świetle cytowanego źródła można stwierdzić, iż każdy dyrektor seminarium został zobowiązany się do przedłożenia wszelkich dokumentów dotyczących działalności szkoły. Przed każdą wizytacją przeprowadzano tzw. rozmowy przedwizytacyjne, które miały za zadanie wprowadzić wizytatorów o stanie gospodarczym oraz materialnym szkół.

Wizytatorzy przychodząc na kontrolę szkół byli nastawieni negatywnie do kościoła katolickiego, profesorów, alumnów oraz seminarium. Byli to zazwyczaj pracownicy KOSZPT, WdSW przy PWRN w Bydgoszczy oraz KW PZPR w Bydgoszczy. Wśród nich można wymienić: Mariana Czabanowskiego - dyrektora KOSZB w Toruniu, Jana Iwaszkiewicza - starszego inspektora WdSW przy PWRN w Bydgoszczy, Tadeusza Kierkowskiego starszego inspektora KOSZB w Toruniu, Alfona Markuna kierownika WdSW przy PWRN w Bydgoszczy oraz Henryka Szulca - starszego inspektora WdSW przy PWRN w Bydgoszczy.

W czasie wizytacji sprawdzono poziom naukowy uczniów, przygotowanie pedagogiczne nauczycieli do zajęć. Kontrolowano zeszyty przedmiotowe uczniów. Przeglądano program nauczania czy książki do nauki poszczególnych przedmiotów. Ponadto, sprawdzano dokumentację niezbędną do działalności szkół. Członkami komisji wizytacyjnej składali się z pracowników kuratorium OSB w Toruniu oraz WdSW przy PWRN

² AIPN By, sygn. 069/1227, Pismo wicedyrektora Departamentu III MSW ppłk. Stanisława Morawskiego do zastępców komendantów wojewódzkich MO ds. bezpieczeństwa w sprawie wizytacji w seminariach duchownych z dnia 18 czerwca 1960 roku, k. 429 - 430.

w Bydgoszczy. Po każdej z wizytacji przesyłano do seminariów, następujące dokumenty: protokół wizytacyjny, uwagi pedagogiczne oraz zarządzenia powizytacyjne.

Wśród analizowanych przeze mnie uwag powizytacyjnych dotyczyły przeważnie spraw związanych z uzupełnieniem braków w dziennikach lekcyjnych, poprawy nauczania przedmiotów, przesłania składu grona pedagogicznego, wykazu podręczników używanych do nauczania, tygodniowych planów zajęć, wykazu uczniów z poszczególnych klas, poprawą nauczania przedmiotów humanistycznych oraz przyrodniczych. Przesyłano wiadomości dotyczące zmian składu personalnego wśród pracowników gospodarczych, kucharek, nauczycieli. Wszelka dokumentacja miała zostać przygotowana i przesłana do WdSW przy PWRN do Bydgoszczy w ciągu dwóch tygodni.

W uwagach pedagogicznych pisano o nieodpowiednim przygotowaniu nauczycieli do wykładanych przedmiotów, błędy w funkcjonowaniu szkoły. W konsekwencji uczniowie byli słabo przygotowani do zajęć lekcyjnych. Nie zauważono w czasie zajęć żadnych wystąpień antykomunistycznych wobec władz czy partii.

W kolejnych latach władze komunistyczne przeprowadzały szczegółowe wizytacje seminarium duchownego OO. Oblatów w Markowicach, które nie zostało przejęte przez państwo. W sprawozdaniu władz administracyjnych KW PZPR w Bydgoszczy z 1961 roku czytamy, iż: „(...) Ze względu na warunki lokalowe NSD (jeden kompleks zabudować klasztornych wraz z kościołem, ogrodzony murem) nie widzi się możliwości wykorzystania pomieszczeń szkoły i internatu na inne cele szkolnictwa państwowego. Istnieje jedynie ewentualna możliwość wykorzystania pomieszczeń po NSD na zakład caritas dla przewlekłe chorych lub dzieci upośledzonych.” W celu uzyskania przez tą placówkę pełnych praw szkoły publicznej. W świetle tych wizytacji przygotowywano szczegółowy opis poszczególnych uczniów, stanu zachowania, nauczania w szkole. Po zanalizowaniu całej dokumentacji zawsze każdego roku przez zakończeniem okresu wakacyjnego księża dyrektorzy otrzymywali wiadomości pozytywna bądź negatywna od pracowników WdSW przy PWRN/UW w Bydgoszczy.

3.2. „Koniecznym jest byśmy wiedzieli co dzieje się w seminariach”

Działalnością seminariów duchownych interesowali się żywo funkcjonariusze UB/SB, którzy inwigilowali środowiska pedagogicznego czy samych uczniów. Pierwsze szczegółowe sprawozdanie zostało przygotowane przez WUBP w Bydgoszczy w dniu 12 kwietnia 1952 roku. Tam dowiadujemy się charakterystyki poszczególnych seminariów. Omówiono skład osobowy dyrekcji, grona pedagogicznego, liczbę uczniów oraz werbunek ze seminarium duchownego. Już wtedy w NSD W Górcie klasztornej znajdowali się dwaj informatorzy. Zostali zwerbowali dwaj wykładowcy szkoły. Jednakże nic więcej akta nie mówią jakie informacje przekazywali. Możemy domyślać się, że chodziło o życie wewnętrzne szkoły oraz stosunki panujące w seminarium. Problem słabej agentury został przedstawiony w czasie narady ze wszystkimi funkcjonariuszami rozpracowującymi Kościół w województwie bydgoskim. Naczelnik Wydziału V WUBP w Bydgoszczy nakazał zwerbowanie do współpracy spośród uczniów bądź członka grona pedagogicznego.

Słaba agentura wyglądała również w seminariach Pallotynów oraz Werbistów. W 1952 roku kierownik referatu V PUBP w Chełmnie stwierdził, że powodem braku informatora jest to, że księża Pallotyni nie wypuszczają uczniów na zewnątrz. Informatora o

pseudonimie „Lis”, którego posiadają nie miał dostępu do szkoły. Jednak kolejny informator „Błyskawica” przekazał wiadomości, iż księża pallotyni nie przekazywali należycie wiadomości o Polsce współczesnej. Dowiadujemy się także, że w szkole panował rygor. Dlatego niegrzeczni uczniowie musieli płacić kary pieniężne. Nie wiadomo na co zebrane pieniądze były wykorzystane przez księży. Więcej wiadomości nie przekazał informator. Kolejne wiadomości przekazywali dwaj informatorzy o pseudonimie: Lis, który kontaktował się z nauczycielami oraz Jakub, będący bratem zakonnym. Posiadał wiadomości od nauczycieli oraz uczniów. W świetle zanalizowanych archiwaliów nie można było powiedzieć o ich działalności.

Ojcowie Werbiści pozostali ukazani przez władze partyjne, którzy nie wykazywali żadnej działalności. Nie ingerowali oraz nie mieszały się w żadną działalność. Ze sprawozdania naczelnika Wydziału V WUBP w Bydgoszczy stwierdzono, iż funkcjonariusze posiadali na rozpracowaniu jednego kontakt poufny. Kontakt poufny był osoba świecka oraz kontaktował się z ojcami werbistami. Ponadto mieli kandydata, który przygotowywał się na werbunek. Był to brat zakonnym. Więcej o jego doniesieniach nie mogę powiedzieć z braku zachowanych materiałów.

W czasie odbywającej się zastępców Komend Powiatowych Milicji Obywatelskiej Służby bezpieczeństwa odbywających się w Bydgoszczy w dniu 31 lipca 1959 roku stwierdzono, że: „(...) Koniecznym jest byśmy wiedzieli co dzieje się w seminariach zakonnych, a mymy [sic!] takie w Toruniu, Mogilnie - Markowice w wyrzyskim powiecie [sic!] w Górze Klasztornej(...). Ponieważ jesteśmy bardzo ubodzy w agenturę pod kątem wykorzystania jej do rozeznania aktualnej sytuacji zakonów”³.

Z powyższego źródła wynika, iż funkcjonariusze byli zainteresowani zwerbowaniem do współpracy w celu otrzymywania informacji dotyczących działalności szkół. Wreszcie udało się zwerbować do współpracy ucznia z seminarium OO. Ducha w Bydgoszczy. Ów uczeń otrzymał kryptonim „Student”. W informacji funkcjonariusze wypowiadali się pozytywnie o swoim informatorze, który chętnie przekazywał wiadomości dotyczące szkoły Duchaczy. Z wiadomości przekazanej przez oficerów prowadzących czytamy, iż: „(...) Wymieniony jest alumnem małego seminarium zakonnego Zgromadzenia OO. Ducha Świętego w Bydgoszczy. (...) Jest nieprzychylnie ustosunkowany do kierownictwa zgromadzenia i seminarium i nie może pogodzić się z jego antypaństwową działalnością. Swoich poglądów w tej materii nie ujawnił kierownictwu seminarium. Zrozumiał na podstawie własnych obserwacji, że wkroczył na niewłaściwą drogę. W środowisku księży dopatrzył się obłudy i zgnilizny moralnej. Na tej podstawie stał się wrogiem kleru, a w szczególności przeciwnikiem życia zakonnego. Dotychczasowa z nim współpraca ustawiona była pod kątem odpowiedniego przygotowania go do realizacji zadań i przybrania przezeń właściwej w naszym ujęciu postawy do otaczającego go tam środowiska księży, braci i alumnów, by nie zrazić ich sobie swymi podglądami a raczej pogłębienia zaufania. Do współpracy jest chętny i o jej słuszności jest przekonany. Był kilkakrotnie wynagradzany”⁴.

Z przytoczonych informacji dowiadujemy się, że SB była zadowolona ze swojego

³AIPN By, sygn. 069/1125, t. 1, Informacja dla odpraw zastępców KP MO SB odbywających się w Bydgoszczy w dniu 31 lipca 1959 roku, k. 147 - 148.

⁴AIPN By, sygn. 069/1265, Ramowy plan operacyjnych przedsięwzięć w kierunku rozpracowania i rozbicia Zgromadzenia OO. Ducha Świętego w Bydgoszczy przy ulicy Kujawskiej 117, k. 58.

informatora. Pomimo, iż otrzymał najniższą kategorię osobowego źródła informacji czyli informatora był zadowolony za swoje wynagrodzenie. Niestety, w świetle zanalizowanych materiałów nie mogłem ustalić jakie dobra materialne otrzymywał. Co ważne, nie wiadomo jak długo przekazywał wiadomości.

W kolejnych latach najważniejszym zadaniem było zwerbowanie większej liczby OZI w szkołach. Udało się to funkcjonariuszom toruńskim, którzy trzech osób na informatorów. Kolejni dwaj byli przygotowani do współpracy. Jednego informatora przerejestrowano na TW, którym zadaniem była inwigilacja środowiska seminarium OO. Redemptorystów. „Sep” przekazywał wiadomości o składzie osobowym wykładowców seminarium czy wypowiedziach zakonników dotyczących szkoły. W taki oto sposób zdobyte materiały zostały wykorzystane do przejścia szkoły redemptorystów. Niestety, czas współpracy TW nie trwało zbyt długo. Powodem odstąpienia od dalszej współpracy było ukończenie przez niego studiów wyższych, wystąpienie z szeregów PZPR oraz rozluźnienie stosunków z ojcami.

Do roku 1957 aparat bezpieczeństwa nie posiadał żadnego osobowego źródła informacji w szkole w Markowicach. Dopiero w latach 60. XX wieku udało się zwerbować z uczniów tajnego współpracownika o pseudonimie „Sportowiec”. Z przekazanego przez TW informacji dowiadujemy, iż władze seminariów wiedziały, że władze państwowe chciały przejąć oraz wywłaszczyć gmach szkolny. Jednakże z innych archiwaliów wiemy, że władze nie przejęły seminarium OO. Oblatów, które działało do zakończenia okresu PRL.

Z powyższych przykładów zaprezentowanych przeze mnie można dojść do kilku interesujących stwierdzeń. Powodem werbunków były szyskany wobec uczniów albo absolwentów stosowanych przez funkcjonariuszy. Ponadto, absolwenci szkół obawiali się, iż jeśli nie będą współpracowali z aparatem bezpieczeństwa nie będą mogli pójść na swoje wymarzone studia oraz represje wobec ich najbliższych. Zwerbowani alumni na spotkaniach z pracownikami UB/SB wypowiadali się o życiu codziennym w szkole, stosunkami pomiędzy nauczycielami, księżmi czy uczniami. Pytano o podstawach politycznych nauczycieli. Nawet pracownicy MO przeprowadzali przesłuchania uczniów oraz absolwentów seminariów duchownych w celu wymuszania negatywnych zeznań dotyczących tych szkół. Wszelkie zgromadzone wiadomości zostały wykorzystane do likwidacji szkół.

3.3. „Należy dokładnie przeanalizować zabezpieczone pozycje, konfiskując o treści wrogiej”

Kolejnym ograniczeniem ze strony władz państwowych była kontrola bibliotek seminaryjnych, która odbywała się w dniach 22 - 24 sierpnia 1960 roku. Przygotowaniem akcji kierował Główny Urząd Kontroli Prasy, Publikacji i Widowisk w Warszawie, Wydział Administracyjny Komitet Centralny PZPR w Warszawie, prokuratura generalna, UdsW w Warszawie oraz SB. W poszczególnych województwach byli to pracownikami Wojewódzkiego Urzędu Kontroli Prasy, Publikacji i Widowisk, WdSW przy PWRN, prokuratury oraz funkcjonariuszy KW MO. Akcja rozpoczęła się o godzinie 9.00. W czasie skontrolowania bibliotek seminaryjnych dokonywano lustracji bibliotek pod kątem zawartości książek, które godziły w ustrój PRL. Zabierano książki z czasów międzywojennych oraz wojennych, tak jak postąpiono w przypadku księgozbioru redemptorystów. Sprawdzano katalogi czy inwentarze do książek.

Najpierw przeprowadzono lustrację w bibliotece seminaryjnej OO. Oblatów

w Markowicach. W czasie kontroli stwierdzono, że biblioteka składała się z dwóch części. W pierwszej znajdowały się podręczniki do nauki. Kolejnej książki dla ojców zakonnych i uczniów. Stan biblioteki wynosił 7000 pozycji. Biblioteka posiadała jedynie lektury i podręczniki szkolne. Brakowało inwentarzy książek wraz z katalogiem bibliotecznym. W czasie konfiskaty zarekwirowano 157 pozycji a 11 zakwestionowano.

Następnie przebadano bibliotekę OO. Redemptorystów w Toruniu, gdzie nie posiadano inwentarza oraz katalogu książek. Zauważano, iż w bibliotece znajdowało się wiele pozycji z czasów międzywojennych, wojennych i zakazanych książek powojennych. W rozmowie z kontrolerami dyrekcja seminarium stwierdziła, że pozycje pochodziły z darowizn o wiernych. Niektóre publikacje z czasów wojny były bardzo tanie, dlatego kupowano jako materiały z epoki. Zauważono, że ojcowie powinni studiować wszelkie prawa oraz doktryny polityczne i dlatego biblioteka szkolna zbierała. Z powyższe biblioteki korzystali profesorowie Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu - Karol Górski oraz Kazimierz Jasiński oraz studenci i inne osoby zainteresowane zasobem. Pomimo wszelkich próśb władza przejęła 1303 książki w celu „*bliższego spojrzenia*”.

W ostatniej bibliotece, w której przeprowadzono rewizję było seminarium włocławskie. Kontrolerzy zauważyli, iż biblioteka znajdowała się w jednym pomieszczeniu. Przeprowadzono czystkę wśród publikacji, gdzie nie znaleziono żadnej książki o wrogiej treści. Jednakże, to nie ominęło kilka publikacji, które zostały zabrane.

Po całej kontroli bibliotek seminaryjnych, komisja wnioskowała, żeby takie biblioteki powinny stosować się do przepisów Ministerstwa Oświaty w zakresie działania bibliotek szkolnej. Następnie dodała, że powinny zbierać: „wyłącznie książki odpowiadające zadaniom i potrzebom szkoły”. Po akcji władz, przełożeni NSD wystosowali prośby o zwrot zagrabionych pozycji. Niestety, bez skutecznie.

W kolejnych lata władze wojewódzkie nie prowadziły na masową skalę kontroli bibliotek. Jednak interesowały się czy biblioteki nie zbierają żadnych publikacji bezdebitowych oraz antysocjalistycznych. Piecze nad bibliotekami seminaryjnymi sprawowało także Ministerstwo Kultury i Sztuki, ponieważ na mocy ustawy z 1968 roku biblioteki zostały włączone do ogólnokrajowej sieci bibliotek.

Wolnej Polsce, w 1997 roku Departament Wyznań Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracyjnych oddał Kościołowi zagrabione książki z przejętych seminariów. Wszystkie oddane publikacje po opracowaniu otrzymały adnotacje w postaci prostokątnej czerwonej pieczęci z napisem: „*Skonfiskowano w 1960 roku przez Władze PRL zwrócono Kościołowi 1997*”.

W świetle powyższych informacji można stwierdzić, że kontrola z 1960 roku polegała na osłabieniu działalności oświatowej niższych seminariów duchownych. Zabierano publikacje z czasów II Rzeczypospolitej, czasów okupacyjnych oraz nie pożądanych prac po 1945 roku. Pod względem naukowym osłabiło seminaria duchowne. Był to kolejny argument władz państwowych do zlikwidowania szkół.

3.4. „Przejęcie i likwidacja przebiega zgodnie z planem...”

Po wielu formach szykan władz komunistycznych wobec seminariów przyszedł czas na przygotowanie akcji zlikwidowania oraz przejęcia mienia szkół.

W latach 1952 - 1961 zostały podjęta akcja przejmowania seminariów duchownych

w województwie (pomorskim) bydgoskim. Najpierw omówię przejęcie szkół w 1952 roku. Przypomnijmy najważniejsze fakty. W dniu 30 czerwca 1952 w gabinecie dyrektor V Departamentu Ministerstwa Bezpieczeństwa Publicznego [dalej cyt. MBP] płk. Julii Brystygierowej zapadła decyzja o zlikwidowaniu wszystkich seminariów na terenie Polski wraz ze szkołami prowadzonymi w województwie bydgoskim m.in.: księży Pallotynów, OO. Redemptorystów w Toruniu oraz OO. Werbistów w Górnej Grupie. W piśmie datowanym na 31 czerwca 1952 roku „krwawa luna” wyznaczyła funkcjonariuszom zadania dotyczące przejęcia seminariów na rzecz państwa. Pracownicy aparatu bezpieczeństwa mieli wytypować i rozpracować członków dyrekcji. Następnie zakonników oraz braci zakonnych wraz z uczniami mieszkającymi w seminariach. W celu zwerbowania ich do dalszej współpracy z aparatem represji. Ponadto nakazała meldowanie o zaistniałych antypaństwowych wystąpieniach kleru zakonnego w czasie likwidacji seminariów duchownych. Na zakończenie dokumentu „Luna” stwierdziła, iż wszelkie rzeczy prywatne uczniów należało przesłać do domów prywatnych. Pismo zostało rozesłane do wszystkich Wydziałów V WUBP. W dniach 3 - 4 lipca 1952 roku przejęto gmachy seminariów duchownych na terenie województwa bydgoskim. Absurdalnym powodem zlikwidowania było brak zarejestrowania szkół w Wydziale Oświaty Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy [dalej cyt. PWRN]. Przebieg akcji w każdym województwie wyglądał podobnie. Na szczeblu wojewódzkim powoływano trójki wojewódzkie, w skład których wchodził przedstawiciel Komitetu Wojewódzkiego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej [dalej cyt. KW PZPR], WUBP oraz PWRN. Przed akcją przygotowano szczegółowe plany zabezpieczenia seminariów w czasie akcji przez funkcjonariuszy oraz milicjantów komend powiatowych wraz z posiłkami komendy wojewódzkiej. Likwidacja odbywała się od 8:00 do godzin wieczornych. W czasie zajmowania budynków szkolnych opieczętowywano wszystkie pomieszczenia. Następnie zabierano dokumentację szkolną. Spisywano ruchomości znajdujące się w klasach. Na zakończenie akcji odbywało się wywłaszczenie nieruchomości na cele szkoły państwowej, szpitala bądź domu pomocy społecznej. Między czasie przykręcano tablice informujące o nowych właścicielach budynku. Po zakończonej akcji funkcjonariusze przesyłali sprawozdania do Departamentu V, w których referowali przebieg zaboru szkół. Interesującym dla nas sprawozdaniu z województwa bydgoskiego czytamy, iż: *„Przejęcie [seminariów – P.K.] i likwidacja przebiega zgodnie z planem”*. W cytowanym zdaniu można wywnioskować, że przygotowany przez władze wojewódzkie plan został zrealizowany.

Bilans akcji przedstawiał się następująco. W województwie bydgoskim zlikwidowano trzy seminaria duchowne. Przejęto nieruchomości, gospodarstwa rolne oraz rzeczy należące do szkół. W nich władze umieszczały domy pomocy społecznej czy szpitale psychiatryczne. W konsekwencji osłabiło zakony, które w kolejnych latach były represjonowane przez aparat bezpieczeństwa oraz władze partyjno - państwowe.

Po całej akcji „Luna” wystosowała do wszystkich Wydziałów V WUBP pismo, gdzie czytamy: *„Likwidacja Małych Seminariów zakonnych na terenie całego kraju przez władze państwowe wytworzyła korzystną sytuację dla pracy operacyjnej na odcinku kleru. Okres przygotowania i sama likwidacja pozwoliła bliżej rozpoznać poszczególne zakony i klasztory”*. Analizując powyższy fragment można stwierdzić konfrontując ze sobą dokumentację, że jeszcze długo po przejęciu seminariów wzywano byłych dyrektorów,

nauczycieli. Przesłuchiwano uczniów na komendach powiatowych milicji bądź zapraszano do Wydziału V WUBP w Bydgoszczy. Na spotkaniach rozmawiano na temat panujących relacji w seminariach oraz problemy związane z likwidacją szkół. Ze sprawozdania Wydziału V WUBP w Bydgoszczy za miesiąc lipiec 1952 roku czytamy, że dyrekcja poszczególnych seminariów protestowała wobec zlikwidowania szkół w Warszawie oraz w WdsW przy PWRN w Bydgoszcz wraz z oddaniem sprzętów należących do seminariów. Następnie czytamy, iż ojcowie boją się, że po akcji władza zlikwiduje im zakony. Również dowiadujemy się także o opuszczeniu domu zakonnego w Górnej Grupie. W Chełmnie pozostało jedynie dwóch ojców prowadzących parafię. Na zakończenie sprawozdanie podano, że PWRN w Bydgoszczy poinformowano uczniów o przejęciu szkół.

Po wielu próbach Prymasa Stefana Wyszyńskiego, który wysyłał pisma w obronie seminariów do Bolesława Bieruta oraz Antoniego Bidy przejęte szkoły nie zostały zwrócone prawowitym właścicielom. Taka okazja nadarzyła się dopiero w okresie „odwilży popaździernikowej”. Wnioski zostały przesłane przez ojców prowincjałów trzech zlikwidowanych seminariów do władz Urzędu do Spraw Wyznań w Warszawie. Pisma nie przyniosły pozytywnego rezultatu. Jedynie księżom Pallotynom oraz ojcom Werbistom nie udało się otworzyć szkół, ponieważ jak oświadczyli władze lokalne, iż budynki wyremontowano oraz zaadoptowano na cele państwowe.

W czasie odwilży październikowej i przejęciu władzy przez Władysława Gomułki, nastąpiła okazja do reaktywowania seminariów duchownych na terenie województwa bydgoskiego. Prośby o otwarcie szkół przesyłali ojcowie prowincjałowie zlikwidowanych placówek. Z takim wnioskiem wystąpili ojcowie z Bydgoszczy, Chełmna, Górki Klasztornej, Pieniężna czy Torunia. Pomimo nie udanych prób zwrotów gmachów szkół, udało się otworzyć pozostałe cztery szkoły w województwie bydgoskim. Były to: NSD Księża Misjonarzy Świętej Rodziny w Górcie Klasztornej, OO. Oblatów w Markowicach, OO. Redemptorystów, kurii biskupiej we Włocławsku oraz Zgromadzenia Ducha Świętego w Bydgoszczy.

Jednak czas wolności dla seminariów nie trwał zbyt długo. Na początku lat 60. XX wieku zawisły czarne chmury nad seminariami. W latach 1960 - 1963 aparat bezpieczeństwa porozumiał się z władzami partyjno - państwowymi w celu przejęcia reaktywowanych pozostałych seminariów w latach 1956 – 1958. W tym celu podjęto na posiedzeniu w Urzędzie do Spraw Wyznań akcje zlikwidowania seminariów duchownych działających na terenie całego kraju oraz województwa bydgoskiego. Proces ten nie ominął seminariów działających na terenie województwa bydgoskiego. Wśród powodów zlikwidowania seminariów w świetle materiałów archiwalnych można wymienić między innymi: nie przestrzeganie obowiązujących przepisów prawnych, nie dopuszczenie przedstawicieli władz państwowych przez księży dyrektorów do odbywania wizytacji seminariów, nieprzesyłanie zmian w gronie pedagogicznym do władz oświatowych, uniemożliwienie przedstawicielom kuratorium OSB w Toruniu oraz WdsW przy PWRN w Bydgoszczy kontaktu z alumnami w czasie wizytacji szkół, zmuszanie uczniów do mycia toalet, zbieranie opłat za wyżywienie w seminarium przez uczniów szkoły, zaległości podatkowe seminariów czy braku odpowiednich paragrafów w statusach szkół w sprawie przestrzegania zarządzeń władz szkolnych. Przez te powody zostały przejęte seminaria duchowne. Jedynie seminarium księży Misjonarzy Świętej Rodziny w Górcie zostało zamknięte przez samego prowincjała zakonu.

Powodem zlikwidowania szkoły była zbyt mała liczba uczniów, którzy uczęszczali do Liceum Ogólnokształcącego w Łobżenicy. Seminarium Oblatów w Markowicach działało aż do zakończenia PRL, gdyż budynek przylegał do kościoła oraz klasztoru. Jednak władze oświatowe oraz komunistyczne ingerowały w działalność placówki. Poprzez szczegółowe wizytacje szkoły, ustaleniu terminów matur dla uczniów czy informowania o wszelkich zmianach w gronie pedagogicznym. Werbunkiem zakonników, profesorów czy uczniów, w celu przekazywania wszelkich informacji dotyczących życia szkoły.

W czasie uczęszczania do tych typów szkół, uczniowie nie posiadali żadnych uprawnień do przejazdów kolejowych. Nie otrzymywali żadnych zapomóg ze środków państwowych. Po ukończeniu tych szkół arbiturienici nie zostawali czasami dopuszczani do egzaminów maturalnych we własnych szkołach. Wielu absolwentów zdawało wewnętrzne egzaminy maturalne uprawniające do wstępowania do Wyższych Seminariów Duchownych. Po kilku latach mogli przystępować do matur w Korespondencyjnych Liceach Ogólnokształcących lub innych placówkach wyznaczonych przez władze oświatowe w danym województwie.

Po całej akcji z lat 1952 - 1961 zabierano całe mienie szkół razem z ziemią orną znajdującą się przy szkołach. Następnie gmachy seminariów został „oddany” przez władze komunistyczne instytucjom państwowym. Wszelkie przedmioty należące do seminariów zostały przekazywane szkołom świeckim. Przedstawiciele seminariów odwoływali się od decyzji władz państwowych związanych z przejmowaniem seminariów. Niestety, żadne prośby czy memoriały pisane przez władze kościelne o rewindykację budynków szkolnych czy reaktywację seminariów nie zostały pozytywnie rozpatrzone przez władze lokalne poparte organami nadrzędnymi. Porównując dwie likwidacje seminariów duchownych z lat 1952 oraz 1960 - 1961 można dojść do interesujących stwierdzeń. Po pierwsze, zawsze przed likwidacją szkół kuratorium oświaty przysyłało decyzji o przejęciu na rzecz państwa seminarium z uwzględnieniem odpowiedniego paragrafu w świetle ustaw z 1932 roku. Następnie powołano komisje likwidacyjną, gdzie wchodził przedstawiciel Miejskich rad narodowych, kuratorium oświaty, WdsW oraz funkcjonariusze MO i SB. Po wejściu do gmachu szkolnego przedstawiciele zaczęli przeprowadzać spis z natury z poszczególnych sal wykładowych. Dalej, opieczętowano wszystkie sale. Zabierano wszelkie dokumenty szkolne, które nie wiadomo co stało się z nimi. Wreszcie, przygotowany protokół zaboru mienia musiał zostać podpisany przez dyrektora szkoły. Warto wspomnieć, że w czasie przejmowania szkół dochodziło do wystąpień mieszkańców miast w obronie seminariów, które miały miejsce w Toruniu.

Dopiero w wolnej Polsce na podstawie ustawy o stosunkach państwo - Kościół z 17 lipca 1989 normowała sprawy zwrotu zagrabionych gmachów seminariów. Po wielu bataliach przed Komisji Majątkowej prawowici spadkobiercy seminariów otrzymywali w opłakanym stanie budynki byłych seminariów duchownych. Pomimo kolejnych prób zwrotów gmachów seminaryjnych władze partyjno - państwowe nie wyraziły chęci rewindykacji budynków szkolnych.

3.5. W obronie seminarium

Gdy przejmowano seminaria duchowne dochodziło do wystąpień mieszkańców miast wobec władzy. Takie wystąpienie miały miejsce w Toruniu. Na początku zamieszek

dominowały kobiety z małymi dziećmi oraz w ciąży, które zanosili obraźliwe okrzyki w stronę funkcjonariuszy MO i komisji likwidującej szkołę. W tym samym czasie bliżej nieznane osoby weszły na dzwonnice kościoła św. Józefa i zaczęły bić w dzwony. Po usłyszeniu dzwonów przybyli mieszkańcy miasta pod kościół OO. Redemptorystów. Do walki z ludnością Torunia zaangażowano funkcjonariuszy z Bydgoszczy, Poznania czy z Warszawy. W świetle relacji policji politycznej wiadomo, że wydarzenia te relacjonowali wszyscy mieszkańcy. Echa powyższych wydarzeń odbiły się w całej Europie i na świecie. Radio Wolna Europa poświęciła tej sprawie osobną relację. W wyniku zajęć odbyły się procesy sądowe, w których 10 osób otrzymało wyroki więzienia, a jedną uniewinniono. Po stłumieniu zajęć funkcjonariusze MO w Toruniu mieli zadania: zbierania informacji o interesujących przedstawicielach w celu nie dopuszczenia do ewentualnych dalszych wystąpień, ustaleniu inspiratorów zajęć i prowokatorów oraz osób biorących udział ze szczególnym zwróceniem uwagi na inspirację OO. Redemptorystów, pozyskaniu nowych źródeł informacji mogących poszerzyć posiadane informacje lub wskazać osoby angażujące się w zajęcia, przekazanie wiadomości o zachowaniach rodzin i bliskich znajomych osób aresztowanych.

4. Podsumowanie

Reasumując, Aparat władzy komunistycznej ingerował w funkcjonowanie NSD, które dotyczyły werbowania na osobowe źródła informacji uczniów albo nauczycieli, kontroli bibliotek, wizytacji seminariów. Cel władz był tylko jeden, likwidacja szkół. Pomimo wielu prób przełożonych zakonów, księży dyrektorów nie udało utrzymać seminariów duchownych. Z takich szkół wychodzili absolwenci przygotowani do życia oraz dalszych studiów uniwersyteckich. Po zlikwidowaniu seminariów uczniowie musieli prosić o przyjęcie przez dyrektorów do szkół państwowych. W wielu przypadkach „alumni” musieli odbywać egzaminy ze wszystkich przedmiotów nauczających w seminariach. Zdarzało się, że dyrekcja wyrażała zgodę o przyjęciu takiego ucznia do klasy niższej. Świeckim nauczycielom z seminariów nie było łatwo, ponieważ nie przyjmowano ich do szkół państwowych. Gmachy seminariów duchownych zamieniano na szkoły świeckie, internaty czy domy pomocy społecznej, w których nie dbano należycie o stan fizyczny wielu przypadkach budynków zabytkowych. Jedynie seminarium markowickie działało do 2013 roku, które zostało zlikwidowane przez ojców Oblatów. Wszystko zmieniło się po przemianach ustrojowych w Polsce. Wprowadzone przepisy oświatowe w 1991 roku normowały sprawy zakładania niższych seminariów duchownych - szkół średnich. Rozpoczął się renesans dla seminariów duchownych. Przeprowadzano remonty i przygotowywano budynki do szkolnictwa katolickiego. W nich uczą księża, siostry zakonne oraz nauczyciele akademicy. Do dzisiaj seminaria duchowne kształcą przyszłą laikat katolicki w naszym kraju.

Bibliografia:

Źródła rękopiśmienne

Archiwum Akt Nowych w Warszawie

Ministerstwo Oświaty:

1. sygn. 326, Szkoły prywatne na terenie Polski w roku szkolnym 1956/1957.

2. sygn. 337, Licea Ogólnokształcące zakonne w 1947 roku.
3. sygn. 1365, Szkoły prywatne na terenie Kuratorium Okręgu Szkolnego Pomorskiego w Toruniu za lata 1945 - 1948, 1949.
4. sygn. 1370, Zestawienie w sprawie nadania uprawnień szkół państwowych szkołom prywatnym w 1947 roku.
5. sygn. 1394, Szkoły prywatne, nadanie uprawnień.
6. sygn. 1395, Przejmowanie szkół zakonnych.
7. sygn. 1397, Szkoły prywatne zgromadzeń zakonnych.
8. sygn. 1936, Upaństwowienie szkół zakonnych w roku szkolnym 1952/1953.
9. sygn. 1417, Przyjmowanie uczniów zlikwidowanych Niższych Seminariów Duchownych z lat 1952, 1960, 1961 na terenie całej Polski.

Urząd do Spraw Wyznań

Wydział Rzymskokatolicki:

10. sygn. 8/1958, Sprawy Małych Seminariów Duchownych.
11. sygn. 15/145, Nauka u OO. Redemptorystów w Toruniu.
12. sygn. 15/159, Zażalenie OO. Pallotynów.
13. sygn. 15/160, Zażalenie OO. Redemptorystów.
14. sygn. 15/165, Zażalenie Misjonarzy Ducha Świętego.
15. sygn. 15/172, Zażalenia Małych Seminariów Duchownych.
16. sygn. 15/166, Zażalenie Misjonarzy Słowa Bożego.
17. sygn. 18/246, Wizytacje szkół w województwie bydgoskim w 1952 roku.
18. sygn. 18/249, Wizytacje szkół w województwie bydgoskim w 1952 roku.
19. sygn. 18/271, Wypowiedź o. Kazimierza Hołdy.
20. sygn. 18/519, Wykaz Małych Seminariów Duchownych.
21. sygn. 18/526, Sprawozdanie wojewódzkiej trójki z likwidacji Małych Seminariów zakonnych na terenie województwa bydgoskiego z dnia 4 lipca 1952 roku.
22. sygn. 18/540, Nabór młodzieży do Małych Seminariów Duchownych.
23. sygn. 18/552, Szkoły katolickie w Polsce.
24. sygn. 56/326, Sprawa zakonnych seminariów duchownych.
25. sygn. 59/424, Protesty, kontrola bibliotek seminariów duchownych.
26. sygn. 138/54, Wykaz zlikwidowanych małych seminariów zakonnych z 1952 roku - woj. bydgoskiego [1957].
27. sygn. 180/52, Pismo prowincjała redemptorystów do Prezydenta RP z dnia 17 lipca 1952 roku.

Archiwum Państwowe w Bydgoszczy

Komitet Wojewódzki Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej w Bydgoszczy

Wydział Administracyjny:

28. sygn. 51/XV/6, t. 1 - 5, Informacje dotyczące kleru katolickiego za lata 1952 – 1963.
29. sygn. 4, Wizytacje szkół zakonnych w 1948 roku.

Archiwum Instytutu Pamięci Narodowej - KŚZpNP w Warszawie

Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w Warszawie

Akta administracyjne:

30. Departament IV

31. sygn. 0445/42, Varia, Materiały dotyczące likwidacji seminariów duchownych w latach 50. oraz 60. XX wieku.
32. sygn. 0445/130 - 140, Sprawozdania z sytuacji Kościoła katolickiego w województwie bydgoskim i gdańskim z lat 50. oraz 60. XX wieku.
33. sygn. 01283/553, Materiały dotyczące zlikwidowania obiektów sakralnych i wychowawczych 1953 - 1963.
34. sygn. 01283/734, t. 1 - 2, Materiały dotyczące likwidacji seminariów duchownych na terenie województwa bydgoskiego z lat 1945 – 1961.
35. sygn. 1634/48, Varia, Stosunek władz wobec Kościoła katolickiego z lat 40. - 60. XX wieku.

Archiwum IPN – KŚZpNP. Delegatura w Bydgoszczy:

36. Wojewódzki Urząd Spraw Wewnętrznych w Bydgoszczy z lat 1945 – 1989
37. Akta administracyjne
38. sygn. 036/36/DVD, t. 1 - 2, Sprawozdanie miesięczne WUBP w Bydgoszczy do Departamentu V MBP w Warszawie za rok 1952.
39. sygn. 060/82/DVD, Sprawozdania miesięczne okresowe, raporty dekadowe Szefa MUBP w Toruniu za rok 1952.
40. Sprawy operacyjne
41. sygn. 069/1125, t. 1 - 2, Materiały na Kościół katolicki.
42. sygn. 069/1125, t. 1 – 2, Materiały na Kościół katolicki z lat 1952 – 1963.
43. sygn. 069/1128, Materiały na Księży Pallotynów w Chełmnie.
44. sygn. 069/1222, t. 11, Rozpracowanie operacyjne OO. redemptorystów w Toruniu.
45. sygn. 1222, t. 12, cz. 1 – 2, Rozpracowanie operacyjne OO. redemptorystów w Toruniu.
46. sygn. 069/1222, 14, cz. A i B, Kryptonim „Myśliciele”. Rozpracowanie OO. Redemptorystów w Toruniu 1958 – 1962.
47. sygn. 069/1227, Sprawa Obiektowa na Wyższe Seminarium Duchowne we Włocławku.
48. sygn. 069/1222, t. 1, 3., 8, Materiały na księży we Włocławku.
49. sygn. 069/1265, Materiały na Misjonarzy Ducha Świętego w Bydgoszczy.

Akty prawne rangi ustawowej:

50. *Ustawa o bibliotekach z dnia 9 kwietnia 1968 roku*, (Dz. U. Nr 12, poz. 63).
51. *Ustawa o rozwoju oświaty i wychowania z dnia 15 lipca 1961 roku*, (Dz. U. Nr 32, poz. 160).

Akty prawne niższego rzędu:

52. *Zarządzenie Ministra Oświaty w sprawie zasad i warunków prowadzenia niepaństwowych szkół i innych placówek oświatowo – wychowawczych*, (MP nr 13, poz. 48).

Źródła drukowane:

53. *Aparat Bezpieczeństwa w walce z Kościołem katolickim w województwie (pomorskim) bydgoskim w latach 1945 - 1956*, red. T. Chinciński, A. Paczoska - Hauke, Bydgoszcz - Gdańsk 2010.
54. *Polska w dokumentach z archiwów rosyjskich 1949 – 1953*, red. A. Kochański, G. P. Muraszko, A. F. Noskova, A. Paczkowski, K. Persak, Warszawa 2000.

Opracowania:

55. Bielawny Krzysztof (2008), *Konfiskata mienia kościelnego w latach 1962 – 1963 na terenie Polski*, „Studia Pelplińskie”, t. 39, s. 153 – 168.

56. Ceynowa Tadeusz (2010), Przygotowanie do likwidacji Niższego Seminarium Duchownego w Słupsku, w: *Polityka władz państwowych wobec Kościoła katolickiego na Pomorzu Zachodnim i ziemi lubuskiej w latach 1945 – 1989*, red. T. Ceynowa, P. Knap, Szczecin, s. 145 – 156.
57. Chmielewski Marek T., Likwidacja Małego Seminarium Duchownego Towarzystwa Salezjańskiego w Łądzie nad Wartą (1950 - 1952), w: *Władze wobec Kościołów i związków wyznaniowych w Wielkopolsce w latach 1945 - 1956*, red. K. Białecki, Poznań 2008, s. 109 – 120.
58. Chmielewski Marek T., Małe Seminarium Duchownego Księży Salezjanów w Łądzie nad Wartą (1921 – 1952), „Seminare”, t. 20:2004, s. 485 - 515.
59. Grunt S. (2000), *Dzieje dawne i niedawne Collegium Marianum*, Pelplin.
60. Grunt S. (2002), Likwidacja Niższego Seminarium Duchownego (Collegium Marianum) w Pelplinie w świetle państwowych dokumentów archiwalnych, *Studia Pelplińskie*, t. 32, s. 175 – 227.
61. Grzeszek P. (2014), Funkcjonowanie i likwidacja Niższego Seminarium Duchownego w Sokołowie Podlaskim w okresie Polski Ludowej, „Drohiczyński Przegląd Naukowy”, nr 6, s. 293 – 313.
62. Grzesiak K. (2009), Relacje państwo – Kościół na przykładzie diecezji włocławskiej 1945 – 1989, Toruń.
63. Hebda Joanna (2007 - 2008), Likwidacja Niższego Seminarium Duchownego Zgromadzenia Zmartwychwstańców w Krakowie w 1952 roku, „Zeszyty Historyczno - Teologiczne. Rocznik Collegium Ressurectianumi Prowincjonalnej Komisji Studiów Zmartwychwstańców”, nr 13 - 14, s. 183 - 214.
64. Krawiec J. (2009), Powstanie, działalność i likwidacja Niższego Seminarium Duchownego Towarzystwa Salezjańskiego w Marszałkach, Kraków.
65. Kufel R. R. (2012), Internat Biskupi i Małe Seminarium Duchowne we Wschowie (1948 - 1956), Zielona Góra.
66. Majewski S. (2002), Szkolnictwo katolickie pod rządami komunistycznymi w Polsce w latach 1944 - 1956, w: *Oblicze ideologiczne szkoły polskiej 1944 - 1956*, red. E. Walewander, Lublin, s. 45 - 80.
67. Marecki J. (2009), Likwidacja Niższego Seminarium Duchownego Księży Zmartwychwstańców w Krakowie w 1952 roku w świetle zachowanych dokumentów aparatu bezpieczeństwa, w: *Introibo ad altare Dei. Księdzu profesorowi Stefanowi Koperkowi CR z okazji 70 - lecia urodzin i 45 - lecia kapłaństwa*, Kraków 2008, s. 929 – 949.
68. Marecki J. (2009), Zakony pod presją bezpieki. Aparat bezpieczeństwa wobec wspólnot zakonnych na terenie województwa krakowskiego 1944 - 1975, Kraków.
69. Marecki J. (2007), Likwidacja niższych seminariów zakonnych na terenie województwa krakowskiego w 1952 roku, w: *Kościół katolicki w czasach komunistycznej dyktatury, Między bohaterstwem a agenturą*, red. R. Terlecki, J. Szczepaniak, Kraków, t. 1, s. 135 - 164.
70. Mezglewski Artur (2001), Akcja likwidacyjna Niższych Seminariów Duchownych w dniu 3 lipca 1952 roku, w: *Divina et Humana. Księga jubileuszowa w 65. Rocznicę urodzin księdza profesora Henryka Misztala*, red. A. Dębiński, W. Bar, P. Stanisławski, Lublin, s. 145 -

157.

71. Mezglewski A. (2004), Nadzór państwowy nad katolickimi seminariami duchownymi w okresie Polski Ludowej, „Studia z Prawa Wyznaniowego”, t.7, s. 65 - 94.
72. Mezglewski A. (2004), Szkolnictwo wyznaniowe w Polsce Ludowej w latach 1944 - 1980. Studium historyczno - prawne, Lublin.
73. Pietrzykowski J. (2014). Likwidacja Małych Seminariów Duchownych w Polsce prowadzonych przez Towarzystwo Św. Franciszka Salezego, „Roczniki Teologiczne”, t. 61, z. 4, s. 201 - 225.
74. Środa P. (2008), Proces likwidacji kościelnych placówek opiekuńczo - oświatowych w Polsce w latach 1946 - 1965, „Studia z Prawa Wyznaniowego”, t. 11, s. 293 – 320.
75. Potykanowicz – Suda L. (2004), Kontrola bibliotek seminaryjnych i zakonnych w województwie gdańskim w 1960 roku w świetle akt Wojewódzkiego Urzędu Kontroli Prasy, Publikacji i Widowisk w Gdańsku, „Studia Pelplińskie”, t. 35, s. 205 – 216.
76. Potykanowicz – Suda L. (2008), Likwidacja Collegium Marianum w Pelplinie, „Studia Pelplińskie”, t. 39, s. 207 – 220.
77. Sudziński R. (1973), Kształtowanie się granic i podziału administracyjnego województwa pomorskiego (bydgoskiego) w latach 1945 – 1950, „Zapiski Historyczne”, t. 28, z. 2, s. 51 – 79.
78. Sudziński R. (1998), Przemiany terytorialno – administracyjne na obszarze województwa pomorskiego (bydgoskiego) w latach 1920 – 1975 i rola Bydgoszczy jako ośrodka administracyjnego Polski Północnej, w: Bydgoszcz jako ośrodek administracyjny na przestrzeni wieków, red. Z. Biegański, W. Jastrzębski, Bydgoszcz, s. 193 – 220.
79. Szarek J. (2004), „Łomem damy radę”. Likwidacja Niższego Seminarium Duchownego Księży Pallotynów w Kleczy Dolnej - 3 lipca 1952, w: Kościół w godzinie próby. 1945 - 1989. Nieznane dokumenty i świadectwa, red. T. Balon - Mrocza, J. Szarek, Kraków 2006, s. 244 – 251.
80. Szuba Ludwik (2006), Represje władz PRL wobec zakonów redemptorystów w Toruniu w latach 1959 - 1962 w świetle dokumentów partyjnych, sądowych i służby bezpieczeństwa, Bydgoszcz.
81. Zamiatała Dominik (2011 - 2012), Zakony męskie w polityce władz komunistycznych w Polsce w latach 1945 – 1989, Kielce - Warszawa, t. 1 – 2.

2. ZOFIA NAŁKOWSKA: AUTOKREACJA W LITERATURZE I NA FOTOGRAFII

mgr Monika Szymańska

Uniwersytet Warszawski

Wydział Polonistyki

ul. Krakowskie Przedmieście 26/28

00-927 Warszawa

E-mail: m.szymanska1994@gmail.com

1. Wstęp

Zofia Nałkowska, zmarła w 1954 roku sławna polska pisarka i diarystka, jest autorką licznych docenianych dzieł literackich. Wśród jej dorobku na pierwszym planie znajdują się jednak *Dzienniki*, prowadzone przez artystkę w latach 1899 – 1954, czyli przez całe życie. Stanowią one nie tylko archiwum życia prywatnego i zawodowego pisarki, lecz także świadectwo otaczającej jej rzeczywistości i wydarzeń historycznych tej epoki. Istniejące opracowania naukowe podejmujące próbę opisu dorobku i życia Zofii Nałkowskiej rzadko podejmują próbę komparatystycznego zestawienia fragmentów jej dzieł ze zdjęciami zachowanymi w archiwach. Zwykle punktem wyjścia staje się zaledwie jedno z wyżej wymienionych źródeł, co znacznie ogranicza pole opisu i uniemożliwia dokonanie pełnej interpretacji źródeł.

2. Materiał i metody

Celem przeprowadzonego badania było ustalenie, jak przebiegał proces kształtowania własnego wizerunku Zofii Nałkowskiej. W związku z powyższym po analizie zebranego materiału źródłowego podjęto się określenia przyczyn oraz skutków występujących między fragmentami dzienników oraz fotografiami różnic i podobieństw, a także sformułowania wniosków. Przeprowadzone badanie obejmowało 100 fotografii, na których widnieje Zofia Nałkowska, jak również *Dzienniki* pisarki z lat 1899 – 1954. Na potrzeby niniejszego artykułu wybrano trzy reprezentatywne przykłady zdjęć i fragmentów *Dzienników*. Konfrontacji poddane zostały wizerunki pisarki wyłaniające się z obu opisywanych mediów. Hipotezą badawczą postawioną na potrzeby pracy było twierdzenie, że obraz Zofii Nałkowskiej wynikający z jej *Dzienników* nie jest tożsamy z obrazem ujawniającym się za pomocą fotografii, na których autorka widnieje. Jednakże, dzięki pozostawianiu w stałej interakcji oba te media wzajemnie się uzupełniają, dostarczając nowych informacji biograficznych. Praca stanowi analizę porównawczą fragmentów autobiograficznego dzieła Zofii Nałkowskiej oraz fotografii, na których widnieje pisarka. Wybraną i dopasowaną do materiału metodą badawczą jest analiza porównawcza w zakresie autokreacji, występującej na zdjęciach oraz w *Dziennikach* Zofii Nałkowskiej.

3. Wyniki i dyskusja

3.1. Pojęcie autokreacji

Pojęcie autokreacji to bardzo szerokie zagadnienie, definiowane przez licznych badaczy. Jak wspomina Piotr Kowolik w jednym ze swoich artykułów, „[autokreacja] jest sztuką tworzenia samego siebie” [Przybycień, 2010, s. 163], kładąc akcent na jej aspekt samorealizacyjny. Według badacza obejmuje ona dwa główne czynniki: samokształcenie oraz samowychowanie. Pierwszy ze wskazanych elementów to podstawowa umiejętność zdobywania nowej wiedzy ogólnej i jednoczesnego rozwoju osobowości. Jest to ogół procesów poznawczych, doświadczanych przez jednostkę, które umożliwiają jej intelektualne dojrzewanie. Samowychowanie dotyczy natomiast rozwoju emocjonalnego, a zatem cech osobowości oraz konstrukcji i rozwoju systemu wartości, jak również ogólnego samodoskonalenia, kształtowania postaw, poglądów, charakteru i sposobów zachowania w poszczególnych sytuacjach.

Celem autokreacji w utworach niefikcjonalnych jest stałe dążenie do samodoskonalenia, czy też samorozwoju. Stawianie sobie kolejnych celów i utrzymywanie stałej różnicy pomiędzy *ja* istniejącym realnie a *ja* idealnym, pozwala na zachowanie motywacji do działania. Warto jednak zwrócić uwagę na rozważania Habermasa, który podkreśla, że rozwój jest drogą do wolności. Istnienie ludzkie to przechodzenie przez kolejne fazy; dostanie się do kolejnej z nich jest możliwe dopiero po wyzwoleniu się z wymagań poprzedniej. W momencie osiągnięcia fazy końcowej, czyli apogeum rozwoju, „wolność staje się funkcją tożsamości” [Przybycień, 2010, s. 207]. Przechodzenie kolejnych etapów oznacza zmianę punktu widzenia, uwolnienie się od ograniczonej perspektywy. Koncepcja Habermasa idealnie wpisuje się w teorię autokreacji, w której rozwój to stałe wyznaczanie sobie nowych celów. Pewne podobieństwo można dostrzec także w humanistycznej teorii Carla Rogersa. Zdaniem badacza, nadrzędnym celem autokreacji jest poszukiwanie i osiąganie wolności: „Człowiek przeżywający trudności jest najbardziej kompetentny do ich określenia i wskazania najodpowiedniejszych sposobów ich rozwiązania” [Przybycień, 2010, s. 211].

Motywacje procesu autokreacji wywodzą się z rozbieżności pomiędzy realnym a idealnym obrazem samego siebie. Wraz z rozwojem osobowości powinien rozwijać się nadrzeczywisty obraz jednostki, tak, by mogła ona osiągnąć dojrzałość. Zbyt duża lub zbyt mała rozbieżność pomiędzy wyobrażeniami prowadzi odpowiednio do niebezpiecznej frustracji lub też braku rozwoju i całkowitego zaniku motywacji. Innym typem czynników warunkujących zachodzenie autokreacji są bodźce samoistne, nazywane również zachowaniami autokreacyjnymi: „motywowane są one same przez się i nasilają się jedynie w miarę wykonywania” [Pawlak, 2009, s. 93]. Mogą być wyrażane poprzez poczucie skuteczności i samozadowolenia, a także pozwalają na uniezależnienie się od nacisków społecznych.

Proces autokreacji jest często określany jako długofalowy, ze względu na oddalenie w czasie celu działań jednostki, oraz globalny, ponieważ konsekwencje podjętych decyzji wpływają na ogólne funkcjonowanie. Jego przebieg podzielono na cztery etapy [Pawlak, 2009, s. 96]. W fazie pierwszej dochodzi do wyboru celu i ustalenia strategii postępowania. Jednostka jest świadoma zarówno swojego stanu realnego, jak i możliwego stanu idealnego oraz wartości, które uwarunkowały jej wybór. Dobór odpowiednich działań umożliwi jej

osiągnięcie celu, czyli samorealizację. Faza druga, to planowanie sposobu osiągnięcia celu. Podczas zachodzącego wtedy procesu motywacyjnego jednostka przetwarza swoje życzenia w konkretne impulsy do aktywności, a intencja może zostać wcielona w życie. W ten sposób osiągnięta zostaje faza wykonania. Jest ona najbardziej złożona ze wszystkich, bowiem w skrajnych przypadkach może trwać nawet całe życie. Jednostka osiąga wysoki poziom samoregulacji, siły woli i motywacji, nie zwraca uwagi na wpływ dystraktorów, zyskuje stałe źródło energii do rozwoju kompetencji i zdolności. Ostatnim etapem procesu autokreacji, zachodzącym dwufazowo, jest ewaluacja wyników działania, która dokonuje się nie tylko po zakończeniu aktywności, lecz także podczas jej trwania. Dzięki temu jednostka może poprawić błędy we wcześniejszym planie, ponownie dopasować strategię czy efektywność pracy. Wraz z wchodzeniem w kolejny etap życia na nowo dokonuje się autoidentyfikacja, wyznaczone zostają nowe cele oraz dobrana strategia ich realizacji.

3.2. Funkcje diarystyki

Jedną z popularnych przyczyn prowadzenia zapisków życia jest motywacja egzystencjalna. Jej dychotomiczny charakter obejmować może konstrukcję tożsamości lub potrzebę przeprowadzenia procesu autoanalizy. W innych przypadkach dziennik stanowi świadectwo minionych czasów, przyczynia się do zachowania pamięci [Rodak, 2011]. Szczegółowej klasyfikacji typów dzienników względem pełnionych przez nich funkcji podjął się w swoich badaniach Paweł Rodak.

Diariusz może stanowić konstrukcję tożsamości [Rodak, 2011]. Staje się on wtedy konsekwentną praktyką o ciągłym charakterze, wymuszającą powtarzający się akt autointerpretacji. Codzienna autoanaliza pozwala nie tylko na rozumienie własnego postępowania i kreację siebie, lecz także eliminowanie zachowań niepożądanych. Służy nie tylko neutralizacji stanów depresyjnych czy lękowych, lecz także pomaga w kryzysach życiowych i pozbywaniu się myśli samobójczych. Często tego typu twórczość stanowi remedium w przezwyciężeniu niemocy pisarskiej, pobudza kreatywność i działa motywująco.

Dzienniki wspierają pisarzy również w utrzymaniu samodyscypliny [Rodak, 2011], ze względu na swój fragmentaryczny, a jednak uporządkowany charakter. Chronologia, stały element przy tworzeniu tego typu tekstów, wymaga systematyczności pracy, a zatem również organizacji dnia i rozkładu zajęć. Samodyscyplina może wyrażać się również poprzez pisemne utrwalanie celów i postanowień, które miałyby motywować do ich realizacji.

Sporządzanie pisemnych zapisków to także rodzaj pracy nad samym sobą [Rodak, 2011]. Jest to praktyka autodydaktyczna, polegająca zarówno na prowadzeniu wypisów zarówno z życia codziennego, jak i z lektur w celu zajęcia krytycznego stanowiska i wyciągnięcia wniosków względem sytuacji bądź zachowania poszczególnych jednostek.

Bardzo istotny typ stanowi dziennik w ujęciu autoanalizy [Rodak, 2011]. Jest to czyste wyznaczenie diarysty, charakteryzujące się postawą otwartości względem świata oraz polegające na chęci dzielenia się swoim światem wewnętrznym. Twórca przelewa na papier rozważania dotyczące siebie, rozpoznaje swoje stany wewnętrzne, by następnie przejść do ich analizy i opisu. Ten typ nie jest równoważny funkcji konstruowania tożsamości: autoanaliza ma również moc destrukcyjną, potrafi radykalnie wpływać na jednostkę i niszczyć jej dotychczasowe przekonania.

Poza funkcjami nakierowanymi na samego diarystę, dziennik może odgrywać również rolę rejestratora rzeczywistości [Rodak, 2011]. Doskonałym przykładem są kroniki, księgi domowe oraz diariusze podróży. Głównym celem twórcy jest utrwalenie otaczającego go świata, zarówno pod względem społecznym, politycznym, jak i codziennych praktyk życia zwykłych ludzi. Często chce on pozostawić potomnym ślad swojego istnienia, decyduje się zatem na zapis otaczającego go świata oraz własnej roli, jaką w nim odgrywa. Staje się świadkiem rzeczywistości, ale jego obecność zaznaczona jest również komentarzami, odnoszącymi się do codziennej praktyki pisarskiej.

Odmianą opisanego wyżej typu jest dziennik w funkcji memoryzacyjnej [Rodak, 2011], przypominający notatnik. Zapisy w takiej formie są nastawione na zarejestrowanie użytecznych telefonów czy adresów stanowią zbiór przydatnych w różnych sytuacjach informacji. Często diarysta decyduje się na wynotowanie fragmentów literackich, pełniących funkcję edukacyjną. Cytatom towarzyszy komentarz krytyczny, pozwalający czytelnikowi na zajęcie stanowiska nie tylko wobec wypisów, lecz także samego diarysty.

Dziennik może stanowić także rodzaj praktyki autotematycznej [Rodak, 2011]. Diarysta zamieszcza w pracy komentarze dotyczące samego procesu powstawania tekstu, uwagi na temat częstotliwości praktyki lub inne informacje z poziomu metatekstowego. W ten sposób autor ma możliwość uświadomienia sobie, jak istotne są funkcje prowadzenia dziennika oraz rozłożenia pracy w czasie.

Ostatnim interesującym w kontekście badań nad pracami Zofii Nałkowskiej typem diariusza jest tworzenie prywatnego archiwum [Rodak, 2011]. Są to skrótowe notatki odnoszące się do praktyki danego dnia lub też jej braku, wskazujące na postępy pracy twórczej danego autora (np. „Pisałam cały dzień”). Refleksje tego typu ukazują, jak niewielka jest różnica pomiędzy twórczością pisarza a jego egzystencją.

3.3. Ujęcie interdyscyplinarne

Perspektywa to „punkt widzenia, z jakiego coś jest przedstawiane lub oceniane” [Sobol (red.), 2002: 649]. Postrzeganie nigdy nie ma charakteru czystego, pozbawionego wpływów zewnętrznych. Zawsze jest modyfikowane przez próby autokreacyjnego ustawiania się i plasowania w kontekście oraz rzeczywistości. Subiektywne kategorie, które należy wziąć pod uwagę to m.in. styl, osoba, sytuacja, moment historyczny lub życiowy. Dla fotografii oraz dziennika przyjmowany punkt widzenia jest zupełnie odmienny, choć w obu tych mediach dochodzi do silnego modelowania i modyfikacji przekazywanego obrazu. W teorii Borisa Uspienskiego zarówno w literaturze jak i w obrazie wyróżnić można zewnętrzny i wewnętrzny punkt widzenia. Wykorzystanie dwóch perspektyw jednocześnie umożliwia czytelnikowi pogłębienie wiedzy o bohaterze, który zyskuje charakter wielowymiarowy [Uspienski, 1997].

Podczas postrzegania fotografii odbiorca skazany jest na spojrzenie zewnętrzne, obserwowanie fotografowanej osoby z boku, patrzenia na nią. Oglądający fotografię nie ma możliwości wniknięcia w emocje i myśli postaci ze zdjęcia, nie zawsze ma również możliwość poznania kontekstu, w jakim zostało ono wykonane. Granica fotografii wyznacza granicę poznania. To, co znajduje się poza nią, a co być może diametralnie zmieniałoby interpretację, nie jest dostępne dla odbiorcy. Choć częściową odpowiedzialność za kreację

zdjęcia ponosi fotograf (kadrowanie, usytuowanie w przestrzeni, ustawienie), takie elementy jak gesty, mimikę, szczegółową pozycję ciała nadal są zależne od podmiotu fotografowanego.

W przeciwieństwie do fotografii, forma dziennika uniemożliwia spojrzenie zewnętrzne, narzucając odbiorcy perspektywę wewnętrzną. Czytający ma dostęp do rozterek autora, jego emocji, przeżyć wewnętrznych, stylu wyrażania myśli, który niejednokrotnie staje się kluczowy w interpretacji. Pojawiające się opisy sytuacji, zdarzeń, osób, nawet samego siebie są jednak silnie naznaczone piętnem subiektywizmu, którego nie sposób się wyzbyć. W tym wypadku granice poznania określone są przez elementy, które autor chce i zdecyduje się przekazać. Tylko aspekty uznane przez niego za istotne zostają utrwalone i to na ich podstawie czytelnik wyrabia sobie zdanie na temat danej sytuacji.

Akt pozowania podmiotów fotografowanych, zwłaszcza pochodzących z wczesnego okresu twórczości Nałkowskiej, uwidocznia się w toku uważnej analizy zdjęć. Wynika to zarówno z ówczesnego poziomu rozwoju fotografii, jak również pozycji samego fotografującego, którego obowiązkiem było wykreowanie zdjęcia jak najbardziej zbliżonego do oryginału. Początkowe fotografie z okresu młodości Nałkowskiej obfitują w obrazy z wyraźną interwencją inwencji fotografa. Wraz z upływem czasu, rozwojem technologii i przemianami podejścia do samego medium, wpływ osoby stojącej po drugiej stronie obiektywu stawał się coraz mniejszy, natomiast rosła inwencja fotografowanych. Opisana tendencja widoczna jest na Fotografii 1.



Fotografia 1. Na Górkach, od lewej: doktorowa Uziębło, z nianią, psem i dzieckiem, za nią dr Uziębło, obok siostra/ córka doktorowej Uziębło, niżej N.N., za nią A.B. Dobrowolski, Anna Nałkowska, Hanna Nałkowska, Zofia Nałkowska, lato 1911 [Nałkowska, 1976]

Zdjęcie na Górkach wykonano latem 1911 roku, kiedy Zofia Nałkowska miała 27 lat. Sposób ustawienia osób na fotografii nie jest spontaniczny, choć jest na taki stylizowany. Uczestnicy aktu fotografowania mają poważne miny, ustawieni są blisko siebie, tworząc jedną grupę. Niektórzy decydują się na spojrzenie w obiektyw, podczas gdy inni rozglądają się po okolicy. Ich odświeżone, porządne stroje świadczą o dużym zapleczu przygotowawczym przed wykonaną fotografią.

W pierwszym rzędzie po lewej stronie starsza kobieta trzyma na rękach zawinięte w wyrafinowane chusty dziecko. Przy pierwszym spojrzeniu nie pojawia się żaden impuls narracyjny, choć dziecko może sugerować inicjacyjną uroczystość kościelną. Na twarzach zgromadzonych nie można dostrzec zainteresowania, raczej sztuczną obojętność i narzuconą powagę. Doktor Uziębło siedzi wsparty majestatycznie o laskę, zaznaczając tym samym swoją pozycję. Jego żona po kryjomu bawi się jedną z chust swojego dziecka. Jedyne Pan Dobrowolski w ostatnim rzędzie uśmiecha się nieznacznie, jakby chciał wyróżnić się na tle całej grupy. Na pierwszym planie znajduje się pisarka w otoczeniu najbliższej rodziny. Jak zawsze poważna, zadbana, wyzywająco i ze skupieniem patrzy w obiektyw. Uwagę przyciąga jej biała, zdobiona w koronki suknia, opadająca fałdami na ziemię. Emanuje z niej dostojność i siła godna pisarki. Można dojść do wniosku, że nawet te wczesne fotografie zawierają w sobie szczątkowe elementy siły obiektu fotografowanego, który również wnosi coś do zdjęcia. Choć zredukowane do minimum, są widoczne dla uważnego obserwatora.

Wraz z upływem lat kompozycja zdjęć ulega stopniowemu zaburzeniu, struktura się rozluźnia. Niektóre czynniki, takie jak ustawienie postaci w charakterystycznym półkolu, klasyfikacja kolorystyczna względem płci czy wieku nadal pojawiają się na fotografiach, lecz być może są częściowo reliktem utartego schematu z przeszłości. Jednak nawet te powracające elementy charakteryzują się już taką precyzją szczegółów, a większa swoboda kompozycyjna pozostawia szersze pole działań procesom autokreacyjnym. Charakterystyczny schemat kompozycyjny zanika, umożliwiając kamuflowanie swoich ułomności fizycznych, chociażby podczas ukrywania się za innymi uczestnikami. Brak struktury motywowanej kolorystyką pozwala na swobodę wyróżniania się za pomocą stroju, a dominację jednej z płci można akcentować odpowiednim ustawieniem.



Fotografia 2. Zofia Jachimecka, Zdzisław Jachimecki, Zofia Nałkowska, Krynica, 08.1952 [Nałkowska, 2001]

Fotografia 2 wykonana w Krynicy w roku 1952 jest pierwszym przykładem zaburzonego, choć częściowo zachowanego schematu. Półokrągłe naprzemienne ustawienie zostało prawdopodobnie zasugerowane przez fotografa. Udało mu się pięknie wykadrować przestrzeń tak, by domknąć kompozycję i ukazać malownicze tło. Jednak koncepcję całości psuje nadmiar dodatków, zajmujących ręce państwa Jachimeckich. Pani Zofia jest wręcz przytłoczona przez chustę, białą torebkę i białe rękawiczki. W tym zbiorze rozmaitych elementów ginie uniesiona nieśmiało ręka Pani Jachimeckiej oraz słowa, które najprawdopodobniej kieruje do swojego męża. Pan Jachimecki sprawia wrażenie jakby nie wiedział, co zrobić z rękami. Jedynie Nałkowska, jak zawsze perfekcyjna, wystrojona, z idealnie dopasowanymi dodatkami, jest gotowa, czeka z uśmiechem. Błysk migawki następuje jednak idealnie w momencie zamknięcia oczu.



Fotografia 3. Zofia Nałkowska, Jan Kott, Nieborów, 31.05.1954 [Nałkowska, 2001]

Fotografia 3. przedstawia diarystkę wraz z Janem Kottem w Domu Pracy Twórczej, w Nieborowie. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na pozycję obu fotografowanych obiektów. Jan Kott jest zwrócony przodem do pisarki, opiera się o nią w swobodny sposób, jakby chciał podkreślić łączącą ich relację. Przy pierwszym spojrzeniu na fotografię można wysnuć błędny wniosek o romansie pomiędzy Kottem a pisarką. Jednak Nałkowska, zwrócona do niego tyłem, odwracając się nieznacznie w stronę fotografującego, nie wykazuje najmniejszej poufałości względem kolegi. Pozycja jej ciała wskazuje na chęć odcięcia się od całej tej sytuacji, która nie do końca jej odpowiada. Mimo to, obie postaci uśmiechają się do zdjęcia, zachowując grę pozorów. Nałkowska nie ma kontroli nad sytuacją, która wymuszona została zarówno przez silnie przysuwającego się do niej Kotta, jak i fotografa, chcącego zrobić zdjęcie. Prawdziwy stosunek Nałkowskiej do całej tej sytuacji ujawniają dopiero karty jej dziennika:

Co robiłam rano? Chyba tylko lektura. Deszcz, chłodniej. Biorę kostium, idę na zastrzyk z trochę życzliwości dla kur. Wracam. Czytam *Granice* (parę egzemplarzy przywiozła Genia na prezenty) ze zdziwieniem, jakby coś obcego, z trochę uznania dla sformułowań. Spacer. Obiad. Obok Kott. Żarciki. Zdobywam książeczki z biblioteki. Kustosz łapie mnie do zdjęć. Bardzo miły nieuskromniony fotograf (z Łowicza, a dawniej gdzieś blisko ulicy Madalińskiego, gdzie mnie widywał), robi mnóstwo tych zdjęć (a właśnie jestem w kostiumie i brzydka), jedno z obejmującym mnie czule Kottem, czego nie pochwalam, jakieś inne z Turskim i Panią Wegnerową, jest też z kilkadziesiąt [tekst się urywa]. Nie mieszam się z uczestnikami zjazdu, siedzę przy innym stole, by nie zakłócać ich gadania. [Nałkowska, 2001, s. 362]

Z cytowanego fragmentu jasno wynika, że Zofia Nałkowska stara się stronić od życia towarzyskiego. Kreacja znajduje swoje źródło w zachowaniu fotografa, nalegającego na serię zdjęć. Jego celem jest możliwie jak najdokładniejsze utrwalenie uczestników zjazdu, dlatego często wymusza pozowanie do fotografii. Charakter kreacji na przedstawionym zdjęciu jest dychotomiczny. Z jednej strony stanowi wyraz chęci Jana Kotta do zaprezentowania zażyłości relacji z wielką pisarką. Jednak jego zbyt dominująca postawa nie przypada do

gustu Nałkowskiej, która za wszelką cenę stara się znaleźć sposób na wyrażenie tego postawą. W ten sposób rozpoczyna się proces autokreacji. Diarystka uśmiecha się, bo jest to zgodne z obowiązującym normami zdjęć, mimo że tym samym pozbawia się możliwości wyrażenia swojego stosunku za pomocą mimiki twarzy. Postanawia odwrócić się do Kotta tyłem i nie nawiązywać z nim nawet najmniejszej relacji. Autentyczność przejawia się w postawie pisarki. Usztywniona, siedząca częściowo tyłem, częściowo bokiem Nałkowska oczekuje momentu zakończenia procesu robienia zdjęcia. Dodatkowo opisanie całej sytuacji w *Dziennikach* potwierdza stopień jej niezadowolenia. Równie istotna przy omawianiu pojęcia autokreacji jest perspektywa wewnętrzna, tworzona przez autorkę w jej dziennikowych zapiskach. Fotografia umożliwia odbiorcy jedynie spojrzenie z zewnątrz, lektura diariuszy pozwala na zrozumienie działań autorki, poznanie opinii na temat siebie czy innych.

Zarówno dziennik, jak i zbiór zdjęć stanowią dwa różne rodzaje świadectw o jednostce. Choć podejmują jednakowy temat, przekazywane przez nie treści nie są tożsame. Wynika to z łączącej je relacji. Wpisy w dzienniku funkcjonują na podobnych zasadach co fotografie ułożone w albumie. Informacje przekazywane odbiorcy za ich pośrednictwem mają z góry ustaloną kolejność, a zatem perspektywa narzucana jest odbiorcy. Jednak ich stosunek jest swobodny. Fotografia stanowi jedynie formę dopowiedzenia do dziennikowych wpisów i odwrotnie. Dziennik jest zdawkowym uzupełnieniem fotografii, nie można doszukiwać się w nich odniesień w relacji całkowitej odpowiedniości.

4. Podsumowanie/ Wnioski

Autokreacja to złożony proces, zależny od wielu czynników. Jej odmiana fotograficzna uzależniona jest m.in. od kompozycji zdjęcia. Początkowo silna pozycja fotografa, dotycząca ustawienia, kadrowania czy dominacji poszczególnych elementów obrazu umacniała kreację postaci. Wraz z odejściem od tego modelu, koncepcja fotografii zaczęła znajdować się w zakresie odpowiedzialności jednostek fotografowanych. Działające mimiką i gestem, naturalnością uśmiechu i pozą miały one szanse na wykreowanie własnego wizerunku według indywidualnych potrzeb. Chęć autokreacji i konwencja fotograficzna pozostają ze sobą w stałej interakcji, uzależnionej, jednakże, od kontekstu. Zofia Nałkowska postrzegana zarówno za pomocą perspektywy zewnętrznej (fotografie), jak i wewnętrznej (dzienniki), plasuje się w zawieszeniu pomiędzy trzema równoważnymi kategoriami: autokreacji, kreacji oraz autentyczności. Stanowią one wyraz trzech sił działających na pisarkę: wewnętrznej potrzeby zaprezentowania się w określony sposób, czynnika zewnętrznego – roli społecznej, jaka została jej przypisana oraz realnego istnienia. Obraz Nałkowskiej wyłaniający się z zestawienia fragmentów dzienników z fotografiami, na których diarystka występuje, jest niejednoznaczny, lecz dokładniejszy niż wizerunek budowany na podstawie zaledwie jednego z tych źródeł. Często przekaz widoczny na fotografii nie jest tożsamy z komentarzem znajdującym się na kartach dziennika. To szczególnie interesujący fakt, który dowodzi swoistego rozdarcia pisarki między tym, co osobiste oraz tym, co publiczne. Autokreacja Zofii Nałkowskiej obecna jest na różnych poziomach jej osobowości, jest zjawiskiem niejednoznacznym i bardzo złożonym.

Bibliografia:

1. Nałkowska Z. (2001). *Dzienniki 1945–1954*. cz. 3. Warszawa: Czytelnik 2001.
2. Nałkowska Z. (1976). *Dzienniki 1909–1917*. Warszawa: Czytelnik 2001.
3. Nowy słownik języka polskiego (2002). (red.) Elżbieta Sobol. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Pawlak J. (2009). Autokreacja. Psychologiczna analiza zjawiska i jego znaczenie dla rozwoju człowieka. Kraków: Wydawnictwo WAM.
5. Przybycień K. (2010). Autokreacja. Aspekty wybrane. Stalowa Wola: Fundacja Uniwersytecka.
6. Rodak P. (2011). Między zapisem a literaturą. Dziennik polskiego pisarza w XX wieku (Żeromski, Nałkowska, Dąbrowska, Gombrowicz, Herling-Grudziński). Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
7. Uspienski B. (1997). Strukturalna wspólnota różnych sztuk. Ogólne zasady organizacji dzieła malarskiego i literackiego. W: Poetyka kompozycji. Katowice: Śląsk.

3. KONFRONTACJE ATTYCKO-AZJAŃSKIE W OKRESIE ANTYCZNYM I PÓŻNOANTYCZNYM

ks. mgr-lic. Zygmunt Nagel

Uniwersytet Opolski

Wydział Teologiczny

ul. Drzymały 1A, 45-342 Opole

E-mail: kingzet2010@gmail.com

Abstrakt: Celem niniejszego artykułu jest ukazanie konfrontacji attycko-azjańskich na przykładzie poszczególnych przedstawicieli sofistyki i retoryki. Interesująca nas tematyka jest opracowana chronologicznie – począwszy od Pierwszej, aż do Trzeciej Sofistyki. Ponadto artykuł wychodzi poza zakres retoryki greckiej i sofistycznej, żeby przyrzeć się stylistyce Cyserona i Seneki na gruncie retoryki rzymskiej. Zagadnienie dotyczące różnic w poszczególnych stylach jest sprawą subtelną i wymaga doskonałej znajomości zarówno twórczości, jak i biogramów poszczególnych mówców. Niniejszy artykuł ukazuje przede wszystkim najistotniejsze różnice pomiędzy stylem niskim wysokim z dowartościowaniem stylu attyckiego, ku któremu ostatecznie skłaniała się większość klasyków retoryki.

Słowa kluczowe: Attycyzm, azjanizm, Libanios, Gorgiasz z Leontinoj, Demostenes.

1. Wstęp

W niniejszym artykule przyjrzymy się stylowi attyckiemu w opozycji do stylu azjańskiego, który z uwagi na przesadną rytmizację prozy, przez geografa i historyka – Agatarchidesa, był uważany za rodzaj aberracji [Kumaniecki, 1955]. Potwierdzeniem jego intuicji są wypowiedzi niektórych mówców, których w niniejszym artykule przywołamy. Azjanizm był stosowany głównie w antyku i późnym antyku. Określano go jako styl¹ wysoki, w odróżnieniu od stylu niskiego i średniego, który wpisuje się w tradycję stylu attyckiego. Na wstępie warto przytoczyć cenną uwagę T. Sinko, który w sposób bardzo obrazowy ukazuje różnicę pomiędzy attycyzmem, a azjanizmem, nawiązując do malarstwa i architektury. Surowy styl renesansowy byłby – jego zdaniem – dobrym odpowiednikiem stylu attyckiego, natomiast styl przesadnie ozdobny, określany w historii sztuki jako barokowy, w jakiejś mierze przybliży nam, w jaki sposób mamy rozumieć styl azjański [Sinko, 1964]. Styl azjański stosowany na terenie Azji Mniejszej, słusznie określany jest jako „śpiewny” i „napuszony” z uwagi na pewne maniery, które wówczas stosowano. Wspomniany dialekt, aktualnie jesteśmy w stanie zbadać tylko i wyłącznie na podstawie zachowanych opinii mówców tamtych czasów, jak również na podstawie morfologii zachowanych tekstów, które

¹ Równorzędnym określeniem do dialektu i stylu jest określenie *gēnos/genus* (gatunek), które można rozumieć na kilka sposobów. Jednak w kontekście interesującego nas zagadnienia, słowo *genus*, zastąpimy jego jakościowym odpowiednikiem, a mianowicie *stilus*, który będziemy odnosili do wysokości stylu. W ten sposób zamiast mówić „rodzaj” lub „gatunek” można stosować określenie „stylu” (wysokiego, średniego i niskiego) bądź dialektu, gdy mamy na uwadze styl wypowiedzi. Zasada trójdzielności stylu wiąże się z odmianami retoryczno-literackimi, które stanowią poszczególne kierunki prozy artystycznej. Stylowi wzniosłemu, czyli wysokiemu będzie odpowiadał azjanizm, natomiast prostemu i średniemu attycki nurt retoryczny [Ziomek, 1990; Bogołębska, 2001].

wyróżniają się charakterystyczną budowa periodu. W niniejszym artykule poświęcimy uwagę między innym takim mówcom, jak: Gorgiasz z Leontinoj, Dionizjusz z Halikarnasu, Dion z Prusy, Cyceon, czy Seneka. Na podstawie ich dzieł, jesteśmy w stanie określić naturę stylu azjańskiego i jeszcze lepiej zrozumieć słuszność „stylistycznej migracji” ze stylu azjańskiego do attyckiego, która dokonała się w życiu niektórych spośród nich. Styl azjański miał swoich przeciwników, którzy początkowo byli nim zafascynowani, później jednak „nawrócili się” na styl attycki. W niniejszym artykule ukażemy również osobę Libaniosa, który od samego początku uważał się za wielkiego obrońcę i mecenasa attycyzmu tj. stylu opozycyjnego względem azjanizmu. Zamiłowanie Libaniosa do attycyzmu, tj. stylu niskiego, wynika z tego, że wspomniany retor pałał wielką miłością do wszystkiego, co nawiązywało do tzw. Złotego Okresu Aten, a mianowicie do przełomu V i IV w. p.n.e., kiedy to Ateny znajdowały się w okresie rozkwitu gospodarczego i kulturalnego. Na początku również warto zauważyć, że sięganie przez Libaniosa do stylu opozycyjnego względem azjanizmu, było nie lada wyzwaniem, ponieważ wspomniany sofista żył w IV wieku, a mimo to, podejmował konstruktywną krytykę azjanizmu, posiłkując się dziełami klasycznej retoryki greckiej.

2. Charakterystyka azjanizmu

Azjanizm można określić jako styl wymowy szkolnej. Geograf Strabon (żyjący za czasów Augusta) uważa, że wprowadzenia do literatury tzw. „maniery azjańskiej” dokonał Hegezjasz z Magnezji (pod górą Sipylos) [Sinko, 1964]. Styl ten towarzyszył najczęściej błahej treści. Podczas badań tego stylu wyodrębniono dwa jego rodzaje: jeden lubował się w długich, rytmicznie rozczłonkowanych periodach, w rozlewności i nadmiernej bujności; drugi, za którego twórcę uchodził wspomniany Hegezjasz z Magnezji, był „szybki i podniecony”. Wyróżniały go krótkie, rytmicznie opadające zdania recytowane, które – jak zauważa Cyceon – zawodzącym głosem, zacierały różnicę między prozą a poezją, i sprawiały wrażenie monotonii. Dążenie do rytmiczności za wszelką cenę, prowadziło do pretensjonalnego szyku wyrazów. Poszukiwanie silnych metafor dla błahej treści, by olśnić słuchacza paradoksami i nieoczekiwanymi sentencjami, jest cechą tej pozbawionej i oderwanej od życia retoryki popisowej [Kumaniecki, 1955]. Zdaniem Kwintyliana, jasność myśli zaciemniało także nadużywanie wszelkich figur i tropów, od których wymagano, by wyglądały nie na znalezione na prostej drodze, lecz na wyszukane i wyciągnięte ze wszelkich zakamarków i kryjówek, by łaskotały uszy nowością i syciły obfitością [Kwintylian, IX, 3,3].

3. Gorgiasz z Leontinoj a azjanizm

Gorgiasz z Leontinoj był doskonałym i „czarującym” swoich słuchaczy mówcą. Układał podręczniki z zakresu teorii wymowy. Moc słowa uwydatniała się u niego dzięki dużej ilości stosowanych figur retorycznych, które od Gorgiasza, starożytni nazwali „gorgiańskimi”. Stosował zdania zbudowane symetrycznie, pełne antytez, aliteracji, asonansów i niezwykle śmiałych i poetyckich metafor, z których emanowała muzykalność. Jego wielkość leży w osiągnięciach z zakresu stylistyki. Gorgiasz uchodzi za twórcę artystycznej prozy greckiej, która odtąd skutecznie konkurowała z poezją [Kwintylian, IX, 3,3]. Trzeba również pamiętać, że to właśnie Gorgiasz z Leontinoj wprowadził do attyckiej prozy styl kwiecisty. Przypadł od do smaku greckim mówcom w miastach Azji Mn., którzy rozwinęli go w styl piętnowany przez Cyceona, jako „azjański”. Wspomniany dialekt nie był

znieskształconym stylem Izokratesa i Demostenesa, lecz wyrazem nowych potrzeb estetycznych „hellenistów”².

4. Dionizjusz z Halikarnasu i jego polemika z azjanistami

Cecyliusz z Kale Akte (na Sycylii) znany jako Dionizjusz z Halikarnasu (I w. p.n.e) w pismach retorycznych prowadził polemikę z azjanistami. Wskrzesił on attycyzm jako język literacki, w tym momencie, gdy w zasadzie był już zamarły [Sinko, 1964]. Ten zwolennik attycyzmu, zwłaszcza w wydaniu Izokratesa, sformułował jego teoretyczne zasady w wielu traktatach i pismach retorycznych. Cieszył się ze zwycięstwa w Rzymie tradycyjnej retoryki nad zwolennikami stylu azjańskiego. W jego mniemaniu retoryka bardziej niż sztuka przekonywania, jest sztuką ekspresji. Celem wymowy jest przyjemność i piękno, a ich źródłem jest melodia, rytm, zmiana i dostosowanie do treści [Kucz, 2009].

5. Spór pomiędzy attycyzmem i azjanizmem w okresie Drugiej Sofistyki

Część historyków retoryki przyjmuje, że przełomowym momentem w dziejach retoryki jest okres Drugiej Sofistyki, ponieważ następujące po niej szkoły uznawane są za należące do tradycji neoretorycznej. Jest to spowodowane tym, że druga Sofistyka powraca do źródeł greckich, głównie Gorgiasza i Izokratesa oraz tradycji mówców attyckich. Nie tworzy ona jednak własnej odrębnej szkoły retoryki. W dobie Drugiej Sofistyki odżywa spór pomiędzy attycyzmem i azjanizmem, czyli pomiędzy tradycją stylu klasycznego i ozdobnego [Cichocka i Lichański 1995]. Sofiści attycyzujący z II w., są bezpośrednimi uczniami i kontynuatorami azjańskich sofistów z I wieku. Biograf sofistów Filostrat II, nazwał tę sofistykę „drugą” w porównaniu z „pierwszą” (z V i IV w. p.n.e.) i wywodził ją od antagonisty Demostenowego, Ajschinesa, który po swym upadku politycznym w Atenach, nauczał wymowy w Karii i na Rodos. Filostratowi szło przy tej genealogii o to, by dla wymowy azjańskiej (Karia) znaleźć przodka attyckiego [Sinko, 1964].

Walka pomiędzy szkołami retorycznymi promującymi azjanizm i attycyzm, została rozstrzygnięta na korzyść attycystów, ponieważ pod koniec panowania Augusta uznano za obowiązujący w języku, stary dialekt attycki. Styl ten był wzorowany przez surowych attystów na periodach Demostenesa i Izokratesa [Sinko, 1964].

Mimo zwycięstwa attycyzmu w kwestii doboru wyrazów, azjanizm utrzymywał się w szkołach deklamatorów i kwitnął u wielu przedstawicieli tak zwanej „drugiej sofistyki” (II w. n.e.). Trwał przez dalszy okres cesarstwa rzymskiego, wpływał na ostatnich przedstawicieli literatury pogańskiej w IV w., a w tym czasie również na wykształconych w szkołach pergamońskich pisarzy i mówców chrześcijańskich, a przez nich na wykształconych literatów bizantyńskich [Sinko, 1964].

² Nie możemy mylić tzw. nowych „hellenistów” z dawnymi „Hellenami” [Sinko, 1964].

6. Dion z Prusy i jego azjańskie początki

Jedną z osób, która uległa stylowi azjańskiemu jest Dion z Prusy, który w młodzieńczych deklamacjach zwyczajem retorów azjańskich nie mówił, lecz „śpiewał”. Wprawdzie nie „rozpływając się” jak oni, lecz z pewnym hamulcem”. Kiedy spoważniał, sam występował przeciwko tej śpiewaczej manierze retorów i sofistów, która sprawia, że gdy się przyjdzie do sądu, nie można rozróżnić, czy tam piją czy sądzą; a gdy się zbliży do domu sofisty – czy tam dają koncert, czy deklamują diatrybę. Diatryby Diona uchodziły jako przygodne, nieprzygotowane przemówienia, które nie wykazują żadnych ambicji literackich. Są jedynie owocem jego „naturalnej” wymowy, która przyniosła mu przydomek „Złotoustego”. Dion został zapamiętany jako umiarkowany attycysta [Sinko, 1964]. Flawiusz Filostratos opisując jego żywot stwierdził, że: „Biorąc sobie za wzór Demostenesa i Platona, traktował ich niczym podstawek strun w instrumencie, łącząc przy tym właściwości swego talentu z ich pełną siłą prostotą” [Filostratos, 2008].

7. Libaniosowa reakcja na azjanizm

Czysta mowa attycka została doprowadzona do największej doskonałości w wymowie Izokratesa i Demostenesa. Dzięki politycznej i kulturalnej przewadze Aten stała się językiem większej części wykształconych Greków. Dialekt attycki wprowadzono jako urzędowy do kancelarii nowego pana Grecji, Filipa II Macedońskiego. Wykształceni Macedończycy porozumiewali się tym dialektem ze wszystkimi Grekami, bez względu na ich rodzime dialekty [Sinko, 1964].

Libanios w swojej twórczości inspirował się dokonaniem swoich wielkich poprzedników, z których wielką estymą darzył m.in Gorgiasza z Leontinoj i Demostenesa. Bazując na założeniach ideologicznych drugiej sofistyki z jej dialektem attyckim, Libanios – jak zauważa W. Jaeger – kontynuuje dzieło Demostenesa posługując się stylem nowoattyckim [Jaeger, 2002]. Jako sukcesor klasycznej retoryki greckiej, z czasem zyskał miano „drugiego Demostenesa”. Promowanie przez niego dialektu attyckiego, było przeciwwagą dla szerzącego się „śpiwnego” stylu azjatyckiego zwanego azjanizmem. Jego wierność ateńskiej tradycji stylistycznej, wrodzony upór i konsekwencja, doprowadziły go do założenia własnej szkoły retorycznej, w której propagował założone przez siebie cele, związane z ateńską enkulturacją młodego człowieka.

Libanios, który jest przedstawicielem Trzeciej Sofistyki kontynuuje myśl filozoficzno-retoryczną swoich wielkich poprzedników, wpisując się do wspomnianej tradycji neoretorycznej rozumianej jako powrót do retoryki greckiej w jej ateńskiej odsłonie. Attycyzm w swej surowości, prostocie i umiarze, był reakcją na azjanizm. Przede wszystkim przestrzegano w nim zasady jednorodności stylowej tekstu, dlatego operowano zdaniami prostymi. Styl ten wywoływał wrażenie naturalności, ponieważ wystrzegał się poetyzmów i dążył do tego, żeby naśladować określone wzorce [Bogołębska, 2001]. Libanios wzorował się na politykach, mówcach i retorach greckich, których uważał za godnych naśladowania.

Wiemy, że Libanios czytał *Różnorodną wiedzę* Faborinosa z Arelate w Galii (ok. 85-150) uważanego za najsławniejszego z ówczesnych Hellenów. Jego sofistycznej treści odpowiada styl azjański wzorowany na Gorgiaszu i Hegezjaszu, z wszelkimi figurami retorycznymi, dźwiękowymi. Rytmizował on nie tylko klauzule periodów, ale i drobnych

kolów „wyśpiewując” je. Miał zgodnie z opisem Filostrata II „czarować” brzmieniem głosu, wyrazistością spojrzenia i rytmem języka [Sinko, 1964].

8. Seneka o azjanizmie

Warto zwrócić uwagę na pogląd Seneki, który utożsamia styl azjański z rozwiązłością mowy, która wynika z rozwiązłości obyczajów:

Pytasz, dlaczego w niektórych okresach pojawiał się zepsuty rodzaj wymowy, i w jaki sposób budziła się w umysłach życzliwość dla pewnych wypaczeń, tak iż niekiedy znajdowała uznanie mowa napuszona, a niekiedy znów przerywana i przeciągana na wzór pieśni? Dlaczego raz podobały się sądy śmiałe i prawie niemożliwe do przyjęcia, a drugi raz zdania niedomówione oraz nasuwające różne przypuszczenia, zdania, w których więcej należy się domyslać, niż się słyszy? Dlaczego był okres taki, który wprost nieprawdopodobnie nadużywał przenośni? [Seneka, 114,1].

Na to pytanie Seneka odpowiada nawiązując do życia ludzi. Uważa on bowiem, że mowa ludzi jest zależna od sposobu ich życia. Zamiłowanie do rozkoszy, doprowadziło człowieka do rozwiązłości mowy. Umysł – zdaniem Seneki – jest odbiciem stanu ducha. Zatem, jeżeli duch jest zdrowy, spokojny, poważny i pełen umiaru, to również umysł odznacza się stałą rozważą i rozsądkiem, który uzewnętrznia się podczas mowy [Seneka, 114,1].

9. Cyцерonowa droga od azjanizmu do attycyzmu

Manierze azjańskie hołdował młody Cyцерon, jako wychowanek Lucjusza Licyniusza Krassusa. Spomiędzy jego najstarszych zachowanych mów, azjańskimi można nazwać zarówno mowę *pro Quinctio* (W obrocnie Kwinkcjusza), jak również mowę w obronie Sekstusa Roscjusza z Asmerii. Dopiero wyjazd w 79 r. p.n.e. na Rodos, do Molona – tamtejszego nauczyciela retoryki, który według słów Cyцерona poskromił jego zbyt wybujałą młodzieńczość „przelewającą się przez brzegi”, zdecydował o ograniczeniu manieri azjańskiej. Cyцерon przyznał, że od Molona powrócił do Rzymu „prawie odmieniony”. Zresztą później w *O mówcy* wyrażał się o azjanizmie w sposób krytyczny: „Kto by go znieść zdołał..., kiedy miękkiem i zawodzącym głosem zaczął śpiewać na sposób azjański”. Mimo ograniczenia zbytniej wybujałości azjańskiej, Cyцерonowi pozostało zamiłowanie do ozdobności i pełni wyrazu [Kumaniecki, 1955]. Cyцерon reaguje na kwiecisty styl azjański prowadząc z nim ostrą walkę w Brutusie oraz wspomnianym już dziele *O mówcy*, gdzie podaje genealogię tego stylu. Tłumaczy, że ów styl pochodzi z niewykształconych i pozbawionych smaku prowincji azjatyckich, takich jak Karia, Frygia i Myzja. Styl ten został określona jako „zatłuszczony” i przeznaczony dla ludzi „grubych uszu”. W dziele *O mówcy* (§25), Cyцерon pisze: „Karia, Frygia i Myzja, jako krainy najmniej okrzeseane i najmniej wytworne, przyswoiły sobie odpowiedni do swych uszu styl przeładowany i jakby otłuszczony”. Nie przyjęli go Grecy w ogóle, a Ateńczycy w szczególności. Cyцерon wcale się nie dziwi, że Ateńczycy nie mają ochoty słuchać Myza, czy Fryga, śpiewającego według azjatyckiego zwyczaju głosem zmiennym i wyjącem. Nic zatem dziwnego, że Dionizjusz

z Halikarnasu nazwał azjanizm „potworem frygijskim” bądź „potworem karyjskim” [Sinko, 1964].

W *Brutusie* (§38), Cyцерon zamieścił cenne informacje związane ze stylem azjańskim, jednocześnie sugerując, że styl ten jest pewnego rodzaju wynaturzeniem pierwotnego stylu wywodzącego się z Aten:

Skoro wymowa wyniosła się raz z Pirens (tzn. z Attyki), odwiedziła wszystkie wyspy i tak podróżowała po całej Azji Mniejszej, że nabrała pokostu obcych obyczajów i zatraciła całkowicie niejako „zdrowotność” wysłowienia attyckiego (...) i prawie oduczyła się mówić.

T. Sinko zauważa, że Cyцерon nie uważa mówców azjatyckich za godnych pogardy ze względu na towarzyszącą im werwę i obfitość słów. Jedyne, co im zarzucał, to brak zwięzłości i zbytnią rozlewność [Sinko, 1964]. W swoim dziele *O mówcy* (§92) Cyцерon scharakteryzował ten styl jako „kwitnący, malowniczy i gładki”. Stwierdził przy tym, że jego źródła można odnaleźć u sofistów, głównie u Gorgiasza (§96). O stylu azjańskim wypowiada się na podstawie kilku sofistów (§59) w następujących słowach: „Jest u nich wiele rzeczy dość dowcipnych, lecz jako twory dopiero po raz pierwszy rodzące się, są one drobne i niektóre podobne do wierszyków, i zbyt odmalowane”. Z kolei w *Brutusie* wyróżnia dwa rodzaje stylu azjańskiego: „jeden jest sentencjonalny, dowcipny, przy tym sentencje są nie tyle poważne i surowe, ile harmonijne i powabne; w drugim nie ma tylu sentencji, lecz przez słowa jest on ruchliwy i podniecony”. Cyцерon na początku roku 46 stwierdził, że tego stylu używa cała Azja Mniejsza, pokazując niniejszym nie tylko mowę potoczną, ale także jej ozdobny i dowcipny rodzaj wyrazów [Sinko, 1964]. Stylowi azjańskiemu Cyцерon przeciwstawia styl Demostenesa, a także jego przeciwnika politycznego Ajschinesa, jako jedynie godnych naśladowania. Jednocześnie przestrzega przed naśladowaniem prostego i nieozdobnego stylu Lizjasza [Sinko, 1964].

Cyцерon w swym dziele *O mówcy* określiwszy dobrą rytmikę, przeciwstawia jej manierę Hegezjasza, który „skacze siekając człony zdania”, z kolei innym mówcom azjańskim zarzuca, że dla dopełnienia rytmu, wtrącają puste słowa, przez co powstaje jakaś zakazana proza podobna do wierszyków [Sinko, 1964].

Nadętymi metaforami i niespodziewanymi sentencjami Hegezjasza zajmował się nieznany autor (określany pseudo-Longinosem), który napisał traktat *O górnosci* (z poł. I w. n.e.). Z kolei Kwintyliusz uważa, że wspomniane sentencje „im były lepsze, tym były ryzykowniejsze” (Kwintyliusz, II, 11,3). Nadawano im formę jak najzwięźlejszą, tak, że niejedno zdanie zawierało więcej myśli niż słów. Prowadziło to do niezrozumienia utworu, co wcale nie zniechęcało słuchaczy; przeciwnie, cieszyli się oni własną bystrością, gdy tylko domyślili się o co chodzi mówcy [Sinko, 1964].

10. Podsumowanie

Zagadnienia związane z azjanizmem i attycyzmem, aktualnie nie znajdują większego zainteresowania znawców literatury, retoryki i stylistyki. Być może powodem tego jest zbyt mała ilość dzieł przetłumaczonych na język polski. Z pewnością dodatkową trudnością, z którą przychodzi się zmierzyć naukowcom w tym względzie jest konieczność poznania środowiska mówców z poszczególnych okresów dziejowych. W każdym razie zagadnienie

związane z badaniem stylów wymaga kompleksowej i interdyscyplinarnej wiedzy, która na podstawie budowy zdań i periodów, jest w stanie podejmować szczegółową morfologię tekstów, oraz wyciągać odpowiednie wnioski, i wykazywać tendencje poszczególnych autorów do poszczególnych stylów i dialektów. Sytuacja jest również skomplikowana z uwagi na rozwój, który daje się zauważyć na przykładzie poszczególnych mówców. Zauważamy, że niektórzy z nich na początku skłaniali się ku azjanizmowi, jednak z czasem uświadamiali sobie, że jedynym poważnym stylem jest styl attycki, stąd zwracali się ku attycyzmowi. Niektórzy spośród nich dosłownie „mieszali” poszczególne style, szczególnie Libanios, który mieszał styl niski ze stylem średnim. Jest to zrozumiałe z uwagi na fakt, że sam styl niski mógłby uchodzić za zbyt surowy. Domieszka stylu średniego sprawiała, że styl stał się bardziej „strawny” dla odbiorców. Kolejnym mankamentem, na który warto zwrócić uwagę jest to, że wybitni mówcy, jak chociażby Libanios, potrafili naśladować styl innych mówców. Czasem pisali mowy na zamówienie. Trudo w takim przypadku mówić o pierwotnym stylu danego retora, a jedynie o niezwyklej zdolności stylistycznego upodobnienia. Należy żywić nadzieję, że niniejszy artykuł spotka się z zainteresowaniem osób zajmujących się filologią, filozofią starożytną, sofistyką i retoryką grecką i sofistyczną, i będzie przyczynkiem do bardziej szczegółowych opracowań z zakresu stylistyki attyckiej i azjańskiej.

Bibliografia:

1. Bogołębska B. (2001). *Studia o stylistyce i retoryce*, Zgierz: Studio GraF, s. 15-16.
2. Cichocka H., Lichański J. (1995). *Zarys historii retoryki. Od początku do upadku cesarstwa bizantyńskiego*, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 21.
3. Filostratos F. (2008). *Żywoty sofistów*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, s. 28.
4. Jaeger W. (2002). *Wczesne chrześcijaństwo i grecka paideia*, Bydgoszcz: Wydawnictwo Homini S.C., s. 94-95.
5. Kucz A. (2009). *Retoryka i oratorstwo w starożytności*, W: Barłowska M., Budzyńska-Daca A., Wilczek P. (red), *Retoryka*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 24.
6. Kumaniecki K. (1955). *Historia kultury starożytnej Grecji i Rzymu*, Kraków: PWN, s. 138-335.
7. Kwintylijan M. F. (2012). *Kształcenie mówcy*: księgi VIII 6 – XII, przeł. i oprac. Stanisław Śnieżewski, Biblioteka Aretuzy 8, Księgarnia Akademicka, Kraków, IX, 3,3.
8. Seneca L. A. (1961). *Listy moralne do Lucyliusza*, Biblioteka Klasyków Filozofii, przeł. Kornatowski W., Kraków: PWN, dalej: Seneka, *Epist.* 114,1.
9. Sinko T. (1964). *Zarys historii literatury greckiej*, t. II, Warszawa: PWN, s. 110-659.
10. Ziomek J. (1990). *Retoryka opisowa*, Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, s. 54.

4. RETORYCZNA „OŚMIORNICZOŚĆ” LIBANIOSA

ks. mgr-lic. Zygmunt Nagel

Uniwersytet Opolski

Wydział Teologiczny

ul. Drzymały 1A, 45-342 Opole

E-mail: kingzet2010@gmail.com

Abstrakt: Retoryczna „ośmiorniczność” Libaniosa związana jest z nietypowym spostrzeżeniem historyka Eunapiosa, który stwierdził, że Libanios przerastał ośmiornicę. Badając życie sofistę z Antiochii, jak również jego dorobek retoryczny, można śmiało stwierdzić, że jego spostrzeżenie jest niezwykle trafne, choć pierwotnie nosiło znamiona zazdrości, złośliwości, a już na pewno krytyki. Co prawda w naszych realiach takie porównanie może nieco dziwić, z uwagi na fakt, że porównywanie kogoś do ośmiornicy nie jest w naszej kulturze powszechną praktyką. Gdy jednak weźmiemy pod uwagę ówczesne realia, a szczególnie położenie geograficzne Antiochii, które związane jest z basenem Morza Śródziemnego, to takie porównanie staje się bardziej zrozumiałe. Wielopostaciowość Libaniosa i sięganie do tekstów wybitnych mówców Złotego Okresu ateńskiego sprawiają, że interesujący nas sofista rzeczywiście przypomina ośmiornicę, która ramionami przyciąga interesujące ją pożywienie. Libanios dosłownie „trawi” największych attystów, poświęcając dziesięć lat lekturze i memoryacji ich dzieł, które stanowią jego „retoryczny pokarm”. W niniejszym artykule będziemy chcieli zatrzymać się nad eunapiosową interpretacją osoby Libaniosa, próbując wyjaśnić na czym owa „ośmiorniczność” polega i jak możemy ją odczytywać współcześnie.

Słowa kluczowe: Libanios, Eunapios, „ośmiorniczność”, sofistyka, attycyzm.

1. Wstęp

Libanios jest niezwykle inspirującym sofistą, który żył w IV wieku. Pomimo tego, że działał na terenie wschodniej części Imperium Rzymskiego, był wierny swoim życiowym ideałom związanym z promocją stylu attyckiego. Jego priorytetem było zachowanie od zapomnienia wybitnych mówców Złotego Okresu, w którym znalazły się Ateny na przełomie V i IV w. p.n.e. Powrót do surowego stylu attyckiego był powodem wielu ataków na jego osobę; jednym z atakujących go był Eunapios, który opisując jego żywot, porównał go do ośmiornicy. Nawet jeśli „kąśliwa” uwaga Eunapiosa jest w jakiejś mierze zasadna, to warto spojrzeć na „ośmiorniczność” Sofisty z Antiochii również w pozytywnym świetle. Ostatecznie przecież sięgał do wielu mówców. Libanios karmił się treściami wielu sofistów i attycystów, stąd porównanie go przez Eunapiosa do ośmiornicy, wydaje się pod tym względem niezwykle trafne. Warto dodać, że pedagogia Libaniosa nie zmierzała do unicestwienia dorobku retorycznego sławnych mówców attyckich, ale na uchronieniu go od zapomnienia.

2. „Ośmiorniczność” Libaniosa w kontekście biograficznym

Libanios od początku wyrabiał sobie markę i uchodził za poważnego ucznia, który nie gra w piłkę i trzyma się z dala od kobiet lekkich obyczajów, określanych jako „śpiewające dziewczyny”. W ten sposób dbał o własną reputację. Gdy idzie o jego twórczość, należy zauważyć, że nie chciał pisać jak „nędzny i biedny sofista” (or. 1,23), stąd samodzielnie wybierał dzieła, które czytał, wzorując się na starożytnych pisarzach [Cribiore, 2014].

Widzimy zatem, że Libanios w ciągu dekady, tj. od 15 do 25 roku życia, poświęcił się lekturze klasycznej literatury greckiej [Nesselrath, 2014].

Miał swoje zdanie o prowadzących go nauczycielach: uważał ich za nieprofesjonalnych i niewprawnych, ale z grzeczności udawał, że ma względem nich szacunek. Nie dziwi zatem fakt, że odmówił udziału w bitwach pomiędzy uczniami o nauczycieli. Widocznie uważał że nie ma się o kogo bić, kiedy najlepsze retoryczne wzorce już umarły [Cribiore, 2014]. Libaniosa można porównać do ośmiornicy pod względem stylu jego życia. Wiemy, że ośmiornice są z natury samotnikami i łączą się w pary jedynie w okresie godowym. Interesujący nas sofista w 353 roku zaręczył się z córką Fasganiosa, która w ciągu roku umarła. Miał co prawda syna Kimona zwanego Arabiose, który został adwokatem, ale był synem z niewolnicy i umarł jeszcze przed śmiercią Libaniosa [Janiszewski, 2011]. Własne zawiedzione oczekiwania ojcowskie mogą uzasadniać pragnienie posiadania inteligentnych dzieci w postaci wielu uczniów. Mimo że był bardzo świadomy tego, że jego syn Kimon, przez elokwencję i więzy krwi jest „podwójnie jego synem”, to jednak każdego ucznia uważał za swojego syna, a siebie za nauczyciela-ojca [Cribiore, 2007].

Ośmiornice są niezwykle płodne, ponieważ w wyniku zapłodnienia komórek jajowych może przyjść na świat nawet kilkaset tysięcy nowych osobników. Płodność Libaniosa – jak już wspomniano – wyrażała się w ilości uczniów, których kształcił i traktował jak własnych synów, oraz w twórczości literackiej, która stanowi cenny materiał badawczy dla naukowców. Libanios przeżył konkubinę, syna, wierne sługi i przyjaciół. Umarł w samotności jako 80-letni schorowany starzec w 393 roku, w czasie gdy Teodozjusz usunąwszy zachodnich cesarzy – Walentyniana i Eugeniusza – przywrócił na chwilę jedność państwa rzymskiego [Sinko, 1964].

3. „Ośmiorniczość” Libaniosa w kontekście sofistycznym

Sofiści – jak dopowiada H. Podbielski – byli zjawiskiem ogólnogreckim. Uważali się za wychowawców i nauczycieli. Swoich uczniów pragnęli przygotować do aktywnego życia obywatelskiego. Podstawą swojego nauczania uczynili dialektykę, rozumianą jako sztukę prowadzenie dyskusji oraz retorykę, którą rozumieli jako sztukę przekonywania i starannego opracowywania zwartej logicznie mowy. Oferowali wieloaspektowe wykształcenie z zakresu takich dziedzin kultury jak: język, religia, nauka o państwie, nauka o społeczeństwie, moralność i prawo. Różnorodność kultów i obyczajów panujących w różnych regionach Grecji, doprowadziła ich do przekonania, że większość poglądów ludzkich ma wartość wyłącznie relatywną, opartą na mniemaniu. W związku z czym przez umiejętne korzystanie z językowych środków przekonywania można – ich zdaniem – wpłynąć na kształtowanie wspomnianych poglądów. Sofiści kładli duży nacisk na rozwinięcie logicznej argumentacji, nazywając tę metodę – dialektyczną, czyli sztuką dyskusowania, oraz sztukę prowadzenia sporu, czyli erystykę [Podbielski, 2004]. „Ośmiorniczość” Libaniosa pod względem sofistycznym wyraża się w jego „sięganiu” do dorobku sofistycznego wielu przedstawicieli Pierwszej i Drugiej Sofistyki. Jego koncepcja sofistyki jest swego rodzaju hybrydą tej pierwszej i drugiej, z uwzględnieniem jego prywatnych upodobań. Widzimy zatem, że „ośmiorniczość” Libaniosa wiąże się również z całym wachlarzem możliwości, które dawała

sofistyka – nie tylko w zakresie retoryki, ale również szeroko pojętej literatury, kultury, religii, moralności i wielu innych dziedzin.

4. „Ośmiorniczość” Libaniosa w kontekście kontaktów społecznych

Kariera Libaniosa rozpoczęła się w 340 roku, kiedy pamięć o Konstantynie Wielkim była jeszcze świeża, i trwała do ostatnich lat panowania Teodozjusza Wielkiego, kończąc się około 393 roku. W ciągu tego czasu podlegał on sześciu cesarzom rządzącym we wschodniej części Imperium Rzymskiego: Konstancjusza II (337-61), Gallusa (353-5), Juliana (361-3), Jowiana (363-4), Walensa (364-78) i Teodozjusza I (379-95). Podczas panowania Juliana, Libanius uzyskał wpływy na dworze, których nigdy wcześniej i później nie posiadał [Wiemer, 2014].

Zachowały się listy Libaniosa z dwóch etapów jego życia (355-365 oraz 388-393), w których przewija się prawie 700 osób. Odnajdujemy w nich bogactwo kontaktów, które utrzymywał z osobami z różnych warstw społecznych, poczynawszy od cesarzy i urzędników dworskich, aż po zwyczajnych obywateli. Współcześnie ogromne zasługi w kwestii przybliżenia dorobku Libaniosa, pod kątem epistolograficznym ma R. Criore [Kosznicki, 2014].

Utrzymywał również kontakty z chrześcijanami – szczególnie zaś z tymi, którzy uchodzili za jego przyjaciół. W liście nr 1544 z 374 roku zwraca się z gratulacjami do Optimosa, który został wyniesiony na stolicę biskupią i życzył mu sukcesów oratorskich. Przypuszczalnie osoby, z którymi utrzymywał kontakt, były w przeszłości uczniami jego szkoły retorycznej, podobnie jak Bazyl Wielki, czy Jan Chryzostom [Sinko, 1964].

5. „Ośmiorniczość” Libaniosa w kontekście retorycznym

Z pewnością zachwyca różnorodność tekstów klasycznych i hellenistycznych, do których Libanios odwołuje w swojej teorii i praktyce retorycznej [Nesselrath, 2014]. Pod tym względem możemy mówić również o „ośmiorniczości” Libaniosa, gdyż sięga on po dzieła wybitnych historyków, polityków, mówców i sofistów. Ta różnorodność jest dla badaczy jego dzieł niezwykle skomplikowana. Łączy on w sobie retorykę sofistyczną i retorykę klasyczną. W rzeczywistości podczas badań nad retoryką Libaniosa, należałoby oddzielić kwestię sofistyki od retoryki i skupić się jedynie na tej drugiej. Z drugiej z kolei strony nie sposób rozpatrywać samej metody bez zakorzenienia w poszukiwaniu mądrości i zwracaniu się ku moralności, która z założenia powinna towarzyszyć retoryce.

Naukę praktykowaną przez Libaniosa w szkole retorskiej poznajemy na podstawie ćwiczeń szkolnych pisanych przez niego jako wzory dla uczniów, choć trzeba zaznaczyć, że część z nich nie jest jego autorstwa. W toku nauki znajdowało się 47 ćwiczeń wstępnych (*progymnasmata*), 36 opowiadań (*diegémata*), 27 etopei (*ethopoíai*), 33 opisy (*ekphrásaes*) i 50 kontrowersji (*melétai*). Wszystkie ćwiczenia, zarówno w wyborze tematów, jak i w stylu, są zbieżne ze wzorcami opracowanymi przez Theona i Hermogenesa. Wśród ćwiczeń wstępnych są trzy bajki Ezopowe (o wronie, co się zdobyła w cudze piórka, o wyścigach konia z żółwiem, o wilku i baranie). Opowiadania z kolei są oparte o mity (Dejanira, Hiacynt, Alpheios). Są wśród nich tzw. chryje (*chreíai*), np. że skarbem Aleksandra Wielkiego są przyjaciele. Wśród ćwiczeń wstępnych są również pochwały (np. bohaterów homeryckich,

Tersytasa, Demostenesa, ale również sprawiedliwości, rolnictwa itp.) i nagany (np. Achillesa, Filipa, Aischinesa, bogactwa, gniewu itp.). Do najtrudniejszych ćwiczeń należą etopeje. Są to mowy włożone w usta osób mitycznych lub historycznych, z uwypatnieniem ich charakteru – na przykład: co by powiedziała Medea zamierzając zabić swe dzieci, i co by mówił Achilles zakochany w zabitej Pentezylei. Ekfrazy, to opisy obrazów przedstawiających np. walkę piechoty, święto kalend, itp. Deklamacje dzielą się na mitologiczne (np. *Mowy poselskie*, deklamacje 3 i 4), historyczne (sześć z nich ma za przedmiot osobę Demostenesa) i charakterystyczne (od słowa charakter, tj. *ethos*) zwane również autentycznymi (dotyczą charakterów, np. deklamacja 26. w której *Mruk* ożeniony z kobietą gadatliwą, która prosi Radę o skazanie go na śmierć). Deklamacje charakterologiczne stanowią tzw. beletrystykę nowelistyczną. Przykładem jednej z nich jest bogacz, który podczas głodu, obiecuje żywić swym kosztem mieszkańców za cenę wydania mu na śmierć jednego zniechęconego biedaka. Choć miasto odrzuca tę propozycję, biedak sam dobrowolnie zgłasza się na śmierć, żeby uratować miasto (dekl. 35). Na podstawie tego typu historii zauważamy osobistą sympatię Libaniosa do biedaków i niechęć do bogaczy. Libanios uważał deklamacje za przygotowanie do zawodu nie tylko krasomówcy, ale również adwokata, sędziego i w ogóle urzędnika [Sinko, 1964].

Libanios chętnie posługiwał się antytezą, zmieniał szyk wyrazów, przyspieszał tempo mowy, a przy tym pomijał powiązania logiczne. Poza tym można zaobserwować, że w jego utworach mnożą się niejednoznaczne aluzje. Choć sofista z Antiochii wzorował się na Izokratesie, to jednak w przeciwieństwie do niego, zbyt często stosował przerwy. Należy przypuszczać, że zbyt duża ich ilość w powiązaniu z długością ich trwania, sprawiała wrażenie nudy. Podobnie Demostenes, na którym wzorował się Libanios, często w sposób zamierzony pomijał pauzy. Lekceważenie rytmu akcentualnego w zakończeniu sprawiało, że proza Libaniosa znacznie różniła się od modnych wówczas Himeriusa i Prohaeriusa. Na tle wspomnianych autorów musiała ona brzmieć bardziej „bezbarwnie” i mniej inspirująco – szczególnie dla osób lubiących „śpiwny efekt”¹. Być może takie właśnie zapatrywanie na retorykę sprawiło, że wielu spośród uczniów Libaniosa po kilku latach edukacji w jego szkole, decydowało się nieco zmienić kierunek. To przejście dokonało się na zasadzie konwersji ze stylu attyckiego do pewnych cech azjanizmu.

6. „Ośmiorniczość” Libaniosa w kontekście zarzutów Eunapiosa

Niezwykle interesującym zagadnieniem jest ukazanie Libaniosa w kontekście zarzutów Eunapiosa. Można się do nich odnieść w duchu zazdrości, która z pewnością towarzyszyła Eunapiosowi, gdy opisywał życiorys Libaniosa. Jednak z perspektywy czasu ta „kąśliwa uwaga” może zostać odczytana jako komplement. Porównanie Libaniosa do

¹ W kontekście pauz w mówieniu, warto wspomnieć pouczenie J. Czuja, który zaznaczał, że podobnie jak podczas śpiewu nie wolno dzielić słów dla zacerpnienia oddechu, tak samo w mowie jest to niedopuszczalne. Pauzy oddechowe powinny – w miarę możliwości – schodzić się z pauzami logiczno gramatycznymi. Zalecał on po kropce uczynić pauzę długości jednego oddechu, a po dłuższych fragmentach tekstu stosownie dłuższe pauzy. Dzięki temu słuchacz może odpocząć, a mówca zorientować się, czy idzie w dobrym kierunku. Zalecał on również pauzę po wykrzykniku i pytaniu retorycznym. [Czuj, 1965]. W przypadku Libaniosa, nie jesteśmy w stanie precyzyjnie stwierdzić, w których momentach „przesadzał” gdy idzie o stosowanie pauz [Cribiore, 2014].

„ośmiornicy” jest fenomenalne, ponieważ oddaje jego wszechstronność, elastyczność, ale także styl życia.

Eunapios, który Libaniosowi wyrządził wiele krzywdy niszcząc jego dobre imię, miał nazwać Libaniosa człowiekiem „wielopostaciowym”, który nawet przerastał „ośmiornicę”. Naukowcy odczytują tę uwagę na dwa sposoby: wielopostaciowość mogła wynikać z faktu, że z jednej strony był serdeczny i uśmiechnięty, przy czym dobrze dogadywał się z ludźmi, a z drugiej strony był bardzo oszczędny gdy idzie o pochlebstwa w stosunku do wpływowych osób. R. Cribiore uważa, że ukazanie Libaniosa w złym świetle przez Eunapiosa było spowodowane tym, że Libanios w swojej szkole retorycznej przytaczał fragmenty Demostenesa na podstawie Dioniziosa z Halikarnasu, a ten w swoim dziele chwali mieszaną styl Demostenesa, który nie obrał jednego pisarza jako wzór, ale poszedł w ślady poprzedników i spośród wielu mistrzów słowa, wybrał tych, którzy jego zdaniem byli najbardziej przydatni. Przy tym połączył wiele ich cech: prostotę i wielkość, elementy poważne i komiczne, czy też trzeźwe i emocjonalne². Należy przypuszczać, że Dionizios uważał „ośmiorniczość” Demostenesa za cechę pozytywną, z uwagi na wyjątkowość i wielobarwność jego prozy. Eunapios jednak przenosząc to porównanie Dioniziosa na pole etyki, ukazał Libaniosa w niekorzystnym świetle (Cribiore, 2014).

Jak wiemy, nie każdemu odpowiadał zawiły i surowy styl prozy Libaniosa, który negatywnie ocenił historyk Eunapios. Sprawilo to, że zła sława Libaniosa była powielana przez poszczególnych autorów, którzy kierowali się subiektywną oceną Eunapiosa. Eunapios zauważył, że Libanios poszedł w ślady starożytnych pisarzy i dosłownie zebrał tego owoce. Pozwolił sobie również na ocenę jego deklamacji, uznając je za słabe – bez życia i bez inspiracji. To, co pograżyło wizerunek Libaniosa, to zarzut Eunapiosa, który uważał Libaniosa za skrajnego attystę, który stosował archaiczne, choć szlachetne słowa dawnych pisarzy, oczyszczając je i ponownie wydobywając na światło dzienne. Eunapios sugerował, że Libanios zachowywał się podobnie do niewolnic bogatej kobiety, które pomagały jej ukryć oznaki starości na twarzy. Z pewnością w złośliwości Eunapiosa kryje się jakaś prawda o próbie „wskrzeszenia” stylu attyckiego, nie mniej jednak należy pamiętać, że opis Eunapiosa jest pełen dwuznaczności i półprawd. Sam Libanios w obronie przed atakami Eunapiosa przyznał, że być może krążąca o nim opinia, że jest „bardziej aktorem, aniżeli oratorem”, dotarła do Eunapiosa, a ten dodatkowo wypunktował go za brak rytmu, wynikającego ze stosowanych przerw w czasie wygłaszanych mów. W rzeczywistości Eunapios sam stosował przerwy, których nauczył się w Atenach [Cribiore, 2014].

Należy przyznać, że porównanie Libaniosa do ośmiornicy w kontekście jego życiorysu jest bardzo zasadne. Libanios chodzi własnymi drogami. Podobnie jak ośmiornica, która potrafi precyzyjnie się przemieszczać przez szczeliny między kamieniami, tak on nie ustawał w realizacji zamierzonych przez siebie celów i przez samozaparcie realizował wszystkie zamierzenia. Wracając do tego przytyku Eunapiosa, warto odnieść się do niego po tylu wiekach w kategoriach komplementu. Libanios na podobieństwo ośmiornicy, która upodabnia

² Proza Demostenesa miała „postać podobną do Proteusza, przedstawioną przez poetów mitologicznych, który bez wstydu przyjmował każdy kształt”. Proteusz był bogiem morskim, który ciągle zmieniał kształt. Odyseusz w *Odysei* w końcu go powstrzymał i zmusił do spełnienia proroctwa po tym jak bóg zmieniał się w lwa i wiele innych zwierząt (Cribiore, 2014, s. 68-69).

się do koloru dna morskiego, upodabnia się do wszystkich rodzajów ludzi, którzy mu imponowali pod względem sztuki wymowy. To samo czyni również Dionizy z Halikarnasu³, który inspirował Libaniosa, a który naśladowując styl Demostenesa, zaadaptował wszystkie rodzaje stylów, które korespondowały z jego literackimi i retorskimi przekonaniem [Cribiore, 2013]. Można powiedzieć, że Libanios na podobieństwo ośmiornicy, swoimi ramionami „połapał” bardzo dużo stylów poszczególnych mówców, polityków i historyków, żeby realizować jasno sprecyzowany plan rozwoju szkoły retorycznej prowadzonej w duchu nowoattycznym.

7. Podsumowanie

Postać Libaniosa jest bardzo barwna. Porównanie tego sofisty do ośmiornicy jest niezwykle inspirujące i dodaje pikanterii jego życiorysowi, który nacechowany jest retorycznie. Obraz ośmiornicy, która ma zdolność akomodacji do otoczenia, z pewnością w dużej mierze oddaje kunszt retoryczny Libaniosa, który znając styl poszczególnych sofistów i mówców, był w stanie upodabniać się do nich. Miał jednak pewne zasady, których złamać się nie dało – mowa jest oczywiście o stylu attyckim, który był naturalnym środowiskiem retorycznym Libaniosa. W celu zachowania powagi stylu, czasem w opozycji do „śpiwnego” azjanizmu, stosował zbyt długie pauzy, co – jak zauważa Eunapios – faktycznie mogło sprawiać wrażenie „suchości” i nudy. Jednak „ośmiorniczość” Libaniosa nie wyraża się jedynie w zdolności do sięgania po liczne attyckie wzorce na podobieństwo ośmiornicy, która ramionami przyciąga to, co ją interesuje. W przypadku Libaniosa istotna jest przede wszystkim jego wielopostaciowość, zdolność do tworzenia licznych gatunków retorycznych, jak również zdolność do syntezy wielu cech osobowych i artystycznych: prostoty i wielkości, elementów poważnych i komicznych, ale również dostrzegania biednych i stawiania w ich obronie przeciwko bogaczom.

Bibliografia:

1. Cribiore R. (2013). *Libanios, the sophist: rhetoric, reality, and religion in the fourth century*, Ithaca-London: Cornell University Press, s. 10
2. Cribiore R. (2007). *The School of Libanius in Late Antique Antioch*, Princeton: Princeton University Press, s. 140-141.
3. Cribiore R. (2014). *The rhetorical context: traditions and opportunities*, W: Van Hoof L. (red.), *Libanius: a critical introduction*, Cambridge: Cambridge University Press, s. 65-69.

³ Cecyliusz z Kale Akte (na Sycylii) znany jako Dionizjusz z Halikarnasu (I w. p.n.e) w pismach retorycznych prowadził polemikę z azjanistami (Sinko T., 1964, s. 342). Dionizjusz z Halikarnasu wskrzesił attycyzm jako język literacki, w tym momencie, gdy w zasadzie był już zamarły. Owszem, był żywy w czasach prozaików attyckich (V i IV w. p.n.e.), ale od tego czasu minęło kilka wieków. O ile wielu osobom udawało się pisać i przemawiać w tym stylu, to jednak tylko niektórym udawało się zachować attycki styl. W rzeczywistości pod kątem stylu, wielu hołdowało azjanizmowi (Sinko, 1964). Ten zwolennik attycyzmu, zwłaszcza w wydaniu Izokratesa, sformułował jego teoretyczne zasady w wielu traktatach i pismach retorycznych. Cieszył się ze zwycięstwa w Rzymie tej tradycyjnej retoryki nad zwolennikami stylu azjańskiego. W jego mniemaniu retoryka bardziej niż sztuką przekonywania, jest sztuką ekspresji. Uważał również, że celem wymowy jest przyjemność i piękno, a ich źródłem jest melodia, rytm, zmiana i dostosowanie do treści (Kucz, 2009, s. 24).

4. Czuj J. (1955). *Wymowa kościelna*, Warszawa: Wydawnictwo PAX, s. 18-19
5. Janiszewski P. (2011). „Libanios”, W: *Sofiści i retorzy greccy w cesarstwie rzymskim I-VII w. Słownik biograficzny.*, red. Janiszewski P., Stebnicka K., Szabat E., Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 291.
6. Kucz A. (2009). *Retoryka i oratorstwo w starożytności*, W: Barłowska M., Budzyńska-Daca A., Wilczek P. (red), *Retoryka*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 24.
7. Kosznicki M. (2014). *Idee edukacyjne późnoantycznej sofistyki IV wieku*, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, s. 13-16.
8. Nesselrath H.-G. (2014). *Libanius and the literary tradition*, W: Van Hoof L. (red.), *Libanius: a critical introduction*, Cambridge: Cambridge University Press, s. 240-241.
9. Podbielski H. (2004). *Wstęp tłumacza*, W: Arystoteles, *Retoryka. Retoryka dla Aleksandra. Poetyka*, przeł., wstępem i komentarzem opatrzył..., Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 10.
10. Sinko T. (1964). *Zarys historii literatury greckiej*, t. II, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 111-735.
11. Wiemer H.-U. (2014). *Emperors and empire in Libanius*, W: L. Van Hoof (red.), *Libanius: a critical introduction*, Cambridge: Cambridge University Press, 2014, s. 187.

5. IZOKRATESOWE INKLINACJE LIBANIOSA

ks. mgr-lic. Zygmunt Nagel

Uniwersytet Opolski

Wydział Teologiczny

ul. Drzymały 1A, 45-342 Opole

E-mail: kingzet2010@gmail.com

Abstrakt: Niniejszy artykuł poświęcony jest izokratesowym inklinacjom, które można zaobserwować w twórczości retorycznej Libaniosa. Tak jak każdy mówca, tak również Libanios szukał wzorców na miarę swoich upodobań i aspiracji. Izokrates doskonale wpisał się w oczekiwania Libaniosa – prowadził bowiem szkołę retoryczną, a także był twórcą klasycznej prozy attyckiej, do której zastosował *parenezę*. To tylko nieliczne czynniki, które sprawiły, że postać Izokratesa była dla Libaniosa szczególnie bliska. Z pewnością cenił go również za jego surowy styl, ale również za jego mądrość, bezstronność i morale.

Słowa kluczowe: Izokrates, Libanios, retoryka, attycyzm

1. Wstęp

Izokrates jest bardzo interesującą osobą, ponieważ jest praktykiem i teoretykiem w zakresie klasycznej retoryki greckiej. Oczywiście należałoby postawić większy akcent nad słowem „teoretykiem”. Na podstawie biografii wiemy, że jego postrzeganie sofistyki było wolne od sentymentalnych przywiązań, ponieważ potrafił z dystansem ocenić pewne praktyki, które miały miejsce w sztuce przemawiania, jak również pewne nadużycia, które jego zdaniem nie odpowiadały „prawdziwej sofistyce”. Postać Izokratesa jest o tyle cenna, że miał on pośredni wpływ na ukształtowanie retorycznej tożsamości Libaniosa. Wiemy, że Izokrates założył bardzo znaną szkołę retoryczną i potrafił krytycznie wypowiadać się nawet na temat własnego środowiska. Z perspektywy czasu jego postawa nabiera na znaczeniu, a uczeni do jego osoby odnoszą się z coraz większym uznaniem. Ten nieprzeciętny sofista stał się „idolem” Libaniosa, gdy idzie o warsztat retorski, a także organizację edukacji na szczeblu szkoły retorycznej. Libanios był pełen sympatii względem Izokratesa, co jest zrozumiałe z uwagi na fakt, że Izokratesa uważa się za nauczyciela Demostenesa¹, którego z kolei próbowało naśladować wielu późnoantycznych mówców. Ostatecznie, gdyby funkcja „nauczyciela” przypisywana Izokratesowi, nie była adekwatna w kontekście całego życia Demostenesa, to i tak warto przyznać, że był on dla Demostenesa wzorem godnym naśladowania. Analizując biografię Libaniosa można zauważyć, że w prowadzonej przez siebie szkole, pragnął stworzyć takie warunki, jakie były udziałem Demostenesa w czasie jego edukacji retorycznej. Dla Libaniosa postać Izokratesa była o tyle cenna, że wpisywał się on w nurt attycki, którym był zafascynowany. Trzeba przyznać, że wszyscy „wielbiciele” tego niskiego i ascetycznego stylu, byli dla niego doskonałymi przewodnikami i mistrzami

¹ Faktem jest jednak, że Demostenesa jako sierotę nie było z pewnością stać na wybór szkoły Izokratesa. Niewykluczone również, że szkoła Isajosa była jedynie wstępnym przygotowaniem do rozpoczęcia edukacji u Izokratesa [Filostratos, 2008].

w zakresie sztuki wymowy. Wbrew mniemaniom niektórych sofistów, Izokrates uważał, że podstawą pracy z uczniem jest jego wrodzony talent. W ten sposób łamał utarte stereotypy, które powielaly pogląd, mówiący, że sofisci za pieniądze są w stanie nauczyć sztuki wymowy dosłownie każdego.

2. Rozumienie epoki klasycznej

Epoka klasyczna² w starożytnej Grecji obejmuje wiek V i IV p.n.e. Niewątpliwie ważniejszy jest wiek V, który z uwagi na rozwój gospodarczy i kulturalny Aten nazwano Złotym Wiekiem [Martin, 1998]. Wspomnianą nazwę zaczęto stosować od I w. p.n.e., kiedy to greccy intelektualisci, krytycznie patrząc na to, co stworzyły bliskie im pokolenia, z większym naciskiem szukali w przeszłości dzieł, które stanowiłyby wzór do naśladowania jako najwyższe osiągnięcie greckiej kultury. W ich przekonaniu taki status miały utwory literatury i retoryki V i IV w, w większości proveniencji ateńskiej³.

Od I w. p.n.e. mówi się o narodzinach „attycyzmu”, jako nurtu retoryki, który zakładał, że tworzenie dobrej literackiej prozy, nieodzownie związane jest z koniecznością naśladowania słynnych prozaików ateńskich – szczególnie tych z tzw. listy „dziesięciu mówców” (Antyfont, Andokides, Lizjasz, Izokrates, Ajschines, Likurg, Demostenes, Heperejdes, Dejnarchoś) [Bravo, Węcowski i inni, 2009]. T. Morgan wykazała, że grecka edukacja retoryczna przeszła długą drogę, od czasów narodzin w klasycznych Atenach, poprzez głębszą refleksję nad jej celami i formami, wyrażoną przez Izokratesa, aż po ugruntowanie się i pewną formę standardyzacji, która dokonała się w okresie hellenistycznym [Kosznicki, 2014].

W greckich szkołach retorycznych łączono praktyczne ćwiczenia z lekturą i egzegezą tekstów słynnych mówców i historyków. W tym względzie nie pomijano również dzieł Izokratesa [Kosznicki, 2014]. Z całą pewnością wynika to z tego, że czysta mowa attycka została doprowadzona do największej doskonałości w właśnie w wymowie Izokratesa i Demostenesa, którego uważa się za jego ucznia [Sinko, 1964]. Trzyletnia lub czteroletnia nauka w szkole retorycznej Izokratesa, założonej z początkiem wieku IV, jest równie kosztowna, jak nauka udzielana przez sofistów i dostępna jedynie dla zamożnych obywateli [Kumaniecki, 1955].

3. Izokrates jako uczeń Gorgiasza

Należy pamiętać, że retoryka zawitała do Aten za sprawą znakomitego sofisty Gorgiasza z Leontinoj, który przybył tam w poselstwie sycylijskim (427 r. przed Chr.). Jego mowa wywarła takie wrażenie na ateńczykach, że postanowili go zatrzymać. Gorgiasza można więc uznać za twórcę retoryki tradycji ateńskiej. Jego uczniem był późniejszy założyciel najsłynniejszej szkoły retorycznej – Izokrates, który stał się nauczycielem Grecji i całego świata hellenistycznego, w stopniu większym niż Platon i Arystoteles [Jaroszyński C. i P., 1998]. Gorgiasz uważał, że „Słowo jest wielkim władcą”. Za pomocą małego i ukrytego

² Stosuje się również określenia: „Grecja klasyczna”, czy „klasyczna kultura” [Bravo, Węcowski i inni, 2009].

³ W szkołach łacińskojęzycznych okresu cesarstwa rzymskiego, terminem *classis*, określano poczet pisarzy godnych naśladowania. W związku z tym, że retorzy również pozostawili po sobie dzieła spisane, możemy ich śmiało włączyć do grona artystów klasycznych [Bravo, Węcowski i inni, 2009].

organu, jakim jest język, można uśmierzyć strach, odsunąć troskę, wzbudzić radość i pomnożyć współczucie.

Należy zaznaczyć, że poza wpływem Gorgiasza, Izokrates był również uczniem Sokratesa. Obecność Sokratesa w jego procesie edukacyjnym tłumaczy jego zdystansowane podejście do zjawiska sofistyki, szczególnie gdy mowa jest o przesadnym poetyzowaniu Gorgiasza [Martin, 1998].

4. Izokrates jako prozaik attycki

Izokrates (436-338 p.n.e.) wywarł istotny wpływ na Libaniosa, a w sposób pośredni na wszystkich uczniów jego szkoły. Przeszedł on do historii jako wybitny mówca i teoretyk stylu, który ustalił typ mowy doradczej, sądowej i popisowej. Jego osoba łączy dwa wielkie nazwiska tj. Gorgiasza i Demostenesa, ponieważ jako uczeń Gorgiasza⁴ przejął od niego narzędzie retorycznej sztuki, udoskonalił je i przekazał Demostenesowi. Jego styl wydaje się być odbiciem absolutnego braku emocji, dlatego można go porównać do gładkości i zimna marmuru [Kucz, 2009; Bogołębska i Worsowicz, 2016]. Uważany jest za twórcę klasycznej prozy attyckiej. Świadomie wprowadził rozdział między językiem poezji, a językiem prozy, wskazując na cechy różniące mowę prozatorską od poetyckiej, co było reakcją na nadmierne jego zdaniem poetyzowanie prozy Gorgiasza [Kumaniecki, 1955]. O ile Gorgiasz przyswoił prozie środki wyrazu artystycznego, które były dotychczas zastrzeżone dla poezji, o tyle Izokrates stworzył nowy i niepowtarzalny język prozy artystycznej, przeznaczony wyłącznie dla utworów prozatorskich [Tuszyńska-Maciejewska, 2004]. Udowodnił retoryczną użyteczność i piękno wyrażen potocznych, zainteresował mówców problemami filozoficznymi, politycznymi i moralnymi [Bogołębska, Worsowicz, 2016].

5. Izokrates jako twórca „nowoczesnej” parenezy

Należy również uwydatnić osobę Izokratesa jako twórcy „nowoczesnej” parenezy⁵ w prozie greckiej, choć elementy literatury parenetycznej pojawiały się już w poematach Homera, Hezjoda, w lirycy, a później w greckiej tragedii i komedii [Tuszyńska-Maciejewska, 2004]. Pouczenia stosowane przez niego związane są z kwestiami politycznymi. Gdy idzie o monarchę, Izokrates oczekuje od niego następujących cnót: sprawiedliwości, roztropności, pobożności, łagodności w sprawowaniu władzy, dbałości o szczęście miasta i panowania nad sobą. Jeżeli chodzi o ludzi, poucza ich, żeby kierowali się sprawiedliwością i troskliwością wobec innych osób, które są im podporządkowane, ale również posłuszeństwa wobec władzy, a także cnoty, którą można by określić jako „lojalność obywatelską” [Tuszyńska-Maciejewska, 2004]. Utwory Izokratesa związane są z pouczeniami o charakterze moralnym. Jego innowacyjność polega na tym, że świetnie dostosowuje się do wymagań epoki oświecenia ateńskiego, które swą uwagę koncentrowało na człowieku jako częście społeczeństwa. Tym samym szczęście ogólnopaństwowe należałoby u niego rozumieć jako

⁴ Należy zaznaczyć, że poza wpływem Gorgiasza, Izokrates był również uczniem Sokratesa. Obecność Sokratesa w jego procesie edukacyjnym tłumaczy jego zdystansowane podejście do zjawiska sofistyki, szczególnie gdy mowa jest o przesadnym poetyzowaniu Gorgiasza [Martin, 1998],

⁵ Pojęcie „literatura parenetyczna” wywodzi się od greckiego słowa *parrainesis*, oznaczającego: pouczenie, napomnienie, przestrożę i radę. Paralelnie stosowano również określenie *hypothekē*, które miało tożsame znaczenie, choć *hypothekē* bardziej odnoszono do utworów poetyckich [Tuszyńska-Maciejewska, 2004].

sumę szczęścia poszczególnych ludzi [Tuszyńska-Maciejewska, 2004]. Pareneza Izokratesa znajdzie kontynuację w twórczości Libaniosa, szczególnie w jego odniesieniach moralnych.

6. Izokratesowe rozumienie retoryki

Nie angażował się on czynnie w politykę Aten, nie mniej jednak walczył piórem jako autor utworów programowych, czy propagandowych, o wielkość i siłę zjednoczonej Hellady. W tym duchu stał się wychowawcą polityków w duchu umiarkowania i roztropności [Tuszyńska-Maciejewska, 2004].

Dla Izokratesa retoryka ze względu na cel, była umiejętnością, a ze względu na używane środki – sztuką. Twierdził, że mówca musi posiadać naturalny talent, a także praktyczne doświadczenie, które pozwoli mu zrozumieć problemy i sposób myślenia ludzi, których dla wspólnego dobra zamierza o czymś przekonać. Retoryka jest przez niego rozumiana, nie jako sposób powiększania własnego znaczenia, ale jako potężny środek przekonywania, który w rękach osoby odpowiednio obdarowanej przez naturę i odpowiednio wykształconej, może się stać narzędziem służącym dobru publicznemu [Martin, 1998].

7. Izokrates jako wyjątkowy sofista

Osoba Izokratesa jest kluczowa z zrozumieniu postawy Libaniosa. Poza tym w sposób pośredni przez Libaniosa będzie miała wpływ na ethos Jana Chryzostoma. Wiemy, że Izokrates uważał się również za sofistę, ale nie chciał, żeby uważano go za zwykłego nauczyciela wymowy, który jest pozbawiony odpowiednich ku temu kwalifikacji. Izokrates również łamie pewne stereotypy, które były obecne w ówczesnej opinii na temat sofistów, a które mówiły o sofistach jako osobach, które handlują wiedzą. W przypadku Izokratesa jest zupełnie inaczej. Dla niego największą zapłatą jest widok ucznia, który wskutek edukacji retorycznej, staje się piękny, dobry i rozumny. Nic dziwnego, że w sposób sarkastyczny wypowiada się na temat sofistów, którzy przyrzekali, że za kilka min uczynią ucznia dobrym człowiekiem i obywatelem: Izokrates w trzynastej mowie zatytułowanej *Przeciw sofistom*, rozprawia się z pewnymi nadużyciami, których dopuszczały się osoby, które rościły sobie tytuł „sofistów” a jednocześnie własną postawą zaprzeczały głoszonej przez siebie mądrości:

(...) są tak zuchwali, że próbują przekonać młodych ludzi, iż jeśli będą z nimi przestawać, dowiedzą się, co mają robić, i dzięki tej wiedzy będą szczęśliwi. Mówią o sobie, że są nauczycielami i dysponentami tak cennych dóbr, a nie wstydzą się brać za nie po trzy albo cztery miny [Izokrates, 2007].

Kolejnym czynnikiem, który zdecydowanie odróżnia go od pejoratywnie rozumianych „sofistów” jest jego empatia względem ludzi biednych. Szukał on właściwych rozwiązań poważnych problemów epoki, w której przyszło mu żyć. Szczególnie smuciły go niepokoje społeczne, które miały miejsce na terenie całej Grecji oraz napięcia pomiędzy bogatymi i biednymi⁶.

⁶ Atenom w IV p.n.e. łatwiej udawało się unikać konfliktów społecznych ze względu na panujący tam ustrój demokratyczny, który wymuszał – poprzez system państwowych liturgii – na zamożniejszych obywatelach przeznaczanie części ich dochodów na cele publiczne [Martin, 1998].

Izokrates zwalczał przeciętnych adwokatów nie dbających o styl, jak również sofistów dostarczających swym wychowankom gotowych przepisów retorycznych. Sofistów krytykował również za to, że wydało im się, że potrafią każdego nauczyć sztuki przemawiania niezależnie od jego zdolności [Kucz, 2009]⁷. Wiemy, że był obdarzony słabym głosem, stąd rzadko przemawiał publicznie. W związku z tym poświęcił się opracowaniu zagadnień teoretycznych i pisaniu przemówień. Mimo to, jego rola w życiu politycznym Grecji była niemała. Jak niegdyś Pindar i Simonides zwracali się z radami do ówczesnych władców, tak czynił również Izokrates pisząc doskonałym stylem broszury propagandowe [Kumaniecki, 1955; Bogolebska, Worsowicz, 2016].

8. Izokratesowa szkoła retoryczna

Izokrates uznawał edukację za przygotowanie do użytecznego życia, którego celem jest czynienie dobra. Starał się dla niej odnaleźć miejsce pomiędzy teoretycznym studiowaniem abstrakcyjnych idei, a czysto technicznym nauczaniem retoryki, co dawało możliwość wpływania na innych, w celu przeprowadzania swoich zamiarów. Dzięki takiej postawie stanął pomiędzy ideami Platona, a obietnicami sofistów [Martin, 1998]. Własną koncepcję nauczania sztuki wymowy i przekazywania mądrości, zrealizował w 390 r. p.n.e., zakładając w Atenach szkołę retoryczną, która była pierwszą w Europie średnią szkołą ogólnokształcącą, przygotowującą uczniów do pełnienia stanowisk państwowych. Jej program obejmował retorykę, historię literatury, prawo, historię, a nawet ówczesną „psychologię”. W prowadzonej przez siebie szkole chciał dobrze przygotować swoich wychowanków do stanowiska „mężów politycznych” [Kucz, 2009; Kumaniecki, 1955]. Z jego szkoły wyszło wielu wybitnych mówców greckich następnego pokolenia, jak chociażby Demostenes, Hyperejes, Ajschines. Szkoła Izokratesa zapewniała powierzchowne i formalne wykształcenie, i w zasadzie miała w życiu praktycznym odnieść zwycięstwo nad trudniejszymi szkołami filozoficznymi [Kumaniecki, 1955]. Izokrates uważał, że retoryka musi posiadać nie tylko wymiar utylitarny, ale również etyczny. W związku z tym, że to co pożyteczne musi być moralne, uważał, że retoryka powinna uczyć moralności [Kucz, 2009].

9. Libanios jako naśladowca Izokratesa

Zauważamy, że poglądy Libaniosa są zbieżne z wyszczególnionymi w tym miejscu poglądami Izokratesa. Należy to rozumieć mając na uwadze przede wszystkim osobę Demostenesa, którego Libanios za wszelką cenę próbował naśladować. Jeżeli Demostenes otrzymał wykształcenie retoryczne w szkole Izokratesa, to – rzecz jasna – Libanios czuł się wewnętrznie przynaglony do tego, żeby przywrócić taką formę edukacji retorycznej, która jest owocem okresu klasycznego starożytnej Grecji, a w której miał przywilej formować się jego „idol” tj. Demostenes. Tak więc z punktu widzenia późnego antyku, a także naszych czasów, trzeba jednoznacznie stwierdzić, że poglądy Libaniosa w zasadzie nie pasują do okresu, w którym żył. Jednocześnie należy podziwiać upór, wiarę i konsekwencję Libaniosa w przywracaniu klasycznej retoryki greckiej w jej attyckim splendorze. Zauważamy, że

⁷ Pseudo-Plutarch wtórując poglądom Protagorasa przyznał, że dzięki pracy włożonej w naukę (rozumiana również jako doskonalenie sztuki przemawiania) i wychowanie, można przeciwstawić się naturalnym ku temu zdolnościom, a czasem ograniczeniom wychowanków [Schneider, 1908].

również na tle innych sofistów, Libanios zupełnie nie pasuje do tej epoki. Zdecydowanie łatwiej przyszedłoby mu żyć w pokoleniu bezpośrednio następującym po Demostenesie bądź jemu współczesnym.

10. Podsumowanie

Izokrates to postać nietuzinkowa. Szkoda, że współcześnie tak mało się o nim mówi. Można przecież skorzystać z jego mądrości, która daje wyraz w odpowiednio wyważonych zdaniach na temat symbiozy filozoficzno-retorycznej. Izokrates zostanie zapamiętany szczególnie jako osoba, która przyczyniła się do powstania parenezy w prozie greckiej. Umiejętne oddzielenie języka poezji od prozy, było z pewnością jak na owe czasy posunięciem dosyć odważnym. Jednak dzięki niemu grecka proza zyskała nową jakość. Nie była już tak przeładowana poetyckimi środkami wyrazu, a dzięki swej surowości była w stanie rzetelnie przekazywać konkretne treści bez rozwiniętego aparatu interpretacyjnego, który umożliwiałby jej odczytanie jedynie „wtajemniczonymu” gremium mędrców. Należy oczekiwać, że dalsze badania naukowe dotyczące osoby Izokratesa przyniosą nowe przesłanki, które jeszcze bardziej wskażą na pewne punkty styeczne, które w sposób doskonały identyfikują te dwie postacie – Izokratesa i Libaniosa. Pomimo tego, że czas życia wspomnianych sofistów jest bardzo rozbieżny, to jednak zauważamy, że dla Libaniosa nie gra to żadnej roli. Takie podejście sofisty z Antiochii do retoryki, może być wielką pomocą dla ludzi żyjących w XXI wieku, którzy za wszelką cenę pragną iść z duchem czasu. Przykład Libaniosa wzorującego się na Izokratesie uświadamia nas, że czasami warto się zatrzymać, i wydobyć ze skarbca retoryki klasycznych przewodników, retorów i teoretyków wymowy te skarby, które pomimo upływu wieków, wciąż są wyjątkowe. Osoba Izokratesa, to z pewnością cenna postać dla filologów klasycznych, historyków pedagogiki, historyków filozofii, ale także dla wszystkich zainteresowanych rozwojem myśli retorycznej i kształtowaniem się jej naukowego wizerunku.

Bibliografia:

1. Bogołębska B., Worsowicz M. (2016). *Retoryka i jej zastosowanie*, Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 17-21
2. B. Bravo, B., Węcowski M., Wipszycka E., Wolicki A. (2009). *Historia starożytnych Greków*, t. II: *Okres klasyczny*, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 23-562.
3. Filostratos F. (2008). *Żywoty sofistów*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, s. 44.
4. Izokrates. (2007). *Przeciw sofistom*, W: „Meander”, Dobrek M. (tł.), t. 62, nr 3-4, s. 234-238.
5. Jaroszyński C., Jaroszyński P. (1998). *Podstawy retoryki klasycznej*, Warszawa: Wydawnictwo Sióstr Loretanek, s. 14.
6. Kosznicki M. (2014). *Idee edukacyjne późnoantycznej sofistyki IV wieku*, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, s. 49.
7. Kucz A. (2009). *Retoryka i oratorstwo w starożytności*, w: Barłowska M., Budzyńska-Daca A., Wilczek P. (red), *Retoryka*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 20-21.
8. Kumaniecki K. (1955), *Historia kultury starożytnej Grecji i Rzymu*, Kraków: PWN, s. 167-169.

9. Martin T. R. (1998). *Starożytna Grecja. Od czasów prehistorycznych do okresu hellenistycznego*, Warszawa: Wydawnictwo Poznańskie, s. 144-207
10. Schneider S. (1908). *Sofiści, a oświata helleńska*, Lwów: (wydano nakładem autora), s. 8.
11. Sinko T. (1964). *Zarys historii literatury greckiej*, t. II, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 341.
12. Tuszyńska-Maciejewska K. (2004). *Izokrates jako twórca parenezy w prozie greckiej*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, s. 9-201.

III NAUKI TECHNICZNE ORAZ ŚCISŁE

1. DWUWYMIAROWA FILTRACJA ODWROTNA OPARTA NA DYSKRETNYCH FILTRACH JAWNYCH

Lena Caban

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

ul. Armii Krajowej 21, 42-201 Częstochowa

E-mail: lena.caban@pcz.pl

1. Wstęp

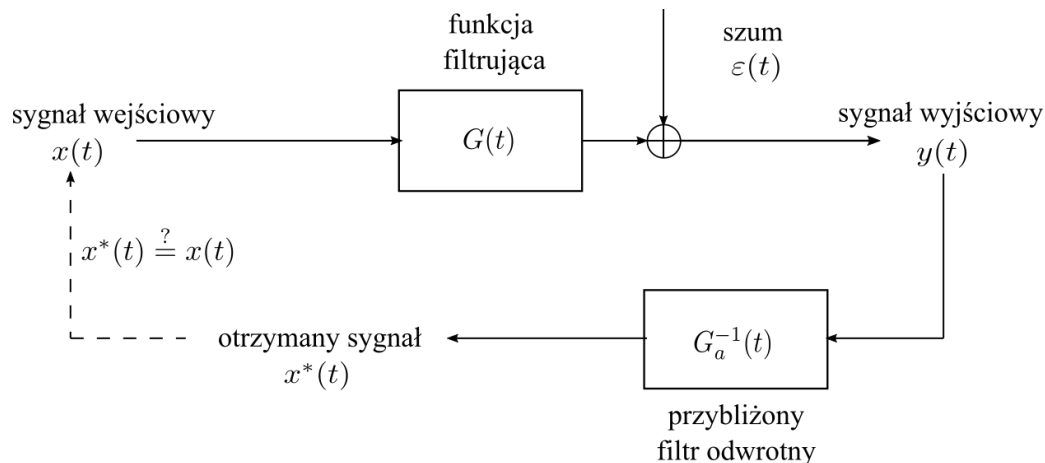
Filtracja jest procesem przetwarzania sygnałów, który umożliwia wyodrębnienie z danego sygnału pożądanych właściwości oraz ma na celu poprawę lub zmianę parametrów sygnału wejściowego. Z matematycznego punktu widzenia definiuje się ją za pomocą operacji splotu dwóch funkcji [Zieliński, 2014]

$$y(t) = x(t) * G(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)G(t - \tau) d\tau, \quad (1)$$

gdzie $x(t)$ jest sygnałem wejściowym, $G(t)$ – funkcją filtrującą, krótko filtrem, a $y(t)$ – odfiltrowanym sygnałem wyjściowym. Zmienną t należy interpretować w sposób ogólny, jako dziedzinę czasu lub przestrzeni. Filtracja polega na wygładzaniu, czyli oddzielaniu sygnału użytecznego od szumu, który jest niepożądanym produktem ubocznym rejestracji sygnału dodającym nadmiarowych informacji. Nie umożliwia ona jednak idealnej separacji informacji i odzyskania oryginalnego sygnału wejściowego. W tym celu stosuje się filtrację odwrotną, zwaną również dekonwolucją, która jest problemem odwrotnym do zagadnienia filtracji [Riad, 1986]. Jest to proces oparty na algorytmach używanych do wzmacniania sygnałów z zarejestrowanych danych. Tam, gdzie zarejestrowane dane mogą być modelowane jako czysty sygnał zniekształcony przez filtr, dekonwolucja może być wykorzystana do odzyskania oryginalnego sygnału. Podstawy dekonwolucji i analizy szeregów czasowych zostały w dużej mierze położone przez Norberta Wienera z Massachusetts Institute of Technology podczas II wojny światowej i zostały one opublikowane w jego książce pt. *Extrapolation, Interpolation, and Smoothing of Stationary Time Series* [Wiener] w 1949 r.

Operacja dekonwolucji nie ma ścisłej matematycznej definicji i jest określana jako odwrotność operacji splotu (1). Polega ona na wyznaczeniu $x(t)$ lub $G(t)$ przy założeniu, że znamy pozostałe dwie funkcje zmiennej t . Teoretycznie jesteśmy w stanie wyznaczyć sygnał $x(t)$, na podstawie znajomości funkcji filtrującej $G(t)$ i sygnału wyjściowego $y(t)$. Jednak w praktycznych pomiarach dokładna znajomość tych funkcji nie jest możliwa. Ze względu na ograniczenie szerokości pasma detektora fal oraz procesy próbkowania, uzyskany sygnał różni się do pewnego stopnia od jego rzeczywistej postaci. Z tego powodu dekonwolucja jest często nazywana problemem estymacyjnym, tzn. takim, który nie ma dokładnego rozwiązania

ze względu na przybliżenia założone w rozwiązywanych równaniach oraz z powodu braku informacji o błędach pomiarowych. W przypadku tej klasy problemów można uzyskać więcej niż jedno przybliżone rozwiązanie $x^*(t)$, z których jedne będą lepiej przybliżać rozwiązanie dokładne $x(t)$, a inne gorzej. Proces dekonwolucji przedstawiony jest na rysunku 1.



Rysunek 1. Proces dekonwolucji

2. Metody dekonwolucji

Istnieje wiele metod rozwiązywania problemu dekonwolucji i są to na ogół techniki numeryczne, ponieważ funkcja filtrująca jest zwykle nieznana, a sygnał wyjściowy prawie nigdy nie jest zdefiniowany w sposób analityczny. Poniżej przedstawiono trzy główne podejścia do rozwiązywania całkowitego równania spłotu (1) względem zmiennej $x(t)$. Pierwsza metoda polega na rozwiązaniu liniowego układu równań w postaci dyskretnej, który można zapisać w następującej postaci

$$y_i = \sum_j G_{i-j} x_j, \quad (2)$$

gdzie ciągle zmienne t oraz τ zostały zastąpione indeksami i oraz j . Równanie (2) można także przedstawić w postaci macierzowej

$$\mathbf{Y} = \mathbf{G}\mathbf{X}, \quad (3)$$

gdzie $\mathbf{Y}$ i $\mathbf{X}$ są wektorami kolumnowymi a $\mathbf{G}$ jest macierzą kwadratową. Mogłoby się wydawać, że równanie (3) można łatwo rozwiązać metodą macierzy odwrotnej. Jednak w praktycznych pomiarach dokładna znajomość sygnału wyjściowego nie jest możliwa, a co za tym idzie rozwiązanie (4) jest zwykle niedopuszczalne ze względu na uwarunkowanie takiego układu, tj. stosunek maksymalnych do minimalnych wartości własnych macierzy $\mathbf{G}$ jest zbyt duży [Ekstrom, 1973].

Druga metoda, wprowadzona przez van Citterta [1931] oraz Burgera i van Citterta [1932] opiera się na iteracyjnym splocie zarejestrowanych danych. W tym podejściu sygnał wyjściowy $y(t)$ przyjmuje się jako początkowe przybliżenie x_1 sygnału wejściowego $x(t)$, a kolejne przybliżenia x_n uzyskuje się poprzez dodanie składnika korygującego, którym jest

różnica między sygnałem $y(t)$ a jego przybliżeniem $y_{n-1}(t) = x_{n-1}(t) * G(t)$ z poprzedniej iteracji. Rozwiązanie iteracyjne jest zatem zdefiniowane następująco

$$\begin{aligned} x_1(t) &= y(t) \\ x_n(t) &= x_{n-1}(t) + [y(t) - x_{n-1}(t) * G(t)]. \end{aligned} \quad (4)$$

Kolejne podstawienia dają równanie

$$x_n(t) = \{1 + [1 - G(t)] + [1 - G(t)]^2 + \dots + [1 - G(t)]^v\} * y(t), \quad (5)$$

gdzie $v = n - 1$ oraz

$$1 + [1 - G(t)] + [1 - G(t)]^2 + \dots + [1 - G(t)]^v = \sum_{i=0}^v [1 - G(t)]^i = G_a^{-1}(t) \quad (6)$$

jest przybliżonym filtrem odwrotnym do filtru $G(t)$.

Ponieważ metoda ta charakteryzuje się wzmocnieniem szumu, który wzrasta liniowo wraz z liczbą iteracji, wielu badaczy opracowało różne techniki optymalizacji iteracyjnego procesu dekonwolucji. Na przykład Parruck i Riad [1983] opracowali kryterium optymalizacji, które minimalizuje zawartość szumu przy jednoczesnym zachowaniu dokładności filtracji odwrotnej. Bennia i Riad [1992] natomiast zastosowali kryterium optymalizujące liczbę iteracji wymaganych do osiągnięcia akceptowalnego rozwiązania. Zostały również opracowane inne iteracyjne metody dekonwolucji [Gold, 1964; Singh, Tandon, Gupta, 1986]. Metodę van Citterta można zapisać w postaci dyskretnej następująco

$$x_i^{(n+1)} = x_i^{(n)} + \left[y_i - \sum_j G_{ij} x_j^{(n)} \right], \quad (7)$$

gdzie $x_i^{(1)} = y_i$. Jednak ze względu na złe uwarunkowanie tego układu czasami lepiej jest zastosować techniki relaksacyjne, które prowadzą do następującego układu równań

$$x_i^{(n+1)} = x_i^{(n)} + C \left[y_i - \sum_j G_{ij} x_j^{(n)} \right]. \quad (8)$$

Między innymi dla $C = \kappa/G_{ii}$ otrzymujemy tak zwaną punktową jednoczesną nadrelaksację (ang. *the point simultaneous overrelaxation*) z parametrem relaksacji κ , w szczególności dla $\kappa = 1$ jest to metoda równoczesnego przemieszczenia (ang. *method of simultaneous displacement*), znana również jako punktowa metoda Jacobiego (ang. *the point Jacobi method*). Procedura van Citterta jest szczególnym przypadkiem jednoczesnej nadrelaksacji dla $C = 1$. Innym podejściem jest zastosowanie punktowej sukcesywnej nadrelaksacji (ang. *the point successive overrelaxation*) [Jansson, 1984].

Szereg (6) składa się z $v + 1$ pierwszych wyrazów rozwinięcia dwumianu Newtona wyrażenia $\{1 - [1 - G(t)]\}^{-1}$, zatem ciąg (5) jest zbieżny dla $|1 - G(t)| < 1$ [Hill, Ioup 1976]. Zbieżność szeregu (6) przy $v \rightarrow \infty$ można badać za pomocą następującej normy

$$|G_a^{-1} * (G * f) - f| \quad (9)$$

określonej jako wartość bezwzględna różnicy danej funkcji testowej f i funkcji $f_a = G_a^{-1} * (G * f)$ uzyskanej za pomocą defiltracji.

To znaczy, jeśli

$$|G_a^{-1} * (G * f) - f| \rightarrow 0 \quad \text{przy} \quad \nu \rightarrow \infty,$$

to

$$G_a^{-1}(x) \rightarrow G^{-1}(x). \quad (10)$$

W dalszej części artykułu zostanie zbadana zbieżność szeregu (6) w funkcji ν w przypadku dwuwymiarowych funkcji testowych dla wybranych funkcji filtrujących G .

Trzecie podejście, zwane metodą Stokesa [Stokes, 1948], wykorzystuje transformatę Fouriera do przywrócenia sygnału wejściowego zgodnie z twierdzeniem o splocie

$$x(t) * G(t) \leftrightarrow X(\omega)T(\omega), \quad (11)$$

gdzie $X(\omega)$, $T(\omega)$ są transformatami Fouriera odpowiednio sygnału $x(t)$ i funkcji filtrującej $G(t)$. Widmo $T(\omega)$ filtru G nazywa się funkcją przejścia. W tym przypadku wzory na dekonwolucję w dziedzinie częstotliwości można zapisać w następujący sposób

$$T(\omega) = \frac{Y(\omega)}{X(\omega)}, \quad X(\omega) = \frac{Y(\omega)}{T(\omega)}. \quad (12)$$

Rozwiązanie dla $x(t)$ jest następnie otrzymywane przez odwrotną transformację Fouriera. Niestety, podejście to stwarza wiele trudności, takich jak generowanie oscylacji o wysokiej częstotliwości z powodu szumu pomiarowego, a obliczenia numeryczne za pomocą tej metody są bardzo pracochłonne [Jones, Misell, 1970].

3. Filtry jawne wysokiego rzędu

W niniejszej pracy zastosowane zostaną filtry dolnoprzepustowe, które przepuszczają niskie częstotliwości sygnału do pewnego ustalonego progu, tzw. częstotliwości granicznej ω_{max} , tłumiąc przy tym pozostałe składowe częstotliwościowe. Filtry dolnoprzepustowe są szeroko stosowane m.in. w celu uzyskania ostrego obrazu z zamazanego zdjęcia, gdzie można zaobserwować obecność wyskoczęstotliwościowego niskoamplitudowego szumu. Wówczas nakładając filtr dolnoprzepustowy na sygnał niweluje się występujący w nim szum. Jako przykład zostaną rozważone filtry jawne wysokiego rzędu oparte na metodach różnic skończonych. Do ich sformułowania przyjmuje się dla uproszczenia siatkę jednorodną na odcinku $[0, L]$, zawierającą N punktów węzłowych: $x_i = h(i - 1)$ dla $1 \leq i \leq N$, z krokiem siatki $h = L/N$. Filtry jawne definiuje się następująco:

$$\hat{f}_i = \frac{1}{2} \sum_{j=0}^M b_j (f_{i+j} + f_{i-j}), \quad (13)$$

gdzie $f_i = f(x_i)$ są wartościami sygnału wejściowego w węzłach siatki, $\hat{f}_i$ oznacza wartość odfiltrowaną w węźle x_i , a liczby b_j , $j = 1, \dots, M$ są współczynnikami filtru. Wartość odfiltrowana jest w tym przypadku jednoznacznie określona przez wielkości istniejące w węzłach siatki obliczeniowej, a zatem jest obliczana bezpośrednio z równania (13). W zapisie macierzowym formuła (13) sprowadza się do postaci

$$\hat{\mathbf{F}} = \frac{1}{2} \mathbf{B} \mathbf{F}, \quad (14)$$

gdzie $\hat{\mathbf{F}}$ i $\mathbf{F}$ są wektorami o wymiarach $N \times 1$ zawierającymi odpowiednio wartości funkcji odfiltrowanej $\hat{f}_i$ w węzłach x_i , oraz wartości funkcji f_i w tych węzłach, a $\mathbf{B}$ jest macierzą współczynników filtru (13) o wymiarze $N \times N$

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2b_0 & b_1 & b_2 & \dots & \dots & \dots & \dots & b_2 & b_1 \\ b_1 & 2b_0 & b_1 & b_2 & \dots & \dots & \dots & \dots & b_2 \\ b_2 & b_1 & 2b_0 & b_1 & b_2 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & b_2 & b_1 & 2b_0 & b_1 & b_2 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & b_2 & b_1 & 2b_0 & b_1 & b_2 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & b_2 & b_1 & 2b_0 & b_1 & b_2 \\ b_2 & \dots & \dots & \dots & \dots & b_2 & b_1 & 2b_0 & b_1 \\ b_1 & b_2 & \dots & \dots & \dots & \dots & b_2 & b_1 & 2b_0 \end{pmatrix}$$

Wówczas jądro filtru G występujące w równaniu (1) jest w zdefiniowane jako $\mathbf{G} \equiv \mathbf{B}$. Ponadto, funkcja przejścia związana z filtrem jawnym (13) jest dana wzorem:

$$T(\omega) = \sum_{j=0}^M b_j \cos(j\omega), \quad (15)$$

gdzie $\omega = 2\pi k/N$ jest tzw. zredukowaną liczbą falową, która dla $0 \leq k \leq N/2$ należy do przedziału $[0, \pi]$. Wartość $\omega = 2\pi \cdot \frac{N}{2} \cdot \frac{1}{N} = \pi$ odpowiada tutaj częstotliwości Nyquista, wynikającej z twierdzenia o próbkowaniu sygnałów.

4. Filtracja wielowymiarowa

Operację filtracji (1) można przeprowadzić również w dwóch wymiarach (2D). Rozważa się wówczas dwuwymiarową siatkę prostokątną $[0, L] \times [0, L]$, składającą się z $N \times N$ punktów węzłowych, jak na rysunku 2. Mając dany sygnał wejściowy $f(x, y)$ można go przefiltrować w kierunku zmiennej x za pomocą filtru $G_x = G_x(x)$

$$G_x * f(x, y) = \int_{-\infty}^{\infty} G_x(x - x') f(x', y) dx' = \hat{f}(x, y) \quad (16)$$

Wówczas dostaje się wartości funkcji odfiltrowanej $\hat{f}$ w węzłach siatki. W kolejnym kroku należy dokonać filtracji funkcji $\hat{f}$ w kierunku y za pomocą filtru $G_y = G_y(y)$

$$G_y * \hat{f}(x, y) = \int_{-\infty}^{\infty} G_y(y - y') \hat{f}(x, y') dy' = \hat{\hat{f}}(x, y) \quad (17)$$

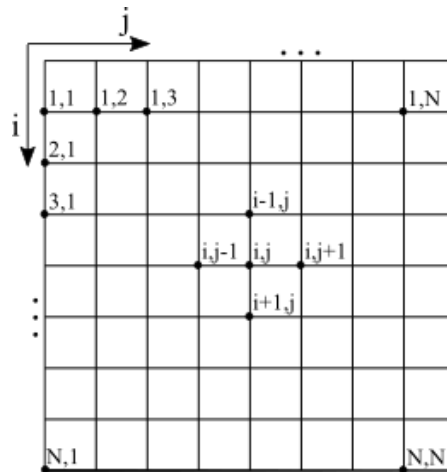
Po rozpisaniu równania (17) otrzymuje się

$$\begin{aligned} \hat{\hat{f}}(x, y) &= G_y * \hat{f} = G_y * (G_x * f) \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \left[G_y(y - y') \int_{-\infty}^{\infty} G_x(x - x') f(x', y') dx' \right] dy' \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} G_y(y - y') G_x(x - x') f(x', y') dx' dy' \end{aligned} \quad (18)$$

Podobnie w dziedzinie częstotliwości filtrację dwuwymiarową można przedstawić jako iloczyn transformat Fouriera w kierunku x , a następnie w kierunku y

$$\begin{aligned} T_x(\omega_x) F(\omega_x, y) &= \hat{F}(\omega_x, y), \\ T_y(\omega_y) \hat{F}(\omega_x, y) &= T_y(\omega_y) T_x(\omega_x) F(\omega_x, y) = \hat{\hat{F}}(\omega_x, \omega_y) \end{aligned} \quad (19)$$

gdzie T_x, T_y, F są transformatami Fouriera odpowiednio sygnałów G_x, G_y, f . Analogicznie postępuje się w przypadku filtracji w trzech wymiarach.



Rysunek 2. Dwuwymiarowa siatka prostokątna $[0, L] \times [0, L]$

5. Wyniki przeprowadzonych testów filtracji odwrotnej

W poprzedniej pracy [Caban, 2020] autorka zastosowała filtrację odwrotną w dziedzinie czasu oraz w dziedzinie częstotliwości do wybranych jednowymiarowych funkcji testowych. Z przeprowadzonej analizy błędu, polegającej na zbadaniu zbieżności (10) przybliżonych odwrotnych filtrów jawnych do idealnych filtrów odwrotnych zostały wysunięte następujące wnioski:

1. Im filtr jest wyższego rzędu tym dla mniejszej wartości ν zachodzi zbieżność.
2. Im bardziej skomplikowana funkcja testowa, tym większe ν jest wymagane aby osiągnąć dokładne przybliżenie.

Obecnie rozumowanie to zostanie rozszerzone na przypadek dwuwymiarowy zgodnie z definicją (18).

5.1. Definicja funkcji testowych

Testy filtracji odwrotnej zostały przeprowadzone na podstawie następującej dwuwymiarowej funkcji testowej

$$f(x_i, y_j) = \sin(x_i + y_j) \cdot \cos(x_i + 2) + \sin(x_i - y_j) + \cos(x_i) \quad (20)$$

$$+ \sum_{k=1}^K [\varphi \sin(k \cdot x_i) + \psi \cos(k \cdot y_j)],$$

gdzie $x_i = ih, y_j = jh$ $1 \leq i, j \leq N$, są węzłami dwuwymiarowej siatki obliczeniowej, $h = 2\pi/N$ - odstępem między tymi węzłami, a φ, ψ - losowymi amplitudami, $0 \leq \varphi, \psi < 0.05$.

Testy wykonano na siatce złożonej z $N \times N = 64 \times 64$ węzłów. Zakres częstotliwości obejmował wartości $K = N/2 - 24$ oraz $K = N/2 - 2$, przy czym częstotliwości Nyquista odpowiada wartość $K = N/2$. W związku z tym pod uwagę wzięto następujące dwie funkcje

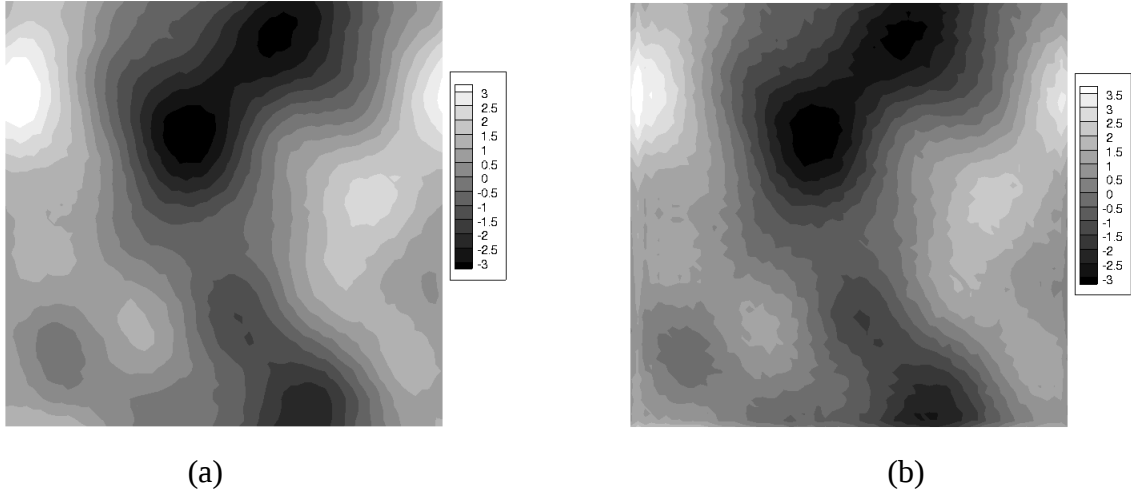
$$f_1(x_i, y_j) = \sin(x_i + y_j) \cdot \cos(x + 2) + \sin(x - y) + \cos(x) \quad (21)$$

$$+ \sum_{k=1}^{N/2-24} [\varphi \sin(k \cdot x_i) + \psi \cos(k \cdot y_j)],$$

$$f_2(x_i, y_j) = \sin(x_i + y_j) \cdot \cos(x + 2) + \sin(x - y) + \cos(x) \quad (22)$$

$$+ \sum_{k=1}^{N/2-2} [\varphi \sin(k \cdot x_i) + \psi \cos(k \cdot y_j)],$$

Funkcje f_1 i f_2 zostały przedstawione odpowiednio na rysunkach 3a. i 3b. Funkcja f_1 jest stosunkowo gładka, w przeciwieństwie do funkcji f_2 , która zawiera więcej składowych o wysokich częstotliwościach. Dla tak wybranych funkcji testowych zostanie przeprowadzona filtracja i filtracja odwrotna w oparciu o zadane filtry jawne.



Rysunek 3. Wykresy funkcji testowych f_1 (a) i f_2 (b) zdefiniowanych wzorami (21) i (22)

5.2. Wybrane filtry dyskretne

Testy przeprowadzono z zastosowaniem filtrów jawnych 2-go (FD2), 4-go (FD4), 6-go (FD6), 8-go (FD8) i 10-go (FD10) rzędu, danych odpowiednio wzorami

$$\hat{f}_i^{FD2} = \frac{1}{2}f_i + \frac{1}{4}(f_{i+1} + f_{i-1}), \quad (23)$$

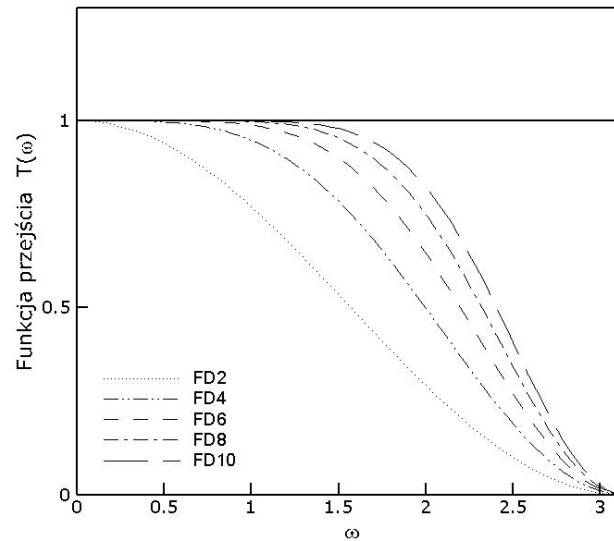
$$\hat{f}_i^{FD4} = \frac{5}{8}f_i + \frac{1}{4}(f_{i+1} + f_{i-1}) - \frac{1}{16}(f_{i+2} + f_{i-2}), \quad (24)$$

$$\hat{f}_i^{FD6} = \frac{1}{11}f_i + \frac{15}{64}(f_{i+1} + f_{i-1}) - \frac{3}{32}(f_{i+2} + f_{i-2}) + \frac{1}{64}(f_{i+3} + f_{i-3}), \quad (25)$$

$$\begin{aligned} \hat{f}_i^{FD8} = & \frac{93}{128}f_i + \frac{7}{32}(f_{i+1} + f_{i-1}) - \frac{7}{64}(f_{i+2} + f_{i-2}) \\ & + \frac{1}{32}(f_{i+3} + f_{i-3}) - \frac{1}{256}(f_{i+4} + f_{i-4}), \end{aligned} \quad (26)$$

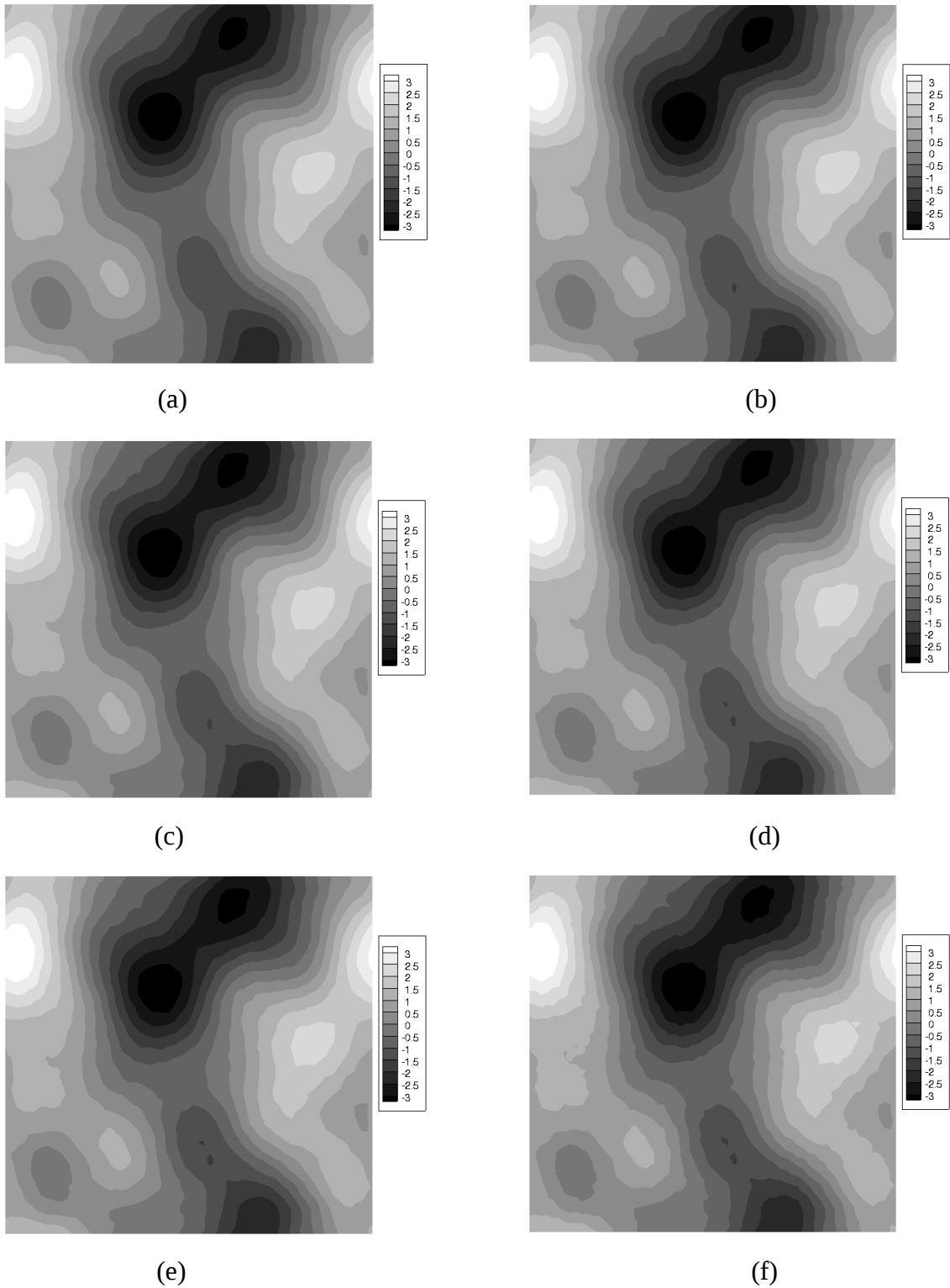
$$\begin{aligned} \hat{f}_i^{FD10} = & \frac{193}{256}f_i + \frac{105}{256}(f_{i+1} + f_{i-1}) - \frac{15}{64}(f_{i+2} + f_{i-2}) - \frac{45}{512}(f_{i+3} + f_{i-3}) \\ & - \frac{5}{256}(f_{i+4} + f_{i-4}) + \frac{1}{512}(f_{i+5} + f_{i-5}), \end{aligned} \quad (27)$$

Na rysunku 4 przedstawiono funkcje przejścia dla powyższych filtrów jawnych zdefiniowane wzorem (15).

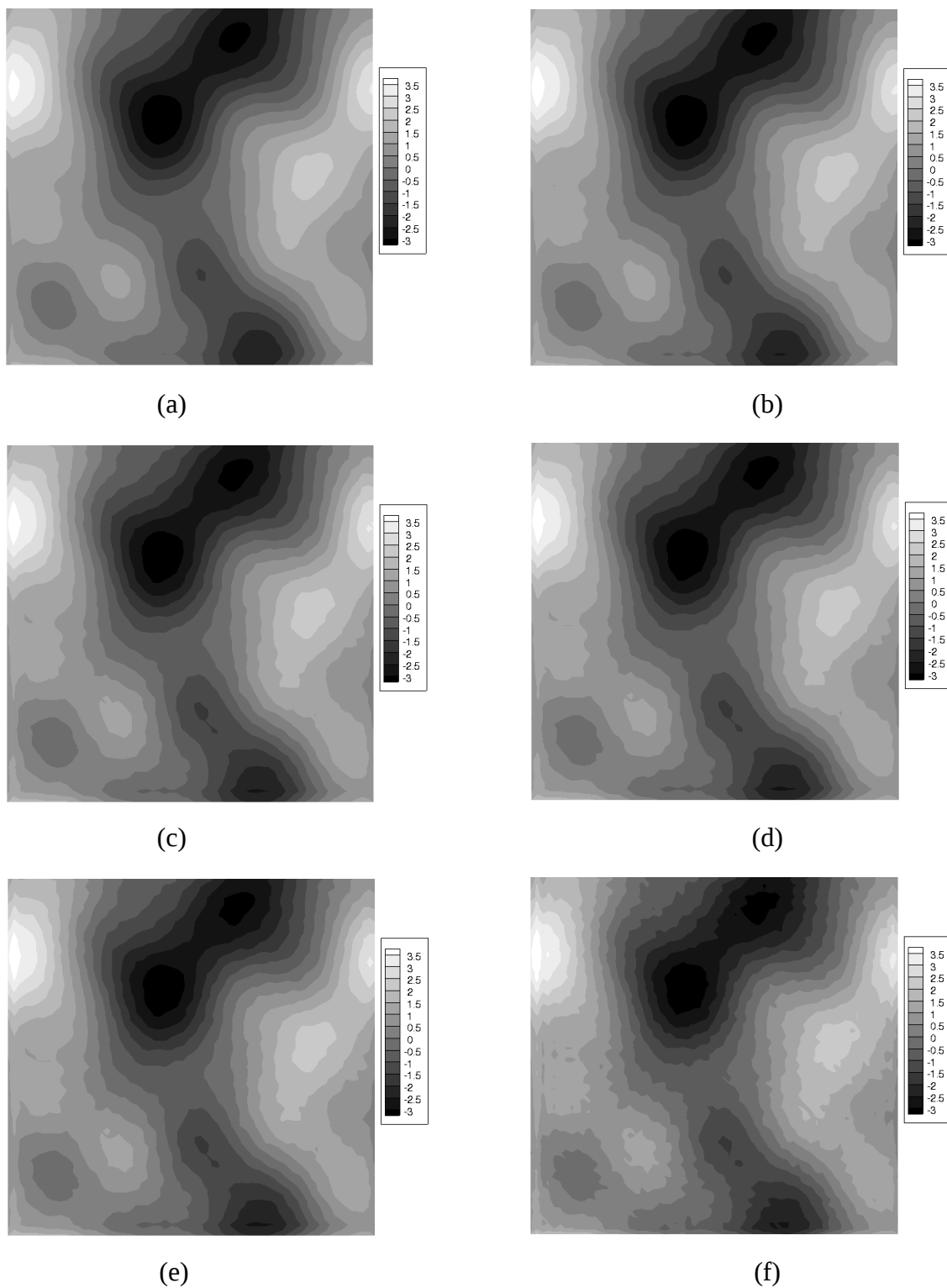


Rysunek 4. Funkcja przejścia $T(\omega)$ dla różnych filtrów jawnych: 2-go rzędu (23), 4-go rzędu (24), 6-go rzędu (25), 8-go rzędu (26) i 10-go rzędu (27)

Na rysunkach 5 i 6 został pokazany efekt filtracji w przestrzeni fizycznej, odpowiednio dla funkcji f_1 i f_2 . Można zauważyć, że im filtr jest niższego rzędu, tym więcej składowych o wysokich częstotliwościach zostaje „usuniętych”, co nie zawsze jest pożądane. W praktyce inżynierskiej najczęściej wykorzystuje się filtry wysokiego rzędu, które redukują jedynie składowe wysokoczęstotliwościowe związane z drobnoskalowymi, niskoamplitudowymi składowymi danego zjawiska, szumem bądź błędem próbkowania. Widoczne jest, że w przypadku gładziej funkcji (f_1) wpływ filtracji jest mniejszy w całym rozważanym obszarze.



Rysunek 5. Wykresy funkcji odfiltrowanej $\hat{f}_1$ za pomocą filtrów jawnych: (a) 2-go rzędu (23), (b) 4-go rzędu (24), (c) 6-go rzędu (25), (d) 8-go rzędu (26), (e) 10-go rzędu (27) oraz wykres oryginalnej funkcji f_1 (f) danej wzorem (21)



Rysunek 6. Wykresy funkcji odfiltrowanej $\hat{f}_2$ za pomocą filtrów jawnych: (a) 2-go rzędu (23), (b) 4-go rzędu (24), (c) 6-go rzędu (25), (d) 8-go rzędu (26), (e) 10-go rzędu (27) oraz wykres oryginalnej funkcji f_2 (f) danej wzorem (22)

5.3. Ocena dokładności dwuwymiarowej filtracji odwrotnej

Za miarę dokładności dwuwymiarowej filtracji odwrotnej można przyjąć energię sygnału $f = f(x, y)$ zdefiniowaną jako suma kwadratów fluktuacji sygnału w węzłach siatki obliczeniowej

$$E(f) = \sum_{i,j} (f'_{i,j})^2, \quad (28)$$

gdzie

$$f'_{i,j} = f_{i,j} - \bar{f} \quad (29)$$

jest fluktuacją sygnału f w węźle (x_i, y_j) , czyli różnicą wartości funkcji f i wartości średniej

$$\bar{f} = \frac{1}{N^2} \sum_{i,j} f_{i,j} \quad (30)$$

w obszarze $L \times L$. Analogicznie można wyznaczyć energię $E(\hat{f})$ sygnału odfiltrowanego $\hat{f}$ oraz energię $E(f_a)$ sygnału $f_a = G_a^{-1} * (G * f)$ uzyskanego w wyniku defiltracji. W tym przypadku $G = G_y * G_x$ oraz $G_a^{-1} = G_{a,x}^{-1} * G_{a,y}^{-1}$. Dokładność filtracji odwrotnej jest tym większa, im mniejsza jest różnica

$$|E(f) - E(f_a)|. \quad (31)$$

W praktyce jednak lepiej stosować wartość względną odniesioną do energii konkretnego sygnału wejściowego, która mówi o procentowej różnicy energii sygnału wejściowego i energii sygnału defiltrowanego

$$\frac{|E(f) - E(f_a)|}{E(f)}. \quad (32)$$

W tabelach 1 i 2 przedstawiono efekt filtracji odwrotnej dla odfiltrowanych funkcji testowych $\hat{f}_1 = G * f_1$ oraz $\hat{f}_2 = G * f_2$ odpowiednio. Zastosowane zostały przybliżone filtry odwrotne do filtrów jawnych do 10-go rzędu włącznie, za pomocą których funkcje f_1 i f_2 zostały wcześniej odfiltrowane (co zilustrowano na rysunkach 5 i 6). Analiza została przeprowadzona również w zależności od wartości parametru ν , który wskazuje na liczbę iteracji w metodzie van Citterta.

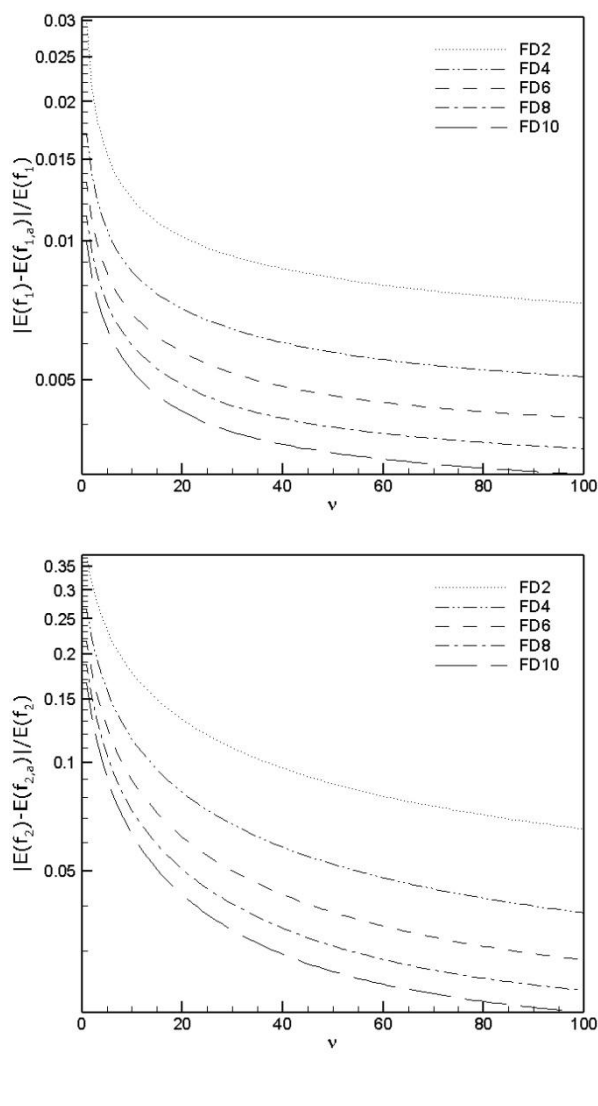
Tabela 1. Dokładność filtracji odwrotnej w zależności od zastosowanego filtru jawnego i liczby iteracji ν dla funkcji testowej f_1 .

Filtr	$ E(f_1) - E(f_{1,a}) /E(f_1)$				
	FD2	FD4	FD6	FD8	FD10
$\nu = 1$	3.0×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.3×10^{-2}	1.1×10^{-2}	9.9×10^{-3}
$\nu = 5$	1.5×10^{-2}	1.0×10^{-2}	8.5×10^{-3}	7.2×10^{-3}	6.4×10^{-3}
$\nu = 10$	1.2×10^{-2}	8.5×10^{-3}	6.9×10^{-3}	5.9×10^{-3}	5.2×10^{-3}
$\nu = 20$	1.0×10^{-2}	7.1×10^{-3}	5.7×10^{-3}	4.8×10^{-3}	4.2×10^{-3}
$\nu = 50$	8.3×10^{-3}	5.7×10^{-3}	4.6×10^{-3}	3.9×10^{-3}	3.4×10^{-3}
$\nu = 100$	7.3×10^{-3}	5.0×10^{-3}	4.1×10^{-3}	3.5×10^{-3}	3.1×10^{-3}

Na podstawie powyższej analizy przybliżonych odwrotnych filtrów jawnych widać, że wnioski sformułowane w pracy [Caban, 2020] dla funkcji jednowymiarowych są słuszne również w przypadku dwuwymiarowym. Po pierwsze, dla ustalonej wartości ν wraz ze wzrostem rzędu filtru wzrasta dokładność filtracji odwrotnej. Przykładowo, dla $\nu = 10$ różnica energii sygnału wejściowego f_1 i energii sygnału $f_{1,a} = G_a^{-1} * (G * f_1)$ uzyskanego po defiltracji przy zastosowaniu filtru jawnego 2-go rzędu jest na poziomie 1.2%. Natomiast stosując filtrację jawną 10-go rzędu różnica ta osiąga wartość 0.52%. Ponadto, zwiększając liczbę iteracji ν w metodzie van Citterta obserwuje się wzrost dokładności filtracji odwrotnej. Dla tej samej funkcji f_1 i filtracji 10-rzędu względna różnica energii dla $\nu = 100$ jest już na poziomie ok. 0.3%, co daje stosunkowo dobry wynik.

Tabela 2. Dokładność filtracji odwrotnej w zależności od zastosowanego filtru jawnego i liczby iteracji ν dla funkcji testowej f_2 .

Filtr	$ E(f_2) - E(f_{2,a}) /E(f_2)$				
	FD2	FD4	FD6	FD8	FD10
$\nu = 1$	3.7×10^{-1}	2.6×10^{-1}	2.1×10^{-1}	1.8×10^{-1}	1.6×10^{-1}
$\nu = 5$	2.3×10^{-1}	1.5×10^{-1}	1.2×10^{-1}	1.0×10^{-1}	9.0×10^{-2}
$\nu = 10$	1.7×10^{-1}	1.1×10^{-1}	8.9×10^{-2}	7.3×10^{-2}	6.3×10^{-2}
$\nu = 20$	1.3×10^{-1}	8.2×10^{-2}	6.2×10^{-2}	5.0×10^{-2}	4.2×10^{-2}
$\nu = 50$	8.7×10^{-2}	5.2×10^{-2}	3.8×10^{-2}	3.1×10^{-2}	2.6×10^{-2}
$\nu = 100$	6.5×10^{-2}	3.8×10^{-2}	2.8×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.0×10^{-2}



Rysunek 7. Błąd przybliżenia sygnału defiltrowanego do sygnału wejściowego w zależności od zastosowanego filtra jawnego i liczby iteracji ν dla funkcji testowych f_1 (a) i f_2 (b)

Z drugiej strony im mniej skomplikowana (gładsza) funkcja, tym mniejsze ν wystarcza aby osiągnąć dobre przybliżenie sygnału wejściowego. Natomiast w przypadku funkcji bardzo skomplikowanych, zawierających składowe o wysokich częstotliwościach, aby uzyskać „akceptowalne” przybliżenie sygnału, ν musi być bardzo duże. Biorąc pod uwagę otrzymane wyniki można zauważyć, że dla $\nu = 10$ różnica energii sygnału f_2 i sygnału defiltrowanego $f_{2,a} = G_a^{-1} * (G * f_1)$ wynosi aż 17% w przypadku filtra jawnego 2-go rzędu i ponad 6% przy zastosowaniu filtra rzędu 10-go. W ostatnim przypadku, dla $\nu = 100$ różnica energii plasuje się na poziomie 2%. Na rysunku 7 został przedstawiony względny błąd przybliżenia sygnału defiltrowanego do sygnału wejściowego dla obu funkcji testowych. W pracy [Caban, 2020] autorka zauważyła, że błąd ten związany jest z nieprawidłową reprezentacją amplitud sygnału w zakresie wysokich częstotliwości, na co z kolei ma wpływ postać funkcji testowej oraz kształt funkcji przejścia dla danego filtra.

6. Podsumowanie

Z przeprowadzonej analizy błędu, polegającej na zbadaniu dokładności dwuwymiarowej filtracji odwrotnej opartej na dyskretnych filtrach jawnych można wysunąć dwa zasadnicze wnioski. Po pierwsze, im wyższy jest rząd stosowanego filtru, tym uzyskuje się lepsze przybliżenie sygnału wejściowego w mniejszej liczbie kroków iteracji v . Z drugiej strony, im bardziej skomplikowana funkcja testowa, o składowych zawierających wysokie częstotliwości, tym trudniej osiągnąć precyzyjne przybliżenie. Dla funkcji stosunkowo gładkich dokładność jest osiągana bardzo szybko. Przedstawiona w pracy metoda filtracji i defiltracji z zastosowaniem filtrów jawnych wysokiego rzędu z powodzeniem może być zastosowana wszędzie tam gdzie występują sygnały dwuwymiarowe, na przykład w cyfrowym przetwarzaniu obrazów w celu wyostrenia zamazanego zdjęcia, jak i rozszerzona na zjawiska trójwymiarowe.

Podziękowania

Niniejsza praca została wykonana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki nr 2018/29/B/ST8/00262 „Rozwój modelu przybliżonej odwrotnej filtracji dla turbulentnego spalania”.

Bibliografia:

1. Bennis A., Riad S.M. (1992). Filtering capabilities and convergence of the Van-Cittert deconvolution technique, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 41(2), 246-250.
2. Burger H.C., van Cittert, P.H. (1932). Wahre und scheinbare Intensitätsverteilung in Spektrallinien. Zeitschrift Für Physik, 79(11-12), 722-730.
3. Caban L. (2020). Zastosowanie metod filtracji odwrotnej w modelowaniu zjawisk drobnoskalowych. Poszerzamy Horyzonty. Tom XXII. Mateusz Weiland Network Solutions.
4. Ekstrom M. (1973). A spectral characterization of the ill-conditioning in numerical deconvolution. IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics, 21(4), 344-348.
5. Gold R. (1964). An Iterative Unfolding Method for Response Matrices. Mathematics and Computer Research and Development Rep. ANL-6984. Argonne National Laboratory, Argonne, III.
6. Hill N.R., Ioup G.E. (1976). Convergence of the van Cittert iterative method of deconvolution, Journal of the Optical Society of America, 66(5), 487.
7. Jansson, P. (1984). Deconvolution With Applications in Spectroscopy. New York: Academic Press.
8. Jones, A.F., Misell, D.L. (1970). The problem of error in deconvolution, J. Phys. A: Gen. Phys. (3) 462.
9. Parruck B., Riad S.M. (1983). An Optimization Criterion for Iterative Deconvolution, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 32(1), 137-140.
10. Riad S.M. (1986). The deconvolution problem: An overview, Proceedings of the IEEE, 74(1), p. 82-85.
11. Singh S., Tandon S.N., Gupta H.M. (1986). An iterative restoration technique. Signal Processing, 11(1), 1-11.

12. Stokes A.R. (1948). A Numerical Fourier-analysis Method for the Correction of Widths and Shapes of Lines on X-ray Powder Photographs. *Proceedings of the Physical Society*, 61(4), 382–391.
13. Van Cittert P.H. (1931). Zum Einfluß der Spaltbreite auf die Intensitätsverteilung in Spektrallinien. II. *Zeitschrift Für Physik*, 69(5-6), 298–308.
14. Wiener N. (1949). *Extrapolation, Interpolation, and Smoothing of Stationary Time Series*. Cambridge, Mass: MIT Press.
15. Zieliński T.P. (2014). *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

2. PRZEGLĄD ORAZ PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH MATERIAŁÓW MAGNETOREOLOGICZNYCH

Anna Fenyk

Uniwersytet Łódzki
Wydział Chemii
ul. Tamka 12, 91 - 403 Łódź
E-mail: anna.fenyk@chemia.uni.lodz.pl

Marek Zieliński

Uniwersytet Łódzki
Wydział Chemii
ul. Tamka 12, 91 - 403 Łódź
E-mail: marek.zielinski@chemia.uni.lodz.pl

Ewa Miękoś

Uniwersytet Łódzki
Wydział Chemii
ul. Tamka 12, 91 - 403 Łódź
E-mail: ewa.miekos@chemia.uni.lodz.pl

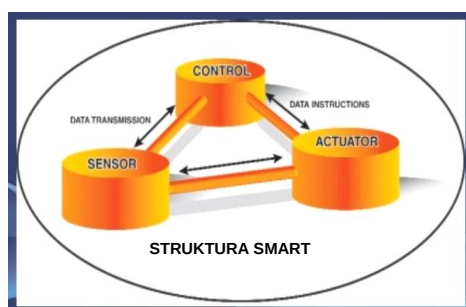
Wojciech Horak

Akademia Górniczo -Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
ul. al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
E-mail: horak@agh.edu.pl

1. Wstęp

W ostatnich dziesięcioleciach wiele uwagi poświęca się tematyce związanej z obszarem inteligentnych lub wielofunkcyjnych materiałów. Przez materiały funkcjonalne możemy rozumieć te, których specyficzne właściwości umożliwiają pełnienie funkcji użytkowych. Dany materiał posiada pewne właściwości i cechy charakterystyczne takie jak, wytrzymałość, twardość, ciągliwość, kruchość, odporność na zużycie, odporność na ścieranie itp. Niektóre materiały są pozyskiwane z natury, a niektóre są wytwarzane przez człowieka w zależności od potrzeb i różnego typu zastosowań. Od wielu lat prowadzone są na świecie badania nad tzw. "materiałami inteligentnymi" czyli takimi, które będą w stanie wykryć bodziec, zareagować na niego w określony sposób, a następnie w krótkim, odpowiednim czasie powrócić do pierwotnego stanu gdy tylko bodziec zostanie usunięty [Kaushal, Vardhan, Rawat, 2016]. Struktury te należą do projektowanych materiałów, których właściwości można kontrolować za pomocą zewnętrznego bodźca, jakim jest np. pole magnetyczne, pole elektryczne, naprężenie, ciepło, światło. Wiele materiałów zostało wynalezionych ponad 30 lat temu, ale nieustanny rozwój i ulepszenia w ciągu ostatnich trzech dekad doprowadziły do szerokiego i różnorodnego ich zastosowania. Właściwości materiałów

magnetoreologicznych mogą być kontrolowane za pomocą działania pola magnetycznego. Materiały te mają szerokie możliwości zastosowania w różnych dziedzinach nauki, techniki, transporcie, a także w różnego typu gałęziach przemysłu m.in. zbrojeniowym, a nawet w medycynie [Ćwikła, 2008; Skalski, 2016]. Ukierunkowanie na nie spowodowane jest przez chęć zastosowania ich w coraz bardziej nowatorskich i zaawansowanych aplikacjach a od lat 90 XX wieku na całym świecie nastąpił znaczny wzrost badań w tej dziedzinie [Kozłowska i in. 2013]. Interesującą próbę definicji przedstawił Takagi, według której materiał inteligentny powinien spełniać funkcję sensora, procesora oraz urządzenia przekazującego uzyskany efekt (aktuatora) a jednocześnie powinno następować sprzężenie zwrotne [Takagi, 1990].



Rysunek 1. Podstawowe elementy struktury inteligentnej [Ashraf A. A Behr, 2012]

Na podstawie analizy literatury oraz oceny aktualnego stanu wiedzy na temat materiałów inteligentnych, szczególną uwagę zwrócono na budowę, właściwości oraz potencjalne możliwości późniejszego zastosowania materiałów magnetoreologicznych w różnego typu aplikacjach inżynierskich.

2. Materiały i Metody

Do grupy materiałów inteligentnych zaliczamy materiały magnetoreologiczne, do których należą m.in. ciecze, elastomery, żele, pianki. Najbardziej powszechne są ciecze oraz elastomery. Mogą one zmieniać swoje właściwości pod wpływem działania zewnętrznego pola magnetycznego.

- ciecze magnetoreologiczne (MRFluid) - zawierają ferromagnetyczne cząsteczki o średnicach od ok. 0,1 do 10 μm w olejach naturalnych, silikonowych, wodzie
- elastomery magnetoreologiczne (MRE) – to materiały o matrycy polimerowej wypełnionej proszkiem o właściwościach ferromagnetycznych, najczęściej proszkiem żelaza
- żele magnetoreologiczne (MRG) – reprezentują stan przejściowy pomiędzy cieczami i elastomerami, powstają dzięki połączeniu cząsteczek magnetycznych oraz polimerów o różnym stopniu usieciowania, do takiego kompozytu wprowadza się różne dodatki celem zmiany lepkości, odpowiednia zawartość stabilizatora np. SiO_2 nadaje materiałowi konsystencję żelu co jest bardzo korzystne, ponieważ daje możliwość efektywnej zmiany właściwości względem konkretnego zastosowania.

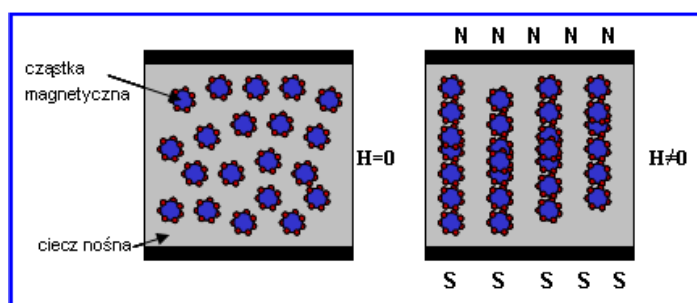


Rysunek 2. Zdjęcia wybranych próbek: a) cieczy, b) elastomerów, c) żeli magnetoreologicznych [opracowanie własne]

Typowe komponenty magnetyczne stosowane w cieczy magnetoreologicznej obejmują cząstki magnetyczne np. żelazo karbonyłowe, tlenek żelaza, stopy żelaza, nikiel, kobalt i ich mieszaniny. Jako ciecz nośną stosuje się szeroką gamę olejów syntetycznych i mineralnych, estrów, parafin, węglowodorów, wody lub innych cieczy polarnych i niepolarnych [Kozłowska i in. 2013]. Dodatkowym składnikiem cieczy magnetoreologicznych są odpowiednio dobrane stabilizatory, przeciwdziałające procesom sedimentacji grawitacyjnej cząstek magnetycznych oraz ich aglomeracji a także determinują wartości lepkości i naprężenia ścinającego cieczy. Wśród znanych stabilizatorów można wyróżnić środki tiksotropowe (krzemionka koloidalna, nieorganiczne glinki, włókna węglowe) oraz środki powierzchniowo czynne. Natomiast stosowane dodatki takie jak np. dekstryna, celuloza, wodorotlenek magnezu, węgiel aktywny, powodują, iż nowo tworzony materiał zyskuje np. właściwości biodegradowalne, niepalne, wychwytyjące CO_2 , przewodzące prąd lub ciepło.

2.1. Zachowanie się cieczy w polu magnetycznym

Przy braku zewnętrznego pola magnetycznego cząstki ułożone są przypadkowo i wypadkowy strumień magnetyczny ma wartość zerową, kiedy ciecz magnetoreologiczna poddawana jest działaniu pola magnetycznego, cząstki przyjmują kierunek linii sił pola, gromadzą się w łańcuchy, tworząc strukturę podobną do kolumny, a to z kolei wpływa na szereg zmian właściwości reologicznych cieczy, takich jak lepkość, granica plastyczności, moduł sprężystości.

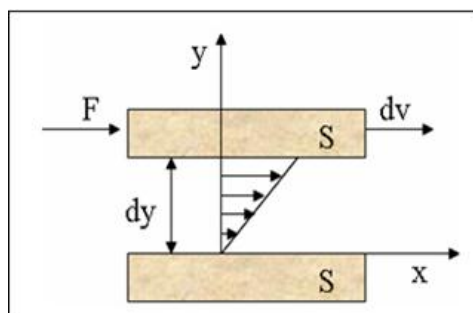


Rysunek 3. Struktura cieczy magnetoreologicznej bez pola magnetycznego oraz w polu magnetycznym [Bik, 2016]

Pod wpływem działania pola magnetycznego, ciecz magnetoreologiczna mogą zmienić się z gęstego płynu w prawie stałą substancję w ciągu milisekundy, efekt ten można całkowicie odwrócić równie szybko po usunięciu pola.

2.2. Podstawowe parametry opisujące własności reologiczne cieczy

Opisu właściwości wybranych cieczy można dokonywać na podstawie przepływu czyli inaczej przemieszczania się cieczy np. między dwiema równoległymi płaszczyznami.



Rysunek 4. Przepływ cieczy między dwoma równoległymi płytkami [Dziubiński, Kiljański, Sęk, 2014]

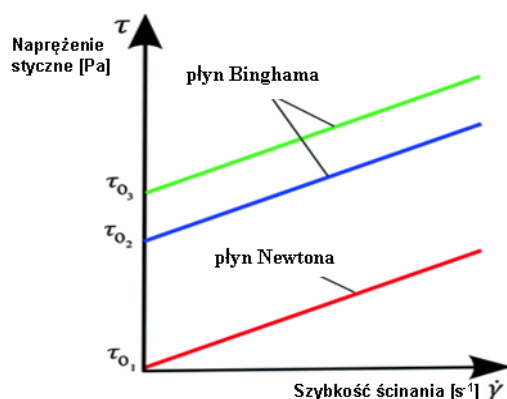
Do płytki górnej, która może się przesuwać względem nieruchomej płytki dolnej, przyłożono siłę F powodującą ruch cieczy. Odległość między płytkami jest niewielka i wynosi dy . Dolna płyta jest nieruchoma, a w wyniku przyłożenia do górnej płyty siły stycznej, porusza się ona z prędkością dv . Elementy cieczy znajdujące się w bezpośrednim kontakcie z płytą przylegają do niej i poruszają się z tą samą prędkością co płyta. Parametrem opisującym zjawisko procesu ścinania jest prędkość ścinania v_s , będąca funkcją naprężenia stycznego τ . Wywołane naprężenie ścinające cieczy τ odpowiedzialne za ruch cieczy opisuje wzór:

$$\tau = \frac{F}{S}$$

Jeżeli naprężenie ścinające jest proporcjonalne do gradientu prędkości cieczy, to równanie przyjmuje postać równania Newtona:

$$\tau = \eta \frac{dv}{dy}$$

Współczynnik proporcjonalności η jest to dynamiczna lepkość newtonowska, która jest funkcją temperatury i ciśnienia i jest całkowicie niezależna od szybkości ścinania. Ciecze opisywane przez równanie Newtona nazywane są cieczami newtonowskimi, natomiast ciecze, które nie spełniają równania Newtona, a ich lepkość nie jest wartością stałą w warunkach izobarycznych, lecz jej wartość zmienia się w czasie, nazywane są cieczami nienewtonowskimi. Ciecze magnetoreologiczne wykazują właściwości zarówno cieczy newtonowskich – w nieobecności pola magnetycznego jak i cieczy nienewtonowskich (opisanych modelem Bingham) – po przyłożeniu pola magnetycznego. Model Bingham jest najczęściej spotykanym i stosowanym modelem do opisu właściwości cieczy magnetoreologicznych i opisuje on materiały, które płyną dopiero po przekroczeniu pewnego granicznego naprężenia tj. granicy płynięcia τ_0 – w materiale zaczynają występować efekty lepkie i odkształcenia plastyczne (Rys.5) [Kaźmierczak, 2010].



Rysunek 5. Charakterystyki cieczy niutonowskich i cieczy Binghama [Kaźmierczak, 2010]

2.3. Wybrane zasady pomiarowe właściwości reologicznych płynów

Do pomiarów reologicznych płynów nie wykazujących efektów naprężeń normalnych stosuje się metody wiskozymetryczne, jednak nie wszystkie wiskozymetry, stosowane do pomiaru lepkości cieczy newtonowskich, nadają się do badania właściwości reologicznych płynów nienewtonowskich, ponieważ nie jest możliwe równoczesne określenie naprężenia stycznego i szybkości ścinania w dowolnym punkcie przyrządu. Do określenia właściwości reologicznych cieczy nienewtonowskiej niezbędne jest wyznaczenie krzywej płynięcia, a pomiary powinny być wykonane w całym zakresie szybkości ścinania. Tego typu pomiary można wykonać za pomocą przyrządów zwanych reometrami. Dla tego rodzaju przepływów można w sposób jednoznaczny określić zależność między naprężeniem stycznym a szybkością ścinania. Reometry rotacyjne należą do podstawowych urządzeń, służących do badania właściwości reologicznych płynów i są tak skonstruowane, aby silnik zapewniał określoną szybkość obrotową elementu pomiarowego (np. cylindra lub stożka), a przez to określoną szybkość ścinania. Mierzony moment obrotowy, który hamuje ruch układu pomiarowego, czyli naprężenie styczne, zależy od lepkości próbki i jest wielkością wyjściową, mierzoną. Istotnym problemem jaki można napotkać podczas pomiarów reometrycznych jest dobór właściwego zakresu szybkości ścinania ponieważ badany płyn może wykazywać różne właściwości reologiczne w różnych zakresach szybkości ścinania. Dlatego też powinno się dążyć do otrzymania krzywej płynięcia badanego płynu w takim zakresie szybkości ścinania, jaki występuje w praktycznie badanym przypadku przepływu [Dziubiński i in. 2014].

Ciecz magnetoreologiczna jest traktowana jako płyn Binghama, czyli zaliczana jest do płynów nienewtonowskiego. Struktury przypominające łańcuchy, które tworzą się pod wpływem działania pola magnetycznego, powodują zmianę zachowania z cieczy Newtona na model Binghama, w którym w płynie generowana jest granica plastyczności. Ta zmiana właściwości płynu następuje w ciągu kilku milisekund, co pozwala na użycie go w zastosowaniach dynamicznych, obejmujących hamownie, tłumienie drgań czy kontrolowanie niepożądanych wibracji [Song, Yoon, Hong, Choi, 2020]. Przed przyłożeniem pola, ciecze podlegają prawom mechaniki płynów, natomiast w trakcie oddziaływania pola mogą zachowywać się jak ciała stałe. Ich konsystencja obejmuje zakres od lepkiego oleju po

żel, tworząc gęstą, czasami zwartą masę. Zmiana lepkości uzależniona jest od takich parametrów jak szybkość ścinania, temperatura, natężenie oddziałującego pola [Barska, Kłysz, 2015].

3. Wyniki i dyskusja

W rezultacie przeprowadzonej analizy literatury stwierdzono, iż istotą zagadnienia jest opracowanie oraz dobór odpowiedniej charakterystyki reologicznej o optymalnych właściwościach magnetycznych oraz wybór odpowiedniego rozkładu pola dla badanego materiału w taki sposób, aby zapewnić możliwie wysoką sterowalność układu pod kątem przyszłych zastosowań. Wywnioskowano również, że trwałość materiałów magnetoreologicznych zależy od wielu parametrów, w tym głównie od składu, budowy, rodzaju i rozmiaru cząstek magnetycznych, a czynnikami, które mogą wpływać destrukcyjnie, są temperatura a także prędkość ścinania. Dlatego duże znaczenie ma dobór odpowiednich składników oraz metoda ich łączenia co wpływa na efektywność końcowego materiału oraz na późniejsze zastosowania. Zasadniczo istnieje wiele różnych modeli reologicznych, które w sposób dokładny pozwalają opisać zachowanie się danego układu reologicznego w warunkach niskich czy wysokich szybkości ścinania. Każdorazowo dobór odpowiedniego modelu do opisu danego układu powinien być poprzedzony pozyskaniem informacji o składzie badanej próbki (układ homogeniczny, heterogeniczny, jedno-, wielofazowy, rodzajów i ilości dodatków takich jak: zagęstniki, upłynniacze, plastyfikatory itp.). Powinny być również znane możliwe oddziaływania pomiędzy poszczególnymi elementami układu. Z punktu widzenia reologii układami, które są najtrudniejsze do zbadania i jednoznacznej identyfikacji są układy wielofazowe i napelniane. W praktyce przemysłowej najczęściej mamy do czynienia z płynami rozrzedzanymi ścinaniem (pseudoplastycznymi) stabilnymi bądź niestabilnymi reologicznie. Do płynów stabilnych reologicznie zaliczamy te, których parametry, takie jak np. lepkość nie ulegają zmianie w funkcji czasu przy stałej szybkości ścinania, a do niestabilnych takie, których odpowiednie parametry w tych samych warunkach są zmienne w czasie. Im większa szybkość ścinania, tym bardziej równowaga przesunięta jest w kierunku ułożenia równoległego cząstek, czyli tym większy obserwowany spadek lepkości. W oparciu o powyższe zachowanie można wytłumaczyć dlaczego przy niskich i bardzo wysokich szybkościach ścinania płyny rozrzedzane ścinaniem wykazują cechy newtonowskie. Przy bardzo małych szybkościach ścinania przeważają chaotyczne ruchy cząstek, co nie powoduje zniszczenia struktury płynu, czyli jego lepkość nie ulega zmianie. Z kolei przy bardzo wysokich szybkościach ścinania następuje pełne uporządkowanie cząstek w kierunku przepływu, a dalszy wzrost szybkości ścinania nie wpływa na strukturę płynu [Dziubiński i in. 2014]. Poważnym problemem w trakcie użytkowania cieczy magnetoreologicznej jest zachodząca sedimentacja. Na proces ten wpływa wielkość cząstek. Ciecz o większych cząstkach podlega temu procesowi znacznie szybciej i wyraźniej niż ciecz o mniejszych cząstkach. Doskonałym przykładem na przedstawienie wpływu kształtu cząstek jest częściowe zastosowanie, mikrowłókien zamiast cząstek kulistych [Kozłowska i in. 2013]. Zwrócono szczególną uwagę na zmiany ważnych parametrów reologicznych materiału takich jak: lepkość dynamiczna, lepkość ścinania, naprężenie styczne, występujące pod wpływem działania pola magnetycznego, jednak aby móc rozważać nowe obszary zastosowań cieczy

magnetycznych, konieczne jest poznawanie ich właściwości przy różnych uwarunkowaniach zewnętrznych.

Charakterystyka właściwości wybranych materiałów magnetoreologicznych predysponuje je, jako ważnego przedstawiciela materiałów inteligentnych, do potencjalnych zastosowań np. w kontrolowanym tłumieniu drgań, w konstrukcjach sprzęgieł, hamulców oraz wielu innych aplikacjach inżynierskich. Bieżące zainteresowania inżynierskie w zakresie aplikacji tego typu materiałów a w szczególności cieczy magnetoreologicznych, koncentrują się na szerokim zastosowaniu m.in. w budownictwie np. do zabezpieczeń sejsmicznych budynków, tłumieniu drgań w konstrukcji mostów; motoryzacji, przy zawieszeniach pojazdów samochodowych, ciągników, a także w bardzo wielu urządzeniach elektrycznych, elektronicznych, medycznych. Oprócz tego, że poprawiają warunki eksploatacji i obsługi oraz komfort użytkowania, ale również, co bardzo istotne, przyczyniają się do poprawy bezpieczeństwa użytkowanych konstrukcji, a te które są stosowane w medycynie, do poprawy warunków leczenia i przyspieszenia procesów rehabilitacyjnych. Na początku obecnego wieku cieczy magnetoreologiczne zaczęto wykorzystywać w protezach stawu kolanowego jako elementy wspomagające w stabilizatorach stawów łokciowych, kolanowych i skokowych [Bajkowski 2014]. W bardzo ciekawy sposób można wykorzystywać właściwości cieczy magnetoreologicznych podczas transportu leków w organizmie. Dzięki odpowiedniemu sterowaniu, do odpowiednio przygotowanych cząstek magnetycznych można dołączyć lekarstwo, a następnie sterując polem magnetycznym, przemieścić je w żądane miejsce organizmu. W dalszym ciągu prowadzone są intensywne badania, związane z doborem odpowiedniej wielkości cząstek oraz ich procentowej zawartości, ponieważ to właśnie głównie od tych czynników zależy czas formowania się blokad w naczyniach oraz ich wytrzymałość na ciśnienie krwi [Milecki 2010; Sheng, Flores, Liu, 1999].

4. Podsumowanie

Początek XXI w. to niezwykle duże zainteresowanie oraz intensywny rozwój badań naukowych w obszarze materiałów magnetoreologicznych. Bardzo duża dynamika rozwoju nauki, techniki, inżynierii materiałowej oraz coraz to większe wymagania stawiane nowo tworzonemu materiałom, przyczyniły się, do znacznej poprawy eksploatacji wszelkiego rodzaju urządzeń wykorzystywanych np. w motoryzacji, mechanice, technice, elektronice, budownictwie, medycynie a także przemyśle zbrojeniowym. Obecnie materiały magnetoreologiczne mają wiele praktycznych zastosowań, a nauka wciąż szuka dalszych możliwości ich wykorzystania. Ich zastosowanie pozwala na znaczną poprawę parametrów eksploatowanych urządzeń. Charakteryzuje je bowiem niezwykle łatwość sterowania ich właściwościami mechanicznymi za pomocą wartości parametrów pola elektrostatycznego, magnetycznego, światła lub innych bodźców zewnętrznych, co daje bardzo szerokie możliwości ich zastosowania w wielu dziedzinach nauki. Główną właściwością sterowalnych cieczy magnetycznych jest to, że w obecności działającego pola magnetycznego lub elektrostatycznego, wykazują granicę plastyczności i mogą zmieniać jej wartość [Ławniczak 2014]. Współczesne kierunki badań związane z badaniem właściwości materiałów magnetoreologicznych w dużej mierze koncentrują się na projektowaniu i wytwarzaniu nowych struktur tzw. „inteligentnych”, jak również opisie i wyjaśnieniu mechanizmów

powodujących efekt magnetoreologiczny a także poszukiwaniu późniejszego zastosowania w urządzeniach pracujących na ich bazie.

Na temat materiałów magnetoreologicznych powstało wiele publikacji, ale w dalszym ciągu trwają prace dotyczące właściwości oraz ich praktycznych zastosowań, a kierunki badań w tym obszarze zapowiadają się bardzo interesująco. Widząc spore zainteresowanie oraz zaangażowanie wielu ośrodków naukowych i badawczych nie tylko w Polsce ale i za granicą, z pewnością można mieć nadzieję, że wpływ badań nad tego typu materiałami w polu magnetycznym przyczyni się do lepszego zrozumienia ich zachowania w kontekście mechaniki materiałów i inżynierii materiałowej, a to z kolei korzystnie wpłynie na komfort i polepszenie naszego życia codziennego.

Bibliografia:

1. Ashraf A. A. Behr (2012). Monitoring the structural deformation of tanks using geodetic techniques. Lap Lambert Academic Publishing, p. 275.
2. Bajkowski J. (2014). Ciecze i tłumiki magnetoreologiczne. Właściwości, budowa, badania, modelowanie i zastosowania. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ. Wyd 1, s. 288.
3. Barska J, Kłysz S (2015). Materiały funkcjonalne wytwarzane w skali przemysłowej. Prace Naukowe Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie ITWL Zeszyt 36, s. 5-17.
4. Bik T. (2016). Zastosowanie cieczy magnetoreologicznych w przemyśle motoryzacyjnym. Mechanik nr. 7, s. 581-585.
5. Ćwikła A. (2008). Medyczne zastosowania materiałów inteligentnych. Scientific Bulletin of Chełm Section of Technical Sciences No. 1, s. 15-28.
6. Kaushal A, Vardhan A, Rawat R.S.S. (2016) Intelligent Material For Modern Age: A Review. Journal of Mechanical and Civil Engineering, Volume 13, Issue 3: 10-15.
7. Kaźmierczak H. (2010). Materiały magnetoreologiczne w zastosowaniu do redukcji amplitudy drgań mechanicznych. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Vol. 55 (2): 42-46.
8. Kozłowska J, Leonowicz M, Wierzbicki Ł, Olszewska K, Zielińska D, Struszczyk M. (2013). Ciecze magnetoreologiczne, ich charakterystyka reologiczna i możliwość aplikacji w pancerzach ochronnych. Inżynieria materiałowa, nr 2 (192): 62-70.
9. Milecki A. (2010). Ciecze elektro- i magnetoreologiczne oraz ich zastosowania w technice. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, s.152.
10. Sheng R, Flores G.A, Liu J (1999). In Vitro Investigation of a Novel Cancer Therapeutic Method Using Embolizing Properties of Magnetorheological Fluids. Journal of Magnetism and Magnetic Materials 194: 167-175
11. Skalski P. (2016) Application of a magnetorheological elastomer in an aviation structure. Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol. 23, No. 3, p. 449-454.
12. Song B. K, Yoon Ji. Y, Hong S. W, Choi S. B. (2020) Field-Dependent Stiffness of a Soft Structure Fabricated from Magnetic-Responsive Materials: Magnetorheological Elastomer and Fluid. Materials, 13, 953, p. 2-15.
13. Takagi T. (1990) A Concept of Intelligent Materials. J. of Intell. Mater. Syst. And Struct. vol.1, p. 149-156.

3. ANALIZA ZMIAN DYNAMIKI SIECI MITOCHONDRIALNEJ WYWOŁANYCH STRESEM OKSYDACYJNYM W KOMÓRKACH EUKARIOTYCZNYCH

Klaudia Buś ^[1], Krzysztof Data ^[2], Mateusz Sikora

Opiekun naukowy: dr Agnieszka Śmieszek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Katedra Biologii Eksperymentalnej

Interdyscyplinarne Koło Naukowe Biomedyków

ul. C. K. Norwida 27B, 50-375 Wrocław

E-mail: 112652@student.upwr.edu.pl ^[1], 112658@student.upwr.edu.pl ^[2]

1. Wstęp

1.1. Stres oksydacyjny

Metabolizm komórkowy wiąże się z szerokim spektrum przemian chemicznych w dużej mierze opierających się na reakcjach utleniania i redukcji. Skutkiem ubocznym tych reakcji jest powstawanie reaktywnych form tlenu (ROS, ang. *Reactive Oxygen Species*), które w przypadku prawidłowo działających mechanizmów szybko zostają neutralizowane przez działanie oksydoreduktaz. Reprezentują je między innymi dysmutaza ponadtlenkowa czy skoncentrowane w peroksysomach katalazy. Ponadto, rywalizacja obu tych cząsteczek ma zasadniczy wpływ na kierowanie procesami metabolicznymi poprzez sygnalizację redoks [Sies, Berndt i Jones, 2017]. Zjawisko stresu oksydacyjnego, po raz pierwszy w historii nauki, zostało opisane już w 1985 roku [Sies] i dotyczy ono stanu, w którym zaburzona zostaje równowaga pomiędzy tymi procesami.

1.1.1. Reaktywne formy tlenu (ROS)

W warunkach fizjologicznych, ROS w ograniczonych ilościach, odgrywają rolę sygnalizacyjną i funkcjonalną w mitochondriach i całych komórkach. Między innymi, jak podaje Thannickal i Fanburg [2000], są one aktywatorem takich szlaków metabolicznych jak ścieżka apoptozy czy szlaki takich cząsteczek jak TGF- β (transformujący czynnik wzrostu beta), czy MAPK (kinazy aktywowane mitogenami) – które mają bezpośredni związek z różnicowaniem i proliferacją komórek. Ich powstawanie związane jest z redukcją tlenu cząsteczkowego. Najpopularniejszym produktem tej przemiany jest H_2O , jednak w przypadku, gdy do tlenu przyłączeniu ulegnie niższa liczba elektronów – produktem redukcji będą ROS [Prescott i Bottle, 2017]. Najpowszechniejszym źródłem reaktywnych form tlenu w komórce są mitochondria. To w nich zachodzi łańcuch transportu elektronów, kluczowy etap oddychania komórkowego, podczas którego dochodzi do wycieku reaktywnych form tlenu [Venditti i Di Meo, 2020]. W komórkach fotosyntetyzujących źródłem ROS są również chloroplasty. Dodatkowo, istnieją również egzogenne czynniki, które mogą wpływać na tempo wytwarzania reaktywnych form tlenu. Zalicza się do nich –

czynniki chemiczne, np. toksyny, biologiczne, jak np. nieodpowiednia dieta, poziom i forma aktywności fizycznej czy fizyczne, jak np. promieniowanie UV [Darbandi i in., 2018].

1.1.2. Wpływ ROS na fizjologię komórek eukariotycznych

Niekontrolowany przyrost liczby ROS może brać czynny udział w uszkodzeniach tkanek i komórek. Jednym z poważniejszych skutków stresu oksydacyjnego, według Reichert i Stier [2017], jest skracanie telomerów i zaburzenia w działaniu telomerazy. Następstwem tych zmian jest przede wszystkim zmniejszenie maksymalnej liczby podziałów danej komórki, przez co i zmniejszenie możliwości regeneracyjnych tkanki. W wyniku stresu oksydacyjnego występują również zmiany w morfologii i ultrastrukturze komórek. Komórki wystawione na działanie stresu oksydacyjnego ulegają spłaszczeniu i powiększeniu, jak w przypadku badania nad komórkami śródbłonna Minamino i in. [2002]. Powierzchnia komórek ulega pofałdowaniu, co ma miejsce również w przypadku komórek posiadających ścianę komórkową [Yang, Wu i Li, 2019]. Obserwowane jest również zwiększenie objętości mitochondrium oraz zanik pęcherzyków transportowych [Rodrigo i in. 2002]. Zaburzenia w metabolizmie mitochondriów, które są głównym źródłem ROS powodują ich akumulację, która inicjuje ścieżkę programowanej śmierci komórki – apoptozę.

1.1.3. Perhydrol (H_2O_2) i hipoksja – induktory stresu oksydacyjnego

W pracy doświadczalnej istnieją szerokie możliwości sztucznego indukowania stresu oksydacyjnego. Jednym z popularniejszych związków, który wykorzystywany jest do indukowania stresu oksydacyjnego, jest perhydrol (H_2O_2) – reaktywna forma tlenu niebędąca rodnikiem, czyli nieposiadająca w swojej strukturze niesparowanego elektronu. Perhydrol jest rozpuszczalny w tłuszczach, tak więc może ingerować i zakłócać strukturę błon biologicznych [Yao i in., 2019]. Jest on uważany za jeden z głównych czynników przyczyniających się do uszkodzeń związanych ze stresem oksydacyjnym. Neutralizowany jest przez enzymy: katalazę i dysmutazę ponadtlenkową, które łagodzą jego szkodliwy wpływ na komórkę, przekształcając go na tlen i nadtlenek wodoru, który jest następnie przekształcany w H_2O .

Istnieją również inne niż cząsteczkowe sposoby na indukcję stresu oksydacyjnego. Jednym z nich jest wywołanie przejściowej hipoksji, czyli stanu niedotlenienia komórek. Wywoływany jest najczęściej poprzez hodowlę w inkubatorze, w którym tlen zastąpiono innym pierwiastkiem, np. azotem, jak w przypadku pracy He i in. [2020]. Brak tlenu indukuje karboksylację redukcyjną, co jak wykazano, zwiększa produkcję ROS.

1.2. Struktura sieci mitochondrialnej

Mitochondria to organelle komórkowe, które regulują wiele istotnych procesów biologicznych, odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie komórek eukariotycznych. Niezaprzeczalnie, ich podstawową i jednocześnie najlepiej poznaną funkcją jest produkcja energii w postaci adenosynotrifosforanu (ATP), podczas fosforylacji oksydacyjnej. Wraz z postępem badań nad tymi organellami wykazano, że uczestniczą one również m.in. w utrzymywaniu homeostazy wapniowej, apoptozie czy autofagii [Tilokani, Nagashima, Paupe, Prudent, 2018]. Ponadto, mitochondria kontrolują stan redoks komórek, poprzez regulowanie poziomu reaktywnych form tlenu [Yu, Lendahl, Nister, Zhao, 2020].

Cechą charakterystyczną tych organelli jest ich unikalna ultrastruktura, zapewniająca im funkcjonalność. Mitochondria są otoczone dwiema błonami białkowo-lipidowymi, oddzielonymi przestrzenią międzybłonową. Membrana zewnętrzna stanowi barierę od środowiska wewnątrzkomórkowego. Z kolei, mocno pofałdowana błona wewnętrzna tworzy grzebienie mitochondrialne, gdzie zlokalizowany jest łańcuch oddechowy. Dzięki takiemu systemowi błon, w budowie mitochondriów można wyróżnić także przestrzeń wewnętrzną – macierz mitochondrialną, zawierającą enzymy reakcji biochemicznych mitochondriów [Garcia i in., 2019].

Specyficzną właściwością mitochondriów jest ich dynamika. Te struktury komórkowe, w celu dostosowania do stale zmieniających się warunków środowiska, ulegają nieustannym procesom fizji i fuzji. Proces, w którym następuje podział mitochondriów, w wyniku którego powstają dwie potomne organelle nazywany jest fizją. Natomiast fuzja, to połączenie dwóch mitochondriów, dzięki któremu możliwa jest wymiana zawartości macierzy mitochondrialnej pomiędzy tymi strukturami. Dodatkowo, uważa się, że ten mechanizm jest niezbędny do zachowania prawidłowych funkcji przez mitochondria [Suárez-Rivero i in., 2017]. Dynamika mitochondrialna warunkuje nie tylko liczbę mitochondriów w komórce, ale także ich kształt, rozmiar oraz rozmieszczenie tych struktur w cytoplazmie [Tilokani i in., 2018].

Morfologia omawianych organelli jest zróżnicowana (Tabela 1) w zależności od zapotrzebowania energetycznego komórek i funkcji spełnianych przez tkanki, które budują. Przykładowo, globularny kształt jest charakterystyczny dla mitochondriów hepatocytów, natomiast, w komórkach śródbłónka często można zaobserwować rurkową sieć mitochondrialną [McCarron i in., 2013]. Peng i in. [2011] proponują podział na sześć reprezentatywnych podtypów morfologicznych. Według wspomnianej klasyfikacji, wyróżnia się mitochondria globularne, które mogą być małe lub duże o nieregularnym kształcie. Sugeruje się, że wymieniony drugi wariant, może stanowić sygnał zaburzeń pracy tych organelli. Wyodrębnia się również mitochondria w postaci rur, które przyjmują postać prostą, skręconą lub rozgałęzioną. Jako szósty podtyp, wyróżnia się mitochondria nabrzmiące. Przedstawione kategoryzowanie, umożliwia standaryzację wyników badań oraz ułatwia precyzyjne określanie składu podtypów mitochondrialnych w komórkach.

Tabela 1. Wykaz reprezentatywnych typów morfologicznych mitochondriów wraz ze wskazaniem warunków ich występowania

Morfotyp mitochondriów	Wzrost występowania charakterystyczny dla	Referencje
Proste/postać rury	Komórek zdrowych, w równowadze redoks, zdolnych oksydacyjnie;	Chang i in., 2017; Picard i in., 2013;
Małe globularne	Komórek w stresie oksydacyjnym, starzejących się, apoptotycznych, podczas mitofagii;	Picard i in., 2013; Syu i in., 2018;
Skręcone	Komórek w równowadze redoks;	Chang i in., 2019;
Nabrzmiące	Komórek w stresie oksydacyjnym, apoptotycznych;	Ahmad i in., 2013; Liu i Hajnoczky, 2011;
Rozgałęzione	Komórek zdrowych, w równowadze redoks, zdolnych oksydacyjnie;	Chang i in., 2017; Picard i in., 2013;

Prawidłowe funkcjonowanie mitochondriów jest warunkowane przez ich dynamikę. Równowaga pomiędzy procesami fizji i fuzji jest niezbędna dla właściwego dopasowania morfologii sieci mitochondrialnej do potrzeb metabolicznych komórki. Ponadto, właściwy przebieg tych mechanizmów ma wpływ na regulację apoptozy [Anderson i in., 2018]. Obserwacja zmian morfologii mitochondriów może dostarczyć istotnych informacji na temat rozwijających się stanów patologicznych. Odnotowano korelację między zaburzeniami dynamiki mitochondrialnej, a występowaniem chorób układu krążenia oraz schorzeń metabolicznych i neurodegeneracyjnych [Suárez-Rivero i in., 2017]. Dodatkowo sugeruje się, że dysfunkcyjne mitochondria mają związek z rozwojem nowotworów, a także z procesem starzenia organizmu [Mishra i Chan, 2016].

1.3. Modele komórkowe

1.3.1. Model komórek progenitorowych - EqASC

Komórki zrębu izolowane z tkanki tłuszczowej końskiego pochodzenia (EqASC – *Adipose-Derived Mesenchymal Stromal Stem Cells*) charakteryzują się wysokimi możliwościami proliferacyjnym, potencjalnie nieograniczoną liczbą podziałów i różnicowaniem się *in vitro* w komórki innych typów. Poza tym wyróżniają się również właściwościami immunomodulującymi i immunopresyjnymi, co można tłumaczyć ich parakrynnymi zdolnościami do wydzielania czynników wzrostu np. białek morfogenetycznych kości w tym BMP-2, czynników przeciwapoptotycznych takich jak BCL-2, czy przeciwzapalnych, np. interleukina-10 i -4 [Marycz, 2016]. Wydzielanie te odbywa się za pośrednictwem pęcherzyków pochodzenia błonowego - mediatorów komunikacji międzykomórkowej [Marycz, Kornicka, Basińska, Czyrek, 2016]. Wykazano również, że status fizjologiczny tych komórek koreluje z ich aktywnością mitochondrialną – EqASC izolowane z tkanek koni z syndromem metabolicznym wykazują obniżony potencjał mitochondrialny, jak również spadek dynamiki mitochondrialnej i wzrost wewnątrzkomórkowego stężenia ROS [Śmieszek i in., 2019].

1.3.2. Model komórek nowotworowych - Saos-2

Kostniakomięsak (osteosarkoma) to jeden z pierwotnych nowotworów złośliwych kości, który dotyka najczęściej pacjentów w wieku dziecięcym i młodzieńczym. Do najpopularniejszych lokalizacji kostniakomięsaka należy kość udowa, piszczelowa oraz stosunkowo często kość ramienna [Du, Fan, Tu, Yan, Tang, 2014]. Nowotwór ten charakteryzuje się dużą skłonnością do tworzenia przerzutów (metastazy), z których najgorsze prognozy dają zmiany występujące w płucach. Mniej niż 75% pacjentów przeżywa 5 lat od momentu rozpoznania choroby, a wśród wszystkich nowotworów dziecięcych osteosarkoma stanowi drugą przyczynę zgonów [Ren i in., 2015].

Ustalona linia komórkowa ludzkiego kostniakomięsaka – Saos-2, została założona w 1973 roku z pierwotnych komórek nowotworowych, wyizolowanych od 11-letniej dziewczynki pochodzenia kaukaskiego [Du i in., 2014]. Komórki Saos-2 są chętnie wykorzystywane jako model komórek kościotwórczych w badaniach *in vitro*. Ich niewątpliwą zaletą jest łatwa dostępność oraz możliwość uzyskania dużej liczby komórek w krótkim

czasie. Ponadto, komórki tej linii są odpowiednio scharakteryzowane, a etapy ich różnicowania cechują się kompatybilnością z różnicowaniem osteoblastów. Dzięki tym walorom, linia Saos-2 stanowi atrakcyjny obiekt badań nad procesami związanymi z biologią tkanki kostnej, należy jednak brać pod uwagę fakt, że są to komórki nowotworowe. W związku z tym, obserwowane właściwości mogą być podyktowane pochodzeniem z patologicznie zmienionych tkanek [Hausser i Brenner, 2005]. Porównywanie różnic występujących w biologii prawidłowych ludzkich osteoblastów, a komórek pochodzących z kostniakomięsaka jest kluczowe dla prób poznania przyczyn nowotworzenia. Dodatkowo, kompleksowa wiedza w tym zakresie pozwoli na dalsze prace w kierunku tworzenia strategii terapeutycznych [Pautke, Schieker, Tischer, Kolk, 2004].

2. Materiały i metody

2.1. Hodowla komórkowa

Materiał badawczy stanowiły dwie linie komórkowe, EqASC – końskie komórki progenitorowe izolowane z tkanki tłuszczowej oraz Saos-2 – ludzka linia komórkowa kostniakomięsaka. Końskie komórki hodowano z wykorzystaniem medium hodowlanego DMEM, natomiast dla komórek nowotworowych zastosowano pożywkę McCoy's 5A. Skład pożywek hodowlanych dodatkowo wzbogacono 10% FBS (bydłęca surowica płodowa) oraz 1% roztworem antybiotyków PS (penicylina, streptomycyna). Wykorzystane linie komórkowe hodowano w inkubatorze, w ustalonych warunkach: temperatura 37°C, stężenie CO₂ 5% i wilgotność powietrza 95%. Pasażowania komórek dokonywano z użyciem roztworu trypsyny.

2.2. Indukcja stresu oksydacyjnego

W przeprowadzonym eksperymencie grupy kontrolne stanowiły komórki, w których nie indukowano stresu oksydacyjnego (EqASC CTRL i Saos-2 CTRL), natomiast grupy badawcze, to komórki, dotknięte stresem oksydacyjnym wywołanym perhydrolem (EqASC H₂O₂ i Saos-2 H₂O₂) oraz w warunkach hipoksji (EqASC HYPO i Saos-2 HYPO). W obu przypadkach, stres indukowano nocą przez okres 12 godzin. Zastosowano H₂O₂ w stężeniu 400 µM.

2.3. Obrazowanie i analiza dynamiki mitochondrialnej

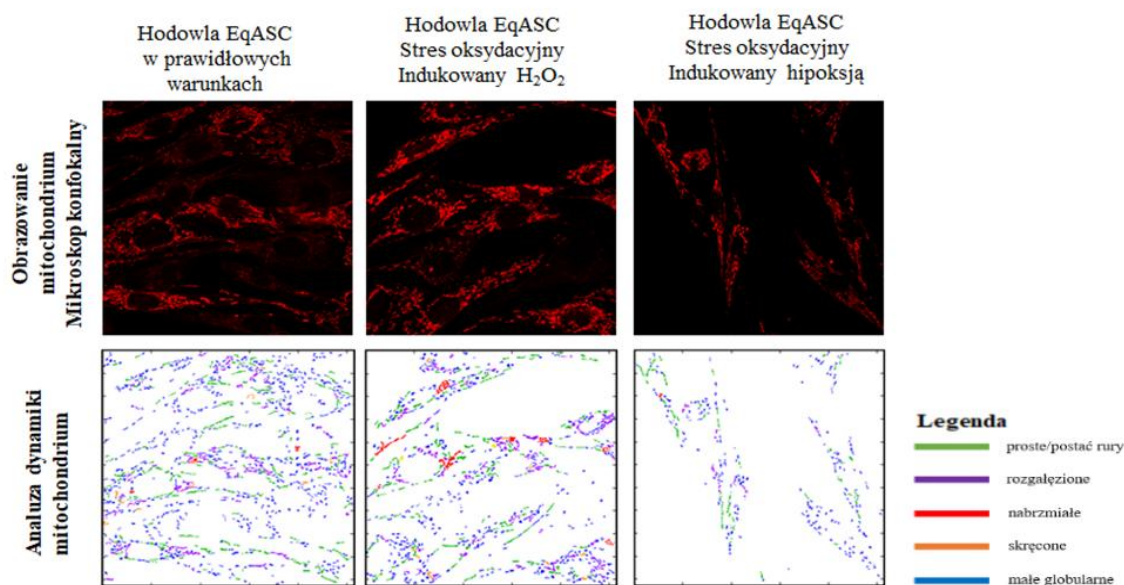
W celu wizualizacji mitochondriów, komórki barwiono odczynnikiem *MitoRed*. Do medium hodowlanego dodano barwnik w stężeniu 1:1000 i inkubowano przez 37 minut w 37°C. Po barwieniu, komórki przepłukano 3x buforem PBS. W kolejnym kroku, materiał utrwalono poprzez inkubację 15 minut w 4% roztworze paraformaldehydu (PFA) i ponownie przepłukano 3x PBS. Ostatnim etapem było zamknięcie preparatów na szkiełkach podstawowych z wykorzystaniem *Mounting Medium*. Obrazowania sieci mitochondrialnej dokonano za pomocą mikroskopu konfokalnego. Do oceny dynamiki mitochondrialnej zastosowano program *MicroP* umożliwiający szczegółową analizę morfologii wspomnianych organelli. Użyte narzędzie umożliwiło posortowanie mitochondriów obecnych w komórkach ze względu na kształt, na następujące morfotypy: małe globularne, proste/postać rury, rozgałęzione, skręcone, nabrzmiące.

2.4. Analiza statystyczna

Przeprowadzone analizy statystyczne uznawano za istotne gdy $p \leq 0,05$. Przyjęto oznaczenia: * dla $p \leq 0,05$, ** dla $p \leq 0,01$, *** dla $p \leq 0,001$. Różnice uznawano za nieistotne statystycznie gdy $p > 0,05$ i oznaczano symbolem *ns*.

3. Wyniki

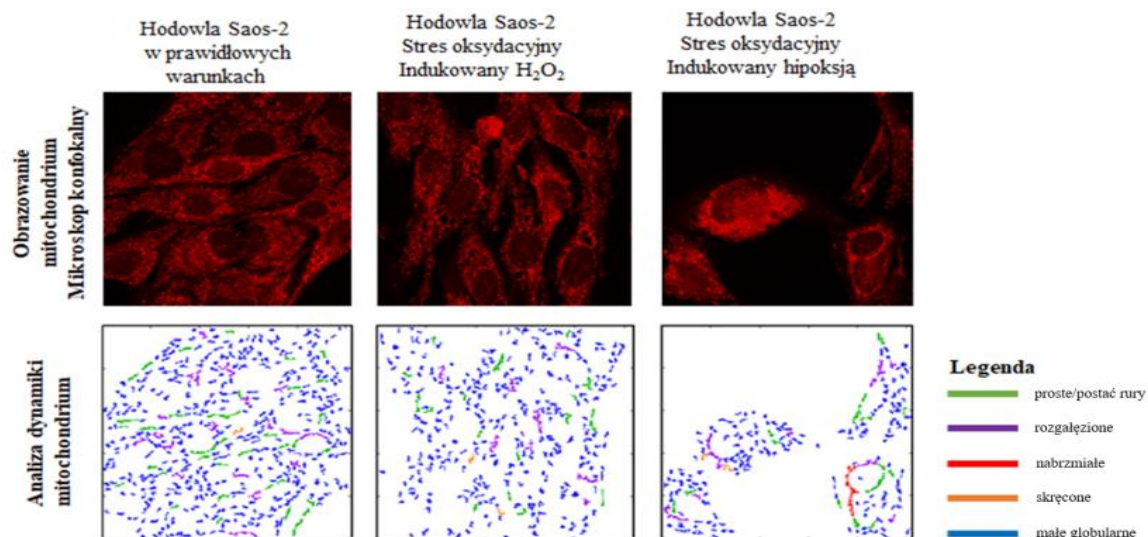
Obrazowanie sieci mitochondrialnej końskich komórek progenitorowych izolowanych z tkanki tłuszczowej, ukazało negatywne zmiany w jej strukturze (Rycina 1). Wykazano, że dynamika mitochondrialna uległa obniżeniu, pod wpływem stresu oksydacyjnego wywołanego perhydrolem jak i w warunkach hipoksji.



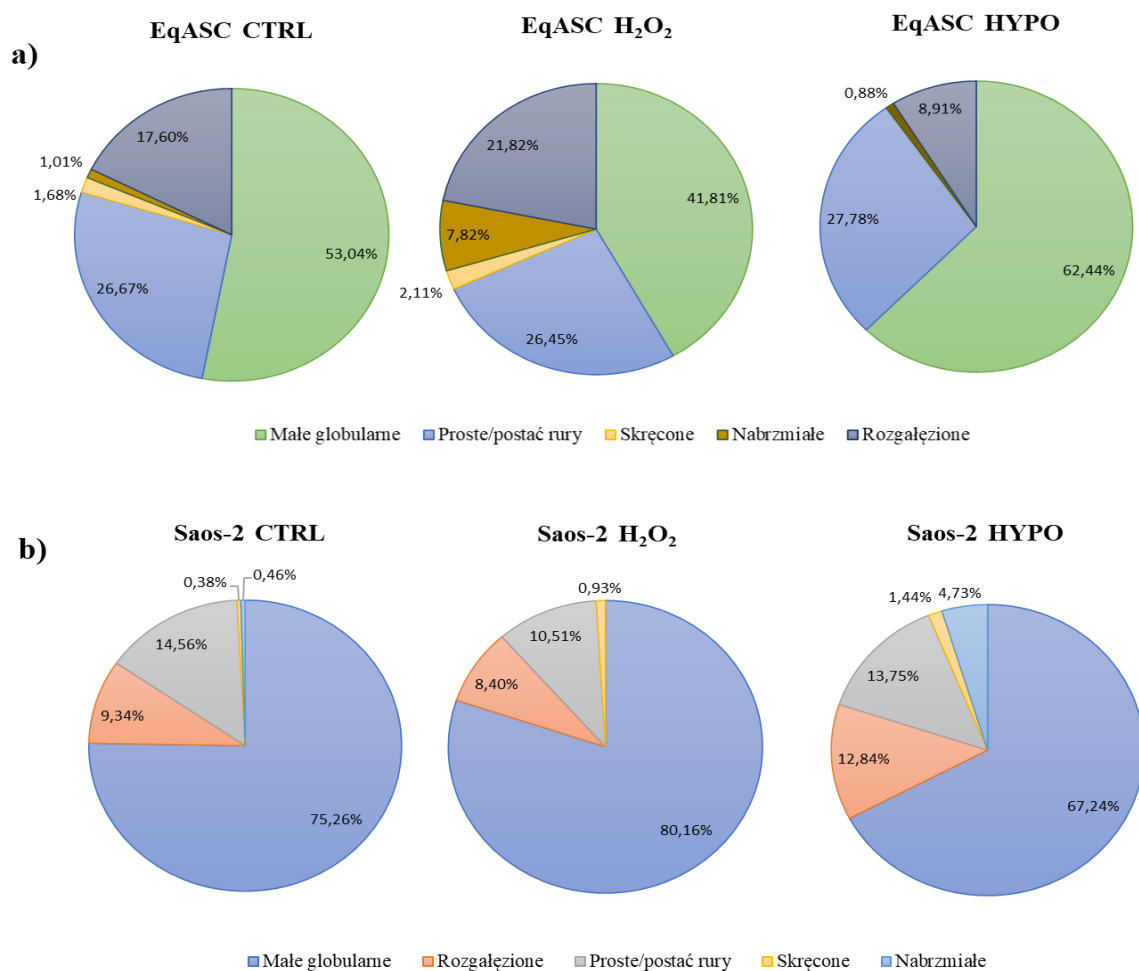
Rycina 1. Reprezentatywne zdjęcia przedstawiające dynamikę sieci mitochondrialnej końskich komórek zrębu tkanki tłuszczowej (EqASC)

Stres oksydacyjny indukowany perhydrolem oraz hipoksją, również w hodowli ludzkich komórek nowotworowych, przyczynił się do spadku dynamiki mitochondrialnej (Rycina 2). Ocena zdjęć ujawniła znaczną redukcję sieci mitochondrialnej w badanej linii komórkowej.

Zaobserwowano, że zaburzenie równowagi redoks ma także wpływ na morfologię mitochondriów (Rycina 3). W analizowanych liniach komórkowych, procentowy udział poszczególnych morfotypów uległ zmianie w stosunku do grupy kontrolnej. Ponadto, częstość występowania konkretnych typów morfologicznych wspomnianych organelli, jest uwarunkowana sposobem indukcji stresu oksydacyjnego.

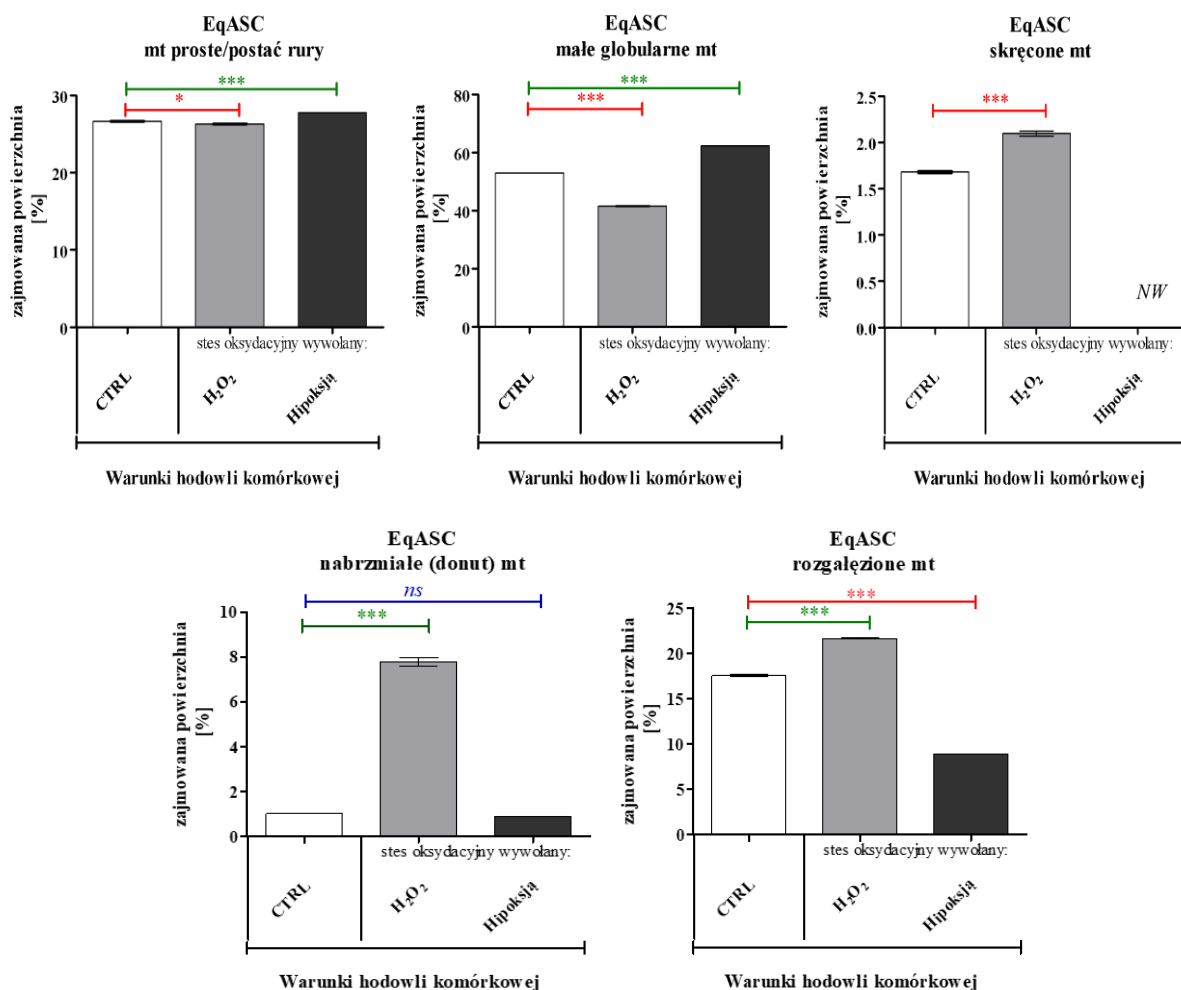


Rycina 2. Reprezentatywne zdjęcia przedstawiające dynamikę sieci mitochondrialnej ludzkich komórek kostniakomięsaka (Saos-2)



Rycina 3. Analiza udziału poszczególnych typów mitochondriów dla grupy kontrolnej (CTRL), traktowanej perhydrolem (H_2O_2) oraz w warunkach hipoksji (HYPO) w komórkach badanych linii: a) EqASC, b) Saos-2

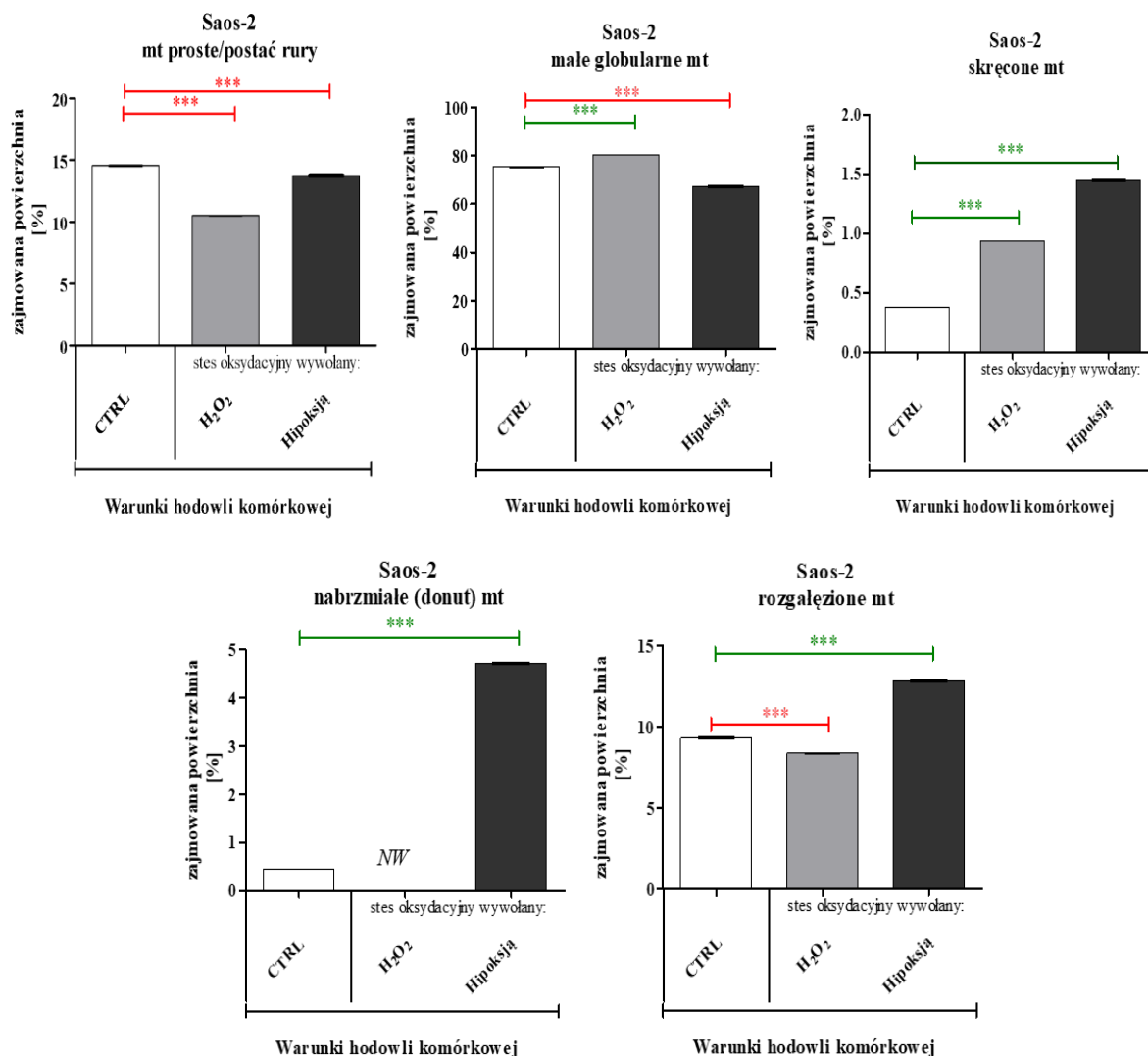
W przypadku komórek EqASC odnotowano szczególnie istotny statystycznie wzrost morfotypów skręconych, nabrzmiących i rozgałęzionych w komórkach, do których dodawano H_2O_2 , w porównaniu do grupy kontrolnej. Natomiast, udział pozostałych mitochondriów w tej grupie istotnie się zmniejszył. Z kolei, powierzchnia zajmowana przez mitochondria proste i małe globularne komórek w hipoksji istotnie się zwiększyła, w stosunku do grupy kontrolnej. Morfotyp rozgałęziony istotnie uległ redukcji, a mitochondriów rozgałęzionych nie wykryto. Dodatkowo wykazano, że stres oksydacyjny wywołany hipoksją nie spowodował istotnych statystycznie zmian w przypadku typu nabrzmiącego (Rycina 4).



Rycina 4. Porównanie różnic wartości procentowych zajmowanej powierzchni przez poszczególne morfotypy mitochondriów komórek linii EqASC. Porównania dokonano między grupą kontrolną (CTRL), a grupami, w których stres oksydacyjny wywołano – perhydrolem (H_2O_2) i hipoksją. Symbol NW – morfotypu nie wykryto

Dla ludzkiej linii komórek kostniakomięsaka (Saos-2) wykazano istotne zwiększenie powierzchni zajmowanej przez mitochondria małe globularne i skręcone w komórkach traktowanych perhydrolem, w porównaniu do komórek z grupy kontrolnej. Z kolei, odnotowano szczególnie istotny statystycznie spadek mitochondriów prostych i rozgałęzionych, a morfotypu nabrzmiącego nie wykryto. Natomiast, stres oksydacyjny indukowany hipoksją spowodował istotny wzrost mitochondriów skręconych, nabrzmiących

oraz rozgałęzionych, w stosunku do grupy kontrolnej. Z kolei, zaobserwowano istotne zmniejszenie występowania pozostałych typów w tej grupie (Rycina 5).



Rycina 5. Porównanie różnic wartości procentowych zajmowanej powierzchni przez poszczególne morfotypy mitochondriów komórek linii Saos-2. Porównania dokonano między grupą kontrolną (CTRL), a grupami, w których stres oksydacyjny wywołano – perhydrolem (H₂O₂) i hipoksją. Symbol NW – morfotypu nie wykryto

4. Dyskusja

W aktualnym piśmiennictwie już wiele razy opisany został wpływ hipoksji na dynamikę sieci mitochondrialnej, jednak znaczna większość publikacji odnosi się do komórek nowotworowych wszelkich tkanek, wśród których brakuje kontekstu tkanki kostnej. Jednak, mimo różnicy tkanek, opisywane w piśmiennictwie obniżenie się dynamiki sieci mitochondrialnej wywołanej stresem oksydacyjnym, w przypadku komórek takich jak ludzki nowotwór piersi (linia komórkowa MCF-7) [Han i in., 2015] czy szczurza białaczka bazofilowa (RBL) [Liu i Hajnoczky, 2011] jest zgodne ze zmianami dotyczącymi komórek nowotworu kości (Saos-2) opisywanymi w tej pracy.

W aspekcie modelu komórek progenitorowych, obniżoną aktywność mitochondrialną komórek EqASC pod wpływem stresu oksydacyjnego indukowanego perhydrolem, wskazuje

również Bourebaba i in. [2018]. Wśród doniesień dotyczących komórek progenitorowych innych tkanek, tj. w przypadku m.in. komórek śródbłonna (EPCs) [Kim i in., 2018] czy komórek macierzystych tkanki nerwowej (NCSs) [De Filippis i Delia, 2011] również wykazywane są wyniki tożsame z uzyskanymi w tej pracy.

Wpływ stresu oksydacyjnego wywołanego perhydrolem również opisywany jest w piśmiennictwie pod kątem oddziaływania na dynamikę sieci mitochondrialnej. W badaniu dotyczącym kardiomiocytów (H9c2) – modelu nienowotworowego – wpływ perhydrołu zestawiony był z poziomem białek markerowych dynamiki sieci mitochondrialnej, m.in. Drp1 – kluczowego czynnika w kształtowaniu się dynamiki sieci mitochondrialnej (Zhao i in., 2019).

Podobna analiza została wykonana przez zespół Li, Sun i Pang [2015] w badaniu nad ludzkimi mezenchymalnymi komórkami macierzystymi. W tym przypadku jednak analizę przeprowadzono przy pomocy microP [Peng i in. 2011] – algorytmu, którym oceniano morfologię mitochondrium i dynamikę sieci mitochondrialnej również w przypadku tej pracy. Oba badania wykazały obniżenie dynamiki sieci mitochondrialnej pod wpływem stresu oksydacyjnego indukowanego perhydrolem.

Powyższe zestawienie piśmiennictwa wskazuje na zgodność otrzymanych wyników z obecnym stanem wiedzy. Brak badań wpływu konkretnych środków, na analizowane w tej pracy typy komórek wymusił przyrównanie wyników prac do doniesień dotyczących komórek innych tkanek, więc zgodność wyników w tym przypadku może sugerować również uniwersalny charakter otrzymanych wyników.

5. Wnioski

Ze względu na istotne znaczenie sieci mitochondrialnej dla zachowania statusu oksydacyjnego komórek, zmiany w ich dynamice, mogą nie tylko zakłócać funkcjonowanie komórki, ale również skutkować rozwojem zmian patologicznych w organizmie. Dlatego tak ważne jest, aby dalsze badania skupiały uwagę na modelach służących monitorowaniu dynamiki sieci mitochondrialnej. Narzędzia takie, pomogą w ocenie zmian ultrastrukturalnych mitochondrium, jak również pomogą opracować strategie terapeutyczne wzmagające potencjał mitochondrialny sprzyjając zachowaniu właściwego metabolizmu tkanek oraz minimalizując negatywny wpływ ROS na funkcjonowanie organizmu.

Badania prowadzono w ramach projektu badawczego nr N030/0008/20 realizowanego przez SKN w UPWr pt: „Analiza zmian ultrastrukturalnych wywołanych stresem oksydacyjnym w komórkach macierzystych”. Realizatorem projektu jest SKN Interdyscyplinarne Koło Naukowe Biomedyków funkcjonujące przy Katedrze Biologii Eksperymentalnej Uniwersytetu Przyrodniczego. Opiekunami naukowymi SKN oraz kierownikami projektu są: Pan Profesor Krzysztof Marycz oraz Pani Doktor Agnieszka Śmieszek.

Bibliografia

1. Ahmad T., Aggarwal K., Pattnaik B., Mukherjee S., Sethi T., Tiwari B.K., Kumar M., Micheal A. i in. (2013). Computational classification of mitochondrial shapes reflects stress and redox state, *Cell Death & Disease*, 4: e461.
2. Anderson G.R., Wardell S.E., Cakir M., Yip C., Ahn Y., Ali M., Yllanes A.P., Chao Ch.A. i in. (2018). Dysregulation of mitochondrial dynamics proteins are a targetable feature of human tumors, *Nature Communications*, 9: 1677.
3. Bourebaba L., Michalak I., Röcken M., Marycz. (2018). *Cladophora glomerata* methanolic extract decreases oxidative stress and improves viability and mitochondrial potential in equine adipose derived mesenchymal stem cells (ASCs). *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 111: 6-18.
4. Chang J.Ch., Hoel F., Liu K.H., Wei Y.H., Cheng F.Ch., Kuo S.J., Tronstad K.J., Liu Ch.S. (2017). Peptide-mediated delivery of donor mitochondria improves mitochondrial function and cell viability in human cybrid cells with the MELAS A3243G mutation, *Scientific Reports*, 7: 10710.
5. Chang J.Ch., Chang H.S., Wu Y.Ch., Cheng W.L., Lin T.T., Chang H.J., Kuo S.J., Chen S.T. i in. (2019). Mitochondrial transplantation regulates antitumour activity, chemoresistance and mitochondrial dynamics in breast cancer, *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 38: 30.
6. Darbandi M., Darbandi S., Agarwal A., Sengupta P., Durairajanayagam D., Henkel R., Sadeghi M. R. (2018). Reactive oxygen species and male reproductive hormones. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16(1): 1–14.
7. De Filippis L., Delia D. (2011). Hypoxia in the regulation of neural stem cells. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 68, 17: 2831–2844.
8. Du L., Fan Q., Tu B., Yan W., Tang T. (2014). Establishment and characterization of a new highly metastatic human osteosarcoma cell line derived from Saos2, *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, 7(6): 2871–2882.
9. Garcia G.C., Bartol T.M., Phan S., Bushong E.A., Perkins G., Sejnowski T.J., Ellisman M.H., Skupin A. (2019). Mitochondrial morphology provides a mechanism for energy buffering at synapses, *Scientific Reports*, 9: 18306.
10. Han X., Yang Z., Jiang L., Wei Y., Liao M., Qian Y., Li Y., Huang X., i in. (2015). Mitochondrial dynamics regulates hypoxia-induced migration and antineoplastic activity of cisplatin in breast cancer cells. *International Journal of Oncology*, 46(2): 691–700.
11. Hausser H.J., Brenner R.E., (2005). Phenotypic instability of Saos-2 cells in long-term culture, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 333(1): 216-222.
12. He Y., Lang X., Cheng D., Zhang T., Yang Z., Xiong R. (2020). miR-30a-5p inhibits hypoxia/reoxygenation-induced oxidative stress and apoptosis in HK-2 renal tubular epithelial cells by targeting glutamate dehydrogenase 1 (GLUD1). *Oncology Reports*, 44(4): 1539–1549.
13. Kim D., Jung S., Kim Y., Kang S., Park J., Ji S., Jang W., Lamichane S., i in. (2018). Hypoxia-dependent mitochondrial fission regulates Endothelial progenitor cell migration, invasion, and tube formation. *Korean Journal of Physiology and Pharmacology*, 22(2): 203–213.

14. Li C., Sun L., Pang C. (2015). Synergistic Protection of N-Acetylcysteine and Ascorbic Acid 2-Phosphate on Human Mesenchymal Stem cells Against Mitoptosis, Necroptosis and Apoptosis. *Scientific reports*, 5, 9819.
15. Liu X., Hajnoczky G. (2011). Altered fusion dynamics underlie unique morphological changes in mitochondria during hypoxia–reoxygenation stress, *Cell Death and Differentiation*, 18: 1561–1572.
16. Marycz K., Kornicka K., Basinska K., Czyrek A. (2016). Equine Metabolic Syndrome Affects Viability, Senescence, and Stress Factors of Equine Adipose-Derived Mesenchymal Stromal Stem Cells: New Insight into EqASCs Isolated from EMS Horses in the Context of Their Aging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016:4710326.
17. Marycz K., Kornicka K., Marędzia M., Golonka P., Nicpoń J. (2016). Equine metabolic syndrome impairs adipose stem cells osteogenic differentiation by predominance of autophagy over selective mitophagy. *Journal of cellular and molecular medicine*, 20(12):2384-2404.
18. McCarron J.G., Wilson C., Sandison M.E., Olson M.L., Girkin J.M., Saunter C., Chalmers S. (2013). From Structure to Function: Mitochondrial Morphology, Motion and Shaping in Vascular Smooth Muscle, *Journal of Vascular Research*, 50: 357-371.
19. Minamino T., Miyauchi H., Yoshida T., Ishida Y., Yoshida H., Komuro I. (2002). Endothelial Cell Senescence in Human Atherosclerosis. Role of Telomere in Endothelial Dysfunction. *Circulation*, 105(13): 1541-1544.
20. Mishra P., Chan D.C. (2016). Metabolic regulation of mitochondrial dynamics, *Journal of Cell Biology*, 212(4): 379–387.
21. Pautke Ch., Schieker M., Tischer T., Kolk A., (2004). Characterization of osteosarcoma cell lines MG-63, Saos-2 and U-2 OS in comparison to human osteoblasts, *Anticancer Research*, 24(6): 3743-3748.
22. Peng J.Y., Lin Ch.,Ch., Chen Y.J., Kao L.S., Liu Y.Ch., Chou Ch.Ch., Huang Y.H., Chang F.R. i in. (2011). Automatic Morphological Subtyping Reveals New Roles of Caspases in Mitochondrial Dynamics, *PLOS Computational Biology*, 7(10):
23. Picard M., Shirihai O.S., Gentil B.J., Burelle Y. (2013). Mitochondrial morphology transitions and functions: implications for retrograde signaling?, *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 304(6): R393–R406.
24. Prescott C., Bottle S. E. (2017). Biological Relevance of Free Radicals and Nitroxides. *Cell Biochemistry and Biophysics*, 75(2): 227–240.
25. Rodrigo R., Trujillo S., Bosco C., Orellana M., Thielemann L., Araya J. (2002). Changes in (Na+K)-Adenosine Triphosphatase Activity and ultrastructure of lung and kidney associated with oxidative stress induced by acute ethanol intoxication. *Chest*, 121, 2: 589-596.
26. Reichert S., Stier A. (2017). Does oxidative stress shorten telomeres in vivo? A review. *Biology Letters*, 13, 12.
27. Ren L., Mendoza A., Zhu J., Briggs J.W., Halsey Ch., Hong E.S., Burkett S.S., Morrow J.J. i in. (2015). Characterization of the metastatic phenotype of a panel of established osteosarcoma cells, *Oncotarget*, 6: 29469-29481.
28. Sies H. (1985). Oxidative Stress: Introductory Remarks. *Oxidative Stress*, :1-8

29. Sies H., Berndt C., Jones D. P. (2017). Oxidative stress. *Annual Review of Biochemistry*, 86: 715–748.
30. Suárez-Rivero J.M., Villanueva-Paz M., de la Cruz-Ojeda P., de la Mata M., Cotán D., Oropesa-Ávila M., de Laveria I., Álvarez-Córdoba M. i in. (2017). Mitochondrial Dynamics in Mitochondrial Diseases, *Diseases*, 5: 1.
31. Syu Y.W., Lai H.W., Jiang Ch.L., Tsai H.Y., Lin Ch.Ch., Lee Y.Ch. (2018). GLUT10 maintains the integrity of major arteries through regulation of redox homeostasis and mitochondrial function, *Human Molecular Genetics*, 27(2): 307–321.
32. Śmieszek A. i in. (2019). Metformin Increases Proliferative Activity and Viability of Multipotent Stromal Stem Cells Isolated from Adipose Tissue Derived from Horses with Equine Metabolic Syndrome. *Cells*, 8(2):80.
33. Thannickal V. J., Fanburg B. L. (2000). Reactive oxygen species in cell signaling. *American Journal of Physiology - Lung Cellular and Molecular Physiology*, 279, 6: 1005–1028.
34. Tilokani L., Nagashima S., Paupe V., Prudent J. (2018). Mitochondrial dynamics: overview of molecular mechanisms, *Essays in Biochemistry*, 62(3): 341–360.
35. Venditti P., Di Meo S. (2020). The role of reactive oxygen species in the life cycle of the mitochondrion. *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 6.
36. Yang Y., Wu Z., Li K. (2019). The peculiar physiological responses of *Rhizoctonia solani* under the antagonistic interaction coupled by a novel antifungalmycin N2 from *Streptomyces* sp. N2. *Archives of Microbiology*, 201: 787-794.
37. Yao X., Jiang H., NanXu Y., Piao X., Gao Q., Kim N. H. (2019). Kaempferol attenuates mitochondrial dysfunction and oxidative stress induced by H₂O₂ during porcine embryonic development. *Theriogenology*, 135: 174–180.
38. Yu R., Lendahl U., Nister M., Zhao J. (2020). Regulation of Mammalian Mitochondrial Dynamics: Opportunities and Challenges, *Frontiers in Endocrinology*, 11: 374.

4. STUDY OF THE POSSIBILITY OF USING ARITHMETIC OPERATIONS TO OPTIMIZE WEIGHTS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Maciej Kaczyński

E-mail: Maciej.Kaczynski@protonmail.com

1. Introduction

The performance of the Artificial Neural Network (ANN) is determined on the basis of the probability of the correct response of the network checked on the test set. ANNs have specific connection structures as well as sets of weights and activation functions that are assigned to individual neurons in the layer. ANN training algorithms are designed to properly select the weight values in order to minimize the objective function as much as possible.

In order to improve the efficiency of ANN operation before and after the learning process, various methods and modifications of the training algorithms are used, which are widely described in the literature. For example, before the learning process, methods of proper selection of the network structure as well as learning and testing patterns are used. In the learning process: variable learning coefficients, weight normalization [Kingma, Salimans, 2016], batch normalization [Ioffe, Szegedy, 2015] and the Bootstrap algorithm [Paass, 1992] are used. An example of improving the effectiveness of ANN operation after the learning process is the Sliding Window algorithm [Blake, Gouk, 2014]. The method of ANN performance improvement proposed in this article can be used after the learning process, it permanently affects the ANN weights and thus the result of the network operation. The presented solution uses specific mathematical operations to implement the optimization process of a trained ANN by means of basic mathematical operators. At the beginning of the article the idea of the optimization process will be discussed and then the results of this study will be presented. The final chapter presents conclusions of the study.

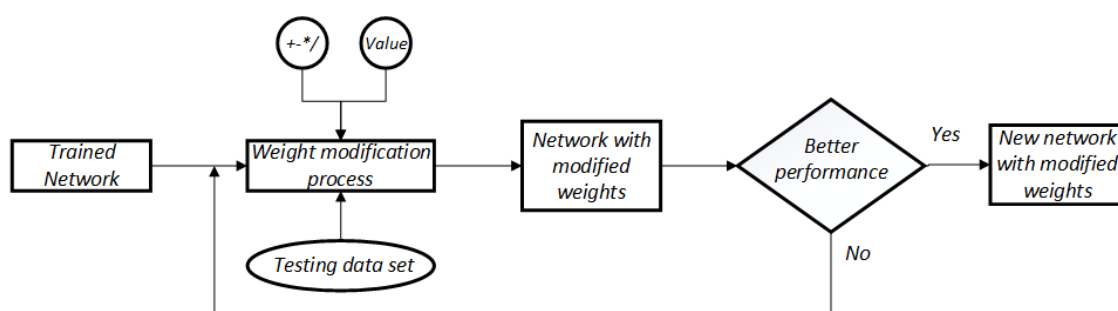
2. Optimization method

The optimization method presented in this article presents the optimization process using basic mathematical operators.

As a result of the ANN training process, the values of individual weights are determined for a specific trained network structure. ANN response is directly dependent on the value of its weights. By changing the value of the ANN weights while leaving the network structure the same, the value of the ANN response changes. Analyzing the possibility of changing the results of trained ANNs should start with the most elementary approach, which is changing the values of weights with the use of basic mathematical operators such as: addition, subtraction, division and multiplication. As with the use of the most basic mathematical operators, there are many possibilities of changing the values of individual weights and methods for their modification, in this publication the method of global change of the most significant ANN weights will be adopted by an identical mathematical operation.

The idea of changing the values of weights with the use of basic mathematical operators is presented in Fig. 1. A trained ANN is subjected to the process of weight

modification by global change of the values of the most significant weights using the same mathematical operation for each of the weights. The most significant weights are determined by modifying only one particular weight and assigning it a value of zero. The impact on the difference of weight-modified ANN responses to the original weight value is then checked. From the sum of the absolute values of the response difference between the weight modified response and unmodified weight response of ANN, a mean value is calculated which determines which weights are considered to be the most significant. Weights having a greater impact than the mean value of the impact on ANN operation are included in the main modifying algorithm and are subject to change, while weights with lower impact value than the calculated mean value are not modified. Then, the ANN with modified weights is subjected to a process of checking on the testing data set in order to verify better network performance. If process of modifying the weights increase performance of the network results on the set of testing patterns, the new weight values are stored, otherwise they are ignored. In the next part of the algorithm implementation re-modification takes place on the original values of the weights and the re-validating process on the testing patterns until the entire set for modification range is checked.\



Drawing 1. Schematic diagram of a change in weight value with a basic mathematical operators

It is worth noting that the weight modification process may be a process that requires less time and resources compared to the ANN training process, however, it may also be quite a long process depending on the selected range of weight modification. What scope will be used for the ANN weighing modification process has a significant impact on the potential success in finding new, optimal weights. It is a matter of proper selection of a set of dependencies, because the possible ways of changing the weight values are infinite. Therefore, it is necessary to use such a set of modifying values to reach consensus in the obtained result.

3. Weight optimization results

In this chapter the ANN weights modification algorithm and the results of its operation will be discussed. The approaches to generating functions that modify the ANN weight values will also be presented. The computer programs used in this article have been implemented in the Python programming language using the TensorFlow open source machine learning platform. The possibility of changing the results of trained ANNs in the designated range of values will be analyzed with the use of Python programming language. Basic mathematical constants offered in its basic mathematical module will be also used in searching of new

optimal mathematical formulas [<https://docs.python.org/3/library/math.html>]. As with the use of the most basic mathematical operators, there are many possibilities of changing the values of individual weights as well as ways to modify them, in this publication, in accordance with what was presented in the previous chapter, the method of global change of the most significant ANN weights was adopted using the same mathematical operation.

In this chapter the possibility of changing the operation of trained ANNs using the most elementary mathematical operators such as: addition, subtraction, division and multiplication will be analyzed. The obtained results are presented in tabular form along with their discussion.

Table 1 presents the results of the training process of 2 ANNs for solving the most basic problem, which is the problem of sorting ones from the left. The network response to total mean value of the correct ANN response values for a given output vectors are shown in the table. The table is logically divided according to the learning process, specifying the results of the trained network after the selected number of epochs of the training algorithm. In the remainder of this section the results shown by Table 1 will be compared with the results of Table 2 containing the response values for the modified weight values.

Table 1. Response values for unmodified weight values

<i>Trained networks</i>		
<i>For</i>	<i>Network A</i>	<i>Network B</i>
<i>10 epochs</i>		
<i>[0;0;0;0]</i>	0.5700094225834266	0.7412338290366170
<i>[1;0;0;0]</i>	0.6765398767630307	0.7151377630158146
<i>[1;1;0;0]</i>	0.7790014695231019	0.7829076050959821
<i>[1;1;1;0]</i>	0.7369131748554225	0.7662271139060547
<i>[1;1;1;1]</i>	0.5615006740749930	0.6688476712742063
<i>Total</i>	0.7162081950169278	0.7520616649108870
<i>50 epochs</i>		
<i>[0;0;0;0]</i>	0.8441102132082641	0.9034269713612779
<i>[1;0;0;0]</i>	0.9088565890699765	0.9274299876271149
<i>[1;1;0;0]</i>	0.9179226561543286	0.9396905688298140
<i>[1;1;1;0]</i>	0.9132169122134759	0.9192578937654423
<i>[1;1;1;1]</i>	0.7559246959024954	0.7950882920255180
<i>Total</i>	0.8997415531981588	0.9202131376209945
<i>100 epochs</i>		
<i>[0;0;0;0]</i>	0.9142086690996628	0.9451568680428586
<i>[1;0;0;0]</i>	0.9554297820664628	0.9637916428561012
<i>[1;1;0;0]</i>	0.9710162345419268	0.9734878877940668
<i>[1;1;1;0]</i>	0.9338921086117146	0.9381378279185046
<i>[1;1;1;1]</i>	0.8038397222281861	0.8336171144724510
<i>Total</i>	0.9438395850807573	0.9517136995236336

<i>200 epochs</i>		
<i>[0;0;0;0]</i>	0.9668677839446019	0.9712925456048482
<i>[1;0;0;0]</i>	0.9811188545598117	0.9832033805863141
<i>[1;1;0;0]</i>	0.9850474135503170	0.9850080957384045
<i>[1;1;1;0]</i>	0.9478118631592076	0.9600131000051916
<i>[1;1;1;1]</i>	0.8601748031073234	0.9057651587945210
<i>Total</i>	0.9658156212018689	0.9724982625747386
<i>500 epochs</i>		
<i>[0;0;0;0]</i>	0.9909036662321304	0.9882541863583649
<i>[1;0;0;0]</i>	0.9933470310408901	0.9935498569364790
<i>[1;1;0;0]</i>	0.9915417425876583	0.9940240920290125
<i>[1;1;1;0]</i>	0.9771900258332868	0.9872575797140309
<i>[1;1;1;1]</i>	0.9523712999216916	0.9740185232551890
<i>Total</i>	0.9859171030735298	0.9906029380243544
<i>1000 epochs</i>		
<i>[0;0;0;0]</i>	0.9960012368775126	0.9940584314670835
<i>[1;0;0;0]</i>	0.9966142663634006	0.9969427701729854
<i>[1;1;0;0]</i>	0.9956603065181948	0.9974968206351194
<i>[1;1;1;0]</i>	0.9895004747409015	0.9951422379200790
<i>[1;1;1;1]</i>	0.9795325752552486	0.9903903067855071
<i>Total</i>	0.9933721634786960	0.9961106059022229

Analyzing the results of table it is easy to see well-known dependence on increasing the value of the correct response with successive epochs training process. For input values that should return 0, individual responses tend to this value. The same is true for the value of inputs, which should return the value 1.

The process of modifying the weights is composed in accordance with the theoretical description of modifying the weight values and verification of the effectiveness of the modification. The mathematical dependence of the ANN weight modification process is presented by the formula:

$$c \in \{v_1; v_2\}$$

$$m_{op} \in \{+; -; *; /\}$$

$$c(i) = i * step; set = \sum_{i=0}^{N-1} W [m_{op}] c(i) = \{c(i), c(i+1), \dots, c(N-1)\}$$

where:

W – weight vector;

i – iteration number;

$[m_{op}]$ – mathematical operator;

$step$ – value of the changing step;

$c(i)$ – current checked value;
 v_1 – left-sided limit of the value range;
 v_2 – right-sided limit of the value range.

The described dependence shows the way of modifying the weight values. The mathematical operator $[m_op]$ contains four possible variants of the basic mathematical operators $[+ - * /]$ such as: addition, subtraction, multiplication and division. The values v_1 and v_2 are the limit values and represent the range of values over which the modification process is performed. The range of these values has a significant impact on the possibility of finding new weight values, however, increasing the limit values significantly increases the potentially needed computational complexity for the search for new values. It is also worth paying attention to the changing the value of $step$, which has a significant impact on the number of iterations in search of new weight values. The larger the step value, the smaller the number of potential possible solutions to be calculated. Too small value of the step may contribute to a significant prolongation of calculations and does not guarantee finding the desired weight values, additionally, attention should be paid to the set range of value modification, which also affects the number of iterations of the algorithm.

For the purposes of the study, the range of value modification was adopted in the range $< -4 ; 4 >$ with the accuracy of $step = 0.01$, which for the tested interval extends the execution of the algorithm to 800 iterations. Additionally, in order to enhance searching process the influence of more significant known constants such as: Euler's number, Π and 2Π was checked. In total 803 iterations of the algorithm were performed for each of the mathematical operators. Results are presented in Tables 2 and 3, tables are logically arranged in the same way as Table 1. Table 2 shows the response results for each of the possible configurations at the output of the network and the new total mean value of the correct ANN response with the new weight values. The differences between the original and the new weight values as well as the mathematical formula modifying the ANN weight values in order to optimize them are also presented.

Table 2. Response values for modified weight values

<i>Trained networks</i>		
<i>For</i>	Network A	Network B
<i>10 epochs</i>		
$[0;0;0;0]$	0.5896486757133136	0.7587216002956283
$[1;0;0;0]$	0.8103380802673295	0.6844921627633271
$[1;1;0;0]$	0.8960804366428641	0.8506110774926979
$[1;1;1;0]$	0.6555602604916246	0.7589470956336328
$[1;1;1;1]$	0.4579241385078223	0.6326861293084409
<i>Total</i>	0.7679780498196335	0.7668019517592559
<i>Difference</i>	0.0517698548027056	0.0147402868483689
<i>Formula</i>	$(w)/(0.07)$	$(w)/(0.02)$
<i>50 epochs</i>		
$[0;0;0;0]$	0.8401770786594955	0.9071359431589374

[1;0;0;0]	0.9236965999068663	0.9282084854631683
[1;1;0;0]	0.9268028583268104	0.9422133521537047
[1;1;1;0]	0.9069722295693425	0.9202673265531077
[1;1;1;1]	0.7526933064534544	0.7876038217547575
Total	0.9047726783111658	0.9213701953688141
Difference	0.0050311251130069	0.0011570577478196
Formula	$(w) \cdot (1.26)$	$(w) \cdot (1.09)$
100 epochs		
[0;0;0;0]	0.9170853970657297	0.9460534595038584
[1;0;0;0]	0.9565679271221741	0.9637505408327633
[1;1;0;0]	0.9717161222280534	0.9737976052565444
[1;1;1;0]	0.9326896475061905	0.9390722222303572
[1;1;1;1]	0.8041997537887138	0.8300274342332244
Total	0.9442882614210141	0.9518848485955519
Difference	0.00044867634025680	0.0001711490719182
Formula	$(w)/(0.95)$	$(w) \cdot (1.03)$
200 epochs		
[0;0;0;0]	0.9665974165583138	0.9715459264641851
[1;0;0;0]	0.9812634590469201	0.9832215485458164
[1;1;0;0]	0.9850249660699865	0.9848378724373804
[1;1;1;0]	0.9479415400614666	0.9604299310899632
[1;1;1;1]	0.8596839368945405	0.9052670984377846
Total	0.9658281966441451	0.9725278861293359
Difference	0.0000125754422761	0.0000296235545973
Formula	$(w) + (0.01)$	$(w) - (0.02)$
500 epochs		
[0;0;0;0]	0.9911137358116826	0.9882541863583649
[1;0;0;0]	0.9934127588337914	0.9935498569364790
[1;1;0;0]	0.9915762009875043	0.9940240920290125
[1;1;1;0]	0.9774473287635079	0.9872575797140309
[1;1;1;1]	0.9523595714733413	0.9740185232551890
Total	0.9860231789749530	0.9906029380243544
Difference	0.0001060759014231	0
Formula	$(w)/(0.99)$	$(w) \cdot (1.0)$
1000 epochs		
[0;0;0;0]	0.9960012368775126	0.9940584314670835
[1;0;0;0]	0.9966142663634006	0.9969427701729854
[1;1;0;0]	0.9956603065181948	0.9974968206351194
[1;1;1;0]	0.9895004747409015	0.9951422379200790

$[1;1;1;1]$	0.9795325752552486	0.9903903067855071
Total	0.9933721634786960	0.9961106059022229
Difference	0	0
Formula	$(w)*(1.0)$	$(w)*(1.0)$

By analyzing the values presented in the table, an improvement in the response value for ANN queries is visible. Thus, it is possible to improve the performance of a trained as well as a partially trained ANN. In accordance with what is presented in Table 2, it should be natural to observe that for a different level of ANN training, and thus different values of weights, the use of a different mathematical formula turns out to be more optimal. On the basis of the obtained results, there is a visible dependence regarding the effectiveness of the presented method of ANN weights optimization, consisting in a visible improvement of the ANN response value for a network whose response values tend to return values in the correct direction of their response value. Values going to 1 are greater than 0.5, while values going to 0 are likewise less than 0.5. The operation of the presented method is based on the enhancement of the response value, therefore, better optimization results are visible for trained or partially trained ANNs, which is confirmed by comparing the values of Tables 1 and 2 for 10 and more epochs of the training process. Theoretically, it is possible to find optimal weight values for very weak or poorly trained ANNs, however, the conducted study does not show such results. For ANN trained only with 10 epochs of the ANN training process, theoretically a general improvement can be seen, however, it can be not appropriate due to the fact that the response value for the query at the network input can deteriorates significantly and may tends to aim at 0 instead of 1. Despite the overall improvement in the value of the remaining response values, such an improvement cannot be considered a success due to the fact that this improvement in the weight values produces a false response value for one of the queries, and therefore such an improvement in the ANN value does not bring the expected result.

Table 3 shows the mean response values for ANN with modified weights for selected mathematical formulas, one for each of the discussed types of mathematical operations.

Table 3. Response values for selected mathematical operations

<i>Trained networks</i>		
<i>For</i>	Network A	Network B
<i>10 epochs</i>		
$(w)+(0.5)$	0.7129852052032492	0.7534735542811621
$(w)-(1.0)$	0.7023860651036095	0.7281750975570866
$(w)*(1.5)$	0.7254472057828177	0.7557404100363826
$(w)/(2.0)$	0.7055255254101843	0.7448711606002874
<i>50 epochs</i>		
$(w)+(0.5)$	0.8652640684787059	0.9029131054193524
$(w)-(1.0)$	0.8349753608249664	0.8702109665832650
$(w)*(1.5)$	0.9001724020235773	0.8979694268665329

$(w)/(2.0)$	0.8732943997530828	0.8664833491592557
<i>100 epochs</i>		
$(w)+(0.5)$	0.8797627114728049	0.9311384849500159
$(w)-(1.0)$	0.7674494290257092	0.9066837347846278
$(w)*(1.5)$	0.8729971734766605	0.9092336872287201
$(w)/(2.0)$	0.885882850329939	0.9036397544583208
<i>200 epochs</i>		
$(w)+(0.5)$	0.8986241308160422	0.9513452296306356
$(w)-(1.0)$	0.7904657049049428	0.9557978837506266
$(w)*(1.5)$	0.8717343136105595	0.9153084722459440
$(w)/(2.0)$	0.9107406194725539	0.9137193401926550
<i>500 epochs</i>		
$(w)+(0.5)$	0.9481789958733869	0.9796681991666625
$(w)-(1.0)$	0.8027740611101835	0.9707983164695029
$(w)*(1.5)$	0.8673501190923238	0.9398235211515696
$(w)/(2.0)$	0.9467072531244889	0.9056778931404462
<i>1000 epochs</i>		
$(w)+(0.5)$	0.9673810404813091	0.9915526300101017
$(w)-(1.0)$	0.8066567717028543	0.9777364731961574
$(w)*(1.5)$	0.8591944181306322	0.9587869666324208
$(w)/(2.0)$	0.9634339703345987	0.8973831512252114

Analysis of the table shows the obvious dependence of the lack of guarantee of improvement of the response value for most of the mathematical formulas checks performed, moreover, apart from the lack of improvement, frequent deterioration is visible. This fact is a direct cause of the rapidly increasing complexity of the executed algorithm, because in order to find the optimal ANN weights the range of search values for new weight values is extended. The search range as mentioned above is controlled by the set minimum and maximum value of the search range and by the value of the step performed within the specified range. For the analyzed case of the problem of sorting ones from the left, there is a general tendency to a better improvement in the ANN response value for the multiplication operation. Moreover, in the case under study the division operation brings better results than the addition and subtraction operators. This is due to the fact that by multiplying the values of the weights, their own values are increased by a certain fixed multiplication thereof, the overall ANN response value is increased. The division operation turns out to be also important due to the fact that by dividing the values from the range $(0 ; 1)$ by numbers from the same range, their value is increased, and therefore the result of the division operation in this range is, as in the case of multiplication, an increase in the weight values. It should be noted that the values of the weights are not always within the range $(0 ; 1)$, however despite this, performing a global change of the most significant weights values by the determined mathematical formula brings the assumed results. In the course of the research for the

examined case, a general tendency was noticed, which is not always true, that for positive values of the modification range, better results are obtained more often than for negative values. However, despite this observation, as shown in Table 2, a more favorable change is possible than for the positive values of the modifying variable with a negative value, as is the case of trained ANN with 200 epochs of learning algorithm.

4. Conclusions

The study of the possibility of using arithmetic operations in the optimization of trained ANN weights confirms the correctness of the assumption that there is a possibility to optimize trained ANN weights after the learning process.

During the research, a general observation was found that modifications of the weights by means of basic mathematical operators make it possible to modify the weights, which improves the ANN performance. Creating complex mathematical functions may not be helpful due to the need for more hardware resources and the lack of guarantee of success after their calculation for all of the weights. Moreover, attention should be paid to the set range of modifications so that it is possible to check as many variations of weight values as possible, which may potentially turn out to be optimal than their original values. It was also found that there is a greater chance of optimization for less trained ANNs, however, it should be noted that the ANN subjected to the modification process should be trained to such an extent that there is a visible possibility of enhancing the trend of the correct response of the trained ANN. Analysis of the results confirms the value of research and the need for further analysis of this issue. The article adopted the principle of a global modification of the most significant ANN weights and used a simple mathematical dependencies. Further research will focus on the study of the area modification of weights with various mathematical relationships and on the automation of the process of searching for effective modifying functions.

Keywords: neural networks, arithmetic operations, weights, data.

Bibliography:

1. Blake A., Gouk, H. (2014). Fast Sliding Window Classification with Convolutional Neural Networks. In Proceedings of the 29th International Conference on Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ '14). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, p. 114–118. DOI: 10.1145/2683405.2683429.
2. Ioffe S., Szegedy C. (2015). Batch normalization: accelerating deep network training by reducing internal covariate shift. In Proceedings of the 32nd International Conference on International Conference on Machine Learning - Volume 37 (ICML'15). JMLR.org, p. 448–456.
3. Kingma D. P., Salimans T. (2016). Weight normalization: a simple reparameterization to accelerate training of deep neural networks. In Proceedings of the 30th International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'16). Curran Associates Inc., Red Hook, NY, USA, p. 901–909.
4. Paass G. (1992). Assessing and Improving Neural Network Predictions by the Bootstrap Algorithm. In Advances in Neural Information Processing Systems; Morgan Kaufmann Publishers Inc.: San Francisco, CA, USA.

List of websites:

5. Mathematical functions. <http://www.docs.python.org> (Retrieved 2021, April 04).

IV NAUKI MEDYCZNE

1. OSTRA CHOROBA WYSOKOGÓRSKA I WYSOKOŚCIOWY OBRZĘK MÓZGU - POWSZECHNY PROBLEM TURYSTYKI GÓRSKIEJ

Kacper Mika*, Filip Florczak, Agata Orchel*****

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wydział Lekarski

E-mail: kacperrika@gmail.com*, f.florczak@gmail.com**, agata.orchel@gmail.com***

1. Wstęp

Choroba wysokościowa (choroba wysokogórska, zespół hipoksji hipobarycznej, high altitude illness, HAI) to określenie zespołu chorobowego, który rozwija się najczęściej podczas podróży na wysokości powyżej 2500 m n.p.m. [Luks i in., 2019]. W jego obrębie wymienia się: ostrą chorobę wysokogórską (Acute Mountain Sickness, AMS), wysokościowy obrzęk płuc (High-altitude pulmonary edema, HAPE) i wysokościowy obrzęk mózgu (High-altitude cerebral edema, HACE) [Janus i Piechocki, 2016]. W niniejszej pracy omawiane będą AMS oraz HACE ze względu na wspólną patofizjologię, a przez to podobne czynniki ryzyka, profilaktykę i leczenie. Ostra choroba wysokogórska dotyka ogromnej rzeszy turystów, którzy z jej powodu niejednokrotnie muszą zmieniać plany swoich wypraw. U części z tych osób rozwija się także realnie zagrażający życiu wysokościowy obrzęk mózgu, który wymaga szybkiego i zdecydowanego postępowania leczniczego. Stąd też bardzo istotne jest, by turyści oraz ich lekarze byli świadomi chorób związanych z dużymi wysokościami i posiadali wiedzę, jak im zapobiegać i je leczyć. Ilekroć w niniejszej pracy pojawia się określenie "duża wysokość" lub "środowisko wysokościowe" mowa jest o obszarach powyżej 2500 m n.p.m.. Jest to wysokość, która przez wszystkich autorów jest wymieniana jako główny czynnik ryzyka rozwinięcia choroby wysokościowej. Na niżej położonych terenach ryzyko to jest znikome.

2. Metodologia

Poszczególne sekcje stworzono w oparciu o artykuły dostępne za pośrednictwem wyszukiwarki prac naukowych Google Scholar oraz publikacji zamieszczonych w bazie UpToDate. Profilaktyka oraz leczenie zostały zredagowane głównie w oparciu o wytyczne Wilderness Medical Society opublikowane na łamach Wilderness and Environmental Medicine Journal w 2019 roku.

3. Patofizjologia

Wystąpienie objawów choroby wysokościowej wiąże się z obniżonym ciśnieniem parcjalnym tlenu w powietrzu atmosferycznym. Zawartość tlenu (O_2) w powietrzu wynosi 20,9% i jest to wartość niezmienna, która nie zależy od wysokości czy obszaru. Jednak wraz ze zwiększaniem wysokości nad poziomem morza spadają ciśnienie parcjalne tlenu (PO_2) oraz ciśnienie atmosferyczne, przez co na wysokości 8000 m n.p.m. ilość tlenu jaką

wdychamy stanowi tylko ok. 35% ilości wdychanej na poziomie morza. [Grimminger i in., 2017] Dzieje się tak, ponieważ wraz ze wzrostem wysokości (i idącą za tym zmianą ciśnienia atmosferycznego) w pęcherzykach płucnych zwiększa się ilość pary wodnej i dwutlenku węgla, które „zajmują miejsce” tlenu. [Taylor, 2011] Warunki takie opisuje się jako warunki hipoksji hipobarycznej, ponieważ dostępność tlenu jest zmniejszona z powodu niskiego ciśnienia atmosferycznego. Przebywanie w takim środowisku powoduje, że dostępność O_2 dla organizmu jest zmniejszona, co jest wspólną podstawą dla jednostek chorobowych wchodzących w spektrum choroby wysokościowej.

By ograniczyć skutki zwiększonego udziału dwutlenku węgla w pęcherzykach płucnych, dochodzi do hiperwentylacji, czyli zwiększonej częstości oddechów, a to powoduje spadek pęcherzykowej zawartości CO_2 i wzrost ilości O_2 . Wraz z usuwaniem dwutlenku węgla z płuc, zwiększa się także jego usuwanie z krwi, co prowadzi do zasadowicy oddechowej. W takiej sytuacji napęd oddechowy, który w normalnych warunkach jest utrzymywany przez prężność dwutlenku węgla we krwi, spada. Stwarza to niebezpieczeństwo zmniejszenia się ilości oddechów mimo zapotrzebowania na hiperwentylację. Dlatego też funkcję napędu dla oddechu zaczynają przejmować receptory zatoki szyjnej (zlokalizowane na rozwidleniu tętnicy szyjnej wspólnej), które są wrażliwe na hipoksemię (niską zawartość tlenu we krwi). Dzięki temu, mimo niskich poziomów CO_2 , odpowiednia ilość oddechów może być utrzymana. Pozostaje jednak problem niewyrównanej zasadowicy oddechowej. W jej kompensowaniu biorą udział nerki, które w ww. warunkach wydzielają zwiększone ilości dwuwęglanów, które pełnią funkcję buforu. Dzięki nim organizm jest w stanie sam doprowadzić do powrotu prawidłowego pH krwi w przeciągu 24-48 godzin. [Taylor, 2011] Stosowanie acetazolamidu przyspiesza ten proces.

Według obecnego stanu wiedzy ostra choroba wysokogórska oraz wysokościowy obrzęk mózgu są traktowane jako efekty tego samego procesu patofizjologicznego, przy czym HACE można uznać za końcowe stadium AMS, do którego typowych objawów dołączają się objawy neurologiczne wynikające z obrzęku mózgu. [Luks, Swenson, Bärtsch, 2017]

U każdego zdrowego człowieka ekspozowanego na warunki hipoksji dochodzi do rozszerzenia naczyń krwionośnych (z drobnymi wyjątkami, np. w płucach), w tym m.in. naczyń mózgowia. Jest to reakcja, która pozwala na dostarczenie większej ilości krwi do tkanek i narządów i odpowiedniego ich natlenienia w warunkach, w których dostępność tlenu jest zmniejszona. Wazodylatacja sprzyja jednak przenikaniu osocza ze światła naczyń krwionośnych do przestrzeni pozanaczyniowej, powodując obrzęki w obrębie tkanek (w tym mózgu). Leży to u podstawy objawów AMS i HACE, przy czym cechy obrzęku tkanki mózgowej są zauważalne już u chorych prezentujących objawy AMS bez objawów neurologicznych. Jednak w przebiegu HACE w wyniku obecności dodatkowych czynników w postaci: zwiększonej przepuszczalności bariery krew-mózg, zaburzeń w autoregulacji naczyń mózgowia, zwiększonej ilości wolnych rodników oraz czynnika wzrostu śródbłonnka wewnątrznaczyniowego (VEGF) pojawiają się objawy neurologiczne spowodowane wzrostem ciśnienia śródczaszkowego. Jeśli proces jego narastania nie zostanie zatrzymany, np. przez leczenie, może to ostatecznie doprowadzić do wgłobienia mózgu i śmierci. Dokładna patofizjologia leżąca u podstaw rozwoju HACE nie została szczegółowo poznana.

4. Epidemiologia i znaczenie problemu

Prewalencja choroby wysokościowej wśród osób przybyłych na tereny wysokogórskie z terenów na poziomie morza jest bardzo wysoka i sięga często ponad 50%, będąc jednym z głównych czynników wpływających na niepowodzenie w zdobyciu szczytu lub zmianę planów podróży. [Bian i in., 2015; Salazar, Swanson, Mozo, White i Cabada, 2012]

Jedną z przyczyn tak dużej częstości występowania AMS wśród turystów wysokogórskich jest m.in. chęć zaoszczędzenia środków i czasu podczas podróży. Przykładowo podczas wyprawy na górę Kilimanjaro możliwe są do wyboru na podejście trasy 4-5-dniowe, a także 7-dniowe. Wśród osób, które wybrały krótsze podejście, występowanie AMS sięgało nawet ponad 75%, co wiązało się ze zdobyciem szczytu przez tylko ok. 50-60% członków wypraw. [Lawrence i Reid, 2016]

Często turyści podróżujący w rejony wysokościowe nie są informowani przez swoich lekarzy o chorobie wysokogórskiej, co wiąże się z opóźnioną reakcją na występujące objawy oraz słabszym przygotowaniem na przebywanie na terenach wysokogórskich. Przykładowo według badania przeprowadzonego nad AMS, wśród turystów przybywających do położonego na wysokości 3399 m n.p.m. Cuzco, objawy wystąpiły u 48,5%, a tylko 29,1% spośród przybyłych otrzymało przed przyjazdem poradę od swojego lekarza na temat leczenia i profilaktyki AMS. [Salazar i in., 2012] Wg innego badania ponad połowa (51%) badanych turystów w Cuzco przyznała, że ocenia swoją wiedzę na temat AMS jako “żadną” lub “niską”, przy czym ponad 90% spośród badanych miała wykonane przed podróżą zalecane szczepienia, co w większości wymagało kontaktu z wykwalifikowanym personelem medycznym, który miał sposobność poinformowania turysty o AMS. [Merritt, Camerlengo, Meyer i Mull, 2007] Pokazuje to, jak niska wśród turystów, ale i samych lekarzy, bywa świadomość o chorobie wysokościowej.

Zagrażający życiu wysokościowy obrzęk mózgu występuje stosunkowo rzadko - ok. 0,5-1% osób, które pokonały wysokość ponad 4000 m n.p.m., często współistniejąc razem z HAPE. [Gallagher i Hackett, 2021; mp.pl]

5. Czynniki ryzyka

Badania na temat czynników ryzyka wystąpienia AMS/HACE są często niejednoznaczne i nierzadko mają sprzeczne wyniki. Niemniej jednak wśród czynników ryzyka można wymienić:

- szybkie podejście, bez zachowania zasad bezpieczeństwa i poświęcenia czasu na aklimatyzację,
- pochodzenie z terenów na poziomie morza lub z terenów nizinnych,
- otyłość,
- młody wiek - wyniki badań w tej materii są bardzo rozbieżne, jednak w większości z nich AMS rzadziej występowała u osób w starszym wieku (często jako granica “starszego wieku” wyznaczany był wiek 55 lat.). Jedno z badań wiąże ten fakt z większą tendencją do ryzykownych zachowań i ignorowania objawów alarmowych przez osoby młodsze. [Gallagher, Hackett i Rosen, 2019],
- ciężki wysiłek fizyczny,
- saturacja poniżej 80% - np. osoby z POChP,

- występowanie AMS w przeszłości,
- niestosowanie prewencji farmakologicznej - samo stosowanie profilaktyki farmakologicznej bez zapewnienia odpowiednio wolnego podejścia jest mniej skuteczne lub nie wykazuje wyższości nad brakiem profilaktyki lekowej.[Davies i in., 2009; Jackson i in., 2010],
- spożywanie alkoholu - należy unikać alkoholu, szczególnie w pierwsze dwa dni na dużej wysokości ze względu na jego działanie depresyjne na funkcje ośrodkowego układu nerwowego oraz na możliwość "maskowania" HACE oraz zatrucia tlenkiem węgla przez upojenie alkoholowe. [Gallagher i in. 2019]

6. Objawy

Ostra choroba wysokogórska (AMS) to pojawienie się na dużych wysokościach bólu głowy i co najmniej jednego z wymienionych objawów: nudności, wymiotów, zmęczenia, wyczerpania, zawrotów głowy. Objawy te mogą mieć różne nasilenie i na tej podstawie wyróżnia się łagodną, pośrednią i ciężką postać AMS. Jeśli objawy w pośredniej/ciężkiej AMS zwiększają swoje natężenie i dodatkowo zaczynają pojawiać się objawy neurologiczne, takie jak: zaburzenia koordynacji ruchowej (zaburzenia równowagi, spowolnienie ruchów), ciężkie osłabienie, zaburzenia widzenia, zaburzenia świadomości (m.in. dezorientacja, senność, irracjonalność zachowań), zmienny nastrój (np. na zmianę apatia i agresja), możemy podejrzewać rozwijający się obrzęk mózgu związany z wysokością. [Luks i in., 2019] Należy zaznaczyć, że HACE może się rozwinąć nagle, także bez poprzedzających go objawów AMS, co może mieć miejsce na ekstremalnych wysokościach.

7. Rozpoznanie

Z pomocą w rozpoznawaniu AMS przychodzi skala Lake Louise (LL) oraz wizualna skala analogowa (VAS).

Skala LL dzieli objawy na 4 grupy (problemy ze snem usunięte ze skali w 2018 roku), w których zgodnie z ich nasileniem można otrzymać od 0 do 3 punktów. [Roach i in., 2017] AMS można zdiagnozować u osób, które otrzymały min. 1 pkt w kategorii ból głowy i łączny wynik min. 3 oraz nie miały żadnych objawów neurologicznych (Tab. 1). Autorzy sugerują również, by skalę stosować wyłącznie u osób, które osiągnęły wysokość co najmniej 2500 m n.p.m. i były narażone na hipoksję minimum 6 h. Należy jednak pamiętać, że AMS może wystąpić również na niższych wysokościach, lecz zdarza się to stosunkowo rzadko. [Aksel, Çorbacioğlu i Özen, 2019] Warto podkreślić, że podana skala została stworzona w celu ujednolicenia prac badawczych, a nie klinicznej oceny pacjenta (np. u pacjentów z 9 pkt. w skali LL, ale bez bólu głowy nie stwierdzono, by AMS, mimo że jego brak nie wyklucza klinicznej diagnozy AMS u pacjenta). [Roach i in., 2017] Stąd zawsze należy oceniać całościowo stan pacjenta, ponieważ nawet mimo niskiego wyniku w skali LL, AMS może przebiegać w sposób ciężki.

Tabela 1. Skala Lake Louise wraz z podziałem na stopnie ciężkości

Nasilenie Objawy	0	1	2	3
Ból głowy	Brak	Niewielki	Umiarkowany	Nie do wytrzymania
Zaburzenia żołądkowo-jelitowe	Brak	Słaby apetyt	Nudności/wymioty	Nudności/wymioty uniemożliwiające funkcjonowanie
Oslabienie	Brak	Niewielkie	Umiarkowane	Skrajne wyczerpanie
Zawroty głowy	Brak	Niewielkie	Umiarkowane	Kłopoty z równowagą

Rozpoznanie AMS wynik >3 (min. 1 pkt w kategorii ból głowy)

3-5 pkt - AMS łagodny

6-9 pkt - AMS umiarkowany

10-12 pkt - AMS ciężki

Kolejnym przydatnym narzędziem w ocenie pacjenta jest VAS. Jej zaletą jest możliwość oceny objawów występujących w sposób ciągły, co pozwala określić progresję zmian w czasie i ich dokładne nasilenie. Pacjent zaznacza subiektywne odczuwanie danego objawu na 100-milimetrowej linii poziomej zgodnie z jej nasileniem (0 mm - brak, 100 mm - nie do zniesienia). Niestety nie istnieje żaden sprawdzony system pytań pozwalający na ocenę AMS w skali VAS. Van Roo, Lazio, Pesce, Malik i Courtney [2011] zaproponowali kwestionariusz oceny tych samych objawów co w skali LL za pomocą skali VAS. (Ryc. 1.)

Proszę umieścić pojedynczą, pionową linię na każdej z poziomych linii w miejscu, które odzwierciedla nasilenie danego objawu:

Brak	Ból głowy	Nie do wytrzymania
Brak	Zaburzenia żołądkowo-jelitowe	Nie do wytrzymania
Brak	Zmęczenie/osłabienie	Nie do wytrzymania
Brak	Zawroty głowy	Nie do wytrzymania

Rycina 1. Kwestionariusz oceny objawów AMS na podstawie Van Roo i in. [2011]

Mimo pewnych ograniczeń skala VAS wydaje się być przydatnym narzędziem do obserwowania zmian objawów w czasie oraz wraz ze wzrostem wysokości. [Wu, Chen i Luo, 2014]

HACE, jako ciężki stan chorobowy potencjalnie zagrażający życiu, powinien zawsze być diagnozowany klinicznie. Każdy niepokojący obraz neurologiczny pacjenta (patrz wyżej) powinien skłaniać ku podejrzeniu HACE. Można go szybko ocenić wykonując proste próby stanu świadomości i koordynacji ruchowej - próbę palec-nos, próbę przejścia po prostej linii

oraz liczenie wstecz od stu do zera. Pewną wskazówką diagnostyczną dla osób niezwiązanych ze środowiskiem medycznym może być także fakt, że zachowanie chorego z rozwijającym się wysokościowym obrzękiem mózgu często jest podobne do zachowania osoby po spożyciu alkoholu, mimo braku jego przyjmowania podczas wyprawy. Dodatkową wskazówką jest także prawidłowa reakcja na właściwe leczenie HACE (patrz niżej).

8. Różnicowanie

Objawy choroby wysokościowej nie są typowe tylko dla niej. Mogą odpowiadać także innym jednostkom chorobowym, które są związane z podróżą na tereny wysokościowe, ale nie wynikają (lub wynikają pośrednio) z przebywania na dużych wysokościach. Wśród stanów, z którymi należy różnicować chorobę wysokościową, można wymienić: ciężkie odwodnienie, hipoglikemię, hiponatremię, zapalenie płuc, zatrucie tlenkiem węgla, a także zmęczenie. [Luks i in., 2019]

Ból głowy jest niezbędnym elementem rozpoznania AMS, dlatego zawsze, gdy się pojawi, należy wziąć pod uwagę to rozpoznanie. Nie jest to jednak jedyna przyczyna bólu głowy na terenach wysokościowych. Dlatego zawsze trzeba szukać również innych lub współistniejących z AMS przyczyn bólu głowy, jak np. zmęczenie, stres, odwodnienie czy przeziębienie.

Przebywanie na dużych wysokościach wiąże się ze zwiększonym ryzykiem odwodnienia z powodu zwiększonego oddawania moczu (przez niższe temperatury), dużych wydatków energetycznych w trakcie wyprawy oraz ograniczonego dostępu do wody. Odwodnienie nie zwiększa istotnie możliwości wystąpienia i ciężkości AMS, natomiast ma wpływ na ogólną sprawność fizyczną w czasie wyprawy, dlatego powinno się go unikać dbając o prawidłowe nawodnienie przed rozpoczęciem wyprawy i w jej trakcie. [Castellani i in., 2010] Osoby, u których rozwinęło się AMS, oddają istotnie mniej moczu w porównaniu z osobami, które nie chorują na AMS. [Nerín, Palop, Montaño, Morandeira i Vázquez, 2006] Jest to związane ze zwiększonym zatrzymywaniem wody w organizmie, dlatego należy unikać zbyt agresywnego nawadniania, ponieważ może to zwiększyć retencję wody w organizmie (i doprowadzić do rozwoju hiponatremii). [Gallagher i in., 2019; Gatterer i in., 2013; Loeppky i in., 2005] Dodatkowo samo odwodnienie może objawiać się w bardzo podobny sposób co AMS, dlatego zapewnienie odpowiedniego poziomu nawodnienia wyklucza jedno z rozpoznań różnicowych AMS. Ponadto zapewnienie odpowiedniej podaży płynów jest konieczne podczas przyjmowania acetazolamidu w profilaktyce AMS ze względu na jego moczopędne działanie. [Su Lan Yang, Nor At'fina Ibrahim, Grazele Jenarun i Hounng Bang Liew, 2020] Stąd też, na chwilę obecną, najrozsądniejszym rozwiązaniem w planowaniu wyprawy wysokogórskiej jest zapewnienie prawidłowego (ale nie nadmiernego) nawodnienia przed rozpoczęciem wyprawy i w jej trakcie jej trwania.

U osób, które chorują na cukrzycę lub mają rozwiniętą insulinoporność, może dojść do stanu hipoglikemii, która może manifestować się objawami podobnymi do AMS, a nawet HACE. Dlatego istotne jest przyjmowanie leków (w tym insuliny), także w trakcie podróży, oraz odpowiednie ich transportowanie - nie można dopuścić do ekspozycji leku na zbyt wysokie lub niskie temperatury, ponieważ grozi to utratą jego działania. Należy zawsze poinformować członków wyprawy o swoich chorobach przewlekłych, by w razie wystąpienia

objawów byli świadomi, że nie musi to być koniecznie choroba wysokościowa i wiedzieli, jak mogą pomóc.

Hiponatremia jest określeniem na zmniejszone stężenie sodu w surowicy krwi. Jego przyczyną może być m.in. nadmierne spożycie wody przy zmniejszonej ilości oddawanego moczu (chorzy na AMS). Jeśli występuje, ale nie daje objawów, nie wykryje się jej bez wykonania badań laboratoryjnych. Hiponatremia objawowa przebiega z obrzękiem mózgu i jest poważnym stanem zagrażającym bezpośrednio życiu, podobnie jak HACE. [Gajewski, 2021] Niestety w terenach wysokogórskich diagnostyka różnicująca przyczynę obrzęku mózgu jest najczęściej ograniczona. Dlatego, póki nie wykona się badań w szpitalu lub innym ośrodku medycznym, każdy przypadek sugerujący obrzęk mózgu na terenach wysokościowych traktujemy i leczymy jak HACE.

Stosowanie piecyków turystycznych w zamkniętych przestrzeniach, takich jak namioty, może prowadzić do zatrucia tlenkiem węgla, które może dawać takie objawy, jakie występują przy HACE. [Alex, 2015] Dlatego tak istotne jest, by używać ich zgodnie z instrukcją i zasadami bezpieczeństwa (co w praktyce w warunkach wysokogórskich niestety nie zawsze jest możliwe). Należy jednak być czujnym, by przychodzący na pierwszą myśl HACE, nie spowodował zignorowania potencjalnie śmiertelnego zatrucia tlenkiem węgla. W leczeniu zatrucia tlenkiem węgla najistotniejsze jest przerwanie narażenia i tlenoterapia. Pewną wskazówką nasuwającą podejrzenie zatrucia tlenkiem węgla może być sytuacja, w której kilka osób (szczególnie spędzających czas razem w jednym namiocie, w którym był używany piecyk) w podobnym czasie rozwinęło objawy HACE, ponieważ rzadko występuje on u kilku osób jednocześnie. [mp.pl] Dlatego, ilekroć podejrzewamy HACE, a dodatkowo wywiad wskazuje na narażenie na działanie tlenku węgla w zamkniętych przestrzeniach (namioty, pomieszczenia hotelowe), należy jak najszybciej opuścić takie miejsce, włączyć tlenoterapię (lub umieścić chorego w komorze hiperbarycznej, jeśli jest dostępna) i zapewnić dostęp do profesjonalnej opieki medycznej.

9. Profilaktyka

Będąc świadomym niebezpieczeństw związanych z chorobą wysokościową, należy przedsięwziąć działania prewencyjne w celu obniżenia ryzyka jej wystąpienia. Na potrzeby wyboru sposobu profilaktyki stworzono kryteria, których spełnienie kwalifikuje daną osobę do konkretnej grupy ryzyka AMS (patrz niżej). [Luks i in., 2019] Biorą one pod uwagę występowanie choroby wysokogórskiej w przeszłości, szybkość podejścia oraz stosowanie się do zasad prawidłowej aklimatyzacji:

Niskie ryzyko AMS:

- Brak choroby wysokościowej w przeszłości i podróż na wysokość co najwyżej 2800 m n.p.m.
- Osoby, które wysokość 2500 - 3000 m n.p.m. osiągają w ciągu co najmniej dwóch dni, przy czym dzienny przyrost wysokości n.p.m. miejsc noclegu w tym czasie nie przekracza 500 m i dodatkowo, co każde osiągnięte w ten sposób 1000 m przewyższenia, odbywają jeden dzień aklimatyzacji (dwa noclegi pod rząd na tej samej wysokości na każde 1000 m przewyższenia).

Średnie ryzyko AMS:

- Osoby, które przebyły epizod AMS w przeszłości i zdobywają wysokość 2500 - 2800 m n.p.m. w jeden dzień.
- Osoby bez AMS w przeszłości zdobywające wysokość ponad 2800 m n.p.m. w jeden dzień.
- Wszystkie osoby pokonujące ponad 500 m przewyższenia dziennie (które określa się jako różnicę w wysokości n.p.m. miejsca kolejnych noclegów) powyżej 3000 m n.p.m., ale z dodatkowym dniem na aklimatyzację co każde osiągnięte 1000 m przewyższenia (czyli z dwoma noclegami na tej samej wysokości).

Wysokie ryzyko AMS:

- Osoby, które przebyły epizod AMS w przeszłości i zdobywają wysokość ponad 2800 m n.p.m. w jeden dzień.
- Wszystkie osoby z HAPE lub HACE w przeszłości.
- Wszystkie osoby pokonujące wysokość do ponad 3500 m n.p.m. w jeden dzień.
- Wszystkie osoby pokonujące ponad 500 m przewyższenia dziennie (które określa się jako różnicę w wysokości n.p.m. miejsca kolejnych noclegów) powyżej 3000 m n.p.m. bez dodatkowego dnia na aklimatyzację co każde osiągnięte 1000 m przewyższenia (czyli dwóch noclegów na tej samej wysokości).
- Wszystkie osoby wykonujące bardzo szybkie podejścia (np. zdobycie Kilimanjaro w mniej niż 7 dni).

Do niefarmakologicznych sposobów profilaktyki choroby wysokościowej zalicza się stopniowe podejście i aklimatyzację.

Stopniowe podejście jest jedną z najefektywniejszych form profilaktyki choroby wysokościowej. Jednak, co ważne, istotniejsza niż wysokość zdobyta podczas samej wędrówki, jest dobową zmianą wysokości miejsca noclegu. Dlatego zaleca się takie rozplanowanie podejścia, by zwiększenie wysokości z nocy na noc nie było zbyt duże - tj. nie przekraczało 500 m przewyższenia na dzień. Dodatkowo konieczne jest zaplanowanie dni na aklimatyzację co każde 1000 m przewyższenia, które się pokonało (ale nie rzadziej niż co 3-4 dni). W przypadku, gdy stopniowe podejście nie jest możliwe do zrealizowania (np. z powodów logistycznych) i dzienna różnica wysokości między miejscami noclegu wynosi więcej niż 500 m, należy rozważyć dzień na aklimatyzację przed lub po takim przewyższeniu. Średnia dzienna wysokość przewyższenia dla całej podróży nie powinna przekroczyć 500 m na dzień. [Luks i in. 2019] Wg niektórych badań wydłużenie czasu podejścia nawet o jeden dzień, zmniejsza ryzyko wystąpienia AMS. [Lawrence i Reid, 2016]

Aklimatyzacja jest określeniem na proces przystosowywania się organizmu do warunków nowego środowiska, którym, w przypadku omawianego tematu, jest środowisko wysokogórskie. Nie istnieją póki co jednoznaczne wytyczne odnośnie protokołów aklimatyzacji, natomiast wiadomo, że codzienna (przez ponad 7 dni), odpowiednio długa (przynajmniej 8-godzinna każdego dnia) ekspozycja na średnie wysokości (rzeczywiste lub symulowane, np. w namiotach hipoksyjnych, odpowiadające ponad 2000 m n.p.m.), może przynieść efekt w postaci prewencji choroby wysokogórskiej i jest zalecana, jeśli jest możliwa do wykonania (względy logistyczne). [Gallagher, Hackett i Rosen, 2019; Luks i in., 2019] Pewną alternatywą do tej metody jest podróż na wysokość ponad 2000 m n.p.m. na 2-3 tygodnie w okresie 2 miesięcy przed właściwą wyprawą.

Należy jednak pamiętać, że zdolność do aklimatyzacji różni się osobniczo. Mają na to wpływ czynniki genetyczne oraz współistniejące choroby. Wykazano również, że istnieje część osób zupełnie niezdolnych do aklimatyzacji. [Hartman-Ksycińska, Kluz-Zawadzka i Lewandowski, 2016]

U osób z grupy niskiego ryzyka (patrz wyżej) metody nefarmakologiczne nie wymagają uzupełnienia o podawanie leków. [Luks i in., 2019]

Oprócz profilaktyki nefarmakologicznej stosuje się profilaktykę przy użyciu leków. W profilaktyce AMS i HACE wykorzystuje się przede wszystkim acetazolamid. [Luks i in., 2019] Jest to inhibitor anhidrazy węglanowej, który skraca czas potrzebny na aklimatyzację, ale jego działanie na objawy choroby wysokościowej jest niewielkie. (indeks.mp.pl) W profilaktyce osobom dorosłym dawkuje się go co 12 godzin po 125 mg doustnie. [Luks i in., 2019] Niestety świadomość istnienia i istotności profilaktyki acetazolamidem jest często niska wśród turystów nie będących alpinistami, a także wśród lekarzy tych osób, co ma swoje przełożenie na rzadkie jego stosowanie. [Salazar i in., 2012]

Alternatywą dla acetazolamidu może być zastosowanie doustnie glikokortykosteroidu -

deksametazonu. Można go wykorzystać w prewencji AMS i HACE u dorosłych w dawkach 2 mg co 6 godzin lub 4 mg co 12 godzin. Stosując prewencję z użyciem deksametazonu można ją bezpiecznie odstawić bez okresu stopniowego zmniejszania dawki, jeśli czas trwania profilaktyki nie przekroczył 10 dni. Powyżej 10 dni konieczny jest ponad 1-tygodniowy okres przejściowy, w czasie którego stopniowo zmniejsza się dawkowanie.

Dane na temat ibuprofenu, płynące z różnych badań, są sprzeczne, dlatego nie poleca się jego stosowania w prewencji choroby wysokościowej (w dawkach 600 mg ibuprofenu co 8 godzin), natomiast można go rozważyć u osób, które nie chcą stosować acetazolamidu lub deksametazonu bądź mają przeciwwskazania do stosowania tych leków.

Inne proponowane sposoby prewencji AMS/HACE, takie jak żucie liści koki (Andy), antyoksydanty, żelazo itd. nie są wystarczająco przebadane, dlatego ich używanie zamiast wyżej wymienionych (w tym przede wszystkim acetazolamidu) nie jest zalecane.

Należy zaznaczyć, że przedstawione sposoby prewencji z racji różnic osobniczych nie zawsze zapewniają skuteczną prewencję i nie mogą dać gwarancji całkowitej ochrony przed wystąpieniem objawów choroby wysokościowej. Najważniejszym sposobem profilaktyki choroby wysokogórskiej jest stopniowe podejście. Jednym z prostszych sposobów na zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby wysokogórskiej jest spędzenie jednej nocy na początku wyprawy na terenach średniej wysokości (tj. powyżej 1500 m n.p.m.). Prewencja farmakologiczna powinna zostać rozpoczęta w przeddzień podejścia. Dotyczy to także dnia przed wylotem/drogą samochodem, gdy w czasie jednego dnia planuje się dotrzeć z terenów nizinnych (poniżej 1200 m n.p.m.) na tereny wysokościowe (powyżej 2500 m n.p.m.) (patrz "Średnie i wysokie ryzyko AMS"). Profilaktykę farmakologiczną powinno się kontynuować do momentu rozpoczęcia zejścia, chyba że dużą wysokość zdobywało się szybciej niż jest to rekomendowane. W tej sytuacji można rozważyć przedłużenie stosowania leków do 2-4 dni po powrocie na wysokość zamieszkiwaną na co dzień. Profilaktykę można przerwać po dwóch dniach na najwyższej wysokości, jeśli zdobyło się ją z zamiarem przebywania na niej przez więcej niż kilka dni. [Luks i in., 2019]

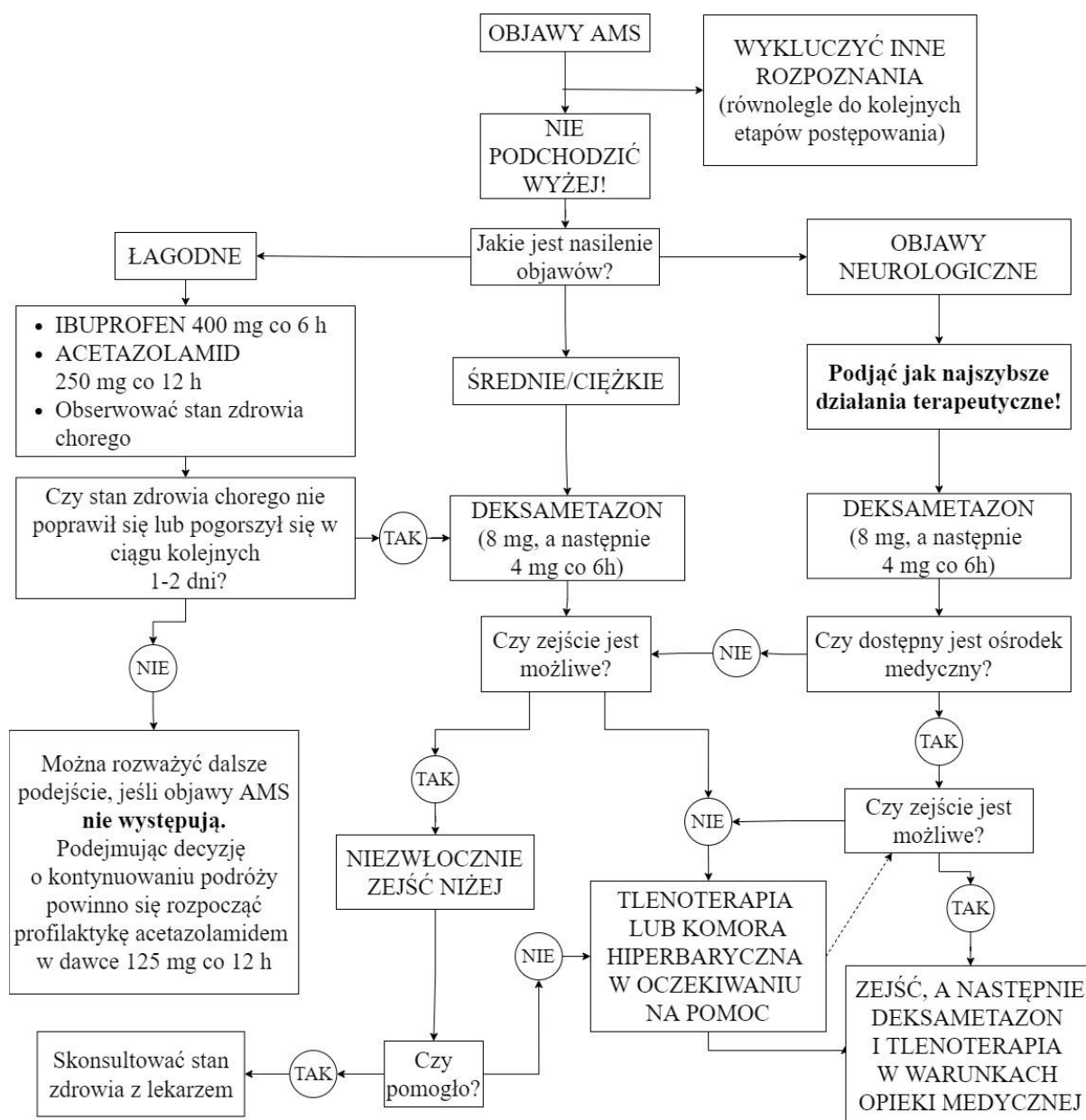
10. Leczenie

Szybkie zejście jest najlepszym sposobem leczenia AMS/HACE, ale nie jest konieczne w każdej sytuacji. Schodzenie należy kontynuować do momentu ustąpienia objawów (zwykle następuje to po zejściu 300 - 1000 m wysokości niżej) lub aż do momentu, w którym ukształtowanie terenu, pogoda lub urazy ciała uniemożliwiają dalsze schodzenie. **Nigdy nie należy schodzić samemu** - należy robić to zawsze w asyście osoby bez choroby wysokościowej.

Użycie tlenu do zwiększenia jego zawartości w powietrzu wdychanym jest również skuteczną opcją leczenia AMS/HACE. Jednak, gdy istnieje taka możliwość, lepiej jest opierać się na zejściu z wysokości, na której pojawiły się obawy, ponieważ, poza szpitalami, dostępność tlenu do użycia medycznego jest ograniczona i należy zawsze rozważyć, czy jego zastosowanie jest konieczne w każdym przypadku wystąpienia objawów choroby wysokościowej.. Tlen ma swoje zastosowanie poza ośrodkami medycznymi w sytuacjach, w których zejście jest niemożliwe lub przebieg AMS/HACE jest bardzo ciężki, a także podczas oczekiwania na rozpoczęcie zejścia.

W sytuacji, kiedy zejście z wysokości nie jest możliwe lub jest opóźnione, a tlenoterapia nie jest dostępna, należy rozważyć użycie przenośnych komór hiperbarycznych u chorych z ciężkimi objawami AMS/HACE. Ich użycie nie powinno opóźnić zejścia, jeśli jest ono możliwe.

Poza leczeniem nefarmakologicznym istnieje również możliwość użycia leków. Bardzo skutecznym w leczeniu AMS i HACE jest deksametazon. Jego niezawodność w wysokościowym obrzęku mózgu przypisuje się blokowaniu ekspresji VEGF oraz zmniejszaniu przepuszczalności bariery krew-mózg. Gdy wystąpią objawy AMS/HACE, poza postępowaniem nefarmakologicznym, należy podać 8 mg deksametazonu (domięśniowo, dożylnie lub doustnie), a następnie podawać 4 mg co 6 godzin aż do ustąpienia objawów. Podejścia nie należy kontynuować do momentu, w którym, po zaprzestaniu leczenia, objawy nie występują. Do ewentualnego rozważenia w dalszej kolejności jest użycie acetazolamidu, który powoduje zwiększenie częstości oddechów, w dawce 250 mg co 12 godzin u dorosłych lub 2,5 mg/kg m.c. co 12 godzin u dzieci (maksymalnie 125 mg na dawkę). [Luks i in., 2019]



Rycina 2. przedstawia schemat postępowania w przypadku wystąpienia objawów AMS/HACE (na podstawie Luks i in., 2019. Dawka ibuprofenu na podstawie <https://indeks.mp.pl/>)

Z racji faktu, że HACE jest poważnym stanem realnie zagrażającym życiu, nie zaleca się podejmowania dalszego podejścia podczas tej samej podróży. Jeśli jednak z jakichś powodów jest to konieczne, osoba powinna być bezwzględnie bezobjawowa i nie przyjmować już deksametazonu od co najmniej 2-3 dni. [Luks i in., 2019]

11. Podsumowanie

Turystyka wysokogórska cieszy się coraz większym zainteresowaniem. Z tego powodu ostra choroba wysokogórska i wysokościowy obrzęk mózgu stanowią realny problem wśród osób wybierających ten rodzaj aktywności. Zapoznanie się z symptomatologią, zaplanowanie profilaktyki oraz znajomość sposobów leczenia tych schorzeń powinny być nieodzownym elementem przygotowania do podróży w rejony wysokogórskie.

Bibliografia:

1. Aksel, G., Çorbacioğlu, E. K., &Özen, C. (2019). High-altitude illness: Management approach. *TurkishJournal of EmergencyMedicine*, 19(4), 121–126.
2. Alex, J. (2015). Altitude Illness. *Current Sports Medicine Reports*, 14(2), 82–83.
3. Bian, S. Z., Jin, J., Zhang, J. H., Li, Q. N., Yu, J., Yu, S. Y., Chen, J. F., Yu, X. J., Qin, J., & Huang, L. (2015). Principal Component Analysis and Risk Factors for Acute Mountain Sickness upon Acute Exposure at 3700 m. *PLOS ONE*, 10(11), e0142375.
4. Bloch, K. E., Turk, A. J., Maggiorini, M., Hess, T., Merz, T., Bosch, M. M., Barthelmes, D., Hefti, U., Pichler, J., Senn, O., & Schoch, O. D. (2009). Effect of Ascent Protocol on Acute Mountain Sickness and Success at Muztagh Ata, 7546 m. *High Altitude Medicine & Biology*, 10(1), 25–32.
5. Carod-Artal, F. (2014). High-altitude headache and acute mountain sickness. *Neurologia (English Edition)*, 29(9), 533–540.
6. Castellani, J. W., Muza, S. R., Cheuvront, S. N., Sils, I. V., Fulco, C. S., Kenefick, R. W., Beidleman, B. A., & Sawka, M. N. (2010). Effect of hypohydration and altitude exposure on aerobic exercise performance and acute mountain sickness. *Journal of Applied Physiology*, 109(6), 1792–1800.
7. Davies, A. J., Kalson, N. S., Stokes, S., Earl, M. D., Whitehead, A. G., Frost, H., Tyrell-Marsh, I., & Naylor, J. (2009). Determinants of Summiting Success and Acute Mountain Sickness on Mt Kilimanjaro (5895 m). *Wilderness&EnvironmentalMedicine*, 20(4), 311–317.
8. Gajewski, P. (2021). *Interna Szczeklika Maly podrecznik 2020/21*. MEDYCYNAPRAKTYCZNA.
9. Gaillard, S., Dellasanta, P., Loutan, L., &Kayser, B. (2004). Awareness, Prevalence, Medication Use, and Risk Factors of Acute Mountain Sickness in Tourists Trekking around the Annapurnas in Nepal: A 12-Year Follow-up. *High AltitudeMedicine&Biology*, 5(4), 410–419.
10. Gallagher, S. A., Hackett, P. (2021). Acute mountain sickness and high altitude cerebral edema. UpToDate. Dostęp z 19.04.2021, https://www-1uptodate-1com-12h8mosma05df.han.bg.umed.wroc.pl/contents/acute-mountain-sickness-and-high-altitude-cerebral-edema?search=AMS&source=search_result&selectedTitle=1~24&usage_type=default&display_rank=1
11. Gallagher, S. A., Hackett, P., Rosen, J. M. (2019). High altitude illness: Physiology, risk factors, and general prevention. UpToDate. Dostęp z 19.04.2021, <https://www-1uptodate-1com-12h8mosma05ad.han.bg.umed.wroc.pl/contents/high-altitude-illness-physiology-risk-factors-and-general-prevention?search=High%20altitude%20illness:%20Physiology,%20risk%20factors,%20and%20general%20prevention>
12. Gatterer, H., Wille, M., Faulhaber, M., Lukaski, H., Melmer, A., Ebenbichler, C., &Burtscher, M. (2013). Association between Body Water Status and Acute Mountain Sickness. *PLoS ONE*, 8(8), e73185.

13. Grimminger, J., Richter, M., Tello, K., Sommer, N., Gall, H., & Ghofrani, H. A. (2017). Thin Air Resulting in High Pressure: Mountain Sickness and Hypoxia-Induced Pulmonary Hypertension. *Canadian Respiratory Journal*, 2017, 1–17.
14. Hackett, P., Gallagher, S. A. (2019). High altitude disease: Unique pediatric considerations. UpToDate. Dostęp z 19.04.2021. <https://www.uptodate.com/contents/high-altitude-disease-unique-pediatric-considerations#H4877893>
15. Hartman-Ksycińska, A., Kluz-Zawadzka, J., Lewandowski, B. (2016). High Altitude Illness. *Przegląd Epidemiologiczny*, 70(3), 490-499.
16. Horiuchi, M., Endo, J., Akatsuka, S., Uno, T., & Jones, T. E. (2016). Prevalence of acute mountain sickness on Mount Fuji: A pilot study. *Journal of Travel Medicine*, 23(4), taw024.
17. Hsu, T. Y., Weng, Y. M., Chiu, Y. H., Li, W. C., Chen, P. Y., Wang, S. H., Huang, K. F., Kao, W. F., Chiu, T. F., & Chen, J. C. (2015). Rate of ascent and acute mountain sickness at high altitude. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 25(2), 95–104.
18. Jackson, S. J., Varley, J., Sellers, C., Josephs, K., Codrington, L., Duke, G., Njelekela, M. A., Drummond, G., Sutherland, A. I., Thompson, A. A. R., & Baillie, J. K. (2010). Incidence and predictors of acute mountain sickness among trekkers on Mount Kilimanjaro. *High Altitude Medicine & Biology*, 11(3), 217–222.
19. Janus, T., Piechocki, J. (2016). Wybrane stany zagrożenia zdrowia i życia związane z przebywaniem na dużej wysokości. *Anestezjologia i Ratownictwo*, 10, 103–111.
20. Lawrence, J. S., & Reid, S. A. (2016). Risk Determinants of Acute Mountain Sickness and Summit Success on a 6-Day Ascent of Mount Kilimanjaro (5895 m). *Wilderness & Environmental Medicine*, 27(1), 78–84.
21. Loeppky, J. A., Icenogle, M. V., Maes, D., Riboni, K., Hinghofer-Szalkay, H., & Roach, R. C. (2005). Early fluid retention and severe acute mountain sickness. *Journal of Applied Physiology*, 98(2), 591–597.
22. Luks, A. M., Auerbach, P. S., Freer, L., Grissom, C. K., Keyes, L. E., McIntosh, S. E., Rodway, G. W., Schoene, R. B., Zafren, K., & Hackett, P. H. (2019). Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Acute Altitude Illness: 2019 Update. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(4), S3–S18. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.04.006>
23. Luks, A. M., Swenson, E. R., & Bärtsch, P. (2017). Acute high-altitude sickness. *European Respiratory Review*, 26(143), 160096.
24. Meier, D., Collet, T. H., Locatelli, I., Cornuz, J., Kayser, B., Simel, D. L., & Sartori, C. (2017). Does This Patient Have Acute Mountain Sickness? *JAMA*, 318(18), 1810.
25. Merritt, A. L., Camerlengo, A., Meyer, C., & Dennis Mull, J. (2007). Mountain Sickness Knowledge Among Foreign Travelers in Cuzco, Peru. *Wilderness & Environmental Medicine*, 18(1), 26–29.
26. Nerín, M. A., Palop, J., Montaña, J. A., Morandeira, J. R., & Vázquez, M. (2006). Acute mountain sickness: influence of fluid intake. *Wilderness & environmental medicine*, 17(4), 215–220.

27. Roach, R. C., Hackett, P. H., Oelz, O., Bärtsch, P., Luks, A. M., MacInnis, M. J., Baillie, J. K., Achatz, E., Albert, E., Andrews, J. S., Anholm, J. D., Ashraf, M. Z., Auerbach, P., Basnyat, B., Beidleman, B. A., Berendsen, R., Berger, M. M., Bloch, K. E., Brugger, H., . . . Zafren, K. (2018). The 2018 Lake Louise Acute Mountain Sickness Score. *High Altitude Medicine & Biology*, 19(1), 4–6.
28. Rossetti, G. M. K., Macdonald, J. H., Wylie, L. J., Little, S. J., Newton, V., Wood, B., Hawkins, K. A., Beddoe, R., Davies, H. E., & Oliver, S. J. (2017). Dietary nitrate supplementation increases acute mountain sickness severity and sense of effort during hypoxic exercise. *Journal of Applied Physiology*, 123(4), 983–992.
29. Salazar, H., Swanson, J., Mozo, K., Clinton White, A., & Cabada, M. M. (2012). Acute Mountain Sickness Impact Among Travelers to Cusco, Peru. *Journal of Travel Medicine*, 19(4), 220–225.
30. Taylor A. T. (2011). High-altitude illnesses: physiology, risk factors, prevention, and treatment. *RambamMaimonidesmedicaljournal*, 2(1), e0022.
31. Van Roo, J. D., Lazio, M. P., Pesce, C., Malik, S., & Courtney, D. M. (2011). Visual Analog Scale (VAS) for Assessment of Acute Mountain Sickness (AMS) on Aconcagua. *Wilderness&EnvironmentalMedicine*, 22(1), 7–14.
32. Wagner, D. R., Fargo, J. D., Parker, D., Tatsugawa, K., & Young, T. A. (2006). Variables Contributing to Acute Mountain Sickness on the Summit of Mt Whitney. *Wilderness&EnvironmentalMedicine*, 17(4), 221–228.
33. Wu, J., Chen, Y., & Luo, Y. (2014). Evaluation of the Visual Analog Score (VAS) to Assess Acute Mountain Sickness (AMS) in a Hypobaric Chamber. *PLoS ONE*, 9(11), e113376.
34. Wu, T. Y., Ding, S. Q., Liu, J. L., Jia, J. H., Chai, Z. C., & Dai, R. C. (2012). Who are more at risk for acute mountain sickness: a prospective study in Qinghai-Tibet railroad construction workers on Mt. Tanggula. *Chinesemedicaljournal*, 125(8), 1393–1400.
35. Yang, S. L., Ibrahim, N. A., Jenarun, G., & Liew, H. B. (2020). Incidence and Determinants of Acute Mountain Sickness in Mount Kinabalu, Malaysia. *High AltitudeMedicine&Biology*, 21(3), 265–272.

Wykaz stron internetowych:

36. DUO Research Archive, <https://www.duo.uio.no/handle/10852/30038> (Acute Mountain Sickness among Tourists in Lhasa, Tibet : A prevalence study. 19.04.2021)
37. Medycyna Praktyczna, <https://indeks.mp.pl/desc.php?id=44> (Acetazolamid, 19.04.2021)
38. Medycyna Praktyczna, <https://indeks.mp.pl/desc.php?id=370> (Deksibuprofen, 19.04.2021)
39. Medycyna Praktyczna, <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.19.1.3.1> (Hiponatremia, 19.04.2021)
40. Medycyna Praktyczna, <https://www.mp.pl/ratownictwo/przypadki/65345,medycyna-podrozy-w-wysokich-gorach-doktorze-adam-jest-nieprzytomny-a-rysiek-zachowuje-sie-agresywnie-co-mam-robic> (Medycyna podróży. W wysokich górach: "Doktorze, Adam jest nieprzytomny, a Rysiek zachowuje się agresywnie. Co mam robić?", 19.04.2021)
41. Medycyna Praktyczna, <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.20.10> (Tlenek węgla (czad), 19.04.2021)

42. Neuropsychologia.org, <http://neuropsychologia.org/nadcisnienie-srodczaszkowe1>
(Nadciśnienie śródczaszkowe, 19.04.2021)
 43. Polski Związek Alpinizmu, <http://www.pza.org.pl/download/1842218.pdf>
(STANOWISKO KOMISJI MEDYCZNEJ FEDERACJI ZWIĄZKÓW
ALPINISTYCZNYCH CZĘŚĆ 2 Postępowanie przedszpitalne w zagrożeniu życia
w przebiegu ostrej choroby górskiej, wysokościowego obrzęku płuc i wysokościowego
obrzęku mózgu, 19.04.2021)
- Słownik języka polskiego PWN, <https://sjp.pwn.pl/> (19

2. SCHIZOFRENIA Z PERSPEKTYWY LEKARZA PSYCHIATRY

Karolina Ziętara, Aleksandra Orzechowska, Mateusz Pawlina, Piotr Pawłowski

Student II roku kierunku lekarskiego

Wydział Lekarski

Uniwersytet Medyczny w Lublinie ¹

E-mail: kar.zietara@gmail.com

1. Wstęp

W obecnych czasach zaburzenia psychiczne przybrały postać chorób cywilizacyjnych. Negatywne skutki tych schorzeń mają bezpośredni wpływ na codzienne funkcjonowanie pacjenta.

Dyskryminacja społeczna oraz narażenie na izolację stanowią podstawowe problemy pacjentów cierpiących na zaburzenia psychiczne. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), negatywnych zachowań społecznych związanych z chorobą doświadczyło przynajmniej raz w życiu aż 9 na 10 osób [Bażydło i in. 2018]. Jest to dowód na to, że nadal w społeczeństwie panuje wiele krzywdzących stereotypów wynikających z braku dostatecznej edukacji w zakresie chorób psychicznych. W dobie globalizacji oraz informatyzacji coraz częściej dochodzi do ograniczenia interakcji społecznych w realnym świecie, co bezpośrednio może wpłynąć na stan psychiczny społeczeństwa.

Schizofrenia to schorzenie, które cechuje się nieprawidłowym stężeniem poszczególnych neuroprzekazników, co skutkuje charakterystycznymi pozytywnymi i negatywnymi objawami. Zaburzenia zachowania, halucynacje, czy imaginalne, czyli symptomy wytwórcze wraz z symptomami ubytkowymi, takimi jak wycofanie społeczne, awolacja, alogia występują na przemian, w różnych proporcjach. Na częstotliwość występowania tych objawów ma wpływ kilka czynników. Duże znaczenie odgrywają tu cechy osobnicze pacjenta, rodzaj zastosowanej farmakoterapii, a także determinacja i konsekwencja pacjenta w procesie terapeutycznym. Wyróżniamy schizofrenię prostą, nieodróżnicowaną, hebefreniczną oraz paranoidalną. W zależności od sklasyfikowanej postaci możemy zaobserwować całkowicie różnorodne obrazy kliniczne u pacjentów. Schizofrenia to choroba o charakterze rzutowo – remisyjnym, co świadczy o tym, że gwałtowne napady objawów występują na przemian z okresami niemymi (bezobjawowymi) [Vrbova et al. 2018; Kępiński 1979].

2. Cel Pracy

Celem pracy jest przedstawienie schematów diagnostyki oraz leczenia zaburzenia psychicznego jakim jest schizofrenia.

2. Materiały i metody

W pracy wykorzystano metodę przeglądu piśmiennictwa naukowego. Przeszukano bazy PubMed, Arianita, Google Scholar, Scopus i CINAHL, według słów kluczowych: psychiatria, schizofrenia, leczenie. Do analizy włączono artykuły z lat 2010-2020 nie

ograniczając się do wybranej metodyki badań. Do pracy wykorzystano siedemnaście tekstów źródłowych.

4. Wyniki

Schizofrenia – epidemiologia

Schizofrenia to schorzenie, które występuje na całym świecie. Przez wiele lat uważano, że ryzyko zachorowania w ciągu całego życia jednolicie wynosi około 1% w zależności od czasu, płci oraz położenia geograficznego. Takie założenie sugerowało, że czynniki środowiskowe nie odgrywają znaczącej roli w zwiększaniu ryzyka. Stosunkowo niedawno ten pogląd został jednak zdementowany w przeprowadzonych przez McGrath'a serii metaanaliz. Wynikało z nich, że zapadalność na schizofrenię na 100 000 osób na rok to odpowiednio 15 mężczyzn oraz 10 kobiet, a ryzyko zachorowania w ciągu całego życia równało się w przybliżeniu 0,7%. Badania przeprowadzone przez McGrath'a opierały się jednak na względnie konserwatywnych kryteriach diagnostycznych. Gdy stosuje się szersze kryteria, które obejmują między innymi zaburzenia urojeniowe oraz psychozy, wskaźniki są 2-3 wyższe niż u McGrath'a. Jego metaanalizy, co ważniejsze, wykazały duże zróżnicowanie w występowaniu schizofrenii i narażeniu na czynniki etiologiczne [Owen MJ, Sawa A, Mortensen PB, 2016].

W 2016 roku badania przeprowadzone przez Global Burden of Disease (GBD) dostarczyły bardzo szczegółowych danych epidemiologicznych. Dotyczyły one rozpowszechnienia schizofrenii oraz obciążenia schorzeniem uwzględniając wiek, płeć oraz rok we wszystkich krajach. Wykazano, że globalna punktowa prevalencja schizofrenii standaryzowana pod względem wieku w 2016 roku wynosiła 0,28% (95% przedział niepewności [UI]: 0,24–0,31). Wskaźniki rozpowszechnienia punkowego nie różniły się znacznie w poszczególnych krajach lub regionach. Nie zaobserwowano różnic w stosunku do płci. Częstość zachorowań na schizofrenię na całym świecie wzrosła z 13,1 milionów (95% przedział niepewności [UI]: 11,6–14,8) w 1990 roku do 20,9 milionów przypadków (95% przedział niepewności [UI]: 18,5–23,4) w 2016 roku [Charlson F.J. i in., 2018].

Według danych przedstawionych w raporcie „Schizofrenia. Rola opiekunów w kreowaniu współpracy” sporządzonym przez HTA Consulting we współpracy z Instytutem Praw Pacjenta i Edukacji Zdrowotnej w Polsce jest 385 tysięcy osób chorujących na schizofrenię. [<https://journals.viamedica.pl/psychiatria/article/view/47516/36542>].

Schizofrenia – patogeneza

Schizofrenia to heterogeniczny, złożony zespół poznawczo-behawioralny, którego początki wydają się wynikać z zakłócenia rozwoju mózgu. Jednakże jest to dysfunkcja o złożonym patomechanizmie, więc trudno określić jednoznacznie przyczynę powstawania choroby. Jedna z teorii donosi, że do powstania objawów psychotycznych przyczynia się zaburzenie neuroprzekątnictwa dopaminergicznego. U podstaw tego patologicznego procesu mogą leżeć nieprawidłowości w połączeniach neuronalnych [Owen MJ i in., 2016]. Kolejnym z założeń jest zmniejszenie grubości kory mózgowej oraz obniżone wartości anizotropii frakcjonowanej (FA – fractional anisotropy) w istocie białej mózgu. Towarzyszą temu zmiany w anatomii mózgu, które przede wszystkim obejmują hipokamp, a także przegrodę

przeźroczystą, układ komorowy oraz płat skroniowy [Dziwota i in., 2015]. W rozwoju schizofrenii ważną rolę pełnią społeczne bariery, takie jak poziom wsparcia pierwotnego i wtórnego, miejsce zamieszkania lub częstotliwość zdarzeń traumatycznych, które mogą przyczynić się do wywołania pierwszego epizodu psychotycznego [Scattergood, 2016; Wysokiński, 2016; Essock, 2017]. Według modelu poznawczego zaproponowanego przez Rectora i Becka w 2003 roku, w powstawaniu objawów wytwórczych takich jak halucynacje biorą udział predyspozycje biologiczne (czynniki genetyczne, dopamina oraz dysfunkcja innych neuroprzekazników), podatność na sytuacje stresujące i negatywne przekonanie o sobie i świecie [Batinic B., 2019].

Schizofrenia – symptomatologia

Cechami klinicznymi schizofrenii są objawy pozytywne oraz negatywne, zmiany nastrojów, zaburzenia poznawcze i dezorientacja [Batinic B., 2019]. Do objawów wytwórczych zaliczamy między innymi omamy, urojenia, zaburzenia zachowania oraz halucynacje. Z ostatnimi związane są przekonania, takie jak wiara o celu i mocy (wyższości nad pacjentem) wewnętrznych, obcych głosów oraz uznanie, że jest się im podporządkowanym. Te przeświadczenia biorą udział w podtrzymywaniu poczucia bezsilności, beznadziejności i zaniepokojenia obecnego u pacjentów. Dysregulacja dopaminergiczna oraz towarzyszące chorym przeciwności społeczne powodują, że pacjenci podatni są na nieprawidłową interpretację wewnętrznych oraz zewnętrznych bodźców, co prowadzi do powstawania paranoicznych urojeń. Niska samoocena, negatywne emocje oraz pesymistyczny styl myślenia są ściśle związane z tymi zaburzeniami. Według Freemana (2002) wrażliwi pacjenci w wielu sytuacjach uznają, że problemem jest reszta świata, nie oni, ponieważ miewają skłonności do wyciągania pochopnych wniosków. Często tkwi w nich przekonanie, że są prześladowani przez zewnętrzną istotę, co ogranicza ich cierpienie i działa jako mechanizm obronny [Batinic B., 2019].

W przeciwieństwie do objawów wytwórczych, negatywne symptomy schizofrenii charakteryzują się względnym brakiem uczucia, zachowaniem ukierunkowanym na cel, co ma szkodliwy wpływ na funkcjonowanie psychospołeczne, a także jakość życia. Objawy ubytkowe zostały podzielone na grupy. Zaliczamy do nich między innymi zblednięcie afektywne, które przejawia się osłabieniem kontaktu wzrokowego, zubożeniem gestów, zmniejszeniem ruchów spontanicznych oraz problemy z mimiką twarzy. Anergia fizyczna, niecierpliwość do wykonywanej pracy i zaniedbania higieniczne to zachowania należące do grupy nazwanej awolicją i apatią. Oprócz nich wyróżniamy zaburzenia koncentracji, alogię, czyli między innymi banalizację wypowiedzianych treści, a także anhedonię i problemy z uspołecznianiem, do których zaliczymy między innymi niechęć do aktywności rekreacyjnej oraz seksualnej, brak zainteresowań, nieumiejętność odczuwania bliskości, czy zaburzenie w tworzeniu relacji z innymi ludźmi. Zgodnie z teorią przedstawioną przez Williama Carpentera (1988) objawy negatywne pojawiają się w okresach między zaostrzeniami występowania objawów pozytywnych, a także podczas trwania tych zaostrzeń, co wskazuje na to, iż mają one charakter przewlekły. Taki model charakterystyczny jest dla schizofrenii deficytowej. Jeśli mamy zaś do czynienia z typem niedeficytowym, nasilenie objawów negatywnych jest mniejsze i ma związek z zewnętrznymi czynnikami środowiskowymi [Paweł W., Janusz R., 2018].

Ponieważ objawy negatywne mają większy wpływ na jakość życia pacjenta, niż objawy pozytywne, kroki terapeutyczne powinny skupiać się przede wszystkim na ich zwalczaniu. Takie działanie może potencjalnie przyczynić się do zmniejszenia dysfunkcjonalności psychospołecznej związanej ze schizofrenią, celowanie terapeutyczne w objawy negatywne może potencjalnie zmniejszyć niepełnosprawność psychospołeczną związaną ze schizofrenią [Batinic B., 2019].

Schizofrenia – diagnostyka

Proces diagnostyczny schizofrenii nie jest prosty. Istnieją dwa główne systemy klasyfikacyjne, zaś różnią się one wymaganiami dotyczącymi czasu trwania objawów tego zaburzenia. Pierwszym z nich jest Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - 5 (DSM - 5), który ma przewagę nad DSM IV, ponieważ jego kryteria diagnostyczne nie są aż tak wykluczające. W tym systemie zostały także w większości wyeliminowane podtypy schizofrenii oraz wprowadzono deskryptor, który służy do opisywania objawów katatonicznych. Wytyczne i kryteria dotyczące zaburzeń ze spektrum schizofrenii według DSM – 5 przedstawiają się następująco: wymagana jest obecność dwóch (lub więcej) objawów, który każdy z nich jest obecny przez znaczną część czasu w okresie miesiąca (dopuszczalnie krócej, jeśli zastosowana jest odpowiednia farmakoterapia i/lub leczenie psychiatryczne); obowiązkowo spośród objawów takich jak: urojenia, omamy, dezorganizacja mowy, zachowania rażąco zdeorganizowane lub katatoniczne, objawy negatywne, musi występować co najmniej jeden z pierwszych trzech wymienionych. Całość stanowi tak zwane kryterium A. Poza tym, przez znaczną część czasu od początku trwania dysfunkcji, jeden lub więcej z obszarów funkcjonowania takich jak: związki interpersonalne, praca, troska o siebie są znacznie poniżej poziomu osiągniętego przed zachorowaniem (lub jeśli zachorowanie przypadało na okres dzieciństwa, dorastania to nieosiągnięcie oczekiwanego poziomu dokonań interpersonalnych, szkolnych lub zawodowych). Ciągłe oznaki zakłóceń muszą trwać co najmniej 6 miesięcy, a okres ten musi obejmować co najmniej miesiąc objawów (dopuszczalnie krócej, jeśli zastosowana jest odpowiednia farmakoterapia i/lub leczenie psychiatryczne) fazy aktywnej, czyli kryterium A oraz mogą obejmować okres rezydualny i zwiastunowy. W DSM – 5 kryteriami, które posłużą do scharakteryzowania objawów katatonicznych są: mutyzm, negatywizm, stupor, katalepsja, manieryzm, pobudzenie, na które nie wpływają bodźce zewnętrzne, stereotypia, giętkość woskowa, zastyganie, grymasy, echopraksja oraz echolalia. W celu oceny ciężkości (0 – 4) psychoz schizofrenicznych także można wykorzystać skalę DSM – 5. Dotyczy to ośmiu domen objawowych psychoz czyli: urojeń, omamów, zachowań rażąco zdeorganizowanych lub katatonicznych, dezorganizacji mowy, objawów negatywnych, manii, presji oraz upośledzenia funkcji poznawczych. W części III klasyfikacji DSM – 5 obecne są także narzędzia służące do oceny własnej i obserwatora, które mogą pomóc w podejmowaniu decyzji klinicznych [Möller HJ, 2018].

Drugą stosowaną klasyfikacją jest popularna skala ICD – 10, która charakteryzuje się konserwatywnym podejściem do psychopatologii schizofrenii. Wytyczne diagnostyczne dotyczące zaburzeń ze spektrum schizofrenii w ICD – 10 opierają się na: rozpoznaniu schizofrenii w przypadku, gdy obowiązkowo występuje u osoby chorej co najmniej jeden bardzo wyraźny objaw spośród grupy 1 - 4 lub co najmniej dwa z grupy 5 – 8. Objawami zaliczające się do pierwszej kategorii są kolejno: echo myśli, nasylanie lub zbieranie myśli;

złudzenia kontroli, wpływu lub bierności, urojeniowe postrzeganie; głosy omamowe komentujące lub dyskutujące między sobą; inne utrwalone urojenia o dziwacznej lub niestosownej kulturowo treści. Zaś symptomami, które zaliczamy do grupy 5 – 8 są kolejno: utrwalone omamy z zakresu jakiegokolwiek zmysłu, występujące codziennie w ciągu co najmniej miesiąca i towarzyszą im urojenia; rozkojarzenie lub niestosowne wypowiedzi, neologizmy, przerwy lub wstawki w toku myślenia; zachowanie katatoniczne; objawy negatywne: apatia, zubożenie wypowiedzi, spłylenie reakcji emocjonalnych, które nie są spowodowane depresją lub lekami neuroleptycznymi; znacząca zmiana ogólnej jakości niektórych aspektów osobistych zachowań, przejawiająca się jako bezcelowość, bezczynność, samopochłaniająca postawa i wycofanie społeczne [Möller HJ, 2018].

Schizofrenia – farmakoterapia

Leczenie farmakologiczne schizofrenii opiera się głównie na zastosowaniu leków psychotycznych, które łagodzą objawy psychiczne, ze względu na to, że przyczyny schizofrenii nie są dokładnie poznane. Neuroleptyki to głównie leki uspokajające, tłumiące lęk oraz postrzeganie złudzeniowe. Atypowe leki neuroleptyczne wykazują także pozytywne działanie na objawy ubytkowe. Ten rodzaj leków stosuje się także w leczeniu innych schorzeń takich jak mania, toksyczne majaczenie lub uszkodzenie mózgu. Ze względu na właściwości farmakologiczne możemy podzielić je na neuroleptyki klasyczne (fenotiazyny, pochodne butyrofenonu i inne) oraz atypowe (arypiprazol, risperidon i inne). Głównym mechanizmem działania leków przeciwpsychotycznych jest hamowanie funkcji receptorowych, a zwłaszcza receptorów dopaminergicznych. W przypadku stosowania neuroleptyków typu klasycznego obserwujemy przede wszystkim zahamowanie receptorów D_2 oraz D_3 , zaś atypowe neuroleptyki będą miały także duży wpływ na inne typy receptorów ($5-HT_2$, α_1 , H_1 oraz M_1) [Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA., 2018; Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K., Menzel S., Ruth P., 2020].

Obecnie w procesie leczenia farmakologicznego schizofrenii najważniejszym celem jest ograniczenie objawów negatywnych, ponieważ to one stanowią czynnik, który obniża w znacznym stopniu jakość życia pacjentów. W związku z tym najpopularniejszymi stosowanymi lekami są neuroleptyki atypowe. Pierwszym z nich jest aripiprazol. Jest to substancja, która działa jako silny antagonist receptorów $5-HT_{2A}$ oraz jako pół agonista i antagonist receptorów $5-HT_{1A}$ oraz D_2 . Skuteczność leczenia aripiprazolem jest wyższa niż zyparazydonem (pochodna beznotiazolu należąca do neuroleptyków atypowych) oraz chloropromazyną (neuroleptyk klasyczny). Lek ten charakteryzuje się szybkim wchłanianiem oraz lepszą tolerancją niż inne leki przeciwpsychotyczne. Aripiprazol powoduje mniejszy przyrost masy ciała oraz mniejszy wzrost poziomu cholesterolu i glukozy we krwi w porównaniu z risperidonem lub kłozapiną. Do działań niepożądanych wynikających ze stosowania aripiprazolu zaliczamy akatyzię, bezsenność, zaparcia oraz nudności [Mutschler E. i in., 2020; Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA., 2018].

Kłozapina to pochodna fenotiazyny, która oddziałuje znacząco na receptory D_4 oraz $5-HT_2$, a ponadto również ma wpływ na receptory muskarynowe, histaminowe oraz adrenergiczne. Stosowanie tego leku zaleca się u pacjentów, którzy są oporni na działanie innych neuroleptyków. Kłozapina charakteryzuje się tym, że ma znikomy wpływ na występowanie objawów pozapiramidowych niż większość obecnych leków

przeciwpyschotycznych. Wadą tej substancji jest to, że nie można stosować jej u osób, które mają zaburzenia hematopoezy, ponieważ podczas jej stosowania istnieje ryzyko wystąpienia agranulocytozy. Zważając na możliwość wystąpienia agranulocytozy, podczas pierwszych 6 miesięcy terapii kłozapiną zaleca się kontrolowanie liczby białych krwinek co tydzień, po upływie tego okresu, sprawdzenie ich poziomu powinno odbywać się co dwa tygodnie., [Mutschler E. i in., 2020; Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA., 2018]. Kolejnym lekiem stosowanym w farmakoterapii schizofrenii jest pochodna benzoksazolu, czyli risperidon. Charakteryzuje się on tym, że jest bardzo silnym antagonistą receptorów 5 - HT_{2A}, nie wykazuje działania na receptory muskarynowe, zaś powinowactwo do receptorów D₂ jest prawie dziesięć razy słabsze niż do 5 - HT_{2A}. Jego działanie antycholinergiczne jest znikome. Risperidon szybko się wchłania. Przy stosowaniu większych dawek wzrasta ryzyko wystąpienia objawów pozapiramidowych. Często w działaniach niepożądanych obserwuje się stany lękowe, kołatanie serca, zmniejszone pożądanie seksualne, bezsenność, bóle głowy, dolegliwości żołądkowo - jelitowe oraz zaburzenia ortostatyczne. Zaletą risperidonu jest fakt, że nie działa on tylko w leczeniu objawów negatywnych oraz wytwórczych, ale również posiada właściwości antydepresyjne.

Zyprazydon jest pochodną benzotiazolu i zalicza się do leków przeciwpyschotycznych II generacji (wraz z kłozapiną, risperidonem, olanzepiną i innymi). Charakteryzuje się blokowaniem receptorów D₂, 5 - HT_{2A}, dla których jest antagonistą. Półagonistycznie działa na receptory 5 - HT_{1A}, zaś dla 5 - HT_{2C} oraz 5 - HT_{1D} jest półantagonistą. Oprócz działania blokującego, zyprazydon wykazuje działanie przeciwddepresyjne, ponieważ zdolny jest do wychwytu zwrotnego serotoniny i noradrenaliny. Działaniami niepożądanymi występującymi po terapii zyprazydonem są bóle głowy, niepokój, dystonia, kołatanie serca, dolegliwości żołądkowo - jelitowe, a także zaburzenia pozapiramidowe [Mutschler E. i in., 2020; Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA., 2018; Szulc A. i in., 2019].

W leczeniu zaburzeń schizofrenicznych używa się także neuroleptyków klasycznych, których działanie opiera się na zmniejszaniu objawów wytwórczych. Wśród tej grupy wyróżniamy fenotiazyny i jej pochodne, butyrofenony oraz difenyllobutylopiperydyny. Najstarszym z omawianych leków przeciwpyschotycznych jest chloropromazyna. Charakteryzuje się ona dużym powinowactwem do receptorów D₃ oraz 5 - HT₂, a także hamuje receptory cholinergiczne, adrenergiczne i histaminowe. Efektem ubocznym stosowania chloropromazyny jest jej wpływ na ośrodek termoregulacji. Wskutek działania niskiej temperatury może doprowadzić do sytuacji, w której organizm wejdzie w stan hipotermii. Analogicznie dzieje się w przypadku wysokiej temperatury, gdyż w wyniku jej wpływu może dojść do powstania hipertermii.

Haloperydol jest lekiem należącym do butyrofenonów, a jego działanie jest nawet do pięćdziesięciu razy większe niż chloropromazyny. W przeciwieństwie zaś do chloropromazyny, haloperydol nie działa na receptory 5 - HT₂, ale wykazuje większe powinowactwo do receptorów D₂. Charakterystyczne jest również to, że oprócz działania przeciwpyschotycznego lek ten wykazuje silne działanie przeciwwymiotne. Do działań niepożądanych przyjmowania haloperydolu zaliczamy objawy pozapiramidowe, zaburzenia rytmu serca oraz bezsenność [Mutschler E. i in., 2020; Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA., 2018].

5. Podsumowanie

Schizofrenia to zaburzenie psychiczne, które obecnie stanowi duże wyzwanie dla środowiska medycznego. Choroba ta charakteryzuje się skomplikowanym procesem leczniczym, ponieważ często pacjenci nie reagują na przyjmowane leki, co wymusza stosowanie innych rozwiązań terapeutycznych. Ten proces utrudnia również rzutowo – remisyjny charakter schorzenia. Farmakoterapia zalecana w przypadku dysfunkcji schizofrenicznych niesie za sobą wiele niepożądanych powikłań. W niektórych sytuacjach należy wykluczyć zastosowanie środków przeciwpsychotycznych, ze względu na zbyt duże ryzyko wystąpienia groźnych dla życia pacjenta objawów. U osób chorych na schizofrenię obserwuje się nieprawidłowe stężenia poszczególnych neuroprzekaźników, co skutkuje wystąpieniem objawów zarówno pozytywnych, jak i negatywnych. U pacjentów, u których przeważają objawy ubytkowe zauważamy znaczne obniżenie jakości życia. Dzieje się tak, ponieważ skutki choroby są przyczyną zdeorganizowanych zachowań, trudności w mowie oraz mimice twarzy, czy zaburzeń w tworzeniu relacji z innymi ludźmi. Taki przebieg choroby utrudnia funkcjonowanie w społeczeństwie i osoby dotknięte tym schorzeniem spotykają się z dyskryminacją i niezrozumieniem [Mutschler E. i in., 2020; Möller HJ, 2018; Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA., 2018; Batinic B., 2019].

Bibliografia:

1. Batinic B. Cognitive Models of Positive and Negative Symptoms of Schizophrenia and Implications for Treatment. *Psychiatr Danub.* 2019; (Suppl 2):181-184.
2. Bażydło M., Zabielska P., Flaga-Gieruszyńska K., Karakiewicz B.; Osamotnienie pacjenta psychiatrycznej opieki zdrowotnej. *Psychiatr Pol.* ONLINE FIRST 2018; 101: 1–14.
3. Charlson FJ, Ferrari AJ, Santomauro DF, Diminic S, Stockings E, Scott JG, McGrath JJ, Whiteford HA. Global Epidemiology and Burden of Schizophrenia: Findings From the Global Burden of Disease Study 2016. *Schizophr Bull.* 2018;44(6):1195-1203.
4. Dziwota, E., Łaba-Stefanek, A., Małolepsza, O., Skoczeń, N., and Olajossy, M. (2015). Anatomical brain changes in schizophrenia. *Neuropsychiatra i Neuropsychologia/Neuropsychiatry and Neuropsychology*, 10(3), pp.121-128.
5. Essock S. M.: When Social and Environmental Adversity Causes Schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2017; 174 (2): 89–90.
6. <https://journals.viamedica.pl/psychiatria/article/view/47516/36542> (dostęp z dn. 6.03.21r.)
7. Kępiński A.: Cztery postacie schizofrenii. [w]: *Schizofrenia*, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1979, s. 10 – 17.
8. Möller HJ, Możliwości i ograniczenia DSM-5 w polepszeniu klasyfikacji i diagnozy zaburzeń psychicznych, *Psychiatr. Pol.* 2018; 52(4): 611–628.
9. Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K., Menzel S., Ruth P., *Farmakologia i toksykologia.* 2020.
10. Owen MJ, Sawa A, Mortensen PB.; Schizophrenia, *Lancet*, 2016 Jul 2;388(10039):86-97.
11. Paweł W., Janusz R., Obraz kliniczny, patogeneza i ocena psychometryczna objawów negatywnych schizofrenii, *Psychiatr. Pol.* 2018; 52(2): 185–197.
12. Scattergood M.: Pacjent–terapeuta–lek w leczeniu osoby z rozpoznaniem schizofrenii., *Psychiatria* 2016; 13 (3): 133-136.

13. Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA. Current Concepts and Treatments of Schizophrenia. *Molecules*. 2018; 23(8):2087.
14. Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA. Current Concepts and Treatments of Schizophrenia. *Molecules*. 2018; 23(8):2087.
15. Szulc A., Samochowiec J., Gałęcki P., Wojnar M., Heitzman J., Dudek D., Rekomendacje dotyczące leczenia schizofrenii z objawami negatywnymi. Standardy farmakoterapii Polskiego Towarzystwa Psychiatrycznego, część 1, *Psychiatr. Pol. ONLINE FIRST*, 2019, Nr 128: 1–28.
16. Vrbova K, Prasko J, Holubova M, Slepecky M, Ociskova M. Positive and negative symptoms in schizophrenia and their relation to depression, anxiety, hope, self-stigma and personality traits - a cross-sectional study. *Neuro Endocrinol Lett*. 2018;39(1):9-18.
17. Wysokiński A.: Udział stresu w etiopatogenezie i przebiegu schizofrenii w: *Psychiatr Psychol Klin* 2016; 16 (3): 176–181.

3. WYSOKOŚCIOWY OBRZĘK PŁUC - ŚMIERTELNE ZAGROŻENIE W ŚRODOWISKU GÓRSKIM

Filip Florczak*, Kacper Mika, Agata Orchel*****

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wydział Lekarski

E-mail: f.florczak@gmail.com*, kacpermika@gmail.com**, agata.orchel@gmail.com***

1. Wstęp i definicje

Na chorobę wysokogórską (High-altitude illness, HAI) składają się: ostra choroba wysokogórska (Acute Mountain Sickness, AMS), wysokościowy obrzęk płuc (High-altitude pulmonary edema, HAPE) i wysokościowy obrzęk mózgu (High-altitude cerebral edema, HACE). [Janus i Piechocki, 2016] Czynnikiem łączącym i pozwalającym zakwalifikować wszystkie zaburzenia jako jeden zespół chorobowy jest hipoksja hipobaryczna związana z przebywaniem na dużych wysokościach. Powoduje ona gromadzenie się płynu w przestrzeni pozanaczyniowej. W zależności od jego umiejscowienia powoduje on objawy mózgowo (AMS/HACE) lub ze strony układu oddechowego (HAPE). [Gallagher, Hackett i Rosen, 2019]

W niniejszym opracowaniu przeanalizowano zagadnienia dotyczące wyłącznie HAPE, jako najczęstszej przyczyny zgonów z powodu choroby wysokogórskiej. Wysokościowy obrzęk płuc spowodowany jest przerwaniem płucnej bariery włośniczkowo-pęcherzykowej, prowadząc do gromadzenia się płynu w płucach i rozwoju objawów ze strony układu oddechowego. [Gallagher i Hackett, 2019] Występuje głównie po osiągnięciu wysokości powyżej 2500 m n.p.m., która jest głównym czynnikiem ryzyka rozwinięcia się HAPE, stąd też każdorazowe użycie w niniejszej pracy wyrażenia "środowisko wysokościowe/wysokogórskie/duża wysokość" odnosi się do pułapu powyżej 2500 m n.p.m.. [Gallagher i in., 2019]

HAPE może występować jako pojedyncza jednostka chorobowa, lecz znacznie częściej współlistnieje z AMS (może też towarzyszyć HACE, ale ma to miejsce zdecydowanie rzadziej). [Gallagher i Hackett, 2019]

2. Metodologia

Do wyszukiwania materiałów przydatnych do napisania niniejszej pracy użyta została wyszukiwarka prac naukowych Google Scholar. Ponadto wykorzystane zostały publikacje zamieszczone w bazie UpToDate. Profilaktyka oraz leczenie zostały zredagowane głównie w oparciu o wytyczne Wilderness Medical Society opublikowane na łamach Wilderness and Environmental Medicine Journal w 2019 roku.

3. Epidemiologia i czynniki ryzyka

Wśród turystów obierających za swój kierunek tereny wysokogórskie, przygotowanie do warunków tam istniejących zwykle nie jest wystarczające, a wynika to między innymi z braku informacji ze strony lekarzy oraz nieświadomości, że występuje tam zagrożenie w postaci m.in. choroby wysokościowej, w tym HAPE.

Objawy wysokościowego obrzęku płuc występują głównie u osób przebywających na wysokościach powyżej 2500 m n.p.m. i rozwijają się najczęściej po 2 - 4 dniach od osiągnięcia tej wysokości. [Gallagher i in., 2019] Prewalencja HAPE w populacji jest trudna do określenia, gdyż zależy m.in. od predyspozycji osobniczej oraz od wysokości na jakiej znajduje się turysta. Paralikar SJ [2012] sugeruje, że częstość występowania HAPE w ogólnej populacji alpinistów wynosi mniej niż 0,2%. Gallagher i Hackett [2018] podają jednak, że u osób przebywających powyżej 4500 m n.p.m. waha się ona od 0,2% do 6% i nawet 15% powyżej 5500 m n.p.m..

Kluczową rolę w rozwinięciu się HAPE mają czynniki genetyczne oraz incydenty HAPE w przeszłości. Gallagher i in. [2019] sugerują, że objawy choroby wysokościowej można wywołać u każdej osoby, jeżeli umieści się ją na wystarczająco dużej wysokości w odpowiednio szybkim czasie. Podkreśla to wpływ prędkości pokonywania przewyższenia, osiągniętej wysokości oraz czasu przebywania na dużej wysokości jako głównych okoliczności wystąpienia HAPE. Innymi czynnikami ryzyka są płeć męska, niskie temperatury otoczenia, infekcje dróg oddechowych, duży wysiłek fizyczny i brak aklimatyzacji. Ryzyko zdecydowanie rośnie w chorobach płuc upośledzających oddychanie oraz zwiększających ciśnienie w naczyniach płucnych. Do grona tych chorób możemy zaliczyć m.in. przewlekłą obturacyjną chorobę płuc czy przecieki wewnątrzsercowe. Warto zaznaczyć, że astma oskrzelowa nie jest czynnikiem predysponującym do wystąpienia zarówno AMS, jak i HAPE. [Gallagher i in., 2019]

Ponadto zażywanie pewnych środków, które mogą wpływać na wentylację i czynność ośrodka oddechowego, takich jak alkohol, leki nasenne/uspokajające, predysponuje do wystąpienia HAPE. [Gallagher i in., 2019]

4. Patofizjologia

Czynnikiem łączącym zaburzenia ze spektrum choroby wysokościowej jest hipoksja hipobaryczna, czyli stan zmniejszonej dostępności tlenu spowodowany obniżonym ciśnieniem atmosferycznym związanym z dużą wysokością. Jednak patofizjologia wszystkich procesów zachodzących w chorobie wysokościowej nie jest w pełni poznana. W warunkach fizjologicznych na niskiej wysokości gradient ciśnień parcjalnych tlenu między powietrzem atmosferycznym oraz pęcherzykami płucnymi a krwią jest duży, co umożliwia sprawną wymianę gazową. Wraz ze wzrostem wysokości gradient ten maleje, co wpływa na dostępność nie tylko tlenu, ale i innych gazów oddechowych. Na dużych wysokościach miejsce tlenu w pęcherzykach płucnych zaczyna zajmować w coraz większym stopniu dwutlenek węgla i para wodna, przez co rozwija się hipoksja. Dodatkowo spadek temperatury, większa szerokość geograficzna i niesprzyjająca pogoda mają również wpływ na różnicę ciśnień, a przez to niedobór tlenu, jednak ich znaczenie jest zdecydowanie mniejsze. [Gallagher i in., 2019]

W następstwie przebywania na wysokościach w organizmie zachodzą zmiany mające na celu przystosowanie organizmu do nowych warunków. Obejmują one początkowo zwiększoną ilość oddechów w ciągu minuty (hiperwentylację) oraz przyspieszenie akcji serca, a następnie także zmiany na poziomie komórkowym, m.in. podwyższoną ilość hemoglobiny oraz ilość tlenu uwalnianego z krwinek czerwonych. [Palmer, 2010] Ekspozycja na hipoksję hipobaryczną powoduje wzrost częstości oddechów, która początkowo wynika ze

zwiększonego udziału dwutlenku węgla (CO_2) w objętości gazów w pęcherzykach płucnych (organizm stara się go pozbyć zwiększając ilość oddechów). Gdy ilość CO_2 we krwi i pęcherzykach spada, zwiększone zapotrzebowanie komórek na tlen zaczyna przejmować rolę w wywoływaniu hiperwentylacji. Ekspozycja na hipoksję powoduje również zwiększenie ilości krwi wyrzucanej przez serce w ciągu minuty. Wpływa na to przede wszystkim podwyższenie tętna bez większych zmian objętości wyrzutowej serca (ilość krwi wyrzucanej z serca w trakcie jednego uderzenia pozostaje bez zmian, jednak zwiększona ilość skurczów wpływa na zwiększenie objętości krwi jaka trafia do obwodu w ciągu minuty). Po kilku dniach objętość pompowana w czasie minuty wraca do normy, tętno pozostaje podwyższone, a objętość jednego wyrzutu obniża się. Dzieje się to przez wzrost aktywności układu współczulnego spowodowany obniżoną prężnością tlenu we krwi (pO_2). [Grimminger i in., 2017]

Za odpowiedź organizmu na niedotlenienie na poziomie komórkowym odpowiada czynnik indukowany hipoksją (HIF), którego wytwarzanie jest zmienne osobniczo, z czego wynikają różnice w przebiegu oraz ryzyku rozwoju choroby wysokościowej u poszczególnych osób. [Hartman-Ksycińska, Kluz-Zawadzka i Lewandowski, 2016] Przy dłuższym okresie narażenia na duże wysokości powoduje on wzrost hematokrytu oraz zwiększenie wrażliwości receptorów zatoki szyjnej na niedotlenienie. Receptory te przekazują informacje o obniżonej zawartości tlenu we krwi do ośrodka oddechowego w mózgu i w ten sposób biorą udział w regulacji procesu jakim jest hiperwentylacja indukowana hipoksją. [Kępińska i Bajda, 2010] Przyspieszone oddychanie prowadzi do nadmiernego wydalania CO_2 , przez co dochodzi do rozwoju zasadowicy oddechowej, która przyczynia się do przesunięcia krzywej dysocjacji hemoglobiny w lewo, w związku z czym, więcej tlenu jest przyłączane do hemoglobiny, lecz mniej oddawane w tkankach. Stan zasadowicy jest kompensowany przez nerki, które wydzielają dwuwęglany w celu unormowania pH surowicy i gdy zniknie efekt zasadowicy, częstość oddechów ulega zmniejszeniu. Dzięki możliwości utrzymania wysokiej częstości oddechów mimo relatywnie niskiej zawartości dwutlenku węgla we krwi i kompensacji powstającej w wyniku zwiększonej liczby oddechów zasadowicy, możliwe jest utrzymanie optymalnego natlenienia tkanek organizmu w warunkach hipoksji hipobarycznej.

W wyniku hipoksji dochodzi, odmiennie niż w innych miejscach organizmu, do zwężenia się naczyń płucnych, co powoduje zwiększony opór w krążeniu małym, prowadząc do wzrostu ciśnienia kapilarnego i nadciśnienia płucnego. W następstwie tego dochodzi do uszkodzenia włósniczek oraz przesięku osocza i krwinek ze światła naczyń do przestrzeni śródmiąższowej, a następnie do pęcherzyków, co powoduje obrzęk płuc.

Stopień wazokonstrykcji nie u wszystkich osób jest taki sam - może być związany z większą podatnością na aktywność układu współczulnego lub na wysokie stężenie endoteliny-1 (produkowanej w zwiększonej ilości w warunkach hipoksji), która wykazuje działanie zwężające naczynia. Jednocześnie zmniejszona jest produkcja śródbłonkowych substancji naczyniorozszerzających (np. tlenku azotu), pełniących kluczową rolę w kontroli naczyń płucnych oraz zaburzona jest odpowiedź na nie. Stopień tych zmian jest różny w zależności od organizmu i wpływa na podatność na rozwój HAPE. [Maggiorini, 2006]

Postępujący proces przesiekania składników krwi ze światła naczyń do światła pęcherzyków płucnych, powoduje zmniejszanie się powierzchni wymiany gazowej, ponieważ

powietrze nie może dostać się do zajętych fragmentów płuca. Zmiany te prowadzą do rozwoju niewydolności oddechowej, która nieleczona może skutkować zgonem.

5. Objawy

Początkowymi objawami alarmowymi w rozwijającym się HAPE u osób dorosłych są zmniejszona tolerancja wysiłku, nieproduktywny kaszel i duszność (głównie) wysiłkowa. Wraz z postępującym obrzękiem płuc u pacjentów znacznie nasila się duszność (pojawia się ona również w spoczynku), kaszel staje się produktywny, z odpływaniem pianistej, różowawej wydzieliny, często z widoczną krwią. Narastająca hipoksemia może również prowadzić do zwiększonej senności. Wskazówką dla medyków w rozpoznaniu HAPE mogą być wykryte w badaniu przedmiotowym tachykardia, trzeszczenia nad polami płucnymi i gorączka dochodząca do 38°C. [Gallagher i Hackett, 2018]

U dzieci objawy HAPE w większości są mniej nasilone i niespecyficzne (bładość, senność bądź pobudzenie, płaczliwość, wymioty), mimo iż przebieg jest często gwałtowny. Warto podkreślić, że u pacjentów pediatrycznych w HAPE najczęściej nie występuje gorączka. [Hackett i Gallagher, 2019] Jej obecność powinna skłaniać ku innemu rozpoznaniu. Zagadnienia z zakresu pediatrii wymagają jednak bardziej szczegółowej analizy, która wykracza poza obszar niniejszego opracowania.

6. Rozpoznanie

Przydatne w rozpoznaniu ostrej choroby wysokogórskiej skala Lake Louise i wizualna skala analogowa VAS nie mają swojego zastosowania w diagnozowaniu HAPE. Stan pacjenta zawsze powinien być oceniany klinicznie, a nawet najmniejsze wątpliwości powinny skutkować zaprzestaniem dalszego podchodzenia i konsultacją z wykwalifikowaną opieką medyczną. Pojawienie się, najczęściej po 2-4 dniach przebywania na dużej wysokości, objawów takich jak narastająca duszność, kaszel, tachykardia, niska gorączka, powinno zawsze skłaniać do pomyślenia o HAPE i wdrożeniu szybkiego postępowania terapeutycznego. Badanie pulsoksymetryczne czy badania obrazowe (RTG, TK) powinny być jedynie wskazówką i ewentualnym potwierdzeniem rozpoznania postawionego na podstawie obrazu klinicznego. [Gallagher i Hackett, 2019]

7. Różnicowanie

Kaszel, katar, niewysoka gorączka, zwiększona męczliwość i duszność odpowiadają wielu jednostkom chorobowym, które w znaczny sposób mogą imitować objawy rozwijającego się obrzęku płuc. Część z nich w znaczny sposób nasila się pod wpływem dużych wysokości oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych, które nierzadko występują na pułapie powyżej 2500 m n.p.m.. Wiedza na temat różnicowania HAPE z innymi jednostkami chorobowymi jest niezmiernie istotna i pozwala dobrać odpowiednie postępowanie w zależności od schorzenia, które nie zawsze musi rzutować na powodzenie wyprawy i konieczność zaprzestania podchodzenia.

Pojawiająca się duszność wraz z przyspieszeniem oddechu może być naturalną odpowiedzią organizmu na przebywanie na dużej wysokości oraz wysiłek. Charakterystyczny

w tym wypadku jest brak innych objawów towarzyszących, takich jak kaszel z odpluwaniem wydzieliny czy gorączka.

Również sam suchy kaszel (nazywany "kaszlem Khumbu") może występować po narażeniu na wysiłek na dużej wysokości oraz niskie temperatury. Objaw ten nasila się głównie w nocy. W różnicowaniu z HAPE należy zwrócić uwagę na brak duszności, odkrztuszanej wydzieliny oraz dobrą tolerancję wysiłku. [Taylor, 2013]

Trudności w oddychaniu, kaszel (czasem z plwociną podbarwioną krwią), ogólne rozbicie i osłabienie oraz gorączka mogą być objawami choroby wysokościowej lub zapalenia płuc. Na "korzyść" rozpoznania zapalenia płuc może przemawiać obecność od pewnego czasu objawów infekcji górnych dróg oddechowych oraz skuteczność antybiotyków (w przypadku zapalenia bakteryjnego) lub leczenia zachowawczego infekcji. Gorączka jest typowa zarówno dla HAPE, jak i infekcji. Warto jednak podkreślić, że w wypadku obrzęku płuc, temperatura ciała rzadko przewyższa 38,5 °C, co często ma miejsce w zakażeniach dróg oddechowych.

Znaczny wysiłek oddechowy na dużych wysokościach może indukować zaostrzenie przewlekłych chorób układu oddechowego - astmy i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, co powodować może wystąpienie objawów takich jak duszność czy niemożność złapania pełnego oddechu. Dolegliwości te mogą zostać skojarzone z HAPE, dlatego ważne jest, by poinformować towarzyszy wyprawy o swoich chorobach przewlekłych oraz udzielić podstawowych informacji o pomocy w przypadku wystąpienia ich zaostrzenia. Wybierając się na wyprawę wysokogórską (i jakąkolwiek inną) należy zawsze zabrać ze sobą zapas leków przyjmowanych na co dzień oraz zapoznać się z dokładnymi wytycznymi odnośnie ich przechowywania i transportu, ponieważ bardzo wysokie lub bardzo niskie temperatury mogą powodować uszkodzenie preparatu.

Zatorowość płucna i zawał mięśnia sercowego to nagłe stany zagrożenia życia, które wymagają natychmiastowej, profesjonalnej pomocy. Początkowym ich objawem może być nagła duszność. Inaczej niż w przebiegu HAPE gdzie rozwija się ona stopniowo, co może pomóc w różnicowaniu, ale nie zastąpi oceny przez kompetentny personel medyczny. Dlatego każdorazowe wystąpienie duszności, szczególnie takiej, której towarzyszy ból w klatce piersiowej, musi zostać ocenione przez lekarza w warunkach szpitalnych.

Nagłym stanem zagrożenia życia, w którym również występuje nasilona duszność oraz kaszel, jest odma opłucnowa. Często jej wystąpienie jest poprzedzone urazem. Trudności diagnostyczne może jednak przysparzać odma samoistna. Za jej rozpoznaniem przemawia ściszenie lub nieobecność szmeru płucnego po stronie odmy. Problematyczny może być jednak brak sprzętu i doświadczenia, by zaobserwować takowe ściszenie. [Küpper, Gieseler, Angelini, Hillebrandt, Milledge, 2012]

U pacjentów cierpiących na bezdech senny może dochodzić do nasilenia objawów takich jak duszność (głównie pojawiająca się w nocy), spływanie oddechu i senność, co może naśladować HAPE. Bloch, Latshang i Ulrich [2015] podkreślają, że przebywanie na dużych wysokościach ma znaczny wpływ na nasilenie tych objawów. Ich występowanie w nocy (wybudzająca duszność) oraz obecność podobnych, lecz zwykle mniej uporczywych objawów przed podróżą, powinno jednak skłaniać ku rozpoznaniu bezdechu sennego.

Innymi, lecz zdecydowanie rzadszymi rozpoznaniem, mogą być neurogeny obrzęk płuc (może towarzyszyć wysokogórskiemu obrzękowi mózgu), ponarkotykowy lub

poaspirynowy obrzęk płuc, zatrucie CO lub CO₂. [Küpper i in., 2012] Warto podkreślić, że objawy HAPE rozwijają się u pacjentów głównie w nocy, przez co duszność będzie odczuwalna głównie o poranku. Rzadko kiedy HAPE rozwija się u pacjentów po dłuższej niż 7 dniach przebywania na tej samej wysokości. [Gallagher i Hackett, 2018] Pojawienie się po ponad tygodniu objawów typowych dla wysokogórskiego obrzęku płuc powinno więc skłaniać do poszukiwania innych przyczyn dolegliwości.

Przydatnym narzędziem w różnicowaniu HAPE może okazać się pulsoksymetria. U pacjentów z HAPE obserwujemy znaczne obniżenie wartości saturacji (najczęściej poniżej 90%). Warto jednak podkreślić, że pomiar ten jest mocno ograniczony, jako że wartości te mogą się znacząco wahać w zależności od wielu czynników, takich jak aklimatyzacja, wysokość, temperatura i nigdy nie powinien stanowić podstawy rozpoznania. Jednak gwałtowny wzrost saturacji w ciągu kilkunastu minut od podania tlenu jest typowy dla HAPE i może pomóc w różnicowaniu z innymi chorobami. [Gallagher i Hackett, 2018]

8. Profilaktyka

Będąc świadomym niebezpieczeństw związanych z chorobą wysokościową, należy podjąć działania prewencyjne w celu obniżenia ryzyka jej wystąpienia.

Z powodu braku odpowiednich danych dotyczących aklimatyzacji i stopniowego podejścia w profilaktyce HAPE, nie opracowano konkretnych protokołów pokonywania wzniesienia. Wykazano jednak, że znaczna szybkość podejścia istotnie wpływa na wystąpienie wysokościowego obrzęku płuc [Luks i in., 2019], stąd należy rozważyć i stosować niżej wymienione strategie.

Zaleca się, by powyżej 2500 m n.p.m. unikać gwałtownego pokonywania wysokości. Dzielne przewyższenie nie powinno przekraczać 500 m. Po zdobyciu każdego 1000 m należy uwzględnić minimum jednodniową przerwę na rekonwalescencję. [Gallagher i in., 2019] Küpper i in. [2012] zalecają przerwę dwudniową.

Doświadczeni wspinacze często stosują strategię “climb high, sleep low” (“wspinaj się wysoko, śpij nisko”). Zakłada ona wychodzenie na znaczne wysokości w ciągu dnia i powracanie do bazy na niższej wysokości na czas noclegu. Sposób ten może poprawić stopień aklimatyzacji. [Burtscher i Koch, 2016]

Warto również podkreślić, że środki zaburzające wentylację (takie jak alkohol, narkotyki, leki nasenne) mogą utrudniać prawidłową aklimatyzację, stąd powinno się ograniczyć ich użycie.

U wspinaczy, u których zaobserwowano pierwsze objawy AMS lub HAPE, zaleca się zaprzestanie dalszego podchodzenia, unikanie alkoholu i środków nasennych oraz maksymalne ograniczenie wysiłku fizycznego przez pierwsze kilka dni ekspozycji, ponieważ czynniki te mogą zwiększać dolegliwości. [Paralihar, 2012]

Nie ma również wystarczających danych co do stosowania acetazolamidu, jednak jego istotny wpływ na naczynia płucne i prewencję nadciśnienia płucnego spowodował, że profilaktyczne stosowanie tego leku jest zalecane w ten sam sposób, co w AMS/HACE. [Luks i in., 2019] Terapię prewencyjną należy rozpocząć dzień przed planowanym początkiem podejścia, przyjmując 125 mg acetazolamidu co 12 godzin. Prowadzoną w ten sposób profilaktykę powinno się kontynuować aż do chwili rozpoczęcia zejścia. Jeśli wysokość została zdobyta bez zachowania zasad stopniowego podejścia, przyjmowanie acetazolamidu

należy kontynuować aż do 2.-4. dnia po powrocie na tereny stałego zamieszkania. Jeśli natomiast planuje się dłuższe niż kilka dni przebywanie na zdobytej już największej wysokości, przyjmowanie acetazolamidu można przerwać po dwóch dniach obecności na niej. [Luks i in., 2019]

Profilaktyka farmakologiczna HAPE powinna zostać włączona tylko u pacjentów, u których w przeszłości występował wysokościowy obrzęk płuc oraz u pacjentów z nadciśnieniem płucnym. [Smedley i Grocott, 2013]

Nifedypina (o przedłużonym uwalnianiu) w dawce 30 mg co 12 h jest lekiem pierwszego rzutu stosowanym w profilaktyce HAPE u osób podatnych na jego rozwój. Powinna być ona stosowana od dnia poprzedzającego początek podejścia i podawana do momentu zainicjowania zejścia. Możliwe jest również odstawienie nifedypiny u osób, które spędziły minimum 4 dni (7 dni, jeśli tempo podchodzenia było szybsze niż opisane wyżej) na najwyższym wzniesieniu podczas całej wyprawy. [Luks i in., 2019] Należy pamiętać, że mimo iż nifedypina znajduje zastosowanie w prewencji HAPE, jest nieskuteczna w profilaktyce i leczeniu AMS. [Paralihar, 2012]

U osób, u których nie możemy stosować nifedypiny, alternatywnym lekiem będzie tadalafil (10 mg co 12 h), sildenafil (50 mg co 8 h) lub deksametazon (8 mg co 12 h) [Luks i in., 2019; Maggiorini i in., 2006]. Siła tych rekomendacji jest jednak niższa niż w stosowaniu nifedypiny z powodu mniejszej ilości danych. [Luks i in., 2019]

9. Leczenie

Podstawowym leczeniem HAPE jest szybkie zejście, zapewnienie odpowiedniego natlenienia poprzez podaż tlenu lub leczenie hiperbaryczne.

Wybór leczenia będzie zależał od sytuacji w jakiej znajduje się turysta. Jeżeli ma on dostęp do pełnej infrastruktury medycznej, najlepszą metodą leczenia będzie ciągłe podawanie tlenu aż do osiągnięcia $\text{SaO}_2 > 90\%$ lub ustąpienia objawów (najczęściej przez około 24 - 48 h [Paralihar, 2012]) bez konieczności zmiany wysokości. [Luks i in., 2019] Ważne jest jednak, by podkreślić, że chwilowe podawanie tlenu w sposób przerywany np. poprzez butle tlenowe, nie ma znaczenia w leczeniu HAPE. [Luks i in., 2019]

U pacjentów leczonych w warunkach szpitalnych, u których nie obserwuje się istotnej poprawy przy ww. zabiegach, można rozważyć zastosowanie CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) jako metody wspomagania oddechu. [Luks i in., 2019]

Podkreśla się rolę szybkiego zejścia (o przynajmniej 1000 m lub do ustąpienia objawów) jako najlepszego sposobu leczenia, jednak niemożliwego do osiągnięcia przez pewne grupy turystów. Jeżeli brak jest dostępu do pomocy medycznej, a zejście niżej wymagałoby wzmoczonego wysiłku, kilkudniowego przebywania na odludziu lub początkowego znacznego podchodzenia, które w istotny sposób mogłyby zaostrzyć objawy HAPE, zaleca się pozostanie na osiągniętej wysokości oraz stosowanie nifedypiny (30 mg długo działającej co 12 h), ewentualnie tadalafilu (10 mg co 12 h) lub sildenafilu (50 mg co 12 h) [Luks, 2021, Luks i in., 2019]. Leki te nie powinny być łączone z powodu ryzyka hipotensji.

Niestety w Polsce nie ma dostępu do nifedypiny. W literaturze brak jest informacji na temat stosowania jej analogów (dostępnych w Polsce) w leczeniu i prewencji HAPE. Lekiem o największym potencjale wydaje się być nitrendypina, która, dzięki swojemu podobieństwu

do nifedypiny, osiąga porównywalne wyniki w leczeniu nadciśnienia [Guazzi, Cesare, Galli, Tamborini i Salvioni, 1986], co mogłoby sugerować, że lek ten będzie również skuteczny w HAPE.

Leczenie hiperbaryczne w specjalnie przystosowanych do tego przenośnych komorach może być użyte (jeśli schodzenie jest niemożliwe lub niedostępne jest źródło ciągłej podaży tlenu), jednak nie powinno opóźniać schodzenia w dół, jeśli tylko jest ono możliwe. [Luks i in., 2019]

Z powodu braku doniesień o skuteczności deksametazonu w leczeniu HAPE, nie jest on stosowany. Zaleca się jednak jego podanie u pacjentów, u których współistnieje HAPE i HACE (w dawkach jak w leczeniu HACE tj. 8 mg, a następnie 4 mg co 6 h). U pacjentów, u których wystąpiły objawy neurologiczne, należy zachować szczególną ostrożność w stosowaniu nifedypiny i innych leków rozszerzających naczynia, gdyż potencjalnie mogą one prowadzić do spadku perfuzji mózgowej i pogorszenia stanu pacjenta. [Luks i in., 2019]

10. Podsumowanie

Znajomość zasad, zarówno profilaktyki, jak i leczenia wysokościowego obrzęku płuc, może okazać się kluczowa w trakcie wyprawy na tereny wysokogórskie i niejednokrotnie zadecydować o przeżyciu w tych ciężkich warunkach. Dlatego tak bardzo istotna jest edukacja turystów i ich lekarzy w zakresie choroby wysokościowej, w tym jej najbardziej śmiertelnej formy - wysokościowego obrzęku płuc.

Bibliografia:

1. Bloch, K. E., Latshang, T. D., & Ulrich, S. (2015). Patients with Obstructive Sleep Apnea at Altitude. *High Altitude Medicine & Biology*, 16(2), 110–116.
2. Burtscher, M., Koch, R. (2016). Effects of Pre-acclimatization Applying the “Climb High and Sleep Low” Maxim: An Example of Rapid but Safe Ascent to Extreme Altitude. *Journal of Human Performance in Extreme Environments*, 12(2).
3. Guazzi, M. D., De Cesare, N., Galli, C., Tamborini, G., & Salvioni, A. (1986). Nitrendipine vs. Long-Acting Nifedipine in Mild, Moderate and Severe Hypertension. *Angiology*, 37(7), 508–518.
4. Grimminger, J., Richter, M., Tello, K., Sommer, N., Gall, H., & Ghofrani, H. A. (2017). Thin Air Resulting in High Pressure: Mountain Sickness and Hypoxia-Induced Pulmonary Hypertension. *Canadian Respiratory Journal*, 2017, 1–17.
5. Hartman-Ksycińska, A., Kluz-Zawadzka, J., Lewandowski, B. (2016). High Altitude Illness. *Przegląd Epidemiologiczny*, 70(3), 490-499.
6. Janus, T., Piechocki, J. (2016). Wybrane stany zagrożenia zdrowia i życia związane z przebywaniem na dużej wysokości. *Anestezjologia i Ratownictwo*, 10, 103–111.
7. Kępińska, M., Bajda, M. (2010). Niebezpieczeństwa związane z przebywaniem na dużej wysokości - ostra choroba wysokogórska. *Farmacja Polska*, 66(1), 13-18.
8. Luks, A. M., Auerbach, P. S., Freer, L., Grissom, C. K., Keyes, L. E., McIntosh, S. E., Rodway, G. W., Schoene, R. B., Zafren, K., & Hackett, P. H. (2019). Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Acute Altitude Illness: 2019 Update. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(4), S3–S18.

9. Maggiorini, M. (2006). High altitude-induced pulmonary oedema. *Cardiovascular Research*, 72(1), 41–50.
10. Maggiorini, M., Brunner-La Rocca, H. P., Peth, S., Fischler, M., Böhm, T., Bernheim, A., Kiencke, S., Bloch, K. E., Dehnert, C., Naeije, R., Lehmann, T., Bärtsch, P., & Mairbäurl, H. (2006). Both Tadalafil and Dexamethasone May Reduce the Incidence of High-Altitude Pulmonary Edema. *Annals of Internal Medicine*, 145(7), 497–506.
11. Palmer, B. F. (2010). Physiology and Pathophysiology With Ascent to Altitude. *The American Journal of the Medical Sciences*, 340(1), 69–77.
12. Paralikar, S. (2012). High altitude pulmonary edema-clinical features, pathophysiology, prevention and treatment. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 16(2), 59-62.
13. Smedley, T., Grocott, M. P. (2013). Acute high-altitude illness: a clinically orientated review. *British Journal of Pain*, 7(2), 85–94.
14. Taylor, A. T. (2013). Transient Non-Suppressible Cough at Altitude Occurring With Cessation of Exercise. *Journal of Medical Cases*, 4(5), 323–326.

Wykaz stron internetowych:

15. Budaj, A., Bednarz, B., Leśniak, W. (2020, August 10). Ostre zespoły wieńcowe (OZW). *Medycyna Praktyczna*. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.2.5.2>
16. Gallagher, S. A., Hackett, P. (2018, August 28). High altitude pulmonary edema. UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/high-altitude-pulmonary-edema?search=high%20altitude%20pulmonary%20edema&source=search_result&selectedTitle=1~15&usage_type=default&display_rank=1
17. Gallagher, S. A., Hackett, P., Rosen, J. M. (2019, October 23). High altitude illness: Physiology, risk factors, and general prevention. UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/high-altitude-illness-physiology-risk-factors-and-general-prevention?search=high%20altitude%20pulmonary%20edema&source=search_result&selectedTitle=2~15&usage_type=default&display_rank=2
18. Hackett, P., Gallagher, S. A. (2019, May 13). High altitude disease: Unique pediatric considerations. UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/high-altitude-disease-unique-pediatric-considerations?search=high%20altitude%20pulmonary%20edema&source=search_result&selectedTitle=3~15&usage_type=default&display_rank=3
19. Jankowski, M., Królikowski, W. (2020, August 10). Ostra niewydolność oddechowa. *Medycyna Praktyczna*. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.3.1.1>.
20. Küpper, T., Gieseler, U., Angelini, C., Hillebrandt, D., & Milledge, J. (2012). Stanowisko komisji medycznej federacji związków alpinistycznych część 2 Postępowanie przedszpitalne w zagrożeniu życia w przebiegu ostrej choroby górskiej, wysokościowego obrzęku płuc i wysokościowego obrzęku mózgu. *Polski Związek Alpinizmu*. <http://www.pza.org.pl/download/1842218.pdf>
21. Luks, A. M. (2021, January). Altitude Illness. *MSD Manual Professional Edition*. <https://www.msmanuals.com/professional/injuries-poisoning/altitude-illness/altitude-illness>.

22. Pruszczyk, P., Torbicki, A. (2020, August 10). Zatorowość płucna (ZP). Medycyna Praktyczna. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.2.33.2>.
23. Szymczak, R., Podsiadło, P. (2012, April 2). Medycyna podróży. Nagła duszność w górach wysokich [materiał archiwalny]. Medycyna Praktyczna. <https://www.mp.pl/zakrzepica/przypadkikliniczne/80616,medycyna-podrozy-nagla-dusznosc-w-gorach-wysokich>.

4. CIĄGŁA TERAPIA NERKOZASTĘPCZA NA ODDZIAŁACH INTENSYWNEJ TERAPII

Dominika Gniewek¹, Agnieszka Maj²

¹Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Jana Mikulicza – Radeckiego we Wrocławiu
Klinika Anestezjologii i Intensywnej Opieki
ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław
E-mail: dominika.gniewek@wp.pl

²Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Jana Mikulicza – Radeckiego we Wrocławiu
Klinika Chirurgii Urazowej i Chirurgii Ręki
ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław
E-mail: agnieszkamaj90@gmail.com

Streszczenie: Ciągła terapia nerkozastępcza jest często stosowanym leczeniem na oddziałach intensywnej terapii, które wymaga kompleksowej wiedzy oraz kompetencji personelu. Celem pracy jest przedstawienie problemów związanych z klinicznym zastosowaniem metod ciągłej terapii nerkozastępczej w ostrej niewydolności nerek. Coraz łatwiejszy i szerszy dostęp wielu ośrodków klinicznych do tych metod przy jednoczesnym minimalizowaniu kosztów oraz problemów technicznych uzasadniają konieczność ustalenia wytycznych, dotyczących czasu i sposobu ich wdrażania w ostrej niewydolności nerek. W dostępnym piśmiennictwie wciąż brakuje wieloośrodkowych badań z randomizacją, porównujących różne metody leczenia ostrej niewydolności nerek. Stąd decyzja o wyborze sposobu terapii opiera się na doświadczeniu i praktyce klinicznej poszczególnych zespołów terapeutycznych.

Wstęp

W zależności od charakteru oddziału i przyjętej definicji częstość występowania ostrej niewydolności nerek (ONN) waha się w granicach od 10 do 100% pacjentów. Dokładniejsze określenie częstotliwości występowania tego zjawiska stało się możliwe dzięki wprowadzeniu pojęcia pojęcia ostrego uszkodzenia nerek (acute kidney injury) oraz skali RIFLE (risk – ryzyko, injury – uszkodzenie, failure – niewydolność, loss – utrata, end-stage renal disease – schyłkowa niewydolność nerek).

Charakterystyczną cechą ostrego uszkodzenia nerek jest współwystępowanie tego uszkodzenia z niewydolnością innych narządów, w czasie gdy na oddziałach nefrologicznych leczy się izolowane ostre uszkodzenie nerek. Ten drugi przypadek wiąże się z niższą śmiertelnością w graniach 5-10%, w czasie gdy na oddziałach intensywnej terapii śmiertelność sięga często 40-80%. W przypadku oddziałów intensywnej terapii najczęstszym czynnikiem etiologicznym ostrej niewydolności nerek jest zespół ciężkiej sepsy oraz wstrząs septyczny. Czynniki etiologiczne w znacznej mierze wpływają na rokowanie pacjentów: śmiertelność w ostrej niewydolności nerek bez objawów sepsy na OIT wynosi 45%, a gdy jest następstwem procesu septycznego 75%.

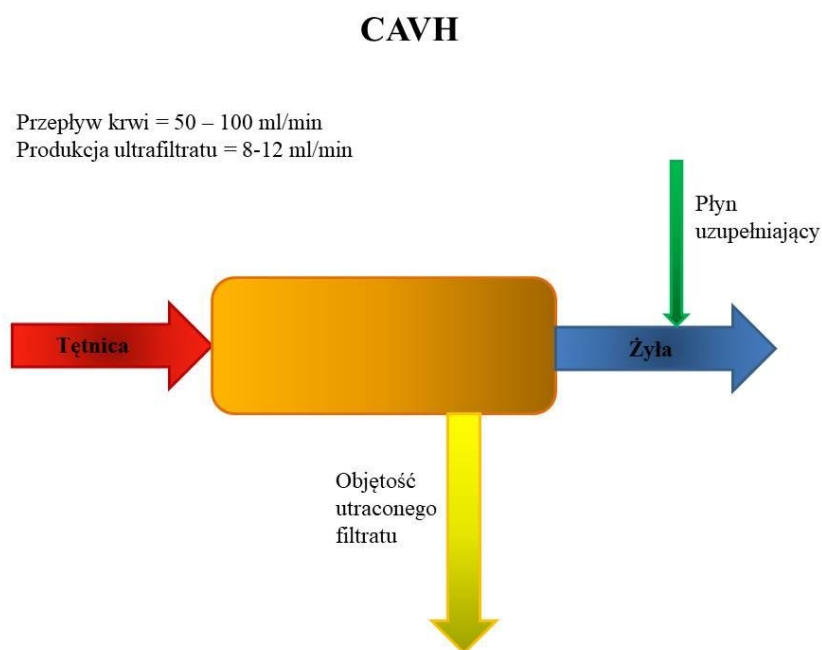
Współcześnie procedurom leczniczym z wykorzystanie technik nerkozastępczych leczonych jest około 4-5% pacjentów (80% metodami ciągłymi, 17% przerywaną hemodializą, a 3% innymi technikami, np. dializą otrzewnową).

Metody ciągłej terapii nerkozastępczej

Opisana poniżej klasyfikacja oparta jest na wytycznych Acute Kidney Injury Network (AKIN). Istotne jest też miejsce podawania płynu substytucyjnego, który może być podawany do układu przed filtrem (predylucja) albo za filtrem (postdylucja).

Ciągła hemofiltracja tętniczo-żylna (CAVH – continuous arterio-venous hemofiltration)

Jest najprostszą metodą prowadzenia leczenia nerkozastępczego w warunkach oddziału intensywnej opieki. Krew pacjenta kierowana jest do filtra o dużej przepuszczalności. Wielkość przepływu uzależniona jest od gradientu ciśnień w naczyniach tętniczo-żylnych. Do oczyszczania krwi w tym przypadku wykorzystuje się zjawisko konwekcji. Przepływ krwi waha się w przedziale 50-100 ml/min, a produkcja ultrafiltratu 8-12 ml/min. W zależności od pożądanego bilansu płynów ultrafiltrat musi być zastępowany płynem substytucyjnym. Technika ta jest najczęściej wykorzystywana do eliminacji wody. Z uwagi na często występujące powikłania ze strony dostępu naczyniowego, technika ta aktualnie jest prawie nie wykorzystywana w praktyce. Schemat ciągłej hemofiltracji tętniczo-żylnej przedstawia rycina 1.



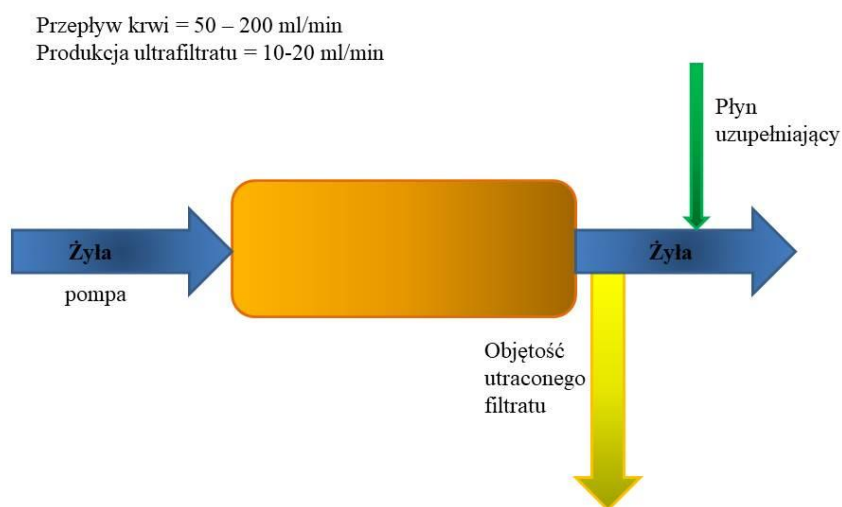
Rycina 1. Schemat ciągłej hemofiltracji tętniczo-żylnej

Źródło: Materiał własny.

Ciągła hemofiltracja żyлно-żylna (CVVH – continuous veno-venous hemofiltration)

Jest techniką najpowszechniej wykorzystywaną w warunkach OIT. Krew pobierana jest z dużej żyły i powraca także do żyły. Szybkość przepływu reguluje pompa. Przepływ krwi wynosi zwykle 50-200 ml/min, a produkcja hemofiltratu 10-20 ml/min. Dzięki pompie terapię można dostosować indywidualnie do każdego pacjenta. Także i w tym przypadku przepływ cząsteczek przez błonę dializatora odbywa się dzięki zjawisku konwekcji. Płyn substytucyjny uzupełnia objętość śródnaczyniową dzięki automatycznej regulacji bilansu płynowego. Schemat ciągłej hemofiltracji żyлно-żylniej przedstawia rycina 2.

CVVH

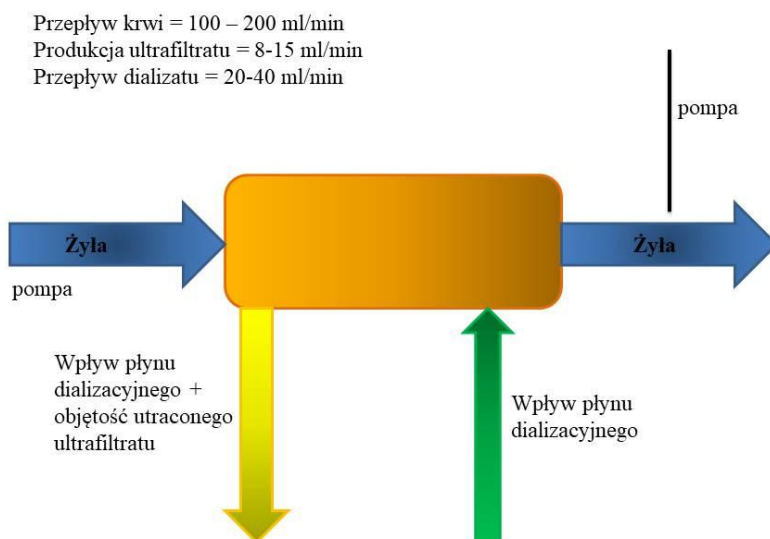


Rycina 2. Schemat ciągłej hemofiltracji żyлно-żylniej

Źródło: Materiał własny.

Ciągła hemodiafiltracja żyлно-żylna (CVVHDF – continuous veno-venous hemodiafiltration)

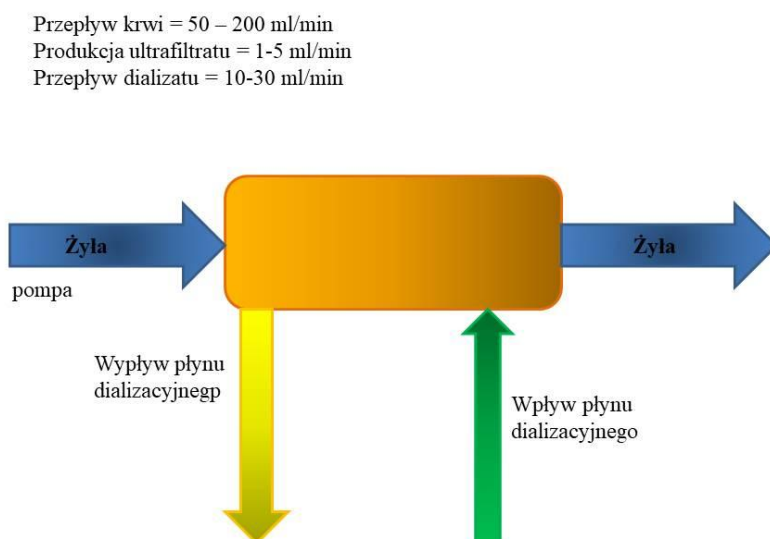
Metoda ta możliwa jest także w wariancie tętniczo- żylnym (CAVHDF). W tym przypadku do oczyszczania krwi wykorzystuje się dwa mechanizmy: konwekcyjny i dyfuzyjny. W układzie podobnym do CVVH płyn dializacyjny jest dodatkowo przepuszczany przez filtr w odwrotnym kierunku, a do elementu filtracji dochodzi mechanizm dializy. Przepływ krwi wynosi 100-200 ml/min, produkcja filtratu 8-15 ml/min, a przepływ dializatu 20-40 ml/min. Jest metodą skuteczniejszą od hemofiltracji z uwagi na możliwość usuwania cząsteczek o małej masie, jak potas czy mocznik, ale jest bardziej złożona od niej. Schemat ciągłej hemodiafiltracji żyлно-żylniej przedstawia rycina 3.

CVVHDF**Rycina 3. Schemat ciągłej hemodiafiltracji żyлно-żyłnej**

Źródło: Materiał własny.

Ciągła hemodializa żyлно-żyłna (CVVHD – continuous veno-venous hemodialysis)

W tym przypadku można mówić także o wariantcie tętniczo- żyłnym (CAVHD). Krew oczyszcza jest na zasadzie dyfuzji. Płyn dializacyjny przepływa w kierunku odwrotnym do przepływu krwi przez przedział dializacyjny filtra o wysokiej przepuszczalności. W tym przypadku nie ma konieczności stosowania płynu substytucyjnego. Za pomocą tej metody eliminuje się tylko związki o małej masie cząsteczkowej. Schemat ciągłej hemodializy żyлно-żyłnej przedstawia rycina 4.

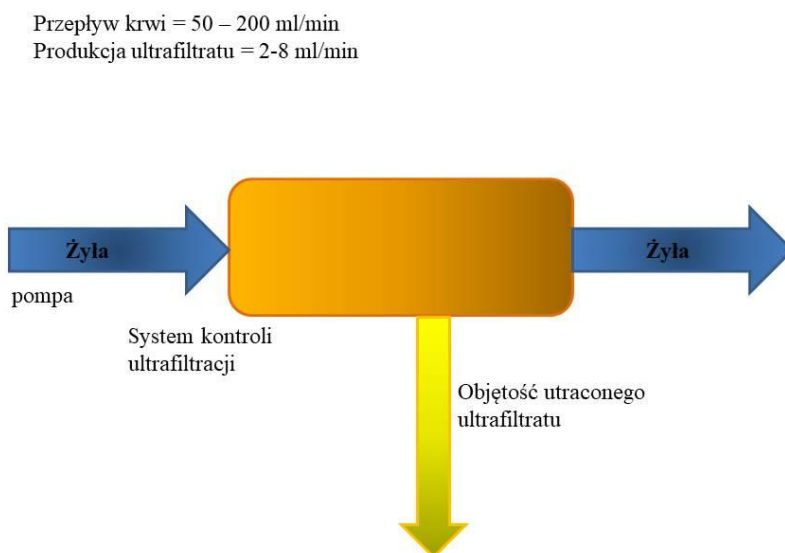
CVVHDF**Rycina 4. Schemat ciągłej hemodializy żyлно-żyłnej**

Źródło: Materiał własny.

Ciągła wolna ultrafiltracja żylna-żylna lub tętniczo-żylna (SCUF – slow continuous ultrafiltration)

W tym przypadku także nie stosuje się płynu substytucyjnego. Służy ona wyłącznie do kontroli bilansu wodnego w przypadku przeładowania płynami. Schemat ciągłej wolnej ultrafiltracji żylna-żylną przedstawia rycina 5.

V-V SCUF



Rycina 5. Schemat ciągłej ultrafiltracji żylna-żylną

Źródło: Materiał własny.

Wskazania do prowadzenia ciągłej terapii nerkozastępczej

U pacjentów leczonych w warunkach OIT ONN często towarzyszy niewydolność innych organów, dlatego też ustalenie powszechnych wskazań do prowadzenia terapii nerkozastępczej u tych pacjentów jest trudne. Do ogólnych wskazań rozpoczęcia leczenia nerkozastępczego zalicza się:

- Oligurię (<200 ml/12 h) lub anurię, niewynikające z przyczyn pozanerkowych
- Hiperazotemię (mocznik >180 mg/dl, kreatynina >4,5 mg/dl)
- Hiperkaliemię (K^+ >6,5 mmol/l)
- Hiponatremię (Na^+ >160 lub <120 mmol/l)
- Kwasicę (pH <7,0)
- Hipertermię >39,5°C
- Obrzęki o bezpośrednich konsekwencjach klinicznych (obrzęk płuc)
- zatrucie lekami lub truciznami usuwanymi przez dializę.

Za optymalny czas rozpoczęcia leczenia w warunkach OIT nie został precyzyjnie określony. Dostępne badania kliniczne pokazują, że wcześniejsze rozpoczęcie terapii nerkozastępczej (spadek diurezy <100 ml/8 h, mocznik >140 mg/dl) łączy się z mniejszą śmiertelnością niż w przypadku późniejszego rozpoczęcia terapii (kreatynina >5 mg/dl, potas >6 mmol/l, mocznik >190 mg/dl).

Dostęp naczyniowy

W celu prowadzenia terapii nerkozastępczej konieczne jest założenie odpowiedniego dostępu naczyniowego. Aktualnie, poza sytuacją ratunkową, nie stosuje się już cewników tętniczych, ponieważ ich założenie grozi pojawieniem się bardzo poważnych powikłań. Dostęp dożylny uzyskiwany jest za pomocą cewników dwuświatłowych.

Dostęp najczęściej umieszczany jest najczęściej w żyłę udową, szyjną lub podobojczykową. W nagłych interwencjach najczęściej wykorzystuje się dostęp w żyłę udową. Z kolei dostęp szyjny pozwala na uzyskanie dobrych przepływów podczas terapii. Natomiast dostęp podobojczykowy jest wykorzystywany u pacjentów, którzy mogą się przemieszczać. Jego wadą jest wolniejszy przepływ krwi i szybsze wykrzepianie układu filtrującego.

Właściwa pielęgnacja dostępu zapewnia jego dłuższą żywotność. Rutynowe wymiany w określonych odstępach są nieuzasadnione. Cewnik wymienia się tylko w przypadku podejrzenia zakażenia. Jeśli posiew z cewnika jest dodatni, szuka się nowego miejsca dostępu naczyniowego.

Leczenie przeciwzakrzepowe w ciągłej terapii nerkozastępczej

Leczenie przeciwzakrzepowe jest konieczne dla zapewnienia sprawnego funkcjonowania całego układu nerkozastępczego. Stosuje się je w celu zapewnienia możliwości oczyszczania hemofiltru oraz w celach ochronnych przed działaniem mediatorów prozapalnych. Właściwe zastosowane leczenie przeciwzakrzepowe pozwala także na zmniejszenie kosztów leczenia.

Terapia nerkozastępcza może być prowadzona tylko w przypadku pacjentów zaburzeniami krzepnięcia (INR >2, PTT >60 s, płytki krwi <50 000/ μ l) lub z bardzo dużym ryzykiem krwawienia.

Aktualnie stosuje się następujące metody leczenia przeciwzakrzepowego:

1. Heparyna niefrakcjonowana

Jest ona wykorzystywana najczęściej. Podaje się ją w dawkach małych (5 j./kg/h) lub średnich (8-10 j./kg/h). Jej zastosowanie w układzie przed filtrem chroni przed występowaniem powikłań krwotocznych. Jeśli są wskazania do leczenia przeciwzakrzepowego ze względu na stan pacjenta (choroba zakrzepowo-zatorowa, sztuczna zastawka), heparyna podawana jest systemowo (za filtrem), a jej działanie kontroluje się badaniami laboratoryjnymi (APTT, ACT). Jeżeli ryzyko krwawienia jest duże, stosuje się regionalną heparynizację, polegającą na podawaniu heparyny przed filtrem, a poza filtrem siarczanu protaminy w dawce 10-12 mg/h.

2. Heparyna drobnocząsteczkowa

Jest ona stosowana znacznie rzadziej w terapii nerkozastępczej, ponieważ jej użycie wymaga stałego kontrolowania aktywności anty-Xa (stopnia zahamowania czynnika X), a siarczan protaminy odwraca działanie heparyny drobnocząsteczkowej tylko częściowo. W przypadku wystąpienia małopłytkowości związanej ze stosowaniem heparyny podaje się heparynoidy i epoprostenol.

3. Cytryniany

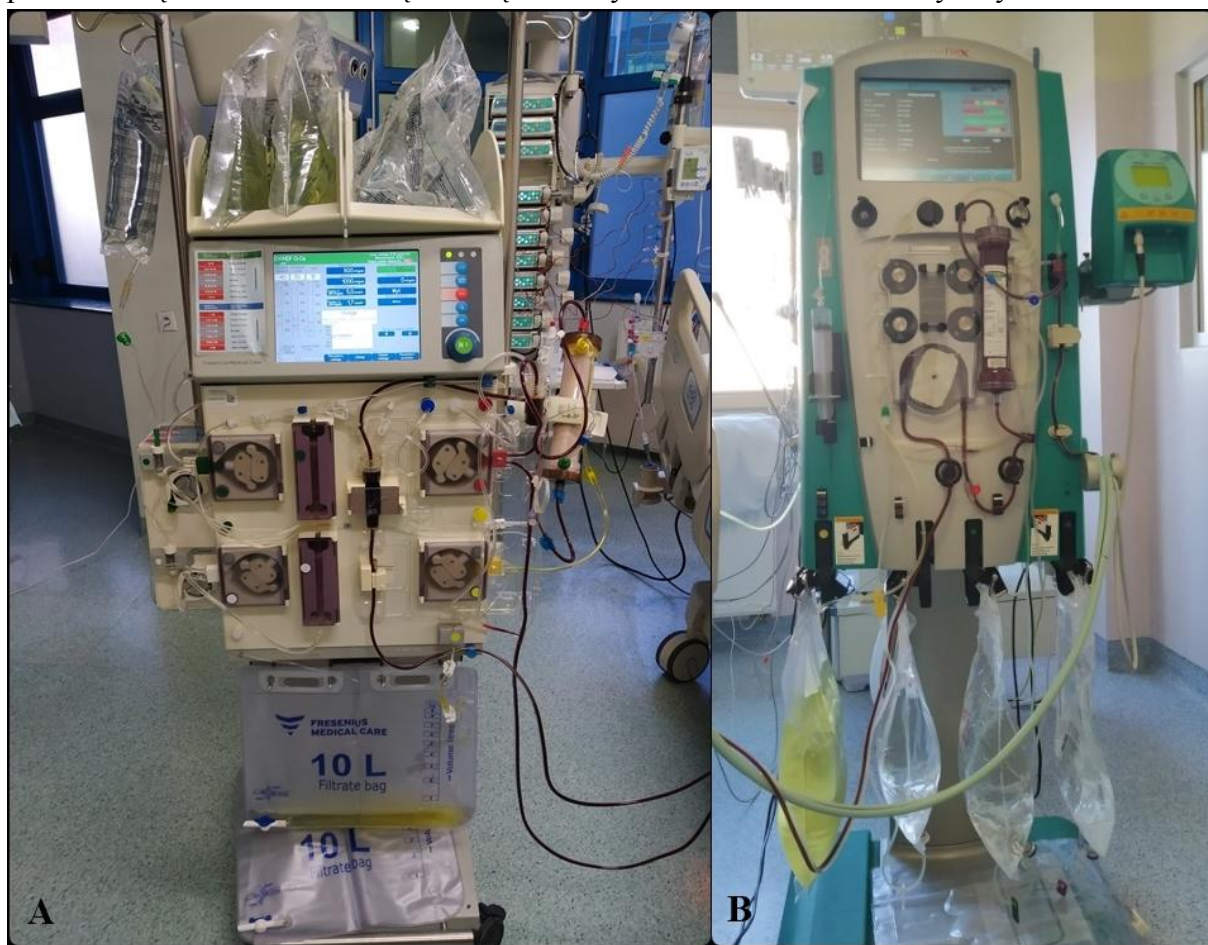
Roztwór cytrynianu sodu ma skuteczność porównywalną z heparyną, ale nie powoduje antykoagulacji systemowej ani małopłytkowości. Stosowanie cytrynianów

wiąże się z ryzykiem hipokalcemii i zasadowicy metabolicznej. Podczas podawania tych leków należy monitorować stężenie wapnia w surowicy oraz ACT w odstępach co najmniej 6-godzinnych.

Podsumowanie

Wciąż brakuje dostępnych wieloośrodkowych badań klinicznych przeprowadzonych na dużych, istotnych statystycznie grupach pacjentów, które pozwoliłyby na opublikowanie jasnych i prostych schematów postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w przypadku już rozwiniętej, bądź zagrażającej ONN.

Obecnie całkowity ciężar decyzji o technice prowadzenia chorego z ONN spoczywa na lekarzu, który indywidualizując postępowanie w stosunku do danej sytuacji klinicznej, powinien się kierować aktualną wiedzą i własnym doświadczeniem medycznym



Rycina 6. Zdjęcia przykładowych sztucznych nerek

A – System Fresenius

B – System Prismaflex

Źródło: Materiał własny.

Bibliografia:

1. Tandukar S, Palevsky PM. Continuous Renal Replacement Therapy: Who, When, Why, and How. Chest. 2019 Mar;155(3):626-638. doi: 10.1016/j.chest.2018.09.004. Epub 2018 Sep 25. PMID: 30266628; PMCID: PMC6435902.

2. Saunders H, Sanghavi D. Continuous Renal Replacement Therapy. 2020 Jul 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan.
3. Murugan R, Kerti SJ, Chang CH, Gallagher M, Clermont G, Palevsky PM, Kellum JA, Bellomo R. Association of Net Ultrafiltration Rate With Mortality Among Critically Ill Adults With Acute Kidney Injury Receiving Continuous Venovenous Hemodiafiltration: A Secondary Analysis of the Randomized Evaluation of Normal vs Augmented Level (RENAL) of Renal Replacement Therapy Trial. *JAMA Netw Open*. 2019 Jun 5;2(6):e195418. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.5418.
4. Hoff BM, Maker JH, Dager WE, Heintz BH. Antibiotic Dosing for Critically Ill Adult Patients Receiving Intermittent Hemodialysis, Prolonged Intermittent Renal Replacement Therapy, and Continuous Renal Replacement Therapy: An Update. *Ann Pharmacother*. 2020 Jan;54(1):43-55. doi: 10.1177/1060028019865873.
5. Soukup P, Faust AC, Edpuganti V, Putnam WC, McKinnell JA. Steady-State Ceftazidime-Avibactam Serum Concentrations and Dosing Recommendations in a Critically Ill Patient Being Treated for *Pseudomonas aeruginosa* Pneumonia and Undergoing Continuous Venovenous Hemodiafiltration. *Pharmacotherapy*. 2019 Dec;39(12):1216-1222. doi: 10.1002/phar.2338.
6. Akduman H, Okulu E, Eminoğlu FT, Kendirli T, Tunç G, Azapağası E, Perk O, Erdeve Ö, Atasay B, Arsan S. Continuous venovenous hemodiafiltration in the treatment of newborns with an inborn metabolic disease: a single center experience. *Turk J Med Sci*. 2020 Feb 13;50(1):12-17. doi: 10.3906/sag-1811-8.
7. Koizumi G, Saiki R, Kurokawa I, Mikura K, Iida T, Murai N, Kaji M, Hashizume M, Kigawa Y, Endo K, Iizaka T, Otsuka F, Isobe T, Norose T, Ohike N, Sasaki J, Hayashi M, Sasaki H, Nagasaka S. Continuous Hemodiafiltration for Pheochromocytoma Crisis with a Positive Outcome. *Intern Med*. 2019 Nov 1;58(21):3113-3119. doi: 10.2169/internalmedicine.2991-19.
8. Wang C, Cui Y, Zhu Y, Wang F, Rong Q, Zhang Y. Continuous hemodiafiltration as a rescue therapy for patients with cardiopulmonary failure caused by enterovirus-71: a retrospective observational study in a PICU. *BMC Infect Dis*. 2019 Oct 21;19(1):866. doi: 10.1186/s12879-019-4519-9.
9. Chaves RCF, Tafner PFDA, Chen FK, Meneghini LB, Corrêa TD, Rabello Filho R, Cendoroglo Neto M, Santos OFPD, Serpa Neto A. Near-infrared spectroscopy parameters in patients undergoing continuous venovenous hemodiafiltration. *Einstein (Sao Paulo)*. 2019 Feb 14;17(1):eAO4439. doi: 10.31744/einstein_journal/2019AO4439.
10. Wang AY, Bellomo R. Renal replacement therapy in the ICU: intermittent hemodialysis, sustained low-efficiency dialysis or continuous renal replacement therapy? *Curr Opin Crit Care*. 2018 Dec;24(6):437-442. doi: 10.1097/MCC.0000000000000541.
11. Lenga I, Hopman WM, O'Connell AJ, Hume F, Wei CCY. Flexitrate regional citrate anticoagulation in continuous venovenous hemodiafiltration: a retrospective analysis. *BMC Nephrol*. 2019 Dec 5;20(1):452. doi: 10.1186/s12882-019-1648-8.
12. Weidhase L, de Fallois J, Haußig E, Kaiser T, Mende M, Petros S. Myoglobin clearance with continuous veno-venous hemodialysis using high cutoff dialyzer versus continuous veno-venous hemodiafiltration using high-flux dialyzer: a prospective randomized controlled trial. *Crit Care*. 2020 Nov 11;24(1):644. doi: 10.1186/s13054-020-03366-8.

13. Popevski D, Popovska-Cvetkova M, Ignevskia K, Rosalia RA, Mitrev Z. Continuous venovenous hemodiafiltration using cytokine-adsorbing hemofilters as adjuvant therapy for anaerobic descending necrotizing mediastinitis: a case report. *J Med Case Rep*. 2019 Jul 5;13(1):205. doi: 10.1186/s13256-019-2123-7.
14. Hanna RM, Ferrey A, Rhee CM, Sam R, Pearce D, Kalantar-Zadeh K, Don BR. Building a hemodiafiltration system from readily available components for continuous renal replacement therapy under disasters and pandemics: preparing for an acute kidney injury surge during COVID-19. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2021 Jan;30(1):93-96. doi: 10.1097/MNH.0000000000000658.
15. Broeker A, Wicha SG, Dorn C, Kratzer A, Schleibinger M, Kees F, Heininger A, Kees MG, Häberle H. Tigecycline in critically ill patients on continuous renal replacement therapy: a population pharmacokinetic study. *Crit Care*. 2018 Dec 17;22(1):341. doi: 10.1186/s13054-018-2278-4.
16. Lim SK, Lee SA, Kim CW, Kang E, Choi YH, Park I. High variability of teicoplanin concentration in patients with continuous venovenous hemodiafiltration. *Hemodial Int*. 2019 Jan;23(1):69-76. doi: 10.1111/hdi.12704.
17. Brain M, Winson E, Roodenburg O, McNeil J. Non anti-coagulant factors associated with filter life in continuous renal replacement therapy (CRRT): a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol*. 2017 Feb 20;18(1):69. doi: 10.1186/s12882-017-0445-5.
18. Asano M, Hayakawa T, Kato Y, Kawada K, Goto S, Branch J, Shimizu H. Pilsicainide Intoxication with Neuropsychiatric Symptoms Treated with Continuous Hemodiafiltration. *Intern Med*. 2020 Sep 1;59(17):2191-2195. doi: 10.2169/internalmedicine.4676-20.
19. Al-Hwiesh A, Abdul-Rahman I, Finkelstein F, Divino-Filho J, Qutub H, Al-Audah N, Abdelrahman A, El-Fakhrany N, Nasr El-Din M, El-Salamony T, Noor A, Al-Shahrani M, Al-Otaibi K. Acute Kidney Injury in Critically Ill Patients: A Prospective Randomized Study of Tidal Peritoneal Dialysis Versus Continuous Renal Replacement Therapy. *Ther Apher Dial*. 2018 Aug;22(4):371-379. doi: 10.1111/1744-9987.12660.
20. Balgobin S, Morena M, Brunot V, Besnard N, Daubin D, Platon L, Larcher R, Amigues L, Landreau L, Bargnoux AS, Dupuy AM, Cristol JP, Klouche K. Continuous Veno-Venous High Cut-Off Hemodialysis Compared to Continuous Veno-Venous Hemodiafiltration in Intensive Care Unit Acute Kidney Injury Patients. *Blood Purif*. 2018;46(3):248-256. doi: 10.1159/000489082.

5. ANATOMIA TOPOGRAFICZNA I KLINICZNA CZASZKI TRZEWNEJ

Łukasz Grabowski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Instytut Psychologii

Katedra Psychologii Klinicznej i Neuropsychologii

ul. Podmurna 74, 87-100 Toruń

Forum Badań Zaburzeń Czynnościowych przy Katedrze Psychologii Klinicznej i Neuropsychologii UMK, www.zaburzeniafunkcjonalne.com

Czaszka trzewna, inaczej zwana twarzoczaszką (*viscerocranium*) obejmuje zarówno kości parzyste (łzowe, nosowe, małżowiny nosowe dolne, kości podniebienne, jarzmowe, szczęki), jaki i nieparzyste (zuchwa, lemiesz, kość gnykowa). Różni się od mózgowcowej zarówno funkcjami, strukturą, jak i pochodzeniem.

Czaszka trzewna tworzy okolicę twarzową głowy (*facial region*). Na nią składają się mniejsze regiony: oczodołowy (*orbital region*), podoczodołowy (*infra-orbital region*), nosowy (*nasal region*), policzkowy (*buccal region*), jarzmowy (*zygomatic region*), przyusznico-żwaczowy (*paroid region*), ustny (*oral region*) oraz bródkowy (*mental region*). Charakterystyczne bruzdy okolicy twarzowej to: bruzda nosowo-wargowa (*nasolabial groove*) i bruzda bródkowo-wargowa (*mentolabial groove*).

1. Kości łzowe (*lacrimal bones*)

Granice. Kość łzowa w części oczodołowej, patrząc z przodu i boku czaszki, graniczy: przyśrodkowo i od dołu z kością szczęki górnej, bocznie z kością sitową a od góry z kością czołową. Przedziela kość łzowa jamę nosową od oczodołu. Wyróżnia się brzegi: górny, dolny, przedni i tylny. Brzeg górny łączy się z częścią oczodołową kości czołowej (łac. *sutura frontolacrimalis*); brzeg dolny zaś z częścią oczodołową szczęki (łac. *sutura lacrimomaxillaris*) i wyrostkiem łzowym małżowiny nosowej dolnej; brzeg przedni z wyrostkiem czołowym szczęki (łac. *sutura lacrimomaxillaris*); brzeg tylny z blaszką papierową kości sitowej (łac. *sutura lacrimoethmoidalis*).

Powierzchnie. Wyróżnia się powierzchnie oczodołową i przyśrodkową.

Powierzchnia oczodołowa jest przedzielona pionowym grzebieniem łzowym tylnym (*posteriori lacrimal crest*). Jej odcinek tylny stanowi część ściany przyśrodkowej oczodołu; cechuje go gładka powierzchnia. Z przodu grzebienia leży rowek łzowy (bruzda łzowa; *lacrimal groove*). Tworzy on, wspólnie z podobnym rowkiem wyrostka czołowego kości szczęki górnej, dół woreczka łzowego (*fossa for lacrimal sac*). Jego część dolna zawiera początek przewodu nosowo-łzowego (*nasolacrimal duct*), natomiast część górna mieści woreczek łzowy (*lacrimal sac*). Od grzebienia łzowego tylnego i powierzchni oczodołowej kości łzowej odchodzi część łzowa mięśnia okrężnego oka (*lacrimal part of the orbicularis oculi muscle*). Ku dołowi grzebień łzowy tylny przechodzi w haczyk łzowy (*hamulus lacrimalis*), który dalej w kierunku przednim wchodzi we wcięcie łzowe na wyrostku czołowym kości szczęki górnej, uzupełniając górny otwór kanału nosowo-łzowego.

Powierzchnia przyśrodkowa zawiera mniej nierówności, niż część oczodołowa. Leży w bezpośrednim kontakcie z przednią częścią ściany bocznej błędnika kości sitowej, tworząc ścianę boczną przednich komórek sitowych.

Aspekty kliniczne. Przewlekłe zapalenie woreczka łzowego może w konsekwencji doprowadzić do zgrubienia otaczających go tkanek kostnych. Obecność ropnej wydzieliny w woreczku łzowym oraz wykrywalny wzrost grubości kości łzowej może istotnie wpłynąć na ocenę stanu woreczka łzowego przed zabiegiem chirurgicznym. Można to ocenić za pomocą metody tomografii komputerowej (CT) [Bulgurcu i wsp. 2020]. Warto jest przy tym zaznaczyć, iż struktura kości łzowej składa się tylko z istoty zbitiej. Jest ona bardzo zmienna pod względem kształtu i położenia. W rzadkich przypadkach zupełnie jej brakuje (ok. 1%).

2. Kości nosowe (*nasal bones*)

Granice. Widok od przodu czaszki ukazuje następujące granice: od góry z kością czołową, po bokach z kością szczęki górnej, natomiast ku dołowi można dostrzec blaszkę pionową kości sitowej. Stanowi kość nosowa główną kość nosa zewnętrznego. Wyróżnia się powierzchnie przednią i tylną (zewnętrzną i wewnętrzną). Brzegi posiada cztery: górny (z częścią nosową kości czołowej; łac. *sutura nasofrontalis*), boczny (z brzegiem przednim wyrostka czołowego szczęki górnej; *sutura nasomaxillaris*); przyśrodkowy (łączy się dwie kości nosowe szwem międzynosowym; łac. *sutura internasalis*); dolny (połączony z chrząstką nosa boczną).

Struktura i powierzchnie. Kość nosowa zbudowana jest tylko z istoty zbitiej. Rozwija się ona z przedniej części chrząstkowej puszki nosowej. Kości nosowe tworzą ze sobą nasadę i część górną grzbietu nosa. U dołu cechują się mniejszą grubością, niż u góry, natomiast są tam szersze. Górna część, kosztem grubości, traci na swojej szerokości.

Powierzchnia zewnętrzna, przednia, jest wklęsła w przekroju strzałkowym, a w przekroju poziomym wypukła. Pokrywa ją mięsień podłużny nosa. Może mieć czasami otworki dla naczyń krwionośnych (*nasal foramina*).

Powierzchnia wewnętrzna, wklęsła, leży u góry na powierzchni przedniej kolca nosowego kości czołowej. U dołu znajduje się rowek sitowy (bruzda sitowa; *ethmoid sulcus*) dla nerwu sitowego przedniego (*anterior ethmoid nerve*). Nerw ten jest gałęzią n. nosoworzęskowego.

Aspekty kliniczne. Nos jest najbardziej widoczną i wysuniętą częścią twarzy, dlatego złamania kości nosowej zdarzają się często [Hwang i wsp. 2006]. U 14-50% pacjentów zdarzają się pooperacyjne deformacje nosa, które wymagają często wtórnej interwencji chirurgicznej [Rohrich, Adams 2000]. Współczynnik niedrożności nosa jako powikłanie po złamaniach wynosi 10,5% +/- 5,3%. Skrzywienie przegrody zdarza się w 10% przypadków. U 37,7% pacjentów obserwuje się zaburzenia zmysłu powonienia [Hwang, Yeom, Hwang 2017].

3. Małżowiny nosowe dolne (*inferior nasal turbinates*)

Granice. Małżowina nosowa dolna leży w dolnej części bocznej ściany nosa. Przekrój pośrodkowy czaszki ukazuje granice z: kością sitową, kością szczęki górnej, kością podniebienną i kością łzową. Wyróżniamy na małżowinie nosowej dolnej dwie powierzchnie, dwa brzegi i dwa końce. Wolny i gruby brzeg dolny zagina się bocznie. Mniej regularny i cienki brzeg górny łączy się z innymi kośćmi wzdłuż ściany jamy nosowej. Ma on odcinki:

przedni (z grzebieniem małżowinowym szczęki), środkowy (posiada wyrostki) i tylny (z grzebieniem małżowinowym kości podniebiennej).

Wyrostki odcinka środkowego stanowią: przedni wyrostek łzowy (*lacrimal process*), łączący się z kością łzową na jej brzegu dolnym (łac. *sutura lacrimoconchalis*); szeroki wyrostek szczękowy (*maxillary process*), który częściowo zamyka rozwór zatoki szczękowej w dolnym jego obwodzie; wąski i nieregularny wyrostek sitowy (*ethmoid process*) kierujący się ku górze do wyrostka haczykowatego kości sitowej.

Koniec tylny małżowiny nosowej dolnej jest z reguły bardziej zaostroszony od przedniego.

Struktura i powierzchnie. Zbudowana jest małżowina nosowa dolna tylko z istoty zbitiej. Powstaje na podłożu chrząstkowym. Wyróżnia się na niej powierzchnie przyśrodkową i boczną. Przyśrodkowa jest wypukła i pokryta dołkami oraz rowkami dla gruczołów, naczyń i nerwów. Powierzchnia boczna tworzy część przewodu nosowego dolnego.

Aspekty kliniczne. Hipertrofia małżowiny nosowej dolnej może znacząco wpłynąć na zwężenie przepływu powietrza przez jamę nosową [Al-Shouk, Tatar 2021]. Do zmniejszenia tej struktury kostnej można użyć wielu technik zabiegowych, przykładowo, resekcji podśluzówkowej, ablacji falami radiowymi, redukcji laserowej oraz częściowej lub pełnej turbinotomii [Bergmark, Gray 2018]. Pooperacyjnie redukcja małżowin zmniejsza objawy niedrożności nosa, jednak z czasem symptomy mogą się nasilać. Najczęstsze powikłania po zabiegach to krwawienia i strupy.

4. Kości podniebienne (*palatine bones*)

Granice. W przekroju pośrodkowym, po usunięciu przegrody nosowej możliwe jest dostrzeżenie następujących granic kości podniebiennej: z kością szczęki górnej, kością sitową, małżowiną nosową dolną i kością klinową.

Składają się na kość podniebienną dwie blaszki: pozioma (*horizontal lamina*) i pionowa (*perpendicular lamina*); oraz trzy wyrostki: piramidowy (*pyramidal proces*), oczodołowy (*orbital process*) i klinowy (*sphenoid process*). Dwa ostatnie wymienione wyrostki, odchodzące od górnego brzegu blaszki pionowej, rozdziela wcięcie klinowo-podniebienne (*sphenopalatine notch*).

Blaszka pozioma wytwarza tylną część podniebienia kostnego, natomiast pionowa leży w tylnej części bocznej ściany jamy nosowej.

Struktura i powierzchnie. Niemal cała kość jest tworzona przez istotę zbitą. Dewiację stanowi tutaj tylko wyrostek stożkowaty, który zawiera istotę gąbczastą.

Blaszka pozioma kształtem przypomina czworokąt, mając dwie powierzchnie i cztery brzegi. Powierzchnia górna, zwana też nosową (*facies nasalis*), biegnie ze strony prawej ku stronie lewej, aby wytworzyć część tylną dna jamy nosowej. Powierzchnia dolna zaś, podniebienne (*palatine surface*), wytwarza wraz z przeciwstronną kością tylną czwartą część podniebienia twardego. Przy jej brzegu wznosi się mała wyniosłość kształtu sierpowatego, która stanowi przyczep mięśnia napinającego podniebienie miękkie. Brzeg przedni wytwarza szew podniebienny poprzeczny (łac. *sutura palatina transversa*) z wyrostkiem podniebiennym kości szczęki górnej. Brzeg tylny jest przyczepem dla podniebienia miękkiego. Brzeg boczny jest połączony z dolnym brzegiem blaszki pionowej. Łączą się ze sobą dwie kości podniebienne brzegami przyśrodkowymi, wytwarzając szew podniebienny

pośrodkowy (łac. *sutura palatina mediana*). Przy górnej krawędzi brzegu przyśrodkowego wystaje ku górze grzebień nosowy dla połączenia z lemieszem, zakończony kolcem nosowym tylnym (*posterior nasal spine*). Stanowi on miejsce przyczepu dla mięśnia języczka podniebienia miękkiego.

Błaszka pionowa, podobnie pod względem ilości jak pozioma, posiada dwie powierzchnie i cztery brzegi. Nosowa powierzchnia przyśrodkowa (*nasal surface*) ma u dołu wgłębienie tworzące tylną część przewodu nosowego dolnego. Powyżej tego wgłębienia uwidacznia się grzebień małżowiny (*conchal crest*), natomiast nad nim leży drugie wgłębienie, ograniczone od góry grzebieniem sitowym (*ethmoidal crest*), tworzące część tylną przewodu nosowego środkowego. Grzebień sitowy łączy się z małżowiną nosową środkową. Jeszcze wyżej natomiast ulokowany jest wąski poziomy rowek. Wytwarza on część tylną przewodu nosowego górnego. Powierzchnia boczna z kolei, szczękowa (*maxillary surface*), przylega do powierzchni nosowej szczęki. Ogranicza ona od tyłu rozwór szczękowy. Jej część tylna i górna wytwarza dół skrzydłowo-podniebienny. Następnie, schodząc w dół, leży rowek zwany bruzdą podniebienną większą (*greater palatine sulcus*), który, łącząc się z podobnymi rowkami na wyrostku skrzydłowym kości klinowej i szczęki, tworzy kanał skrzydłowo-podniebienny większy. Zwiera on: tętnicę podniebienną zstępującą (*descending palatine artery*) od tętnicy szczękowej wewnętrznej (*internal maxillary artery*), nerwy podniebienne (*palatine nerves*) oraz gałęzie nosowe tylne ze zwoju skrzydłowo-podniebiennego (*posteriori nasal branches of pterygopalatine ganglion*).

Brzeg przedni blaszki pionowej ogranicza swoją częścią dolną tylną część rozworu szczękowego. Tylny jej brzeg natomiast łączy się z blaszką przyśrodkową wyrostka skrzydłowego kości klinowej. Górny brzeg zwiera od przodu wyrostek oczodołowy a z tyłu wyrostek klinowy, które rozdziela wcięcie klinowo-podniebienne. Wcięcie to ogranicza trzon kości klinowej, w wyniku czego powstaje otwór klinowo-podniebienny (*sphenopalatine foramen*). Biegą w nim: tętnica klinowo-podniebienna (*sphenopalatine artery*) i gałęzie nosowe tylne górne ze zwoju skrzydłowo-podniebiennego. Brzeg dolny jest zrośnięty z brzegiem bocznym blaszki poziomej.

Wyrostki. Wyrostek stożkowaty (piramidowy) biegnie bocznie ku tyłowi, wchodząc tylną stroną w szczelinę skrzydłową kości klinowej. Na powierzchni bocznej łączy się z guzem trzonu szczęki. Na powierzchni dolnej (podstawie) stanowi tylnoboczny koniec podniebienia twardego. Zawiera on tam otwór podniebienny większy (*greater palatine foramen*) i otwory podniebienne mniejsze (*lesser palatine foramina*), w liczbie dwóch, leżące od otworu większego ku tyłowi. Są one punktem wyjścia rowków podniebiennych podniebienia twardego i kanałów podniebiennych.

Wyrostek oczodołowy jest osadzony na zwężonym odcinku kości. Ma pięć powierzchni, gdzie trzy z nich łączą się z sąsiednimi kośćmi, a pozostałe dwie stanowią powierzchnie wolne. Wyróżnia się powierzchnie: przednią (szczękową), tylną (klinową), przyśrodkową (sitową), górną (oczodołową) i boczną (skierowana do dołu skrzydłowo-podniebiennego).

Wyrostek klinowy, o mniejszych rozmiarach niż oczodołowy, wyrasta na tylnej części brzegu górnego blaszki pionowej. Posiada trzy powierzchnie (górną, przyśrodkową oraz

boczną) i dwa brzegi. Brzeg przedni ogranicza wcięcie klinowo podniebienne, a brzeg tylny łączy się z blaszką przyśrodkową wyrostka skrzydłowego.

Aspekty kliniczne. W pracy Angelieri i wsp. [2013] przedstawiono etapy rozwoju i zmian szwu podniebiennego pośrodkowego podczas dojrzewania. Znajomość tych stadiów może być ważna, aby uniknąć zbędnego, wspomaganego chirurgicznie, szybkiego rozszerzenia szczęki u nastolatków i młodych dorosłych. Badania były przeprowadzone na próbie 140 pacjentów w wieku od 5 do 58 lat z użyciem tomografii komputerowej (CT). Wyróżniono 5 stadiów dojrzewania szwu podniebiennego: A) prosta linia szwu o dużej gęstości, bez, lub z niewielką linią ząbków; B) „muszelkowaty” lub „zapiekankowaty” wygląd linii o dużej gęstości; C) 2 równoległe i ząbkowane linie o dużej gęstości, które leżą w bliskiej odległości od siebie, są oddzielane w niektórych miejscach przez małe i mało gęste przestrzenie; D) fuzja kości podniebniennych bez śladów szwu; E) fuzja w przedniej części szczęki. Stadia A i B były obserwowane do 13 roku życia, natomiast C głównie w przedziale wiekowym od 11 do 17 lat, rzadko w młodszych lub starszych grupach wiekowych. Tylko u dziewcząt zespolenie okolicy podniebiennej (D) i szczękowej (E) kończyło się po 11 roku życia. Stadium D u chłopców zaobserwowano u 23% badanych w wieku 14-17 lat.

5. Kości jarzmowe (*zygomatic bones*)

Granice. W oczodole kość jarzmowa, zwana kiedyś licową, graniczy z: kością czołową, klinową i szczęką górnej. Oglądając czaszkę od boku, uwidaczniają się granice z kością skroniową przez łuk jarzmowy i szczęką górną.

Złożona jest z trzonu (*corpus*) i dwóch wyrostków: skroniowego (*temporal process*), czołowego (*frontal process*) i szczękowego (*maxillary process*). Brzegi zaś występują w liczbie czterech: przednio-górny (oczodołowy), przednio-dolny (szczękowy), tylny-górny (skroniowy) oraz tylny-dolny (jarzmowy). Kość jarzmowa wpływa w istotnym stopniu na wygląd twarzy.

Struktura. W większości kość jarzmową tworzy istota zbita, z niewielką względem niej częścią istoty gąbczastej. Jej funkcją jest przenoszenie ciśnienia wytwarzanego podczas żucia w obrębie pierwszego zęba trzonowego.

Trzon. Powierzchnia przednio-boczna trzonu, tworząca policzek (*anterolateral surface*), jest gładka i zawiera niewielki otwór jarzmowo-twarzowy (*zygomaticofacial foramen*); przechodzi przez niego gałąź jarzmowo-twarzowa od nerwu jarzmowego. Leżąca poniżej otworu wyniosłość jest zmienna osobniczo i służy za przyczep głowy jarzmowej mięśnia czworobocznego wargi górnej i mięśnia jarzmowego. Powierzchnia tylna, określana jako skroniowa (*temporal surface*), ze względu na jej połączenie z kością skroniową, skierowana jest ku tyłowi. Przyśrodkowo łączy się ze szczęką na trójkątnym i poszarpanym polu, natomiast górny odcinek części bocznej tworzy granicę dla dołu skroniowego od przodu; dolny odcinek zaś wytwarza dół podskroniowy. Zlokalizowany jest też tam otwór jarzmowo-skroniowy (*zygomaticotemporal foramen*) dla gałęzi jarzmowo skroniowej nerwu jarzmowego. Ostatnia powierzchnia trzonu, oczodołowa (*orbital surface*), łączy się z powierzchnią oczodołową szczęki górnej i ze skrzydłem większym kości klinowej. Na jej powierzchni leży otwór jarzmowo-oczodołowy (*zygomaticoorbital foramen*) do

rozdawającego się lub też podwójnego kanału, który przechodzi przez kość i kończy się na powierzchni policzkowej otworem jarzmowo-twarzowym, albo na skroniowej otworem jarzmowo-skroniowym.

Wyrůstki. Wyrósteek czołowy, zwany też czołowo-klinowym (*frontosphenoidal process*), odbiega od górnej części trzonu i łączy się z wyróstekiem jarzmowym kości czołowej (łac. *sutura zygomaticofrontalis*) oraz w swej tylnej części ze skrzydłem większym kości klinowej (łac. *sutura sphenozygomatica*). Wyrósteek skroniowy zaś odchodzi od części tylnej, aby połączyć się z wyróstekiem jarzmowym kości skroniowej i wytworzyć łuk jarzmowy (*zygomatic arch*). Do łuku tego przyczepia się mięsień zwacz i powięź skroniowa. Wyrósteek szczękowy łączy się ze szczęką.

Aspekty kliniczne. Zdarzać się mogą przerzuty nowotworu wątrobowokomórkowego (*hepatocellular carcinoma*; HCC) do kości jarzmowej. Stosunkowo rzadko ma miejsce takie zdarzenie a leki skuteczne w terapii takich przerzutów nie są znane. Przerzuty tego typu są bardzo agresywne, a w diagnozie dobrze sprawdzają się metody immunohistochemiczne. Obiecującym lekiem w terapii tego przerzutu może być Apatinib (Rivoceranib) [Lei i wsp. 2019], jednak wciąż dane nie są wystarczające, by został uznany jako skuteczny klinicznie. Trwają nad nim obecnie badania kliniczne. Rivoceranib, jest to lek podawany doustnie i będący inhibitorem drobnocząsteczkowego receptora kinazy tyrozynowej, mający potencjalne działanie antyangiogenne i antyneoplastyczne. Po administracji wiąże się selektywnie z receptorem 2 czynnika wzrostu śródbłónka naczyniowego. Poprzez jego inhibicję, hamuje stymulowaną przez VEGF migrację i proliferację komórek śródbłónka, co przyczynia się do zmniejszenia gęstości unaczynienia guza. Może również Rivoceranib wykazywać działanie hamujące wobec kinaz tyrozynowych c-Kit oraz c-SRC.

Tabela 1. Charakterystyka Rivoceranibu

Rivoceranib	C ₂₄ H ₂₃ N ₅ O	397,5 g/mol	IUPAC: N-[4-(1-cyanocyclopentyl)phenyl]-2-(pyridin-4-ylmethylamino)pyridine-3-carboxamide
-------------	--	-------------	---

6. Kości szczęki górnej (*maxilla, upper jaws*)

Granice. Widok od przodu czaszki daje możliwość dostrzeżenia następujących granic: z kością czołową, nosową, łzową, sitową, jarzmową, podniebienną i lemieszem. Przekrój pośrodkowy zaś ukazuje połączenie z małżowiną nosową dolną. Może łączyć się też szczęka górna z blaszką zewnętrzną wyrósteeka skrzydłowego kości klinowej.

Po żuchwie szczęka górna stanowi największą część trzewioczaszki. Wskazują na to też jej liczne połączenia z innymi kośćmi. Współtworzy ona sklepienie jamy ustnej, dno i ściany boczne jamy nosowej oraz część oczodołu. Ogranicza również dół skrzydłowo-podniebienny i podskroniowy.

Kość szczęki górnej jest tworzona przez trzon (*body of maxilla*) i wyrósteeki: jarzmowy (*zygomatic process*), czołowy (*frontal process*), zębodołowy (*alveolar process*) oraz podniebienny (*palatine process*).

Struktura. Kość szczęki górnej składa się z istoty zbitej, z wyjątkiem: wyrostka zębodołowego, przedniej części wyrostka podniebiennego i podstawy wyrostka czołowego, które to struktury posiadają małą ilość istoty gąbczastej. Trzon kości zawiera zatokę szczękową.

Trzon. Podział trzonu obejmuje następujące jego powierzchnie: przednią (policzkową; *anterior surface*), tylną (podskroniową; *infratemporal surface*), przyśrodkową (nosową; *nasal surface*) i górną (oczodołową; *orbital surface*). Przypomina on kształtem ułożoną poziomo piramidę. Zawiera zatokę szczękową (*maxillary sinus*; łac. *sinus maxillaris seu Highmori*), do której prowadzi rozwór szczękowy (*maxillary hiatus*). Powierzchnia policzkowa, kierująca się ku przodowi i bocznie, zawiera otwór podoczodołowy (*infraorbital foramen*), który jest zakończeniem kanału podoczodołowego dla nerwu (*infraorbital nerve*) i naczyń podoczodołowych (*infraorbital vessels*). Kierując się niżej można dostrzec dół szczęki, zwany też dołem nadkłowym (*canine fossa*) – z reguły niewielki i stanowiący przyczep dla dźwigacza kąta ust. Brzeg przyśrodkowy stanowi wcięcie nosowe (*nasal notch*), które jest fragmentem otworu gruszkowatego (*piriform foramen*). Kończy się to wcięcie zaostrozonym kolcem nosowym (*anterior nasal spine*). Podoczodołowy brzeg górny jest granicą wejścia do oczodołu, do którego przyczepia się głowa podoczodołowa mięśnia czworobocznego wargi górnej. Brzeg boczny natomiast przechodzi dalej w wyrostek jarzmowy; w dolnej części też idzie w ścianę tylną trzonu przez grzebień jarzmowo-zębodołowy (*zygomaticoalveolar crest*). Przebiega ten grzebień od wyrostka jarzmowego w dół, kierując się do I zęba trzonowego. Można go wyczuć przez błonę śluzową z przedsionka jamy ustnej. Jest on znaczącą podporą dla ściany zatoki szczękowej. Od dołu przednia powierzchnia jest połączona z wyrostkiem zębodołowym szczęki.

Tylna powierzchnia kieruje się do dołu podskroniowego oraz skrzydłowo-podniebiennego, lekko się uwypuklając i tworząc w ten sposób guz szczęki (*tuber maxillae*). Przyśrodkowo przyczepia się tam mięsień skrzydłowy zewnętrzny i wewnętrzny. Jej tylny i dolny brzeg łączą się z blaszką zewnętrzną wyrostka skrzydłowego kości klinowej – często jednak przecina to połączenie wyrostek stożkowy kości podniebiennej. W części środkowej dają się dostrzec niewielkie otwory zębodołowe (*foramina alveolaria*). Przechodzą one do kanalików, przez które przebiegają naczynia zębodołowe górne tylne od naczyń szczękowych wewnętrznych oraz nerwy zębodołowe górne tylne od nerwu szczękowego (V₂), biegnące do górnych zębów tylnych i zatoki szczękowej.

Powierzchnia oczodołowa, kształtu jakby trójkątnego, pochyla się do przodu i w boki. Brzeg przyśrodkowy określa granice: z kością łzową (łac. *sutura lacrimomaxillaris*), blaszką papierową kości sitowej (łac. *sutura lacrimomaxillaris*) i wyrostkiem oczodołowym kości podniebiennej (łac. *sutura palatomaxillaris*). Gładki brzeg tylny omawianej powierzchni ogranicza wraz z brzegiem dolnym powierzchni oczodołowej skrzydła większego kości klinowej szczelinę oczodołową dolną (*inferior orbital fissure*). Zawiera ona: t. podoczodołową, ż. oczną dolną, n. jarzmowy oraz n. podoczodołowy. Od szczeliny tej biegnie do przodu bruzda podoczodołowa (*infraorbital sulcus*), która jest zamykana przez okostną. Przedłuża się on w kanał podoczodołowy (*infraorbital canal*). Od niego odchodzą kanaliki zębodołowe (*alveolar canals*), które prowadzą naczynia i nerwy do przednich zębów szczęki. Są to: tt. zębodołowe górne przednie (*superior anterior alveolar arteries*), gałęzie zębodołowe górne środkowe i przednie n. podoczodołowego (*anterior and middle superior*

alveolar branches of infraorbital nerve). W kącie przyśrodkowo-przednim można odnaleźć wgłębienie, w którym przyczep ma mięsień skośny oka dolny.

Powierzchnia nosowa, przyśrodkowa, ma położenie strzałkowe i tworzy ścianę boczną jamy nosowej. Znajduje się tutaj rozwór szczękowy, którym da się przedostać do zatoki szczękowej. Z tyłu rozworu leży bruzda podniebienna większa (*greater palatine sulcus*), która wraz z bruzdą na blaszce poziomej kości podniebiennej wytwarza kanał podniebienny większy (*greater palatine canal*). Patrząc ku przodowi i w górę od rozworu szczękowego, dostrzec można bruzdę łzową (*lacrimal groove*), która przechodzi w kanał nosowo-łzowy (*nasolacrimal canal*). Dociera on do przewodu nosowego dolnego i mieści w sobie przewód nosowo-łzowy. Jeszcze dalej ku przodowi znajduje się grzebień małżowinowy (*conchal crest*). Leży poziomo i przyczepia się do niego małżowina nosowa dolna.

Ostatnią częścią trzonu jest zatoka szczękowa. Zwana również jamą Highmore'a (łac. *antrum Highmori*), przypomina kształtem piramidę o cienkich ściankach. W ścianie nosowej ma rozwór szczękowy dla połączenia z jamą nosową. Ograniczają go następujące kości: od tyłu część pionowa kości podniebiennej, od przodu i góry kość łzowa, również od góry wyrostek haczykowaty kości sitowej, od dołu zaś wyrostek sitowy małżowiny nosowej dolnej. Pomiędzy tymi strukturami kostnymi powstają otworki, które umożliwiają połączenie zatoki szczękowej z przewodem nosowym środkowym. Występują zwykle w liczbie dwóch. Jeden z nich zazwyczaj zamyka błona śluzowa. W ścianie tylnej przebiegają kanały zębodołowe a dno jest tworzone przez wyrostek zębodołowy szczęki. Często przed zatoką swoją lokalizację posiada zębodół kła. Zęby przedtrzonowe i trzonowe wcinają się końcami zębodołów, kierując się do dna zatoki. Możliwe, iż czasami będą wierzchołki ich korzeni stykać się z błoną śluzową zatoki klinowej. Ma to miejsce, gdy zanika cienka pokrywa kostna. Podaje się pojemność zatoki szczękowej na 24 cm³ a okres jej powstania na 5 miesiąc życia płodowego. Gdy uzębienie będzie stabilne, wtedy osiągnie maksymalną wielkość.

Wyrostki. Przegląd wyrostków kości szczęki górnej rozpoczęty zostanie omówieniem wyrostka jarzmowego. Wyglądem przypomina trójkąt, wzrastając w miejscu styku trzech powierzchni trzonu: przedniej, tylnej i górnej. Od góry łączy się z kością jarzmową (łac. *sutura zygomaticomaxillaris*), z czego bierze swą nazwę; na dole przebiega grzebień podjarzmowy (*infrazygomatic crest*), zwany często grzebieniem jarzmowo-zębodołowym (*zygomaticoalveolar crest*). Oddziela powierzchnie przednią i tylną trzonu. Z tyłu bierze udział w tworzeniu dołu podskroniowego.

Wyrostek czołowy jest blaszką kostną wychyloną ku górze, przyśrodkowo i trochę do tyłu, na przedłużeniu ściany przedniej i przyśrodkowej kości szczęki górnej. Na jego powierzchni bocznej przyczepia się mięsień okrężny oka, m. czworoboczny wargi górnej i więzadło powiekowe przyśrodkowe. Przyśrodkowa powierzchnia zaś wytwarza odcinek ściany bocznej jamy nosowej, na której przebiega poziomo od tyłu ku przodowi, nad grzebieniem małżowinowym, grzebień sitowy (*ethmoidal crest*). Łączy się on końcem tylnym z małżowiną nosową środkową, natomiast jego część przednia tworzy groblę nosa (*aggen nasi*); jest to wyniosłość ograniczająca od góry przedni odcinek przewodu nosowego środkowego (przedsionek; *atrium of middle nasal meatus*). Górny brzeg wyrostka czołowego stanowi połączenie z częścią nosową kości czołowej (łac. *sutura frontomaxillaris*), natomiast ostry brzeg przedni z kością nosową (łac. *sutura nasomaxillaris*). Na brzegu tylnym dostrzec można rowek łzowy (*lacrimal groove*), współtworzący kanał nosowo-łzowy.

Kolejny wyrostek, zębodołowy, charakteryzuje się znaczącą zawartością istoty gąbczastej i grubością, w porównaniu do pozostałych części kości. Wytwarza on łuk zębodołowy (*alveolar arch*) z ośmioma zębodołami (*dental alveoli*) na szerokim dolnym brzegu – krawędzi zębodołowej (*limbus alveolaris*) - które przedzielają przegrody międzyzębodołowe (*interalveolar septa*); przeto rozwój wyrostka jest silnie zależny od uzębienia. Najgłębszy zębodół posiada kieł. Dla zębów trzonowych zębodoły zajmują największy obszar, natomiast dla siekaczy są wąskie i głębokie. Zębodoły trzonowców i czasami przedtrzonowców zawierają przegrody międzykorzeniowe (*interradicular septa*), aby oddzielić od siebie korzonki tego samego zęba. Zewnętrzna powierzchnia wyrostka mieści na sobie łuki zębodołowe (*alveolar yokes*) dla przyczepów mięśni twarzy. Do łuku kła i siekacza przyczepia się m. nosowy; od łuku kła odchodzi również przyczep m. przysiecznego wargi górnej. Powierzchnia boczna wyrostka zębodołowego ma miejsce dla przyczepu górnego m. policzkowego, który dosięga aż do pierwszego trzonowca. W wieku starczym, gdy wypadają zęby, wyrostek zębodołowy zanika. Obniża się przez to twarz i zapadają się policzki oraz wargi. Powstałe w ten sposób proporcje twarzy stają się podobne do proporcji u dziecka.

Wyrostek podniebienny jest blaszką kostną, połączoną z blaszką przeciwstronną szwem podniebiennym pośrodkowym (*median palatine suture*). Tworzą razem przeciwległe wyrostki większą część podniebienia kostnego. Grubość jest największa z przodu i zmniejsza się ku tyłowi. Dolną powierzchnię przebijają otwory odżywcze dla naczyń odżywnych kości. W odcinku tylnym leżą dwie bruzdy (*palatine grooves*), którymi przebiegają naczynia podniebienne od naczyń szczękowych wewnętrznych i nerw podniebienny przedni od zwoju klinowo-podniebiennego. Występują również na powierzchni dolnej wgłębienia dla gruczołów podniebiennych. W linii pośrodkowej, biegnącej od tyłu ku siekaczom, wgłębia się otwór przysieczny (*incisive fossa*), od którego odchodzi ku górze kanał przysieczny (*incisive canal*); zawiera on: gałązki tętnicy i żyły podniebiennej większej, a także nerwu nosowo-podniebiennego (*nasopalatine nerve*). Kanał ten rozdwaja się i kończy na powierzchni górnej wyrostków. Górna powierzchnia tworzy sporą część dna jamy nosowej. Brzegi przyśrodkowe obu wyrostków łącząc się wytwarzają szew podniebienny pośrodkowy, powyżej którego przebiega grzebień nosowy (*nasal crest*), który przechodzi z przodu w kołec nosowy przedni (*anterior nasal spine*). Tylny brzeg stanowi połączenie z częścią poziomą kości podniebiennej (łac. *sutura palatina transversa*).

Aspekty kliniczne. Przed wszczepieniem implantu na miejsce usuniętego zęba zalecane jest przeprowadzenie terapii regeneracyjnych. Wykazano, iż istnieją cztery wzorce morfologiczne atrofii szczęki tylnej, oparte o cechy anatomiczne [Monje i wsp. 2017]. Cechy te mają wpływ na wybór postępowania chirurgicznego oraz na rodzaj powikłań śród- i pooperacyjnych.

Istotne różnice zachodzą w przypadku złamań kości szczęki u dzieci i dorosłych [Yu i wsp. 2011]. U tych pierwszych obserwuje się lepsze długoterminowe wyniki leczenia oraz na ogół złamania zdarzają się dość rzadko. Stosuje się w pediatrii także inne metody leczenia tych uszkodzeń. U dzieci kości mają lepsze właściwości mechaniczne i są bardziej odporne. Mogą też ulegać odkształceniom plastycznym. Różnice w obrębie uzębienia obejmują bardziej stożkowate korony zębów i większe przestrzenie międzyzębowe u pacjentów pediatrycznych.

7. Żuchwa (*mandible, lower jaw*)

Granice. Żuchwa, nazywana też kością szczęki dolnej, jest największą i najsilniejszą kością twarzoczaszki. Jest nieparzysta i ruchoma. Łączy się z kośćmi skroniowymi stawem skroniowo-żuchwowym (omówiony niżej). Stanowi dolny odcinek twarzy i w pewnym zakresie reguluje jej wygląd zewnętrzny. Wyróżnia się trzy zasadnicze części żuchwy: trzon (*body of mandible*) oraz dwie gałęzie (*mandibular ramus*).

Struktura. Cechuje żuchwę budowa taka, jak w kościach płaskich. Przyśrodkowo leży gęsta istota gąbczasta, zewnętrznie otoczona przez istotę zbitą. Największą grubość trzonu obserwuje się w okolicach kresy skośnej i żuchwowo-gnykowej – w tych miejscach podlega ona najbardziej znaczącym obciążeniom podczas unoszenia ją przez mięśnie ku górze. Z reguły ściany językowe zębodołów są grubsze od ścian policzkowych. Wyjątek stanowi wyłącznie ściana zębodołu trzeciego zęba trzonowego, gdzie jest odwrotnie.

Trzon. Posiada dwie powierzchnie (wewnętrzną; zewnętrzną) i dwa brzegi (górny; dolny). Kształtem może nieco przypominać podkowę. W linii pośrodkowej na powierzchni zewnętrznej leży słaba bruzda zwana śladem spojenia (łac. *symphysis*), która, biegnąc ku dołowi, rozdwaja się i obejmuje guzowatość brudkową (*mental protuberance*). Uwypuklając się bocznie, tworzy obustronnie guzek bródkowy (*mental tubercle*). Poniżej drugiego zęba przedtrzonowego leży otwór bródkowy (*mental foramen*), którym przechodzą nerw i naczynia bródkowe (*mental nerve, artery, vein*). Obustronnie dla spojenia położone jest słabe wgłębienie (*fossa incisiva*), do którego przyczepia się mięsień pródkowy od strony przyśrodkowej i mięsień przysieczny wargi dolnej po boku.

Z tyłu otworu bródkowego dostrzegalna jest kresa skośna, biegnąca ku tyłowi i do góry. Staje się coraz bardziej wyraźna i daje się wyczuć przez błonę śluzową przedsionka jamy ustnej. Przechodzi w przedni brzeg gałęzi żuchwy. W jej przedłużeniu przyczepy do niej mają: m. czworoboczny wargi dolnej, m. trójkątny i m. szeroki szyi.

Na powierzchni wewnętrznej, w dolnej części spojenia leży kołek bródkowy (*mental spine*), do którego przyczepiają się mięśnie. Mogą się na niego czasami składać dwie pary kolców lub guzków; dzieje się tak w przypadku silnego rozwinięcia tej struktury. Do górnych przyczepiają się mm. bródkowo-językowe, a do dolnych mm. bródkowo-gnykowe. Poniżej guzków dolnych leżą dwa wgłębienia, doły dwubrzuścowe (*digastric fossae*) dla przyczepów brzuśców przednich mm. dwubrzuścowych. Powyżej, od spojenia ku tyłowi i do góry, przebiega kresa żuchwowo-gnykowa (*mylohyoid line*). Daje się ona wyczuć przez błonę śluzową dna jamy ustnej. Przyczep swój ma tam m. żuchwowo-gnykowy oraz w tylnym odcinku część zwieracza górnego gardła. Nad przednim odcinkiem kresy leży wgłębienie dla gruczołu podjęzykowego (łac. *fovea sublingualis; sublingual fovea*), natomiast poniżej odcinka tylnego dołek dla gruczołu podszczękowego (łac. *fovea submandibularis seu submaxillaris; submandibular fovea*); w tych okolicach biegnie też rowek żuchwowo-gnykowy (*mylohyoid sulcus*), który zawiera: gałąź żuchwowo-gnykową; t. zębodołową dolną, oraz n. żuchwowo-gnykowy.

Brzeg górny trzonu ogranicza krawędź zębodołowa (*alveolar part*), która obejmuje ujścia szesnastu zębodołów odgradzonych między sobą przegrodami międzyzębodołowymi (*interalveolar septa*). Gdy ząb posiada dwa korzenie, pojawiają się tam również przegrody międzykorzeniowe (*interradicular septa*). Łęki zębodołowe znajdują się szczególnie na przedniej części powierzchni zewnętrznej.

Zaokrąglony brzeg dolny, grubszy w części przedniej, stanowi podstawę żuchwy (*base of mandible*). Często w miejscu przejścia do brzegu dolnego gałęzi żuchwy wychodzi rowek dla t. szczękowej zewnętrznej.

Gałąź. Gałąź żuchwy, kształtu czworokątnego, posiada dwie powierzchnie (boczna i przyśrodkowa), cztery brzegi (przedni, dolny, tylny, górny) oraz dwa wyrostki (dziobasty i kłykiowy).

Powierzchnia boczna przy kącie zawiera guzowatość żwaczową (*masseteric tuberosity*) dla przyczepu m. żwacza. Powierzchnia przyśrodkowa, mniej więcej w swej środkowej części, posiada otwór żuchwowy (*mandibular foramen*); prowadzi on do kanału żuchwy, który zawiera: t. oraz ż. zębodołową (*inferior alveolar artery and vein*) i n. zębodołowy dolny (*inferior alveolar nerve*). Otwór ogranicza z przodu języczek żuchwy (*lingula mandibulae*), do którego przyczepia się więzadło klinowo-żuchwowe. Kanał żuchwy biegnie łukowato przez istotę gąbczastą ku zębodołowi siekacza przyśrodkowego i do otworu bródkowego. W okolicy otworu swój początek bierze również bruzda żuchwowo-gnykowa (*mylohyoid sulcus*), poprzez którą biegnie gałąź żuchwowo-gnykowa t. zębodołowej dolnej i n. żuchwowo-gnykowy (*mylohyoid nerve*). Następnie, niżej, ku tyłowi od tego rowka odnaleźć można guzowatość skrzydłową (*pterygoid tuberosity*); przyczepia się do niej m. skrzydłowy wewnętrzny.

Brzeg dolny, poprzez połączenie z tylnym, wytwarza kąt żuchwy (*angle of mandible*). Przyczepia się tam m. żwacz na bocznej powierzchni i m. skrzydłowy wewnętrzny przyśrodkowo. Obustronnie posiada też tam miejsce swojego przyczepu więzadło rylcowo-żuchwowe. Brzeg przedni rozdwaja się w dół poprzez dwie odnogi; bocznie – w kresę skośną (*oblique line*), a przyśrodkowo – w grzebień policzkowy (*buccinator crest*); ograniczają one trójkąt zatrzonowy (*retromolar triangle*). Jest to pole o kształcie trójkąta, leżące ku tyłowi od ostatniego zębodołu. Brzeg tylny przykryty jest gruczołem przyusznym. Brzeg górny zaś zawiera dwa wyrostki, omówione poniżej.

Wyrostek dziobasty (*coronoid process*) albo skroniowy, jest to wybitnie spłaszczona, trójkątna wyniosłość, którą obejmuje przyczep m. skroniowego. Jego brzeg tylny jest zarazem przednią granicą dla wcięcia żuchwy. Wyrostek kłykiowy (*condylar process*), czyli stawowy, posiada główkę żuchwy (*head of mandible*) osadzoną na szyjce żuchwy (*collum mandibulae*); do jej boczno-tylnej strony przyczepia się więzadło skroniowo-żuchwowe; strona boczno-przyśrodkowa tworzy wybitny dołek skrzydłowy (*pterygoid fovea*) dla przyczepu m. skrzydłowego zewnętrznego. Oba wyrostki przedziela wcięcie żuchwy (*mandibular notch*), które zawiera nerw i naczynia żwaczowe dla m. żwacza.

Aspekty kliniczne. W jednym z wariantów anatomicznych żuchwy pojawić się może dodatkowy otwór bródkowy (*accessory mental foramen*). Potencjalne skutki jego urazu obejmują zaburzenia czucia dolnej wargi [Iwanaga i wsp. 2019]. Ryzyko wystąpienia zaburzeń sensorycznych ocenić można na podstawie stosunku dodatkowego otworu bródkowego do otworu bródkowego.

Poważne powikłanie urazu otworu językowego (*lingual foramen*) obejmuje krwotok i krwawienie do jamy ustnej. Ryzyko tego krwawienia daje się ustalić poprzez ocenę średnicy oraz położenia kolca bródkowego względem kresy żuchwowo-gnykowej.

Innym ciekawym i zarazem istotnym wariantem anatomicznym żuchwy jest kanał językowy boczny (*lingual lateral canal*). Zjawisko to jest raczej rzadkie; stanowi on zmianę

przebiegu kanału żuchwy i daje się wykryć przy badaniach radiologicznych, szczególnie w tomografii komputerowej [Zambrana i wsp. 2020]. Jego cechy anatomiczne mogą wskazywać, iż jest to złamanie żuchwy, przeto niezbędna jest znajomość tego wariantu w celu uniknięcia pomyłek diagnostycznych. Świadomość jego obecności jest również ważna dla uniknięcia powikłań pooperacyjnych, takich jak obrzęk, krwawienie czy zaburzenia nerwowo-naczyniowe.

8. Staw skroniowo-żuchwowy (*temporomandibular joint*)

Powierzchnie stawowe. Jest to staw kłykciowy parzysty, który łączy żuchwę ruchowo z czaszką. Chrzątka śródstawowa wyznacza dwie części stawu, oddzielając je od siebie wyraźnie. Powierzchnia stawowa na kości skroniowej obejmuje przednią część dołu żuchwowego, czyli dołek stawowy (*articular fovea*) i leżący od niego ku przodowi guzek stawowy (*articular tubercle*). Razem wytwarzają one panewkę. Tylne części dołu żuchwowego nie bierze udziału w tworzeniu panewki dla stawu. Pomiędzy przewodem słuchowym zewnętrznym a główką żuchwy leży tkanka łączna i tkanka tłuszczowa. Czasami wnikać tam może część gruczołu przyusznego. Powierzchnie stawowe pokrywa zaś chrząstka włóknista. Skroniowa powierzchnia stawowa zawiera dwa odcinki: przedni (wypukły) i tylny (wklęsły).

Na żuchwie powierzchnię stawową stanowi podłużnie elipsoidalna główka żuchwy. Powierzchnia stawowa jest skierowana do góry i ku przodowi, zwracając się do guzka stawowego. Pokrywa ją chrząstka stawowa i tylko ta część służy jako połączenie stawowe.

Chrzątka śródstawowa. Zbudowana jest z chrząstki włóknistej (krążek stawowy; *articular disc*). Jest to owalna płytkość o grubości na obwodzie około 3-4 mm, natomiast cieńsza pośrodku, która zrasta się dookoła z torebką stawową. Na dołku żuchwowym cechuje się wypukłością, a wklęsła jest dla główki żuchwy; stanowi odwzorowanie powierzchni stawowej. Przy zaciśnięciu szczęki przylega ona do dołka i przyjmuje ustawienie niemalże pionowe. Podczas otwarcia szczęk z kolei, m. skrzydłowy zewnętrzny przesuwają ją oraz główkę żuchwy do przodu, z dołka na guzek stawowy.

Torebka stawowa. Jest to worek skierowany swoim wierzchołkiem do dołu (*joint capsule*). Przyczepia się do brzegów powierzchni stawowych. Obejmuje guzek i dołek stawowy, do szczeliny skalisto-bębnekowej; u dołu szyjkę żuchwy. Nie zawiera ona dołka skrzydłowego żuchwy, ponieważ przyczepia się tam m. skrzydłowy zewnętrzny; wobec tego torebka z tyłu zejdzie niżej, niż z przodu. Obie komory jamy stawowej mają swoje własne warstwy maziowe torebki, nie pokrywają one jednak chrząstki śródstawowej. Torebka jest dosyć luźna, co pozwala na ruchy wewnątrz stawu: przy otwieraniu ust wsuwa się główka żuchwy z dołka na guzek stawowy, ku przodowi. Daje się wyczuć ten ruch, przykładając palec przed skrawkiem małżowiny usznej, poniżej łuku jarzmowego; lub wkładając palec w przewód słuchowy zewnętrzny, gdzie podczas zaciskania szczęk główka żuchwy wysuwa się do panewki stawowej.

Więzadła stawowe. Można wyróżnić trzy główne więzadła stawowe:

- Więzadło skroniowo-żuchwowe (*temporomandibular ligament*) – kształtu trójkątnego; przebiega skośnie, od przodu do tyłu i góry oraz ku dołowi. Bierze swój początek bocznie, na podstawie wyrostka jarzmowego kości skroniowej, następnie zwęża się i przyczepia od boku i tyłu do szyjki żuchwy – część ta stanowi więzadło boczne

(*lateral ligament*). Drugie jego pasmo biegnie przyśrodkowo, od okolicy szczeliny skalisto-bębenkowej ku szyjce żuchwy – zwie się je więzadłem przyśrodkowym (*medial ligament*).

- Więzadło klinowo-żuchwowe (*sphenomandibular ligament*) – rozpoczyna się na kolcu kątowym kości klinowej i szczelinie skalisto-bębenkowej kości skroniowej, przyczepiając się na powierzchni wewnętrznej gałęzi żuchwy do języczka żuchwy (*lingula*) i w jego okolicach, gdzie objąć może początek bruzdy żuchwowo-gnykowej. Rozwojowo, wywodzi się to pasmo z osłonki chrząstki Meckela.
- Więzadło rylcowo-żuchwowe (*stylomandibular ligament*) – bierze swój początek na wyrostku rylcowatym, tak jak więzadło rylcowo-gnykowe. Ma przebieg skośny, do przodu i w dół, przyczepiając się następnie do kąta i tylnego brzegu gałęzi żuchwy, pomiędzy m. żwaczem i m. skrzydłowym wewnętrznym. Stanowi więzadło to pasmo powięzi policzkowo-gardłowej; wzdłuż niego biegnie t. szyjna zewnętrzna – jest wobec tego istotne dla jej topografii. Oddziela więzadło rylcowo-żuchwowe również gruczoły: przyuszny i podszczękowy.

Mechanika. Ruchy w stawie prawym i lewym odbywają się równocześnie. Wyróżnia się trzy rodzaje ruchów zachodzących w tym stawie:

- Ruchy zawiasowe – otwierania i zamykania ust, czyli opuszczanie i podnoszenie żuchwy. Przy otwieraniu szczęk ruch ślizgowy łączy się z ruchem zawiasowym w dolnej komorze stawu, z zachowaniem odpowiedniej synchronizacji. Główka i chrząstka ześlizgują się z dołka na guzek, przy równoczesnym obrocie na dolnej powierzchni chrząstki. Obrót następuje w stosunku poprzecznym do osi przechodzącej przez główkę żuchwy. Przy zamknięciu następują te same ruchy w kierunku odwrotnym.
- Ruchy żucia (mielenia) – jest to połączenie ruchów zawiasowych i ślizgowych. Żuchwa obraca się do osi pionowej, wyznaczonej przez główkę żuchwy jednego stawu; bródka przesuwają się do główki, która leży w panewce i wykonuje obrót. W drugim stawie natomiast, główka wraz z dyskiem przechodzą na guzek stawowy. W efekcie następuje oddalenie się zębów od siebie o wysokość guzka. Można wtedy wsunąć pokarm między uzębienie.
- Ruchy ślizgowe/saneczkowe – w czasie ruchów tego rodzaju, główka i dysk ześlizgują się z dołka żuchwowego przy powierzchni tylnej guzka stawowego do przodu i w dół, osiadając na szczycie guzka. Guzki zębowe wtedy oddalają się a siekacze dolne przechodzą przed górne. Przy cofaniu następuje ruch odwrotny.

Aspekty kliniczne. Nadmierne rozwarście szczęk może prowadzić do przeskoczenia najniższego punktu z przodu guzka stawowego przez główkę żuchwy; osadzi się tam wtedy pod wpływem czynności mięśni. Symptodem tego jest niemożność zamknięcia ust. Nie zawsze musi temu towarzyszyć zerwanie torebki stawowej, ponieważ jest ona dość luźna. Aby nastawić zwichnięcie tego typu, należy żuchwę pociągnąć ku dołowi i następnie skierować do tyłu.

U ciągle zwiększającej się liczby pacjentów diagnozuje się chorobę zwyrodnieniową stawów skroniowo-żuchwowych (*temporomandibular joint osteoarthritis*; TJO). Może być przyczyną bólu w ich okolicy, lub też mieć przebieg bezobjawowy. Jest to schorzenie zapalne

związane z wiekiem i postępującą chorobą zwyrodnieniową stawów. Do diagnozy TJO szczególnie dobrze sprawdza się obrazowanie rezonansem magnetycznym [Derwich i wsp. 2020]. Nierozpoznana choroba może doprowadzić do dysfunkcji układu żucia. Leczenie odbywa się w zespole interdyscyplinarnym; może być wskazana też dodatkowa farmakoterapia.

9. Lemiesz (*vomer*)

Granice. Wyznaczyć można następujące granice lemiesza: z kością klinową, sitową, kośćmi szczęki górnej, podniebiennymi oraz z chrząstką przegrody nosowej.

Struktura i powierzchnie. Lemiesz jest spłaszczoną, pojedynczą kostką, umieszczoną pośrodkowo i tworzącą tylną część przegrody nosowej. Może być czasami delikatnie przechylony w prawo lub lewo. U dorosłych wykazuje niekiedy budowę dwublaszkową, ale zazwyczaj jest to pojedyncza blaszka istoty zbitiej. Ma dwie powierzchnie i cztery brzegi: górny, dolny, przedni i tylny.

Na obu powierzchniach zaznaczają się rowki dla naczyń krwionośnych; wgłębia się też na obu biegnąca skośnie, ku przodowi i do dołu, bruzda nosowo-podniebienna (*nasopalatine groove*) dla nerwu o tej samej nazwie, odchodzącego od zwoju klinowo-podniebiennego.

Brzegi. Najgrubszy jest brzeg górny, skierowany ku górze i w tył; rozchodzi się na dwie blaszki, zwane skrzydłami lemiesza (*alae vomeris*). Łączą się one z dziobem kości klinowej poprzez tzw. rozszczepienie lub szew rowkowy (*schindylesis*). Ponadto, każde z nich swym wolnym brzegiem przylega do wyrostka pochwowego wyrostka skrzydłowego kości klinowej oraz wyrostka klinowego kości podniebiennej. Brzeg tylny, skierowany do tyłu, jest wklęsły i wygładzony ku dołowi; przedziela nozdrza tylne. Zaś zazębiony i ostry brzeg dolny połączony jest z grzebieniem nosowym kości szczęki górnej i podniebiennej. Najdłuższy jest brzeg przedni, skierowany ku górze i posiada wyżłobienie przypominające otwartą rynienkę. Łączy się z brzegiem dolnym blaszki pionowej kości sitowej na górze, natomiast u dołu z chrząstką przegrody nosowej.

Aspekty kliniczne. Operacja płatk lemiesza (*vomer flap surgery*) jest częstym zabiegiem w rozszczepieniach twarzoczaszki. Wykorzystuje się płatki lemiesza, przykładowo, do zamykania rozszczepień podniebiennych [Diaz i wsp. 2018]; wiąże się ona z niską częstością występowania przetok ustno-nosowych (*oronasal fistulas*) [Vandenberg i wsp. 2020]. Ponadto, użycie pierwotnego płatk lemiesza w leczeniu rozszczepionej wargi może zmniejszyć rozmiar rozszczepu podniebiennego i wzmocnić jego późniejsze zamknięcie [Emami, Hashemzadeh 2020].

Bardzo rzadką anomalią anatomiczną jest agenezja lemiesza. Niemniej jednak, może ona być przyczyną wad przegrody nosowej [Yorgancilar i wsp. 2012].

10. Kość gnykowa (*hyoid bone*)

Struktura i położenie. Kość gnykowa składa się w większości z istoty zbitiej, miejscami tylko napotkać można istotę gąbczastą (grube części trzonu i rogów większych). Jest ona wyczuwalna w miejscu pomiędzy dolną częścią żuchwy a przednią powierzchnią szyi. Zgina się na kształt podkowy a do jej powierzchni licznie przyczepiają się mięśnie. Tworzą ją: trzon (*body of hyoid*), rogi większe (*greater horns*) i rogi mniejsze (*lesser horns*).

Trzon. Układa się poprzecznie i wypukle ku przodowi; w części tylnej jest wklęsły. Przednia powierzchnia, chropowata, jest przyczepem dla mięśni: mostkowo-gnykowego (*musculus sternohyoideus*), żuchwowo-gnykowego (*musculus mylohyoideus*), bródkowo-gnykowego (*musculus geniohyoideus*), gnykowo-językowego (*musculus hyoglossus*) oraz bródkowo-językowego (*musculus genioglossus*). Na bocznych końcach trzonu zlokalizowane są rowki dla połączeń z rogami większymi (u dołu) i rogami mniejszymi (u góry).

Rogi większe. Są dłuższe od trzonu i spłaszczone; odchodzą od bocznych końców trzonu, kierując się ku tyłowi i delikatnie ku górze; na swoich zakończeniach posiadają zgrubienia. Łączą się z trzonem przez chrząstkozrost, który w wieku starczym zazwyczaj staje się kośćcozrostem. Przyczepiają się do nich następujące mięśnie: tarczowo-gnykowy (*musculus thyrohyoideus*), gnykowo-językowy oraz zwieracz środkowy gardła (*musculus constrictor pharyngis medius*).

Rogi mniejsze. Są to chrząstkowe, stożkowate wyniosłości, kierujące się ku górze i lekko w tył; odchodzą one swymi podstawami od miejsca połączenia trzonu i rogów większych. Proces ich kostnienia zaczyna się zazwyczaj w wieku średnim. Przyczepiają się do nich: część zwieracza środkowego gardła i więzadło rylcowo-gnykowe (*stylohyoid ligament*).

Aspekty kliniczne. Przemieszczenie kości gnykowej jest jednym z najważniejszych elementów badania przełyku i przełykania, ponieważ jej ruch jest nierozłącznie związany z tą czynnością. Zazwyczaj położenie tej kości wyznacza się ręcznie. W celu zautomatyzowania tego procesu, Zhang i wsp. [2018] zaprojektowali jednokierunkowy detektor wideofluoroskopowy, który w badaniach wykrywał kość gnykową z średnią precyzją 89,14%.

Złamania kości gnykowej zdarzają się dosyć rzadko; z reguły powodują je urazy, takie jak wypadek samochodowy, uduszenie lub inne urazy szyi. Najczęstsze objawy obejmują: dysfagię, bolesne połykanie (*odynophagia*) i ból przy rotacji szyi; inne objawy to tkliwość i obrzęk przedniej części szyi [Ramchand i wsp. 2012].

11. Dodatkowe parzyste kości trzewioczaszki – kosteczki słuchowe (*auditory ossicles*)

Czasami do kości trzewioczaszki zaliczanie są kosteczki słuchowe: młoteczek (*hammer*), kowadełko (*anvil*) i strzemiączko (*stirrup*). Zlokalizowane są w jamie bębnekowej, między błoną bębenkową a okienkiem przedsionka. Tworzą one łańcuch kosteczek słuchowych (*auditory ossicles*); pokrywa je błona śluzowa. Ich funkcją jest przenoszenie drgań błony bębnekowej na drgania płynu w uchu wewnętrznym.

Młoteczek. Wyróżnia się następujące jego części: głowę (*head*), szyjkę (*neck*) i rękojeść (*handle*). Ostatnia wymieniona tutaj część łączy się z częścią napiętą błony bębenkowej, a do jej górnego końca przyczep swój ma m. napinacz błony bębenkowej; z jej górnego końca wychodzi też wyrostek boczny (*lateral process*) i jest to wyniosłość młoteczkowa. Szyjka młoteczka oddziela głowę i rękojeść; u góry uwypukla się na niej wyrostek przedni (*anterior process*). Głowa położona jest najwyżej i zlokalizowana jest w zachyłku nadbębenkowym; łączy się z trzonem kowadełka poprzez staw kowadełkowo-młoteczkowy (*incudomalleal joint*).

Kowadełko. Dzieli się je na następujące odcinki: trzon (*body*) i dwie odnogi, krótką (*short limb*) i długą (*long limb*). Najgrubszy jest trzon. Odnoga krótka jest więzadłowo połączona z tylną ścianą jamy bębnekowej; natomiast odnoga długa, która jest zakończona wyrostkiem

soczewkowatym (*lenticular process*), łączy się z głową strzemiączka w stawie kowadełkowo-strzemiączkowym (*incudostapedial joint*).

Strzemiączko. Tworzą je: podstawa (*base*), głowa (*head*) oraz dwie odnogi, tylna, zwana krzywą (*posterior limb*) i przednia, czyli prosta (*anterior limb*); między odnogami rozpina się błona strzemiączkowa (*stapedial membrane*). Odnogi tworzą strukturę o łukowatym kształcie, gdzie z jednej strony łączą się z głową strzemiączka a z drugiej z podstawą strzemiączka. Podstawa jest owalną blaszką, zajmującą sporą część okienka przedsionka (owalnego); uzupełniana jest przez więzadło pierścieniowate strzemiączka (*anular ligament of stapes*), które ma przyczepy do brzegów okienka przedsionka.

Aspekty kliniczne. Zmiany kosteczek słuchowych u pacjentów z reumatoidalnym zapaleniem stawów są znacznie większe, niż u osób bez tej dolegliwości, zarówno na powierzchni, jak i w stawach. Zwyródnienie stawów w ich obrębie jest specyficznym symptomem dla tej choroby. Występuje także zmniejszone unaczynienie kosteczek [Milisavljevic i wsp. 2010].

Wyróżnia się dwa typy niedosłuchu, w zależności od lokalizacji uszkodzenia układu słuchowego: przewodzeniowy i odbiorczy. Pierwszy ma miejsce w przypadku uszkodzenia przewodu słuchowego zewnętrznego lub ucha środkowego. Niedosłuch odbiorczy dotyczy urazu ślimaka lub n. przedsionkowo-ślimakowego.

Otoskleroza, jest to wytwarzanie się tkanki kostnej w okienku przedsionka, dookoła podstawy strzemiączka. Ogranicza ruchy, lub też zupełnie unieruchamia w ten sposób strzemiączko. Skutkiem tych zmian jest postępujący niedosłuch [Narkiewicz, Moryś (red.) 2014].

Posłowie

Bardzo dziękuję prof. Sławomirowi Czachowskiemu za przejrzenie pracy i cenne uwagi na jej temat.

Bibliografia:

1. Al-Shouk A.A.A-H.M., Tatar I. (2021). The blood supply of the inferior nasal concha (turbinate): a cadaveric anatomical study. *Anat Sci Int*, 96, 13-19.
2. Angelieri F., Cevidanes L.H.S., Franchi L. i wsp. (2013). Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 144, 759-769.
3. Bergmark R.W., Gray S.T. (2018). Surgical management of turbinate hypertrophy. *Otolaryngol Clin North Am*, 51, 919-928.
4. Bochenek A., Reicher M. (1952). *Anatomia człowieka tom I. Anatomia ogólna, kości, stawy i więzadła*. Wydanie V. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich.
5. Bulgurcu S., Idil M., Pekçevik Y., Cukurova I. (2020). Relationship between lacrimal bone thickness and lacrimal sac in chronic dacryocystitis. *J Craniofac Surg*, 31, 207-209.
6. Derwich M., Mitus-Kenig M., Pawłowska E. (2020). Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis – Review of the Literature. *Medicina (Kaunas)*, 56, 225.
7. Diaz R.G., Diaz O.J.G., Gallardo L.E.R. (2018). Vomer flap: A Golden Tool for the Treatment of Cleft Palate. *J Craniofac Surg*, 29, e610-e613.

8. Emami A., Hashemzadeh H. (2020). Does Primary Vomer Flap Significantly Affect Maxillary Growth?. *World J Plast Surg*, 9, 62-66.
9. Hwang K., Yeom S.H., Hwang S.H. (2017). Complications of Nasal Bone Fractures. *J Craniofac Surg*, 28, 803-805.
10. Hwang K., You S.H., Kim S.G. i wsp. (2006). Analysis of nasal bone fractures: a six-year study of 503 patients. *J Craniofac Surg*, 17, 261-264.
11. Iwanaga J., Kikuta S., Tanaka T. i wsp. (2019). Review of Risk Assessment of Major Anatomical Variations in Clinical Dentistry: Accessory Foramina of the Mandible. *Clin Anat*, 32, 672-677.
12. Lei Q., Chen H., Zheng H. i wsp. (2019). Zygomatic bone metastasis from hepatocellular carcinoma and the therapeutic efficacy of apatinib. A case report and literature review. *Medicine (Baltimore)*, 98, e14595.
13. Milisavljevic D., Stankovic M., Zivic M. i wsp. (2010). Changes in auditory ossicles in rheumatoid arthritis: scanning electron microscopic study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 267, 363-366.
14. Monje A., Urban I.A., Miron R.J. i wsp. (2017). Morphologic patterns of the atrophic posteriori maxilla and clinical implications for bone regenerative therapy. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 37, e279-e289.
15. Narkiewicz O., Moryś J. (red.), (2014). *Anatomia człowieka. Tom IV. Szyja, głowa, mózgowie*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
16. Netter F.H. (2019). *Atlas Anatomii Człowieka. Angielskie mianownictwo anatomiczne*. Edra Urban & Partner.
17. Prives M., Lysenkov N., Bushkovich V. (1989). *Human Anatomy Volume I. The weight-bearing and locomotor system, The science of viscera, The science of the organs of internal secretion*. Mir Publishers Moscow.
18. Ramchand T., Choudhry O.J., Shukla P.A. i wsp. (2012). Management of hyoid bone fractures: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 147, 204-208.
19. Rohrich R.J., Adams W.P. (2000). Nasal fracture management: minimizing secondary nasal deformities. *Plast Reconstr Surg*, 106, 266-273.
20. Skrzat J., Walocha J. (red.), (2010). *Anatomia człowieka z elementami fizjologii. Podręcznik dla studentów i lekarzy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
21. Vandenberg K., Castle M., Queadan F., Kraai T. (2020). Oronasal Fistula Incidence Associated With Vomer Flap Repair of Cleft Palate: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cleft Palate Craniofac J*, 2020 Dec 11.
22. Walocha J. (red.), (2013). *Anatomia prawidłowa człowieka. Czaszka. Podręcznik dla studentów i lekarzy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
23. Walocha J. (red.), (2013). *Anatomia prawidłowa człowieka. Szyja i głowa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
24. Yokochi C., Rohen J.W., Weinreb E.L. (2018). *Fotograficzny atlas anatomii człowieka (red. pl. R. Aleksandrowicz)*. PZWL.
25. Yorgancilar E., Yildirim M., Gun R. i wsp. (2012). Congenital os vomer agenesis: case report and literature review. *Ear Nose Throat J*, 91, 164-171.
26. Yu J., Dinsmore R., Mar P., Bhatt K. (2011). Pediatric maxillary fractures. *J Craniofac Surg*, 22, 1247-1250.

27. Zambrana J.R.M., Carneiro A.L.E., Zambrana N.R.M. (2020). Lingual Lateral Canal Mimicking Mandible Fracture. *J Craniofac Surg*, 31, e509-e511.
28. Zhang Z., Coyle J.L., Sejdić E. (2018). Automatic hyoid bone detection in fluoroscopic images using deep learning. *Sci Rep*, 17, 12310.



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