

256 Annales Universitatis
Paedagogicae Cracoviensis

ISSN

Studia Biologica

1 • 2018

Redaktor naczelny

dr hab. Alicja Walosik, prof. UP

Zastępca Redaktora Naczelnego

dr hab. Agnieszka Greń, prof. UP

Sekretarz Redakcji

Barbara Zębalska

Rada Redakcyjna

dr hab. Alicja Walosik, prof. UP

dr hab. Agnieszka Greń, prof. UP

Rada Naukowa Serii

Przewodniczący Rady Naukowej

dr hab. Robert Stawarz, prof. UP

Członkowie

prof. dr hab. Grzegorz Gabryś, Uniwersytet Zielonogórski

prof. dr hab. Maciej Grzesiak, Instytut Fizjologii Roślin PAN Kraków

dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska, Uniwersytet im. Jana Kochanowskiego Kielce

dr hab. Andrzej Rzepka prof. UP – Uniwersytet Pedagogiczny Kraków

dr Andrej Sorgo Associate Professor – Department of Biology, University of Maribor, Slovenia

dr Łukasz Binkowski – Uniwersytet Pedagogiczny Kraków

dr hab. Kalafova – Department of Animal Physiology, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovak Republic

dr hab. Małgorzata Dżugan – Uniwersytet Rzeszów

dr hab. Grzegorz Formicki, prof. UP – Uniwersytet Pedagogiczny Kraków

dr hab. Małgorzata Nodzyńska – Uniwersytet Pedagogiczny Kraków

prof. Dr Herbert Zucchi – Hochschule Osnabruck

Recenzenci Serii Wydawniczej

dr hab. Bożena Witek, prof. UJK – Uniwersytet im. Jana Kochanowskiego w Kielcach

dr hab. Grażyna Świdorska-Kołacz – Wyższa Szkoła Rehabilitacji w Warszawie, ul. Kasprzaka 49

© Copyright Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków 2018

ISSN

Wydawnictwo Naukowe UP

30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2

tel./fax 12 662-63-83, tel. 12 662-67-56

e-mail: wydawnictwo@up.krakow.pl

<http://www.wydawnictwoup.pl>

druk i oprawa Zespół Poligraficzny WN UP

Wstęp

Oddajemy do rąk Czytelników pierwszy numer czasopisma *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis – Studia Biologica*.

Jest to nowa publikacja rozpoczynająca, mam nadzieję, serię publikacji dotyczących, ogólnie rzecz biorąc, problemów biologicznych.

Koniec wieku XIX i wiek XX przyniosły niesamowity postęp w rozwoju nauki, zwłaszcza dzięki niezliczonym nowym wynalazkom, umożliwiającym udoskonalanie metod badawczych. Dotyczyło to nie tylko nauk biologicznych, ale wszystkich nauk przyrodniczych, które mają na siebie bezpośredni wpływ np. fizyka, chemia, geologia czy też nauk ścisłych np. matematyka, statystyka, czy postępująca w zaskakująco szybkim tempie komputeryzacja i rozwój elektroniki. To właśnie nowe zdobyte techniki umożliwiły w sposób zasadniczy rozwój nauk biologicznych poprzez dojrzanie tego, czego wcześniej nie udało się zobaczyć. Mikroskopy elektronowe, skaningowe czy fluorescencyjne pozwoliły na dokładne zbadanie struktur komórkowych – wnikięcie do ich submikroskopowego wnętrza.

Biologia to jedna z głównych nauk przyrodniczych, skupiająca w sobie wyniki badań różnych dziedzin. Obejmuje wszystkie zagadnienia Życia w jego rozmaitych przejawach i stadiach rozwojowych. Przedmiotem biologii jest wszystko, co dotyczy budowy, rozwoju, pochodzenia (ewolucji) i przemiany organizmów żywych. Przez długi czas w biologii dominowały dziedziny podstawowe (botanika czy zoologia), obecnie dominują inne, które wyłoniły się w ostatnim stuleciu, np. biochemia czy genetyka molekularna.

Należy tu zwrócić uwagę na fakt iż wszystkie te odkrycia oprócz olbrzymich korzyści dla nauki i medycyny przynoszą także liczne obawy, iż tempo ich rozwoju może zagrozić nam i życiu na naszej planecie. Miejmy nadzieję, że naukowcy znajdą odpowiednią drogę i niepożądane efekty odkryć nie będą nam bezpośrednio zagrażać. Każde odkrycie ma dwie strony, dobrą i złą, to jest sprawą oczywistą i tylko od nas samych zależy jak będziemy korzystać z wynalazków i odkryć dzisiejszej i przyszłej nauki.

W tej sytuacji niezmiernie ważna jest promocja wyników badań teoretycznych i empirycznych zarówno w środowisku naukowym, jak również wśród nauczycieli wdrażających najnowsze osiągnięcia biologii do praktyki szkolnej.

Niniejsza publikacja ma na celu zainicjowanie dyskusji nad współczesnymi problemami biologii jako nauki.

Problematyka pierwszego numeru tego czasopisma koncentruje się na kilku obszarach tematycznych.

Część I czasopisma to wspomnienie o nie żyjących pracownikach Instytutu Biologii.

[4]

Część II obejmuje artykuły naukowe o tematyce biologicznej.

Część III stanowi dział Varia.

Redaktorki oraz Autorzy serdecznie dziękują Recenzentom za cenne uwagi i wskazówki, które pozwoliły nadać publikacji ostateczny kształt.

Alicja Walosik

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

CZĘŚĆ I

Życie i praca dr Elżbiety Zębalskiej



Zdjęcie 1. śp. E. Zębalska

Elżbieta Zębalska urodziła się 16 maja 1946 roku w Krakowie jako jedyna córka Antoniego i Janiny z domu Piotrowska, w tradycyjnej rodzinie, która od kilkunastu pokoleń mieszka w tym mieście. Była bardzo mocno związana z miejscem urodzenia, głównie z Dzielnicą Łobzów. Tu ukończyła Szkołę Podstawową nr 35 im. Króla Jana III Sobieskiego, podobnie jak Jej przodkowie. Świadectwo dojrzałości otrzymała w VII Liceum Ogólnokształcącym im. Z. Nałkowskiej w 1964 roku. W tym też roku rozpoczęła studia na kierunku biologii w Wyższej Szkole Pedagogicznej im Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. Pracę magisterską wykonała w Zakładzie Dydaktyki

Biologii pod kierunkiem doc. dr. Wiesława Stawińskiego i w 1970 roku uzyskała tytuł magistra biologii. Pracę zawodową rozpoczęła we wrześniu 1970 roku w Zakładzie Dydaktyki Biologii Instytutu Biologii WSP początkowo jako stażystka, a następnie od 1971 roku na stanowisku asystenta. Równocześnie z pracą zawodową w Instytucie Biologii prowadziła lekcje biologii w LO nr 7 (1970–1972), LO nr 9 (1972–1974) oraz w Szkole Podstawowej nr 12 (1974–1976). Rozumiała konieczność ciągłego rozwoju wpisanego w osobliwość pracy i w 1976 roku przedstawiła rozprawę doktorską na temat „Badania nad doborem, zakresem i sposobami interpretacji treści rzeczowych z zoologii strunowców”, uzyskując stopień doktora nauk przyrodniczych w zakresie dydaktyki biologii. Od 1977 roku pracowała na stanowisku adiunkta. W 1999 roku decyzją Rektora została mianowana na stanowisko starszego wykładowcy, na którym pracowała do przejścia na emeryturę w 2011 roku.

Przez swoją otwartą i życzliwą postawę wobec ludzi, dzięki swemu nieskazitelnemu charakterowi i chętnie przekazywanej wiedzy stała się wzorem dla młodszego pokolenia. Wielu wychowankom ukształtowała drogi zawodowe i osobiste.

W uhonorowaniu swoich zasług została odznaczona: Złotą Odznaką Za Pracę Społeczną dla Miasta Krakowa (1988), Złotym Krzyżem Zasługi (1991) oraz Medalem Komisji Edukacji Narodowej (1998).

Odeszła nagle, w dniu 11 października 2016 roku, ale nie w zapomnieniu...

Miejscem wiecznego spoczynku jest Cmentarz Rakowicki w Krakowie.

Dla Rodziny pozostawiła przesłanie:

Ponieważ nasze pokolenie jest już w zaawansowanym wieku dlatego chcemy prawnukom, praprawnuków i prapraprawnukom przekazać przesłanie, żeby wasze życie było ciekawe, lepsze od naszego, żebyście się wzajemnie wspierali i szanowali, a wszystko to osiągniecie przez uczciwość, pracowitość, szczerłość, wyrozumiałość i wzajemne zaufanie. Myślimy, że dobre cechy charakteru jakie przekazali nam Dziadkowie, a Wam wasi Rodzice będziecie pielęgnować, rozwijać i wierzyć w Opiekę i Błogosławieństwo Boże.

„Rodzina Zębalskich z Nowej Wsi Narodowej na tle warunków historyczno-społecznych” Kraków 1914, maszynopis.

oprac. Barbara Zębalska

Stawiński W.

Udział dr Elżbiety Zębalskiej w kształtowaniu podstaw współczesnej dydaktyki biologii

Od metodyki nauczania biologii do dydaktyki biologii

Zarys dziejów nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce wprowadzono, by na tym tle ukazać udział dr Elżbiety Zębalskiej w tworzeniu podstaw współczesnej dydaktyki biologii.

Od czasów Komisji Edukacji Narodowej – zarówno w latach zaborów jak i w pierwszych latach po odzyskaniu w 1918 r. niepodległości – nasilało się dążenie wybitnych nauczycieli do podwyższania jakości nauczania przedmiotów przyrodniczych w polskich szkołach. Ich ofiarna praca wykonywana w trudnych warunkach przynosiła dobre efekty. Swe doświadczenie upowszechniali uczestnicząc w kształceniu nauczycieli, jak również poprzez publikacje przyrodniczo-dydaktyczne. Warto obecnie, po upływie ponad nawet 100 lat sięgać do nich.

W latach międzywojennych (1918–1939) oraz po II wojnie światowej zajęcia z dydaktyki/metodyki biologii były prowadzone na Uniwersytecie Warszawskim i Uniwersytecie Jagiellońskim oraz w wyższych szkołach pedagogicznych. Jednakże metodyka biologii/dydaktyka biologii była traktowana wyłącznie jako przedmiot studiów a nie samodzielna nauka. Traktowano ją jako przedmiot usługowy i dział dydaktyki ogólnej „dostarczający jej konkretnych materiałów do uogólnień” (Jaczevska 1969). A więc – w zasadzie – zadanie metodyki biologii ograniczało się do praktycznego stosowania ogólnopedagogicznych wskazówek. Prowadzenie zajęć powierzano doświadczonym nauczycielom biologii lub pracownikom naukowym reprezentującym różne nauki biologiczne – zwykle dla uzupełnienia godzin etatowych. Nie podejmowano badań naukowych poświęconych problemom biologiczno-dydaktycznym, tymczasem już wiele wcześniej były one prowadzone w krajach zachodnioeuropejskich i w USA.

Dopiero pod koniec lat 70. i z początkiem 80. sytuacja stopniowo się zmieniła. Na wyższych uczelniach pedagogicznych i niektórych uniwersytetach podjęte zostały starania o stabilizację kadry naukowo-dydaktycznej zajmującej się dydaktyką przedmiotów przyrodniczych – w tym dydaktyką biologii oraz prace nad teoretycznymi podstawami dydaktyki biologii jako nauki z pogranicza nauk pedagogicznych i biologicznych. Organizowano pracownie/zakłady dydaktyki biologii. Od osób w nich zatrudnionych zaczęto wymagać posiadania stosownego przygotowania – magisterium lub doktoratu z tej dziedziny wiedzy. Po długiej przerwie nawiązywano

współpracę i wymianę naukową z zagranicznymi ośrodkami naukowymi oraz dydaktykami biologii.

Właśnie wówczas dr Elżbieta Zębalska studiowała biologię w Wyższej Szkole Pedagogicznej na Wydziale Geograficzno-Biologicznym w Krakowie i odtąd, prawie przez pół wieku, była związana z krakowską uczelnią pedagogiczną kolejno z WSP, AP, a w końcu z Uniwersytetem Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej. Bezpośrednio po ukończeniu studiów – w 1970 roku, dr Elżbieta Zębalska podjęła pracę w Instytucie Biologii w Zakładzie Dydaktyki Biologii. Jako nauczyciel akademicki i pracownik naukowy pracowała (do 2011) kolejno na stanowiskach; asystenta, adiunkta i starszego wykładowcy, prowadząc różne typy zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne, terenowe, seminaria) na studiach dziennych, zaocznych i podyplomowych.

Główne etapy pracy naukowo-dydaktycznej

Swe zainteresowania naukowe dr Elżbieta Zębalska związała z biologiczno-dydaktyczną problematyką naukową, z dydaktyką zoologii. Jej poświęciła swą pracę magisterską na temat „Pracy pozalekcyjnej uczniów związanej z redagowaniem biologicznych gazetek ściennych i wystawek tematycznych” – współcześnie byłaby to praca grupy uczniów nad projektem. Pod kierunkiem prof. dr hab. Wiesława Stawińskiego przygotowała bardzo wartościową rozprawę doktorską „Badania nad doбором, zakresem i sposobami interpretacji treści rzeczowych z zakresu zoologii strunowców”. Na tej podstawie dr Elżbieta Zębalska uzyskała w 1976 r. stopień naukowy doktora nauk przyrodniczych w zakresie dydaktyki biologii.

Aktywnie i owocnie uczestniczyła w tworzeniu podstaw dydaktyki biologii jako nauki i przedmiotu studiów prowadząc badania naukowe oraz działając na rzecz modernizacji organizacji różnych zajęć dydaktycznych na studiach dziennych, zaocznych i podyplomowych, a także pracując nad nowymi programami studiów biologicznych, programami nauczania biologii i podręcznikami biologii.

Analiza dużego i wartościowego dorobku naukowego – obejmującego ponad 120 publikacji – wskazuje, że dr Elżbieta Zębalska skoncentrowała się szczególnie na 3 działach dydaktyki biologii:

1. Problemach dydaktyki biologii i kształcenia biologicznego w szkołach ogólnokształcących, w tym:
 - na doborze, zakresie i układzie treści kształcenia na różnych szczeblach nauczania
 - dydaktycznej transformacji i strukturyzacji wiedzy biologicznej/zoologicznej
2. Metodologicznych podstawach i dydaktycznych aspektach konstrukcji programów nauczania biologii i podręczników biologii
3. Problemach dydaktyki biologii w szkołach wyższych, w tym m.in. takich jak:
 - cele, zadania oraz treści z dydaktyki biologii, przyrody i wychowania zdrowotnego na dwustopniowych studiach nauczycielskich.

W głównym nurcie badawczym WSP w Krakowie w latach 80. i 90 XX w. znalazły się problemy strukturyzacji treści kształcenia i struktury wiedzy uczniów (np. Palka, Zębalska, 1978; Stawiński, Zębalska, 1991; Zębalska, 1996, 1997).

Udział w tworzeniu naukowych podstaw dydaktyki biologii

Znaczący jest udział dr Elżbiety Zębalskiej w budowaniu metodologicznych podstaw i dydaktycznych założeń konstrukcji programów nauczania biologii i podręczników biologii. Sprawy te poruszała w czasie konferencji i seminariów oraz w szeregu publikacjach.

Już w pierwszych latach swej pracy naukowo-dydaktycznej uczestniczyła w zespołowych badaniach nad programem biologii w klasie 5 i 6 prowadzonych w 3 szkołach podstawowych (na terenie byłego województwa krakowskiego) w związku z planowanym przez władze wprowadzeniem 10-letniej szkoły średniej (Stawiński i wsp. 1977; Stawiński i wsp. 1978).

Głównym „celem tych badań była teoretyczna i empiryczna weryfikacja programu nauczania w aspekcie jego funkcjonalności i skuteczności”. We wspólnym raporcie zamieszczono wyniki teoretycznej analizy programu biologii klasy 5 z uwzględnieniem wewnątrzprzedmiotowej korelacji treści i norm wymagań programowych oraz analizę i ocenę przebiegu i efektów eksperymentalnego wdrażania projektu programu. „Generalnie rzecz biorąc badania doprowadziły do akceptacji ogólnej koncepcji programu klas V i dostarczyły konkretnych danych dla opracowania jego skorygowanej wersji” (Stawiński, Cichy, Bobrzyńska, Długowiejska, Zębalska, 1982). Należy nadmienić, że dr Elżbieta Zębalska prezentowała w 1973 r. wyniki tych badań na II Ogólnopolskim Seminarium Dydaktyki Biologii w Warszawie. Następnie, w związku z reformą polskiego systemu szkolnego: rezygnacją z jedenastoletniej szkoły ogólnokształcącej – i przerwaną na szczęście próbą wprowadzenia dziesięcioletniej szkoły ogólnokształcącej – oraz wprowadzeniem 8-klasowej szkoły powszechnej i 4-letniego liceum ogólnokształcącego, dr Elżbieta Zębalska uczestniczyła w zespołowych kompleksowych eksperymentalnych badaniach nad programem nauczania biologii w 5 klasie 8-klasowej szkole podstawowej i podręcznikami nauczania na tych etapach kształcenia, prowadzonymi w Warszawie przez Instytut Programów Szkolnych (IPS) pod kierunkiem Danuty Cichy, w WSP w Krakowie pod kierunkiem Wiesława Stawińskiego oraz Uniwersytecie AM w Poznaniu pod kierunkiem Kazimierza Stępczaka (Stawiński, Zębalska 1980; Długowiejska, Zębalska, 1990; Stawiński i wsp., 1990, 1985; Walosik i wsp., 1996, 1997).

Toczyły się dyskusje nad innowacjami dydaktycznymi w nauczaniu biologii oraz zmianami programów nauczania biologii. Był to czas, w którym władze oświatowe zrezygnowały z wprowadzania jednolitych obowiązujących w całym kraju programów nauczania oraz podręczników szkolnych wydawanych przez monopolistyczne Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.

W kilku regionach dydaktycy pracujący w szkołach wyższych oraz bardziej aktywni i doświadczeni nauczyciele lub ich zespoły podejmowały prace nad własnymi programami nauczania – określanymi jako „autorskie programy”.

Tendencje w zakresie zmian programów nauczania rozpatrywano na IX Seminarium Dydaktyki Biologii w Słupsku w 1993 r. Problemy tzw. minimum programowego oraz koncepcji programów autorskich. Dr J. Długowiejska i dr E. Zębalska zaprezentowały w komunikacie „Tendencje w zakresie zmian programów nauczania biologii”, a w jego treści informacje z własnych badań nad tendencjami

innowacyjnymi w nauczaniu biologii z higieną i ochroną środowiska w SP i LO. Zdaniem obu Autorów programy autorskie winny uwzględniać lokalne problemy środowiskowe, gospodarcze i społeczne (Długowiejska, Zębalska, 1993).

Z kolei w 1995 r. w Bydgoszczy na X Seminarium Dydaktyki Biologii scharakteryzowały „Teoretyczne i metodologiczne problemy tworzenia programów nauczania” (Długowiejska, Zębalska, 1996) oraz „trudności i niebezpieczeństwa pojawiające się podczas konstruowania programów nauczania” (Długowiejska, Walosik, Zębalska, 1996).

Właśnie do tych informacji/problemów odwołują się w dwu kolejnych artykułach (Długowiejska, Zębalska, 1985). Przedstawiają wyniki analizy badań ankietowych – przeprowadzonych w 29 szkołach – opinii nauczycieli i uczniów o 56 programach autorskich biologii. Większość nauczycieli pozytywnie oceniła te programy, gdyż „uzyskują bowiem wysoką ocenę uczniów” a ponadto „mobilizują ich do własnych poszukiwań” (s. 198). Natomiast nauczyciele uczestniczący w tego rodzaju innowacjach programowych „zapoznają się więc z różnymi metodami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych, co wpływa iż stają się podmiotem, nie przedmiotem w procesie dydaktycznym”.

Dlatego też konieczne było przygotowanie studentów – przyszłych nauczycieli – do podejmowania innowacji w tej dziedzinie. Byli oni zaznajamiani z dydaktycznymi zasadami konstrukcji autorskich programów biologii, wymaganiami ich zgodności z obowiązującymi ministerialnymi podstawami programowymi. Na zajęciach z dydaktyki biologii i w czasie seminariów magisterskich wprowadzano studentów do samodzielnego ustalania celów nauczania treści zoologicznych w kl. VI szkoły podstawowej. Stosowano również podczas zaliczenia ćwiczeń zadania kontrolujące ich osiągnięcia. Mieli oni możliwość wyboru jednego z kilku haseł programowych dotyczących „przystosowania zwierząt do środowiska” i opracowania powiązanych z nimi ćwiczeń na przykład obserwacji, dokonania analizy treści nauczania, określania optymalnego ich układu itp. (Długowiejska, Zębalska, 1985).

Ciekawe są analizy błędów popełnianych przez uczniów przedstawione w komunikacie „Przyczyny i rodzaje błędów uczniowskich popełnianych w czasie nauki zoologii bezkręgowców” na VIII Ogólnopolskim Seminarium Dydaktyki Biologii na Uniwersytecie w Szczecinie (Długowiejska, Zębalska, 1993). Badaniami ankietowymi objęto 53 studentów Zaocznego Studium Biologii WSP w Krakowie. Wykazano w nich, że błędy popełniane przez uczniów wynikają głównie z pozaszkolnej wiedzy potocznej i gwarowych naleciałości – co szczególnie zaznaczało się w szkołach wiejskich oraz niepoprawnego rozumienia i stosowania naukowej terminologii zoologicznej oraz związanych z nią pojęć.

Po kolejnej zmianie systemu szkolnego związanej z wprowadzeniem 6-letniej szkoły podstawowej, 3-letniego gimnazjum i 3-letniego liceum ogólnokształcącego – dr Elżbieta Zębalska uczestniczyła w opracowywaniu gimnazjalnego programu nauczania biologii i ochrony środowiska (Długowiejska i wsp., 1999), wskazówek dydaktycznych do ich realizacji (Stawiński, Zębalska, 2000) oraz podręczników dla I i II klasy gimnazjum: „Rośliny i środowisko ich życia. Podręcznik dla klasy I gimnazjum” (Długowiejska i wsp., 2004), „Zwierzęta i środowisko ich życia. Podręcznik dla klasy II gimnazjum” (Guzik i wsp., 2000).

W 1982 r. dr Elżbieta Zębalska opublikowała pracę poświęconą badaniom na temat „Dobór, zakres i sposoby interpretacji treści rzeczowych z zoologii strunowców” prowadzonym w latach 1971–1975 (Zębalska, 1982). Obserwacją pedagogiczną objęła łącznie 197/204 lekcji w szkole podstawowej i liceum ogólnokształcącym a badaniami ankietowymi 159 nauczycieli i 40 „specjalistów przedmiotu” – pracowników różnych uczelni i instytucji doskonalących nauczycieli. Analiza uzyskanych wyników wykazała, m. in., że ogólne ujęcie celów nauczania i haseł programowych oraz stosowanie przez nauczycieli różnych kryteriów doboru treści nauczania doprowadziło do znacznego zróżnicowania wymagań stawianych uczniom (Zębalska, 1980).

Stąd w dalszych latach (1978–1983) dr Elżbieta Zębalska zajmowała się celami nauczania treści z zakresu zoologii strunowców (Zębalska, 1978, 1980, 1982, 1990). Dążyła do uściślenia definicji tych celów, do ich formułowania i kategoryzacji. Opracowuje wówczas listy celów nauczania tego działu zoologii dla kl. VII szkoły podstawowej i kl. I liceum ogólnokształcącego. Sprawdza empirycznie wpływ autorskiej wersji celów na dobór zoologicznych treści kształcenia, poprawność ich realizacji oraz na poziom opanowania wiedzy i umiejętności przez uczniów. Tej problematyce były poświęcone Jej komunikaty prezentowane w latach 1977–1981 w czasie międzynarodowych konferencji biologiczno-dydaktycznych, m.in. w Berlinie, Güstrow i Rostocku (Palka, Zębalska, 1977, 1978).

Właściwe sformułowanie celów nauczania w programach nauczania stanowi podstawę ustalania norm wymagań programowych i oceniania osiągnięć uczniów. Dr Elżbieta Zębalska uczestniczyła wraz z dr Alicją Walosik w pracy nad konstrukcją norm wymagań związanych z programem klasy IV szkoły podstawowej. Już wówczas normy wymagań wyrażano w „języku czynności”, jakie uczeń powinien umieć wykonać na daną ocenę szkolną. Zdaniem obu autorek „Cele nauczania należy uważać jako jeden z bardzo istotnych czynników procesu dydaktycznego, a normy wymagań jako ich uszczegółowienie” (Walosik, Zębalska, 1985).

Dobrym przykładem konkretyzacji szczegółowych celów nauczania i ich badawczej weryfikacji są badania eksperymentalne dr E. Zębalskiej prowadzone w latach 1981–1982 na temat „Cele nauczania i ich realizacja na przykładzie treści z zoologii strunowców zmiennocieplnych” w klasach VII w 20 szkołach na terenie Krakowa i woj. tarnowskiego (Zębalska, 1985).

W ich założeniach zwróciła uwagę na wpływ doboru treści kształcenia na efekty procesu kształcenia, gdyż czynnik ten był dotychczas na ogół marginalnie traktowany, większy bowiem wpływ na efekty kształcenia przypisywano stosowanym formom organizacji, metodom i środkom dydaktycznym. W tych badaniach dążyła do uwzględnienia wpływu wielu czynników wpływających na przebieg procesu dydaktycznego. Dlatego posłużyła się różnymi metodami, technikami i narzędziami badawczymi. Zwraca uwagę stosunkowo duża grupa badana. Objęto nimi łącznie 902 uczniów, a obserwacją pedagogiczną 204 lekcji.

Obserwacja lekcji ukierunkowana była specjalnym przewodnikiem pozwalającym na dokładniejszą rejestrację ich przebiegu. Zobowiązywały one nauczyciela do aktywizacji uczniów poprzez „stosowanie w nauczaniu metody laboratoryjnej oraz nauczania laboratoryjnego”. Niestety nauczyciele klas eksperymentalnych dosyć

często nie uwzględniali sugestii zawartych w tych konspektach, zwłaszcza dotyczących stosowania pracy laboratoryjnej. Natomiast osiągnięcia uczniów sprawdzano przy zastosowaniu zestawu zadań testowych sprawdzających opanowanie wiadomości i zwłaszcza umiejętności m.in. rozpoznawania, porównywania i klasyfikowania zwierząt, określania ich przystosowań do środowiska, schematycznego ujmowania procesów życiowych (Zębalska, 1985).

Ich wyniki miały służyć opracowaniu i weryfikacji szczegółowej listy celów nauczania z zoologii zmiennocieplnych strunowców. Przy tej okazji sprawdzono przebieg pracy nauczycieli i uczniów na lekcjach prowadzonych w oparciu o konspekty przekazane nauczycielom klas eksperymentalnych. Jednak nauczyciele nierzadko – w 30% tych lekcji – rezygnowali z ich wykorzystania, lub pomijali kształtowanie sugerowanych w nich umiejętności uczniów. Różny był stopień opanowania przez uczniów wymaganych wiadomości i umiejętności, zwłaszcza dotyczących gadów. „Wyniki badań pozwoliły na stwierdzenie istnienia ścisłej zależności pomiędzy celami nauczania, treściami, sposobami ich realizacji a osiągnięciami uczniów. Nadrzędną jednak funkcję spełniają cele i dlatego słuszne jest prowadzenie badań dotyczących celów w zakresie dydaktyk szczegółowych” (Zębalska, 1985). Ponadto ich analiza wykazała pozytywny wpływ wykorzystania przez nauczycieli klas eksperymentalnych autorskiej listy celów nauczania. Zwiększyła się bowiem poprawność ujęcia zoologicznych treści kształcenia przez nauczycieli i aktywność uczniów oraz opanowanie przez nich wiadomości i umiejętności.

W pracy „Badania nad treściami kształcenia z zoologii strunowców” (Zębalska, 1990) zamieściła obszerną, rzeczową analizę literatury tego zagadnienia oraz opis teoretycznych założeń, organizacji i przebiegu 3 etapów badań, w których uczestniczyli także magistranci B. Misieniec i M. Janoska. Pierwszy etap badań skierowany był na określenie kryteriów doboru treści, w drugim sprawdzano możliwość realizacji projektów rozwiązań dydaktycznych, a w trzecim ich realizacji w klasach o różnych profilach.

Stwierdzono, że nauczyciele stosują różne kryteria doboru treści nauczania, mają duże trudności z interpretacją haseł programowych oraz dostosowania ich ujęcia do różnych poziomów kształcenia. Wyniki tych badań i wnioski z nich wynikające mogą być przydatne w ukierunkowaniu kształcenia nauczycieli biologii w szkołach wyższych

W głównym nurcie badawczym WSP w Krakowie w latach 80. i 90 ub. w. znalazły się również problemy strukturyzacji treści kształcenia i struktury wiedzy uczniów (Palka, Zębalska, 1978; Stawiński, Zębalska, 1991; Zębalska, 1996, 1997).

Dr Elżbieta Zębalska duże znaczenie przypisywała kształtowaniu logicznej struktury biologicznych – w tym zwłaszcza zoologicznych treści nauczania, m.in. w kl. V i VI szkoły podstawowej oraz zakresu wiedzy jaką powinni opanować uczniowie na tym etapie kształcenia (Zębalska, 1980; Palka, Zębalska, 1981). Stale doskonaliła procedury i narzędzia badawcze wprowadzane w kolejnych badaniach nad dydaktyką biologii i – jej działu – dydaktyką zoologii a zwłaszcza dydaktyką zoologii strunowców (Stawiński, Zębalska, 1987) oraz samodzielnie opracowując ich syntezę (Zębalska, 1997).

Praca „Dobór i dydaktyczna transformacja biologicznych treści kształcenia (Synteza)” zasługuje na poświęcenie jej nieco uwagi. Autorka starała się wykazać wartość metodologiczną, naukową i dydaktyczną prowadzonych badań, a także pokusiła się o zarysowanie planów na lata następne.

Problem główny tych badań „sprowadzał się do szukania odpowiedzi na pytanie, jak dobierać treści nauczania i dokonywać ich dydaktycznej transformacji, aby osiągnąć założone przez program cele kształcenia”. Prace teoretyczne obejmowały analizę literatury zagadnienia, programów biologii dla kl. I liceum ogólnokształcącego o profilu podstawowym i programu o profilu biologiczno-chemicznym oraz podręcznika do tej klasy a także opracowanie bogatej bibliografii na temat treści kształcenia i ich dydaktycznej transformacji (łącznie 208 pozycji) (Stawiński 1986; Długowiejska, Zębalska, 1987, 1988, 1989, 1990).

W badaniach tych uczestniczyło 12 pracowników 3 szkół wyższych – WSP w Krakowie, WSRP w Siedlcach i Filii UW w Białymstoku, 2 pracowników CDN Krakowie i Katowicach oraz 94 nauczycieli. Przeprowadzono obserwację pedagogiczną 132 lekcji, 40 ćwiczeń z dydaktyki biologii oraz 35 zajęć z innych przedmiotów przyrodniczych, przetestowano osiągnięcia 600 uczniów kl. I LO.

Zdaniem Elżbiety Zębalskiej „Zebranie wielostronnych informacji na temat dydaktycznej transformacji posłużyło do opracowania jej teoretycznego schematu, obejmującego zarówno problemy doboru, układu treści, celów kształcenia, jak i sposobów udostępniania uczniom wiedzy biologicznej.” Jednakże „uczniowie nie opanowali wszystkich zakładanych przez program celów kształcenia”, a szczególnie umiejętności, co zdaniem Autorki spowodowane było głównie „przeciążeniem uczniów wiadomościami faktograficznymi, a także niewłaściwą organizacją pracy nauczyciela”.

W końcowych wnioskach dr Elżbieta Zębalska postuluje: nasilenie działań prowadzących do przekonania nauczycieli o konieczności podwyższenia uwagi doborowi, układowi i dokładniejszemu określaniu zakresu treści kształcenia poprzez opracowanie poradników dydaktycznych dla studentów/nauczycieli nauczycieli zawierających przykłady dydaktycznej transformacji treści biologicznych oraz prowadzenie zajęć/ćwiczeń wdrażających do jej dokonywania. Uważa także, że problematyka i wyniki tych badań zainteresują dydaktyków i nauczycieli innych przedmiotów przyrodniczych.

Zazębianie się problematyki badań prowadzonych przez ówczesnych pracowników Zakładu Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie zachęcało do wzajemnej współpracy i przygotowywania wspólnych publikacji. Te więzi naukowe w dziedzinie dydaktyki zoologii były szczególnie silne między dr Jadwigą Długowiejską zajmującą się bezkręgowcami i dr Elżbietą Zębalską zajmującą się strunowcami (np. Długowiejska, Zębalska, 1978, 1994, 2006).

Na uwagę zasługuje wkład obu Auterek do metodologicznych założeń pracy nad programami nauczania biologii (Długowiejska, Zębalska, 1996). Przekazują ogólną charakterystykę programów szkolnych, istotne ich elementy i znaczenie, a na tym tle metodologiczne podstawy ich tworzenia i teoretyczne zasady ich konstrukcji oraz ich adaptację do potrzeb nauczania biologii. Wreszcie wskazują na potrzebę sprawdzania jakości wstępnych projektów i warunki oraz możliwości ich realizacji

w szkołach. Wiele bowiem eksperymentalnych programów opracowanych przez nauczycieli biologii sprawdza się w ich szkołach” ze względu na duże zaangażowanie eksperymentatora, tymczasem masowe ich wdrożenie przynosi klęskę”.



Zdjęcie 2. Pracownicy Zakładu Dydaktyki Biologii

Udział w badaniach nad problemami dydaktyki biologii w szkole wyższej

Równie znaczny i ważny jest udział dr Elżbiety Zębalskiej w badaniach nad problemami dydaktyki biologii w szkołach wyższych i rozwoju tej dyscypliny naukowej. W tym m. in. w badaniach nad:

- kształtowaniem osobowości i umiejętności zawodowych studentów – przyszłych nauczycieli biologii i sposobami podwyższania ich udziału w planowaniu i przebiegu zajęć z dydaktyki biologii (Długowiejska, Zębalska 1978, 1997, 1999; Palka, Zębalska 1979),
- korelacją między wykładami i ćwiczeniami z dydaktyki biologii (Palka, Zębalska 1976) oraz celami i treściami z dydaktyki biologii, przyrody i wychowania zdrowotnego na dwustopniowych studiach nauczycielskich. Przykładem są: *Badania nad przygotowaniem nauczycieli biologii do realizacji działu programu nauczania „Ochrona i kształtowanie środowiska w szkole podstawowej”* (Długowiejska, Zębalska 1990)
- możliwościami stosowania metody gier dydaktycznych na zajęciach z dydaktyki biologii (Długowiejska, Zębalska 1980).

Niejednokrotnie podejmowała dyskusję z innymi dydaktykami biologii dotyczącą usprawnienia przygotowania studentów do ich pracy zawodowej.

W 1975 r. na II Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych w Karpaczu wspólnie z dr Ludwiną Palką scharakteryzowała ówczesny program dydaktyki biologii – tematykę wykładów i ćwiczeń – oraz warunki niezbędne do prawidłowej i pełnej a zarazem efektywnej realizacji tego programu.

Ich zdaniem konieczne było:

- doprowadzenie do pełnej korelacji – poziomej i pionowej – pomiędzy tematyką wykładów i ćwiczeń,
- stałe odwoływanie się do wiedzy studentów/nauczycieli z pokrewnych dyscyplin pedagogiki i nauk biologicznych
- utrzymywanie współpracy z pedagogami, dydaktykami innych przedmiotów przyrodniczych i biologami.

Przykładowe plany ćwiczeń stanowiły ilustrację realizacji założeń prezentowanego programu.

Nad przedstawionym komunikatem toczyła się żywa dyskusja (Palka, Zębalska, 1976).

Dr Elżbieta Zębalska dążyła wraz ze swymi współpracowniczkami do stałego aktywizowania studentów na prowadzonych przez nie zajęciach z dydaktyki biologii. Informacje o tym przedstawiły w 1983 roku na IV Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych w Lublinie w komunikacie: „Metody aktywizujące studentów na zajęciach z dydaktyki biologii” (Długowiejska, Zębalska, 1983) oraz „Aktywizowanie studentów na zajęciach z dydaktyki biologii” (Długowiejska, Zębalska, 1983). Zawarły w nim także informacje o własnych badaniach ankietowych przy zastosowaniu kwestionariusza ankiety dla studentów mającego służyć do oceny metod i form pracy stosowanej w czasie tych zajęć.

W prowadzonych ćwiczeniach posługiwały się metodami aktywizującymi studentów i dokonywały ich empirycznej weryfikacji, oraz zadań sprawdzających efekty aktywizacji studentów. Załączona została przykładowa tematyka i struktura tych zadań np.: „Przeprowadź eksperymenty wykazujące proces osmozy według instrukcji zamieszczonej w podręczniku klas VI oraz w „Biologii w Szkole” 2/65. „Dokonaj ich weryfikacji i określ ich przydatność w procesie dydaktycznym”; „Opracuj metodycznie fragment konspektu lekcji, na temat Ewolucja kończyn strunowców w klasie III LO, prowadzonej metodą problemową – dotyczący stworzenia sytuacji problemowej” (Długowiejska, Zębalska, 1993).

Z tymi zagadnieniami wiąże się sprawa korzystania przez studentów/nauczycieli z zwartych/książkowych publikacji monograficznych pomocnych w przygotowaniu do lekcji oraz w czasie ich prowadzenia – w tym z poświęconych organizacji ćwiczeń, poznawaniu przyrody, hodowlom szkolnym, czy pracowni biologicznej.

Dr Elżbieta Zębalska wspólnie z dr Jadwigą Długowiejską relacjonują przebieg działań związanych z zaznajamianiem studentów z monograficznymi publikacjami na zajęciach z dydaktyki biologii i kształtowaniem umiejętności ich racjonalnego wykorzystywania (Długowiejska, Zębalska, 1999).

Ważnym przyczynkiem do wiedzy o rozwoju dydaktyki biologii szkoły wyższej w Polsce jest praca obu Auterek poświęcona analizie problemów rozpatrywanych w latach 1974–1989 w czasie VII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych (Kraków 1974, Karpacz i Wrocław 1975, Olsztyn 1978, Lublin 1980, Toruń 1983,

Gdańsk 1988, Siedlce 1989) organizowanych przez wyższe uczelnie z inicjatywy Sekcji Dydaktyki Biologii przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika.

Przedstawiono w niej problemy dotyczące: teoretycznych podstaw, metodyki i organizacji badań biologiczno-dydaktycznych oraz znaczenia badań zespołowych – w tym badań nad organizacją zajęć z dydaktyki biologii i praktyk pedagogicznych, prowadzenia seminariów magisterskich i prac dyplomowych/magisterskich, kształtowania sylwetki zawodowej nauczycieli biologii oraz ich kształcenia w Polsce i za granicą jak również dyskutowano o konieczności ujednolicenia terminologii biologiczno-dydaktycznej i opracowania specjalnego słownika, niestety dotychczas ten postulat nie został zrealizowany (Długowiejska, Zębalska, 1997).

W 1978 r. w czasie III Konferencji w Olsztynie poświęconej „Sylwetce zawodowej nauczyciela biologii” omówiły założenia i wyniki eksperymentu przeprowadzonego – w latach 1975–1977 obejmującego 4 grupy studentów III roku biologii oraz 60 godzin ćwiczeń na każdą grupę studentów. Celem badań było podwyższenie zainteresowania dydaktyką biologii i aktywności studentów oraz kształtowanie ich sylwetki zawodowej jako przyszłych nauczycieli biologii. Studenci stawiali wysokie wymagania nauczycielom: winni posiadać dobre przygotowanie, biologiczne, pedagogiczne, biologiczno-dydaktyczne, stale pogłębiać swą wiedzę, troszczyć się o unowocześnianie swego warsztatu pracy oraz prawidłową organizację procesu dydaktycznego, umieć podejmować dyskusję i współpracować z młodzieżą itd. a więc być dla niej wzorem do naśladowania (Długowiejska, Zębalska, 1985).

Na VII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych w Siedlcach dr E. Zębalska – wspólnie z dr Alicją Walosik – ukazuje kierunki/drogi kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii. Autorki odwołując się do wcześniejszych publikacji na ten temat wskazują na wzrost zainteresowania dydaktyków biologii kształtowaniem umiejętności zawodowych studentów przyszłych nauczycieli biologii. Omawiają również badania zespołowe poświęcone tej sprawie. Prezentują struktury ośmiu istotnych umiejętności wraz z planami zajęć dydaktycznych związanych z ich kształtowaniem (Walosik, Zębalska, 1989). Duże znaczenie przypisywano w krakowskiej Uczelni kształtowaniu umiejętności transponowania przez studentów wiedzy biologicznej na różne poziomy kształcenia i dostosowywania jej do poziomu umysłowego uczniów.

W czasie VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii – zorganizowanego w 1985 r. w ramach obchodów 40 lecia WSP w Krakowie – dr Jadwiga Długowiejska i dr Elżbieta Zębalska zaprezentowały swe badania związane kształceniem i doskonaleniem umiejętności biologicznych nauczyciela i ucznia, a szczególnie umiejętności transponowania wiedzy biologicznej na różne poziomy nauczania. Dr Elżbieta Zębalska przedstawiła komunikat „Analiza celów kształcenia z poziomu umiejętności na przykładzie treści z zoologii strunowców” (Zębalska, 1987). Było to wprowadzenie do wspólnie opracowanego wystąpienia pt. „Kształtowanie umiejętności transponowania przez studentów wiedzy biologicznej na różne poziomy kształcenia” (Długowiejska, Zębalska, 1991).

Jeden z przedstawionych przykładów odnosił się do hasła programowego „Bezczaszkowce – Lancetnik” w programach biologii VI kl. SP i III kl. LO. Dr J. Długowiejska i dr E. Zębalska zestawiły treści z tego działu zawarte w podręczniku

akademickim (Grodziński 1967), podręczniku kl. III LO (1975) oraz VI SP (1983), a zadaniem studentów było opracowanie struktury naukowej tych treści, następnie ich struktury na poziomie kl. III LO i VI SP i dokonanie analizy treściowej treści dotyczących układu krwionośnego lancetnika. Tak postępując opanowują umiejętność krytycznego doboru treści nauczania oraz przekazywania uczniom logicznej struktury wiedzy (Długowiejska, Zębalska, 1991).

Dr E. Zębalska kierowała z ramienia Zakładu Dydaktyki Biologii pracami nad organizacją VI Seminarium, a materiały z tego Seminarium zostały opublikowane w dwu wydawnictwach: Wydawnictwie Naukowym ODN w Krakowie (1987) oraz Wydawnictwie Naukowym WSP w Krakowie (1985).

Nieco później, na VII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych w Siedlcach, dr Elżbieta Zębalska przedstawiła także informację o podjęciu i przebiegu badań nad wdrażaniem studentów do dydaktycznej transformacji biologicznych treści kształcenia. Ich celem było: określenie funkcjonujących w praktyce szkolnej zasad dydaktycznej transformacji biologicznych treści kształcenia oraz próba zarysowania teoretycznych założeń doboru i dydaktycznej transformacji biologicznych treści nauczania i praktycznych ukierunkowań pracy studentów i nauczycieli (Zębalska, 1989).

Dr Elżbieta Zębalska wraz z dr Jadwigą Długowiejską w wydanej w 1994 r. książce „Podstawy nauczania środowiska przyrodniczego” – pracy zbiorowej pod redakcją W. Stawińskiego – adresowanej głównie do nauczycieli i studentów kierunku „nauczanie początkowe” – opracowały wspólnie rozdział „Wybrane zagadnienia zoologiczne”.

W jego ujęciu wychodziły z założenia, że „treści zoologiczne na poziomie nauczania propedeutycznego mają dawać/stanowić podstawę do nauki w klasach wyższych. Dlatego rzeczą niezbędną jest przedstawianie ich w sposób uproszczony, ale poprawny z punktu widzenia naukowego”. Zachęcają nauczycieli do wdrażania/mobilizowania uczniów „do celowego i samodzielnego obserwowania życia i budowy zwierząt, do analizowania i uogólniania spostrzeżeń i wyników prostych doświadczeń oraz do ich wyjaśniania z naukowego punktu widzenia”.

Autorki dokonują zwięzłej charakterystyki wybranych zagadnień zoologicznych, których znajomość niezbędna jest nauczycielom nauczania początkowego. Przedstawiają elementy cytologii, morfologii, anatomii i fizjologii zwierząt oraz ich przystosowań do środowiska życia. Prezentują także zadania wprowadzające studentów i nauczycieli do praktycznego rozwiązywania problemów dydaktyczno-wychowawczych oraz prowadzenia ćwiczeń z uczniami zachęcających ich do wzajemnej współpracy, planowania usprawnień oraz logicznego rozumowania/myślenia i działania. A w efekcie do budowania uporządkowanej ustrukturyzowanej wiedzy, racjonalnych i efektywnych działań. Ujęcie tekstu pozbawione jest modnej obecnie kreatywnej nowomowy pedagogicznej (Długowiejska, Zębalska, 1994).

O głębokiej wiedzy i doświadczeniu dr E. Zębalskiej w tej dziedzinie świadczy ujęcie zagadnień dydaktyki zoologii strunowców w podręczniku dydaktyki biologii (Długowiejska, Zębalska, 2006) oraz dydaktyki biologii w szkole podstawowej (Długowiejska, Zębalska, 1994; Zębalska, 1991 – w pracy zbiorowej pod red. D. Cichy).

A ponadto współautorstwo tekstu trzech rozdziałów w przewodniku dydaktycznym „Dydaktyczne aspekty kształcenia i doskonalenia nauczycieli biologii” adresowanym do pracowników naukowo dydaktycznych wyższych uczelni i organizacji doskonalenia nauczycieli:

- Cele i zadania kształcenia nauczycieli biologii (Długowiejska, Zębalska, 1997),
- Kompetencje zawodowe nauczycieli biologii (Długowiejska, Zębalska, 1997),
- Przygotowanie nauczycieli do dokonywania innowacji i dydaktycznej transformacji treści biologicznych ((Długowiejska, Zębalska, Walosik, 1997).

Dr Elżbieta Zębalska aktywnie uczestniczyła w opracowywaniu programów dydaktyki biologii na dwustopniowych studiach nauczycielskich (Palka, Zębalska, 1976, 1977, 1979; Zębalska, 1982; Długowiejska i wsp., 1999) i skryptów dla studentów. Jak również w badaniach zespołowych – w tym w badaniach węzłowych RPBP III 30 – opracowywaniu ich koncepcji, w ich organizacji i przygotowywaniu raportów (Stawiński i wsp., 1980, 1985).

Przyczynek do dziejów dydaktyki biologii na Uniwersytecie Pedagogicznym

Nie można pominąć troski dr Elżbiety Zębalskiej o zachowanie pamięci o udziale pracowników Zakładu Dydaktyki Biologii UP w pracy nad rozwojem dydaktyki biologii.

Z okazji 65 letniej rocznicy tradycji UP w Krakowie zarysowała bowiem „Dzieje dydaktyki biologii” (Zębalska 2011).

Dokonała analizy dokumentów i publikacji poświęconych przeszło 65 letniej historii tej nauki oraz pracy osób zatrudnionych od momentu powołania w latach 1946–1947 na Uczelni kierunku biologia na Wydziale Geograficzno-Biologicznym. Wzbogaciła tę wiedzę o wiele szczegółowych danych.

Przedstawiła cenne informacje o pierwszych latach zajęć z metodyki biologii na WSP w Krakowie. W 1948 r. zorganizowana została pracownia metodyki biologii kierowana przez dr. Jerzego Kreinera, a zajęcia z metodyki biologii prowadził prof. nadzw. Adam Dziurzyński. Scharakteryzowała działalność Zakładu Metodyki Nauczania Biologii zorganizowanego w 1957 r. przy Katedrze Zoologii i jego pierwszego kierownika prof. A. Dziurzyńskiego prowadzącego wykłady oraz mgr. A. Schabowskiego, mgr. S. Skoczenia i mgr. I. Molewicz – prowadzących tam ćwiczenia.

Zarysowała dzieje Zakładu Dydaktyki Biologii od momentu jego powstania w 1967 r. do 2011 r. – jego kierowników: W. Stawińskiego – 1967–2001, A. Walosik 2002, J. Wołka 2002–2009, K. Potyrały 2009–2014 oraz wszystkich zatrudnionych w nim pracowników naukowo-dydaktycznych. Rzeczowo, zwięźle ale zarazem życzliwie, zarysowała ich sylwetki, dorobek naukowy i pracę na rzecz Instytutu, Uczelni i środowiska społecznego.

Przedstawiła także międzynarodowe naukowe kontakty Zakładu i jego pracowników – w tym udział w działalności krajowych i międzynarodowych organizacjach naukowych (Zębalska 2011).

Nie mogę tu pominąć także rzetelnego przedstawienia przez Nią mej pracy w tej oraz w innych publikacjach (Zębalska 2011, 2014).

Serdecznie za to Jej dziękuję.

We wszystkich tych działaniach dążyła do przenoszenia/aplikacji wyników badań biologiczno-dydaktycznych do praktyki szkolnej stosownie je – w razie potrzeby – modyfikując i proponując oryginalne, wartościowe i ciekawe przykładowe rozwiązania dydaktyczne.

Dr Elżbieta Zębalska przez wiele lat była ministerialnym rzeczoznawcą ds. programów nauczania, podręczników oraz środków dydaktycznych oraz członkiem krakowskiej Komisji ds. Stopni Kwalifikacji Zawodowych Nauczycieli. Wielokrotnie prowadziła zajęcia dla nauczycieli biologii na konferencjach organizowanych przez ośrodki metodyczne.

Pod jej kierunkiem wykonano 63 prace magisterskie i 10 dyplomowych. Bardzo aktywnie uczestniczyła w krajowych i zagranicznych konferencjach i seminariach dydaktyki biologii (Palka, Zębalska, 1977, 1978). Brała udział w Olimpiadach Biologicznych oraz konkursach dla uczniów szkół podstawowych.



Zdjęcie 3. Pracownicy Zakładu Dydaktyki Biologii WSP uczestniczą w XX Dniach Biologii Szkolnej w Jenie na Uniwersytecie Fridricha Schillera (1983) – od lewej dr B. Koszewska, prof. W. Stawiński, dr E. Zębalska, dr J. Długowiejska (fot. K.-H. Hentschel)

Dr Elżbieta Zębalska była bardzo dobrym, mądrym człowiekiem. Cechowało ją pogodne usposobienie, prostolinijność, życzliwość i uczynność względem wszystkich w swym otoczeniu /środowisku ludzi/ osób niezależnie od ich pozycji społecznej i naukowej.

Spełniając prośbę/życzenie wielu polskich dydaktyków biologii serdecznie dziękuję śp. dr Elżbiecie Zębalskiej za wszelkie Dobro jakim nas wszystkich obdarzyła w ciągu swego życia.

Wybrane publikacje dr Elżbiety Zębalskiej

1. Zębalska E. 1971. Wystawka jako jedna z form pracy z uczniami. *Biologia w Szkole*, 5: 36–38
2. Zębalska E. 1973. *Biologia. Materiały pomocnicze dla nauczyciela. Ćwiczenia do realizacji programu klas V i VI*. Warszawa: Instytut Programów Szkolnych MOiW.
3. Długowiejska J., Krzemińska H., Zębalska E. 1975. Doniczkowe rośliny ozdobne jako obiekt obserwacji i doświadczeń. W: Stawiński W. (red.) *Jak samodzielnie poznawać przyrodę*. Warszawa: WSiP, 179–197
4. Długowiejska J., Zębalska E. 1975. Gry dydaktyczne w nauczaniu biologii. *Biologia w Szkole*. 5: 34–36
5. Zębalska E. 1975. Podsumowanie badań nad weryfikacją projektu programu nauczania biologii, prowadzonych w Zakładzie Dydaktyki Biologii przy Instytucie Biologii WSP w Krakowie w latach 1971–1972. W: *Materiały z II Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii*. Instytut Programów Szkolnych MOiW
6. Palka L., Zębalska E. 1976. Korelacja między wykładami, a ćwiczeniami z dydaktyki biologii. *Materiały II Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych*. Karpacz 26–28 maja 1975 r. Wrocław: Uniw. Wrocławski, Instytut Botaniki, 41–48
7. Zębalska E. 1976. Podsumowanie badań nad weryfikacją projektu programu nauczania biologii, prowadzonych w Zakładzie Dydaktyki Biologii przy Instytucie Biologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie w latach 1971 i 1972. Warszawa, WSiP, 210–215
8. Palka L., Zębalska E. 1977. Die Methodik des Biologieunterrichts als Studienfach an Universitäten und Hochschulen der Volksrepublik Polen. W: *Mitteilungen der Sektion Schulbiologie der Biologischen Gesellschaft der DDR*, Berlin: 18: 40–53
9. Palka L., Zębalska E. 1978. Zur effektiven strukturellen Gestaltung des Wissens und Könnens – dargestellt an ausgewählten Inhalten der Anatomie der Pflanzen. W: *Mitteilungen XIII Schulbiologentage*, Berlin: 59–70
10. Zębalska E. 1978. Badania nad dobozem, zakresem i sposobami interpretacji treści rzeczowych z zoologii strunowców w procesie nauczania biologii. W: *Kierunki i stan badań nad modernizacją programu dydaktyczno-wychowawczego w szkołach laboratorium WSP*. Kraków: Wyd. Nauk. WSP
11. Długowiejska J., Zębalska E. 1978. Kształtowanie osobowości nauczyciela biologii w czasie zajęć z dydaktyki biologii. W: *Materiały z III Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych*. Olsztyn Wyd. Nauk. WSP
12. Palka L., Zębalska E. 1979. Próba zwiększenia współuczestnictwa studentów w planowaniu i realizacji zajęć z dydaktyki biologii. *Materiały z sesji naukowej z okazji XXX-lecia WSP*. W: *Problemy wychowania w szkole wyższej*. Kraków, Wyd. Nauk. WSP: 78–81
13. Palka L., Zębalska E. 1979. Zur effektiven strukturellen Gestaltung des Wissens und Könnens dargestellt an ausgewählten Inhalten der Anatomie der Pflanzen. W: *Mitteilungen der Sektion Schulbiologentage*, Berlin: 10: 59–70
14. Stawiński W., Bobrzyńska E., Długowiejska J., Zębalska E. 1980. Raport z badań nad programem biologii w klasie IV dziesięcioletniej szkoły średniej. W: Bogdańska Zarembina A. (red.) *Raport z badań nad programem biologii w klasie IV dziesięcioletniej szkoły średniej. Część III*. Instytut Programów Szkolnych MOiW. Warszawa: 175–308

15. Długowiejska J., Krzemińska H., Zębalska E. 1980. Doniczkowe rośliny ozdobne jako obiekt obserwacji i doświadczeń. W: Stawiński W. (red.) Jak samodzielnie poznawać przyrodę. Wyd. II. Warszawa: WSiP, 186–203
16. Długowiejska J., Zębalska E. 1980. Zastosowanie metody gier dydaktycznych na zajęciach z dydaktyki biologii. W: Problemy nauczania – uczenia się biologii we współczesnej szkole. Warszawa: Instytut Programów Szkolnych, MOiW, 208–218
17. Zębalska E. 1980. Problemy doboru zoologicznych treści rzeczowych w klasie VII. W: Założenia i wyniki prac badawczych w szkołach laboratorium. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 208–218
18. Kuźniar A., Zębalska E. 1980. Metodyczne opracowanie działu programowego „Środowisko wodne” w klasie IV. *Biologia w Szkole*, 3: 167–172
19. Stawiński W., Zębalska E. 1980. Założenia i cele zweryfikowanego programu biologii w klasie IV. *Biologia w Szkole*, 4: 198–202
20. Zębalska E. 1980. Uczenie się treści zoologicznych na drodze prowadzenia eksperymentów. Materiały z III Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii. W: Problemy nauczania – uczenia się biologii we współczesnej szkole. Instytut Programów Szkolnych MOiW, Warszawa.
21. Zębalska E., Długowiejska J. 1980. Zagadnienie morfologii anatomii zwierząt w nauczaniu biologii. Rozdz. 25; Zaznajomienie uczniów z założeniami systematyki roślin i zwierząt. Rozdz. 23; Problemy geografii roślin i zwierząt w nauczaniu biologii. Rozdz. 30. W: Stawiński W. (red.) *Zarys Dydaktyki Biologii*. Warszawa: PWN.
22. Długowiejska J., Zębalska E. 1981. Cele nauczania biologii w klasie V. Semestr II. *Biologia w Szkole*, 4: 200–202
23. Stawiński W., Zębalska E., Długowiejska J. Testy osiągnięć szkolnych dla klasy V. *Biologia w Szkole*, 1981, 4: 210–212
24. Palka L., Zębalska E. 1980. Untersuchungen zur Bestimmung des Grundwissen in Ausgewählten Stoffgebieten der 5 Klasse der zehnklassigen allgemeinbildenden Mittelschule der VP Polen. W: *Grundlegendes Wissens und Fachkoordination im Biologieunterrichts. Mitteilungen Sektion Schulbiologentage*. Universität Rostock: 233–235
25. Cichy D., Zębalska E. 1981. Wyniki badań wdrożeniowych programu biologii z higieną w klasie V. *Biologia w Szkole*, 4: 218–224
26. Palka L., Zębalska E. 1981. Untersuchungen zur Bestimmung des Grundwissens in ausgewählten Stoffgebieten der 5 Klasse der 10 klassigen allgemeinbildenden Mittelschulen der VR Polen. W: *Grundlegendes Wissen und Fachkoordination im Biologieunterrichts. Mitteilungen der Sektion Schulbiologie*. Wilhelm Pieck Universität Rostock: 233–235
27. Stawiński W., Zębalska E. 1982. Stand der Entwicklung des fakultativen Biologieunterrichts in der VP Polen. W: *Wissenschaftliche Schrieften der Pädagogische Hochschule „Liselotte Hermann” Güstrower Beiträge*, Güstrow: 1981, 2: 75–82
28. Długowiejska J., Stawiński W., Zębalska E. Testy osiągnięć szkolnych dla klasy VI. *Biologia w Szkole*, 4: 213–218
29. Zębalska E. 1982. Kryteria doboru treści kształcenia stosowane przez nauczycieli przy określaniu zakresu treści z zoologii strunowców. W: Juszczyk W. (red.) *Prace Zoologiczne IV*. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 81: 73–110

30. Stawiński W., Cichy D., Bobrzyńska E., Długowiejska J., Zębalska E. 1982. Raport z badań nad nowymi programami biologii. W: Raport z badań nad nowymi programami klasy V szkoły podstawowej. Część III. Warszawa: IPS MOiW, 40–82
31. Długowiejska J., Zębalska E. 1983. Metody aktywizujące studentów na zajęciach z dydaktyki biologii. W: Piasecka J. (red.) Dydaktyka biologii jako przedmiot studiów wyższych. Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi. 78–83
32. Zębalska E., Długowiejska J. 1983. Methoden der Könnenskontrolle der Schüler im Stoffgebiet der Zoologie von Wirbeltieren. XX Schulbiologentage, Universität Jena: 5
33. Długowiejska J., Zębalska E. 1983. Pisemne formy kontroli wiadomości i umiejętności studentów na zajęciach z dydaktyki biologii. W: Piasecka J. (red.) Dydaktyka biologii jako przedmiot studiów wyższych. Lublin: Wyd. Nauk. UMCS Lublin: 103–108
34. Zębalska E., Długowiejska J. 1984. Kontrola osiągnięć uczniów z zakresu zoologii kręgowców. Biuletyn XXXVI, IKN ODN Katowice
35. Zębalska E., J. Długowiejska. 1985. Zagadnienie morfologii anatomii zwierząt w nauczaniu biologii. Rozdz. 25; Zaznajomienie uczniów z założeniami systematyki roślin i zwierząt. Rozdz. 23; Problemy geografii roślin i zwierząt w nauczaniu biologii. Rozdz. 30. W: Stawiński W. (red.) Zarys Dydaktyki Biologii. Warszawa: PWN
36. Długowiejska J., Zębalska E. 1985. Kształtowanie osobowości nauczyciela biologii w czasie zajęć z dydaktyki biologii. Materiały z III Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych. Olsztyn: Sekcja Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika. 117–129
37. Długowiejska J., Zębalska E. 1985. Kształtowanie osobowości nauczyciela biologii czasie zajęć z dydaktyki biologii. Biologia w Szkole. 4: 213–218
38. Stawiński W., Bobrzyńska E., Długowiejska J., Zębalska E. 1985. Z badań nad warunkami realizacji programu biologii szkoły podstawowej. W: Rocznik Naukowo-Dydaktyczny, Prace z dydaktyki biologii II. Kraków: Wyd. Nauk. WSP: 119–131
39. Zębalska E. 1985. Dobór treści rzeczowych z zoologii strunowców a proces kontroli uczniów klasy VII. W: Z badań nad unowocześnieniem procesu kształcenia w szkole podstawowej. Prace badawcze w szkołach laboratorium WSP w Krakowie. Kraków: Wyd. Nauk. WSP.
40. Długowiejska J., Zębalska E. 1985. Test laboratoryjny jako jedna z form kontroli wiadomości i umiejętności uczniów klasy VI. W: Frejlik S., Koszewska B., Wrońska K. (red.) Teoretyczne podstawy i wyniki badań procesu kontroli i oceny w nauczaniu biologii (materiały z IV Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii w Przemyśle). Warszawa: Instytut Programów Szkolnych MOiW, 346–353
41. Długowiejska J., Zębalska E. 1985. Badania nad trudnościami kształtowaniu pojęć z zakresu fizjologii roślin w procesie nauczania. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny. Prace z dydaktyki biologii III. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 13–22
42. Zębalska E. 1985. Cele nauczania i ich realizacja na przykładzie treści z zoologii strunowców zmiennocieplnych. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny. Prace z dydaktyki biologii III. Z. 93. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 125–144
43. Zębalska E., Długowiejska J. 1985. Ćwiczenia terenowe z zakresu biocenozy pola uprawnego. W: Marciniak W. (red.) Główne kierunki i sposoby przygotowania nauczycieli do organizowania zajęć terenowych. IKN ODN Katowice

44. Zębalska E., Walosik A. 1985. Konstrukcja norm wymagań do działu programowego „Środowisko wodne” w klasie IV szkoły podstawowej. *Rocznik Naukowo-Dydaktyczny. Prace z dydaktyki biologii III*. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 145–155
45. Zębalska E., Zioło I. 1987. Kształcenie i doskonalenie umiejętności biologicznych nauczyciela i ucznia. Materiały z VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii 16–19 IX 1985. Instytut Kształcenia Nauczycieli im. Wł. Spasowskiego, Oddział Doskonalenia Nauczycieli w Krakowie, ss. 176
46. Zębalska E. 1987. Probleme der Auswahl Und Bewertung von Lehrinhalten zur Hygiene in der polnischen 8 Klassigen Oberschule. *Schulbiologentage Neubrandenburg Podstamer Vorschungen Wissenschaftliche Schriftenreihe der Pädagogischen Hochschule. Reihe C, Heft 67*, Podstam: 35–44
47. Zębalska E. 1987. Analiza celów kształcenia z poziomu umiejętności na przykładzie treści z zoologii strunowców. W: Zębalska E., Zioło I. (red.) *Kształcenie i doskonalenie umiejętności biologicznych nauczyciela i uczniów*. Kraków: IKN, ODN, 55–66
48. Walosik A., Zębalska E. 1989. Próba określenia dróg kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii. W: Kowalski R. (red.) *Cele, treści i organizacja kształcenia biologiczno-dydaktycznego studentów biologii. Materiały VII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych*. Siedlce: WU WSRP: 113–128
49. Zębalska E. 1989. Informacja o przebiegu badań nad wdrażaniem studentów do dydaktycznej transformacji biologicznych treści kształcenia. W: Kowalski R. (red.) *Cele, treści i organizacja kształcenia biologiczno-dydaktycznego studentów biologii. Materiały VII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych*. Siedlce: WU WSRP: 129–140
50. Zębalska E. 1990. Badania nad treścią kształcenia z zoologii strunowców w liceum ogólnokształcącym. W: Stawiński W. (red.) *Prace z dydaktyki biologii IV. Z Badań nad celami, treścią i organizacją nauczania biologii. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny* Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 7–40
51. Długowiejska J., Zębalska E. 1990. Badania nad przygotowaniem nauczycieli biologii do realizacji działu programu nauczania „Ochrona i kształtowanie środowiska” w szkole podstawowej. W: Stawiński W. (red.) *Prace z dydaktyki biologii IV. Z Badań nad celami, treścią i organizacją nauczania biologii. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny* Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 261–285
52. Zębalska E. 1991. *Dydaktyka biologii w szkole podstawowej. Praca zbiorowa pod red. D. Cichy*. Warszawa WSiP
53. Stawiński W., Zębalska E. 1991. Dobór i dydaktyczna transformacja biologicznych treści nauczania. *Koncepcja badań*. W: Stawiński W. (red.) *Problemy badawcze dydaktyki biologii*. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 102–113
54. Zębalska E., Walosik A. 1991. Projekty struktur dotyczących kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii. W: Stawiński W. (red.) *Problemy badawcze dydaktyki biologii*. Wyd. Nauk. WSP Kraków: 248–259
55. Długowiejska J., Zębalska E. 1991. Kształtowanie umiejętności transponowania przez studentów wiedzy biologicznej na różne poziomy kształcenia. W: Stawiński W. (red.) *Kształtowanie umiejętności biologicznych. Materiały z VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii*. Kraków Wyd. Nauk. WSP: 228–233
56. Długowiejska J., Krzemińska H., Zębalska E. 1992. Doniczkowe rośliny ozdobne jako obiekt obserwacji i doświadczeń. W: Stawiński W. (red.) *Jak samodzielnie poznawać przyrodę*. Warszawa: WSiP, wyd. III: 200–218

57. Długowiejska J., Zębalska E. 1993. Przyczyny i rodzaje błędów uczniowskich popełnianych w czasie nauki zoologii bezkręgowców. W: Problemy recepcji biologicznych treści (Materiały VIII Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii). Szczecin: Wyd. Nauk. Uniwersytetu Szczecińskiego, 117–125
58. Długowiejska J., Zębalska E. 1993. Poziom wiedzy botanicznej uczniów klasy pierwszej liceum ogólnokształcącego. W: Problemy recepcji biologicznych treści (Materiały VIII Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii). Szczecin: Wyd. Nauk. Uniw. Szczecińskiego, 239–245
59. Długowiejska J., Zębalska E. 1993. Ocena przydatności treści kształcenia realizowanych w czasie pedagogicznych studiów biologicznych (w świetle badań ankietowych). W: Kierunki kształcenia studentów przyszłych nauczycieli biologii i ochrony środowiska. Kielce: WSP im. Jana Kochanowskiego, 97–112
60. Długowiejska J., Zębalska E. 1993. Tendencje w zakresie zmian programów nauczania biologii w kraju i za granicą. W: Bebel D. (red.) Materiały IX Seminarium Dydaktyki Biologii. Słupsk Wyd. Nauk. WSP: 19–28
61. Długowiejska J., Zębalska E. 1994. Wybrane zagadnienia zoologiczne. W: Stawiński W. (red.) Podstawy nauczania środowiska przyrodniczego. Kraków: Wyd. Nauk. WSP: 72–99
62. Zębalska E. 1995. Realizacja celów kształcenia z zakresu zoologii strunowców (stałocieplnych) w szkole podstawowej. W: Stawiński W. (red.) Prace z dydaktyki biologii VI. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 23–32
63. Długowiejska J., Zębalska E. 1995. Cele, metody i formy opracowywania treści botanicznych w liceum ogólnokształcącym. W: Stawiński W. (red.) Prace z dydaktyki biologii VI. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 87–101
64. Bobrzyńska E., Stawiński W., Walosik A., Zębalska E. 1995. Struktury procesu kształtowania oraz kryteria i wskaźniki stopnia opanowania umiejętności zawodowych niezbędnych nauczycielowi biologii. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny. Prace z dydaktyki biologii V. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 121–145
65. Walosik A., Długowiejska J., Zębalska E. 1995. Porównawcza analiza i ocena podręczników biologii dla szkoły podstawowej na przykładzie treści z zoologii i ekologii. X Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii: Abstrakty: „Nowatorskie rozwiązania w zakresie programów nauczania biologii i ich dydaktycznej obudowy.” Wyd. WSP Bydgoszcz, PTP im. Kopernika, 40–40
66. Długowiejska J., Zębalska E. 1995. Przygotowanie studentów do opracowania, stosowania i oceny programów autorskich na zajęciach z dydaktyki biologii. W: Pedryc-Wrona M. (red.) Przygotowanie nauczycieli biologii i ochrony środowiska do samodzielnego rozwiązywania zadań dydaktycznych. Lublin Wyd. Nauk. UMCS: 37–46
67. Długowiejska J., Zębalska E. 1995. Realizacja programów autorskich w świetle badań. W: Pedryc-Wrona M. (red.) Przygotowanie nauczycieli biologii i ochrony środowiska do samodzielnego rozwiązywania zadań dydaktycznych. Lublin Wyd. Nauk. UMCS: 191–206
68. Zębalska E. 1996. Problemy dydaktycznej transformacji biologicznych treści kształcenia. W: Stawiński W. (red.) Z badań nad problemami kształcenia biologicznego. Wyd. Nauk. WSP Kraków: 21–43
69. Długowiejska J., Zębalska E. 1996. Realizacja botanicznych treści kształcenia w kl. I LO (na podstawie obserwacji pedagogicznej). W: Stawiński W. (red.) Z badań nad problemami kształcenia biologicznego. Wyd. Nauk. WSP Kraków: 119–132

70. Walosik A., Długowiejska J., Zębalska E. 1996. Porównawcza analiza i ocena podręczników szkolnych biologii dla szkoły podstawowej. W: Wiśniewski H. (red.) Nowatorskie rozwiązania w zakresie programów nauczania biologii i ich dydaktycznej obudowy. Wyd. Ucz. Bydgoszcz: 214–231
71. Długowiejska J., Zębalska E. 1996. Teoretyczne i metodologiczne problemy tworzenia programów nauczania. W: Wiśniewski H. (red.) Nowatorskie rozwiązania w zakresie programów nauczania biologii i ich dydaktycznej obudowy. Bydgoszcz. Wyd. Ucz. WSP: 19–26
72. Długowiejska J., Zębalska E. 1997. Cele kształcenia biologicznego w świetle wypowiedzi nauczycieli i studentów. W: Stawiński W. (red.) Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 14–35
73. Długowiejska J., Zębalska E. 1997. Poziom opanowania celów operacyjnych z dydaktyki biologii. W: Stawiński W. (red.) Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 36–51
74. Długowiejska J., Zębalska E. 1997. Dobór, zakres i układ botanicznych treści kształcenia (w świetle badań ankietowych). W: Stawiński W. (red.) Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 79–97
75. Zębalska E. 1997. Dobór i dydaktyczna transformacja biologicznych treści kształcenia (Synteza.). W: Stawiński W. (red.) Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 98–126
76. Długowiejska J., Zębalska E. 1997. Problematyka dydaktyki biologii szkół wyższych poruszana w czasie krajowych konferencji dydaktyków biologii w latach 1974–1989. W: Stawiński W. (red.) Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej. Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 222–235
77. Długowiejska J., Zębalska E. 1997. Cele i zadania kształcenia nauczycieli biologii. W: Pedryc-Wrona M. (red.) Dydaktyczne aspekty kształcenia i doksztalcenia nauczycieli biologii. Przewodnik dydaktyczny. Wyd. Nauk. UMCS Lublin: 7–14
78. Długowiejska J., Zębalska E. 1997. Kompetencje zawodowe nauczycieli biologii. W: Pedryc-Wrona M. (red.) Dydaktyczne aspekty kształcenia i doksztalcenia nauczycieli biologii. Przewodnik dydaktyczny. Wyd. Nauk. UMCS Lublin. 15–22
79. Długowiejska J., Zębalska E., Walosik A. 1997. Przygotowanie nauczycieli do dokonywania innowacji i dydaktycznej transformacji treści biologicznych. W: Pedryc-Wrona M. (red.) Dydaktyczne aspekty kształcenia i doksztalcenia nauczycieli biologii. Przewodnik dydaktyczny. Wyd. Nauk. UMCS Lublin: 46–61
80. Długowiejska J., Stawiński W., Zębalska E. 1999. Biologia: autorski program nauczania w klasach od I–III gimnazjum (III etap edukacyjny). Krzeszowice: Wyd. Kuba-jak: 45
81. Długowiejska J., Zębalska E. 1999. Metody badań nad autorskimi programami z biologii. W: Stawiński W. (red.) Problemy szczegółowej dydaktyki biologii w kształceniu nauczycieli biologii i badaniach naukowych. (Materiały X Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych) Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 22–31
82. Długowiejska J., Zębalska E. 1999. Funkcja opracowań monograficznych do wybranych działów programu zoologii w wielostronnym kształceniu nauczycieli biologii. W: Stawiński W. (red.) Problemy szczegółowej dydaktyki biologii w kształceniu nauczycieli biologii i badaniach naukowych. (Materiały X Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych) Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 184–188

83. Długowiejska J., Walosik A., Zębalska E. 1999. Kształtowanie umiejętności zawodowych studentów biologii. W: Stawiński W. (red.) *Dydaktyka biologii. Problemy szczegółowej dydaktyki biologii w kształceniu nauczycieli biologii i badaniach naukowych. (Materiały X Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych)* Kraków: Wyd. Nauk. WSP, 238–242
84. Długowiejska J., Zębalska E. 2000. Podstawy dydaktyki zoologii. W: Stawiński W. (red.) *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*. Warszawa, Wyd. PWN: 403–433
85. Stawiński W., Zębalska E. 2000. Rośliny i środowisko ich życia: poradnik metodyczny dla nauczycieli: klasa I gimnazjum. Krzeszowice: Wyd. Kubajak, ss. 46
86. Guzik M., Stawiński W., Zębalska E. 2000. Zwierzęta i środowisko ich życia. Podręcznik dla klasy II gimnazjum. Krzeszowice: ss. 176
87. Długowiejska J., Stawiński W., Zębalska E. 2004. Rośliny i środowisko ich życia. Podręcznik dla klasy I gimnazjum. Krzeszowice: ss. 176
88. Długowiejska J., Zębalska E. 2006. Podstawy dydaktyki zoologii. W: Stawiński W. (red.) *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*. Warszawa, Wyd. PWN: 415–432
89. Zębalska E. 2011. Prof. zw. dr hab. Wiesław Stawiński – nauczyciel i dydaktyk biologii. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia I*. Kraków: Wyd. Nauk. UP, 11–15
90. Zębalska E. 2011. Dzieje dydaktyki biologii. W: Paśko J.R., Potyrała K., Zielińska J. (red.) *Dzieje dydaktyk przedmiotowych w 65 letniej tradycji Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie*. Kraków: Wyd. Nauk. UP: 21–34
91. Zębalska E. 2014. Stawiński Wiesław Jan prof. zw. dr hab. W: *Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii*. Kielce. 189–194

oprac. Barbara Zębalska

Kilka wspomnień o Pani dr Elżbiecie Zębalskiej

Z upływem czasu nasze wrażenia i wspomnienia stają się mniej wyraźne. Studia magisterskie w Instytucie Biologii WSP w Krakowie skończyłem 40 lat temu, a doktorat na Wydziale Geograficzno-Biologicznym WSP w Krakowie, pod kierunkiem prof. Wiesława Stawińskiego, sfinalizowałem 32 lata temu. Upłynęło sporo czasu: Ile zostało w pamięci z tamtych lat? Są jednak ludzie, którzy zostają w naszej pamięci na zawsze.

Z Panią dr Elżbietą Zębalską spotkałem się podczas zajęć z dydaktyki biologii na studiach magisterskich w latach 1975–1977 oraz kilka razy jeszcze później. To było dawno temu. Kiedyś dowiedziałem się, że urodziła się w Krakowie i uczęszczała do Szkoły Podstawowej nr 35, gdzie miałem okazję przez ponad miesiąc pracować w zastępstwie jako nauczyciel nauczania początkowego.

Zawodową karierę koncentrowała wokół dydaktyki biologii. Jako absolwentka Wydziału Geograficzno-Biologicznego WSP w Krakowie, od 1970 r. pracowała w Zakładzie Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie (następnie przemianowanej na Akademię Pedagogiczną i Uniwersytet Pedagogiczny). Była nauczycielem akademickim: asystentem, adiunktem i starszym wykładowcą. Prowadziła różne typy

zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne i terenowe, seminaria) na studiach dziennych, zaocznych i podyplomowych.

Zacząć wspomnienia można by od życiorysu albo opisu dorobku dydaktycznego i naukowego danej osoby, ale trudno jest tego dokonać przy braku odpowiednich materiałów. Pamiętam, że dr Elżbieta Zębalska charakteryzowała się swoistym humorem. Lubiła się uśmiechać i żartować. Stąd w ramach ukłonu w stronę Jej swobodnego humoru – tak bardzo potrzebnego w szkole – przekornie zastosowano tu literową manierę „Z” – **jak Zębalska**, zaczynając wszystkie akapity tego krótkiego wspomnienia od tej litery. A ponadto, przygotowanie do zawodu nauczyciela biologii, jak i szkolne wychowanie w ogóle, przecież nie wymaga stosowania sztywnych, schematycznych reguł, pouczeń, morałów, czy też miernych procedur postępowania. Przekorność nie jest cechą tylko młodych. Pani Doktor to rozumiała.

Zapamiętałem, że stopień doktora nauk przyrodniczych w zakresie dydaktyki biologii uzyskała w 1976 r. w WSP w Krakowie, właśnie wtedy, gdy byłem studentem tej uczelni i znalazłem się w grupie młodych dydaktyków biologii. Prowadziła z nami zajęcia – ćwiczenia z dydaktyki biologii. Były przydatne i interesujące. Pamiętam jej rzetelne przygotowanie do zajęć, zaangażowanie i umiejętność budowania otwartej i przyjaznej atmosfery tych zajęć.

Z pewnością kluczowym problemem nauczyciela praktyka, który podejmuje się prowadzenia badań naukowych, jest opanowanie i stosowanie naukowego języka w prezentowaniu zagadnień dydaktyki biologii oraz w pisaniu prac naukowych oraz popularnonaukowych. Sympatycznie wspominam zabieganie Pani Doktor o stosowanie poprawnej terminologii dydaktyki oraz akcentowanie potrzeby rozumienia treści kształcenia biologicznego i zależności między biologią (zoologią, ekologią) oraz dydaktyką biologii.

Znajomość danego języka (terminologii naukowej) jest ważne i oczywiste, ale chodzi o to, aby prowadzący zajęcia ze studentami potrafił ich przekonać o ważności tej sprawy. Wydaje się, że dr Zębalska potrafiła zmotywować studentów do nauki. Bo istotne jest, aby rozumieć, że znajomość danego języka, np. dydaktyczno-biologicznego lub czegoś innego bez rozumienia nie ma sensu. Z pewnością ma spory wkład w tworzenie podstaw dydaktyki biologii jako nauki o wychowaniu przez biologię i ekologię oraz w budowaniu naukowego języka i metodologii tej nauki.

Zajęcia prowadziła w sposób rzeczowy i ciekawy. Potrafiła uwrażliwiać nas, studentów biologii na potrzebę rozumienia treści kształcenia biologicznego i akcentowała rozwój różnych umiejętności biologicznych oraz proekologicznych podstaw. Podkreślała znaczenie właściwego doboru merytorycznych treści kształcenia. Dobrze rozumiała, że rozumienie treści nie odnosi się tylko do materiału nauczania, ale też do bardzo wielu innych spraw dotyczących relacji nauczyciela biologii i jego uczniów. Podkreślała ważną rolę dostrzegania różnych relacji, związków i zależności edukacyjnych.

Zainteresowania edukacyjne dr Elżbiety Zębalskiej dotyczyły różnorodnych zagadnień dydaktycznych, m.in. strukturyzacji treści kształcenia. To był wówczas stosunkowo nowy i istotny problem dydaktyki. Jej przychylne uwagi i dobre rady dobrze służyły studentom biologii przyszłym nauczycielom. Zadaniem przecież nauczycieli jest szczególna troska o poprawność języka polskiego oraz języka danej

dziedziny nauki. Dotyczyło to również spraw związanych z metodologią badań z dydaktyki biologii, które w oczywisty sposób interesowały studentów i doktorantów.

Zadaniem szczególnie ważnym przyrodniczej edukacji jest uczenie racjonalnego i krytycznego myślenia. To istotne cechy nauczyciela jako przewodnika, doradcy uczniów i w jakimś stopniu także lidera edukacji. Mogą je realizować ci, którzy nie tylko racjonalnie myślą, są krytyczni i preferują kombinowanie (sprytnie myślenie), ale ci, którzy umieją stosować techniki budzenia, rozwijania i doskonalenia myślenia. Wydaje się, że ww. – jako nauczyciel akademicki potrafiła inspirować do myślenia i racjonalnego działania. Myśląc o nabyciu cech dobrego nauczyciela – lidera uczenia się, warto pracować nad własnym myśleniem naukowym i praktycznym.

Zainteresowania naukowe dr Zębalskiej w tym czasie koncentrowały się na badaniu problemów dotyczących doboru, zakresu i sposobów realizacji i interpretacji treści rzeczowych z zakresu zoologii strunowców. Mój temat pracy magisterskiej i doktorskiej także dotyczył dydaktyki zoologii, a prace te koncentrowała się na poszukiwaniu czynników racjonalnego wykorzystania czasu pracy nauczyciela i ucznia podczas obserwacji na lekcjach biologii oraz struktury i modelowania czynności [2017¹]. Korzystałem wówczas z Jej rad i wskazówek, bo obiekt badań był podobny – dydaktyka zoologii.

Zaangażowanie w badaniach było spore, ale ważne wydaje się osobiste oddziaływanie. Przecież, tak w szkolnym wychowaniu, jak i w opiece wykładowcy nad studentami, istotne jest odpowiedni poziom wymagań. To wymaganie, czy to od studentów, czy też od dzieci w szkole, domaga się stosowania umiarkowanych i humanistycznych metod. Niektórzy twierdzą, że najlepszy jest umiar, „złoty środek”. Dobrym nauczycielem (wykładowcom) jest ten, który potrafi ten złoty środek odnaleźć w swojej pracy oraz podpowiedzieć studentom, jak go w edukacji biologicznej czy wychowaniu wykorzystać.

Zagadnieniem istotnym w pracy nauczyciela jest stała obserwacja. W tym zakresie największe znaczenie mają obserwowane przykłady z własnej praktyki czy też nauczycieli z czasu swoich studiów. Oczywiście, że nie można przesadzać ani z dyscypliną i rygoryzmem, ani też z nadopiekuńczością i nadgorliwością. Wydaje się, że Pani Doktor potrafiła zachować ten umiar i być dobrym przykładem dla swoich studentów. Po wielu latach wróciłem do tego problemu. Szerzej o szkodliwości nadopiekuńczości jest w artykule pt. *O szkodliwości nadopiekuńczości* [2015²]. Jest upowszechniony na edukacyjnym portalu Edunews.pl.

Zajmowała się bardzo różnymi zagadnieniami dydaktyki biologii i problemami badawczymi:

- problemy doboru wiedzy, zakresu i układu treści kształcenia na różnych szczeblach nauczania, zagadnienia dydaktycznej transformacji i strukturyzacji wiedzy biologicznej,
- metodologiczne podstawy konstrukcji programów nauczania biologii i ochrony środowiska,

¹ <https://Wikipedia.pl/Julian-Piotr-Sawiński> – z 22.02.2017.

² J.P. Sawiński, *O szkodliwości nadopiekuńczości*, Edunews.pl – z 29.12.2015.

- konstrukcja podręczników szkolnych i określenie ich funkcji w procesie dydaktycznym,
- problemy dydaktyki biologii szkoły wyższej, np. cele, zadania oraz treści z dydaktyki biologii, przyrody i wychowania zdrowotnego na dwustopniowych studiach nauczycielskich,
- określenie celów kształcenia zawodowego studentów, opracowania zadań sytuacyjnych dla studentów i ich wykorzystanie w trakcie egzaminu z dydaktyki biologii, przyrody i wychowania zdrowotnego.

Z bezpośrednich kontaktów z dr E. Zębalską zapamiętałem jej otwartość i rzeczowość.

Z pewnością do ważniejszych jej osiągnięć należał udział w badaniach węzłowych RPBП III 30, których także uczestniczyłem oraz w pracach nad programami nauczania na różnych szczeblach kształcenia zleconych przez MOiW. Efekty tych prac to m.in.:

- współautorstwo programu nauczania biologii i ochrony środowiska do gimnazjum,
- współautorstwo podręcznika do gimnazjum kl. I i II,
- współudział w redagowaniu programów studiów biologicznych,
- redagowanie materiałów z Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych,
- współautorstwo podręczników i skryptów dla studentów,
- współautorstwo opracowań monograficznych [2014³].

Z prac naukowych dr Zębalskiej korzystałem podczas analizy literatury w ramach badań nad strukturą czynności dydaktycznych nauczyciela i uczniów na lekcjach biologii. W pracy doktorskiej wykorzystałem treści pracy pt. *Kryteria doboru treści kształcenia stosowane przez nauczycieli przy określaniu zakresu treści z zoologii strunowców* [1980⁴], w której dla mnie interesujące były rodzaje i terminologia czynności nauczyciela podczas planowania oraz przygotowywania zajęć z biologii strunowców.

Z uwagą patrzyłem na Jej działania dotyczące pozalekcyjnych i pozaszkolnych zadań nauczyciela biologii. Aktywnie uczestniczyła w Olimpiadach Biologicznych oraz konkursach dla uczniów szkół podstawowych, które już wówczas były przedmiotem moich zainteresowań. Prowadziła także szereg zajęć szkoleniowych dla nauczycieli biologii w ramach konferencji metodycznych. Nie zdawałem sobie sprawy, że po latach właśnie te tematy staną się obiektem mojej pracy zawodowej jako konsultanta ds. informacji i innowacji CEN w Koszalinie [2017⁵].

Z dr Elżbietą Zębalską spotkałem się kilka razy na Ogólnopolskich Seminariach Dydaktyki Biologii, w których uczestniczyłem jako prezentujący swój referat i uczestnik dyskusji. Pamiętam spotkanie w Słupsku w roku 1993 na IX Ogólnopolskim Seminarium Dydaktyki Biologii, gdzie tematem były: *Innowacje dydaktyczne*

³ www.ujk.pl/ibiol/files/ikona... – Sylwetki Polskich Dydaktyków i Nauczycieli Biologii – z 2014.

⁴ E. Zębalska, *Kryteria doboru treści kształcenia stosowane przez nauczycieli przy określaniu zakresu treści z zoologii strunowców*, red. W. Juszczyk, „Prace Zoologiczne”, t. IV, Kraków: Wydaw. Naukowe WSP, 1980.

⁵ www.cen.edu.pl/Informacja-pedagogiczna – informacje z 2008–2017.

w nauczaniu biologii w kraju i za granicą [1993⁶] oraz udział w XIII OSDB w 2002 roku w Pomorskiej Akademii Pedagogicznej, gdzie tematem była podstawowa wiedza biologiczna pn. *Wiedza biologiczna niezbędna każdemu człowiekowi w trzecim tysiącleciu, a zarazem w dobie integracji europejskiej*. Lubiła i potrafiła dyskutować.

Z tych ciekawych i emocjonujących dyskusji z Panią Doktor zapamiętałem debatę o zakresie autonomii i samodzielności nauczyciela biologii, w kontekście dość śmiałych tez mojego referatu pt. *Samodzielność nauczyciela biologii jako źródło innowacji edukacyjnych* – upowszechnionego w książce pt. *Innowacje dydaktyczne w nauczaniu biologii w kraju i za granicą*. Była to publikacja prezentująca materiały IX Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii w Słupsku.

Zachwycała otwartością przekonań i poglądów oraz bogatym doświadczeniem. W czasie pracy zawodowej czynnie uczestniczyła przecież w różnych konferencjach naukowych i dydaktycznych, seminariach dydaktyki biologii zarówno w kraju, jak i zagranicą. Wiele razy brała udział w Krajowych Konferencjach Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych, w których także uczestniczyłem jako prelegent i uczestnik ciekawych debat. Miło wspominać np. ciekawe spotkanie w Toruniu w roku 1983, gdzie tematyką było: *Terminologiczne i klasyfikacyjne problemy dydaktyki biologii jako nauki i przedmiotu studiów wyższych*. Takich wspomnień jest więcej.

Losowi dziękuję, że spotkałem w życiu taką osobę jak dr Elżbieta Zębalska

dr Julian Piotr Sawiński – Koszalin

*Nie jesteśmy, by spożywać
urok świata, ale po to
by go tworzyć i przetaczać
przez czasy jak skałę złotą ...*

K.I. Gałczyński

Dr Elżbietę Zębalską poznałam w 1978 roku, w czasie studiów podyplomowych z biologii prowadzonych w Instytucie Biologii WSP (przemianowanej potem w Akademię Pedagogiczną, obecnie Uniwersytet Pedagogiczny). Pani dr E. Zębalska pracowała w Zakładzie Dydaktyki Biologii i prowadziła zajęcia w formie ćwiczeń, wykładów i seminariów dla studentów studiów dziennych i zaocznych w tym podyplomowych i doktoranckich.

Przekazywana przez nią wiedza była rzetelna na wysokim poziomie naukowym. Wskazywała nowatorskie rozwiązania dydaktyczne w zakresie nauczania – uczenia się biologii oraz możliwości prowadzenia badań naukowych i konstruowania narzędzi badawczych w tej dziedzinie wiedzy.

Wskazywała możliwości osiągnięcia także celów przez pogłębienie wiedzy i doskonalenie umiejętności w odniesieniu do podnoszenia swych kompetencji. Zachęcała do podjęcia studiów doktoranckich z dydaktyki biologii, którymi kierował

⁶ D. Bebel (red.), *Innowacje dydaktyczne w nauczaniu biologii w kraju i za granicą. Materiały IX Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii*, Słupsk: Wydaw. WSP, 1993.

profesor dr hab. Wiesław Stawiński. Podjęłam te studia, dlatego miałam okazję nadal spotykać się z panią dr E. Zębalską. Prowadziła z nami ciekawe zajęcia z zakresu współczesnej dydaktyki biologii (ćwiczenia i wykłady) im wskazywała jej osiągnięcia w Polsce i na świecie.

Pani Doktor była dla nas słuchaczy nauczycielem życzliwym, wyrozumiałym, ale i wymagającym. Doskonale rozumiała problemy pracujących i uczących się nauczycieli. Była stanowcza i nieustępliwa gdy chodziło o rzeczy ważne, zarówno te zawodowe, jak i osobiste. Chętnie służyła radą i pomocą w zakresie rozwiązywania problemów dydaktycznych, zawsze miała czas dla nas studentów. Podobnie odnosiła się też do studentów studiów dziennych. Im poświęcała szczególnie wiele uwagi i troski. Obserwowałam Jej zachowania w czasie pobytu na uczelni oraz, w czasie kiedy sama prowadziłam zajęcia z dydaktyki biologii dla studentów studiów dziennych.

Cechowała Ją wysoka kultura osobista. Swoją postawą świadczyła o wartościach przekazywanych młodszymi takimi jak: prawda, uczciwość, tolerancja, wzajemna życzliwość i pracowitość. Tak zdobyła sympatię i autorytet dla swojej osoby.

Z głębokim żalem przyjąłam wiadomość o śmierci Pani dr E. Zębalskiej, swojego Nauczyciela i Koleżanki. Ktoś powiedział, że najtrudniejsze są chwile pożegnań. To prawda.

Nauczyliśmy się od Niej umiłowania życia i pokory wobec nieuchronności losu.

Teraz wszyscy odczuwamy pustkę z powodu Jej odejścia, ale zapewniam, że w naszej pamięci pozostanie na zawsze.

dr Irena Walentyńska – Chełmek

Dr Elżbieta Zębalska uczestniczyła jak i inni w zagranicznych konferencjach Schulbiologentage (Dni biologii szkolnych) w NRD, W owym czasie stacjonowały jeszcze w Niemieckiej Republice Demokratycznej jednostki wojska radzieckiego. Na jeden z noclegów miałyśmy wspólny pokój. Zeszliśmy do jadalni hotelu na śniadanie. Na sali byli nie tylko uczestnicy konferencji, ale również Niemcy mieszkający w hotelu. Na dużej sali panował gwar. Nagle zrobiło się cicho „jak makiem zasiał”. Spojrzałam, co się dzieje – a tu weszło na salę dwóch oficerów rosyjskich i rozglądając się obserwowali bacznie wszystkich. Gdy po pewnym czasie wyszli, zrobiło się znów wesoło. Reakcja tych ludzi na widok przedstawicieli armii radzieckiej dawała dużo do myślenia. Czyżby to był lęk i respekt przed wrogiem, czy pogarda? Innym razem na wyjeździe zagranicznym Elżbieta Zębalska zaprosiła wszystkich uczestników konferencji do kawiarni na otwartym powietrzu na Alexanderplatz w Berlinie. Był rok 1976. Było to z okazji akurat 30. rocznicy urodzin Elżbiety i uzyskania stopnia naukowego doktora. Pogoda sprzyjała miłym pogawędkom i radośnie wzniesiono toast na cześć Jubilatki. Gdy w 1978 roku rozpoczęłam współpracę z Zakładem Dydaktyki Biologii na WSP (obecnie Uniwersytet Pedagogiczny) w Krakowie, nawiązałam bliższą znajomość ze wszystkimi pracownikami Zakładu, ale najbliższą z dr Elżbietą Zębalską. W tym czasie bardzo często nocowałam u niej zwłaszcza w zimie, gdy były duże mrozy, bo wtedy można było zamarznąć czekając na pociąg, a zdarzały się takie przypadki. Poznałam ważne bardzo bolesne wydarzenie w jej życiu.

Elżbieta przeżyła bardzo boleśnie śmierć matki. Ta śmierć nastąpiła szybko. Matka Jej zachorowała na ciężką gripę i po tygodniu zmagania organizmu z wyjątkowo złośliwym wirusem nastąpił zgon. Od tego czasu wesoła zazwyczaj Elżbieta stała się poważniejsza. Coraz bardziej poświęcała się pracy naukowej, która pochłaniała wiele czasu i to zapewne umożliwiało utrzymanie równowagi wewnętrznej zarówno fizycznej jak i psychicznej.

dr Maria Kasperczyk – Zawiercie

Nie jest sprawą prostą pisać wspomnienie o Osobie, która była opiekunką na studiach, promotorką pracy magisterskiej a w końcu wieloletnią Koleżanką w pracy, a jednocześnie osobą nietuzinkową o barwnej osobowości. A taką była właśnie Ela Zębalska.

Dr E. Zębalska funkcje opiekuna naszego rocznika na studiach stacjonarnych magisterskich pełniła w latach 1975–1979. Ze swoich obowiązków wywiązywała się wzorowo. Na roku było nas ponad 100 studentów a tylko niewielu odpadło. Był to czas kiedy jeszcze nie było telefonów komórkowych ani ogólnodostępnych komputerów. Mimo to Opiekunka miała z nami stały kontakt, po prostu interesowała się naszymi postępami w nauce ale i sprawami osobistymi. Zawsze była dla nas dostępna, знаła nas wszystkich po imieniu i często zagadywała nas na korytarzu pytając o różne sprawy, a czasem żeby tylko chwilę pożartować. Zawsze uśmiechnięta, zawsze radosna choć jak było trzeba to potrafiła w osobistej rozmowie ostro potraktować „leniwca”. Brało się to z tego, że potrafiła doskonale rozpoznać i zdiagnozować nasze możliwości i stosownie do tego stymulować nas do pracy. Potrafiła też doradzić jak postąpić w trudnej sytuacji. Przez cały okres trwania studiów wywierała na nas bardzo pozytywny wpływ. Dbała o uzyskiwanie zaliczeń, doradzała jak rozłożyć egzaminy w sposób najbardziej optymalny. Egzaminów za nas nie zdawała, dlatego też na pierwszym roku kilkoro z nas musiało zakończyć wcześniej przygodę ze studiami. Dzięki swojej postawie była przez nas lubiana i szanowana, choć jak wspomniałam czasem trzeba było wysłuchać kilku cierpkich słów.

Pani dr E. Zębalska była nie tylko moim opiekunem roku ale również opiekunem naukowym mojej pracy magisterskiej, której tematyka związana była z problemami dokonywanej wówczas nowej reformy systemu szkolnego. Była zawsze na bieżąco z aktualnymi trendami w szkolnictwie. Na uwagę zasługuje fakt, iż wiele swojego cennego czasu poświęcała na konsultacje indywidualne z nami magistrantami, sukcesywnie i konsekwentnie wprowadzając nas w trudne procedury badawcze. Prowadziła również zajęcia seminaryjne, przygotowując się do nich bardzo rzetelnie. Przyczyniały się one do kształtowania teoretycznych podstaw podejmowanych badań. Imponowała nam wiedzą i swoją osobowością. Pomimo szerokiego spektrum obowiązków zawsze służyła radą i pomocą o każdej porze dnia. Tym sposobem kształtowała nasze postawy, uczyła dociekliwości w badaniach, wyciągania wniosków oraz krytycznej postawy w stosunku do „nowinek”.

W tym czasie była także opiekunem domu studentów przy ul. Piekarskiej.

Kiedy po obronie pracy magisterskiej żegnałyśmy się, nie przypuszczałam, że od jesieni rozpocznie się kolejny etap naszej znajomości, który będzie trwał kolejne 33 lata wspólnej pracy w Zakładzie Dydaktyki Biologii.

Tu właśnie miałam okazję bliżej poznać Elę. Oczywiście jako promotorka uważała, że nadal powinna się mną opiekować. Ta opieka była nieoceniona. Jak każdy młody pracownik miałam małe doświadczenie w prowadzeniu zajęć i kontaktów ze studentami. Na szczęście zawsze mogłam liczyć na Jej pomoc. Dla mnie była wielkim Autorytetem i chętnie Ją podglądałam w działaniu. Fascynujące było to jak potrafiła być konkretna. Szczególnie pouczający był dla mnie Jej sposób prowadzenia zajęć. Potrafiła zawsze przedstawiać trudne problemy w sposób zrozumiały dla studentów i dokładała wszelkich starań, aby każdy student zrozumiał trudne partie materiału. Nie żałowała czasu nawet na kilkukrotne naświetlenie problemu z różnych punktów widzenia, tak aby rozwiać wszelkie nasuwające się wątpliwości. Było to możliwe, ponieważ posiadała głęboką wiedzę tak dydaktyczną ale również biologiczną. Do studentów odnosiła się z wielkim szacunkiem.

Dzięki temu zyskała duży szacunek u studentów tym bardziej, że potrafiła wyzwać u nich inicjatywę i aktywność. Potrafiła dyskretnie stwarzać wiele okazji do wnikliwych przemyśleń szeregu trudnych problemów z dziedziny metodologicznych podstaw badań z dydaktyki biologii. Jej uwagi i decyzje były zawsze konkretne, a studenci chętnie korzystali z konsultacji przez Nią prowadzonych.

Potrafiła mnie, jako młodszej koleżance, sympatycznie i przyjaźnie zwrócić uwagę na popełniane błędy ale także uprzedzać o trudnych momentach na zajęciach.

Miała dobrą rękę do hodowli i dużą wiedzę w tej dziedzinie. Wynikało to z Jej wiedzy biologicznej ale także, w razie potrzeby, potrafiła poprosić specjalistów o radę.

Stale pogłębiała swoją wiedzę biologiczną i dydaktyczną, co stanowiło gwarancję naukowej poprawności jej prac, a także prac wykonywanych pod Jej kierunkiem. Była Osobą znaną i docenianą w środowisku dydaktyków. Uczestniczyła w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych – zawsze z uwagą wysłuchiwaną zarówno w czasie referatów jak i w dyskusjach. Także w kontaktach poza formalnych była często tzw. duszą towarzystwa.

Jej wiedza dydaktyczna ale także biologiczna powodowała, że była cenioną autorką podręczników szkolnych ale także recenzentem – rzeczoznawcą ministerialnym

W pracy i w kontaktach ze współpracownikami cechowała Ją wielka kultura osobista. Chyba z nikim nie miała konfliktów, natomiast miała wielu dobrych znajomych. Zawsze uśmiechnięta i żartująca, nigdy nie było widać po Niej zdenerwowania. Często w Jej pokoju gościli koledzy z innych zakładów, dla których zawsze miała dobre słowo. Dlatego nie dziwi, że wiadomość o Jej śmierci dla wielu była szokiem, a pogrzeb zgromadził koleżanki, kolegów także byłych studentów nawet z odległych miast.

Dr E. Zębalska odeszła od nas 11 X 2016 i została pochowana na krakowskim Cmentarzu Rakowickim

Cześć Jej Pamięci

dr hab. Alicja Walosik, prof. UP

Życie i praca dr Marii Piotrowicz

Stawiński W.

dr Maria Piotrowicz – nauczyciel i dydaktyk biologii



Zdjęcie 4.

Maria Piotrowicz, ur. 21 V 1925 r. w Rawie Mazowieckiej jako córka Józefa, urzędnika (zmarł 23 XI 1932). Matka była nauczycielką szkoły podstawowej (zmarła 23 IV 1963). M. Piotrowicz ukończyła szkołę podstawową w 1938 r. w Gdyni. Uczęszczała do średniej szkoły im. E. Plater w Warszawie (siedziba w Zalesiu k. Warszawy). Maturę zdała w lipcu 1945 r.

Jesienią 1945 r. rozpoczęła studia na UJ. W grudniu 1950 r. uzyskała stopień magistra filozofii z zakresu botaniki. Tematem pracy magisterskiej były badania cytologiczne i anatomiczne nad żyworodnymi formami z grupy *Festuca ovina*. Pracę magisterską wykonała w Katedrze Anatomii i Cytologii Roślin UJ. Tam pracowała w latach 1950–1951 jako młodszy asystent.

W latach 1951–1953 r. pracowała w stacji Selekcji Roślin w Górcie Narodowej k. Krakowa. Następnie (1953–1955) w Katedrze Anatomii i Cytologii Roślin UJ – początkowo jako asystent, a później (1955–1959) jako aspirant.

Stopień naukowy doktora nauk biologicznych uzyskała na UJ w 1961 r. Tematem rozprawy doktorskiej wykonywanej pod kierunkiem prof. dr M. Skalińskiej były: *Badania nad cytologią i biologią rozmnażania Tanacetum Zawadzki*. W 1962 r. uzyskała stypendium habilitacyjne. Od 10 V 1963 r. była zatrudniona jako pracownik naukowo-badawczy na pracach zleconych. Z ramienia kierownika Katedry w latach 1957–1958 prowadziła zajęcia w Cieszynie jako wykładowca botaniczny. W latach 1963–1965 prowadziła zajęcia z botaniki w Wyższej Szkole Wychowania Fizycznego w Krakowie.

Następnie od 1963 do 1971 r. pracowała w II Studium Nauczycielskim i Studium Zaocznym w Krakowie w charakterze wykładowcy przedmiotów biologicznych. Prowadziła tam wykłady i ćwiczenia z botaniki, agrotechniki, anatomii, cytologii, embriologii i fizjologii roślin, systematyki roślin niższych oraz kwiatowych, wybranych zagadnień z ekologii i ochrony środowiska, biochemii, genetyki i ewolucjonizmu. Prowadziła wówczas prace badawcze nad rodzajem *Galium*. Zajmowała się także prowadzeniem seminarium dyplomowego oraz była opiekunem koła naukowego słuchaczy.

W latach 1966–1965 jako rzeczoznawca uczestniczyła w posiedzeniach Ministerialnej Komisji dotyczącej programów botaniki dla kierunków biologii z chemią i biologii z WF. W 1965 roku, w związku z uruchomieniem WSN-ów, została powołana do Zespołu Rzeczoznawców ds. planów i programów studiów na kierunku biologia. W roku szkolnym 1970/1971 prowadziła zajęcia fakultatywne w LO im. W. Wróblewskiego w Krakowie.

W związku z likwidacją WSN została w październiku 1971 r. zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Dydaktyki Biologii w Instytucie Biologii WSP w Krakowie.

Odbyła dwa zagraniczne staże naukowe, w 1981 r. na Uniwersytecie w Namur i Louvain-la Neuve (Piotrowicz 1981) oraz w 1982 r. na Uniwersytecie Paryskim, Universite Paris.

Dr M. Piotrowicz była wieloletnim członkiem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika i działającej przy nim Sekcji Dydaktyki Biologii, przez wiele lat także jej sekretarzem. Brała udział w organizacji konferencji i seminariów organizowanych przez Sekcję.

Należała do naukowej międzynarodowej organizacji – ATEE Association for the Teacher Education in Europe. Uczestniczyła (1973–1982) wielokrotnie w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, w tym w konferencji organizowanej przez ATEE w Birmingham i Southampton oraz w Bratysławie i Danii (1983); od 1972 r. w corocznych Konferencjach Biologii Szkolnej – Schulbiologentage w Niemczech (dawne NRD) oraz w większości Seminariów Dydaktyków Biologii i Konferencji Dydaktyki Biologii organizowanych przez Sekcję Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika, prezentując na nich własne komunikaty. Jest autorką i współautorką wartościowych publikacji naukowych i dydaktycznych.

Za swą działalność naukową, dydaktyczną i społeczną uzyskała nagrody i odznaczenia: 1986 – Nagroda Rektora WSP; 1974 – Złoty Krzyż Zasługi; 1981 – Złota Odznaka Olimpiady Biologicznej PTP im. Kopernika; 1983 – Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.

Była człowiekiem bardzo skromnym, życzliwym dla wszystkich. W okresie stanu wojennego wykorzystując zagraniczne znajomości aktywnie uczestniczyła w pozyskiwaniu i rozdzielaniu zagranicznych darów dla osób i rodzin potrzebujących lekarstw, odzieży i żywności. O rady i informacje zwracało się do Niej stale bardzo dużo ludzi. A w Jej skromnym i niewielkim krakowskim mieszkaniu przy ul. Dominikańskiej 1, często gościli znajomi Jej nie posiadający chwilowo innej możliwości przenocowania w Krakowie.

Mało znane jest Jej duże zaangażowanie religijne – była bowiem długoletnią przełożoną Instytutu Świeckiego Chrystusa Odkupiciela Człowieka.

Dr M. Piotrowicz zmarła 5 II 2008 r. w Krakowie. Została pochowana na cmentarzu w Krakowie – Tyńcu przy kościele i klasztorze oo. Benedyktynów.

Dr Maria Piotrowicz jako nauczyciel akademicki



Zdjęcie 5. Śp. dr Maria Piotrowicz

Swe doświadczenie jako nauczyciela akademickiego dr Maria Piotrowicz nabywała i wzbogacała stopniowo – począwszy od asystentury w Katedrze Anatomii i Cytologii Roślin UJ (1950–1959) oraz Wyższej Szkole Wychowania Fizycznego w Krakowie i od 1971 r. przez wiele lat pracy (1971–1989) w Zakładzie Dydaktyki Biologii początkowo Wyższej Szkole Pedagogicznej, Akademii Pedagogicznej i Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie.

Dr Maria Piotrowicz jako pracownik naukowy i naukowo-dydaktyczny cieszyła się dużym szacunkiem i uznaniem wśród studentów. Służyła im radami i pomocą, poświęcała – zwłaszcza dyplomantom i magistrantom – dużo swego czasu. „Z wykształcenia botanik interesowała się problemami cytologii i genetyki. [...]

W dorobku naukowym dr M. Piotrowicz jest wiele prac (ok. 70), które przyczyniły się do rozwoju dydaktyki botaniki oraz dydaktyki genetyki. Interesowały ją również elementy poznania naukowego w szkolnym procesie poznawania przyrody. Pani dr M. Piotrowicz czynnie uczestniczyła w pracach na podręcznikami szkolnymi, a także była autorką szeregu prac pomocnych nauczycielom. Jej główne prace badawcze z dydaktyki biologii dotyczyły wdrożenia uczniów do stosowania odpowiednich technik przyswajania tekstów biologicznych – podręcznikowych i pozapodręcznikowych” (Zębalska 2011).

Swoje zainteresowania naukowe skoncentrowała dr Maria Piotrowicz na następujących problemach naukowo-dydaktycznych :

- unowocześnianiu/doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się biologii,
- sylwetce nauczyciela biologii, jego wiedzy i umiejętności zawodowych,
- specyfice prac magisterskich z dydaktyki biologii.

W ostatnich latach swej pracy zawodowej oraz po przejściu na emeryturę dążyła do opracowania syntezy swych przemyśleń i badań dotyczących procesu nauczania i uczenia się biologii. Dyskutowała ze mną ujęcie treści poszczególnych fragmentów tej pracy i gromadziła ich maszynopisy. Niestety nie zdołała dokończyć tego dzieła – zabrakło na to czasu.

A szkoda!

Badania nad procesem nauczania i uczenia się biologii

W pierwszych latach działalności Zakładu Dydaktyki Biologii na WSP w Krakowie skupiono się na analizowaniu czynników wywierających wpływ na przebieg i efekty pracy lekcyjnej nauczycieli i uczniów, a więc na jej organizacji oraz stosowanych w jej przebiegu metodach nauczania i uczenia się biologii. Brak poważniejszych naukowych opracowań na ten temat skłonił pracowników Zakładu do podjęcia stosownych zespołowych badań. Przede wszystkim dążono do sprecyzowania ich teoretycznych założeń oraz procedur badawczych. Zwykle stosowano w nich kompleks technik, metod i narzędzi badawczych.

W 1973 r. zainicjowane zostały w Zakładzie Dydaktyki Biologii na WSP w Krakowie badania nad procesem uczenia się biologii, metodami i technikami uczenia się biologii oraz modelem racjonalnej organizacji procesu dydaktycznego skierowanego na wdrażanie uczniów do stosowania tych metod.

Badania w szkole-laboratorium

Dr E. Bobrzyńska i dr M. Piotrowicz przeprowadziły eksperymentalne „Badania nad efektywnymi metodami i technikami uczenia się treści biologicznych” w latach 1973–1976 w krakowskiej Szkole Podstawowej nr 36, będącej szkołą-laboratorium WSP.

Wstępne badania sondażowe w roku szkolnym 1973/1974 w dwóch kl. VI i dwóch kl. VIII służyły weryfikacji teoretycznych założeń oraz zaprojektowanych narzędzi badawczych oraz niezbędnych materiałów dydaktycznych.

Nauczycieli klas eksperymentalnych poinformowano o celach i zadaniach badań nad czynnikami wpływającymi na przebieg i efekty uczenia się treści z zakresu

anatomii roślin (kl. VI) oraz z anatomii człowieka (kl. VIII). Przekazano im również wskazówki ukierunkowujące ich pracę oraz „karty ćwiczeń” dla uczniów opracowane przez dr M. Piotrowicz (kl. VI) i dr E. Bobrzyńską (kl. VIII), które mogły być wykorzystane zarówno w pracy z całą klasą, jak i w pracy grupowej lub indywidualnej uczniów. Dr M. Piotrowicz opracowała karty do ćwiczeń dla kl. VI z anatomii roślin, dr E. Bobrzyńska dla kl. VIII, z anatomii i fizjologii człowieka.

Co istotne uczniowie w czasie wykonywania zadań/ćwiczeń winni byli wyszukiwać pewne informacje w podręczniku. W tym pierwszym etapie badań zwracano uwagę na udział uczniów w procesie uczenia się oraz opracowanie i zweryfikowanie kart ćwiczeń – kart pracy ucznia. Badania te były kontynuowane w r. szk. 1975–1976. Skoncentrowano się wówczas na analizowaniu czynników wpływających na przebieg i efekty uczenia się treści z anatomii roślin (kl. VI) oraz z anatomii człowieka (kl. VIII) (Bobrzyńska, Piotrowicz 1976).

Założenia teoretyczne, przebieg oraz wyniki sondażowych badań przedstawiła dr M. Piotrowicz, wraz z dr E. Bobrzyńską, na III Ogólnopolskim Seminarium Dydaktyki Biologii w komunikacie: „Problemy efektywności procesu uczenia się biologii” (Bobrzyńska, Piotrowicz, 1980).

Postawiono hipotezy:

1. Znajomość i poprawne stosowanie specyficznych dla biologii metod i technik uczenia się pozytywnie wpływa na efekty procesu uczenia się
2. Kształtowanie trwałej i operatywnej wiedzy uczniów na lekcjach uzależnione jest od samodzielnego i właściwego organizowania pracy przez uczniów według wskazówek podanych w kartach pracy.

W toku badań przeprowadzono badania ankietowe opinii nauczycieli i uczniów na temat metod nauczania i uczenia się biologii w kl. V, VI i VIII szkół podstawowych. Objęto nimi 25 SP i łącznie 600 osób.

Eksperymentalne badania natomiast przeprowadzono w r. szk. 1973/1974 i r. szk. 1975/1976 w krakowskiej 36. SP będącej szkołą ćwiczeń-laboratorium WSP w Krakowie a także w kl. VII trzech szkół nowosądeckich obejmujące organizację procesu uczenia się treści dotyczące płazów, gadów i ptaków.

W klasach eksperymentalnych (E) nauczyciele i uczniowie pracowali wg. przekazanych im wskazówek – związanych z pracą laboratoryjną – dokonywaniem obserwacji, lub nauczaniem problemowym – rozwiązywanie problemów zawartych w zadaniach.

Stwierdzono, że w klasach kontrolnych (K) nauczyciele stosowali różne metody nauczania. Kładli bardziej nacisk na własne działania niż na pracę uczniów. Nie umieli zorganizować procesu uczenia się uczniów. Widoczny był brak zrozumienia założeń nowoczesnego nauczania. Natomiast nauczyciele klas E organizowali na ogół własną pracę i działania uczniów zgodnie z prawidłowościami/wymogami dydaktycznymi. Stwierdzono bowiem nie tylko pozytywną korelację między stosowanymi przez nauczycieli metodami nauczania i metodami/technikami uczenia się uczniów, lecz także jej dodatni wpływ na wyniki osiągane przez uczniów. Badania wykazały również istnienie realnych możliwości dostosowanie metod nauczania do aktywizujących uczniów metod uczenia się.

Sprawy te były również przedmiotem odrębnych badań w latach 1975–1976 zrelacjonowanych w komunikacie: „Badania nad korelacją metod nauczania i uczenia się biologii” (Maśnica, Piotrowicz 1980). Starano się również ustalić/określić relacje zachodzące między metodami nauczania stosowanymi przez nauczycieli i metodami uczenia się biologii. Służyły temu obserwacje pedagogiczne 120 lekcji biologii dokonywane w 8. SP województwa krakowskiego i nowosądeckiego oraz badania eksperymentalne w kl. VII w 3. SP województwa nowosądeckiego. Badania te wykazały możliwość właściwego, skorelowanego doboru metod nauczania oraz pozytywny wpływ ich korelacji na sprawność przebiegu uczenia się uczniów i poziom ich osiągnięć

Nauczanie i uczenie się uczniów w oparciu o teksty biologiczne

W kolejnych badaniach sprawdzano możliwości/sposoby zaznajamiania uczniów z metodami i technikami przyswajania wiedzy biologicznej przekazywanej/zawartej w różnych tekstach biologicznych (podręcznikach, artykułach popularno-naukowych i in.) (Kucharska, Potoczny, Piotrowicz 1980; Piotrowicz 1985).

W tym miejscu wypada odwołać się do pracy dr M. Piotrowicz: *Poznanie przyrody w oparciu o tekst biologiczny*, w której przedstawia własną dydaktyczną definicję tekstu biologicznego i precyzuje zasady poprawnego wykorzystywania różnego rodzaju tekstów w nauczaniu i uczeniu się biologii oraz teoretyczne założenia badań nad tym zagadnieniem.

Jej zdaniem „Tekstem biologicznym dla uczącego się może być fragment podręcznika szkolnego, czy akademickiego, lektury szkolnej, książki popularno-naukowej czy publikacji specjalistycznej” (s. 157). Tekst biologiczny zawiera zwykle wiele ważnych, istotnych informacji w ilustracjach, fotografiach, wykresach, tabelach i in. pozatekstowych elementach. Są one integralnym uzupełnieniem tekstu, często niezbędnym do jego pełnego zrozumienia.

A poprawne – pod względem dydaktycznym – wykorzystanie tekstu to „pełne przyswojenie, czyli wydobywanie zakodowanych w nim informacji semantycznych, powiązanie ich z uprzednio posiadanymi oraz ich hierarchizowanie, a także szukanie dodatkowych informacji poza źródłowych” (s. 157–158). Tekst biologiczny może być wykorzystany w procesie nauczania w toku podającym lub poszukującym. Tu Autorka czyni wzmiankę odnoszącą się do pracy z magistrantami. Uważa bowiem, że bardzo istotne jest włączanie magistrantów do badań dotyczących poprawnego uczenia się w oparciu o tekst biologiczny.

W badaniach zwrócono uwagę na:

- poprawne wydobywanie informacji zawartych w danym tekście i elementach pozatekstowych,
- wykorzystanie materiałów pomocniczych w toku uczenia się,
- przyswojenie tekstu ze zrozumieniem.

Celem wyjaśnienia tych zagadnień zastosowano zespół metod – w tym obserwację pedagogiczną i eksperyment pedagogiczny – technik i narzędzi badawczych oraz pomiar osiągnięć testami wiadomości i umiejętności (zał., rycina).

Badania ukazały konieczność nasilenia działań zmierzających do zaznajamiania uczniów z zasadami prawidłowego wykorzystywania tekstów biologicznych w procesie uczenia się i zachęcenia nauczycieli do tej działalności oraz wydawania materiałów pomocniczych.

Były one prowadzone „w ramach szerzej zakrojonych prac mających na celu wykrycie związków między prawidłowym stosowaniem metod poznawania przyrody, a przebiegiem i efektywnością procesu dydaktycznego” (s. 159) (Piotrowicz 1985b). A także związane z zespołowymi badaniami prowadzonymi w latach 1971–1981 w Zakładzie Dydaktyki Biologii nad poprawną redakcją tekstu przygotowywanych do druku nowych podręczników biologii (Stawiński i wsp. 1981).

E. Kucharska, Z. Potoczny i M. Piotrowicz przedstawiły w komunikacie: „Wdrażanie uczniów do stosowania odpowiednich technik przyswajania tekstów biologicznych” sprawozdanie z badań w Jarosławiu. Przeprowadzono ankietę wśród 130 uczniów szkół podstawowych kl. VI oraz badania eksperymentalne (eksperyment naturalny), którym objęto 350 uczniów kl. VI. W tym celu wyodrębniono, jak zwykle klasy E i K. Praca nauczycieli i uczniów w klasach E była ukierunkowana stosownymi instrukcjami dla nauczycieli – zawierającymi model pracy z podręcznikiem oraz propozycje dotyczące nauki domowej uczniów. Organizatorzy badań nie ingerowali w pracę nauczycieli w klasach K.

Z tych badań wyciągnięto wnioski mówiące, że poznanie przez nauczycieli uczniów metod i technik nauczania i uczenia się biologii oraz ich właściwe stosowanie zwiększa zarówno efekty pracy nauczyciela, jak i uczniów (Kucharska i wsp. 1980).

W 1979 r. w czasie IV Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii w Przemyślu zaprezentowane zostały przedstawione trzy komunikaty poświęcone dalszym badaniom nad metodami i technikami uczenia się, opracowane przez dr M. Piotrowicz, dr E. Bobrzyńską, Z. Potoczny, M. Wypaska.

Wykorzystanie zadań w samokontroli wiedzy i umiejętności uczniów

Eleonora Bobrzyńska i Maria Piotrowicz przedstawiły sprawozdanie z badań nad funkcjami zadań dla uczniów służących do samokontroli własnej wiedzy i umiejętności, jak również nad możliwościami ich uwzględnienia w podręcznikach szkolnych. Na uwagę zasługuje wprowadzająca charakterystyka znaczenia kontroli pracy uczniów i samokontroli w procesie uczenia się uczniów. Na tym tle wyraźnie zarysowane zostały problematyka i założenia metodologiczne badań przeprowadzonych w klasach VI i VIII szkoły podstawowej oraz w kl. IV liceum ogólnokształcącego.

Badania miały doprowadzić do zweryfikowania potrzeby wprowadzenia do podręczników biologii zadań służących do samokontroli przez uczniów efektów własnego uczenia się. Bardzo dokładnie przemyślano procedury, metody i techniki i narzędzia badawcze oraz analizy statystyczne. Zastosowano m.in. obserwację pedagogiczną, badania ankietowe i eksperymentalne. Praca nauczycieli w klasach E przebiegała wg wcześniej opracowanych przez Autorki konspektów.

W podsumowaniu badań Autorki stwierdziły, że tak jak w kl. E zorganizowana „Autokontrola pozwala na uzupełnienie i utrwalenie wiadomości ucznia, daje

możliwość kontrolowania swych odpowiedzi i ich poprawienia, stwarza lepsze warunki rozwoju intelektualne ucznia, rozwija myślenie, nie utrwała błędnych odpowiedzi, rozwija umiejętności pracy z podręcznikiem, dostosowuje tempo pracy do możliwości ucznia" (s. 255). Stąd „istnieje konieczność zamieszczania testów i zadań różnego typu do autokontroli w podręcznikach, jak również w zeszytach ćwiczeniowych do biologii" (s. 258) (Bobrzyńska, Piotrowicz 1985).

Przydatność testu różnicującego w dokonywaniu oceny opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności z biologii

W drugim komunikacie M. Piotrowicz i M. Wypasek przedstawili informacje na temat przydatności testu różnicującego w dokonywaniu oceny opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności z biologii. W toku badań dokonano pomiaru wiedzy i umiejętności 1049 uczniów z województwa krakowskiego, nowosądeckiego i tarnowskiego kończących szkołę podstawową. Do pomiaru wykorzystano 3 wersje interesująco zredagowanych zadań testowych (2 obejmujące wiadomości i 1 umiejętności). Stwierdzono stosunkowo wysoką rzetelność testów zastosowanych w badaniach.

Uzyskane wyniki świadczyły o stosunkowo dobrym opanowaniu/znajomości pojęć :komórka, tkanka, zapłodnienie, symbioza, fotosynteza, budowa kwiatu, rośliny objęte ochroną. Słabo natomiast opanowane były pojęcia: z systematyki organizmów, dotyczące procesu rozmnażania roślin i zwierząt. Niskie było opanowanie umiejętności korzystania z tekstów biologicznych – zwłaszcza z ich pozatekstowych elementów (rysunków, tabel, wykresów, fotografii), oraz umiejętności: porównywania i wnioskowania, czy klasyfikowania roślin.

Postulowano zwiększenie uwagi nauczycieli na nauczanie tych treści i kształtowanie umiejętności uczniów. Zdaniem Autorów „Test różnicujący może służyć do badań realizacji wymogów programowych... i jako wskaźnik stanu wiedzy uczniów" (Piotrowicz, Wypasek 1985).

Trzeci komunikat: „Z badań nad przyswajaniem informacji z pozapodręcznikowego tekstu" (Piotrowicz, Potoczny 1985) zawierał informacje o jednym z etapów badań, dokonywanych w latach 1974–1979, nad procesem uczenia się biologii. Istotnym jego elementem była obserwacja pedagogiczna zajęć lekcyjnych i pozalekcyjnych z wykorzystaniem wybranych tekstów biologicznych obejmujących pracę uczniów oraz eksperyment pedagogiczny związany z wdrażaniem uczniów do poprawnego wykorzystywania tekstów biologicznych. Dla nauczycieli i uczniów klas E opracowano wskazówki ukierunkowujące tę pracę.

Wyniki badań ukazały potrzebę dalszego zapoznawania nauczycieli ze sposobami wykorzystywania tekstów biologicznych w nauczaniu biologii. Także konieczność przygotowania wskazówek dla nauczycieli i uczniów wyjaśniających strukturę testów do autokontroli i autooceny efektów takiego uczenia się.

Przeprowadzone zostały także zespołowe badania obejmujące „Uczenie się biologii na drodze obserwacji i pracy z książką" (Maciejewska, Oskarbska, Piotrowicz 1980).

Poznawanie przyrody w drodze obserwacji

Dokonywanie obserwacji odgrywa bardzo istotną rolę w uczeniu się biologii. Dlatego też wiele czasu i uwagi poświęciła dr M. Piotrowicz temu zagadnieniu w różnych publikacjach.

W Jej dużym dorobku naukowym dwie publikacje poświęcone są wyłącznie obserwacji jako metodzie uczenia się (Piotrowicz 1984, 1990).

W pracy *Obserwacje terenowe jako jedna z metod poznawania przyrody* (1984) M. Piotrowicz zwróciła uwagę na szczególne znaczenie w edukacji biologicznej obserwacji jako metodzie uczenia się, w tym na „znaczenie ukierunkowań do dobrej organizacji procesu uczenia się uczniów drogą obserwacji twórczej (badawczej) uczniów” (s. 54). Charakteryzuje w niej istotę naukowej obserwacji. Dokonuje przeglądu literatury dotyczącej terenowych zajęć przyrodniczych i obserwacji obejmując w nim publikacje wydane w latach 1900–1971 – w tym 31 artykułów w Biologii w Szkole oraz analizę 20 opracowań dydaktycznych na ten temat. Zwraca uwagę, że autorzy analizowanych publikacji nie uwzględniali na ogół wszystkich etapów prawidłowej obserwacji. Zaznacza, że w pracach zagranicznych (Francja, Belgia, Wielka Brytania) poświęconych terenowym obserwacjom silniej były one akcentowane.

Ważna część omawianej pracy zawiera wyniki hospitacji 50 szkolnych wycieczek przyrodniczych w Polsce i za granicą do ogrodów botanicznych i zoologicznych oraz do muzeów przyrodniczych. Nie dostrzeżono jednak uwzględnienia przez prowadzących je nauczycieli, lub inne osoby, uwag zachęcających uczniów do „twórczej obserwacji”. Poza tym większą rolę od nauczyciela pełnili miejscowi przewodnicy. Przekazywano uczniom w objaśnieniach „gotową specjalistyczną wiedzę”.

Autorka przedstawiła także interesujące, rzeczowe informacje z przebiegu 15 zajęć terenowych z uczniami, przeprowadzonych przy znacznym udziale studentów. Praca uczniów ukierunkowana była przedstawianymi im zadaniami do pracy indywidualnej i grupowej, a zawierającymi także cele, zadania, problemy, hipotezy i przykłady i rozwiązania zadań obserwacyjnych. Odwołała się również do własnych spostrzeżeń dotyczących pracy krajowych i zagranicznych muzeów przyrodniczych. We wnioskach stwierdza, iż: „Mimo coraz większego nacisku na samodzielne zdobywanie wiedzy przez uczniów na drodze obserwacji, w praktyce panuje nadal uczenie się drogą przyswajania. Możliwości jednak wykorzystania obserwacji twórczej oprócz recepcyjnej są duże” (s. 58).

Następna publikacja *Poznawanie przyrody w drodze obserwacji* (Piotrowicz 1990) zawiera rozważania teoretyczne – oparte na analizie krajowej i zagranicznej literatury – dotyczące prawidłowej obserwacji jako metody poznania przyrodniczego. Na uwagę zasługuje m.in. klasyfikacja obserwacji biologicznych (s. 122). Obserwacja Jej zdaniem jest „bezpośrednią drogą, wraz z eksperymentem, do poznania przyrody, uzupełniającą wiedzę pochodzącą ze słowa pisanego i mówionego”. Ma być obiektywna, bezbłędna i kompletna i prowadzić do stawiania przez ucznia pytań i ich rozwiązań/odpowiedzi w toku podejmowanych eksperymentów.

W dalszej części publikacji przedstawione zostały dane dotyczące założeń i organizacji przeprowadzonych badań. Problemem badawczym – był wpływ

posługiwania się przez uczniów w procesie uczenia się biologii naukowymi metodami poznawania przyrody, na efekty uczenia się.

W postawionej hipotezie zakładano pozytywny wpływ takiego uczenia się na osiągnięcia uczniów. By zweryfikować przyjętą hipotezę posłużono się różnymi metodami – sondaż diagnostyczny, badania ankietowe, obserwacje pedagogiczną, eksperyment pedagogiczny oraz studium indywidualnych przypadków. Przeprowadzono 3 serie badań – w tym badania wstępne i właściwe. Uderza troska o dokładność i skrupulatność w prowadzeniu dokumentacji badań. Każdą serią badań objęto uczniów 13 klas E i 13 klas K i łącznie 62 lekcje biologii w kl. VI. Podsumowanie wyników badań wykazało wyraźny przyrost osiągnięć uczniów kl. E od 19,8 do 23,7% w porównaniu z osiągnięciami uczniów klas K.

Dr M. Piotrowicz doszła do ciekawego przeświadczenia: „Uczniowie klas VI znajdują się na etapie przejścia od myślenia konkretnego do abstrakcyjnego. Toteż zadania wymagające wybiórczości i dokonywania uogólnień są dla nich zbyt trudne. W tych wypadkach prym wiodą uczniowie bardzo dobrzy” (s. 154), ... „można wnioskować, że uczniowie nie są wdrażani przez nauczycieli do włączania się we wszystkie etapy szkolnego poznawania przyrody, zgodnie z założeniami metodologii nauk przyrodniczych” (s. 156) (Piotrowicz 1990).

Badania nad sylwetką zawodową nauczyciela biologii

Dr M. Piotrowicz brała aktywny udział w badaniach nad sylwetką nauczyciela i ucznia prowadzonych w Zakładzie Dydaktyki Biologii wspólnie z IPS i IKN w ramach problemu węzłowego Ministerstwa Oświaty i Wychowania (1973–1986). O żywym włączeniu się M. Piotrowicz do badań nad przygotowaniem studentów – przyszłych nauczycieli biologii do pracy zawodowej świadczy treść trzech następnych Jej publikacji (Piotrowicz 1983a, 1985b, Piotrowicz, Stawiński 1985).

Pierwsza z nich *Sylwetka nauczyciela biologii w wypowiedziach uczniów* (Piotrowicz 1983a) zawiera informacje o zespole badań przeprowadzonych w latach 1976–1981 w Zakładzie Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie – w tym bardziej szczegółowe dane o założeniach i przebiegu sondażu diagnostycznego, którym objęto nauczycieli biologii, studentów i pracowników instytucji kształcących i doskonalących nauczycieli oraz uczniów szkół podstawowych i liceów ogólnokształcących. Pytania kierowane do respondentów dotyczyły cech osobowościowych nauczyciela biologii, zakresu jego wiedzy i umiejętności.

Zdaniem M. Piotrowicz „należy [...] ostrożnie oceniać wypowiedzi uczniów, szczególnie uczniów szkół podstawowych, gdyż dysponują oni zbyt skąpą wiedzą na temat obowiązków, przygotowania i koniecznego wykształcenia nauczycieli biologii. Niemniej zawierały one wiele cennych informacji i dały materiał do refleksji” (Piotrowicz 1983a).

Kolejna praca – o podobnym tytule jak poprzednia – *Sylwetka nauczyciela biologii w świetle wypowiedzi uczniów* (Piotrowicz 1985b), została zaprezentowana na III Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych w WSP w Olsztynie. M. Piotrowicz scharakteryzowała w niej cechy osobowości, jakie zdaniem uczniów winien posiadać dobry nauczyciel biologii.

Analiza wypowiedzi ankietowanych uczniów wskazuje, że nauczyciel biologii winien przede wszystkim:

- przyjaźnie odnosić się do uczniów,
- być zrównoważony i opanowany,
- znać psychikę i potrzeby uczniów,
- dobrze organizować pracę lekcyjną i pozalekcyjną,
- cechować się wysoką inteligencją,
- stawiać sobie samemu wysokie zadania,
- łatwo nawiązywać kontakty z innymi osobami, a zwłaszcza z uczniami.

Sprostanie takim wymaganiom nie jest oczywiście łatwe – ale winno nauczycielowi biologii zapewnić nawiązanie i utrzymanie dobrych stosunków z uczniami.

Jak widać ankietowani uczniowie przyczynili się znacznie do scharakteryzowania idealnej sylwetki nauczyciela biologii, gdyż dostarczyli wiele cennych informacji.

Trzeci tekst dotyczący tej tematyki: *Z badań nad sylwetką nauczyciela biologii* zaprezentowany został w czasie tej samej Konferencji w Olsztynie. Jest to komunikat opracowany przez M. Piotrowicz i W. Stawińskiego (Piotrowicz, Stawiński 1985). Zawiera dokładne informacje o założeniach, przebiegu i wynikach badań: analizy literatury zagadnienia oraz badań ankietowych na temat cech idealnego nauczyciela biologii oraz wpływu różnych czynników na kształtowanie się jego osobowości.

Kwestionariusz obejmował trzy bloki pytań obejmujących: I – dane personalne, II – opinie odnoszące się do cech psychicznych, fizycznych i intelektualnych idealnego nauczyciela biologii a III – ocenę wpływu rozmaitych czynników na kształtowanie się jego sylwetki zawodowe. Badaniami objęto łącznie 1483 osób – uczniów SP i LO, studentów studiów stacjonarnych, nauczycieli szkół podstawowych i średnich oraz pracowników naukowo dydaktycznych z 5 ówczesnych województw. Była to więc stosunkowo duża próba badawcza.

Zestawiono opinie respondentów, a na tej podstawie przedstawiono wnioski. Okazało się, że uczniowie postawili nauczycielom wyższe wymagania niż sami nauczyciele. Wykazano potrzebę opracowania szczegółowego systemu celów kształcenia nauczycieli biologii na studiach stacjonarnych i zaocznych jako podstawy planowania i organizacji procesu ich kształcenia solidnie przygotowującego do pracy zawodowej.

Maria Piotrowicz jako promotor prac magisterskich

Dr Maria Piotrowicz znacząco przyczyniła się do opracowania teoretycznych podstaw i konkretnych zadań/rozwiązań związanych z pracami magisterskimi z dydaktyki biologii. Dążyła do określenia ich specyficznego charakteru i znaczenia w doskonaleniu pracy nauczycieli biologii oraz rozwoju edukacji biologicznej.

W komunikacie: „Kierowanie pracami magisterskimi z dydaktyki biologii” wygłoszonym w 1980 r. podczas IV Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych na UMCS w Lublinie dokonała przeglądu i analizy tematyki prac magisterskich wykonanych w latach 1965–1980 w Zakładzie Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie na studiach stacjonarnych i zaocznych (Piotrowicz 1983).

W historii prac magisterskich tam prowadzonych wyróżniła 3 etapy:

- w I etapie prace stanowiły ilustrację dydaktycznych możliwości realizacji wybranych działów programu nauczania biologii,
- w II etapie zawierały teoretyczne wprowadzenie w badania z tej dziedziny oraz badawcze sprawdzenie ich przydatności w praktyce szkolnej w nauczaniu biologii,
- w III etapie miały bardziej charakter badawczy, miały zawierać informacje z badań własnych magistranta i na ogół wiązać się z ich pracą szkolną.

Ten komunikat ma charakter małej monografii poświęconej biologiczno-dydaktycznym pracom magisterskich. Zwrócono w nim uwagę na powiązanie podejmowanych w nich problemów badawczych z praktyką szkolną – z nauczaniem i uczeniem się biologii. Podjęła próbę scharakteryzowania specyfiki prac magisterskich z dydaktyki biologii.

M. Piotrowicz przypisywała duże znaczenie indywidualnym konsultacjom ze studentami podejmującymi pracę magisterską z dydaktyki biologii. Proponowała, by podczas wstępnych rozmów ze studentami nad tematem ich pracy magisterskiej zwracać uwagę na poznanie ich zainteresowań i zdolności oraz możliwości wykonania danej pracy

Jej zdaniem w ocenie pracy magisterskiej należy zwrócić uwagę na:

- sposoby dokonywania analizy literatury zagadnienia,
- omówienie założeń metodologicznych i dydaktycznych
- ujęcie problemu badawczego i metod badań
- opis przebiegu badań empirycznych
- ujęcie wyników i ich dyskusji.

Pod kierunkiem M. Piotrowicz w latach 1972–1986 zostało wykonanych łącznie 64 wartościowych prac magisterskich. Swoim magistrantom poświęcała zwykle dużo czasu. Prowadziła z nimi rozmowy. Interesowała się przebiegiem ich działań. Służyła radą. Udzielała wskazówek. A ponadto – po ukończeniu studiów – wdrażała do podejmowania biologiczno-dydaktycznych badań własnych oraz włączała do badań przez Nią prowadzonych.

Wkład dr M. Piotrowicz w rozwój teorii podręczników biologii oraz opracowań biologiczno-dydaktycznych.

Współautorstwo podręczników szkolnych i akademickich.

Już wcześniej (na stronach 3–8) zamieszczono informacje o udziale dr M. Piotrowicz w zespołowych badaniach, prowadzonych w latach 1973–1980 w Zakładzie Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie, nad teoretycznymi podstawami/koncepcjami struktury podręczników biologii i opracowań biologiczno-dydaktycznych oraz w badaniach nad tymi podręcznikami. Obecnie sprawy te będą głównym przedmiotem analiz/rozważań.

Znaczna część prac M. Piotrowicz – w tym badań zespołowych – wiązała się bezpośrednio lub pośrednio z dążeniem do oparcia na naukowych podstawach: konstrukcji, doboru i ujęcia/struktury treści nowych podręczników szkolnych biologii.

W czasopiśmie *Ruch Pedagogiczny* opublikowano w 1983 r. artykuł: *Teoretyczne i empiryczne podstawy badań nad podręcznikiem biologii* opracowany przez L. Palkę i M. Piotrowicz” (Palka, Piotrowicz 1983).

Szczegółowe sprawozdania z tych badań zamieszczone zostały w dwu pracach zbiorowych:

- *Raport z badań wdrożeniowych podręcznika biologii dla kl. IV* (Stawiński i wsp. 1981), [w:] B. Koszewska red. Wybrane problemy podręczników eksperymentalnych dla uczniów kl. IV. Warszawa, IPS, s. 266–331.
- *Z badań nad projektami podręczników biologii dla klasy V i VI powszechnej szkoły średniej* (Stawiński i wsp. 1980) z ich organizacji i przebiegu zamieszczone zostało w pracy zbiorowej pt. *Z badań nad podręcznikiem szkolnym* (red. B. Koszewska 1980). Warszawa, IPS, s. 151–163.

Dr M. Piotrowicz była także współautorką szkolnych podręczników biologii, zeszytów przedmiotowo-ćwiczeniowych oraz przewodników biologiczno-dydaktycznych.

W książce pt. *Nauczanie biologii w kl. 5. Książka przedmiotowo-metodyczna*. (Stawiński i wsp. 1979) M. Piotrowicz zarysowała „Źródła informacji o przyrodzie” (O życiu roślin). Zamieściła rysunki m.in. ilustrujące: *wpływ różnych czynników na efekty procesu uczenia się* (rys. 5.) oraz *poznawanie przyrody w toku poszukującym i podającym* (rys. 6) dobrze ilustrujące proces uczenia się opisane w tekście. Charakteryzuje różne drogi nabywania wiedzy przyrodniczej: poprzez obserwację, eksperyment, pracę z tekstem biologicznym, korzystanie z wypowiedzi nauczyciela i prowadzenie dyskusji (s. 17–29). Analiza tych i dalszych tekstów np. poświęconych „Roli podręcznika i zeszytu ćwiczeń w procesie uczenia się przyrody w kl. 5” oraz przykładowym rozwiązaniom metodycznym (s. 66–82) świadczy o dobrym opanowaniu umiejętności i wielkiej wprawie Autorki w implementacji wyników badań biologiczno-dydaktycznych do potrzeb praktyki szkolnej, a w tym przypadku w ukierunkowywaniu pracy nauczyciela.

Podobne rzeczowe i zarazem dostosowane do możliwości intelektualnych ucznia dostrzega się w ujęciu tekstów: „Sposoby poznawania przyrody. Poznawanie przyrody przez obserwacje. Cechy żywego organizmu” w podręczniku: *Biologia. Podręcznik dla klasy piątej szkoły podstawowej* (Dziedzicka, Palka, Piotrowicz, Stawiński 1982) mającym łącznie do 1997 r. 12 wydań, a także w książce: *Zeszyt ucznia klasy V dziesięcioletniej szkoły średniej* (Kucharska, Palka, Piotrowicz, Stawiński 1979).

Nie można pominąć udziału dr M. Piotrowicz w opracowaniu dwu podręczników akademickich, wydanych przez PWN, mianowicie książek: *Zarys Dydaktyki Biologii. Skrypt dla studentów wyższych szkół pedagogicznych*. 1980. W: W. Stawiński (red.) Cz. II. Piotrowicz M., Stawiński W. *Metodyka zajęć fakultatywnych*, rozdz. 32 (s. 386–396); Piotrowicz M. rozdz. 27; *Olimpiady biologiczne i ich wpływ na proces nauczania-uczenia się* (s. 397–404), oraz *Zarys dydaktyki biologii*. 1985. W: W. Stawiński (red.), M. Piotrowicz 1985, *Nauczanie elementów genetyki na lekcjach biologii i w czasie zajęć fakultatywnych*, rozdz. 27 (s. 379–389), rozdz. 32. *Metodyka biologicznych zajęć fakultatywnych* (s. 431–442), rozdz. 33. *Olimpiady biologiczne i ich wpływ na proces nauczania i uczenia się biologii* (s. 443–451).

Na uwagę zasługują „Zadania z cytologii i genetyki” zamieszczone w książce: *Jak samodzielnie poznawać przyrodę* (Sokołowska-Kulczycka i wsp. wyd. I – 1997, wyd. II – 1992). Zadania obejmujące wybrane zagadnienia z cytologii i genetyki przeznaczone były dla uczniów LO. Opracowane przez M. Piotrowicz zadania z cytologii miały na celu wdrożenie ucznia do przeprowadzenia prawidłowych obserwacji mikroskopowych udokumentowanych rysunkiem z opisem lub odpowiednią adnotacją. Zawierają szczegółowe instrukcje i praktyczne wskazówki. Wymagają od ucznia opanowania techniki sporządzania różnorodnych preparatów mikroskopowych z zastosowaniem prostych reakcji cytochemicznych i prostych metod barwienia do interpretacji obrazów cytologicznych (s. 219) – np. wykrywanie skrobi w komórkach cebuli, celulozy i ligniny a także obserwacji mitozy.

Wkład dr Marii Piotrowicz do historii dydaktyki biologii

Opracowanie biografii Anieli Podgórskiej: *Aniela Podgórska* (1980) przyczyniło się do zachowania pamięci o zasłużonej nauczycielce (1906–1972) i Autorce cennych poradników metodycznych. Biografia ta włączona została do słownika/leksykonu „Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii”.

Dr M. Piotrowicz wraz z dr E. Bobrzyńską omówiła/scharakteryzowała *Prace dr L. Palki nad szkolnymi podręcznikami i metodycznymi opracowaniami dla nauczycieli* (Piotrowicz M., Bobrzyńska E. 1985). W tym tekście podkreślone zostały walory naukowo-dydaktyczne przewodnika dla nauczycieli uczących biologii w kl. V–VII szkoły podstawowej oraz w kl. III Liceum ogólnokształcącego wprowadzającego ich do nauczania według „linii tematycznych”. Zaakcentowano także znaczny udział dr L. Palki w sprecyzowaniu wymogów metodologicznych stawianych badaniom nad funkcjonalnością podręczników dla nauczycieli i uczniów oraz rzeczowe i jasne ujęcia przez dr L. Palkę trzech rozdziałów w cz. II „Zarysu dydaktyki biologii”.

Podsumowanie

W powyższym tekście zarysowane zostały, w oparciu o dostępne źródła, główne kierunki działalności naukowej i naukowo-dydaktycznej dr Marii Piotrowicz. Zwrócono uwagę na Jej budzącą szacunek osobowość, wielokierunkowe zainteresowania oraz duży dorobek naukowy i naukowo-dydaktyczny.

Dr Maria Piotrowicz w końcowych latach pracy zawodowej podjęła pracę nad przygotowaniem monograficznej rozprawy poświęconej: *Nauczaniu biologii ukierunkowanemu na wspomaganie samodzielnego poznawania przyrody poprzez stosowanie racjonalnych metod uczenia się biologii*.

Przedstawiała mnie sukcesywnie opracowywane teksty. Prowadziliśmy nieraz dyskusję nad ich treścią i ujęciem. Działania te kontynuowała po przejściu w 1989 r. na emeryturę. Niestety zabrakło Jej życia/czasu na doprowadzenia dzieła do końca.

Mam nadzieję, że przygotowana przeze mnie charakterystyka prac dr Marii Piotrowicz zainteresuje wielu dydaktyków biologii i nauczycieli biologii oraz przyrody, gdyż Jej przemyślenia i zweryfikowane badawczo propozycje rozwiązań dydaktycznych – mimo upływu lat – nie straciły na znaczeniu. Mogą być – moim

zdaniem – nadal bardzo przydatne w pracach nad nowymi programami, podręcznikami i różnymi przewodnikami dydaktycznymi.

A może pobudzę niektóre osoby do twórczego kontynuowania badań nad unowocześnianiem procesu uczenia się biologii przez uczniów?

Wybrane publikacje dr Marii Piotrowicz

1. Piotrowicz M., Wieruszewski S., 1963. Praca eksperymentalna w szkole, PZWS, Warszawa.
2. Piotrowicz M., Sokołowska-Kulczycka A. 1975. Zadania z cytologii i genetyki. W: Stawiński W. (red.) Jak samodzielnie poznawać przyrodę. Warszawa, WSiP, s. 219–244.
3. Palka L., Piotrowicz M. 1976. I Krajowa Konferencja Dydaktyki Biologii. Dydaktyka Szkoły Wyższej, nr 1.
4. Bobrzyńska E., Piotrowicz M. 1976a. Badania nad efektywnymi metodami i technikami uczenia się treści biologicznych. W: Z doświadczeń szkoły ćwiczeń-laboratorium. Kraków, Wyd. Nauk. WSP.
5. Bobrzyńska E., Piotrowicz M. 1976b. Der Einfluss von Kenntnissen der Lehrmethoden und Lerntechniken auf der Leistungen der Schüler in Biologieunterricht. W: XIII Schulbiologentage, Neubrandenburg.
6. Bobrzyńska E., Piotrowicz M., Kobjrzyński M. 1978. Badania nad efektywnymi metodami i technikami uczenia się treści biologicznych. W: Z doświadczeń szkoły ćwiczeń-laboratorium. Kraków WSP.
7. Stawiński W., Palka L., Piotrowicz M. 1979. Nauczanie biologii w kl. 5. Książka przedmiotowo-metodyczna. Warszawa, WSiP, s. 224.
8. Kucharska E., Palka L., Piotrowicz M., Stawiński W. 1979. Zeszyt ucznia klasy V dziesięcioletniej szkoły średniej. Warszawa, WSiP.
9. Piotrowicz M., 1980. Aniela Podgórska, W: Problemy nauczania i uczenia się biologii. Cichy D. i in. (red.), Materiały z III Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii [...], IPS, Warszawa, s. 340–345.
10. Stawiński W., Palka L., Piotrowicz M. 1980. Z badań nad projektami podręczników biologii dla klasy V i VI powszechnej szkoły średniej. W: Z badań nad podręcznikiem szkolnym B. Koszewska (red.). Warszawa, WSiP, s. 151–165.
11. Piotrowicz M. 1983. Kierowanie pracami magisterskimi W: Piasecka J. (red.) Dydaktyka biologii jako przedmiot studiów wyższych. IV Krajowa Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych. Lublin, s. 67–77.
12. Piotrowicz M. 1980a. Olimpiady biologiczne i ich wpływ na proces nauczania-uczenia się. W: Stawiński W. (red.) Zarys Dydaktyki biologii. Skrypt dla studentów wyższych szkół pedagogicznych. Cz. II. Warszawa PWN, rozdz. 32, s. 397–404.
13. Piotrowicz M., Stawiński W. 1980. Metodyka zajęć fakultatywnych. W: Zarys Dydaktyki biologii. Skrypt dla studentów wyższych szkół pedagogicznych. Stawiński W. (red.). Cz. II. Warszawa PWN, rozdz. 27, s. 386–396.
14. Piotrowicz M. Bobrzyńska E. 1980. Problemy efektywności uczenia się biologii. W: Problemy nauczania-uczenia się biologii we współczesnej szkole. Warszawa, IPS MOiW, s. 74–81.

15. Kucharska E., Potoczny E., Piotrowicz M. 1980. Wdrażanie uczniów do stosowania odpowiednich technik przyswajania tekstów biologicznych. W: Problemy nauczania-uczenia się biologii we współczesnej szkole. Warszawa, IPS MOiW, s. 132–137.
16. Maciejowska D., Oskarbska K., Piotrowicz M. 1980. Uczenie się biologii na drodze obserwacji i pracy z książką. W: Problemy nauczania-uczenia się biologii we współczesnej szkole. Warszawa, IPS MOiW.
17. Maśnica A., Piotrowicz M. 1980. Badanie nad korelacją metod nauczania i uczenia się biologii. W: Problemy nauczania-uczenia się biologii we współczesnej szkole. Warszawa, IPS MOiW, s. 67–73.
18. Piotrowicz M., 1981. Rozwijanie samodzielności uczniów w szkołach francuskich. *Biologia w Szkole*, nr 2, s. 107–110.
19. Stawiński, Palka, Piotrowicz. 1981. Raport z badań wdrożeniowych podręcznika biologii dla klasy IV. W: Koszewska B. (red.) Wybrane problemy podręczników eksperymentalnych dla uczniów kl. IV. Warszawa, IPS, s. 266–331.
20. Piotrowicz M. 1982. Sposoby poznawania przyrody. Poznanie przyrody przez obserwacje. Cechy żywego organizmu, W: Dziedzicka A., Palka L., Piotrowicz M., Stawiński W. (red.), *Biologia. Podręcznik dla klasy piątej szkoły podstawowej*, WSiP, Warszawa (łącznie do 1997 r. 12 wydań).
21. Piotrowicz M. 1982. Wdrażanie innowacji dydaktycznych do praktyki szkolnej w kształceniu nauczycieli. VI konferencja ATEE. *Dydaktyka Szkoły Wyższej*, nr 4.
22. Piotrowicz M. 1982. The investigation concerning techniques of acquiring biological knowledge. ATEE Southampton Conference.
23. Palka L., Piotrowicz M. 1983. Teoretyczne i empiryczne podstawy badań nad podręcznikiem biologii. *Ruch Pedagogiczny*, 1.
24. Palka L., Piotrowicz M., Stawiński W. 1983. Źródła informacji o przyrodzie. W: *Nauczanie biologii w kl. V*. Warszawa, WSiP.
25. Piotrowicz M. 1983. Sylwetka nauczyciela biologii w wypowiedziach uczniów. *Biologia w Szkole*, nr 5, s. 294–298.
26. Bobrzyńska E., Piotrowicz M. 1985. Funkcje zadań do samokontroli i możliwości zastosowania ich w podręczniku szkolnym, W: Praca zbiorowa, IV Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii w Przemyślu, KOiW, TPN, Sekcja Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika. Warszawa, IPS MOiW, s. 250–256.
27. Piotrowicz M. 1985. Sylwetka nauczycieli w świetle wypowiedzi uczniów szkoły podstawowej. W: Materiały z III Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych, WSP, Olsztyn, s. 95–100.
28. Piotrowicz M. 1985a. Poznanie przyrody w oparciu o tekst biologiczny. 1985. *Prace z dydaktyki biologii III. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny*, z. 93, Kraków, Wyd. Nauk. WSP, s. 157–177.
29. Piotrowicz M. 1985b. Elementy poznania naukowego w szkolnym procesie poznawania przyrody. W: Stawiński W. (red.) *Z badań nad problemami dydaktyki biologii. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny*, z. 90, Kraków, Wyd. Nauk. WSP, s. 77–92.
30. Piotrowicz M. 1985c. Nauczanie elementów genetyki na lekcjach biologii i w czasie zajęć fakultatywnych, rozdz. 27 (s. 379–389), rozdz. 32. *Metodyka biologicznych zajęć fakultatywnych* (s. 431–442), rozdz. 33. *Olimpiady biologiczne i ich wpływ na proces nauczania i uczenia się biologii* (s. 443–451). W: Stawiński W. (red.), *Zarys dydaktyki biologii*, Warszawa PWN.

31. Piotrowicz M., Bobrzyńska E. 1985. Prace dr Ludwiny Palki nad szkolnymi podręcznikami biologii i metodycznymi opracowaniami dla nauczycieli. Prace z dydaktyki Biologii III. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny, z. 93, Kraków, Wyd. Nauk. WSP, s. 33–38.
32. Piotrowicz M., Potoczny Z. 1985. Z badań nad przyswajaniem informacji z pozapodręcznikowego tekstu. W: Materiały z IV Ogólnopolskiego Seminarium w Przemyśle. VI Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii, KOiW, TPN, Sekcja Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika. Warszawa, IPS MOiW, s. 354–364.
33. Piotrowicz M., Stawiński W. 1985. Z badań nad sylwetką nauczycieli biologii. W: Materiały z III Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych. Olsztyn, s. 82–94.
34. Piotrowicz M., Wypasek M. 1985. Zastosowanie testu różnicującego do stwierdzenia stopnia opanowania wiadomości umiejętności z biologii przez uczniów kończących szkołę podstawową. W: Praca zbiorowa, IV Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii, KOiW, TPN, Sekcja Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika. Warszawa, IPS MOiW, s. 213–215.
35. Piotrowicz M. 1986. Obserwacje terenowe jako jedna z metod poznawania przyrody. W: Marciniak W. (red.) Główne kierunki i sposoby przygotowania nauczycieli do organizowania zajęć terenowych. Materiały z V Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii, IKN ODN, Sekcja Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika, Katowice. z 1.
36. Piotrowicz M. 1986. Dyskusja jako metoda uczenia się nauczania biologii. W: Stawiński W. (red.) Z badań nad problemami kształcenia biologicznego. Wyd. Nauk. WSP, Kraków.
37. Piotrowicz M. 1995. Poznawanie przyrody w drodze obserwacji. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny. Prace z dydaktyki biologii, z. 134. Kraków. Wyd. Nauk. WSP, s. 121–164.
38. Sokołowska-Kulczycka A., Piotrowicz M., Kobrzyński M. 1992. Zadania z cytologii i genetyki. W: Stawiński W. (red.) Jak samodzielnie poznawać przyrodę. Warszawa, WSiP, s. 219–244.
39. Piotrowicz M. 1995. Poznawanie przyrody na drodze eksperymentu. W: Rocznik Naukowo-Dydaktyczny, z. 163. Prace z dydaktyki biologii, Wyd. Nauk. WSP, Kraków, s. 33–56.

Wspomnienie o Pani dr Marii Piotrowicz

Na konferencji XV Schulbiologentage w 1979 roku razem z dr Marią Piotrowicz prezentowałyśmy zagadnienie: Schwierigkeiten im Verstehen und Aneignen des Unterrichtsstoffes aus dem Gebiet der Genetik und die Realisierung genetischer Unterrichtsstoffe (Informationsberichte, Berlin, Heft 10).

Omówiłyśmy trudności w rozumieniu i przyswajaniu materiału nauczania z zakresu genetyki oraz przygotowanie studentów kształcących się na nauczycieli biologii do realizowania genetycznego materiału nauczania. Dr Maria Piotrowicz zajmowała się bardzo gorliwie, poświęcając wiele czasu, dyplomantom i magistrantom, gdy napotykali trudności w rozważaniach naukowych przy pisaniu prac.

W ogóle, oprócz pracy naukowej i dydaktycznej, pasją dr Marii Piotrowicz było pomaganie tym, którzy znaleźli się w trudnej sytuacji życiowej. Nie pomijała nigdy takiej okazji. Było widoczne wyraźne zadowolenie, że mogła komuś pomóc, czy to

dobrą radą, czy słowami pocieszenia, współczucia w ciężkich chwilach lub inną konkretną pomocą.

Wynikało to z Jej głębokiego życia duchowego, religijnego. Wprawdzie okolicznością sprzyjającą było to, że mieszkała w bardzo bliskim sąsiedztwie kościoła i klasztoru OO. Dominikanów – po drugiej stronie ulicy Dominikańskiej, ale nie byłoby tego wszystkiego gdyby „ziarno nie padło na żyzną glebę”.

Dr Maria Piotrowicz była zaangażowana religijnie jako długoletnia przełożona Świeckiego Instytutu Chrystusa Odkupiciela Człowieka. To było nieustanne bijące źródło jej rozległej działalności charytatywnej. Pomagała, a nieraz przygarniała u siebie porzucone dziewczęta w ciąży i starała się pomóc im na różne sposoby w ich bardzo ciężkiej sytuacji życiowej.

Innym razem pomogła pracownikowi naukowemu dr hab. Janowi Kitykowi, który pracując na Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie w Instytucie Fizyki, chciał sprowadzić swoją żonę i córeczkę do Polski ze Lwowa. Poprzednio pracował na Uniwersytecie im. Iwana Franko (poeta ukraiński). Gdy Lwów należał do Polski, był to Uniwersytet im. Jana Kazimierza. Gdy Jego żona z córeczką przyjechały do Krakowa, udały się do Konsula Ukraińskiego, aby załatwić formalności celem uzyskania dla nich pobytu stałego. Okazało się że potrzeba na to więcej czasu. Udałam się do Marii i zapytałam, czy mogłaby ich zakwaterować. Zgodziła się chętnie i cały czas interesowała się przebiegiem sprawy, która zakończyła się pomyślnie. Gdy była akcja zwrotu majątku kościelnego wyprowadzono lokatorów tego budynku i Maria zamieszkała w domu Opieki Społecznej prowadzonym przez siostry zakonne w Podgórkach Tynieckich. Moja córka Hania (pracująca na Uniwersytecie Jagiellońskim) odwiedziła ją tam na moją prośbę, bo ja nie mogłam z powodu choroby mojego męża. Okazało się, że Maria wkrótce po przeprowadzce uległa wypadkowi. Przewróciła się w łazience i złamała nogę. Otrzymała natychmiastową pomoc lekarską. Gdy Hania odwiedziła ją w okresie Bożego Narodzenia 2007 roku (przedstawiając się kim jest), bardzo się ucieszyła, porozmawiały i Maria przesłała dla mnie serdeczne pozdrowienia. Niedługo po tym, 7 lutego zmarła. Została pochowana przy kościele i klasztorze OO. Benedyktynów w Krakowie – Tyńcu. Na jej pogrzebie byli pracownicy Zakładu Dydaktyki Biologii i dawny kierownik tego zakładu, prof. Wiesław Stawiński.

W mojej opinii – i chyba wielu osób – dusza Marii Piotrowicz przeszła do życia w wiekuistym szczęściu. Osiągnęła cel pielgrzymowania ziemskiego, który wyznał Wszechmogący Bóg stwarzając człowieka...

dr Maria Kasperczyk

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

CZĘŚĆ II

ARTYKUŁY NAUKOWE

Elżbieta Buchcic

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Ilona Żeber-Dzikowska

Wydział Nauk Humanistycznych i Społecznych
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku

Rola ogrodów zoologicznych w ochronie różnorodności biologicznej

„Początkiem każdej nauki jest osobiste doświadczenie”

Hans Zeier

Wstęp

Najdłużej i najlepiej pamiętamy sytuacje, zdarzenia, w których sami uczestniczyliśmy. Najszybciej uczymy się właściwości, sposobu funkcjonowania, budowy poszczególnych przedmiotów, organizmów, kiedy możemy obserwować je „na żywo”, dotknąć, powąchać. Wszyscy zdajemy sobie sprawę z tej zależności i coraz więcej spośród nas korzysta z tego. Czasy, kiedy edukacja zamykała się w „czterech ścianach klasy i okładkach podręcznika” dawno są za nami.

Nauczanie w terenie staje się coraz bardziej popularne, zarówno wśród uczniów jak i dorosłych. Doceniamy korzyści płynące z bezpośredniego „poznania” rzeczywistości biologicznej, a wiedza zdobyta w ten sposób jest bezcenna.

Wyjątkowym doświadczeniem jest wycieczka na teren ogrodu zoologicznego. Zakres wiedzy jaki można zdobyć podczas wizyty w ZOO jest olbrzymi: od sezonowych zmian w wyglądzie i zachowaniu zwierząt, po ich preferencje pokarmowe i przystosowanie do życia w określonym środowisku. Nawet najlepsze zdjęcia i filmy nie przedstawiają tej różnorodności biologicznej, którą możemy tam zaobserwować.

Spacer po terenie ogrodu zoologicznego ma tę dodatkową zaletę, że jest przyjemną formą spędzania czasu. Wielu z nas odwiedza ZOO w swoim wolnym czasie i łączy je z odpoczynkiem i dobrą zabawą.

Historia ogrodów zoologicznych

Ogrody zoologiczne są wyjątkowo wiekową instytucją. Ich historia liczy sobie znacznie więcej niż sto, czy dwieście lat. Najstarszy ogród zoologiczny powstał bowiem 3 tysiące lat p.n.e. Założono go dla cesarza chińskiego. Nie był to typowy zwierzyńiec dostarczający niezwykłych okazów mających uświetnić polowanie, choć

w pewnym stopniu miał zaspokajać i takie zachcianki władcy. Jednak jego główną funkcją było zapoznanie publiczności z okazami fauny z innych, znanych wówczas regionów i lądów. Wśród zwierząt znalazły się lwy i strusie, więc handel i wymiana w tej dziedzinie sięgały daleko, nawet do Afryki.

Informacji o kolejnym ogrodzie zoologicznym dostarczyli towarzysze Ferdynanda Corteza. Hiszpanie byli pod ogromnym wrażeniem menażerii ostatniego króla Azteków – Montezumy. Nawet dziś, mając na uwadze ówczesne warunki i możliwości techniczne, wydaje się to niewiarygodne. Według hiszpańskich najeźdźców w ogrodzie tym miały znajdować się wszystkie gatunki kręgowców Nowego Świata: ssaki, ptaki, gady, płazy i co najdziwniejsze ryby hodowane w dziesięciu wielkich jeziorach. W pięciu z nich znajdowała się słodka woda, a w pozostałych oceaniczna. Nie ustalono jednak jak transportowano tę wodę z oddalonego o wiele setek kilometrów morza i to przez teren górzisty o przeciętnej wysokości dwóch tysięcy metrów n.p.m. Tajemnicą pozostało również jak utrzymywano odpowiednie zasolenie i właściwy skład biologiczny tak, aby hodowla przetrwała latami (Żabiński, 1954).

Jednak nie hodowle ryb były dla Azteków najważniejsze. Największym zainteresowaniem cieszyły się ptaki. Wiązało się to przede wszystkim z produkcją odświętnych szat władcy dworzan, czyli płaszczami i czapkami ze skórek ptasich, z zachowaniem upierzenia. Ogród był więc swojego rodzaju magazynem tkanin. Menażeria Montezumy była imponujących rozmiarów tak jak i nakłady na jej utrzymanie. Ptaszarnią, mieszczącą się w olbrzymich komnatach, zajmowały się specjalne dozorcynie, które często zastępowały samice w opiece i karmieniu młodych. Samym zbieraniem właściwego pokarmu, tylko dla ptaków, zajmowało się codziennie dwustu pięćdziesięciu pracowników ogrodu. Zaś na wyżywienie wyłącznie drapieżników przeznaczano dziennie dwie setki indyków i drugie tyle kurowatych (Żabiński, 1954).

W tym samym czasie, w Ameryce, w przyzamkowych fosach, trzymano dzikie zwierzęta. Zazwyczaj były to wilki, niedźwiedzie, niekiedy lwy. Stanowiły one element dekoracyjny. Oprócz nich hodowano jeszcze w zwierzyńcach jelenie, daniela, czasem żubry i dzikie konie – tarpany. Jednak te hodowle miały zadanie czysto użytkowe – urozmaicanie polowań bez narażenia na niepowodzenie.

Pod koniec XVII wieku magnaci zaczęli się starać o posiadanie w zwierzyńcu również i okazów egzotycznych, którymi można by zadziwić sąsiadów i gości. Jednak o ogrodach dostępnych dla większej liczby zwiedzających nie było wówczas mowy.

Dopiero w czasie rewolucji francuskiej w 1793 roku, na wniosek przyrodników pod przewodnictwem wielkiego zoologa Étienne Geoffroy Saint-Hilaire'a prywatny zwierzyńiec Ludwika XVI znajdujący się w Wersalu, został przeniesiony do Paryża i umieszczony w ogrodzie Jardin des Plantes. Oddano go do użytku szerokiej publiczności. Wniosek o przeniesienie Geoffroy Saint-Hilaire uzasadnił nie tylko potrzebą rozpowszechniania wśród publiczności wiedzy zoologicznej, ale przede wszystkim badaniami przyrodniczymi, którym miał służyć.

Na terenach Jardin des Plantes zbudowano jednocześnie gmachy muzealne dla zbiorów zoologicznych, mineralogicznych i botanicznych – jako Muzeum Historii Naturalnej. Powstał więc duży ośrodek wiedzy przyrodniczej. Trzydzieści lat póź-

niej słynny uczony, rywal Saint-Hilaire'a, równocześnie dyrektor paryskiej menażerii, Goeorges Cuvier, swymi badaniami utorował drogę ideom ewolucjonizmu i zapoczątkował nową gałąź wiedzy zoologicznej – anatomię porównawczą. Jednak Jardin des Plantes nie jest najstarszym ogrodem zoologicznym Europy. Tytuł ten przypada menażerii w Schoenbrunn, w Wiedniu. W 1952 roku z okazji dwustu lat jej istnienia wydano okolicznościowy znaczek pocztowy z wizerunkiem ośmiobocznego pawilonu – charakterystycznego budynku zwierzyńca. Sukces Jardin des Plantes spowodował, że ogrody zoologiczne zaczęły się pojawiać w innych europejskich stolicach. W 1828 roku w Londynie otworzono ZOO w Regents-Park.

W 1830 roku w Dublinie, stolicy Irlandii, powstał ogród i Towarzystwo Zoologiczne. Dublińska menażeria jako pierwsza użyła w swej nazwie skrótu ZOO, do dziś stosowanego na całym świecie.

W 1834 roku w Antwerpii powstało Towarzystwo Zoologiczne i otwarte zostało 10 hektarowe ZOO, dziś jedno z najpiękniejszych i najwybitniejszych w Europie. W tym samym roku swoją menażerię otworzył Bristol, a w 1836 roku w Manchester i dwa lata później w Amsterdam. W tym okresie każde większe niemieckie miasto budowało swój własny ogród (Łukaszewicz, 1975).

W 1844 roku Berlin dołączył do grona miast posiadających zwierzyńiec. Patronowali temu: zoolog dr Martin Lichtenstein i Aleksander Humboldt – znany podróżnik. Początkowo zwierząt było niewiele, a teren był zbyt mokry i gęsto zalesiony. Taki stan rzeczy nie przysparzał ogrodowi zwiedzających. Dopiero rok 1869 przyniósł zmiany. Z tą datą stanowisko dyrektora objął lekarz – dr Heinrich Bodinus. Rozbudował on placówkę i przystosował teren, dzięki czemu wybitnie przyczynił się do spopularyzowania ogrodu. Od 1855 roku rocznie powstawało w Europie i poza nią, po dwa, trzy i więcej ogrodów.

- 1855 r. – w Marsylii,
- 1857 r. – w Rotterdamie,
- 1858 r. – we Frankfurcie nad Menem,
- 1859 r. – w Kopenhadze i Filadelfii,
- 1860 r. – w Kolonii,
- 1861 r. – w Dreźnie.

W ciągu dwudziestu następnych lat powstają ZOO w: Moskwie, Wrocławiu, Budapeszcie, Lipsku, Düsseldorfie, Bazylei, Moguncji, Poznaniu, Cincinnati, Chicago, Kalkucie, Adelajdzie, Sydney, Tokio, Buenos Aires, Hamburgu, Hannoverze, Wuppertalu, Lizbonie, Sztokholmie. Do 1875 roku niemal każda stolica posiadała menażerię (Łukaszewicz, 1975).

W tym okresie jednak rola ogrodów ograniczała się niemal wyłącznie do funkcji widowiskowo – rozrywkowych. Na ich terenach znajdowały się restauracje, kawiarenki. Niestety zwierzętom nie uprzyjemniano pobytu. Klatki były ciasne, wybiegi niewielkie, tereny często podmokłe i malaryczne. Nie zwracano zbytnej uwagi na zapewnienie zwierzętom warunków choćby zbliżonych do naturalnych. Niewiele gatunków udało się więc rozmnażać w niewoli. Z czasem jednak zaczęto się nad tym zastanawiać, głównie ze względów ekonomicznych. Jeśli zwierzęta zaczęłyby się rozmnażać to spadłyby koszty związane ze sprowadzaniem nowych okazów.

Charakter nowych ogrodów stał się bardziej naturalny, parkowy. Jednak nadal los niektórych gatunków był okropny. Drapieżniki, których wciąż się obawiano, przetrzymywane były w dusznych, ciasnych i ciemnych klatkach, a wybiegi ogrodzone były grubymi prętami. W większości przypadków pojedyncze okazy były trzymane osobno (poza okresem rui). Tylko lwy, dla podkreślenia dymorfizmu między samcem a samicą, przebywały razem. Ptaki, głównie papugi, były przywiązane za nogę do drążków, na których siedziały. Również małpy, które uważano za bardzo złośliwe, trzymano w ciasnych klatkach i niewielkich wybiegach. Największą swobodą cieszyły się kopytne, kangury i strusie. Mimo poprawy warunków rzadko pojawiało się potomstwo. Zaczęto więc baczej przyglądać się zwyczajom i potrzebom zwierząt. Starano się upodobnić ich wybiegi do naturalnego środowiska, przystosować dietę. Powoli, na świat, zaczęły przychodzić „rezultaty” tych zmian.

W setną rocznicę powstania ZOO w Regents – Park, Londyńskie Towarzystwo Zoologiczne zakupiło w Whipsnade teren miejski o powierzchni 226 ha i urządziło tam największy i najbardziej zasobny na świecie ogród zoologiczny. Powstawały również prywatne ogrody zoologiczne z reguły, z niewielkim zwierzostanem, m.in. we: Francji – Malmaison (menażeria Józefiny, żony Napoleona); Holandii – Soestdijk (urządzone przez Ludwika Napoleona, brata cesarza); Włoszech – San Donato (menażeria księcia Demidowa); Niemczech – Monachium; Stuttgartcie. Niektóre miały nawet lwy, słonie, zebry i tapiry. 17 czerwca 1881 roku otwarte zostaje ZOO w Warszawie – na Bagateli. Założycielem był znany adwokat Jan Maurycy Kamiński, przyjaciel Sienkiewicza (Żabiński, 1954).

Wiele zwierząt trafiło do ogrodu dzięki kontaktom z Karolem Hagenbeck (genialnym organizatorem ZOO), który prowadził handel zwierzętami egzotycznymi. Przez prawie pięć lat warszawskie ZOO prosperowało bardzo dobrze. Posiadało słonia, liczne lwy, tygrysy, lamparty, nie brakło lam i wielbłądów oraz małp i papug. Oczywiście znajdowały się również miejscowe okazy: wilki, jelenie, sarny, danielle, itp. Jednak ogród dość szybko znudził się zwiedzającym. Do zmniejszenia jego popularności przyczynił się również nieszczęśliwy wypadek.

W 1888 roku, na skutek własnej nieodpowiedzialności i nieostrożności, zginął jeden z pracowników ogrodu – Józef Kuczerski zatrudniony przy niedźwiedziach. Przyniosło to ogrodowi negatywną sławę. Dwa lata później wszystkie drapieżniki padły po spożyciu zatrutego mięsa. Na skutek tych tragedii i faktu, że nikt nie zadbał o inne jego funkcje (dydaktyczne, badawcze), akcjonariusze stopniowo zaczęli się wycofywać i w 1891 roku przedsiębiorstwo ogłosiło upadłość.

Pionierami idei ponownego założenia ZOO byli: kupiec warszawski – Teofil Fukier oraz fizyk i przyrodnik Stanisław Kramsztyk. W 1912 roku, na dwa lata przed wybuchem pierwszej wojny światowej, wybrano miejsce na nowy ogród (to samo gdzie znajduje się obecny) – teren nadwiślański zwany Parkiem Aleksandryjskim. Niestety wojna uniemożliwiała realizację tych planów.

Po zakończeniu wojny, w 1924 roku, jeden z kupców – cukiernik Mieczysław Pągowski założył zwierzyniec, który mieścił się najpierw przy ulicy Koszykowej, a potem na Solcu, koło Mostu Poniatowskiego. Dzięki osobistym kontaktom z Karolem Hagenbeck zgromadził wiele ciekawych, egzotycznych okazów. Równocześnie z inicjatywy kilku nauczycieli przyrodników i ze składek uczniów, powstała mała

menażeria, licząca około sto pięćdziesiąt zwierząt. Mieściła się przy alei 3 Maja, na miejscu dzisiejszego Muzeum Narodowego. Ogródek ten nazywano „Studium Pedagogicznym”. Posiadał on m.in. niedźwiedzia, lwa oraz kilka małp. Oba te przedsięwzięcia zmobilizowały władze miasta do utworzenia Miejskiego Ogrodu Zoologicznego na Pradze. W jego posiadanie przeszły zwierzęta z obu tych instytucji.

Ogród powołany został do życia uchwałą magistratu z czerwca 1927 roku. Patronował temu komitet, w którego skład weszli profesorowie biologii warszawskich uczelni: Ryszard Błędowski, Edward Loth, Jan Rostafiński, Franciszek Staff, Tadeusz Wolski, Wacław Roszkowski i Witold Stefański. Dyrektorem został Wenanty Burdziński, długoletni dyrektor ogrodu zoologicznego w Kijowie. Zmarł jednak w kilka miesięcy po otwarciu ogrodu. Stanowisko po nim objął dr Jan Żabiński.

W 1929 roku Związek Dyrektorów Ogrodów Zoologicznych przyznał warszawskiemu ZOO prawo do używania nazwy Ogród Zoologiczny. ZOO rozwijało się szybko, mimo niewielkich środków finansowych. Inwestowano głównie w budowę i ulepszenia pomieszczeń, wybiegów i urządzeń sanitarnych, zamiast w piękne alejki i restauracje dla zwiedzających. Do sukcesu wybitnie przyczyniła się ciągła i umiejętna reklama. Zwiedzający dodatkowo zasilali budżet placówki. Szybko pojawiły się sukcesy hodowlane, którymi nie mogły się pochwalić nawet dłużej istniejące ogrody. Urodziła się słoniczka, którą nazwano Tuzinka. Urodziny słoni w ZOO stanowiły wielką rzadkość. Udało się rozmnożyć dzięki psy afrykańskie – likaony. Był to pierwszy przypadek na świecie. Wielkim wydarzeniem stały się w 1939 roku narodziny łosia, niespotykane do tego czasu w niewoli. Po dwóch, trzech latach niemal nie kupowano żadnych nowych okazów, uzyskiwano je w drodze wymiany (Żabiński, 1954).

Niestety ZOO uległo ogromnym zniszczeniom podczas bombardowań w trakcie drugiej wojny światowej. Zwierzęta, które przeżyły naloty wydostały się na zewnątrz. Stwarzały zagrożenie dla ludności, dlatego większość z nich zastrzelono. Część zwierząt w czasie oblężenia została przeznaczona na wyżywienie dla ludności i wojska. Wiele okazów wywieźli hitlerowcy jako łup wojenny. Ocalałe zwierzęta przewieziono latem 1946 roku do ogrodów w Łodzi, Poznaniu i Krakowie.

W 1947 roku z myślą o ponownym uruchomieniu ogrodu utworzono Radę Nadzorczą ZOO i rozpoczęto pertraktacje z miastem. Otwarto go w lipcu 1948 r. wraz z Wystawą Ziem Odzyskanych. Oficjalny wykaz ogrodów zoologicznych w Polsce wydany przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (ułożony w porządku chronologicznym) – prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Wykaz ogrodów zoologicznych w Polsce

Nazwa instytucji	Miejscowość	Rok utworzenia
Ogród Zoologiczny	Wrocław	1865
Ogród Zoologiczny	Poznań	1874
Ogród Zoologiczny	Opole	1912
Ogród Zoologiczny	Zamość	1919
Ogród Zoologiczny	Warszawa	1928
Ogród Zoologiczny	Kraków	1929

Miejski Ogród Zoologiczny	Łódź	1938
Ogród Zoologiczny	Płock	1951
Gdański Ogród Zoologiczny- największy	Gdańsk	1954
Śląski Ogród Zoologiczny	Chorzów	1954
Akcent Zoo	Białystok	1960
Ogród Zoobotaniczny	Toruń	1965
Akwarium Gdyńskie	Gdańsk	1971
Ogród Zoologiczny Nowe Zoo	Poznań	1974
Ogród Zoologiczny	Nowy Tomyśl	1974
Ogród Zoologiczny	Leszno	1977
Ogród Zoologiczny	Bydgoszcz	1978
Zoo Safari	Świerkocin k. Gorzowa Wielkopolskiego	1996
Park Dzikich Zwierząt	Kadzidłowiec	2004
Leśny Park Niespodzianek	Ustroń	2002
Zoo Farma	Łączna	2006
Ogród Zoologiczny Dolina Charlotty	Strzelinko k. Słupska	2006
ZOO Safari Borysew	Borysew k. Poddębic	2008
Ogród Zoologiczny	Lublin	2014
Ogród Zoologiczny w Lisowie	Lisów k. Kielc	2016
Ogród Zoologiczny Canpol	Sieroczyn k. Człuchowa	-
Ogród Zoologiczny	Sosnowiec	-

Źródło https://pl.wikipedia.org/wiki/Ogrody_zoologiczne_w_Polsce [dostęp: 18.06.2017]

Na terenie Polski znajdują się setki zoo, zwierzyńców, mini-zoo, czy też akwariów będących de facto nielicencjonowanymi, nielegalnymi ogrodami zoologicznymi (Wikipedia, wolna encyklopedia).

Rola ogrodów zoologicznych

W początkach swojej historii ogrody zoologiczne traktowano wyłącznie jako miejsca, w których obejrzeć można „dzikie bestie”. Wyobraźnia ludzka karmiona opowieściami o krwiożerczych potworach ściągała do ogrodów tłumy pragnące zobaczyć miotające się w ciasnych klatkach owe monstra. Do dziś w najstarszych ogrodach zoologicznych przechowywane są klatki celowo kiedyś dostosowane do „drażnienia bestii”, co stanowiło dodatkową atrakcję dla tłumu, który zachęcony bezsilnością zwierzęcia przekształcał jego niewolę w nieustającą torturę. We wrocławskim ZOO oglądać można XIX-wieczne klatki dla niedźwiedzi z umieszczonymi nad nimi krążgankami, z których publiczność kilkumetrowymi tyczkami mogła dźgać drapieżniki.

W miarę postępu cywilizacji i wzrostu zrozumienia dla idei ochrony przyrody ogrody zoologiczne zaczęły zmieniać swoje podejście do „eksponatów”. Współczesny ogród zoologiczny musi spełniać równolegle szereg zadań związanych z hodowlą

dzikich zwierząt. Zgodnie z wytycznymi WAZA (ang. World Association of ZOOs and Aquaria) wszystkie nowo powstające wybiegi zwierząt powinny odtwarzać możliwie wiernie ich naturalne środowisko, dodając jednak elementy istotne dla kształtowania świadomości ekologicznej zwiedzających (Niweliński, 2001).

Jednym z głównych kierunków działalności i rozwoju ogrodu zoologicznego jest hodowla dzikich zwierząt, w tym szczególnie gatunków zagrożonych wyginięciem, koordynowana na szczeblu międzynarodowym w ramach komisji hodowli danego gatunku (obecnie funkcjonuje ok. 120 komisji europejskich zwanych EEP – European Endangered Species Programme) oraz ochrona i hodowla rzadkich gatunków fauny rodzimej.

Ogrody zoologiczne aktywnie uczestniczą w programach reintrodukcji, tj. wypuszczania na pierwotne stanowiska występowania zwierząt rzadkich, hodowanych w ramach centralnie koordynowanych programów EEP. Obecnie realizowane są one dla oryksa szablrogiego, addaksa, rysia europejskiego, puchacza.

Warto tu przypomnieć historię naszych żubrów. Ostatni żubr żyjący na swobodzie został zastrzelony w Puszczy Białowieskiej w roku 1921. Tylko dzięki 16 okazom tych zwierząt żyjących w ogrodach zoologicznych można było odbudować gatunek będący na krawędzi całkowitej zagłady (Zdzienicki, 2003).

Polskie ogrody, w których realizowane są międzynarodowe programy ochrony gatunkowej zwierząt, spełniają podstawowe warunki hodowlane, ale ich sytuacja jest dość osobiwa, gdyż są one jednostkami budżetowymi miast. Niestety ich możliwości finansowe nie należą do największych, stąd powszechne już dziś honorowe adopcje zwierząt i ich częściowe utrzymywanie przez sponsorów. Dzięki takim rozwiązaniom możliwe jest przygotowywanie i utrzymywanie ekspozycji wszystkich zwierząt z uwzględnieniem ich naturalnych warunków środowiskowych.

Priorytetowymi kierunkami działalności i rozwoju ZOO są:

1. Hodowla dzikich zwierząt, zwłaszcza gatunków ginących i zagrożonych wyginięciem oraz ich prezentacja w warunkach mających na uwadze naturalne potrzeby zwierząt.
2. Współpraca z wieloma placówkami naukowymi, prowadzenie prac naukowych oraz badań związanych z działalnością ZOO.
3. Rola dydaktyczno-wychowawcza poprzez organizowanie i prowadzenie zajęć, informowanie za pomocą mass-mediów oraz plansz i tablic dydaktycznych, znajdujących się na terenie ogrodu, o roli ratowania rzadkich oraz zagrożonych wyginięciem gatunków zwierząt, kształtowanie świadomości w zakresie rozpowszechniania idei ochrony zwierząt.
4. Atrakcja turystyczna, wypoczynek i rekreacja jako niepowtarzalne miejsce, umożliwiające obejrzenie zwierząt z dalekich zakątków świata jak i bezpośredni kontakt z nimi w specjalnie wyznaczonych do tego miejscach (Przyroda Polska).

Rekreacja i wypoczynek jako rola ZOO stają się coraz bardziej znaczące i absolutnie nie można ich pominąć. Ogrody zoologiczne stanowią obecnie jedną z wielu form kontaktu z przyrodą ożywioną dostępną dla całego społeczeństwa. Atrakcje turystyczne, jakimi są zwierzęta z całej kuli ziemskiej dają wielu osobom jedyną możliwość obejrzenia tego, o czym uczyli się na lekcjach biologii. Buduje to

niewątpliwie zainteresowanie zwierzętami i sympatię dla nich. Wszystko podczas przyjemnych spacerów „dla odprężenia”. Zwierzęta mogą tylko na tym skorzystać. Każdy, kogo zachwyciły przesympatyczne koala, majestatyczne lwy i tygrysy, opowie się za ich ochroną. Być może niektórzy nawet zrobią coś w tym kierunku, wyłącznie na podstawie wrażeń wyniesionych z formy relaksu jakim była dla niego wizyta z ZOO.

Ważnym aspektem jest działalność naukowa i badawcza. Na terenie wszystkich ogrodów prowadzi się badania z zakresu weterynarii, zoologii, zootechniki, dydaktyki i wielu innych dziedzin wiążących się z działalnością ogrodu zoologicznego. Praktyki te umożliwiają współpracę z różnymi placówkami naukowymi, dla których ZOO stanowi wyjątkowe zaplecze i bazę naukową, a korzyści w tym wypadku są obustronne. Ogród może użytkować zaplecza tych ośrodków, a zwierzęta otrzymują pomoc w zamian za możliwość ich obserwacji i badania.

W żaden sposób nie można zlekceważyć roli dydaktyczno-wychowawczej ogrodów zoologicznych realizowanej poprzez prelekcje, pokazy zwierząt, rozpowszechnianie informacji za pomocą środków masowego przekazu oraz na terenie ZOO za pośrednictwem plansz i tablic dydaktycznych. Często się zdarza, że ogrody współpracują ze szkołami. Pracownicy ZOO organizują dla dzieci i młodzieży pogadanki, lekcje zoologii w szkołach, bądź na terenie ogrodu, połączone z pokazami zwierząt. Niekiedy dzieci mogą się spotkać z podopiecznymi ZOO „oko w oko”. Bezpośredni kontakt z „przedmiotem” lekcji kształtuje świadomość potrzeby ochrony tych gatunków znacznie lepiej i szybciej niż tradycyjne lekcje w murach szkoły (Niweliński, 2001).

Funkcjonujące ogrody zoologiczne wypełniając swe podstawowe zadania, do których przede wszystkim należy:

- hodowla zwierząt,
- edukacja,
- rekreacja,
- ratowanie zagrożonych gatunków zwierząt.
- podwyższenie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Zadania i cele współczesnych ogrodów to także :

- poznanie różnorodności gatunkowej zwierząt krajowych i zagranicznych,
- kooperacja z różnymi instytucjami w dziedzinie ochrony ginących gatunków zwierząt,
- prowadzenie badań nad hodowlą i aklimatyzacją zwierząt,
- udostępnianie zakładom i instytucjom naukowym posiadanych okazów zwierząt do prowadzonych badań,
- ochrona różnorodności gatunkowej,
- ochrona różnorodności genetycznej poprzez zachowanie zasobów genów w hodowli,
- uatrakcyjnianie zajęć edukacyjnych różnym placówką oświatowym w zakresie nauczania zoologii,
- rozwijanie zainteresowań przyrodniczych wśród społeczeństwa w różnych grupach wiekowych,
- dostarczenie inspiracji dla twórczości artystycznej,

- przestrzeń z bogatą różnorodnością biologiczną do realizacji filmów i audycji telewizyjnych rejestrujących wiele zjawisk z życia zwierząt,
- miejsce atrakcyjnej i kształcącej rozrywki oraz kulturalnego odpoczynku dla szerokich warstw społeczeństwa.

Jako centra ochrony, ogrody zoologiczne pokazują właściwe związki między człowiekiem a przyrodą, wyjaśniają konieczność zachowania ekosystemów i biologicznej różnorodności. Służą temu nowoczesne metody ekspozycji tj. wybiegi immersyjne (oglądane „od wewnątrz”) ukazujące zwiedzającym środowiskowe aspekty życia zwierząt.

Zainteresowanie i życzliwość dla swoich podopiecznych ogrody zoologiczne budują już wśród najmłodszych poprzez tworzenie „ZOO dla dzieci”, w którym zwiedzający mają możliwość bezpośredniego kontaktu ze zwierzętami. Głównie są to przedstawiciele udomowionych i krajowych gatunków, niekiedy jednak można tam znaleźć wyjątkowo łagodne okazy egzotyczne. Dzieci mogą dotknąć, pogłaskać, sprawdzić, czy sierść jest szorstka, czy miękka, obejrzeć pyszczki, kopytka. Porównują zebrane do tej pory wiadomości z rzeczywistością. Wiedza przestaje być abstrakcyjna. A ponieważ zazwyczaj do takich „zadań” wybierane są zwierzęta bardzo spokojne i towarzyskie, to dzieci odbierają je niezwykle pozytywnie, co w przyszłości może zaprocentować ponadprzeciętnym zainteresowaniem przyrodą, biologią, czy aktywnym udziałem w programach ochrony przyrody.

Na przestrzeni wieków zmieniała się rola ogrodów zoologicznych. Zwierzyńce służą już nie tylko rozrywce, ale także nauce i edukacji. Obecnie coraz częstszym sposobem na pogłębianie i poszerzanie wiedzy z zakresu biologii i zoologii są wycieczki dzieci i młodzieży, jak również studentów i wykładowców do ogrodów zoologicznych. Odwiedzający mają tam możliwość udziału w odbywających się zajęciach dydaktycznych, pokazach zwierząt oraz wykładach naukowych. Proponowane formy zajęć na terenie ogrodu cieszą się ogromną popularnością i uznaniem wśród gości, między innymi dlatego, że zwiedzający mają jedyną w swoim rodzaju okazję obejrzenia żywych okazów zwierząt z różnych zakątków świata. Działalność ogrodów zoologicznych to również możliwości zachowania bioróżnorodności biologicznej.

Podsumowanie

Wszystkie te funkcje połączone są w spójną całość, co sprawia, że ogród zoologiczny jest miejscem niezwykłym. Nawet nie zauważamy jak podczas spaceru uczymy się rozpoznawać gatunki, o których dotąd jedynie słyszeliśmy, poznajemy ich potrzeby, zwyczaje. Często fascynują nas do tego stopnia, że nasza wizyta w ZOO niezauważenie przeciąga się do kilku godzin.

Rola dydaktyczno-wychowawcza ogrodów zoologicznych jest jednym z priorytetowych wyzwań do realizacji przez te placówki. Polega ona na informowaniu społeczeństwa o poważnym zagrożeniu dla wielu gatunków zwierząt, związanego z szybkim postępem cywilizacji, jak również o roli ogrodów w ratowaniu i utrzymaniu ginących gatunków. Jest to także praca polegająca np. na spotkaniach ze zwierzętami, które organizowane są dla dzieci w wieku przedszkolnym, jak również dla

uczniów szkół średnich i studentów. Zajęcia odbywają się w formie lekcji lub pogadanek prowadzonych na terenie ZOO lub w szkołach. Udział środków masowego przekazu w rozpowszechnianiu idei ochrony zwierząt oraz roli ogrodów zoologicznych jest niezbędny w propagowaniu koncepcji szanowania zasobów przyrody (Przyroda Polska).

Jedno jest pewne, gdyby nie ogrody zoologiczne wiele gatunków oglądali i poznawalibyśmy tylko z książek i filmów. Zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju, ochrona różnorodności biologicznej jest warunkiem niezbędnym do dalszego rozwoju gospodarczego i prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa w środowisku.

Literatura

- Łukaszewicz K. 1975. *Ogrody Zoologiczne wczoraj – dziś – jutro*. Warszawa: Wiedza Powszechna, s. 154.
- Niweliński A. 2001. *Przyroda Polska. Rola i funkcje współczesnych ogrodów zoologicznych*. 11. Warszawa: Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody, s. 20.
- Zdzienicki M. 2003. *Biuletyn Eko-edukacyjny. Sytuacja polskich ogrodów zoologicznych*. Warszawa: Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody. 7, s. 3.
- Żabiński J. 1954. *Przekrój przez ZOO*. Warszawa: Wiedza Powszechna, s. 10.
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Ogrody_zoologiczne_w_Polsce [dostęp: 16.06.2017]
- <http://www.przyrodapolska.pl/listopad01/trendy.htm> [dostęp: 01.11.2016]

Streszczenie

Ogród zoologiczny to instytucja hodowli i aklimatyzacji dzikich zwierząt. Jego profil jest naukowy, a jego rola dla społeczeństwa edukacyjna i poznawcza. Ogrody zoologiczne przeszły wiele ważnych zmian na przestrzeni wieków, w tym zmiany przeznaczenia i funkcji. Czas również zmienić edukację społeczeństwa na temat różnorodności biologicznej i ukierunkować ją na bezpośrednie poznanie i obserwację przy użyciu zasobów ogrodów zoologicznych, ponieważ ogrody wspierają instytucje oświatowe w realizacji treści przyrodniczych. Tak dużej różnorodności gatunków nie można znaleźć nigdzie indziej. Nowoczesny ogród zoologiczny pełni wiele funkcji m.in.: hodowli zwierząt, wzbogacania wiedzy naukowej i również rolę edukacyjną.

Słowa kluczowe: ogród zoologiczny, hodowla, dzikie zwierzęta, obserwacja, różnorodność biologiczna

The role of zoological gardens in the protection of biodiversity

Abstract

Zoological garden is an institution of breeding and acclimatisation of wild animals. Its profile is scientific, and its role for the society is educational and cognitive. Zoological gardens have undergone a lot of important changes throughout the centuries, including the change of their destination and functions. It's also time to change education of the society about biological diversity and orient it on direct cognition and observation with the use of zoological gardens' resources, as the gardens are supporting institutions in realisation of natural contents. Such

vast diversity of species cannot be found anywhere else. A modern zoological garden has a lot of functions: breeding, increasing scientific knowledge about animals, and performing educational tasks.

Keywords: zoological garden, breeding, wild animals, observation, biodiversity

Dr Elżbieta Buchcic

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Prof. nadzw. dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska

Wydział Nauk Humanistycznych i Społecznych
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku

Laura CzajkaLiceum Ogólnokształcące w Centrum Edukacyjnym
„Radosna Nowina 2000”**Treści ekologiczne i środowiskowe
podstawą kształtowania postawy badawczej ucznia**

Współcześnie w edukacji biologicznej wyłania się potrzeba powiązania doświadczeń, nawyków, postaw i przekonań przyswajanych przez uczniów w trakcie edukacji pozaszkolnej z wiedzą, jaką oferują szkolne programy kształcenia. Należy zwrócić uwagę nie tylko na globalny charakter zjawisk i procesów towarzyszących współczesnemu człowiekowi, ale także akcentować lokalne problemy środowiskowe, tak by problemy globalne nie wyeliminowały treści ważnych dla danego kraju i regionu. Dostrzega się również konieczność zmian w standardach edukacyjnych, według których samodzielne uczenie się w oparciu o dostępne informacje nabierze nadrzędnego znaczenia. Ma to związek, zdaniem niektórych z potrzebami jednostki w świecie opanowanym przez nowe technologie (Walosik, Skrzypek 2010).

Z raportu sporządzonego dla UNESCO przez Międzynarodową Komisję do spraw Edukacji dla XXI w. zatytułowanego „Edukacja jest w niej ukryty skarb” wynika, że dotychczasowe kształcenie realizowane w szkołach zorientowane jest głównie na wiedzę i umiejętności (Bebel, Sobisz, 2003). Jednak w zaplanowanym kształceniu jednakowo ważne są także pozostałe cele ogólne, dotyczące systemu wartości i postaw. To one są odpowiedzialne za rozwój emocjonalno-motywacyjny i intelektualno-sprawnościowy ucznia. Współczesne raporty międzynarodowe mocno akcentują przejście od edukacji zorientowanej na cele poznawcze i praktyczne do edukacji zorientowanej na wartości. W praktyce edukacyjnej oznacza to prymat wartości i postaw nad wiadomościami i umiejętnościami (Bogaj, 2002).

Ze względu na charakter treści, fundamentalną ideą współczesnej edukacji biologicznej i środowiskowej powinno być kształtowanie ustawiczne, oparte na ciągłym zdobywaniu, aktualizowaniu oraz stosowaniu wiedzy zarówno w aspekcie poznawczym, jak i praktycznym. Ponadto winno być to uczenie innowacyjne, a nie zachowawcze. Bowiem tylko w trakcie działania, czyli poprzez czynne uczestniczenie w procesie uczenia się i nauczania przygotowujemy ucznia do rozwiązywania problemów globalnym współczesnego świata. Zatem w oparciu o strategiczne cele edukacji XXI wieku, dokonuje się realizacja założeń reformy edukacji biologicznej i środowiskowej. Są to ogólne cele kształcenia obejmujące wiedzę (uczyć się, aby

wiedzieć), umiejętności (uczyć się, aby działać), system wartości i postaw (uczyć się, aby być), a także współdziałania (uczyć się, aby być z innymi).

W toku analizy podstaw programowych kształcenia ogólnego z biologii (Dz. U. z 2004) nasuwa się pytanie: czy podstawy programowe wspierają aktywność twórczą uczniów? Szukając odpowiedzi na to pytanie, należy na początku zdefiniować pojęcie „twórczości”. Otóż to pojęcie jest wieloznaczne. W kontekście społeczno – kulturalnym, twórczość to działalność przynosząca wartościowe wytwory, charakteryzujące się oryginalnością i wkładem jednostki do określonej kategorii (Nęcka i in., 2006). W przypadku edukacji, myślenie twórcze polega na samodzielnym generowaniu nowych pomysłów na sposób rozwiązywania sytuacji problemowej. Angażuje ono takie obszary jak: uwaga, postrzeganie, wyobrażenia i wyobrażenie, kategoryzowanie i wiedza pojęciowa, pamięć, metapoznanie i myślenie (Nęcka, 1994).

Twórcze tworzenie innowacyjnych konceptów wspierane przez rozwój naukowy i techniczny powoduje, że powstaje coraz więcej neologizmów, nowych terminów, pojęć oraz zwrotów. Za sprawą środków masowego przekazu i szeroko rozumianej edukacji społecznej, bez problemu zyskują one coraz to nowszych odbiorców. Jednakże nie wszystkie terminy są adekwatne i prawidłowo rozumiane. Bardzo często są one nadużywane przez massmedia. Poza tym są błędnie stosowane i przekazywane dalej. Jest to zjawisko bardzo niekorzystne oraz niepożądane. Dlatego też należy apelować o to by te terminy, pojęcia i zwroty były prawidłowo wyjaśniane. To właśnie nauczyciele biologii powinni należycie stosować i przekazywać właściwie znaczeniową terminologię.

W nauczaniu treści ekologicznych i środowiskowych do takich terminów należą: ekologia, przyroda, środowisko, ochrona przyrody, ochrona środowiska. Ekologia zajmuje się badaniem powiązań między organizmami żywymi a środowiskiem abiotycznym (układy biologiczne istnieją w sieci powiązań między sobą i otaczającym je środowiskiem), opartych na różnego rodzaju interakcjach. Odkrywanie tych zjawisk dokonywało się od starożytności, ale ekologia jako samodzielna nauka rozwinęła się w zasadzie w XIX wieku. Ekologia nie jest nauką obojętną wobec egzystencji przyrody i człowieka, dlatego często w potocznych dyskusjach utożsamiana bywa z ochroną środowiska i filozofią. Ekologia najogólniej jest nauką o strukturze przyrody oraz konsekwencjach wynikających dla istnienia biosfery i człowieka. Ekologia jako dziedzina nauki nie zajmuje się bezpośrednio problemami ochrony przyrody i ochrony środowiska. Pomimo to liczne i bardzo potrzebne działania na rzecz ochrony przyrody lub ochrony środowiska są coraz powszechniej nazywane działaniami ekologicznymi. Swoją drogą już same pojęcia „ochrona przyrody” i „ochrona środowiska” wywołują wiele kontrowersji. Niejednokrotnie są one traktowane jako synonimy oznaczające dokładnie to samo. Tymczasem powinno się je rozpatrywać jako odrębne dziedziny badawcze.

Nauczanie treści ekologicznych i środowiskowych przyczynia się do kształtowania – postawy badawczej uczniów. Ma ona na celu zbliżyć dzieci i młodzież do przyrody, precyzować miejsce oraz rolę człowieka w przyrodzie, przekonać ich o konieczności oparcia gospodarki człowieka na odpowiednio dobranej strategii, aby w ten sposób ograniczyć dewastację przyrody oraz w sposób słuszny, przemyślany oraz racjonalny ją kształtować. Badania ekologiczne są fundamentem dla

ochrony przyrody i środowiska. W związku z powyższym treści ekologiczne są ściśle skorelowane i zintegrowane z problemami ochrony przyrody.

Cele nauczania treści ekologicznych powinny być realizowane zgodnie z wymaganiami programowymi obowiązującymi na danym etapie kształcenia, a także z możliwościami intelektualnymi uczniów. Nauczyciel w trakcie opracowywania zagadnień ekologicznych, kształtuje wśród uczniów różnorodne umiejętności. Powinien uczyć dostrzegania związków i współzależności istniejących w przyrodzie, dokonywania pomiarów m.in. temperatury, wilgotności powietrza i gleby, natężenia światła, ruchu powietrza. Uczeń pod kierunkiem nauczyciela powinien analizować i interpretować wyniki, formułować wnioski, przewidywać skutki różnych działań. Ponadto uczeń powinien umieć dokonać doboru graficznej formy zapisu wyników obserwacji i pomiarów.

Operacje myślowe takie jak: analiza, synteza, porównywanie, uogólnienie, konkretyzacja, klasyfikacja, wnioskowanie i definiowanie wynikają z odpowiedniej struktury materiału nauczania oraz ukierunkowywania dydaktycznego na wykonywanie ćwiczeń. Nadrzędnym zadaniem władz oświatowych staje się wdrażanie odpowiednich działań edukacyjnych, które powinny być prowadzone w formalnym i nieformalnym systemie nauczania od wieku wczesnoszkolnego do dojrzałego, we wszystkich grupach społecznych i zawodowych, aby zapewnić ochronę dziedzictwa naturalnego, zrównoważony ekorozwój oraz wzorcowy model relacji: człowiek – przyroda – środowisko (Bebel, Sobisz, 2003). W edukacji ekologicznej powinno się również zwracać uwagę na: postawy i przekonania, postępowanie zgodne z zasadami ekoetyki i kultury ekologicznej, docenianie piękna otaczającej przyrody, wrażliwość na przejawy jej niszczenia. Ważne są również przejawy emocjonalnego i praktycznego zaangażowania na rzecz ochrony przyrody i środowiska.

Nauczyciel w zreformowanej szkole powinien dążyć do tego by uczeń rozwijał się wszechstronnie. Ten cel może osiągnąć przez harmonijne łączenie wiedzy, umiejętności, wartości wychowawczych oraz umiejętności ich oceny i praktycznego wykorzystania we własnym życiu. Na podstawie ogólnych celów kształcenia każdy nauczyciel, w zależności od swojej wiedzy, posiadanych umiejętności i zaangażowania emocjonalnego, ustala własną hierarchię celów szczegółowych i dostosowuje do nich kierunki swoich działań dydaktyczno – organizacyjnych i ogólnopedagogicznych.

Nowoczesny system edukacyjny usiłuje zapewnić swoim uczniom harmonijny i wszechstronny rozwój. Niestety napotyka co krok na różnorakie przeszkody i doświadcza wielu niepowodzeń. Nasuwa się więc pytanie: jakie warunki powinny być spełnione, aby wyjść naprzeciw potrzebom ucznia? Uważa się, iż fundamentalnym warunkiem efektywności nauczania oraz kształcenia samodzielności uczniów jest transgresyjne podejście do procesu kształcenia (Masłowski, 1986).

Transgresja oznacza przekraczanie. Józef Kozielecki uczynił transgresję fundamentalnym pojęciem w swojej koncepcji. Kozielecki (2001) określa transgresję jako zjawisko polegające na tym, że człowiek intencjonalnie wychodzi poza to czym jest i co posiada. Autor jest zdania, że człowiek wykraczając poza szablony ramy działania, ewoluuje. Uważa, że kształtuje on innowacyjne struktury lub niszczy to, co było już unormowane. Działania transgresyjne – ekspansywne i twórcze – opierają

się na celowym wychodzeniu poza to, czym jesteśmy i co posiadamy. Rozbijają one obecne granice osiągnięć i tworzą nowe zasady działań. Realizowanie następnych celów transgresyjnych nie tylko nie zagłusza motywacji do podejmowania dalszych działań, ale wręcz zwiększa ją. Człowiek stara się wykorzystać posiadane możliwości i przekroczyć je w toku zaspokajania potrzeby samorealizacji. Myślenie człowieka i jego czyny twórcze są najbardziej specyficznym rodzajem transgresji (Masłowski, 1986). Zjawisko transgresji zachodzi w czterech przestrzeniach:

1. MATERIALNEJ – obejmuje rzeczy i zjawiska otaczające człowieka; przez różnego rodzaju wynalazki techniczne tworzy on sztuczne środowisko;
2. POZNAWCZEJ – jej istota sprowadza się do tego, że człowiek odrzuca przestarzały sposób myślenia i tworzy nowy, dokonuje odkryć, wzbogaca różne dziedziny wiedzy;
3. SPOŁECZNEJ – wiąże się z tworzeniem nowych form kontaktów społecznych, reformowaniem instytucji, systemów społeczno – politycznych itp.;
4. WEWNĘTRZNEJ – składa się ze struktur, stanów i procesów psychicznych świadomych i nieświadomych (Kozielecki, 2001).

Z poznawczego punktu widzenia uwydatnienie czterech przestrzeni ma fundamentalne znaczenie w lepszym zrozumieniu mechanizmu twórczych zachowań. Z dydaktycznego punktu widzenia najistotniejszymi i najefektywniejszymi metodami dokonywania transgresji jest rozwiązywanie problemów w szczególności dywergencyjnych. Sporo czasu minęło póki pedagodzy uświadomili sobie, że procesem przyswajania wiedzy przez ucznia kierują ściśle określone prawidłowości psychologiczne, a jego procedura jest zdeterminowana przez wewnętrzną aktywność ucznia. Zaznajomienie się z tymi prawidłowościami sprawiło, że nauczanie traktowano nie jako proces przyswajania wiedzy. Było to swoista stymulacja procesów poznawczych i kierowania nimi. Dzieje się tak na skutek wdrażania ucznia do samodzielnego myślenia i działania w toku którego pokonuje on konkretne trudności i problemy.

Brzemienny w następstwa zwrot w dydaktyce dokonał się na gruncie psychologii genetycznej Jean'a Piageta. Fundamentalna teza jego teorii opiera się na założeniu, że podstawowymi składnikami myślenia nie są statyczne obrazy rzeczywistości lecz uwewnętrznione schematy działania. Uczeń przyswaja sobie nie obrazy lecz operacje myślowe, które wykonywał w trakcie działania. Tak zdobyta wiedza wchodzi w skład określonych struktur operacyjnych i może być uruchamiana i wykorzystywana w działaniach jednostki. Może być także przenoszona – transferowana z dotychczasowych systemów operacyjnych na nowe. Transfer wiedzy obejmuje również aktywizację określonej wiedzy potrzebnej do wyjaśnienia danego przypadku szczegółowego, co wiąże się z umieszczeniem go w określonym ciągu przyczynowo – skutkowym, jak również przewidywanie oraz podjęcie odpowiednich działań mających na celu dokonanie określonych zmian. Wypada stwierdzić, że transferowi podlega wiedza pojęciowa oparta na procesach rozumienia (Piotrowski, 2003).

Zatem najefektywniejszymi metodami dokonywania transgresji jest problemowe ujmowanie materiału programowego pozwalającego uczniom na formułowanie, rozwiązywanie i sprawdzanie wyznaczonych zagadnień w procesie własnej działalności poznawczej. Ważne jest to by były one oparte zarówno na czynnościach myślowych, jak i praktycznych. Kierunkowość, dynamika i skuteczność myśli i działań

transgresyjnych zależą w dużej mierze od osobowości ucznia. Aktywność badawcza ucznia jest priorytetem w nauczaniu. Pojawia się ona w skonkretyzowanej sytuacji i obliguje uczącego się do stawiania sobie pytań – problemów, do formułowania hipotez i weryfikowania ich w toku operacji umysłowych i praktycznych. Weryfikacja hipotez może być dokonywana w różny sposób. W niektórych przypadkach niezbędne jest wykonanie odpowiednich obserwacji i eksperymentów w pracowni biologicznej lub ogrodzie szkolnym, a nawet obserwacji terenowych, przeprowadzanie wywiadów, analizy tekstu i ilustracji podręcznika bądź lektury biologicznej, zaznajomienie się z treścią filmu lub programu telewizyjnego itd. (Stawiński, 2006).

Uczeń pełni bardzo ważną pierwszoplanową rolę. Korzystając z dotychczasowej wiedzy uczeń w sposób aktywny i samodzielny dąży do rozstrzygnięcia wyznaczonej trudności i uzyskania pozytywnych efektów swojej pracy m. in. podczas problemowego nauczania ekologii i ochrony środowiska. W nauczaniu problemowym należy uwzględniać specyficzne dla jego struktury czynności, a mianowicie:

1. wytworzenie sytuacji problemowej;
2. wywołanie i sprecyzowanie ogólnego (głównego) problemu;
3. wysunięcie szczegółowych zadań (problemów szczegółowych) i ich systematyzacja;
4. wysuwanie i uzasadnianie hipotez;
5. ustalanie sposobów rozwiązywania problemów szczegółowych i problemu głównego;
6. weryfikacja hipotez w działaniu;
7. ocena rezultatów i rozwiązywanie problemu;
8. wyciągnięcie wniosków (Kruszewski, 2009).

Rola nauczyciela ulega modyfikacji z autorytatywnego reprezentanta wiedzy na pomocnika w samodzielnym poszukiwaniu wiadomości. Do zadań nauczyciela m.in. należy: organizowanie sytuacji problemowej, formułowanie problemów, udzielanie uczniom niezbędnej pomocy w rozwiązywaniu problemów i sprawdzaniu rozwiązań oraz komenderowanie procesu systematyzowania i utrwalania tak uzyskanej wiedzy.

Proces nauczania – uczenia się daje lepsze efekty, kiedy jest zbliżony do procesu badawczego. Ważną rolę pełni prawidłowe planowanie obserwacji i doświadczeń oraz przemyślane precyzowanie celu prowadzonych badań. Przeprowadzone eksperymenty dają możliwość pełniejszego zrozumienia określonych współzależności, prawidłowości i ogólnych praw. W wielu przypadkach będą stanowić interpretację wiadomości zdobywanych w gotowej postaci. Jednakże zawsze uczą stosowania metod pracy laboratoryjnej prowadzących do zaznajomienia się z metodami biologicznych badań naukowych. Warto podkreślić, że uczeń powinien przyswoić sobie zasady umożliwiające samodzielne i świadome wykorzystywanie instrukcji do ćwiczeń, jak również powinien sprawnie prowadzić dokumentację przeprowadzonych doświadczeń, czy obserwacji.

Poprzez stosowanie w czasie lekcji instrukcji do ćwiczeń, wytworzone zostaną u uczniów konkretne umiejętności i nawyki. Mogą one inicjować przede wszystkim samodzielne eksperymentowanie, które będzie przebiegało już poza szkolnymi murami. Doświadczeń niewątpliwie można przeprowadzić bardzo wiele. Nauczyciel

biorący pod uwagę uczniowskie propozycje tematów doświadczeń wspomaga kształtowanie ich kreatywności. Dzięki temu również, uczniowie angażują się emocjonalnie. Wykorzystując różne typy doświadczeń w zakresie tego samego materiału nauczyciel może stawiać wyższe wymagania edukacyjne uczniom bardziej zdolnym. Ponadto może optymalnie dostosować wybór adekwatnej wersji w zależności od warunków i wyposażenia pracowni biologicznej w środki dydaktyczne.

Dobór doświadczeń w zależności od potencjału intelektualnego uczniów umożliwia przeżycie sukcesu także i uczniom słabszym. Ma to istotne znaczenie w podnoszeniu pozytywnej motywacji uczenia się, jak również w rozwijaniu zainteresowań przedmiotem. Bowiem progres zdolności poznawczych ucznia jest ściśle skorelowany z systematycznym podnoszeniem poprzeczki w zakresie samodzielności działania praktycznego i mentalnego. Myślenie, mówienie, zapamiętywanie oraz procesy sensoryczne i percepcyjne określają aktywność poznawczą ucznia. Przede wszystkim są to wszystkie te czynności, które uczeń, nabywa podczas swojego rozwoju i te czynności, które są mu konieczne i potrzebne do prawidłowego funkcjonowania w środowisku, w którym się znajduje.

Uczenie się nie polega na przyswajaniu dosłownie wszystkiego. Nauczyciel nie wykona za ucznia pracy umysłowej polegającej na połączeniu tego, co uczący widzi i słyszy, w spójną całość. Zatem podawanie uczniowi wszystkiego „jak na dłoni” sprawia, że jego intelektualny, czynny udział jest nieznaczny. Przy pasywnych metodach uczenia się odbiorca – uczeń podchodzi do problemu bez zaciekawienia, nie ma obiekcji, pytań i nie jest zaciekawiony rezultatem końcowym. Natomiast przy metodach aktywnych uczeń sam poszukuje odpowiedzi lub dodatkowych informacji, aby stawić czoło problemom lub próbuje samodzielnie znaleźć sposób, aby wykonać dane zadania. Nabywa umiejętności, które może później wykorzystać w praktyce w życiu codziennym.

Poza tym nauczanie treści ekologicznych i środowiskowych ma na celu zaznajomić uczniów z potrzebami fizycznymi, psychicznymi i społecznymi człowieka. Pośród potrzeb ludzkich wyodrębnia się potrzeby wynikające z powiązania człowieka ze środowiskiem (np.: potrzeba czystego powietrza, czystej wody, zdrowej żywności, higienicznych warunków życia). To właśnie postawy człowieka mają wpływ na ich dostrzeganie oraz na różnorakie sposoby ich zaspokojenia. Bardzo prawdopodobne iż nauczanie przyrody, biologii (w tym ekologii) i ochrony środowiska niewątpliwie przyczynia się do tego, by ludzie starali się zaspokoić swe potrzeby zgodnie z zasadami trwałego zrównoważonego rozwoju. Istotne jest to, aby postawy uczniów określały motywy uczenia się biologii i ochrony środowiska oraz działań na rzecz środowiska. Zainteresowania i pasje biologiczne odgrywają pierwszorzędą rolę motywacyjną. Kształtowanie postaw integruje i ściśle scala formułując się osobowości uczniów z jej wszechstronnym rozwojem.

Nabywanie wiedzy na drodze własnej dociekliwości myślowej, dokonywanie różnorodnych operacji myślowych umożliwiło odkrycie uniwersalnych prawd naukowych. Otóż ta postawa zbliża proces uczenia się w pewnej mierze do procesu badawczego. Samodzielność myślenia uczniów osiąga w takim sposobie pracy coraz to wyższy poziom. Uczeń rozwiązuje postawiony przed nim problem. Proces uczenia się jest niezależny od „sztywnych” wytycznych schematów myślowych. Nie

opiera się on na biernym naśladownictwie procesu nauczania. Dlatego też czyniąc go jakże ważnym i aktywnym procesem intelektualnym, zbliżonym do procesu badawczego. Badanie staje się wzorem dla uczenia się.

Ogromny wpływ na to by to właśnie uczeń potrafił w przyszłości rozumieć wyniki badań naukowych, jak również sam był najnowocześniejszym nowatorem oraz racjonalizatorem udoskonalającym technikę, technologię i organizację pracy ma proces kształtowania postawy badawczej. Wpływa na rozwój osobowości ucznia. Samodzielne poszukiwanie odpowiedzi za pomocą myślenia abstrakcyjnego, wysiłku intelektualnego, a przede wszystkim postawy badawczej wyzwala w uczniach aktywność badawczą. Wymaga ona od uczniów aktywności twórczej, niezależnych poszukiwań wiedzy, jak również sprzyja samodzielności myślenia i działania.

Podstawowym założeniem reformy edukacji jest zwiększenie efektywności nauczania poprzez stosowanie metod aktywizujących ucznia. W dobie nowoczesnego, zreformowanego nauczania, każdy nauczyciel powinien uświadomić sobie, że tradycyjne metody nauczania oparte głównie na słowie nie zawsze znajdują odbiorców i słuchaczy i najczęściej są mało skuteczne w procesie dydaktycznym. Wiedząc, że koncentracja uwagi ucznia w ciągu 45 minut jest zmienna (największa przez pierwsze 10–15 minut po rozpoczęciu zajęć), nauczyciel powinien tak organizować proces dydaktyczny i stosować takie metody nauczania, które nie wyłączą aktywności ucznia. Taką metodą jest na przykład metoda laboratoryjna, która opiera się przede wszystkim na działalności praktycznej uczniów. Polega głównie na samodzielnym przeprowadzaniu ćwiczeń i eksperymentów przez uczniów.

Im bardziej wielostronne jest poznanie, im wyższy stopień zaangażowania poznającego w proces uczenia się, w końcu na poziomie neurologicznym im częściej organizm wykonuje daną czynność, tym łatwiej i szybciej komunikują się zaangażowane w ten proces neurony (Cieszyńska, 2010). Niestety wcześniej wytworzone połączenia mogą stać się niedostępne. Brak ćwiczeń, powtórzeń, licznych odwołań do zdobytej wiedzy i umiejętności wpływa niekorzystnie na dostępność i trwałość „dróg neuronowych”. Zatem ćwiczenia są jedną z głównych form zdobywania, doskonalenia jak i utrwalania pożądanych wiadomości i umiejętności w metodzie laboratoryjnej.

Ćwiczenie jest wielokrotnym powtarzaniem określonej czynności. Przy czym jest ono w odpowiedni sposób zorganizowane. Wynikiem tego jest zaplanowany i przemyślany ciąg działań. Wymaga ono również użycia odpowiednich środków dydaktycznych. Mają one na celu ułatwić rozwijanie skonkretyzowanych umiejętności. Po ich opanowaniu następuje faza jej doskonalenia, jak również podnoszenia sprawności. W wyniku tego pewna automatyzacja podczas wykonywania niektórych czynności jest zjawiskiem pożądanym. Realizowanie w sposób wielokrotny pewnych czynności ma na celu uzyskanie wprawy oraz nabycie wyższej sprawności w działaniach praktycznych, jak również w operacjach umysłowych. W pewnym sensie jest to forma autonadзору nad wykonywaniem określonych ćwiczeń. Jednakże nie należy utożsamiać jej wyłącznie z samym powtarzaniem. Bowiem mechaniczny sposób wykonywania skonkretyzowanych czynności, które uczeń ma za zadanie opanować, ma celu umożliwić mu w przyszłości samodzielne ich wykonywanie.

Nauczyciel w trakcie przygotowywania się do lekcji powinien sprecyzować ogólne cele ćwiczeń. Muszą być one tak sformułowane, aby uczący mógł w pełni sobie zdawać sprawę z tego, jaki ma być końcowy efekt ćwiczeń. Muszą one wskazywać jakie wiadomości uczeń powinien zapamiętać i zrozumieć, jak również jakie umiejętności powinien opanować oraz jakie postawy powinien przyjąć. Wobec tego właściwy dobór tematów ćwiczeń i odpowiednie ukierunkowanie procesu opanowania umiejętności, wpływają na czas jego trwania i wyniki. Wspomniane ukierunkowania informują uczniów o charakterze zadania, jakie przed nim stoi. Jak również sygnalizują sposoby jego wykonania. Wszystkie przytoczone komunikaty są zawarte w instrukcjach ćwiczeniowych. Mogą być w postaci algorytmu albo semialgorytmu. Wyodrębnia się trzy rodzaje instrukcji do ćwiczeń, tj.: słowne, słowno-graficzne, graficzne. Prawidłowo skonstruowana instrukcja ćwiczeniowa powinna zawierać temat ćwiczenia i jego cel, wykaz potrzebnego materiału i sprzętu; plan czynności, jakie uczeń powinien wykonać; wyniki w postaci rysunków i opisów, tabeli; wnioski i zadania kontrolne.

Uważa się, że najbardziej efektywne w nauczaniu treści ekologicznych i środowiskowych są instrukcje słowno-graficzne. Zawierają zarówno słowa jak i rysunki, ułatwiające ich zrozumienie. Instrukcje te umożliwiają w bardzo prosty sposób ocenić przydatność danej obserwacji lub doświadczenia do demonstracji. Instrukcje do ćwiczeń orientują także o kolejności operacji umysłowych jak, np. porównywanie, wnioskowanie, uogólnianie (Müller, Stawiński 1993).

Kluczowe znaczenie w nauczaniu treści ekologicznych i środowiskowych oraz w czynnościach badawczych uczących się ma przewidywanie. Opiera się ono na racjach, które formułujący potrafi kategorycznie i dobitnie podać. Osoba przewidująca może się adekwatnie odwołać przede wszystkim do praw rządzących obserwowanymi zjawiskami. Również mocno przekonywujące są uprzedmiotowione analogie, które można wykorzystać w modelach teoretycznych, w celu ekstrapolacji występujących tendencji.

Warto podkreślić, że odwołanie się do przypuszczeń intuicyjnych może być jedynie metodą uzupełniającą, wstępną tudzież inspirującą właściwe przewidywania. Jednak nie powinno być brane za podstawę strukturalizacji metod w planowaniu procesu dydaktycznego. Uzasadnienie jakiegoś twierdzenia w sposób racjonalny nie jest równoznaczne z trafnością tego uzasadnienia, a zatem i trafnością wypowiedzianych twierdzeń.

W nauczaniu treści ekologicznych i środowiskowych organizuje się zajęcia badawcze w taki sposób, by uczniowie mogli przewidywać wyniki, które następnie sprawdzą się w praktyce laboratoryjnej. W takiej sytuacji należy unikać metody prób i błędów. Bowiem owa metoda nie jest zgodna z postulatem upodobnienia kształcenia do procesu badawczego. Wobec tego w przewidywaniach musi się znaleźć taka liczba hipotez, aby przynajmniej jedna z nich została potwierdzona doświadczeniem. Wyodrębnia się dwie podstawowe funkcje przewidywań. Pierwsza z nich sprowadza się przede wszystkim do skrócenia czasu przeprowadzenia konkretnego zorganizowanego ciągu operacji badawczych oraz usamodzielnienia działań uczniowskich. Druga funkcja ma na celu pełniejsze potwierdzenie tworzonych i wypowiedzianych twierdzeń.

Umożliwienie skutecznego uczenia się, rozbudowy wiedzy czynnej ucznia, takiej do której będzie się on odwoływał nie tylko w sytuacjach szkolnych, egzaminacyjnych, ale także w życiu codziennym wymaga stworzenia szansy uczniowi, na aktywne poznawanie, manipulowanie faktami, interpretację, stawianie hipotez i wnioskowanie, a na tej drodze modyfikację wiedzy już posiadanej (Barnes, 1988). Podczas oceniania czynności badawczych uczniów można wywnioskować, że im dokładniej zostaną przeprowadzone przewidywania, tym szybciej, sprawniej i skuteczniej uczniowie dochodzą do rozwiązania postawionych problemów badawczych. Ponadto im bardziej są one zrjonalizowane i świadome, tym mniejsza potrzeba wykonywania mechanicznych i nietrafnych czynności.

Reasumując znajomość prawidłowości psychologicznych przyczyniła się niewątpliwie do tego, że nauczanie zaprzestano traktować jako proces przyswajania wiedzy. Był to niewyobrażalny krok ku swoistej stymulacji procesów poznawczych. Bezpośrednio na skutek wdrażania ucznia do samodzielnego myślenia i działania, w toku którego pokonuje on konkretne trudności i problemy. Uczeń przyswaja sobie nie obrazy lecz operacje myślowe, które wykonywał w trakcie działania. Tak zdobyta wiedza wchodzi w skład określonych struktur operacyjnych i może być uruchamiana i wykorzystywana w konkretnych działaniach.

Poprzez stosowanie w czasie lekcji instrukcji do ćwiczeń, wytworzone zostaną u uczniów konkretne umiejętności i nawyki. Inicjują one różnorodne, a przede wszystkim samodzielne eksperymentowanie. Ponadto wykorzystanie uczniowskich propozycji tematów doświadczeń wspomaga kształtowanie ich kreatywności. Dzięki temu również, uczniowie zaangażują się emocjonalnie. Przeprowadzone eksperymenty dają możliwość pełniejszego zrozumienia określonych współzależności, prawidłowości i ogólnych praw. Dlatego też już od najmłodszych lat należy przygotować uczniów w większym stopniu do dostrzegania problemów, formułowania hipotez, planowania sposobów ich weryfikacji i wyjaśniania wyników otrzymanych podczas badań empirycznych. Co więcej kształtowanie umiejętności biologicznych ma ogromne znaczenie dla ucznia, znacząco podwyższa motywację do uczenia się biologii, jak również wpływa na rozwój zainteresowań i osobowości ucznia.

Literatura

- Barnes D. 1988. Nauczyciel i uczniowie – od porozumienia się do kształcenia. Wydawnictwo WSiP. Warszawa.
- Bebel D., Sobisz Z. 2003. Realizacja treści biologicznych i środowiskowych według zasad założonych w reformie szkolnej w dobie integracji europejskiej (w:) Słupskich pracach Przyrodniczych. Biologia Eksperymentalna i Ochrona Środowiska. Pomorska Akademia Pedagogiczna. Słupsk.
- Bogaj A. 2002. Efektywność edukacyjna. Encyklopedia Pedagogiczna XXI wiek. Tom I. Wydawnictwo Akademickie Żak. Warszawa.
- Cieszyńska A. 2010. Aktywizacja twórcza i odtwórcza w edukacji przyrodniczej – czyli pomiędzy konstruktywizmem a behawioryzmem (w:) Kwatera A., Cieśla P. (red.). Rola i zadania dydaktyk w przedmiotowych w kształceniu nauczycieli. Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN. Kraków.

- Kruszewski K. 2009. Sztuka nauczania czynności nauczyciela. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Kozielecki J. 2001. Psychotransgresjonizm. Nowy kierunek psychologii. Wydawnictwo Akademickie Żak. Warszawa.
- Kupisiewicz Cz. 1994. Podstawy dydaktyki ogólnej. Polska Oficyna Wydawnicza BGW. Warszawa.
- Masłowski A. 1986. W stronę psychologii istnienia. Wydawnictwo PAX. Warszawa.
- Müller J., Stawiński W. 1993. Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Ekologia i ochrona środowiska. Wydawnictwo WSiP. Warszawa.
- Nęcka E., Orzechowski J., Szymura B. 2006. Psychologia poznawcza. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Nęcka E. 1994. Twórcze rozwiązywanie problemów. Oficyna Wydawnicza Impuls. Kraków.
- Piotrowski E. 2003. Transgresyjne podejście do procesu kształcenia (w:) Kameduła E., Kuźniak I., Piotrowski E. W kręgu edukacji, nauk pedagogicznych i krajoznawstwa. Wydawnictwo „MS Ag”. Poznań.
- Tom 5 Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum (w:) Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół. Na podstawie art. 22 ust. 2 pkt 2 lit. a i b ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.)
- Walosik A. 2006. Dydaktyka ekologii (w:) Stawiński W. (red.). Dydaktyka biologii i ochrony środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Walosik A., Skrzypek W. 2010. Świadomość środowiskowa uczniów a media w edukacji dla zrównoważonego rozwoju (w:) Tuszyńska L. (red.) Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy. Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.

Streszczenie

Ekologia jako dziedzina biologii badająca wzajemne relacje między organizmami, a środowiskiem w którym żyją, wymusza holistyczne podejście do zjawisk zachodzących w przyrodzie. Cele poznawcze obejmujące wiedzę o środowisku, jego ochronie i potencjalnych zagrożeniach powinno się łączyć z kształtowaniem postaw nacechowanych empatią i szacunkiem do środowiska. Treści ekologiczne i środowiskowe są doskonałą podstawą do kształtowania między innymi postawy badawczej ucznia. Ma ona na celu zbliżyć dzieci i młodzież do przyrody. Poza tym ma precyzować miejsce oraz rolę człowieka w przyrodzie. Przekonać ich o konieczności oparcia gospodarki człowieka na odpowiednio dobranej strategii, aby w ten sposób ograniczyć dewastację przyrody oraz w sposób słuszny, przemyślany oraz racjonalny ją kształtować. Badania ekologiczne są fundamentem dla sozologii. W związku z powyższym treści ekologiczne są ściśle skorelowane i zintegrowane z problemami ochrony przyrody.

Słowa kluczowe: ekologia, ochrona środowiska, postawa badawcza, uczeń

tytuł**Abstract**

Ecology as a branch of biology examining the interrelations between organisms and the environment in which they live exhorts a holistic approach to the phenomena occurring in nature. It is necessary to link cognitive objectives including the knowledge about the environment, its protection and potential hazards, with forming the attitudes marked with empathy and the respect for the environment. Ecological and environmental contents are an excellent foundation for forming, among others, a research attitude of a pupil. It is aimed at bringing children and teenagers closer to the nature. Apart from that it is supposed to specify the place and the role of the man in nature. It is to convince them that the economy of the man must be founded on the properly selected strategy in order to reduce the devastation of the nature and to shape it in the right, well-conceived and rational way. Ecological researches are the foundation of zoology. In reference to the above mentioned issues, the ecological and environmental contents are closely correlated and integrated with problems of the conservation of nature.

Keywords: ecology, environmental protection, research attitude, student

mgr Laura Czajka

Liceum Ogólnokształcące w Centrum Edukacyjnym
„Radosna Nowina 2000”, Piekary 2, 32-060 Liszki

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

Grzegorz Formicki

Zakład Fizjologii Zwierząt i Toksykologii

Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny

Czy bać się glutaminianu sodu? Krótki przegląd literatury naukowej

Wstęp

Glutaminian sodu (monosodiumglutamate, MSG) jest solą sodową kwasu glutaminowego, aminokwasu, który występuje w białkach roślinnych i zwierzęcych w znacznie większej ilości niż pozostałe aminokwasy (IFIC, 2017). Kwas glutaminowy jest dla człowieka tzw. aminokwasem nie niezbędnym gdyż jego endogenna synteza całkowicie pokrywa zapotrzebowanie organizmu, pomimo tego jego obecność w różnego rodzaju pokarmach nie jest dla człowieka obojętna. W postaci wolnej (niezwiązanej w białku) kwas glutaminowy nadaje pokarmom wyrazistego, atrakcyjnego smaku. Jego obecność nasila naturalny smak i zapach żywności, a niektóre wrażenia smakowe są wyczuwalne jedynie w obecności kwasu glutaminowego (Henry-Unaeze, 2017). Nic dziwnego, że już od czasów starożytnych ludzie wytwarzają przyprawy, które zawierają znaczne stężenia wolnego kwasu glutaminowego (Smruga i wsp., 2010). Szczególny smak nadawany pokarmom przez kwas glutaminowy został nazwany smakiem „umami”. W roku 2000 naukowcy z Uniwersytetu Miami School of Medicine wykazali, że na ludzkim języku znajdują się receptory tego smaku (Chaudhari i in., 2000). Kwas glutaminowy pobudza receptory smaku umami jedynie w formie wolnej. Dlatego wiele produktów żywnościowych uzyskuje pełnię smaku dopiero po odpowiednim przygotowaniu, takim jak fermentacja, gotowanie, smażenie oraz inne procesy, dzięki którym dochodzi do rozrywania wiązań peptydowych kwasu glutaminowego w cząsteczkach białka (Henry-Unaeze, 2017). Wyrazisty smak potraw i produktów żywnościowych można również uzyskać poprzez dodanie do nich kwasu glutaminowego. Częściej jednak do żywności dodawany jest glutaminian sodu (MSG), który jeszcze silniej niż kwas glutaminowy pobudza receptory smaku umami, dlatego można go skutecznie stosować w bardzo małych stężeniach uzyskując dobre efekty smakowe (Geha i wsp., 2010).

Wykazano, że spożycie MSG może wpływać na stężenie formy anionowej kwasu glutaminowego występującej w warunkach fizjologicznych, w krwi u małych człokształtnych i u ludzi (Hawkins, 2009). Z tego powodu wielu naukowców podjęło próbę wyjaśnienia czy MSG może wpływać na układy regulacyjne, w których znaczącą rolę odgrywa kwas glutaminowy, a poprzez to wywoływać zaburzenia homeostazy i przyczyniać się do powstawania zaburzeń zdrowotnych u człowieka.

Spożycie

Kwas glutaminowy stanowi aż 10% aminokwasów, które spożywane są codziennie przez człowieka. Szczególnie bogate w kwas glutaminowy są groch i ziarna zbóż, jego znaczne ilości występują także w marchwi, cebuli, szpinaku, pomidorach, rybach, wołowinie, jajach i mleku, również w mleku ludzkim. Wraz z dietą wprowadzamy do organizmu codziennie około 20-30 gramów kwasu glutaminowego (Yamaguchi, Ninomiya, 2000; IFIC, 2017). Natomiast dzienne spożycie MSG w krajach europejskich i USA wynosi około 0,5 g na osobę. Ludzie, którzy opierają swoją dietę na produktach wzbogaconych w smak przez MSG codziennie zjadają około 1 g tej substancji. W niektórych krajach azjatyckich średnie spożycie MSG jest 2–3 krotnie wyższe niż w krajach europejskich i USA (Henry-Unaeze, 2017). Jednak spożycie glutaminianu sodu na poziomie 2–3 gramów dziennie nie można uznać za wysokie, gdyż każdy człowieka zjada około 10 razy więcej kwasu glutaminowego, który znajduje się we wszystkich białkach (Stegink i wsp., 1985).

Metabolizm

Kwas glutaminowy i MSG niemal wyłącznie dostają się do organizmu przez układ pokarmowy. Z jelit przenika do krążenia nie więcej niż kilka procent glutaminianu. Dzieje się tak, gdyż komórki jelit intensywnie metabolizują tę substancję uzyskując w ten sposób energię. Transformacja metaboliczna kwasu glutaminowego odbywa się na drodze transaminacji, w wyniku której powstają aminokwasy alani-na, kwas asparaginowy, glutamina. Ponadto wytwarzany jest mocznik. Glutaminian stanowi również substrat do syntezy glutationu, związku który odgrywa podstawową rolę w biotransformacji i usuwaniu trucizn i metabolitów z organizmu, i który jest najważniejszym nieenzymatycznym antyoksydantem (Remesy 1997; Reeds i wsp., 2000; Raftos i wsp., 2010).

Glutaminian nie przechodzi przez łożysko i barierę krew-mózg (Battaglia i in., 2000; Meldrum, 2000), co więcej stanowi on źródło energii dla komórek budujących łożysko (Battaglia i in., 2000). Można zatem stwierdzić, że organizm bardzo łatwo radzi sobie z kwasem glutaminowym znajdującym się w żywności, nawet jeśli dostarczamy także MSG. Wykazano także, że spożycie MSG ma bardzo niewielki, nieistotny wpływ na stężenie glutaminianu we krwi (Stegink i wsp., 1985; Hawkins, 2009).

Właściwości fizjologiczne

W organizmie człowieka kwas glutaminowy w najwyższych stężeniach występuje w mózgu. Jest to jeden z najważniejszych neurotransmiterów, który spośród wielu pełnionych funkcji, szczególną rolę odgrywa w regulacji wydzielania hormonów tropowych przysadki, uczeniu się i zapisywaniu śladów pamięciowych. W mózgowiu struktury odpowiadające za funkcje kognitywne, jak kora mózgowa, hipokamp, zakręt zębaty, prążkowie zawierają największe stężenia kwasu glutaminowego (Park i wsp., 2000). Kwas glutaminowy działa poprzez receptor N-metylo-D-asparaginowy (NMDA), receptor wiążący kwas α -amino-3-hydroksy-5-metylo-4-izoksazolo

-propionowy (AMPA) i receptor kainowy (KA). Receptory glutaminergiczne są głównie zlokalizowane w mózgu, ale oprócz tego rozsiane są także w innych częściach organizmu. Między innymi stwierdzono, że receptory NMDA znajdują się na powierzchni tymocytów, limfocytów i neutrofilów i są zaangażowane w modulowanie odpowiedzi immunologicznej (Boldyrev i wsp., 2012). Ponadto receptory glutaminergiczne występują w nerkach, płucach, wątrobie, sercu, żołądku (Du i wsp., 2016).

Pobudzenie receptorów przez kwas glutaminowy wiąże się z otwarciem kanałów wapniowych. Kationy wapnia z kolei mogą indukować szereg regulacji wewnątrzkomórkowych. Między innymi wykazano, że w komórkach nerwowych kationy wapnia aktywują syntetazę tlenku azotu (NO), który pełni ważną funkcję sygnalizacyjną w organizmie, a w nadmiarze wykazuje właściwości cytotoksyczne. Nadmierne pobudzenie receptorów glutaminergicznych wywołuje tzw. ekscytotoksyczność. Jest to zjawisko związane z pojawieniem się w neuronach wysokich stężeń wolnych kationów wapnia, które doprowadzają do uszkodzenia szkieletu komórkowego, wywołują zaburzenia wydzielania i wychwyty aminokwasów pobudzających oraz indukują produkcję wolnych rodników (Savolainen i wsp., 1998; Prentice i wsp., 2015). W wielu rodzajach komórek nerwowych zjawiska te poprzedzają apoptozę lub nekrozę (Coyle, Puttfarcken, 1993; Prentice i wsp., 2015). Wykazano także, iż glutaminian może być przyczyną zaburzeń równowagi redoks i zmian histopatologicznych poza układem nerwowym (Contini i wsp., 2017).

Dlatego też uważa się, że kwas glutaminowy może wywoływać zaburzenia homeostazy, a nawet indukować śmierć komórek poprzez zjawisko ekscytotoksyczności i zaburzenia równowagi redoks. Udowodniono, że ekscytotoksyczność kwasu glutaminowego w ośrodkach związanych z procesami kognitywnymi jest przyczyną chorób neurodegeneracyjnych, w tym choroby Alzheimera (Caraci i wsp., 2012). Uważa się także, iż stres oksydacyjny związany z działaniem kwasu glutaminowego może również mieć udział w patogenezie chorób narządów obwodowych (Du i wsp., 2016; Contini i wsp., 2017).

Badania nad toksycznością

Decydujący wpływ na toksyczność substancji chemicznych mają wielkość i rodzaj ekspozycji (dawka ostra lub chroniczna), drogi przedostawania się do organizmu oraz metabolizm w organizmie.

Ponieważ kwas glutaminowy i MSG są metabolizowane w głównej mierze przez komórki jelit ekspozycja drogą pokarmową ma znacznie mniejszy wpływ na organizm niż iniekcja podskórna, dootrzewnowa czy domięśniowa. Między innymi wykazano, że podskórna iniekcja MSG powodowała u gryzoni zaburzenia metabolizmu tłuszczu w wątrobie, uszkodzenia siatkówki, przysadki mózgowej i mózgu. Takich zmian nie stwierdzono natomiast u zwierząt, którym MSG podawano wraz z karmą (Smrīga, 2016; Henry-Unaeze, 2017). W innych badaniach dootrzewnowe podanie MSG w dawce 4 g/kg masy ciała wywołało u myszy zaburzenia pamięci oraz uszkodzenie komórek nerwowych w podwzgórzu. Warto zauważyć, że w tych badaniach MSG został podany nie tylko z pominięciem organu metabolizującego, ale także

w dawce przekraczającej około 560 razy średnie dzienne spożycie tej substancji przez Europejczyków (Park i wsp., 2000).

Zaburzenia homeostazy, a nawet uszkodzenia narządów stwierdzono natomiast u zwierząt, którym podawano drogą pokarmową MSG w dawkach, które znacznie przekraczały ilość tej substancji spożywanej przez człowieka. Henry-Unaeze (2017) na podstawie bardzo obszernego przeglądu literatury badawczej wykazała, że MSG podawany gryzoniom drogą pokarmową indukuje stres oksydacyjny, zaburza regulację hormonalną, uszkadza komórki nerwowe, zaburza funkcje trzustki, wywołuje uszkodzenia nerek i wątroby, wywołuje przerost mięśnia sercowego, zaburza metabolizm lipidów. Dawki MSG stosowane we wszystkich tych badaniach były wyższe niż średnie dzienne spożycie u Europejczyków od około 40 do ponad 5600%!.

Badania, w których stosuje się wysokie dawki MSG mają wartość naukową, ponieważ dostarczają informacji na temat toksykokinetyki tego związku i jego oddziaływania na struktury komórkowe, jednak nie powinny one stanowić podstawy do wyciągania wniosków dotyczących zagrożeń dla zdrowia człowieka. Istnieją także inne przesłanki do tego aby ostrożnie podchodzić do informacji o szkodliwości MSG dla zdrowia człowieka. Smriga (2016) w komentarzu napisanym do czasopisma *Patophysiology* zwrócił uwagę, że niektóre badania wykazujące szkodliwe efekty niewielkich dawek MSG są obarczone poważnymi błędami metodologicznymi. Ponadto przeprowadzono wiele badań, w których nie wykazano zaburzeń homeostazy nawet po podaniu wysokich dawek MSG.

Jak dotąd nie stwierdzono genotoksycznych właściwości MSG w badaniach *in vivo*. Mutagenne działanie tej substancji wykazano jedynie w badaniach *in vitro*. Na przykład zaobserwowano genotoksyczne efekty MSG w kulturach ludzkich limfocytów przy zastosowaniu 25-krotnie wyższych stężeń tego związku niż stężenie kwasu glutaminowego we krwi człowieka. Nie jest możliwe aby tak wysokie stężenia MSG mogły pojawić się w ludzkiej krwi. Ponadto model *in vitro*, choć niezwykle cenny dla nauki, nie daje wystarczających podstaw do wnioskowania na temat toksyczności substancji zawartych w żywności, ze względu na wykluczenie ich toksykokinetyki czyli dróg wchłaniania, dystrybucji i metabolizmu (Rogers, 2016).

Nie stwierdzono również zmian w płodności, rozwoju płodowym oraz rozwoju układu nerwowego u myszy, którym podawano codziennie przez 3 pokolenia MSG wraz z pokarmem w dawce 7,2 g/kg (około 1000 razy więcej niż średnie spożycie u ludzi!). Spożycie MSG przez karmiące kobiety nie ma żadnego wpływu na stężenie glutaminianu w mleku. Dzieci spożywające MSG wraz z żywnością nie wykazują żadnych zmian w zachowaniu ani w funkcjach poznawczych. Podobnie nie stwierdzono żadnych negatywnych efektów u dorosłych mężczyzn, którzy spożywali 147 gramów MSG codziennie przez 42 dni. Wykluczono także możliwość wystąpienia reakcji alergicznych, astmy czy też zaburzeń pokarmowych u ludzi po spożyciu MSG (IFIC, 2017).

Hipoteza o udziale MSG zjedanego wraz z żywnością w rozwoju chorób neurodegeneracyjnych również nie znalazła poparcia w wynikach badań naukowych, gdyż stwierdzono, że nie ma żadnej zależności między stężeniem glutaminianu we krwi a jego stężeniem w mózgu (Meldrum, 1993). Wykazano, że bariera krew-mózg oraz efektywny wychwyt kwasu glutaminowego przez komórki glejowe i nerwowe

decydują o precyzyjnej regulacji stężenia tego aminokwasu w płynie zewnątrzkomórkowym mózgu, a zatem spożycie MSG nie może wpływać na procesy neurodegeneracyjne (Walker, 1999; Meldrum, 2000; Rogers, 2016).

Wnioski

Toksyczne właściwości MSG zależą głównie od drogi podania i procedury eksperymentalnej. MSG dostający się do organizmu drogą pokarmową wywołuje zaburzenia homeostazy w organizmach zwierząt wyłącznie wtedy gdy zostanie podany w bardzo wysokich stężeniach. W większości badań zaburzenia homeostazy występują po podaniu MSG w dawkach o kilkaset, a nawet kilka tysięcy procent wyższych niż dzienne spożycie tej substancji u ludzi. Znacznie silniejsze efekty odnotowywane są w badaniach *in vitro* oraz w badaniach, w których MSG podawany jest z pominięciem narządów metabolizujących ten związek, najczęściej poprzez iniekcję dootrzewną, podskórną lub dożylną. Wyniki takich badań nie mogą jednak stanowić podstawy do oceny zagrożenia dla zdrowia człowieka. W badaniach prowadzonych u ludzi spożywających wraz z żywnością MSG nie stwierdzono żadnych zaburzeń zdrowotnych niezależnie od fazy ontogenezy, nawet jeżeli spożycie MSG kilkakrotnie przekraczało średnie spożycie tej substancji w populacji. Należy zatem stwierdzić, że zgodnie z obecnym stanem wiedzy spożycie MSG w dawkach występujących w żywności nie stanowi zagrożenia dla zdrowia ludzi.

Literatura

- Battaglia F.C. 2000. Glutamine and glutamate exchange between the fetal liver and the placenta. *The Journal of Nutrition*, 130, 975S-977S.
- Boldyrev A.A., Bryushkova E.A., Vladychevskaya E.A. 2012. NMDA receptors in immune competent cells. *Biochemistry (Mosc)*, 77(2), 128-134.
- Caraci F., Battaglia G., Sortino M.A., Spampinato S., Molinaro G., Copani A., Nicoletti F., Bruno V. 2012. Metabotropic glutamate receptors in neurodegeneration/neuroprotection: Still a hot topic?. *Neurochemistry International*, 559-565.
- Chaudhari N., Landin A.M., Roper S. 2000. A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor. *Nature Neuroscience*, 3(2), 113-119.
- Contini M.D., Fabro A., Millen N., Benmelej A., Mahieu S. 2017. Adverse effects in kidney function, antioxidant systems and histopathology in rats receiving monosodium glutamate diet. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 69, 547-556.
- Coyle J.T., Puttfarcken P. 1993. Oxidative stress, glutamate and neurodegenerative disorders. *Science*, 262, 689-694.
- Du J., Li X.-H., Li Y.-J. 2016. Glutamate in peripheral organs: Biology and pharmacology. *European Journal of Pharmacology*, 784, 42-48.
- Geha R.S., Beiser A., Ren C., Patterson R., Greenberger P.A., Grammer L.C., Ditto A.M., Harris K.E., Shaughnessy M.A., Yarnold P.R., Correia J., Saxon A. 2010. Review of alleged reaction to monosodium glutamate and outcome of a multicenter, double-blind, placebo-controlled study. *The Journal of Nutrition*, 130(4), 973-980.
- Hawkins R.A. 2009. The blood-brain barrier and glutamate. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90(3), 867S-874S.

- Henry-Unaeze H.N. 2017. Update on food safety monosodium L-glutamate (MSG). *Pathophysiology*, 24, 243–249.
- IFIC, International Food Information Foundation. Glutamate and monosodium glutamate: Examining the myths. www.foodinsight.org/articles, (grudzień, 2016).
- Meldrum B. 1993. Aminoacids as dietary excitotoxins: A contribution to understanding neurodegenerative disorders. *Brain Research Reviews*, 18, 293–314.
- Meldrum B. 2000. Glutamate as a neurotransmitter in the brain: Review of physiology and pathology *The Journal of Nutrition*, 130, 1007S–1015S.
- Park Ch.H., Choi S.H., Piao Y., Kim S.-H., Lee Y.-J., Kim H.-S., Jeong S.-J., Rah J.-Ch., Seo J.-H., Lee J.-H., Cahng K.-A., Jung Y.-J., Suh Y.-H. 2000. Glutamate and aspartate impair memory retention and damage hypothalamic neurons in adult mice. *Toxicology Letters*, 115, 117–125.
- Prentice H., Modi J.P., Wu J.-Y. 2015. Mechanism of neuronal protection against excitotoxicity, endoplasmic reticulum stress, and mitochondrial dysfunction in stroke and neurodegenerative diseases. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, doi: 10.1155/2015/964518.
- Raftos J.E., Whillier S., Kuchel P.W. 2010. Glutathione synthesis and turnover in the human erythrocyte. *The Journal of Biological Chemistry*, 285, 23557–23567.
- Reeds P.J., Burrin D.G., Stoll B., Jahoor B.F. Intestinal glutamate metabolism. *The Journal of Nutrition*, 2000, 130, 978S–982S.
- Remesy C. 1997. Glutamine or glutamate release by the liver constitutes a major mechanism for nitrogen salvage. *American Journal of Physiology*, 272, G257–G264.
- Rogers M.D. 2016. Monosodium glutamate is not likely to be genotoxic. *Food and Chemical Toxicology*, 94, 260–261.
- Savolainen K.M., Loikkanen J., Eerikäinen S., Naarala J. 1998. Interactions of excitatory neurotransmitters and xenobiotics in excitotoxicity and oxidative stress: glutamate and lead. *Toxicology Letters*, 102–103, 363–367.
- Smriga M. 2016. Food-added monosodium glutamate did not alter brain structure or antioxidant status. *Pathophysiology*, 23, 303–305.
- Smriga M., Mizukoshi T., Iwahata D., Eto S., Miyano H., Kimura T., Curtis R.I. 2010. Aminoacids and minerals in ancient remnants of fish sauce (garum) sampled in the Garum Shop of Pompeii, Italy. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23, 442–446.
- Stegink L.D., Filer L.J., Baker G.L. 1985. Plasma glutamate concentrations in adult subjects ingesting monosodium L-glutamate in consommé. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 42, 220–225.
- Walker R. 1999. The significance of excursions above the ADI. Case study: monosodium glutamate. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 30, s119–s121.
- Yamaguchi S., Ninomiya K. 2000. Umami and food palatability. *The Journal of Nutrition*, 130, 921–926.

Streszczenie

Na podstawie przeglądu literatury naukowej dokonano oceny zagrożeń dla zdrowia człowieka związanych ze spożyciem glutaminianu sodu (MSG) dodawanego do żywności. MSG jest metabolizowany w komórkach jelit na drodze transaminacji i jego spożycie nie ma istotnego wpływu na stężenie glutaminianu we krwi. Glutaminian nie przechodzi przez barierę łożyskową i barierę krew mózg dlatego dieta bogata w MSG nie stanowi zagrożenia dla rozwoju

płodu ani dla funkcjonowania centralnego układu nerwowego. Nie stwierdzono także mutagennych właściwości MSG. Zaburzenia homeostazy związane z mechanizmem ekscytotoksyczności i stresem oksydacyjnym w mózgu a także w narządach obwodowych stwierdzono natomiast w badaniach, w których MSG był podawany dożylnie lub dootrzewnowo. MSG podawany drogą pokarmową wykazuje szkodliwe działanie w organizmie zwierząt wyłącznie wtedy gdy podawany jest w dawkach, które wielokrotnie przekraczają spożycie tej substancji przez ludzi.

Słowa kluczowe: glutaminian sodu, kwas glutaminowy, żywność, zdrowie człowieka

Should you be afraid of monosodium glutamate? Short literature survey

Abstract

Based on the literature review health risk related to monosodium glutamate (MSG) consumption was analyzed. MSG is metabolized by transamination in intestinal cells, thus its consumption has only negligible influence on the glutamate concentration in blood. Glutamate does not pass the placenta or blood-brain barrier and its consumption with daily diet does not pose a risk to prenatal development or to normal structure and function of the central nervous system. Mutagenic properties of MSG were not documented. Intraperitoneal or intravenous injection of MSG cause homeostatic imbalance resulting from excitotoxicity and oxidative stress. Negative health effects were also observed in animals orally exposed to MSG doses which markedly exceeded mean MSG consumption in human.

Keywords: monosodium glutamate, glutamate, food, human health

Grzegorz Formicki

Zakład Fizjologii Zwierząt i Toksykologii, Instytut Biologii
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Podbrzezie 3, 31-054 Kraków

Zofia Goc, Alexandra Szymborski, Edyta Kapusta

Zakład Fizjologii Zwierząt i Toksykologii, Instytut Biologii

Uniwersytet Pedagogiczny

Stężenie glutationu zredukowanego oraz zawartość pierwiastków biogenych we krwi koni sportowych

Wstęp

Mikro- oraz makroelementy są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu, ponieważ biorą udział w wielu procesach fizjologicznych, a także biochemicznych. Bardzo często są składnikami tkanek miękkich, kości lub kofaktorów enzymatycznych. Mają bardzo duży wpływ na regulację ciśnienia osmotycznego oraz wartości pH w organizmie, a także biorą udział w przemianach energetycznych. Odgrywają kluczową rolę w syntezie aminokwasów, hormonów oraz wybranych witamin (Gruszka i wsp., 2005, Jamroz i wsp., 2005, Odrowąż-Sypniewska i wsp., 2005, Wiśniewski, 1999). Nawet nieznaczne zmiany stężenia związków mineralnych w organizmie mogą zakłócać pracę istotnych dla życia układów, takich jak układ nerwowy, kostny czy mięśniowy, a także narządów na przykład serca czy nerek (Demińska-Kieć i Naskalski, 2002, Schottdorf-Timm i Maier, 2004, Stewart i wsp., 2004, Tomaszewski, 2001).

Cynk (Zn) jest mikroelementem, który jest niezbędny w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Jest składnikiem lub działa jako aktywator cynkoenzymów, takich jak dehydrogenaza mleczanowa, dehydrogenaza glutationowa oraz polimeraza RNA (Kulikowska i wsp., 1991). Jako składnik polimerazy uczestniczy w biosyntezie RNA oraz DNA. Cynk bierze udział w przemianach metabolicznych lipidów, peptydów oraz węglowodanów. Pełni rolę osłonową przy zatruciu organizmu kadmem i ołowiem, bierze udział w eliminacji wolnych rodników nadadtlenkowych, ponieważ hamuje utlenianie nienasyconych kwasów tłuszczowych. Cynk jako kwas Lewisa pełni istotną rolę w wielu enzymach ze względu na fakt iż procesy wymiany ligandów w obecności cynku są szybkie. Wchłanianie cynku z pożywienia zachodzi w jelicie cienkim, w głównej mierze w dwunastnicy (Łoniewski i wsp., 1997). Cynk bierze udział w zachowaniu równowagi jonowej pierwiastków śladowych w organizmie (m.in. miedzi, manganu, seleniu i magnezu). Działa bakteriostatycznie oraz przeciwzapalnie co przyczynia się do jego korzystnego wpływu na gojenie się ran skóry (Puzanowska-Tarasiewicz i wsp., 2010). Niedobór cynku w organizmach ssaków powoduje wiele chorób układu nerwowego, hormonalnego i immunologicznego.

Miedź (Cu) odgrywa szczególnie istotną rolę w procesach biologicznych, ponieważ stanowi składnik lub jest aktywatorem wielu enzymów, takich jak: dysmutaza nadadtlenkowa (SOD), oksydaza cytochromowa, tyrozynaza oraz hydroksylaza (Rinaldi, 2000; Windisch, 2002). Proces wchłaniania miedzi, który zachodzi w żołądku i jelicie cienkim, niejednokrotnie jest zaburzany poprzez obecność pierwiastków antagonistycznych, takich jak: kadm, ołów, żelazo, cynk, siarka i wapń. Niedobór Cu przyczynia się do zmniejszenia obrony antyoksydacyjnej organizmu. W krwi miedź występuje w kompleksach z histydyną, treoniną i kwasem glutaminowym. Obecność jonów Cu determinuje prawidłowe funkcjonowanie wielu hormonów oraz witamin. Miedź uczestniczy w metabolizmie tkanki łącznej (synteza kolagenu) oraz w hematopoezie, poprzez tworzenie pierścienia porfiryнового hemoglobiny. Pierwiastek ten pełni znaczącą rolę w powstawaniu keratyny, melaniny, syntezie neurotransmiterów, oddychaniu komórkowym, prawidłowej mielinizacji włókien nerwowych (De Romana i wsp., 2011, Rinaldi, 2000) oraz w metabolizmie żelaza. Zbyt duża ilość miedzi wpływa na zmniejszenie stężenia hemoglobiny, uszkodzenie wątroby i nerek. W związku z faktem, iż miedź jest antagonistą cynku, jej nadmiar może prowadzić do niedoboru cynku, a co za tym idzie, niedoborów immunologicznych (Aoyagi i Baker, 1993).

Wapń (Ca) jest dwuwartościowym kationem, który nie tylko uczestniczy w tworzeniu tkanki kostnej, ale przede wszystkim w wielu najważniejszych procesach fizjologicznych. Ca jest niezbędny w procesie krzepnięcia krwi ze względu na jego rolę jako kofaktora dla czynników VII, IX, X oraz protrombiny. Dodatkowo wapń pełni funkcję mediatora, który przetwarza bodziec fizyczny, chemiczny lub hormonalny na sprecyzowany efekt biologiczny m.in. uwalnianie neuroprzekaźników, hormonów i enzymów. Pierwiastek ten bierze udział w wymianie, poprzez kanały wapniowe, między komórką a jej otoczeniem lub też między organellami komórkowymi. Wapń jest również przekaźnikiem stanów pobudzenia w synapsach nerwowych, uczestniczy w skurczu mięśni, a poprzez regulację przepuszczalności błon dla jonów sodu jest wyznacznikiem progu pobudliwości komórek (Poznańska-Linde i Odrowąż-Sypniewska, 2000). Stężenia wapnia w organizmie jest regulowane głównie przez parathormon (PTH), kalcitriol i kalcytoninę, w mniejszym stopniu przez tyreotropinę, a także przez narządy- jelita, nerki i kości.

Mikroelementem szczególnie istotnym ze względu na jego uczestnictwo w transporcie i magazynowaniu tlenu jest żelazo (Fe). Pierwiastek ten jest substratem w syntezie hemu, głównego składnika hemoglobiny, ponadto bierze udział w reakcjach oksydo-redukcyjnych i immunologicznych (Ganz, 2007). Należy również zwrócić uwagę na znaczenie żelaza w procesie dojrzewania limfocytów, w syntezie mieliny, neuroprzekaźników oraz kwasów nukleinowych. Interakcja jonów żelaza występujących w centrach aktywnych enzymów mitochondrialnych, a tlenem jest fundamentem do wykorzystania tlenu jako źródła energii komórki. Oddziaływanie między Fe, a tlenem w organizmach ma również swoją złą stronę: jony żelaza, które nie są związane z wysokocząsteczkowymi ligandami mogą reagować ze zredukowanymi formami tlenu, a w efekcie tych reakcji powstają silnie toksyczne wolne rodniki tlenowe (Gutteridge i Halliwell, 2000).

Magnez (Mg) to dwuwartościowy kation wewnątrzkomórkowy, który ma bardzo duże znaczenie dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmów żywych (Thomas, 1998). Ponad 50% magnezu znajduje się w kościach, 45% w komórkach tkanek miękkich, takich jak wątroba, nerki i mięśnie, a pozostała część (około 5%) w płynach pozakomórkowych. Pierwiastek ten pełni rolę koenzymu lub aktywatora około 300 układów enzymatycznych, w głównej mierze tych związanych z przenoszeniem grup fosforanowych oraz z przemianami energetycznymi w komórce. Bierze udział w regulacji stężenia cholesterolu w krwi, a także ułatwia wbudowywanie wapnia do kośćca, obniżając jego poziom w krwi (Poznańska-Linde i Odrowąż-Sypniewska, 2000). Magnez jest czynnikiem koniecznym do prawidłowego funkcjonowania pompy sodowo-potasowej (Thomas, 1998). Mg uczestniczy również w procesach replikacji, transkrypcji i translacji w komórkach oraz w procesach związanych ze skurczem mięśni gładkich i prążkowanych. W dużym stopniu wpływa na układ krwiotwórczy, a także procesy krzepnięcia krwi.

Sód (Na) i potas (K) zalicza się do podstawowych kationów jednowartościowych organizmów zwierzęcych. Na jest kationem zewnątrzkomórkowym, który jest czynnie usuwany z komórek za pomocą pompy sodowo-potasowej. Jedną z podstawowych funkcji sodu jest udział w gospodarce wodno-elektrolitowej oraz prawidłowym funkcjonowaniu układu mięśniowego i nerwowego. Bilansując ujemne ładunki anionów chlorowych, wodorowęglanowych i fosforanowych uczestniczy w regulacji gospodarki kwasowo-zasadowej organizmu. Co istotne, jest niezbędny do utrzymania potencjału czynnościowego błony komórkowej. Nagły napływ kationów sodowych do komórki (depolaryzacja) jest podstawą pobudliwości komórek oraz przewodnictwa impulsów nerwowych. Potas, kation wewnątrzkomórkowy, jest aktywnie wpompowywany do komórek również przez pompę sodowo-potasową. K uczestniczy w regulacji gospodarki kwasowo-zasadowej na drodze wymiany z zewnątrz-komórkowymi jonami wodorowymi (tzw. wymiana jonowa). Dodatkowo jony potasu są aktywatorami wielu enzymów wewnątrzkomórkowych, związanych głównie z przemianą węglowodanów i białek (McDonald i wsp., 2002).

Antyoksydanty to substancje, które chronią komórki organizmu przed szkodliwymi wolnymi rodnikami. Jednym z najbardziej powszechnych i uniwersalnych związków posiadających właściwości antyoksydacyjne jest glutation zredukowany (GSH) – niskocząsteczkowy związek tiolowy, licznie występujący w komórkach eukariotycznych, zarówno zwierzęcych jak i roślinnych. Glutation to tripeptyd składający się z trzech aminokwasów: kwasu glutaminowego (Glu), cysteiny (Cys) oraz glicyny (Gly). Stężenie wewnątrzkomórkowego GSH jest specyficzne dla danego typu komórek i znacznie przekracza stężenia innych niskocząsteczkowych związków tiolowych, na przykład koenzymu Q, cysteiny oraz homocysteiny. Wewnątrzkomórkowe stężenie glutationu wynosi od 0,5 do 10 mM w zależności od rodzaju tkanki (Winiarska, 2000). W warunkach fizjologicznych około 99% glutationu występuje w formie zredukowanej (GSH), natomiast forma utleniona (GSSG) stanowi jego nieznaczną frakcję. W komórkach glutation zazwyczaj występuje w cytoplazmie, mitochondriach i jądrze komórkowym, natomiast syntetyzowany jest w głównej mierze w cytozolu komórek wątroby (Shelly, 2013). Dzięki osobliwej strukturze glutation jest chroniony przed wewnątrzkomórkowymi peptydazami.

Obecność wiązania izopeptydowego (grupa α -aminowa cysteiny wiąże się z grupą γ -karboksylową glutaminianu) zabezpiecza GSH przed „trawieniem” przez aminopeptydazy. Wyłącznym enzymem, dla którego wiązanie to nie stanowi blokady jest γ -glutamylotransferaza, inaczej glutationaza, zlokalizowana po zewnętrznej stronie błony komórkowej. Drugą, bardzo ważną cechą charakterystyczną w budowie glutationu jest obecność grupy tiolowej (-SH), której GSH zawdzięcza swoje biologiczne funkcje (Bilska i wsp., 2007). Obecność wolnych grup karboksylowych oraz grupy aminowej i tiolowej powoduje iż związek ten jest bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie.

Glutation dzięki swojej budowie posiada właściwości antyoksydacyjne: dezaktywuje reaktywne formy tlenu (RFT), takie jak nadtlenek wodoru i nadtlentki organiczne, ponadto chelatuje jony metali, takich jak Cu (I), Cu (II), Se, Zn, Cr (Winiarska, 2000). GSH zabezpiecza grupy tiolowe białek przed trwałą inaktywacją spowodowaną przez RFT (Bartosz, 2003). Poza rolą antyoksydacyjną glutation pełni wiele funkcji w naszym organizmie: bierze udział w metabolizmie leukotrienów, prostaglandyn, oraz w redukcji methemoglobiny, ma wpływ na aktywność enzymów glikolizy, redukuje kwas dehydroaskorbinowy do kwasu askorbinowego, jest rezerwuarem cysteiny. Ponadto GSH odgrywa istotną rolę w procesie wchłaniania żelaza (Kapsokefalou i Miller, 1991), a także mikroelementów, takich jak selen (Scharrer, 1992). Stosunek stężeń glutationu w postaci zredukowanego do postaci utlenionego (GSH/GSSG) stanowi miarę stanu oksydacyjno-redukcyjnego komórki (Gilbert, 1995). Stosunek ten określany jest symbolem R. W komórkach wątroby, w warunkach fizjologicznych, wartość R jest równa 300-400, podczas głodu wynosi ok. 150, a pod wpływem bardzo silnego stresu oksydacyjnego może spaść do wartości 2. Potencjał redoks układu GSSG/GSH umożliwia reakcje glutationu zredukowanego z utlenionymi postaciami innych antyoksydantów. Wszystkie komórki ssaków są zdolne do wytwarzania glutationu, pomimo to przeważającym miejscem jego syntezy w organizmie jest wątroba, w której zachodzi produkcja cysteiny z wykorzystaniem metioniny jako źródła siarki (Eriksson i wsp., 2015). Zachodzące w organizmie procesy patologiczne mogą zarówno obniżyć jak i spowodować wzrost stężenia GSH w określonych tkankach. Działanie mające na celu podwyższenie poziomu GSH jest korzystne w stanach chorobowych, którym towarzyszy spadek stężenia GSH, takim jak: choroba Parkinsona, choroba Alzheimera, cukrzyca oraz AIDS (Wu i wsp., 2004). Natomiast obniżenie poziomu GSH jest wskazane w komórkach nowotworowych w celu zwiększenia ich wrażliwości na chemio- i radioterapię, a także przy transplantacji narządów, aby wywołać immunosupresję. O szczególnym znaczeniu glutationu świadczy powszechność jego występowania oraz niezwykle właściwości, z tego powodu jest to związek bardzo intensywnie badany w ostatnich latach.

Podstawowym sposobem uzyskania informacji o ogólnym stanie zdrowia zwierzęcia i ewentualnego zdiagnozowania wczesnego stanu chorobowego jest wykonanie badań laboratoryjnych, w trakcie których oznaczają się między innymi parametry biochemiczne i składniki mineralne we krwi (Neumeister i wsp., 2001, Szarska, 2003). W związku z tym celem niniejszej pracy była analiza stężenia cynku, miedzi, wapnia, magnezu, potasu, sodu i żelaza oraz stężenia glutationu zredukowanego (GSH) we krwi pełnej koni sportowych z terenu małopolski.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 10 dorosłych, zdrowych koniach sportowych (klacze $n = 5$, wałach $n = 5$), różnych ras, pochodzących z jednej stajni znajdującej się w województwie małopolskim. Wiek koni był zróżnicowany i wynosił od 7 do 13 lat. Krew do badań pobrano jednorazowo w godzinach popołudniowych, do dostępnej na rynku próbówki zawierającej odmierzoną ilość antykoagulantu – heparyny. Krew została pobrana z żyły szyjnej zewnętrznej, przez wykwalifikowanego weterynarza hipiatrę. Próbkę zamrożono w temperaturze -80°C do czasu wykonania oznaczeń.

Oznaczenie stężenia wybranych pierwiastków

Próbki przygotowano poprzez mineralizację 2 ml krwi pełnej z 2 ml HNO_3 przez 24 godziny. Całość próbki z dodatkiem 1,5 ml HNO_3 podgrzano w 90°C przez 90 min, następnie 120 min w 115°C . Cały cykl mineralizacji powtórzono trzykrotnie. Każdą z próbek uzupełniono wodą dejonizowaną do objętości 10 ml. Tak przygotowane próbki filtrowano a następnie poddano analizie na zawartość Zn, Cu, Ca, Mg, K, Na, Fe, Pb oraz Cd metodą płomieniowej, absorpcyjnej spektrofotometrii atomowej (AAS) na analizatorze firmy PerkinElmer – Atomic Absorption Spectrometer AAnalyst 200. Do każdego pierwiastka używana była osobna lampa, która stanowiła źródło promieniowania absorbowanego przez wolne atomy. Długości fal używanych przy pomiarze pierwiastków: Zn – 213,86 nm, Cu – 324,75 nm, Ca – 422,67 nm, Mg – 285,21 nm, K – 766,49 nm, Na – 589 nm, Fe – 248,33 nm, Pb – 283,31 nm, Cd – 228,8 nm. Otrzymane wartości wyrażono w mg/ml krwi.

Oznaczanie stężenia glutationu zredukowanego (GSH)

Oznaczenie glutationu zredukowanego wykonano metodą Ellmana (1959). W tym celu w próbkach przygotowano 500 μl TCA + 500 μl EDTA + 500 μl krwi, wymieszano i chłodzono w temperaturze 8 stopni przez 10 minut. Następnie całość odwirowano z prędkością 6300 obrotów/ minutę. W osobnych próbkach przygotowano 2,3 ml H_2O + 100 μl EDTA + 300 μl TRIS + 100 μl DTNB do których dodano 200 μl supernatantu pobranego po odwirowaniu próbek. Całość chłodzono w temperaturze 8 stopni przez 10 minut. Przy użyciu spektrofotometru MARCEL S330 odczytano ekstynkcję przy długości fali 412 nm wobec próby kontrolnej, która składała się z 2,3 ml H_2O , 200 μl EDTA, 300 μl TRIS, 100 μl TCA oraz 100 μl DTNB. Otrzymane wartości, wyrażono w mmol/l pełnej krwi.

Analiza statystyczna

Analizę statystyczną uzyskanych wyników wykonano przy użyciu programu STATISTICA (wersja 13, StatSoft), wyznaczając wartości: średnia, minimum, maksimum, mediana, odchylenia standardowe oraz błąd standardowy. Ponadto wykonano analizę statystyczną testem t-Studenta i wyznaczono współczynnik korelacji Pearsona. Za istotne statystycznie uznano wartości $p < 0,05$.

Wyniki

W tabelach 1 i 2 przedstawiono stężenia Zn, Cu, Ca, Mg, K, Na, Fe, we krwi pełnej klaczy ($n = 5$) oraz we krwi pełnej wałachów ($n = 5$), wyrażone w mg/ml.

Tabela 1. Zawartość wybranych składników mineralnych we krwi klaczy (mg/ml)

Pierwiastek	Średnia	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe
Zn	0,0040	0,0037	0,0042	0,000261
Cu	0,0006	0,0005	0,0007	0,000103
Fe	0,0045	0,0041	0,0049	0,000332
Ca	0,1474	0,1335	0,1590	0,010568
Mg	0,0487	0,0395	0,0540	0,005740
K	0,0244	0,0198	0,0270	0,002870
Na	1,5727	1,4955	1,6655	0,061970

Tabela 2. Zawartość wybranych składników mineralnych we krwi wałachów (mg/ml)

Pierwiastek	Średnia	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe
Zn	0,0046	0,0036	0,0053	0,000716
Cu	0,0006	0,0004	0,0007	0,000125
Fe	0,0050	0,0042	0,0061	0,000748
Ca	0,1577	0,1515	0,1685	0,006467
Mg	0,0522	0,0430	0,0620	0,006788
K	0,0261	0,0215	0,0310	0,003394
Na	1,5751	1,4580	1,6520	0,088841

Najniższe stężenia cynku, miedzi i sodu występowały w krwi pełnej u klaczy, natomiast najwyższe stężenia żelaza, cynku, wapnia, magnezu i potasu zostały odnotowane we krwi wałachów. Średnie stężenie cynku, żelaza, wapnia, magnezu i potasu u wałachów było wyższe niż u klaczy, natomiast średnie stężenie miedzi było na tym samym poziomie w obu grupach. Pomimo różnic w średnich zawartościach pierwiastków analiza statystyczna testem t-Studenta nie wykazała statystycznie istotnych różnic pomiędzy stężeniami badanych pierwiastków w krwi wałachów a stężeniami badanych pierwiastków we krwi klaczy.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy stężenia glutationu zredukowanego we krwi pełnej koni, z uwzględnieniem płci koni.

Tabela 3. Stężenie glutationu zredukowanego we krwi klaczy (n = 5) i wałachów (n = 5) wyrażone w mM/l

	Klacje	Wałachy
Średnia	1,232388	1,076200
Mediana	1,308650	1,226280
Minimum	0,930390	0,597890
Maksimum	1,452020	1,467270
Odchylenie standardowe	0,215862	0,354033
Błąd standardowy	0,096536	0,158329

Wartość minimalna stężenia GSH u wałachów wynosiła $\approx 0,59$ i była wyraźnie niższa niż u klaczy, natomiast wartość maksymalna stężenia GSH była na bardzo

podobnym poziomie u klaczy i wałachów. Z kolei średnie stężenie glutationu zredukowanego wynosiło $\approx 1,23$ u klaczy i było wyższe od stężenia GSH u wałachów, jednakże przeprowadzona analiza statystyczna testem t-Studenta nie wykazała statystycznie istotnych różnic pomiędzy stężeniem GSH we krwi klaczy a jego stężeniem we krwi wałachów.

Przeprowadzona analiza korelacji Pearsona wykazała występowanie zależności pomiędzy stężeniami cynku, żelaza, magnezu, potasu i sodu we krwi pełnej koni ($n = 10$) (tab. 4).

Tabela 4. Analiza korelacji pomiędzy stężeniami wybranych pierwiastków we krwi pełnej koni

Pierwiastek	Zn	Fe
Zn	–	$r = 0,899$
		$p = 0,0004$
Fe	$r = 0,899$	–
	$p = 0,0004$	
Mg	$r = 0,795$	$r = 0,827$
	$p = 0,0059$	$p = 0,0031$
K	$r = 0,755$	$r = 0,807$
	$p = 0,0051$	$p = 0,0021$
Na	–	$r = -0,749$
		$p = 0,0126$

r – współczynnik korelacji, p – poziom istotności

Szukając ewentualnych zależności między oznaczonymi pierwiastkami stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy większością badanych pierwiastków, jedynie korelacja pomiędzy stężeniami sodu i żelaza była ujemna. Współczynnik korelacji wszystkich zależności mieścił się w przedziale $0,7 < |r| \leq 0,9$ co oznacza, iż korelacje między badanymi pierwiastkami były bardzo wysokie.

Dyskusja

Stan środowiska, w którym żyjemy ma bardzo duży wpływ na naszą kondycję fizyczną, psychiczną i zdrowotną. Zanieczyszczenie środowiska, którego głównymi źródłami są produkcja przemysłowa, rolnictwo i transport, powoduje poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Niebezpieczeństwo ze strony metali ciężkich wynika bezpośrednio z ich przemieszczania się w łańcuchu troficznym: gleba → roślina → zwierzę, a także z możliwością ich kumulacji w tkankach.

Mikro- oraz makroelementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu to między innymi cynk, miedź, wapń, magnez, żelazo, potas i sód. Pierwiastki te wchodzi w skład enzymatycznych kofaktorów, są składnikami budulcowymi tkanek miękkich i kości, uczestniczą w przemianach energetycznych, odgrywają znaczącą rolę w syntezie niektórych witamin, aminokwasów i hormonów, a także biorą udział w regulacji pH oraz ciśnienia osmotycznego. Jak podaje literatura naukowa czynnikami, które mogą istotnie wpływać na otrzymane w pracy stężenia wyżej

wymienionych pierwiastków biogennych w organizmie koni mogą być wiek oraz płeć zwierząt.

W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono istotnego wpływu płci na stężenia cynku, miedzi, wapnia, magnezu, potasu, sodu oraz żelaza w krwi pełnej koni. Jednak wpływ płci na stężenia pierwiastków biogennych był analizowany przez Miranda i wsp. (2000), którzy metodą płomieniowej AAS badali zawartość cynku i miedzi w wątrobie, nerkach, mięśniach i krwi cieląt. Autorzy odnotowali wyższe stężenia cynku w krwi cieląt płci żeńskiej niż w krwi cieląt płci męskiej. Natomiast zawartości miedzi w wątrobach badanych zwierząt wykazywały odwrotne zależności, wyższe wartości odnotowano u cieląt płci męskiej niż u cieląt płci żeńskiej. Podobne badania prowadzili Krumrych i Wiśniewski (1993). Autorzy w swoich badaniach stwierdzili istotny wpływ płci na stężenie magnezu i wapnia w surowicy krwi konika polskiego. Jak podają autorzy klacze miały istotnie wyższe stężenia wapnia w krwi niż ogiery, natomiast w przypadku magnezu to ogiery miały wyższe stężenia tego pierwiastka niż klacze. Prawdopodobnie stwierdzone różnice płciowe mogły być spowodowane specyficzną hierarchią stadną koni i związanym z tym dostępem do pokarmu.

Płeć ma również wpływ na stężenie glutationu zredukowanego i związane z nim enzymy. W pracy Yamamoto i wsp. (2002) odnotowali wyższe stężenie glutationu zredukowanego, a także wyższą aktywność peroksydazy glutationowej i reduktazy glutationowej w wątrobach samic niż w wątrobach samców. W badaniach własnych analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic pomiędzy stężeniem GSH w krwi wałachów, a stężeniem GSH w krwi klaczy.

W przedstawionej pracy własnej nie analizowano wpływu wieku na badane parametry ze względu na brak możliwości podzielenia badanych koni na jednoznaczne grupy wiekowe. Jednak jak donoszą inni autorzy na stężenia pierwiastków biogennych wpływ ma również wiek zwierząt. W swojej pracy Gurgoze i Icen (2010) stwierdzili zwiększanie się stężenia wapnia w surowicy krwi klaczy czystej krwi arabskiej wraz z wiekiem. Żrebięta miały istotnie niższe stężenie wapnia w surowicy krwi niż konie starsze. Z kolei w badaniach przeprowadzonych na koniach wyścigowych pełnej krwi angielskiej przez Asano i wsp. (2002) w analizowanych próbkach włosów, pochodzących z ogonów koni, stwierdzono negatywną korelację wieku ze stężeniem żelaza i manganu. Wiadomo również, że nie tylko u koni, ale u ssaków poziom glutationu zredukowanego maleje wraz z wiekiem. W badaniach przeprowadzonych na myszach przez Hazeltona i Langa (1980) u starszych myszy (31 miesięcy) stwierdzono niższe stężenia GSH – o 30% w wątrobie, o 34% w nerkach i o 20% w sercu, niż u zwierząt młodszych (17–23 miesięcy). Wyniki uzyskane przez wyżej wymienionych autorów potwierdzają postawioną przez nich hipotezę, że potencjał redukcyjny tkanek zmniejsza się wraz ze starzeniem się organizmu.

W dużej części przeprowadzanych na świecie badań analiza stężeń pierwiastków biogennych i ksenobiotycznych wykonywana jest na surowicy lub osoczu krwi, natomiast w innowacyjnych badaniach przeprowadzonych przez Massanyi i wsp. (2014) analizowano między innymi zawartości miedzi, cynku, kadmu i ołowiu w krwi pełnej, w surowicy i w krwinkach 26 koni różnych ras. Autorzy uzyskali najwyższe stężenia badanych pierwiastków w krwi pełnej koni. Przeprowadzili

również analizę korelacji i w krwinkach stwierdzili bardzo wysoką korelację stężeń cynku i ołowiu, a także niemal pełną korelację stężeń kadmu i ołowiu. Natomiast w badaniach własnych szukając ewentualnych zależności między oznaczonymi pierwiastkami w krwi pełnej koni stwierdzono bardzo wysoką, dodatnią korelację pomiędzy stężeniami Fe-Zn, Mg-Zn, K-Zn, K-Fe, Mg-Fe, a także bardzo wysoką ujemną korelację pomiędzy stężeniami sodu i żelaza.

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki mogą być doskonałym źródłem informacji na temat kondycji fizycznej badanych zwierząt jak również mogą zostać wykorzystane w czasie monitorowania stanu zdrowia koni.

Literatura

- Aoyagi S., Baker D.H. 1993. Copper-amino acid complexes are partially protected against inhibitory effects of L-cysteine and L-ascorbic acid on copper absorption in chicks. *Jour. of Nutrition*, 124: 388–395.
- Asano R., Suzuki K., Otsuka T., Otsuka M., Sakurai H.J. 2002. Concentrations of toxic metals and essential minerals in the mane hair of healthy racing horses and their relation to age. *Vet.Med. Sci.*, 64(7): 607–610.
- Bartosz G. 2003. Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie. Wyd. Nauk PWN. Warszawa, 186–189.
- Bilska A., Kryczyk A., Włodek L. 2007. Różne oblicza biologicznej roli glutationu. *Post. Hig. Med. Dośw.*, 61: 438–453.
- De Romana D.L., Olivares M., Uauy R., Araya M. 2011. Risks and benefits of copper in light of new insights of copper homeostasis. *J. Trace Elem. Med. Biol.*, 25: 3–13.
- Dembińska-Kieć A., Naskalski W.J. 2002. Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. Urban & Partner. Wrocław.
- Ellman M. 1959. A spectrophotometric method for determination of reduced glutathione in tissues. *Anal. Biochem.*, 74: 214–226.
- Eriksson S., Prigge J.R., Talago E.A., Arnér E.S.J., Schmidt E.E. 2015. Dietary methionine can sustain cytosolic redox homeostasis in the mouse liver. *Nat Commun.*, 6: 6479.
- Ganz T. 2007. Molecular control of iron transport. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 18: 394–400.
- Gruszka M., Odrowąż-Sypniewska G., Pater A. 2005. Znaczenie fosforu i fosforanów w organizmie. *In Vitro Explorer*, 2(4): 9–12.
- Gurgoze S.Y., Icen H. 2010. The influence of age on clinical biochemical parameters in pure-bred Arabian mares. *J. Equine Vet. Sci.*, 30: 569–573.
- Gutteridge J.M., Halliwell B. 2000. Free radicals and antioxidants in the year 2000: a historical look to the future. *Ann. NY Acad. Sci.*, 899: 136–147.
- Hazelton G.A., Lang C.A. 1980. Glutathione contents of tissues in the aging mouse. *Biochem. J.*, 188(1): 25–30.
- Jamroz D., Buraczewski S., Kamiński J. 2005. Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. T. 1, Fizjologiczne i biochemiczne podstawy żywienia zwierząt. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- Kapsokefalou M., Miller D.D. 1991. Effect of meat and selected food components on the valence of nonheme iron during *in vitro* digestion. *J. Food Sci.*, 6: 52–355.
- Krumrych W., Wiśniewski E. 1993. Wpływ płci na wartości biochemicznych wskaźników krwi u koni. *Med. Vet.*, 49: 327–328.

- Kulikowska E., Moniuszko-Jakoniuk J., Miniuk K. 1991. Rola cynku w procesach fizjologicznych i patologicznych organizmu. *Pol. Tyg. Lek.*, 46: 470–473.
- Łoniewski I., Wójcicki J., Pawlik A. 1997. Wchłanianie z przewodu pokarmowego cynku podawanego w skojarzeniu z witaminą E. *Farm. Polska*, 53: 684–688.
- Massanyi P., Stawarz R., Halo M., Formicki G., Lukac N., Cupka P., Schwarcz P., Kovacik A., Tusimova E., Kovacik J. 2014. Blood concentration of copper, cadmium, zinc and lead in horses and its relation to hematological and biochemical parameters. *J. Environ. Sci. Health*, 49: 973–979.
- McDonald P., Edwards R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan C.A. 2002. Digestibility. Evaluation of food. *Animal Nutrition*. 6th ed., Longman, 121–122.
- Miranda M., Alonso M.L., Castillo C., Hernández J., Benedito J.L. 2000. Effect of sex on arsenic, cadmium, lead, copper and zinc accumulation in calves. *Vet. Hum. Toxicol.*, 42: 265–268.
- Neumeister B., Besenthal I., Liebich H. 2001. Diagnostyka laboratoryjna. Volumes, Urban & Partner. Wrocław.
- OdrowąŜ-Sypniewska G., Pater A., Gruszka M. 2005. Rola magnezu w ustroju. *In Vitro Explorer*, 2(4): 13–16.
- Poznańska-Linde H., OdrowąŜ-Sypniewska G. 2000. Wybrane zagadnienia z diagnostyki laboratoryjnej. *AM. Bydgoszcz*, 141–148.
- Puzanowska-Tarasiewicz H., Kuźmicka L., Tarasiewicz M. 2010. Antyoksydanty a reaktywne formy tlenu. *Brom. i Chem. Tok.*, 43: 419–422.
- Rinaldi A.C. 2000. Meeting report – copper research at the top. *Biometals*, 13: 9–13.
- Scharrer E., Senn E., Wolfram S. 1992. Stimulation of mucosal uptake of selenium from selenite by some thiols at various sites of rat intestine. *Biol. Trace Elem. Res.*, 33: 109–120.
- Schottdorf-Timm C., Maier V. 2004. Badania laboratoryjne: odczytywanie wyników. Muza. Warszawa.
- Shelly C. Lu. 2013. Glutathione synthesis. *Biochim Biophys Acta.*, 1830(5): 3143–3153.
- Stewart A.J., Hardy J., Kohn C.W., Toribio R.E., Hinchcliff K.W., Silver B. 2004. Validation of diagnostic tests for determination of magnesium status in horses with reduced magnesium intake. *Am. J. Vet. Res.*, 65(4): 422–430.
- Szarska E. 2003. Znaczenie badań diagnostycznych krwi w ocenie stanu zdrowia oraz efektywności treningu koni wyścigowych i sportowych. Wyd. AR. Wrocław.
- Thomas L. 1998. Clinical laboratory diagnostics. TH. Frankfurt.
- Tomaszewski J. 2001. Diagnostyka laboratoryjna: podręcznik dla studentów medycyny. Wyd. Lek. PZWL. Warszawa.
- Windisch W. 2002. Interaction of chemical species with biological regulation of the metabolism of essential trace elements. *Anal. Bioanal. Chem.*, 372: 421–425.
- Winiarska K. 2000. Glutathione: niezwykle funkcje pospolitego tripeptydu. *Post. Biochem.*, 46: 318–326.
- Wiśniewski E. 1999. Zaburzenia metabolizmu wapnia i fosforu u koni. *Nowa Wet.*, 4: 24–27.
- Włodek L. 2003. Glutathione. Antyoksydacyjne i detoksykacyjne właściwości, biologiczna i farmakologiczna regulacja biosyntezy. WUJ. Kraków, 111–160.

- Wu G., Fang Y.Z., Yang S., Lupton J.R., Turner N.D. 2004. Glutathione metabolism and its implications for health. *J. Nutr.*, 134: 489–492.
- Yamamoto T., Ohkuwa T., Itoh H., Sato Y., Naoi M. 2002. Effect of gender differences and voluntary exercise on antioxidant capacity in rats. *Comp. Biochem. Physiol. C. Toxicol. Pharmacol.*, 132(4): 437–444.

Streszczenie

Podstawowym sposobem uzyskania informacji o ogólnym stanie zdrowia zwierzęcia i ewentualnego zdiagnozowania wczesnego stanu chorobowego jest wykonanie badań laboratoryjnych, w trakcie których oznacza się między innymi parametry biochemiczne i składniki mineralne we krwi. W związku z tym w niniejszej pracy przeprowadzono analizę stężenia pierwiastków biogennych (Zn, Cu, Ca, Mg, K, Na, Fe) i stężenia glutationu zredukowanego (GSH) we krwi pełnej koni sportowych z terenu Polski południowej. Badania przeprowadzono na 10 dorosłych, zdrowych koniach sportowych, różnych ras, pochodzących z jednej stajni znajdującej się w województwie małopolskim. Wiek koni był zróżnicowany i wynosił od 7 do 13 lat. Nie stwierdzono istotnego wpływu płci na stężenie GSH i pierwiastków biogennych we krwi pełnej badanych zwierząt. Natomiast stwierdzono bardzo wysokie korelacje dodatnie pomiędzy stężeniami Fe-Zn ($r = 0,899$), Mg-Zn ($r = 0,795$), K-Zn ($r = 0,755$), K-Fe ($r = 0,807$), Mg-Fe ($r = 0,827$), a także bardzo wysoką korelację ujemną pomiędzy stężeniami sodu i żelaza ($r = -0,749$). Przedstawione w niniejszej pracy wyniki mogą być doskonałym źródłem informacji na temat kondycji fizycznej badanych zwierząt, jak również mogą zostać wykorzystane w czasie monitorowania stanu zdrowia koni.

Słowa kluczowe: krew, pierwiastki biogenne, glutation zredukowany

Concentration of reduced glutathione and content of biogenic elements in the blood of sport horses

Abstract

The basic method of obtaining information on the general health condition of the animal and possible diagnosis of the early disease state is the performance of laboratory tests, during which biochemical parameters and mineral components in the blood are determined. Therefore, in the present study, the concentration of biogenic elements (Zn, Cu, Ca, Mg, K, Na, Fe) and the concentration of reduced glutathione (GSH) in whole blood of sport horses from the Małopolska region was analyzed. The research was carried out on 10 adult, healthy sport horses, of different races, coming from one stable located in the south Poland. The age of horses varied and ranged from 7 to 13 years. There was no significant effect of sex on the concentration of GSH and biogenic elements in the whole blood of the tested animals. However, very high positive correlations were found between concentrations of: Fe-Zn ($r = 0.899$), Mg-Zn ($r = 0.795$), K-Zn ($r = 0.755$), K-Fe ($r = 0.807$), Mg-Fe ($r = 0.827$), as well as a very high negative correlation between sodium and iron concentrations ($r = -0.749$). The results presented in this paper can be an excellent source of information on the physical condition of the examined animals, as well as can be used during the monitoring of the horse's health status.

Keywords: blood, biogenic element, reduced glutathione

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

¹*Anna Kalafova, ¹Jaroslav Kovacik, ¹Katarina Zbynovska, ¹Monika Schneidgenova, ²Lubica Chrastinova, ²Lubomír Ondruska, ²Rastislav Jurcik, ¹Marcela Capcarova, ³Agnieszka Greń*

¹Department of Animal Physiology, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Slovak Republic

²National Agricultural and Food Centre, Research Institute of Animal Production

³Institute of Biology, Pedagogical University of Cracow, Poland

Analiza stężenia wybranych składników mineralnych w surowicy krwi królików po iniekcji patuliny i epikatechiny

Wstęp

Stwierdzono coraz częstsze występowanie patuliny w nieprawidłowo przechowywanych produktach spożywczych i karmach dla zwierząt, stąd dodawanie substancji, które byłyby w stanie ograniczyć toksyczne efekty jej stosowania może być interesujące (Pfeiffereta i in., 2005; Ayed-Boussema i in., 2013). Eliminacja występowania mykotoksyn w pokarmach i karmach jest możliwa min. dzięki dodawaniu flawonoidów. Liczne badania wskazują, że fitochemikalia chronią przed następstwami toksycznymi substancji zanieczyszczających środowisko naturalne (Celik i in., 2013; Renzulli i in., 2004). Ochronne działanie fitochemikaliów jest związane z łagodzeniem efektów stresu oksydacyjnego (Gentile i in., 2018; Takabayashi i in., 2004; Rizvi i in., 2005; Erba i in., 2005; Hsu, 2005; Greń, Formicki, 2012; Greń i in., 2012). Polifenole zielonej herbaty to najważniejsze biologicznie aktywne składniki zielonej herbaty. Doniesienia naukowe wskazują na ich właściwości antyoksydacyjne, antynowotworowe (Cooper i in., 2005; Yang i in., 2005), ochronne w przebiegu chorób sercowo-naczyniowych i innych (Dreosti, 1996; Dufresnea, Farnworth, 2001; Riegsecker i in., 2013). W dostępnej literaturze nie znaleziono informacji dotyczących modyfikującego wpływ epikatechiny na toksyczne reakcje indukowane przez patulinę. W badaniu dokonano oceny stężenia wybranych minerałów w surowicy krwi królików po aplikacji patuliny oraz patuliny i epikatechiny w trzech różnych dawkach.

Materiał i metodyka

Materiał biologiczny i schemat próby

Do badania zostały włączone dorosłe samice królików ($n = 20$), w fazie estrus, matczynej linii albinos (krzyżówka nowozelandzki biały, Blanc de Bouscat, srebrny francuski) i ojcowskiej linii (krzyżówka królik kalifornijski, duży srebrny). Zwierzęta utrzymywano w klatkach hodowlanych dla królików laboratoryjnych: 1 zwierzę

na 3000 cm² przy LD 12:12. Temperatura w pomieszczeniu wahała się w zakresie 20–24°C, wilgotność 55±10%. Woda i pasza dostępne *ad libitum*. Wiek królików był wyrównany (150 dni). Zwierzęta podzielono na pięć grup: grupa kontrolna (C; sól fizjologiczna) i grupy eksperymentalne E1, E2, E3, E4. Zwierzętom w grupach eksperymentalnych E1, E2, E3 i E4 podawano dwa razy w tygodniu patulinę w dawce 10 µg.kg⁻¹ w iniekcji domięśniowej. Z kolei trzy razy w tygodniu podawano epikatechinę w grupie E2 w dawce 10 µg.kg⁻¹, E3 100 µg.kg⁻¹ i w E4 1000 µg.kg⁻¹ (tab. 2). Pobranie krwi odbyło się w 15 dniu badania. Dorosłe króliki były karmione paszą z 12,35 MJ.kg⁻¹ metabolizowanej energii, w formie granulowanego koncentratu (tab. 1).

Tabela 1. Skład karmy królików

Składnik	g.kg ⁻¹
Masa sucha	926,26
Białka	192,06
Lipidy	36,08
Włókno	135,79
Substancje bezazotowe	483,53
Popiół	78,78
Organiczna masa sucha	847,49
Wapno	9,73
Fosfor	6,84
Magnez	2,77
Sód	1,81
Potas	10,94

Tabela 2. Iniekcje patuliny i epikatechniny w grupach doświadczalnych

Grupa	liczba (n)	Patulina (µg.kg ⁻¹)	Epikatechina (µg.kg ⁻¹)
Kontrolna (C)	5	–	–
Badawcza (E1)	5	10	–
Badawcza (E2)	5	10	10
Badawcza (E3)	5	10	100
Badawcza (E4)	5	10	1000

Z próbek krwi w celu określenia profilu mineralnego pozyskano surowicę, w której oznaczano zawartość składników mineralnych: wapń, fosfor, magnez przez zastosowanie automatycznego analizatora klinicznego RX Monza (Randox, United Kingdom). Sód, potas i chlorki były analizowane przy użyciu EasyLite Plus (Medica Corporation, USA). Pozyskane dane zostały analizowane statystycznie (SAS). Obliczono średnią, odchylenie standardowe, wariancje (ANOVA). Istotność statystyczna została określona na poziomie P<0,05.

Wyniki

Podanie patuliny lub patuliny i epikatechiny nie wywołało statystycznie istotnych zmian w stężeniu analizowanych jonów (tab. 3). Statystycznie nieistotne obniżenie stężenia wapnia, fosforu, magnezu, sodu i potasu, w porównaniu z grupą kontrolną, odnotowano w grupie E1 i E2. Natomiast stężenie Cl w grupie E2 i E4 było podwyższone w porównaniu do grupy kontrolnej.

Tabela 3. Wpływ patuliny oraz patuliny i epikatechiny na profil mineralny w surowicy krwi królików

Parametr (mmol.l ⁻¹)	C	E1	E2	E3	E4
Ca	3,46±0,33	3,01±0,40	3,22±0,22	3,43±0,38	3,36±0,23
P	1,43±0,0,12	1,38±0,16	1,41±0,13	1,46±0,28	1,37±0,12
Mg	0,58±0,0,08	0,54±0,04	0,53±0,07	0,55±0,07	0,55±0,08
Na	155,27±2,40	154,87±2,15	152,47±3,05	153,80±0,26	151,17±1,76
K	4,23±0,67	3,77±0,14	4,05±0,34	3,70±0,14	3,97±0,16
Cl	95,77±2,58	96,42±2,93	94,13±2,92	95,60±2,91	97,25±2,14

C – grupa kontrolna; E1 (10 µg.kg⁻¹patulina), E2 (10 µg.kg⁻¹patulina+10 µg.kg⁻¹epikatechiny), E3 (10 µg.kg⁻¹patulina+100 µg.kg⁻¹epikatechiny), E4 (10 µg.kg⁻¹patulina+1000 µg.kg⁻¹epikatechiny) - grupy badawcze; średnia wartość ± odchylenie standardowe

Dyskusja

Patulina została wyizolowana w 1940 r. i sklasyfikowana jako mykotoksyna w 1960 r. Stanowi poważne ryzyko dla zdrowia (Torović i in., 2018). Z tego powodu, szczególne znaczenie ma poznanie mechanizmu toksycznego działania patuliny. Dla zrozumienia mechanizmu działania patuliny przeprowadzono liczne badania *in vivo* oraz *in vitro* (Yang i in., 2018). Działanie patuliny opiera się przede wszystkim na jej zdolności do interakcji z wieloma składnikami komórki, a przede wszystkim DNA (Kiessling, 1986). W naszym badaniu analizowaliśmy działanie patuliny i potencjalne działanie ochronne różnych dawek epikatechiny na wskaźniki profilu mineralnego w surowicy krwi królików. Interesujące jest, że w kilku badaniach stosuje się drogę doustną podania patuliny (Gc i in., 1998; Schutze i in., 2010). Podanie doustne jest najczęściej stosowaną drogą ekspozycji patuliny. Z kolei w naszym badaniu zastosowaliśmy metodę iniekcji domięśniowej (*Musculus biceps femoris*). W pracy Song i in., (2014) zastosowali dawkę patuliny 1,0 mg.kg⁻¹ masy ciała. Nasze wyniki są zbliżone z wynikami Garza i in., (1977), którzy po doustnym podaniu dawek doustnych 5, 50 i 500 µg patuliny na kg masy ciała w trakcie 4 tygodni nie odnotowali statystycznie istotnych zmian w monitorowanych parametrach (morfologia krwi, stężenie białka całkowitego, cholesterolu, glukozy w surowicy krwi, aktywności fosfatazy alkalicznej, stężenia sodu i potasu). Faixová i in., et al. (2010) stwierdzili, że podanie zwierzętom karmy zanieczyszczonej mykotoksynami prowadzi do obniżenia stężenia w osoczu: potasu, magnezu, białka całkowitego, albumin, triglicerydów, stężenia wolnego glicerolu i aktywności enzymów ALT i AST.

Podsumowanie

W badaniu analizowano działanie patuliny i potencjalne działanie ochronne różnych dawek epikatechiny na stężenie wybranych minerałów w surowicy krwi królików. Wyniki badania pokazały, że patulina nie wywoływała statystycznie istotnych zmian w wybranych wskaźnikach profilu mineralnego krwi królików. Stąd również nie można wyciągnąć jednoznacznych wniosków, że epikatechina wykazuje działanie ochronne. Kolejne badania są konieczne w celu weryfikacji działania różnych dawek na wewnętrzne środowisko królików.

Literatura

- Ayed-Boussema, Abassi H., Bouaziz C., Hlima W.B., Ayed Y., Bacha H. 2013. Antioxidative and antigenotoxic effect of vitamin E against patulin cytotoxicity and genotoxicity in HepG2 cells. *Environ., Toxicol.*, vol. 28, pp. 299–306.
- Celik A., Eke D., Ekinci S.Y., Yildirim S. 2013. The protective role of curcumin on perfluorooctane sulfonate-induced genotoxicity: single cell gel electrophoresis and micronucleus test. *Food Chem. Toxicol.: Int. J. Published Br. Ind. Biol. Res. Assoc.*, vol. 53, pp. 249–255.
- Cooper R., Morre D.J., Morre D.M. 2005. Medicinal benefits of green tea: part I. Review of noncancer health benefits. *J. Altern. Complement. Med.*, vol. 11, pp. 521–528.
- Dreosti I.E. 1996. Bioactive ingredients: antioxidants and polyphenols in tea. *Nutr. Rev.* vol. 54, pp. 51–58.
- de Melo F.T., de Oliveira I.M., Greggio S., Dacosta J.C., Guecheva T.N., Saffi J., Henriques J.A., Rosa R.M. 2012. DNA damage in organs of mice treated acutely with patulin, a known mycotoxin. *Food Chem. Toxicol.: Int. J. Published Br. Ind. Biol. Res. Assoc.*, vol. 50, pp. 3548–3555.
- Dufresne C.J., Farnworth E.R. 2001. A review of latest research findings on the health promotion properties of tea. *J. Nutr. Biochem.*, 12, pp. 404–421.
- Erba D., Riso P., Bordonni A., Foti P., Biagi P.L., Testolin G. 2005. Effectiveness of moderate green tea consumption on antioxidative status and plasma lipid profile in humans. *J. Nutr. Biochem.*, vol. 16, pp. 144–149.
- Faixová Z., Faix S., Borutová R., Leng L. 2010. Effects of feeding diets contaminated with Fusarium mycotoxins on blood biochemical parameters of broiler chickens. *Acta Vet Hung.*, vol. 58(3), pp. 275–285.
- Garza H.C., Swanson B.G., Branen A.L. 1977. Toxicological study of patulin in monkeys. *Journal of Food Science*, vol. 42(5), pp. 145–149.
- Gentile D., Fornai M., Pellegrini C., Colucci R., Blandizzi C., Antonioli L. 2018. Dietary flavonoids as a potential intervention to improve redox balance in obesity and related co-morbidities: a review. *Nutr Res Rev.* vol. 6, pp. 1–9.
- Gc L.L., McCay J.A., Brown R.D., Musgrove D.L., Butterworth L.F., Munson A.E., White Jr., K.L. 1998. Immunological evaluation of the mycotoxin patulin in female B6C3F1 mice. *Food Chem. Toxicol.: Int. J. Published Br. Ind. Biol. Res. Assoc.*, vol. 36, pp. 107–1115.
- Greń A., Formicki G. 2012. Antioxidants in therapy and prevention of diabetes mellitus. *Xenobiotics: soil, food and human health interactions*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, pp. 276–291.

- Greń A., Formicki G., Goc Z., Muchacka R., Kňazická Z., Lukáč N., Massányi P. 2012. Effects of *Trigonella foenum graecum* on the leukocytes in diabetes mice. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Science*, vol. 2(2), pp. 467–476.
- Hsu S. 2005. Green tea and the skin. *J. Am. Acad. Dermatol.*, vol. 52, pp. 1049–1059.
- Renzulli C., Galvano F., Pierdomenico L., Speroni E., Guerra M.C. Effects of rosmarinic acid against aflatoxin B1 and ochratoxin A-induced cell damage in a human hepatoma cell line (HepG2). *J. Appl. Toxicol.*, vol. 24, pp. 289–296.
- Kiessling K.H. 1986. Biochemical mechanism of action of mycotoxins. *Pure & Appl. Chem.*, vol. 58(2), pp. 327–338.
- Moake M.M., Padilla-Zakour O.I., Worobo R.W. 2005. Comprehensive review of patulin control methods in foods. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, vol. 4, pp. 8–21.
- Pfeiffer E., Diwald T.T., Metzler M. 2005. Patulin reduces glutathione level and enzyme activities in rat liver slices. *Mol. Nutr. Food Res.*, vol. 49, pp. 329–336.
- Riegsecker S., Wiczynski D., Kaplan M.J., Ahmed S., 2013. Potential benefits of green tea polyphenol EGCG in the prevention and treatment of vascular inflammation in rheumatoid arthritis. *Life Sci.* 93, pp. 307–312.
- Rizvi S.I., Zaid M.A., Anis R., Mishra N. 2005. Protective role of tea catechins against oxidation-induced damage of type 2 diabetic erythrocytes. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, vol. 32, pp. 70–75.
- Schutze N., Lehmann, I., Bonisch U., Simon J.C., Polte T. 2010. Exposure to mycotoxins increases the allergic immune response in a murine asthma model. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 181, pp. 1188–1199.
- Song E., Xia X., Su Ch., Dong W., Xian Y., Wang W., Song Y. 2014. Hepatotoxicity and genotoxicity of patulin in mice, and its modulation by green tea polyphenols administration. *Food and Chemical Toxicology*, vol. 71, pp. 122–127.
- Takabayashi F., Tahara S., Kaneko T., Harada N. 2004. Effect of green tea catechins on oxidative DNA damage of hamster pancreas and liver induced by *N*-nitrosobis (2-oxopropyl) amine and/or oxidized soybean oil. *Biofactors*, vol. 21, pp. 335–337.
- Torović L., Dimitrov N., Lopes A., Martins C., Alvito P., Assunção R. 2018. Patulin in fruit juices: occurrence, bioaccessibility, and risk assessment for Serbian population. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* vol. 35(5), pp. 985–995.
- Williamson G., Barron D., Shimoi K., Terao J. 2005. In vitro biological properties of flavonoid conjugates found in vivo. *Free Rad. Res.*, vol. 39, pp. 457–469.
- Yang G., Bai Y., Wu X., Sun X., Sun M., Liu X., Yao X., Zhang C., Chu Q., Jiang L., Wang S. 2018. Patulin induced ROS-dependent autophagic cell death in Human Hepatoma G2 cells. *Chem Biol Interact.*, vol. 288, pp. 24–31.
- Yang C.S., Liao J., Yang G.Y., Lu G. 2005. Inhibitions of lung tumorigenesis by tea. *Exp. Lung Res.*, vol. 31, pp. 135–144.

Streszczenie

Patulina jest mykotoksyną powstającą na owocach zaatakowanych przez pleśń. Spożycie patuliny jest niebezpieczne, ponieważ wytwarzająca ją pleśń może wykwiatać w jelitach człowieka, powodując krwawienia i choroby układu pokarmowego. Stąd podjęto badania, których celem była ocena potencjalnie ochronnego wpływu

epikatechiny względem toksycznego działania patuliny na stężenie wybranych składników mineralnych w surowicy krwi królików. W wyniku przeprowadzonych badań nie uzyskano jednoznacznej odpowiedzi, czy stosowana toksyna wpływa na profil mineralny, oraz czy flawanol epikatechina może mieć działanie ochronne względem analizowanej toksyny. Stwierdzono, że patulina wywołuje wzrost stężenia Cl przy równoczesnym obniżeniu stężenia Na, K, Mg, Ca i P. Jednak uzyskane wyniki były statystycznie nieistotne. Również stosowanie epikatechiny w dawkach $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $100 \mu\text{g.kg}^{-1}$ i $1000 \mu\text{g.kg}^{-1}$ nie wywołuje statystycznie istotnych zmian w stężeniu analizowanych minerałów w porównaniu do grupy kontrolnej oraz grupy zwierząt po iniekcji patuliny. Istnieje konieczność kontynuowania badań.

Słowa kluczowe:

Blood mineral profile after application of patulin in rabbits and its modulation by epicatechin administration

Abstract

In the present study we investigated patulin-induced changes in rabbit's blood. The protective effect of epicatechin against patulin-induced changes was determined. Adult female rabbits (n=25) were randomly divided into five groups: control group C and experimental groups E1, E2, E3 and E4. Patulin was applied intramuscularly in groups E1, E2, E3 and E4 ($10 \mu\text{g kg}^{-1}$ of body weight BW) twice a week, while animals in groups E2, E3 and E4 received epicatechin three times a week for 15 days (in doses E2 $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$, E3 $100 \mu\text{g.kg}^{-1}$ and E4 $1000 \mu\text{g.kg}^{-1}$). The blood serum was used for the analysis of following components: calcium, phosphorus, magnesium by Ecoline kits using RX Monza (United Kingdom), potassium, sodium, chloride were used by EasyLite Plus (Medica Corporation, USA) according to manufacturer conditions. We found that patulin-application had no effect on serum mineral parameters (phosphorus, magnesium, potassium, sodium, chloride) as the differences among the groups remained insignificant ($P < 0.05$).

Keywords:

¹Anna Kalafova, ¹Jaroslav Kovacik, ¹Katarina Zbynovska, ¹Monika Schneidgenova,
²Lubica Chrastinova, ²Lubomír Ondruska, ²Rastislav Jurcik, ¹Marcela Capcarova,
³Agnieszka Greń

¹Department of Animal Physiology, Faculty of Biotechnology and Food Sciences,
Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Slovak Republic

²National Agricultural and Food Centre, Research Institute of Animal Production,
Hlohovecka 2, 949 01 Nitra, Slovak Republic

³Institute of Biology, Pedagogical University of Cracow, Poland

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

Anna Kocoń, Magdalena Nowak-Chmura

Zakład Zoologii Bezkręgowców i Parazytologii

Instytut Biologii

Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Stawonogi pasożytnicze – współmieszkańcy naszych domów

Owady (*Insecta*) to najliczniejsza pod względem liczby gatunków gromada zwierząt.

Są organizmami kosmopolitycznymi, które odniosły duży sukces ewolucyjny między innymi dzięki temu, że przystosowały się do różnych środowisk życia, oraz odznaczają się dużą płodnością i odżywiają się wszystkim, co organiczne, od suchego drewna po krew ludzką. Owady pełnią ogromną rolę w przyrodzie: przyczyniają się do zapylania kwiatów, stanowią pożywienie dla licznych zwierząt, ludzi, rozkładają i uwalniają produkty organiczne, zmniejszają populację owadów szkodliwych dla gospodarki człowieka. Obecność owadów w naturze może być również niekorzystna dla zdrowia ludzi oraz zwierząt: wiele owadów to organizmy pasożytnicze, alergenowe, wektory wielu chorób transmisyjnych, szkodniki roślin (Jura, 2005).

Najczęściej spotykanymi owadami pasożytniczymi (ryc. 2) w naszych domach są: wesz ludzka (*Pediculus humanus*) występująca w dwóch podgatunkach: wesz ludzka głowowa (*Pediculus humanus capitis*) i wesz ludzka odzieżowa (*Pediculus humanus humanus*); wesz łonowa (*Phthirus pubis*); pluskwa domowa (*Cimex lectularius*), komar malaryczny (*Anopheles maculipennis*), komar kłujący (*Culex pipiens*), pchła ludzka (*Pulex irritans*). Najpospolitszym owadem w naszych domach o dużym znaczeniu epidemiologicznym jest mucha domowa (*Musca domestica*). Wszystkie owady pasożytnicze wpływają negatywnie na zdrowie i funkcjonowanie człowieka i zwierząt powodując niekomfortowe uczucie w postaci świądu, bólu i innych objawów chorób pasożytniczych.

Wśród pajęczaków (*Arachnida*) organizmów o wielkości kilku milimetrów, wyróżniającą się grupą organizmów ze względu na znaczenie medyczne i weterynaryjne są roztocze (*Acari*). Ich oddziaływanie na zdrowie człowieka i zwierząt może być bardzo szkodliwe. Roztocze mogą oddziaływać na zdrowie ludzi na wiele sposobów, np. poprzez procesy pasożytnictwa wpływające na bezpośrednie następstwa dla żywiciela, poprzez pełnienie roli rezerwuarów i przenosicieli patogenów chorobotwórczych podtrzymujących naturalne ogniska chorób transmisyjnych, poprzez wywoływanie reakcji alergicznych, zatrucie i zanieczyszczanie żywności, niszczenie upraw rolniczych, hodowlanych (Siuda, 2011). W domach ludzi mogą występować między innymi następujące roztocze: świerzbowiec ludzki (*Sarcoptes scabiei*),

nużeniec ludzki (*Demodex folliculorum*), ptaszyniec kurzy (*Dermanyssus gallinae*), europejski obrzeżek gołębi (*Argas reflexus*), obrzeżek polski (*Argas polonicus*), roztocze kurzu domowego z rodziny *Pyroglyphidae*: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Euroglyphus maynei* (ryc. 3).

Znaczącą rolę w przenoszeniu (transporcie) wielu pasożytniczych i alergogen-nych roztoczy i owadów (ryc. 1) pełnią zwierzęta synantropijne, głównie gryzonie i ptaki, które osiedlają się i żyją blisko ludzkich domostw. U myszy (*Mus spp.*) można zaobserwować między innymi pchłę psią (*Ctenocephalides canis*), wesz mysia (*Polyplax serrata*), u szczurów (*Rattus spp.*) wesz szczurzą (*Polyplax spinulosa*), pchłę szczurzą (dżumową) (*Xenopsyllacheopsis*), roztocze szczurze (*Ornithonyssus bacoti*). W mieszkaniach bytują również: rozkruszek mączny (*Acarus siro*), roztoczek nagi (*Chortoglyphus arcuatus*), zanieczyszczające i niszczące produkty spożywcze.

Oceniając rolę i znaczenie dla ludzi organizmów bytujących w naszych domach, mieszkaniach i zabudowaniach gospodarczych, można wyodrębnić następujące grupy:

1. Niszczyce i podkradacze naszych produktów spożywczych.
2. Owady pasożytnicze zagrażające zdrowiu i życiu ludzi poprzez udział w transmisji czynników patogennych.
3. Organizmy uczulające (alergenowe) i oddziałujące negatywnie na zachowanie i samopoczucie psychiczne ludzi.

Niszczyce i podkradacze naszych produktów spożywczych

Wśród gryzoni synantropijnych najczęściej możemy spotkać w pobliżu naszych domostw myszy i szczury konkurujące o pokarm z człowiekiem, zjadające liczne jego ilości. Dodatkowo gryzonie te zanieczyszczają miejsca swego bytowania wydaliniami, wydzielinami, sierścią, a co najważniejsze są poważnym zagrożeniem epidemiologicznym dla ludzi i zwierząt. Przenoszą choroby zakaźne jak np.: dżumę, tyfus, salmonellozę, wściekliznę, ektopasożyty (pchły, wszy, roztocze) i endopasożyty, mogą również wywoływać reakcje alergiczne, nieżyty górnych dróg oddechowych, astmę. Konieczne jest więc zabezpieczanie gospodarstw rolnych i domowych oraz zwalczanie gryzoni szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy szukają pokarmu czy bezpiecznych miejsc do zamieszkania.

Na myszach można zaobserwować następujące gatunki stawonogów pasożytniczych: pchłę psią (*Ctenocephalides canis*), wesz mysia (*Polyplax serrata*), pchłę mysia (*Leptopsylla segnis*).

Ctenocephalides canis – pchła psia (ryc. 1a) atakująca głównie psy, lisy, koty ale dodatkowo myszy i szczury, gatunek kosmopolityczny. Owad z rodziny Pulicidae. Może występować również na człowieku. Występuje w miejscach, w których przebywają zwierzęta, oraz w mieszkaniach ludzi. Pchła występuje najczęściej w okresie letnim, w ciągu dnia. Wilgotne lata i łagodne zimy sprzyjają występowaniu pcheł na żywicielach. Po ukłuciu pchły może pojawić się czerwona, swędząca opuchlizna. Przenosi krętki z rodzaju *Leptospira* powodujące chorobę zwaną leptospirozą, jak również zarazki dżumy, duru endemicznego. Jest żywicielem pośrednim tasiemca psiego (*Dipylidium caninum*) i wektorem larw nicieni *Dirofilaria immitis* (Buczek, 2005).

Polyplaxserrata – wesz mysia (ryc. 1b). Gatunek wszy z rodziny Polyplacidae. Pasożytuje na drobnych gryzoniach takich jak np.: mysz domowa (*Mus musculus*), myszarka leśna (*Apodemus flavicollis*), myszarka polna (*Apodemus agrarius*). Gatunek kosmopolityczny dla myszy domowej; może atakować żywiciela przez cały rok. Wesz pasożytuje na całym ciele myszy, głównie na grzbiecie, karku, szyi. Wszy te mogą przenosić pałeczki tularemii (*Francisella tularensis*) i *Eperythrozoon coccoides* (Baker, 2007).

Leptopsyllasegnis – pchła mysia (ryc. 1c) to owad z rodziny Leptopsyllidae. Pasożytuje głównie na myszach: mysz domowa (*Mus musculus*), szczurach: szczur śniady (*Rattus rattus*) i wędrowny (*Rattus norvegicus*) ale może występować również na psach, kotach i atakować człowieka. Występuje na sierści żywicieli, w ich gniazdach, w bliskim otoczeniu człowieka. W zabudowaniach jest aktywna przez cały rok. Może występować na całym ciele żywiciela. Jest wektorem dżumy i tyfusu, może powodować alergiczne zapalenie skóry (Baker, 2007). Odgrywa również rolę w przenoszeniu zarazków duru plamistego endemicznego (*Rickettsia typhi*) (Świątek, 2004), gorączki Q, pałeczek *Enterobacteriaceae* (Buczek, 2005).

Szczury również są żywicielami i przenosicielami wielu stawonogów pasożytniczych, do najważniejszych można zaliczyć: wesz szczurzą (*Polyplax spinulosa*), roztocze szczurze (*Ornithonyssus bacoti*), pchlę szczurzą (*Xenopsyllacheopsis*).

Polyplax spinulosa – wesz szczurza (ryc. 1d). Gatunek z rodziny Polyplacidae. Najczęściej spotykana na szczurze wędrownym (*Rattus norvegicus*) i szczurze śniadym (*Rattus rattus*). Występuje w miejscach owłosionych na całym ciele zwierzęcia, głównie na szyi i grzbiecie. Gatunek kosmopolityczny, aktywny cały rok. Przenosi zarazki tularemii, dżumy, duru powrotnego (Wegner, 1972).

Ornithonyssus bacoti – roztocz szczurzy (ryc. 1e) z rodziny Macronyssidae. Pasożyt gniazdowo-norowy, synantropijny. W mieszkaniach gromadzi się w szparach podłogowych, przy kominkach, lampach. Żerują na żywicielu w ciągu całego roku, w różnych porach dnia. Szczyt aktywności przypada na lato, od lipca do sierpnia, w Europie Środkowej maksimum aktywności przypada na sierpień. Atakuje ludzi powodując swędzące wysypki, może wywoływać zapalenia skóry. U człowieka najczęściej atakują pachy, powierzchnię przedramienia, klatkę piersiową, okolice pasa, plecy, twarz, szyję, kończyny dolne i górne. Roztocz szczurzy może przenosić pałeczki tularemii, dżumy, wirusy kleszczowego zapalenia mózgu (Flaviviridae), riketsje duru endemicznego, gorączki Q (Siuda, 2011).

Xenopsyllacheopsis – pchła szczurza (dżumowa) (ryc. 1f). W Polsce rzadko występuje, notowana na terenie Gdyni na szczurach wędrownych (*Rattus norvegicus*). Pasożytuje głównie na szczurach ale była znajdowana również na człowieku. Pchła może występować w każdym miejscu ciała żywiciela. Aktywna cały rok, ze szczytem aktywności od października do lutego. Główny i najważniejszy wektor dżumy (*Yersinia pestis*). Może przenosić również tularemie, dur endemiczny szczurzy. Przechowuje w swoim przewodzie pokarmowym m.in.: laseczki wąglika (*Bacillus anthracis*), riketsje gorączki plamistej Gór Skalistych (*Rickettsia rickettsii*) (Koryciak-Komarska, Solarz, 2011). Żywiciel pośredni tasiemców: *Hymenolepis nana* i *Hymenolepis diminuta* (Buczek, 2005).



Ryc. 1. *Ctenocephalides canis* – a (źródło: <http://entnemdept.ufl.edu>), *Polyplax serrata* – b (źródło: <https://www.esccap.fr>), *Leptopsylla segnis* – c (źródło: <http://britishfleas.myspecies.info>), *Polyplax pinulosa* – d (źródło: <http://phthiraptera.info>), *Ornithonyssus bacoti* – e (źródło: <https://www.researchgate.net>), *Xenopsylla cheopis* – f (źródło: <http://www.med.cmu.ac.th>), *Acarus siro* – g (źródło: <https://zwalczenie.com>), *Chortoglyphus arcuatus* – h (źródło: <http://www.inmunotek.com>)

Produkty spożywcze codziennego użytku oraz zapasy żywnościowe, które człowiek przechowuje w swoim domu mogą być smacznym kąskiem dla roztoczy produktów przechowywanych. W produktach spożywczych przechowywanych przez człowieka najczęściej i najliczniej spotyka się roztocze z rzędu Acaridida głównie przedstawiciele dwóch rodzin: Acaridae (rozkruszkowate) i Glycyphagidae (roztocz-kowate). Ponadto spotyka się również pojedyncze gatunki z rodzin Chortoglyphidae (*Chortoglyphus arcuatus*), Suidasiidae (*Suidasianes bitti*) oraz Carpoglyphidae (*Carpoglyphus lactis*) (Solarz, 2011). Roztocze te są zawlekane często na gryzoniach i ptakach do spiżarni i magazynów, do miejsc gdzie człowiek przechowuje swoje produkty spożywcze, gdzie roztocze znajdują korzystniejsze warunki do rozwoju niż np. w ściółce czy w glebie. Mogą porażać różne produkty, zarówno pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. Masowo porażone przez te roztocze produkty spożywcze nie nadają się do spożycia, mogą być przyczyną alergicznych schorzeń układu pokarmowego i zatruć. Unoszone z prądem powietrza mogą być przyczyną skórnych schorzeń alergicznych (Solarz, 2011). Do pospolitych szkodników przechowywanych zaliczamy między innymi rozkruszkę mącznego (*Acarus siro*) i roztoczka nagiego (*Chortoglyphus arcuatus*).

Acarus siro – rozkruszek mączny (ryc. 1g) należy do rodziny Acaridae. Pospolity w Polsce, jego miejscem bytowania są najczęściej ziarna zbóż, mąka, suszone owoce, sproszkowane mleko, zioła, nasiona roślin oleistych, mięso, sery, herbatniki. Rozprzestrzenia się głównie w ciepłych miesiącach. Powoduje zmiany skórne nazywane „świądem magazynierów”, „egzemą piekarzy”; alergię dróg oddechowych. Zanieczyszczona żywność wydaliniami czy fragmentami ciała rozkruszków mogą doprowadzić do zaburzeń jelitowych (Wilkaniec, 2009).

Chortoglyphus arcuatus – roztoczek nagi (ryc. 1h) należący do rodziny Chortoglyphidae. Stwierdzany w kurzu, pyłe mącznym z obór, stajni, magazynów zbożowych, w mące, ziarnach zbóż, nasionach innych roślin. W zainfekowanych produktach współwystępuje np.: z rozkruszką mączną (*A. siro*). Aktywny jest w miesiącach ciepłych. Jest gatunkiem alergennym ale szkodliwość medyczna nie jest duża (Solarz, 2011).

Owady pasożytnicze zagrażające zdrowiu i życiu ludzi poprzez udział w transmisji czynników patogennych

Pasożytnictwo wśród owadów jest szeroko rozpowszechnione. Zwierzęta te przystosowały się idealnie do warunków życia wśród ludzkich domów i w jego pobliżu. Odgrywają nie tylko pozytywną rolę np. w zapylaniu kwiatów, zwalczaniu innych szkodników upraw, roślin ale również negatywną, źle wpływającą na otoczenie ludzi. Stanowią zagrożenie dla człowieka i zwierząt hodowlanych przenosząc choroby zakaźne, niszcząc hodowle roślinne, powodując reakcje alergiczne zwierząt i ludzi. W towarzystwie niechcianych osobników czujemy się nieswojo, towarzyszy nam również stres, strach przed konsekwencjami żerowania owadów pasożytniczych na naszej skórze. Przedstawiono przegląd najpospolitszych owadów pasożytniczych w otoczeniu człowieka o dużym znaczeniu w epidemiologii chorób transmisyjnych.

Pediculushumanushumanus – wesz odzieżowa (ryc. 2i), należy do rodziny Pediculidae. Pasożyt zewnętrzny człowieka, kosmopolityczny. Dorosłe wszy i ich jaja lokalizują się na włóknach tkaniny, w szwach bielizny osobistej i odzieży. *P. humanushumanus* jest aktywna przez cały rok, najbardziej ruchliwa głównie w porze nocnej. Ogół objawów wywołanych przez wesz odzieżową nosi nazwę wszawicy odzieżowej. Pasożyt ten ma duże znaczenie w epidemiologii chorób zakaźnych. Przenosi na człowieka zarazki duru plamistego epidemicznego (*Rickettsiaprowazeki*), krętki duru powrotnego (*Borrelia recurrentis*) oraz riketsje gorączki okopowej (*Rickettsia quintana*). Naturalnym rezerwuarem tych drobnoustrojów są ludzie chory. Wszawica może być przyczyną uczuleń alergicznych (Świątek, 2004).

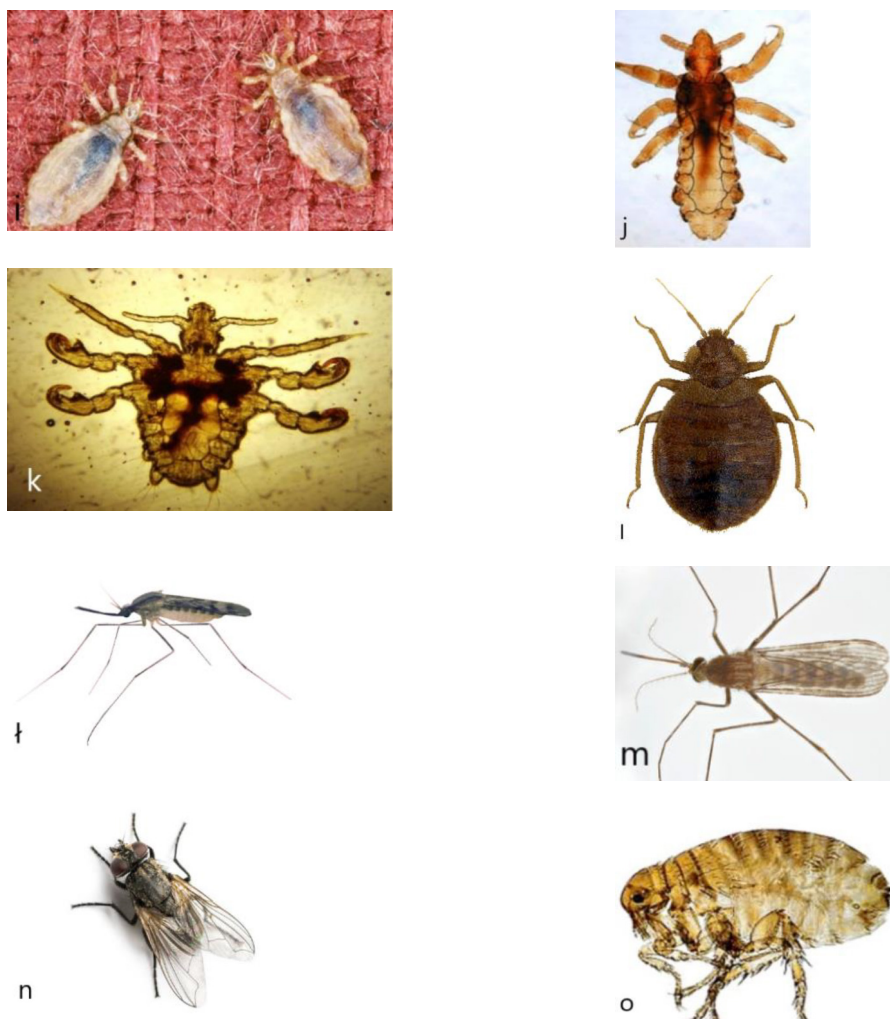
Pediculushumanuscapitis – wesz głowowa (ryc. 2j) z rodziny Pediculidae. Kosmopolityczny pasożyt zewnętrzny człowieka. Jaja i postaci dorosłe wszy głowowej są obecne na owłosionej skórze głowy. Wesz głowowa aktywna przez cały rok, głównie w porze nocnej. Inwazja wszy nosi nazwę wszawicy głowy. Pasożyt ten przenosi patogeny chorób transmisyjnych jak w przypadku *Pediculushumanushumanus* jednak w mniejszej skali (Deryło, 2011).

Pthiruspubis – wesz łonowa (ryc. 2k) z rodziny Phthiridae. Kosmopolityczny pasożyt człowieka. Wesz łonową można stwierdzić na rzadziej owłosionych częściach ciała takich jak: wzgórek łonowy, rzęsy, brwi, wąsy, pod pachami. Aktywność pasożyta podobna do opisanych powyżej. W przypadku pasożytowania na rzęsach i brwiach może pojawić się stan zapalny spojówek. Nie stwierdzono uczestniczenia *P. pubis* w rozprzestrzenianiu patogenów chorobotwórczych (Deryło, 2011).

Cimexlectularius – pluskwa domowa (ryc. 2l) z rodziny Cimicidae, w Polsce pospolita. Żyje w mieszkaniach, w szparach podłóg, drzwi, okien, futrynach, pod tapetami, obrazami jak również w meblach, w miejscach połączeń przewodów elektrycznych pod przykrywkami. Aktywna w ciepłych porach roku (od maja do czerwca) i atakuje w porze nocnej, w dzień ukrywa się i chowa w szparach, w zimie wpada w stan odrętwienia. Może powodować odczyny alergiczne na skórze, podrażnienia błon śluzowych. Rola pluskwy domowej w epidemiologii chorób pasożytniczych nie została w pełni stwierdzona. Jednakże w ciele tego pasożyta stwierdzono m.in.: pałeczki wąglika (*Bacillus anthracis*), dżumy (*Yersinia pestis*), prątki gruźlicy (*Mycobacterium tuberculosis*), trądu (*Mycobacterium leprae*) (Żółtowski, 1976).

Anophelesmaculipennis – komar malaryczny, widliszek (ryc. 2ł). Należy do rodziny Culicidae. Pasożyt zewnętrzny, synantropijny, pasożytują jedynie samice. Aktywny jest wieczorem lub o świcie. Ukłucia widliszka powodują odczyny alergiczne, jednak najważniejszą rolą tego komara jest przenoszenie pierwotniaków z rodzaju *Plasmodium* wywołujących zimnicę (malarię). Największe niebezpieczeństwo przenoszenia zarodźców malarii przypada na porę jesienną. W Polsce obecnie malaria nie występuje, przypadki zachorowań na malarię odnotowuje się u podróżnych powracających z krajów gdzie występuje malaria (głównie kraje afrykańskie) (Koryciak-Komarska, Solarz, 2011). Komar malaryczny może przenosić również zarodźca ruchliwego (*P. vivax*) i inne *P. ovale*, *P. falciparum* (Deryło, 2011).

Culex pipiens – komar kłujący (ryc. 2m). Gatunek kosmopolityczny z rodziny Culicidae. Występuje w dwóch odmianach: *Culex pipiens pipiens* – występujący w środowiskach naturalnych i rolniczych oraz *Culex pipiens molestus* – w środowiskach



Ryc. 2. *Pediculus humanus humanus* – i (źródło: <http://entnemdept.ufl.edu/>), *Pediculus humanus capitis* – j (źródło: <http://parasites-world.com/>), *Pthirus pubis* – k (źródło: <https://www.researchgate.net/figure>), *Cimex lectularius* – l (źródło: <https://commons.wikimedia.org/>), *Anopheles maculipennis* – m (źródło: <http://www.dezino.pl/>), *Culex pipiens* – n (źródło: <http://www.discoverlife.org>), *Musca domestica* – o (źródło: <https://www.medianauka.pl>), *Pulex irritans* – o (źródło: <http://www.fleabites.net>)

miejskich, podmiejskich i wiejskich. Pasożyt aktywny w nocy, wieczorami, głównie w sierpniu i z początkiem września. U osób wrażliwych może powodować stany zapalne i alergiczne skóry. W Polsce wyizolowano z tych komarów szczepy wirusa wschodniego końskiego zapalenia mózgu i rdzenia kręgowego (Deryło, 2011). Komary z rodzaju *Culex* są przenosicielami i żywicielami pośrednimi nicieni pasożytniczych – filarii *Wuchereria bancrofti* oraz *Brugia malayi* (Nowosad, 2000).

Pulex irritans – pchła ludzka (ryc. 2n) z rodziny Pulicidae, gatunek kosmopolityczny. Pasożytuje na człowieku atakując jego ciało, obserwowana także na myszach

i szczurach. Nasilenie inwazji obserwuje się w miejscach zbiorowisk ludzi, zwierząt. Aktywna jest cały rok ze szczytem aktywności letnio-jesiennym. Larwy pcheł żyją w szparach ścian, podłóg, w śmietnikach, nie pasożytują. Ukłucia pchły mogą spowodować również stany alergiczne skóry, stany zapalne skóry prowadzące do płamicy pchlej. Jest przenosicielem zarazków dżumy, duru wysypkowego endemicznego szczurzego, tularemii, wąglika, brucelozy, trądu, salmonellozy (Deryło, 2011). Żywiciel pośredni tasiemców: *Dipylidium caninum*, *Hymenolepis nana* i *Hymenolepis diminuta* (Świątek, 2004).

Najpospolitszym owadem w naszych domach o dużym znaczeniu epidemiologicznym jest ***Musca domestica*** – mucha domowa (ryc. 2o) z rodziny Muscidae. Owad synantropijny, kosmopolityczny, który jest aktywny cały rok, ze szczytem aktywności w porze ciepłej. Larwy muchy domowej rozwijają się w śmietnikach, w zepsutych artykułach spożywczych, nawozach, natomiast postaci dorosłe towarzyszą człowiekowi w miejscach jego bytowania. Postaci larwalne mogą być pasożytami gdy dostaną się do ludzkich lub zwierzęcych ran, otworów naturalnych (oczy, uszy, otwory nosowe), co prowadzić może do inwazji larw na żywą tkankę i do choroby nazywanej muszycą (myjoza). Ponadto muchy domowe przenoszą mechanicznie zarazki chorób, siadając na odchodach, różnego typu odpadkach mogą przenosić na swoich odnóżach drobnoustroje chorobotwórcze, m.in. zarazki duru brzuszego, durów rzekomych, czerwoni bakterijnej, pełzakowej, gruźlicy, cholery. Przenosi również cysty pierwotniaków, jaja robaków jelitowych (Buczek, 2005).

Roztocze pasożytnicze uczulające (alergenne) i oddziałujące negatywnie na zachowanie i samopoczucie psychiczne ludzi

Większość roztoczy pasożytniczych choć niewidoczna gołym okiem towarzyszy nam wszędzie. Ich obecność jest praktycznie niezauważalna, gdy w otoczeniu jest ich niewiele lub gdy nie mamy na nie alergii. Jednak w przypadku gdy roztocze bardzo się rozmnożą, życie z nimi pod jednym dachem może stać się uciążliwe i niebezpieczne. Roztocze pasożytnicze żywią się płynami ustrojowymi i tkankami co w związku z tym powoduje objawy chorobowe, najczęściej typu alergicznego. Roztocze przebywające na skórze i pod skórą mogą powodować groźniejsze choroby i trudne do wyleczenia np. świerzby, nużycy. Ze względu na duże znaczenie medyczne roztoczy pasożytniczych w życiu człowieka i zwierząt przedstawiono przegląd najczęściej atakujących ludzi i zwierzęta roztoczy, przebywających w bliskim otoczeniu każdego z nas.

Sarcoptes scabiei – świerzbowiec ludzki, kosmopolityczny pasożyt z rodziny Sarcoptidae, pasożyt bytujący i żerujący w ludzkiej skórze (ryc. 3p). Najliczniej pojawia się w okresie jesienno-zimowym. Świerzbowiec wywołuje groźną chorobę zakaźną zwaną świerzbem. Zmiany skórne głównie dotyczą takich miejsc jak: boczne powierzchnie palców rąk, zgięcia i fałdy skórne, okolice pępka, sutków u kobiet, okolic płciowych u mężczyzn i na pośladkach. Poprzez drażnienie w skórze korytarzy przez tego pasożyta na skórze pojawia się zaczerwienienie i opuchlizna, miejsca te są podrażnione, wywołują męczący świąd, uszkodzona skóra jest drogą do wtórnych infekcji skóry (Górkiewicz-Petkow i wsp. 2009). Świerzb nieleczony nie ustępuje,

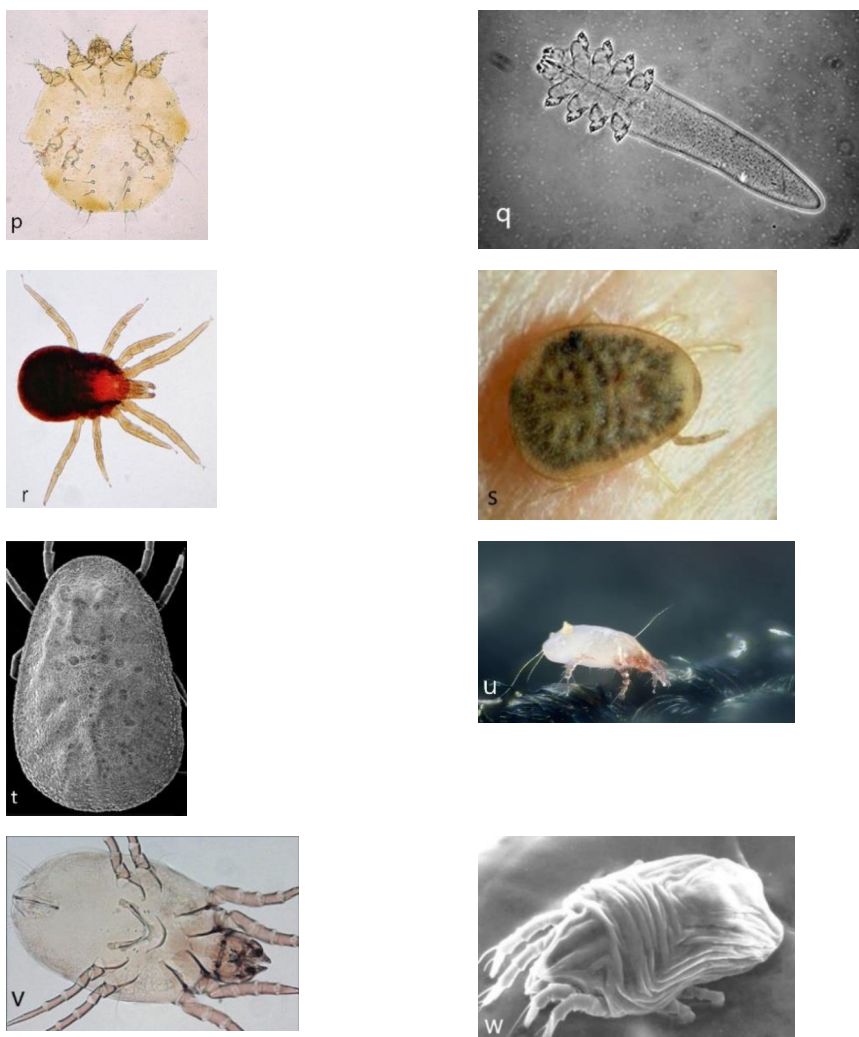
zmiany chorobowe mogą obejmować całe ciało i wyniszczać organizm. Wyróżnia się kilka typów klinicznych świerzbu: świerzb typowy, świerzb dziecięcy, świerzb osób starszych, świerzb nietypowy, świerzb pęcherzowy, świerzb liszajcowaty, świerzb przypominający egzemę, świerzb norweski (Siuda, 2011).

Demodex folliculorum – nużeniec ludzki (ryc. 3q), kosmopolityczny pasożyt z rodziny Demodecidae. Jest to stały pasożyt ludzkiej skóry, pasożytuje w gruczołach łojowych, torebkach włosowych, często w okolicach twarzy: nos, czoło, broda, policzki, torebki rzęs, przewód słuchowy zewnętrzny, odżywia się komórkami naskórka. Aktywny najczęściej na wiosnę, w zimie mniej spotykany. Nużeniec wywołuje przewlekłą chorobę pasożytniczą skóry zwaną nużycą, mogą pojawiać się czerwone plamy i egzema, rogowacenie w obrębie mieszków włosowych, odczyny zapalne, w przypadku zaatakowania powiek może dojść do zapalenia spojówek (Buczek, 2005, Siuda, 2011).

Gatunki nużeńców pasożytujące u zwierząt domowych, szczególnie u psów mogą być przyczyną ciężkich chorób skóry a nawet śmierci żywiciela. Według badaczy, nużenie są wysoko swoiste żywicielsko i kontakt z zakażonymi zwierzętami nie powinien stanowić zagrożenia dla zdrowia człowieka (Siuda, 2011).

Dermanyssus gallinae – ptaszyniec, dręcz kurzy (ryc. 3r), z rodziny Dermanyssidae. Roztocze żyją w pobliżu dziko żyjących i hodowanych ptaków, w szparach, wnękach ścian, gniazdach. Do ludzkich mieszkań przechodzą przez okna, szpary w murach, drzwiach lub są zawleczone przez ptaki. W domach skupiają się w okolicach gdzie są źródła ciepła – kominki, koło telewizorów, w różnych szparach. Pojawiają się najliczniej w miesiącach letnich od lipca do września, atakują o nocnej porze. Spotykano czasem ptaszyńce również w zimie w ogrzewanych pomieszczeniach. Aktywne są głównie w nocy. Żywicielami są najczęściej wróble, szpaki, ptaki domowe jak kury, kaczki czy papugi, kanarki. Roztocze wywołują zmiany skórne, może pojawić się gorączka, nudności, mogą być przyczyną napadów astmy oskrzelowej. Przenoszą wirusy zapalenia St. Louis, riketsje: *Coxiellaburnetti*, *Rickettsiasiberica*, krętki *Treponemagallinarum* oraz *Francisellamultocida* i *Borrelia anserina* (Boczek, Błaszak, 2005).

Argas reflexus – obrzeżek gołębi (ryc. 3s), roztocze z rodziny Argasidae, pasożyt gniazdowo-norowy. W Polsce zajmuje stanowiska w wielu dużych miastach, gdzie są liczne populacje gołębi. Bytują na poddaszach, strychach, wieżach kościelnych, czyli najczęściej w miejscach gdzie występują jego główni żywiele -gołębie (*Columbia livia*, *Columbia livia f. domestica*) skąd mogą przechodzić do ludzkich mieszkań i atakować człowieka. Obok gołębi żywicielami mogą być też inne ptaki, np. jaskółki skalne, gawrony. Dojrzałe postacie i nimfy aktywne są od marca do października, ze szczytem aktywności od kwietnia do czerwca. Larwy są aktywne głównie od maja do lipca oraz od sierpnia do listopada. Obrzeżek atakuje w nocy (Buczek, 2005). Obrzeżek gołębi wywołuje zmiany miejscowe i ogólnoustrojowe takie jak np.: omdlenia, zawroty i bóle głowy, duszność, świąd lub ból w miejscu ugryzienia. Jego żerowanie może powodować u ludzi stres i reakcje alergiczne. Może przenosić wirusy m. in.: kleszczowego zapalenia mózgu, Grand Arbaud, Ponteves, Zachodniego Nilu oraz *Borrelia burgdorferi*, *Rickettsia conorii*, *Coxiellaburnetti* oraz powodować paraliż kleszczowy (porażenie kleszczowe) u żywiciela (Nowak-Chmura, 2013). Żerowanie



Ryc. 3. *Sarcoptes scabiei* – p (źródło: <https://commons.wikimedia.org>), *Demodex folliculorum* – q (źródło: <https://www.rosacea.org>), *Dermanyssus gallinae* – r (źródło: <http://www.no-more-flies.com/redmiteinfo.html>), *Argas reflexus* – s (źródło: <https://www.leeser-will.de>), *Argas polonicus* – t (źródło: <http://www.nowoczesnadietetyka.pl>), *Dermatophagoides pteronyssinus* – u (źródło: <https://commons.wikimedia.org>), *Dermatophagoides farinae* – v (źródło: <https://www.anallergo.it>), *Euroglyphus maynei* – w (źródło: <https://www.anallergo.it>)

A. reflexus może być zagrożeniem dla zdrowia i życia człowieka z powodu wstrząsu anafilaktycznego, który jest ważnym skutkiem oddziaływania tych kleszczy (Buczek, Solarz, 1993).

Argaspolonicus – obrzeżek polski (ryc. 3t) roztocze z rodziny Argasidae, pasożyt gniazdowo-norowy, odkryty w Krakowie na wieży Kościoła Mariackiego (Siuda, 1993). Pasożyt gniazdowo-norowy, synantropijny i semisynantropijny. Jego miejsce

bytowania jest związane z występowaniem głównego żywiciela - gołębia skalnego (*Columbalivia*). Znane są przypadki atakowania ludzi. Pasożyt o nocnej aktywności, zimą jest ukryty w szczelinach murów, szczyt ich aktywności przypada na lipiec i sierpień. Bezpośrednimi skutkami żerowania obrzeżków na człowieku mogą być objawy podobne jak w przypadku *A. reflexus*. Opisano przypadki atakowania hejnalistów z Kościoła Mariackiego w Krakowie przez te kleszcze (Siuda i wsp., 1982). Obrzeżki polskie ograniczają w sposób naturalny liczebność populacji gołębi domowych w Krakowie (Siuda, 2011).

Dermatophagoides pteronyssinus – (ryc. 3u), należący do rodziny Pyroglyphidae.

Jest gatunkiem kosmopolitycznym, występuje w gniazdach ptaków, kryjówek ssaków, oraz w kurzu domowym w mieszkaniach i magazynach. Najwięcej roztoczy kurzu domowego znajduje się w warstwie powierzchniowej, w łóżku człowieka gdzie są odpowiednie warunki do życia. Żywi się naskórkim zwierząt, człowieka, bakteriami, grzybami. W Polsce w klimacie umiarkowanym najliczniej występuje późnym latem i na jesień. Do najważniejszych alergenów występujących całorocznie bardzo blisko człowieka, w kurzu domowym zalicza się właśnie alergeny roztoczy z rodziny Pyroglyphidae. Roztocze te powodują atopowe alergie oddechowe i skórne. Długotrwałe narażenie na te alergeny może prowadzić do alergicznego nieżytu nosa, wrażliwości oskrzeli, astmy oskrzelowej. Za alergię na kurz odpowiadają nie tylko same roztocze ale głównie ich odchody (Boczek, Pruszyński, 2005, Solarz, 2011). Alergeny roztoczy mogą być czynnikiem etiologicznym łysienia, egzemy, zapalenia skóry, pokrzywki (Buczek, 2005).

Dermatophagoides farinae - kosmopolityczne roztocze kurzu domowego z rodziny Pyroglyphidae (ryc. 3v). W Europie występuje najczęściej w mieszkaniach z wysoką wilgotnością powietrza. Oprócz kurzu domowego można go wykryć w produktach pochodzenia roślinnego, w mące. Znaczenie medyczne takie jak w przypadku *D. pteronyssinus* (Solarz, 2011).

Euroglyphus maynei – gatunek kosmopolityczny należący do rodziny Pyroglyphidae (ryc. 3w). Spotykany jest w gołębnikach, w zawilgoconych mieszkaniach, głównie w okolicach miejsc do spania. Roztocze jest czynnikiem alergizującym jak w przypadku powyższych roztoczy kurzu domowego lecz jego inwazja w miejscach jego pobytu, nie jest zbyt duża. Alergeny *E. maynei* mogą być istotne w alergiach pokarmowych (Solarz, 2011).

Podsumowanie

Poznanie patogenów chorobotwórczych przenoszonych przez stawonogi pasożytnicze jest szczególnie ważne dla zdrowia i życia człowieka i zwierząt. Człowiek w otoczeniu nękających go stawonogów pasożytniczych często czuje się niekomfortowo, w konsekwencji może prowadzić to do strachu, lęku i unikania kontaktów ze zwierzętami czy też swojego mieszkania. Ze względu na to, że wiele drobnoustrojów chorobotwórczych jest przenoszona przez pasożyty występujące na gryzoniach synantropijnych, powinno się zwalczać i uniemożliwiać występowanie gryzoni w okolicach zabudowań ludzkich i zwierzęcych.

Na istniejącą sytuację epizootyczną niektórych spośród zaprezentowanych pasożytów zewnętrznych i przenoszonych przez nie patogenów chorobotwórczych, mają wpływ towarzyszące od pewnego czasu zmiany pogodowe, możliwości podróżyowania bez granic, transport żywności na dalekie odległości, nieograniczone przemieszczanie się ludzi i zwierząt. Czynniki te mogą spowodować rozprzestrzenianie się szkodliwych organizmów na nowe obszary i dostosowywanie się do nowych warunków środowiska. Prowadzić to może do wzrostu częstotliwości występowania rzadkich chorób pasożytniczych czy jak w przypadku dżumy – chorób dawno nieodnotowywanych.

Również dużą rolę w przenoszeniu stawonogów pasożytniczych odgrywają bliższe nam zwierzęta domowe, towarzyszące nam na co dzień. Powinniśmy zwracać szczególną uwagę na otaczające nas środowisko, na zachowanie się zwierząt domowych i wszelkie zmiany na naszym ciele i ciele zwierząt. W przypadku podejrzenia czy stwierdzenia inwazji ektopasożytami powinniśmy jak najszybciej zapobiec rozległej intestacji.

Literatura

- Baker D.G. 2007. Arthropods. In: J. Fox, S. Barthold, M. Davisson, C. Newcomer, F. Quimby, F.A. Smith (ed.), *The mouse in biomedical research, 2nd edition Volume II: Diseases*. Lublin: Wydawnictwo Elsevier, p. 566–568; 735.
- Boczek J., Błaszak C. 2005. Znaczenie roztoczy w życiu i gospodarce człowieka. W: J. Boczek, C. Błaszak (red.), *Roztocze (Acari). Znaczenie w życiu i gospodarce człowieka*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, s. 161–213.
- Boczek J., Pruszyński S. 2015. Roztocze pasożytnicze i niebezpieczne dla zdrowia oraz życia człowieka i zwierząt domowych. W: A. Swulińska-Katulska, S. Zawisza (red.), *Zagadnienia doradztwa rolniczego*. Poznań: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, s. 124–136.
- Buczek A., Solarz K. 1993. Atakowanie ludzi przez *Argas* (A.) *reflexus* (Ixodida, Argasidae) – groźne pasożyty człowieka i zwierząt. *Polski Tygodnik Lekarski*, 48, s. 238–239.
- Buczek A. 2005. *Atlas pasożytów człowieka*. Lublin: Wydawnictwo Koliber.
- Deryło A. 2011. *Parazytologia i akaroentomologia medyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Górkiewicz-Petkow A., Michałowska O., Petkow L. 2009. Świerzb – problemy diagnostyczne i terapeutyczne. *Medycyna Rodzinna*, 4, s. 70–74.
- Jura C. 2005. *Bezkregowce. Podstawy morfologii funkcjonalnej, systematyki i filogenezy*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Koryciak-Komarska H., Solarz K. 2011. Gromada: Insecta – Owady. W: K. Solarz, P. Szilman (red.), *Parazytologia i akaroentomologia lekarska. Podręcznik do ćwiczeń i seminariów Tom II*. Katowice: Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, s. 9–25.
- Nowak-Chmura M. 2013. *Fauna kleszczy (Ixodida) Europy Środkowej*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Nowosad P. 2000. Stawonogi. W: A.C. Majewska (red.), *Przewodnik do ćwiczeń. Parazytologia lekarska dla studentów farmacji*. Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Katedra Biologii i Parazytologii Lekarskiej, s. 105–120.

- Siuda K., Jarosz Z., Norek L. 1982. Przypadek zaatakowania strażaków – hejnalistów Kościoła Mariackiego w Krakowie przez obrzeżki polskie *Argas* (*Argas*) *polonicus* Siuda, Hoogstraal, Clifford et Wassef, 1979 (Acarina, Ixodides, Argasidae). *Wiadomości Parazytologiczne*, 27, s. 57–62.
- Siuda K. 1993. *Kleszcze Polski (Acari: Ixodida). Część II. Systematyka i rozmieszczenie*. Warszawa: Polskie Towarzystwo Parazytologiczne.
- Siuda K. 2011. Gromada: Arachnida – Pajęczaki. W: K. Solarz, P. Szilman (red.), *Parazytologia i akaroentomologia lekarska. Podręcznik do ćwiczeń i seminariów Tom II*. Katowice: Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, s. 25–62.
- Solarz K. 2011. Stawonogi alergenne. W: K. Solarz, P. Szilman (red.), *Parazytologia i akaroentomologia lekarska. Podręcznik do ćwiczeń i seminariów Tom II*. Katowice: Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, s. 74–112.
- Świątek L. 2004. Stawonogi. W: E. Andrzejewska-Golec, L. Świątek (red.), *Materiały do ćwiczeń z parazytologii dla studentów farmacji*. Łódź: Uniwersytet Medyczny, s. 81–106.
- Wegner Z. 1972. *Klucze do oznaczania owadów Polski cz. XVI Wszy – Anoplura*. Warszawa: Wydawnictwo PWN, Polskie Towarzystwo Entomologiczne, 15.
- Wilkaniec B. 2009. *Entomologia stosowana*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego.
- Żółtowski Z. 1976. *Arachno-entomologia lekarska*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.

Streszczenie

Stawonogi to najliczniejsza grupa bezkręgowców spośród wszystkich grup systematycznych świata zwierzęcego. Stawonogi bytujące w ludzkich domach i mieszkaniach mogą mieć szkodliwe oddziaływanie na zdrowie ludzi i zwierząt domowych. Mogą być bezpośrednią przyczyną chorób ludzi np. świerzbowiec ludzki (*Sarcoptes scabiei*) powodujący świerzb, wesz ludzka głowowa (*Pediculus humanus capitis*) powodująca wszawicę głowową, roztocze kurzu domowego z rodziny *Pyroglyphidae* wywołujące atopowe alergie oddechowe i skórne. Mogą być żywicielami form rozwojowych innych pasożytów np. pchła psia (*Ctenocephalides canis*) jest żywicielem pośrednim tasiemca psiego (*Dipylidium caninum*). Stawonogi zamieszkujące w domach z ludźmi mogą być również rezerwuarami i przenosiicielami czynników chorobotwórczych chorób transmisyjnych np. komary przenoszące pałeczki tularemii (*Francisella tularensis*), a w niektórych zakątkach świata zarodźca malarii (*Plasmodium* spp), pchły szczerze (*Xenopsyllacheopsis*) przenoszące pałeczki dżumy (*Yersinia pestis*). Wśród stawonogów występuje wiele roztoczy i owadów pasożytniczych drażniących człowieka samą swoją obecnością, co ma duże znaczenie w negatywnym oddziaływaniu na psychikę mieszkańców wzbudzając u nich odrazę i lęk.

W przenoszeniu stawonogów na dalsze odległości, a co za tym idzie w przenoszeniu wielu czynników chorobotwórczych pomocną rolę odgrywają otaczające nas zwierzęta domowe (psy, koty) oraz synantropijne m.in.: gołąb skalny (*Columba livia*), szczury *Rattus* spp., myszy *Mus* spp.

W niniejszej pracy dokonano przeglądu wybranych stawonogów pasożytniczych związanych miejscem bytowania z ludzkim domem, które mają szczególne znaczenie medyczne i weterynaryjne w przenoszeniu chorób transmisyjnych.

Słowa kluczowe: inwazja pasożytów, owady pasożytnicze, patogeny, roztocze pasożytnicze, stawonogi pasożytnicze

Parasitic arthropods – co-dwellers of our homes

Abstract

Arthropods are the most numerous intervertebral group among all systematic groups in the animal world. Arthropods living in human homes and flats can have harmful effects on the health of people and pets. They can be the direct cause of human diseases, e.g., human scabies (*Sarcoptes scabiei*) causing scabies, human head lice (*Pediculus humanus capitis*) causing head lice, house dust mites of the *Pyroglyphidae* family causing atopic respiratory and cutaneous allergies. They may be the hosts of the developmental forms of other parasites, e.g. dog flea (*Ctenocephalides canis*) is an intermediate host of tapeworm (*Dipylidium caninum*). Arthropods living in houses with people may also be the reservoirs and carriers of pathogenic transmission diseases, e.g. mosquitoes carrying tularaemia rods (*Francisella tularensis*), and in some parts of the world, malaria parasite (*Plasmodium* spp), rat fleas (*Xenopsyllacheopsis*) transmitting plague rods (*Yersinia pestis*). Among the arthropods, there are many mites and parasitic insects irritating the human being by their very presence, which is of great importance in the negative impact on the psyche of the inhabitants, causing revulsion and fear. The domestic animals surrounding us (dogs, cats) and synanthropic animals play a helpful role, in the transfer of arthropods to further distances, and this in the transmission of many pathogens, among others: rock dove (*Columba livia*), rats *Rattus* spp., mice *Mus* spp. This work reviews the selected parasitic arthropods connected with the human home as the living place, which have a special medical and veterinary importance in the propagation of transmission diseases.

Keywords: parasite invasion, parasitic insects, pathogens, parasitic mites, parasitic arthropods

Alicja Walosik

Zakład Dydaktyki Nauk Przyrodniczych

Instytut Biologii

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Uwarunkowania genetyczne rozwoju cukrzycy typu 1 u dzieci do 15 roku życia

Problematyka cukrzycy typu 1 w świetle literatury

W dzisiejszych czasach cukrzyca uznawana jest za chorobę cywilizacyjną. Jest to przewlekła choroba metaboliczna wywołana brakiem lub nieprawidłowym działaniem insuliny wytwarzanej przez trzustkę. Prawidłowe stężenie glukozy we krwi na czczo wynosi od 70 do 99 mg/dL (od 3.9 do 5.5 mmol/L), a po posiłkach przejściowo zwiększa się najczęściej do 8,9 mmol/l (160 mg/dl). Przy glikemii powyżej 10 mmol/l czyli 180 mg/dl nasze nerki nie są w stanie zatrzymać glukozy w organizmie i przenika ona do moczu. Definiując cukrzycę można określić, że jest to stan, w którym stężenie glukozy we krwi stale lub często jest większe od prawidłowego stężenia i glukoza w naszym organizmie przedostaje się do moczu. Jest to wynik złożonych zaburzeń regulacji przemiany materii (Tatoń, Czech 2006).

Podstawą do rozpoznania cukrzycy jest wykrycie zwiększonego stężenia glukozy we krwi i jej obecności w moczu. Jeżeli taki stan utrzymuje się przez dłuższy czas możemy zaobserwować: zwiększenie pragnienia (picie większych ilości płynów niż zazwyczaj), zwiększenie ilości oddawanego moczu, chudnięcie mimo zwiększonego apetytu, spożywanie dużych ilości jedzenia bez przybywania na wadze, ogólne osłabienie i uczucie stałego zmęczenia zarówno fizycznego jak i psychicznego, zaburzenia wzroku takie jak widzenie nie ostre i trudności w czytaniu, pojawienie się chorób towarzyszących takich jak na przykład grzybica.

Skłodowska (1998) definiuje cukrzycę jako zbiór różnorodnych uwarunkowań zarówno genetycznych jak i nabytych chorób. Rozpoznaje się ją na podstawie objawów klinicznych takich, jak zwiększone pragnienie, wzmożone wydalenie moczu, chudnięcie, osłabienie, łatwe męczenie się a przede wszystkim na podstawie podwyższonych wartości glikemii we krwi i zawartości acetonu w moczu. Czasem oprócz wymienionych wcześniej objawów często występują jeszcze inne dolegliwości takie jak: długotrwałe i trudno gojące się rany, nawracające zakażenia skórne, świąd intymnych części ciała i nawracające infekcje dróg moczowych. Często jednak bywa tak, że pomimo długotrwałe utrzymującego się podwyższonego stężenia glukozy we krwi nie występują powyższe objawy. Cukrzyca zaburza procesy przemiany

metabolicznej wszystkich głównych składników pokarmowych takich jak węglowodany, tłuszcze i białka (Skłodowska 1998).

Ludwiczak i wsp. (1981) definiują cukrzycę jako stan chorobowy powstający w następstwie niedoboru lub całkowitego braku insuliny w organizmie ludzkim. Stan ten prowadzi do głębokich zaburzeń w przemianach ustrojowych i może przyczyniać się do zagrożenia życia i nawet śmierci. Sama nazwa tej choroby (*diabetes mellitus*) oznacza moczówkę cukrową i określa ona najbardziej znany objaw tej choroby jakim jest częste oddawanie moczu zawierającego cukier.

Objawami cukrzycy u dzieci najczęściej jest zwiększone pragnienie i częste oddawanie dużych ilości moczu. Typowymi objawami towarzyszącymi są narastające osłabienie, głód i chudnięcie. O cukrzycy należy również pomyśleć, gdy dziecko ma nieogojące się zajądy, stany zapalne napletka lub sromu, które występują w okresie ujawnienia się cukrzycy. Dość częstym również objawem towarzyszącym ujawnianiu się choroby jest ciągły głód i jednocześnie ubytek masy ciała. Zupełny brak apetytu i towarzyszące dziecku nudności oraz wymioty najczęściej występują już u dzieci z kwasicą ketonową. W celu rozpoznania cukrzycy należy w pierwszej kolejności wykonać badanie moczu w celu sprawdzenia czy jest w nim cukier i aceton i oznaczyć stężenie glukozy we krwi.

Według Dawidowicz i Zawistowskiej (1973) cukrzyca jest to przewlekła choroba metaboliczna charakteryzująca się niedoborem lub nieprawidłowym działaniem insuliny czego skutkiem jest podwyższony poziomu cukru we krwi. Cukrzyca jest schorzeniem, które powoduje uszkodzenie wielu organów. Przyczyną cukrzycy są zaburzenia produkcji lub działania w organizmie insuliny – hormonu, który odgrywa zasadniczą rolę w metabolizmie węglowodanów.

Rozpoznanie cukrzycy u dziecka może sprawiać pewne trudności i jak pisze Laughin (2012) najbardziej charakterystycznymi jej objawami jest zwiększone pragnienie i apetyt, utrata masy ciała, częste oddawanie moczu, zmęczenie i senność, błądy kolor skóry. Początkowo można te symptomy przeoczyć, ale takie objawy jak niechęć do zabawy, trudności w nauce, rozdrażnienie spowodowane narastającym osłabieniem organizmu powinny zwrócić naszą uwagę. W miarę zaawansowania choroby pojawić się mogą zmiany na skórze, trudne do zagojenia zajądy przy ustach, stany zapalne narządów moczowo – płciowych, zaburzenia widzenia czy powolne gojenie się ran. U dzieci występują dwa szczyty zachorowań, pierwszy w wieku 5–6 lat a drugi między 10 a 12 rokiem życia. Często choroba ujawnia się bezpośrednio po kilku tygodniach od przebytej choroby (Laughin 2012).

Diabetes mellitus tak najczęściej nazywana jest cukrzyca znana od czasów ludzkości. Diabetes znaczy płynący a mellitus – słodki jak miód i jak pisze R. Hanas (2010) dawniej cukrzycę dzielono na insulinozależną i insulinoniezależną. Dziś mówimy o cukrzycy typu I i II.

Hipoglikemia i hiperglikemia

Hipoglikemia czyli niedocukrzenie krwi rozwija się stopniowo, wraz ze spadkiem poziomu cukru we krwi i oznacza za małe stężenie glukozy we krwi. Jej objawy pojawiają się zwykle, gdy stężenie cukru we krwi jest mniejsze niż 60 mg/dl. Ten

stan najczęściej jest wywołany przez: wprowadzenie za dużej dawki insuliny lub doustnego leku hipoglikemizującego, małe ilości jedzenia lub za duży i nagły wysiłek fizyczny.

Leczenie cukrzycy jest skuteczne jeżeli hipoglikemia chemiczna, czyli taka która nie daje żadnych oznak dla organizmu a wykryta jest tylko poprzez badanie samokontrolne glukometrem, nie występuje częściej niż 2 razy w miesiącu. Typowymi oznakami powstania hipoglikemii najczęściej są: drżenie mięśni, zdernerwowanie i pobudzenie, obfite poty, osłabienie, zawroty głowy, uczucie głodu lub przyspieszone bicie serca. Często przy powolnym narastaniu hipoglikemii pojawia się również płaczliwość, uczucie lęku, gniew, zaburzenia funkcji intelektualnych, omdlenie, zaburzenie równowagi, bóle głowy i zamazane widzenie. Patrząc na ciężkość objawów rozróżnić można hipoglikemię dużą, która charakteryzuje się nielogicznym zachowaniem, nerwowością, zaburzeniami pamięci. Niekiedy po hipoglikemii dużej może nastąpić acetonuria a bardzo zaawansowana hipoglikemia prowadzić może nawet do utraty przytomności, drgawek czy śpiączki cukrzycowej. Małe hipoglikemie objawiają się jedynie bólami głowy, zmęczeniem i rozdrażnieniem (Tatoń, Czech 2006).

Skłodowska (1998) hipoglikemię definiuje jako obniżenie poziomu cukru we krwi poniżej 50 mg% z towarzyszącymi jej typowymi objawami takimi jak: obfite poty, uczucie drżenia wewnętrznego, osłabienie, pobudzenie, bladeść i ogólny niepokój. Często spadkowi glikemii towarzyszy dziwne zachowanie często nawet agresywne i przypominające stan po upojeniu alkoholowym. Każdy z chorych inaczej odczuwa niedocukrzenie. Przyczynami hipoglikemii są: wydłużenie okresu między posiłkami lub między wstrzyknięciami insuliny, pominięcie posiłku, wymioty, biegunka, nadużywanie alkoholu, wykonanie nieplanowanego i nagłego wysiłku fizycznego, wstrzyknięcie zbyt dużej dawki insuliny, podanie domięśniowo insuliny zamiast podskórnie.

Aby zapobiegać niedocukrzeniu należy zaplanować czas spożywania i skład posiłków oraz dostosować porę ćwiczeń fizycznych. Bardzo ważne są również stałe pory posiłków, regularne badanie stężenia glukozy we krwi a przede wszystkim umiejętność szybkiego reagowania na wysokie lub niskie jej stężenie. W celu zapobiegania nocnym niedocukrzeniom należy zbadać poziom glukozy o godzinie 22.00 i jeśli w tym czasie wynosi mniej niż 120 mg% należy spożyć niewielki posiłek np. w postaci jabłka. Zazwyczaj najniższy poziom glukozy występuje około godziny 3.00. Efektem nocnych niedocukrzeń jest występowanie zjawiska Somogyi'ego czyli efekt odbicia. Jest to znaczny wzrost glikemii występujący kilka godzin po niedocukrzeniu. Występuje on najczęściej nad ranem ponieważ jest efektem spadku stężenia glukozy około 3.00 godziny i jest odpowiedzią organizmu na spadek glikemii wydzielaniem hormonu np. adrenaliny, glukagonem lub hormonem wzrostu podwyższając stężenie cukru we krwi. Przeciwnym do zjawiska Somogyi'ego jest zjawisko brzasku. Jest to wzrost stężenia glukozy we krwi wcześniej rano między 5.00 a 9.00 i jest zależne od wydzielania w tym czasie hormonu wzrostu (Skłodowska, 1998).

Podstawową zasadą zapobiegania hipoglikemii jest staranne wykonywanie zaleceń leczniczych, umiejętne planowanie dnia i trybu życia. W sytuacji zachowanej przytomności podczas hipoglikemii należy spożyć glukozę, lub inny produkt

zawierający dużo cukru, np. sok. Podczas, gdy chory jest nieprzytomny należy w pierwszej kolejności wstrzyknąć podskórnie lub domięśniowo 1–2 mg glukagonu i pilnie wezwać pogotowie. Po spożyciu posiłku lub podaniu glukagonu należy odczekać od 5 do 10 minut i oznaczyć poziom glukozy we krwi, objawy powinny powoli ustępować (Tatoń, Czech 2006).

O stanie niedocukrzenia czyli hipoglikemii mówi się wówczas, gdy mamy zbyt niskie stężenie glukozy we krwi. U chorych dzieci objawami sygnalizującymi ten stan są: zimne poty, drżenie rąk, uczucie słabości, dorsze i podwójne widzenie, bóle głowy. Nierzadko objawami towarzyszącymi spadkowi stężenia glukozy jest złe i agresywne zachowanie. W zagrożeniu hipoglikemią wydzielane są hormony, z których każdy na swój sposób może podwyższać poziom cukru we krwi. Są to glukagon, katecholaminy, hormony kory nadnerczy, hormon wzrostu. Niedocukrzenie może zdarzyć się nawet tym, którzy przestrzegają zasad samokontroli.

Przeciwieństwem do hipoglikemii jest hiperglikemia, jak piszą Tatoń i Czech (2006) występuje ona, kiedy stężenie glukozy we krwi jest większe niż 180 mg/dl a nawet 300 mg/dl. Przyczynami hiperglikemii mogą być np.: zaniedbania w samokontroli i diecie, błędy podczas insulinoterapii, mała aktywność fizyczna, przyjmowanie leków, nadużywanie alkoholu. Przy dużym stężeniu glukozy we krwi i w moczu rozwija się kwasica ketonowa. Powstają wtedy ciała ketonowe, które są produktem nieprawidłowego spalania tłuszczów. Objawami hipoglikemii czy hiperglikemii są m. in.: nadmierne pragnienie, oddawanie dużych ilości moczu, chudnięcie, osłabienie, nudności, wymioty.

Kwasica ketonowa jest zaburzeniem, któremu zawsze można zapobiec a występuje ona z zaniedbania. Zagrożenie kwasicą ketonową występuje w trakcie dodatkowych chorób pojawiających się podczas infekcji. Insulina działa zazwyczaj mniej skutecznie, należy zwiększać jej dawkę, a jeżeli w czasie infekcji wykrywa się w moczu glukozę to zwiększenie dawki insuliny jest konieczne (Tatoń i Czech, 2006).

Według Tatoń (2006) są tacy pacjenci z cukrzycą, którzy często cierpią naprzemiennie na hipoglikemię oraz epizody hiperglikemiczne, znaczny cukromocz, acetonurię, nawet zagrożenie kwasicą i śpiączką ketonową. Hiperglikemia i znaczny cukromocz, występujący przy zbyt dużym stężeniu cukru we krwi i w moczu wynikać może m.in. ze zbyt obfitego jedzenia przy jednoczesnym podaniu zbyt małej ilości insuliny, czy braku wysiłku fizycznego.

Gdy stężenie glukozy we krwi jest wysokie, mocz wydalany jest w większej ilości (Hanas, 2010; Jarosz, Kłosiewicz-Latoszek, 2018), zatem pierwszym objawem cukrzycy są m.in. dokuczliwe pragnienie, potrzeba częstego oddawania moczu. Do głównych objawów hiperglikemii należą oprócz wyżej wymienionych także: brak sił, utrata masy ciała, osłabienie, zaburzenia widzenia, trudności z koncentracją. Wysoka wartość glikemii nie wymaga od nas żadnego postępowania, oprócz regulacji tego stanu insuliną. Jeżeli jednak pojawi się w kilku kolejnych pomiarach, należy zmierzyć stężenie związków ketonowych we krwi lub w moczu. Jeżeli okaże się, że mamy w moczu związki ketonowe prawdopodobnie mamy zbyt mało insuliny. Do związków ketonowych (ciał ketonowych) należą: kwas betahydroksymasłowy, aceton i acetoctan. Można je wykryć za pomocą pasków testowych do badania związków ketonowych w moczu. Zbyt duża ilość związków ketonowych zakwasza krew

powodując kwasicę ketonową. Jest ona stanem zagrażającym życiu i musi być leczona poprzez dożylne podawanie soli fizjologicznej i insuliny. Kwasica ketonowa jest zawsze spowodowana bezwzględnym niedoborem insuliny w organizmie. Kolejną przyczyną kwasicy jest nagły wzrost zapotrzebowania organizmu na insulinę, na przykład podczas infekcji przebiegającej z wysoką temperaturą

Organizm, jak pisze Hanas (2010), u zdrowej osoby jest w stanie regulować stężenie glukozy we krwi w wąskim zakresie, między 72–126 mg/dl, ale kiedy znajdzie się ono poniżej 63–72 mg/dl pogarsza się samopoczucie. Taki spadek glikemii wpływa na działanie całego organizmu, który walczy aby zapewnić mózgowi dostęp do resztek glukozy, organizm uruchamia dostępne zapasy glukozy ale równocześnie oszczędza je poprzez zmniejszenie ich zużycia. W organizmie człowieka oprócz hormonu regulującego stężenie glukozy we krwi, czyli insuliny, występują także hormony podwyższające glikemię. Organizm reagując na niską glikemię poprzez reakcję obronną, którą nazywamy kontrregulacją współpracuje z innymi hormonami by podnieść poziom glukozy. Jest to rodzaj obrony przed hipoglikemią. Takimi hormonami kontrregulującymi czyli podwyższającymi glikemię są: adrenalina, glukagon – podnoszą one glikemię 2–4 godzin po hipoglikemii, kortyzol i hormon wzrostu – działanie ich zaczyna się 5–12 godzin po hipoglikemii. Glukagon syntetyzowany jest przez komórki alfa w trzustce, podnosi on stężenie glukozy poprzez uwalnianie jej z zapasów glikogenu zgromadzonego w wątrobie, lub uruchamia produkcję glukozy z białek. Glukagon również stymuluje produkcję związków ketonowych w wątrobie. Każda osoba chora na cukrzycę powinna mieć przy sobie własny lek ratunkowy, jakim jest ampułko – strzykawka z glukagonem. Używa się go wówczas, gdy osoba chora na cukrzycę jest nieprzytomna i nie może jeść ani pić, w celu pobudzenia przemiany glikogenu w wątrobie i tym samym aby podnieść stężenie glukozy we krwi. Glukagon utrzymuje się w organizmie przez 30–60 minut, częstym efektem ubocznym podania glukagonu są nudności, pamiętajmy jednak, że nie jest on niebezpieczny, nawet, kiedy podamy za dużą dawkę. Adrenalina jest produkowana przez komórki rdzenia nadnerczy. Wywołuje ona objawy hipoglikemii takie, jak drżenia, szybkie bicie serca i pocenie się, wzmaga również rozkładanie cukrów. Jest ona hormonem stresu i podnosi się jej poziom gdy nasz organizm poddany jest działaniu temperatury, stresu czy kwasicy. Kolejny hormon, kortyzol jest produkowany przez korę nadnerczy, podnosi on stężenie glukozy we krwi poprzez obniżenie komórkowego poboru glukozy i rozkład białek, które są następnie wykorzystywane do produkcji glukozy w wątrobie, wzmaga on także rozkładanie się tłuszczu. Hormon wzrostu jest produkowany przez przysadkę, stymuluje on wzrost, podnosi stężenie glukozy we krwi poprzez obniżenie poboru glukozy przez komórki. Powoduje on również rozkład tłuszczów w organizmie i zwiększa masę mięśniową. W okresie dojrzewania, kiedy dzieci rosną szybko, więc w czasie gdy hormon ten jest produkowany w dużej ilości, wzrasta zapotrzebowanie na insulinę. Hormon wzrostu jest wydzielany głównie w nocy i to tłumaczy częstszą potrzebę podawania nastolatkom dużych dawek insuliny w nocy (Hanas, 2010). Autor ten opisując powyższe schematy funkcjonowania organizmu pisze również o niedoborze glukozy we krwi czyli hipoglikemii, która dzieli się na dwa rodzaje wynikające z mechanizmów obronnych organizmu np. spowodowanych działaniem adrenaliny usiłujących podnieść

stężenie glukozy we krwi oraz objawami pochodzącymi z mózgu, które są wywołane niskim stężeniem glukozy we krwi, zwanymi objawami neuroglikopenii. Podczas hipoglikemii osoby chore na cukrzycę najpierw odczuwają objawy związane z pobudzeniem układu вегетatywnego takimi jak drżenia, kołatanie serca, podczas, gdy osoba obserwująca zauważy objawy związane z neuroglikopenią takimi jak zmiany zachowania i drażliwość. Mózg nasz jest bardzo wrażliwy na hipoglikemię i dlatego automatycznie reaguje w taki sposób by jej uniknąć. Objawy hipoglikemii można podzielić na pochodzące od: autonomicznego układu nerwowego (powodującego reakcje niezależnie od woli) oraz na objawy mózgowe – neuroglikopenia.

Do objawów układu autonomicznego współczulnego – czyli wynikających z obronnych reakcji organizmu na zbyt niską glikemię, ujawniających się np. w wyniku działania adrenaliny – zaliczamy m.in.: uczucie głodu, pocenie się, drżenia rąk i nóg, niepokój, bladość skóry. Neuroglikopenia (objawy mózgowe), wyraża się poprzez: osłabienie, zawroty głowy, zaburzenia równowagi, problemy z koncentracją, zaburzenia widzenia, zmiany zachowania, a nawet utratę przytomności. Stężenie krwi przy którym uwalniają się te objawy dysfunkcji mózgu jest niższe i w większym stopniu niezależne od wartości glikemii niż stężenie, przy którym pojawiają się objawy wegetatywne (Hanas, 2010).

Czynniki ryzyka zachorowania dzieci na cukrzycę typu 1

Jak piszą Tatoń i Czech (2006) najważniejsze mechanizmy, które predysponują nasz organizm do cukrzycy typu 1 dotyczą wpływów dziedzicznych czyli nieprawidłowego działania genów, nieprawidłowego żywienia lub infekcji wirusowych powodujących nieprawidłowe odczyny obronne ze strony organizmu. Są to działania błędnie skierowane na własne komórki beta znajdujące się w naszej trzustce. Określa się je mianem autoagresji. Dziedziczenie polega na przechodzeniu genów z osobników jednej generacji do osobników kolejnej generacji i powstają w ten sposób jakby ich kolejne odbitki. Geny te są elementem jądra komórki i wpływają na procesy życiowe sprawiając, że cechy dziedziczne odtwarzają się u osobników kolejnych pokoleń. Taką substancją będącą nośnikiem informacji genetycznej jest kwas deoksyrybonukleinowy zwany potocznie DNA zawarty w chromosomach występujących w jądrze komórkowym. Przyczyny genetyczne cukrzycy są tematem wielu badań ale żadna teoria genetyczna dotycząca cukrzycy typu 1 nie zgadza się z rzeczywistością. Poprzez badania par bliźniąt chorych na cukrzycę wskazuje się iż w powstaniu cukrzycy typu 1 dużą rolę odgrywa czynnik genetyczny. Najczęściej dziedziczna skłonność do zachorowania na cukrzycę typu 1 przyczynia się do powstania predyspozycji do rozwoju tej choroby, która ostatecznie wywołana jest przez czynniki środowiskowe takie jak infekcje wirusowe lub otyłość.

Pomimo posiadanej ogromnej wiedzy na temat metody wyłaniania osób ze zwiększonym ryzykiem rozwoju cukrzycy typu 1 nie opracowano jednak żadnej metody, która byłaby w stanie potwierdzić, że u konkretnej osoby może pojawić się cukrzyca typu 1, lub że nigdy nie wystąpi. Do osób o podwyższonym stopniu ryzyka zachorowania zalicza się krewnych pierwszego stopnia chorych na cukrzycę jakimi są rodzice, rodzeństwo i dzieci a szczególnie monozygotyczne bliźniaki.

W świetle współczesnych badań pojawiają się hipotezy, jak piszą Jarosz, Kłosiewicz-Latoszek L. (2018) mówiące o genetycznych uwarunkowaniach podatności na zachorowanie, o rolach infekcji wirusowych i o procesach autoimmunizacji podlegającej na nieprawidłowym mechanizmie obronnym naszego organizmu, który doprowadza do zniszczenia własnych komórek beta przez pomyłkę. Genetycznie uwarunkowana podatność na zachorowanie na cukrzycę wiąże się z występowaniem antygenów HLA, które decydują o tym co nasz organizm uzna za własne a co odrzuci i zniszczy. Są dzieci, które są nosicielami tych genów, ale nie chorują one na cukrzycę, ponieważ istnieje inny czynnik dodatkowy, który u dzieci doprowadza do cukrzycy. Tym czynnikiem jest wirus. Mówią o tym dane epidemiologiczne, z których wynika, iż kilka miesięcy po epidemii świnki zauważono wzrost zachorowania na cukrzycę wśród dzieci Wang Q 2018. W historii znany jest tylko jeden przypadek, kiedy udało się wyhodować wirusa z krwi chorego dziecka w momencie ujawnienia się cukrzycy i był tym Cocksackie Bi poprzez zakażenie u zwierzęcia tym wirusem wywołano cukrzycę. Prawdopodobnie wirus ten niszczy komórkę albo prowokuje organizm do nieprawidłowej reakcji obronnej organizmu doprowadzając do ataku własnych komórek beta. I tu staje się prawdopodobne, że do rozwoju cukrzycy mogą prowadzić następujące mechanizmy: zakażenie wirusowe u dziecka z genetycznie uwarunkowaną podatnością na zachorowanie i rozwój autoagresji, zakażenie wirusowe jako jedyna i bezpośrednia przyczyna zniszczenia komórek beta, autoagresja w stosunku do własnych komórek beta bez uchwyconej przyczyny powodującej ich zniszczenie.

Cukrzyca jest chorobą genetyczną, więc może zaatakować nasz organizm niespodziewanie i pomimo stosowania wszelkich środków zaradczych ale jak pisze Laughin (2012) nie dziedziczymy samej choroby ale skłonność do niej a dołożywszy do niej nieodpowiedni tryb życia, złą dietę i mało ruchu nasz organizm może zostać niespodziewanie zaatakowany. Sama choroba ujawnia się w momencie zniszczenia ponad 90% komórek produkujących insulinę. W chwili obecnej naukowcy nie są zgodni co do tego, czy rozwojowi cukrzycy bardziej sprzyjają skłonności genetyczne czy czynniki środowiskowe. Wprawdzie dziedziczymy pewną skłonność do cukrzycy, gdzie największe znaczenie ma układ zgodności tkankowej HLA, ale na to nie mamy wpływu. Wpływ mamy na czynniki środowiskowe, a są to infekcje wirusowe (świnka, różyczka, wirus EBV (wirus Epsteina-Barr), wczesne karmienie mlekiem krowim, przekarmianie dzieci, wiek matki większy niż 40 lat w momencie porodu, czynniki stresogenne. Jeżeli u matki rozpoznana jest cukrzyca u dziecka ryzyko zachorowania wynosi 2%, jeżeli natomiast cukrzyca u matki rozpoznana była przed 8 rokiem życia, to ryzyko rozwoju cukrzycy u jej dzieci wzrasta do 13%. Gdy choruje ojciec u 6% dzieci z takich rodzin występuje zagrożenie rozwinięcia się cukrzycy przed 20 rokiem życia. W przypadku, gdy obydwójga rodziców choruje ryzyko powstania chorego potomstwa może wzrosnąć aż 30%.

Za dziedzicznym charakterem cukrzycy przemawia nagromadzenie tego schorzenia w niektórych rodzinach, lecz mimo cukrzycowego obciążenia w ogromnej większości przypadków nie jest to równoznaczne z zachorowaniem na tą chorobę. Dawidowicz wyróżnia cztery teorie dziedziczenia tej choroby. Teoria pojedynczego genu recesywnego o niepełnej penetracji mówi o obciążeniu cukrzycą, które

wykazują ludzie dziedziczący po obydwójgu rodzicach po jednym analogicznym genie chorobotwórczym odpowiedzialnym za zachorowanie na cukrzycę znajdującym się w chromosomie autosomalnym. O zachorowaniu decyduje również szereg czynników różnego rodzaju, zaburzenia hormonalne. Kolejną teorią jest teoria pojedynczego genu dominującego, gdzie wystarczy jeden przekazywany przez ojca albo matkę. Teoria pojedynczego genu dominującego w dziedziczeniu cukrzycy młodzieńczej i pojedynczego genu recesywnego o niepełnej penetracji w dziedziczeniu cukrzycy wieku dojrzalego wywołują dwa zasadnicze rodzaje cukrzycy wrażliwą i oporną na insulinę. Ostatnią teorią jest teorią wielu genów o różnym sposobie dziedziczenia, która głosi, że dziedziczenie cukrzycy zależy od wielu genów zlokalizowanych w różnych chromosomach o stymulującym działaniu i różnym sposobie dziedziczenia (Laughin 2012).

Założenia metodologiczne oraz organizacja i przebieg badań

Cel i przedmiot badań.

Celem badań było określenie genetycznych uwarunkowań zachorowania dzieci do lat 15 na cukrzycę typu 1.

Problematyka badań, hipotezy badawcze.

Wyłoniono następujące problemy badawcze:

Problem główny:

Jaki wpływ mają uwarunkowania genetyczne na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci do 15 roku życia?

Problemy szczegółowe:

1. Czy uwarunkowania genetyczne mają wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci do 15 roku życia?
2. Jakie czynniki mają wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci do 15 roku życia?
3. W jakim wieku zostało zdiagnozowano cukrzycę typu 1?
4. Jaką metodą dzieci są leczone?
5. Jakie inne dolegliwości towarzyszą cukrzycy typu 1?

Stosownie do postawionych problemów badawczych **sformułowano następujące hipotezy.**

Zakłada się, iż bliskie pokrewieństwo z osobą chorą na cukrzycę typu 1 ma wpływ na zachorowanie jego dziecka na cukrzycę typu 1.

Hipotezy problemów szczegółowych brzmią:

- Zakłada się, że dzieci rodziców chorych na cukrzycę typu 1 mają większe ryzyko zachorowania w okresie do 15 roku życia na cukrzycę typu 1.
- Zakłada się, że są czynniki ryzyka mające wpływ na zachorowanie dzieci do 15 roku życia na cukrzycę typu 1.
- Zakłada się, że występują określone przedziały wiekowe wzmagające zachorowania na cukrzycę typu 1.
- Zakłada się, iż dzieci są leczone pompami insulinowymi
- Zakłada się, iż istnieją inne dolegliwości towarzyszące cukrzycy typu 1.

Zmienne i wskaźniki

Zmienną w badaniach jest rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci obciążonych genetycznie.

W toku badań wykorzystano następujące kategorie wskaźników:

Elementy informacji zawarte w wypowiedziach rodziców dzieci chorych na cukrzycę typu 1.

Metody, techniki i narzędzia badawcze

W badaniach posłużono się metodą sondażu diagnostycznego. Metoda sondażowa pozwala na osiągnięcie wyznaczonego celu badań jak również na uzyskanie odpowiedzi na problemy badawcze. Dzięki metodzie sondażu można poznać zjawiska i procesy społeczne, na podstawie opinii badanych respondentów. W prowadzonych badaniach na temat uwarunkowań genetycznych rozwoju cukrzycy typu 1, zastosowano technikę ankiety. Przygotowany kwestionariusz ankiety był podstawowym narzędziem badawczym, w którym zostały sformułowane pytania, na jakie musieli odpowiedzieć respondenci – rodzice dzieci chorych na cukrzycę typu 1, a także nauczyciele.

Kwestionariusz ankiety składał się z części informacyjnej dotyczącej celu badań, zawierał również instrukcję wypełnienia ankiety. Składał się z trzech części:

- części wstępnej zawierającej cel badań oraz informacje dotyczące wypełnienia ankiety,
- metryczki dotyczącej płci dziecka chorego, statusu zawodowego rodziców, wykształcenia rodziców oraz środowiska terytorialnego,
- części zasadniczej, w której znajduje się 14 pytań kierowanych do rodziców dzieci do 15 roku życia chorych na cukrzycę typu 1.

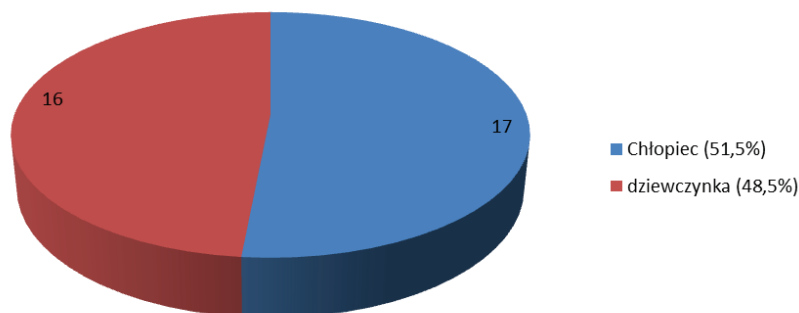
Kwestionariusz ankiety miał postać internetowej ankiety skierowanej do rodziców zrzeszonych w różnych organizacjach wspomagających ich w walce z chorobą ich dzieci. Zamieszczone w ankiecie pytania miały charakter pytań otwartych lub zamkniętych.

Czas i miejsce badań

Ankieta została przeprowadzona w okresie od marca do czerwca 2016 roku wśród 33 rodziców dzieci chorych na cukrzycę typu 1 na terenie Polski. Ankieta została zamieszczona w formie elektronicznej na profilu feacebook-u, gdzie rodzice dzieci chorych na cukrzycę zrzeszeni są w grupę „Cukrzyca typu 1 u dzieci – pomagamy sobie”.

Z grupy 33 (100%) ankietowanych rodziców dzieci chorych na cukrzycę typu 1 wskazało iż 51,5% to są chłopcy a 48,5% to dziewczynki. Niniejsze dane przedstawia ryc. 1.

Większość bo 63,6% dzieci chorych na cukrzycę typu 1 pochodzi ze wsi a 36,4% zamieszkuje miasta. 48,5% rodziców pracuje zawodowo a 51,5% z ankietowanych rodziców zrezygnowało z pracy na rzecz opieki nad dzieckiem chorym na cukrzycę typu 1. Żaden z ankietowanych rodziców nie wskazał odpowiedzi, iż nie pracuje. W gronie ankietowanych rodziców nikt nie posiada wykształcenia podstawowego,



Ryc. 1. Płeć dzieci chorych na cukrzycę typu 1

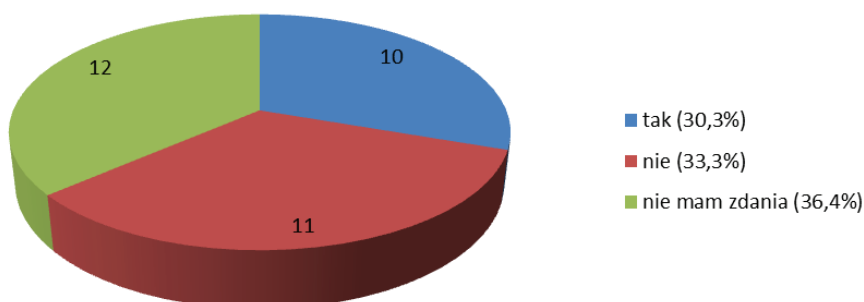
wykształcenie średnie posiada 51,5% a rodziców z wykształceniem wyższym w gronie ankietowanych jest 48,5%.

Wyniki badań

Uwarunkowania genetyczne a rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci

Na pytanie zadane grupie ankietowanych osób o wpływ uwarunkowań genetycznych na zachorowanie na cukrzycę typu 1 – 33,3% ankietowanych rodziców wskazało, iż nie mają wpływu na zachorowanie na cukrzycę typu 1, 30,3% rodziców wskazało iż genetyczne pokrewieństwo ma znaczenie podczas zachorowania na cukrzycę typu 1, natomiast 36,4% nie określa swojego zdania. Niniejsze dane przedstawia ryc. 2.

Czy uważa Pani/Pan, iż uwarunkowania genetyczne mają wpływ na zachorowanie dzieci na cukrzycę typu 1?

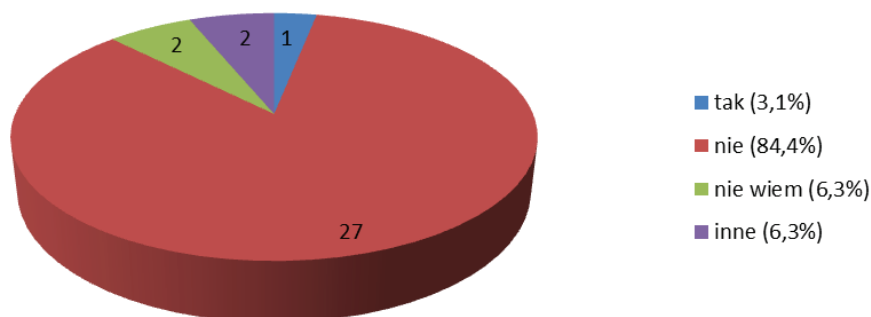


Ryc. 2. Uwarunkowania genetyczne mające wpływ na zachorowanie dzieci na cukrzycę typu 1

Spośród ankietowanych rodziców zapytanych czy ich dzieci posiadają bliższe pokrewieństwo z osobą chorą na cukrzycę typu 1, 84,4% ankietowanych

odpowiedziało, iż ich dzieci nie są spokrewnione w prostej linii z rodzicami, tj. mamą lub tatą, 3,1% potwierdziło pokrewieństwo na linii rodzic dziecko 6,3% nie jest pewnych swoich odpowiedzi. Te dane przedstawiono na ryc. 3.

**Czy Państwa dziecko chorujące na cukrzycę typu 1
ma bliskie pokrewieństwo z osobą chorą, tj. mama lub tata?**



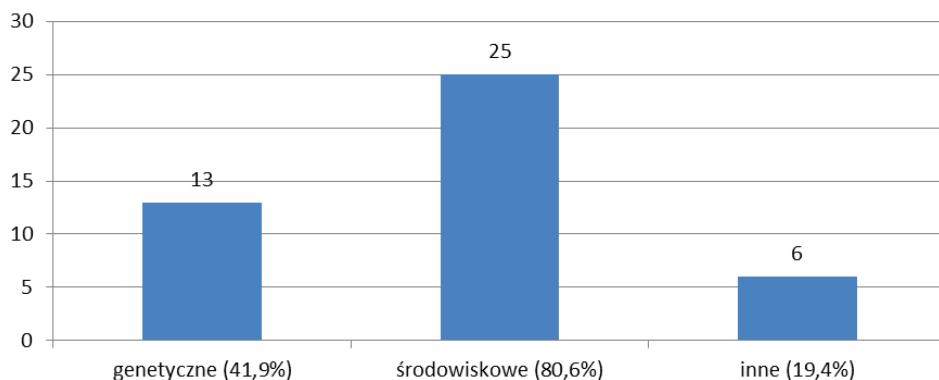
Ryc. 3. Pokrewieństwo w linii rodzic dziecko z osobą chorą na cukrzycę typu 1

Podobne dane uzyskano analizując wyniki odpowiedzi rodziców w pytaniu o dalsze pokrewieństwo z osobami chorymi na cukrzycę typu 1 takimi jak wuj, ciocia, kuzyn. 84,4% ankietowanych rodziców zaznaczyła odpowiedź iż ich dzieci nie są spokrewnione w dalszej linii z osobami chorymi na cukrzycę typu 1. 3,1% ankietowanych rodziców, twierdzi, iż w ich rodzinie występują osoby chore na cukrzycę typu 1 a 3,6% nie ma zdania.

Czynniki mające wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci

Analizując pytanie o czynniki mające wpływ na rozwój cukrzycy wśród dzieci aż 80,6% ankietowanych rodziców twierdzi że głównymi czynnikami mającymi

**Jakie wg Pani/Pana czynniki mają wpływ na rozwój cukrzycy typu 1
u dzieci do 15 roku życia?**



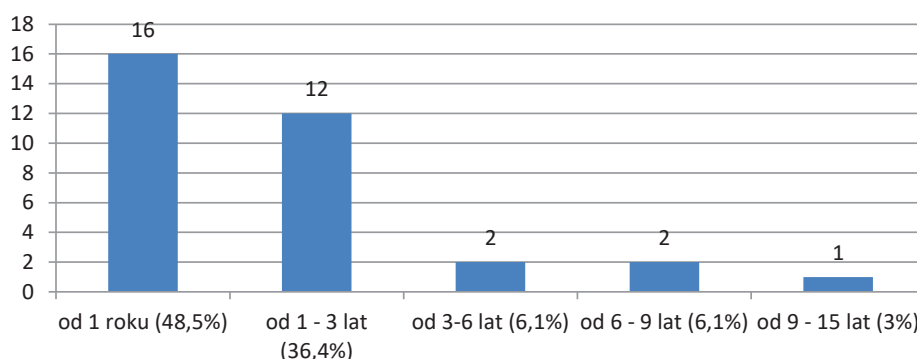
Ryc. 4. Czynniki wpływające na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci do 15 roku życia

wpływ na rozwój choroby to są czynniki środowiskowe, 41,9% uważa, iż są to czynniki genetyczne. Tylko 19,4% ankietowanych rodziców uważa, iż są jeszcze inne czynniki wywołujące cukrzycę typu 1. Dane te obrazuje rycina 4.

Okres zachorowalności dzieci na cukrzycę typu 1

Na pytanie, jak długo Pani/Pana dziecko choruje na cukrzycę typu 1, 48% respondentów stwierdziło iż ich dziecko choruje od roku, 36,4% podało iż ich dziecko choruje już od 1 do 3 lat, 6,1% rodziców stwierdziło, iż ich dziecko choruje między 3 a 6 lat i 6 i 9 lat. Tylko 3% ankietowanych rodziców określiło, iż jego dziecko choruje ponad 9 lat.

Jak długo Pani/Pana dziecko choruje na cukrzycę typu 1?



Ryc. 5. Długość okresu trwania choroby

Na pytanie – ile lat dziecko miało podczas wykrycia choroby – 36,4% rodziców wskazało, iż dziecko zachorowało na cukrzycę między 3 a 6 rokiem życia, 24,2% rodziców wskazało, iż dziecko podczas zachorowania miało między 6 a 9 lat, 15,2% ankietowanych rodziców wskazało wiek między 9 a 15 rokiem życia, tylko jedna osoba, co stanowi 3%, twierdzi, iż jej dziecko zachorowało mając mniej niż 1 rok życia.

Metody leczenia cukrzycy u dzieci w wieku do 15 roku życia chorych na cukrzycę typu 1

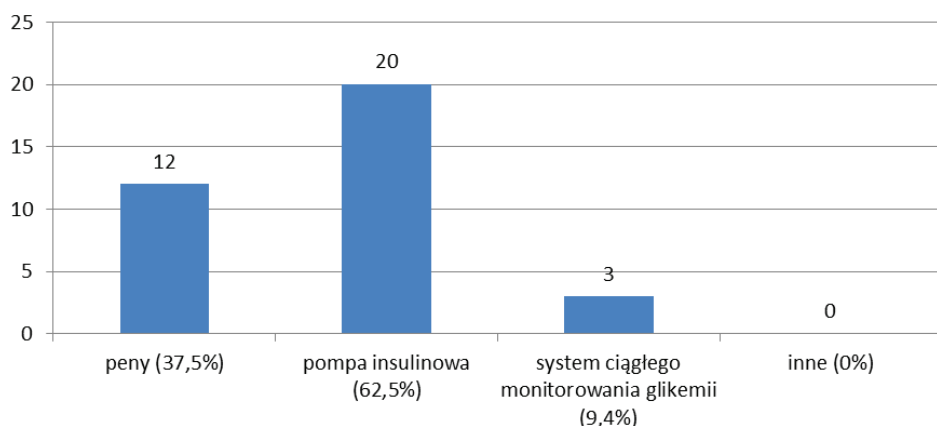
Metodami jakimi dzieci ankietowanych rodziców są leczone w 62,5% są to pompy insulinowe, 37,5% dzieci leczonych jest za pomocą penów, 9,4% korzysta z systemu ciągłego monitorowania glikemii (ryc. 6).

Analizując uzyskane wyniki zwrócono uwagę na liczbę spożywanych posiłków przez dzieci chore na cukrzycę. 72,7% ankietowanych rodziców twierdzi, iż ich dziecko je 5 posiłków dziennie, 18,2% rodziców twierdzi, iż dziecko je więcej niż 5 posiłków dziennie. Tylko 3,1% ankietowanych rodziców wskazało na 3 do 4 posiłki dziennie. Nikt z ankietowanych rodziców nie wskazał na 1–2 posiłki dziennie.

Dolegliwości związane z zachorowaniem na cukrzycę typu 1 u dzieci

Pierwszymi objawami zaobserwowanymi u swoich dzieci wg ankietowanych rodziców w 90% było zwiększone pragnienie, u 78,1% było częstsze oddawanie

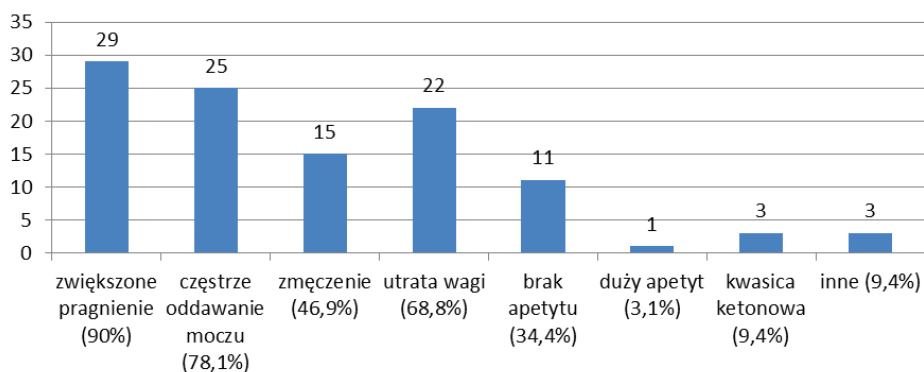
Jakimi metodami Pani/Pana dziecko jest leczone?



Ryc. 6. Metody leczenia dzieci

moczu a utratę masy ciała zaobserwowało 68,8%. Mniej osób bo 46,9% ankietowanych rodziców zaobserwowało zmęczenie u swoich dzieci, 34,4% zaobserwowało brak apetytu a 3,1% zbyt duży apetyt. Aż u 9,4% dzieci jako pierwszy objaw wystąpiła kwasica ketonowa.

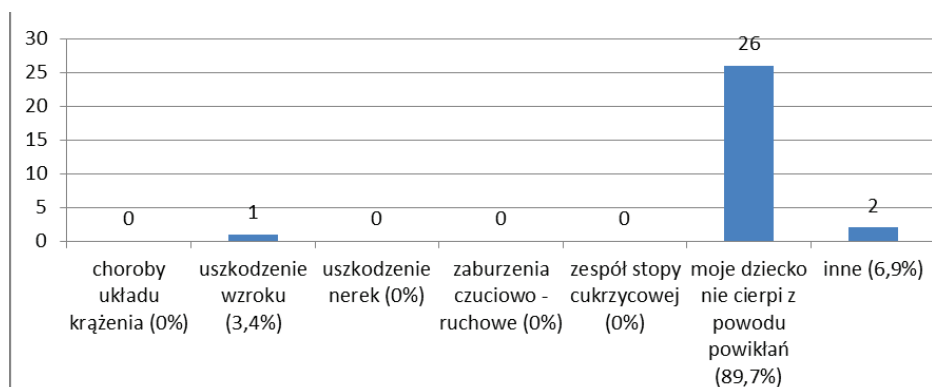
Jakie pierwsze objawy zaobserwował/a Pani, Pan u swojego dziecka poprzedzające zachorowanie na cukrzycę typu 1?



Ryc. 7. Pierwsze objawy towarzyszące rozpoznaniu cukrzycy typu 1 u dzieci

Dzieci ankietowanych rodziców nie cierpią na żadne zaburzenia spowodowane chorobą jak twierdzi 89,7% ankietowanych rodziców, tylko 3,4% ankietowanych twierdzi, iż choroba spowodowała uszkodzenie wzroku u ich dzieci. 6,9% dzieci chorych na cukrzycę typu 1 posiada inne dolegliwości wywołane chorobą (ryc. 8).

Czy z powodu cukrzycy Pani/Pan dziecko cierpi na zaburzenia spowodowane tą chorobą takie jak?



Ryc. 8. Zaburzenia związane z zachorowaniem na cukrzycę typu 1

Dyskusja wyników

Uwarunkowania genetyczne a rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci

Tatoń i Czech (2006) opisują czynniki predysponujące dzieci do zachorowania na cukrzycę typu 1 dotyczące zarówno wpływu dziedziczności jak i infekcji wirusowych powodujących nieprawidłowe odczyny obronne ze strony organizmu. Skłodowska (1998) również twierdzi, iż dzieci osób chorych na cukrzycę typu 1 występują w podwyższonym stopniu ryzyka zachorowalności na tę chorobę. Uzyskane wyniki badań nie potwierdzają założonej tezy, iż predyspozycje genetyczne mają wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci. Z grupy ankietowanych rodziców aż 84,4% odpowiedziało, iż żadne z nich nie choruje na cukrzycę typu 1, i również 84,4% nie potwierdza żadnego pokrewieństwa w dalszej linii z osobą chorą na cukrzycę typu 1 z ich dzieckiem.

Czynniki mające wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci

Dawidowicz (1980) twierdzi, iż obciążenie genetyczne nie jest równoznaczne z samym zachorowaniem na cukrzycę typu 1 u dzieci. Ludwiczak, Symonides – Ławiecka i Olszowska (1981) piszą o roli infekcji wirusowych mających wpływ na rozwój nieprawidłowych mechanizmów obronnych organizmu dzieci, które zachorowały na cukrzycę typu 1. Potwierdzeniem tej tezy są uzyskane wyniki badań. Aż 80,6% rodziców dzieci chorych na cukrzycę typu 1 uważa, iż to czynniki środowiskowe miały wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u ich dzieci.

Okres zachorowalności dzieci na cukrzycę typu 1

Każdy przypadek zachorowania na cukrzycę typu 1 występuje w młodym wieku, jak pisze Tatoń i Czech (2006). Takie samo stanowisko zajmuje Skłodowska (1998) i Hanas (2010) w swoich pracach. Wśród dzieci chorych na cukrzycę typu 1 aż 36,4% zachorowało między 3 a 6 rokiem życia, 24,2% między 6 a 9 rokiem życia.

Wyniki badań potwierdzają założoną hipotezę, iż cukrzyca typu 1 dotyczy osób najczęściej do 30 roku życia.

Metody leczenia cukrzycy u dzieci w wieku do 15 roku życia chorych na cukrzycę typu 1

Skłodowska (1998) jako jedyny sposób leczenia cukrzycy typu 1 przedstawia stosowanie insuliny, a do ich podawania służą peny. Niezbędnym urządzeniem służącym osobie chorej na cukrzycę do samodzielnego mierzenia stężenia glukozy we krwi, jest glukometr (Hanas 2010). Najnowszą technologią używaną w leczeniu cukrzycy jest osobista pompa insulinowa, która niejako naśladuje pracę komórek beta wysp Langerhansa trzustki. Takie stanowisko zajmują badani rodzice dzieci z cukrzycą typu 1. Twierdzą, iż głównym narzędziem, które umożliwia dawkowanie insuliny jest pompa insulinowa (62,5%). Tatoń i Czech (2006) wskazują również na właściwe i racjonalne odżywianie się jako jedno z narzędzi wykorzystywanych w walce z chorobą. Skłodowska (1998) twierdzi, iż aby chory na cukrzycę typu 1 mógł prawidłowo funkcjonować powinien trzymać się odpowiedniej diety. Ich tezę potwierdzają rodzice dzieci chorych na cukrzycę typu 1. Aż 72,7% stosuje regułę 5 posiłków dziennie.

Dolegliwości związane z zachorowaniem i samą chorobą jaka jest cukrzyca typu 1 u dzieci

Hanas (2010) opisuje dolegliwości związane z cukrzycą. Twierdzi iż celiakia i choroby tarczycy często towarzyszą dzieciom chorym na cukrzycę typu 1. Bilons (2000) twierdzi, iż dłuższy czas trwania choroby powoduje zaburzenia ostrości widzenia. Jego tezę potwierdza 3,4% ankietowanych rodziców, twierdząc, iż ich dzieci, chore na cukrzycę typu 1 posiadają zaburzenia widzenia. Równocześnie aż 89,7% rodziców, twierdzi, iż ich dzieci nie cierpią jeszcze z powodu powikłań związanych z cukrzycą typu 1.

Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone teoretyczne rozważania oraz analizy materiału empirycznego w postaci ankiet skierowanych do rodziców dzieci chorych na cukrzycę typu 1, skłaniają do sformułowania ogólnych wniosków.

- Pokrewieństwo z osobą chorą na cukrzycę typu 1 nie jest równoznaczne z zachorowaniem na nią.
- Głównymi czynnikami, mającymi wpływ na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci są czynniki środowiskowe.
- Zachorowalność dzieci na cukrzycę przypada na wiek wczesnego dzieciństwa, czyli okres między 3 a 9 rokiem życia.
- Głównymi metodami, które rodzice i ich dzieci stosują w walce z chorobą są pompy insulinowe.
- Rozwój powikłań, które niesie ze sobą źle leczona cukrzyca dotyczy głównie osób dorosłych.

Literatura

- Antonioli B., Galuzzi M. 2018. Islet transplantation 30 years after the first transplants. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.*, 22(5):1463-1468. doi: 10.26355/eurev_201803_14494.
- Dawidowicz A. 1980. *Cukrzyca*, Wiedza Powszechna. Warszawa.
- Dawidowicz A., Zawisłowska Z. 1973. *Żywienie dietetyczne w chorobach przemiany materii*, Wydawnictwo Lekarskie. Warszawa.
- Hanas R. 2010. *Cukrzyca typu 1 u dzieci, młodzieży i dorosłych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wyd. II.
- Jarosz M., Kłosiewicz-Latoszek L. 2018. *Cukrzyca. Zapobieganie i leczenie*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa.
- Koblik T. 2016. *Algorytmy w diabetologii*. Via Medica, Wyd. 2. Gdańsk.
- Laughin A., 2012. *Cukrzyca u dzieci*, Wyd. Astrum. Wrocław.
- Ludwiczak H., Symonides-Ławiecka A., Olszowska L. 1981. *Cukrzyca u dzieci*, Wydawnictwo Lekarskie. Warszawa.
- Nakhla M., Rahme E., Simard M., Larocque I., Legault L., Li P. 2018. Risk of ketoacidosis in children at the time of diabetes mellitus diagnosis by primary caregiver status: a population-based retrospective cohort study. *CMAJ.* 9;190(14):E416-E421. doi: 10.1503/cmaj.170676.
- Skłodowska Z. 1998. *Życie z cukrzycą poradnik Zdrowia*, „B-P” Sp.z.o.o. Warszawa.
- Tatoń J., Czech A. 2006. *Poradnik Jak zwyciężyć cukrzycę dla osób stosujących insulinę*, Wydawnictwo Lekarskie. Warszawa.
- Tatoń J., 1992. *Cukrzyca*, Wydawnictwo Lekarskie. Warszawa.
- Turton J.L., Raab R., Rooney K.B. 2018. Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus: A systematic review. *PLoS One.* 29;13(3):e0194987. doi: 10.1371/journal.pone.0194987. eCollection.
- Wang Q., Long M., Qu H., Shen R., Zhang R., Xu J., Xiong X., Wang H., Zheng H. 2018. DPP-4 Inhibitors as Treatments for Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Diabetes Res.* Jan 8;2018:5308582. doi: 10.1155/2018/5308582. eCollection.

Streszczenie

Problem otyłości i nadwagi obejmuje obecnie swym zasięgiem coraz to młodsze grupy społeczne. Zjawisko to przyjmuje ponadto charakter globalny, ze względu na ogólną zmianę trybu życia społeczeństwa. Obecnie coraz więcej osób ma pracę siedzącą, co prowadzi do swoistego „rozleniwienia”. Tempo życia nie pozwala na samodzielne przygotowanie zdrowych posiłków, co skutkuje zwiększonym zainteresowaniem barami szybkiej obsługi i pożywieniem typu fast-food, ponadto zauważa się niechęć do podejmowania aktywności fizycznej. Wszystkie te czynniki, w połączeniu z predyspozycjami genetycznymi powodują coraz większe problemy z wagą. Problemem jest również niski poziom świadomości społecznej w zakresie konsekwencji otyłości dotyczących zarówno zdrowia fizycznego, jak i psychicznego. Nadmierna masa ciała to nie tylko nieatrakcyjny wygląd, ale przede wszystkim zaburzenia w funkcjonowaniu narządów wewnętrznych, a dla wielu osób dotkniętych problemem – powód do zaburzeń psychicznych, w tym ciężkich depresji.

Zasadniczym celem badań jest uzyskanie wiedzy na temat genetycznych uwarunkowań zachorowania dzieci do lat 15 na cukrzycę typu 1. *W pracy tej starano się udzielić odpowiedzi na pytania dotyczące wpływu uwarunkowań genetycznych na rozwój cukrzycy typu 1 u dzieci do*

15 roku życia? W celu realizacji celów badawczych posłużono się kwestionariuszem ankiety dla rodziców dzieci chorych na cukrzycę typu 1, a także dla nauczycieli.

Słowa kluczowe: cukrzyca, cukrzyca typu 1, uwarunkowania genetyczne, otyłość, nadwaga

Genetic conditions of development diabetes type 1 in children under 15 years of age

Abstract

The problem of obesity and being overweight can be observed in even younger social groups. Due to the general change of people's lifestyles, this phenomenon is more than just global. Nowadays, more and more people work behind a desk, leading sedentary lifestyle which leads to 'sluggishness'. The quick pace of life does not allow to prepare healthy homemade meals, which in turn causes increased interest in fast food restaurants. What is more, an unwillingness to do physical exercise can be observed. All these factors, along with genetic predispositions cause increasing problems with weight.

Low levels of awareness of the consequences of obesity on both physical and mental health are another problem. Being overweight is not only unattractive but it is essentially a disfunction of the internal organs and for many touched with this problem it is the cause of psychiatric disorders such as depression.

The principle aim of this study is to gain knowledge on the genetic predisposition /liability of under 15 with type 1 diabetes. This thesis is an attempt to answer questions regarding the influence of genetic liability on the progression/development of type 1 diabetes in under 15. For the pursuance of the research objectives, a questionnaire survey for parents and teachers of children diagnosed with type 1 diabetes was used.

Keywords: diabetes, type 1 diabetes, genetic liability/ predisposition, obesity, being overweight

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

Alina Stankiewicz, Katarzyna Ostaszewska

Wydział Biologiczno-Chemiczny
Uniwersytet w Białymstoku

Relacje człowiek – środowisko w różnych okresach historycznych

Wstęp

Problem relacji człowieka ze środowiskiem jest stary jak istnienie ludzkości. Relacje te rozpatrywać można jako zależności człowieka od zasobów przyrody, obawy przed siłami przyrody, jak również możliwości oddziaływania i przekształcania przyrody przez człowieka (Wolański, 2006). Proces oddziaływania człowieka na przyrodę odbywał i nadal się odbywa za pośrednictwem działalności gospodarczej. Stosunek człowieka do otaczającego go środowiska ulegał zasadniczym zmianom w kolejnych okresach historycznych.

Z długiej perspektywy historii gatunku ludzkiego można stwierdzić istnienie kilku tendencji dotyczących relacji człowiek – środowisko. Campbell (1995) stwierdza, że najbardziej podstawowym trendem w historii zależności człowiek – środowisko jest wzrost stopnia korzystania z energii środowiska. Drugi trend to zdolność do korzystania z coraz to większej liczby poziomów troficznych (wydłużanie się łańcucha pokarmowego, zróżnicowany rodzaj pożywienia). Trzeci trend to wzrost zależności od udogodnień służących przechowywaniu i transportowi importowanych dóbr, takich jak żywność, woda, paliwo i inne surowce.

Teorie wyjaśniające zależność człowiek – środowisko

Relacje człowiek – środowisko były i są opisywane i analizowane od czasów starożytnych przez wszystkie okresy historyczne i ery rozwoju cywilizacyjnego. Strzałko i Ostoja-Zagórski (1995) wyróżniają następujące orientacje w badaniach relacji człowiek środowisko: indeterminizm, nihilizm geograficzny, adaptacjonizm, pozytywizm, posybilizm geograficzny, historyzm. Indeterminizm zakłada niezależność człowieka od środowiska przyrodniczego. Do indeterminizmu nawiązuje nihilizm geograficzny, który traktuje środowisko przyrodnicze jako bierne tło ludzkiej aktywności. Przeciwnieństwem tej orientacji jest determinizm geograficzny, przypisujący środowisku przyrodniczemu decydujące znaczenie w rozwoju gospodarki, kształtowaniu rzeczywistości społecznej i kulturowej. Odmianą determinizmu geograficznego jest pozytywizm, który absolutyzuje wpływ środowiska przyrodniczego na zaspokojenie elementarnych potrzeb społecznych. Natomiast historyzm zakłada,

że środowisko przyrodnicze stanowi nieodzowny warunek materialnego życia społecznego, ale nie może wpływać na rozwój społeczeństwa. Orientacją pośrednią pomiędzy nihilizmem a determinizmem, jest posybilizm geograficzny, który zakłada wzajemne przenikanie i równoważenie się oddziaływań czynników przyrodniczych i społecznych. Ta orientacja miała i ma największy wpływ na współczesne poglądy dotyczące miejsca człowieka w środowisku przyrodniczym. Posybilizm dostrzega rolę człowieka w przekształcaniu środowiska przyrodniczego, a przyrodę traktuje jako uwarunkowanie różnych dróg rozwoju działalności człowieka. Założenia posybilizmu geograficznego wykorzystano w opracowaniu założeń koncepcji zrównoważonego rozwoju oraz w planowaniu działań na rzecz ochrony przyrody i środowiska. Kontynuatorzy koncepcji posybilistycznych przyjmują, że środowisko przyrodnicze jest statyczne, zaś kultura w sposób dynamiczny zmienia sposoby jego eksploatacji przez człowieka (Wolański, 2006).

Wpływ środowiska przyrodniczego na życie człowieka w dużym stopniu zależy od poziomu rozwoju cywilizacyjnego danego społeczeństwa. Podobne, czy nawet te same cechy środowiska przyrodniczego w jednym okresie historycznym mogły stanowić dogodne warunki rozwoju społeczeństwa, w innym okresie ograniczać jego rozwój. Zasoby złóż mineralnych oraz węgla, gazu i ropy naftowej, w dawnych czasach nie miały tak dużego znaczenia, jak w współcześnie. Dogodne warunki środowiska (np. żyzne gleby, łagodny klimat, ukształtowanie terenu i in.) umożliwiły szybszy rozwój gospodarczy na danym terenie. Postęp cywilizacyjny umożliwił zagospodarowanie i zasiedlenie obszarów na Ziemi trudnych pod względem ukształtowania terenu, niekorzystnego klimatu.

Związek człowieka z środowiskiem w różnych okresach historycznych

Człowiek jako jeden z gatunków powstałych w wyniku ewolucji, posiada ściśle związki ze środowiskiem. Wraz z rozwojem narzędzi służących do pracy i zmianami kulturowymi zmieniają się relacje człowiek – środowisko. Kierunek tych zmian można wyznaczyć następująco: od ścisłej zależności człowieka od środowiska przyrodniczego, poprzez stopniowe uniezależnianie się od przyrody, wyizolowanie się człowieka ze świata przyrody, aż po dowartościowanie znaczenia przyrody w życiu i funkcjonowaniu człowieka, i poszukiwanie harmonii w relacji człowiek – środowisko.

Początki zależności człowiek – środowisko przyrodnicze

Pierwsze istoty praludzkie żyły już około 3 mln lat temu, świadczą o tym utrwalone w materiale skalnym ślady stóp pierwszych hominidów, odkryte w Tanzanii (Roberts 1986). W porównaniu do liczącego 4,5 mld lat historii kształtowania życia na Ziemi, istnienie człowieka jest zatem krótkim epizodem. 2,3 mln lat temu żył *Homo habilis*. Żywił się pokarmem roślinnym, był również mięsożercą i padlinożercą. Przypisuje się mu pierwsze zachowania socjalne – dzielenie się zdobyczami, posługiwanie się prymitywnymi narzędziami kamiennymi. 1,6 mln lat żył *Homo erectus* (*Pitcanthropus*), który odżywiał się roślinami, mięsem i padliną, ale doskonalił narzędzia (skrobaki, pięściaki). Znał już ogień, budował chaty z gałęzi i pułapki

na zwierzęta, urządzał grupowe polowania. Człowiek wznicał ogień poprzez tarcie kamieni lub drewna. Wynalezienie ognia umożliwiło naszym przodkom zasiedlenie zimnych terenów, zrewolucjonizowało przygotowanie i przetwarzanie żywności. Ta ważna zdobycz pozwalała odstraszyć drapieżniki, ogrzać się (a zatem ekspandować na chłodniejsze tereny) i ugotować jedzenie, co z kolei przyczyniło się do zmiany wyglądu zuchwy, która odtąd miała łatwiejsze zadanie, gryzienie miękkiego pokarmu.

Przypuszcza się, że przodkowie człowieka już na etapie *Homo erectus* zaczęli wykorzystywać ogień i że stało się to częścią ich sposobu życia. Wokół ognia koncentrowało się bowiem życie grupy ludzi albo nawet całego szczepu. W stronę ognia kierowali swe kroki łowcy z upolowaną zwierzyną, którą później opiekano na płaskich kamieniach na brzegu ogniska albo też zagrzebywano w rozżarzonych węgielkach lub w gorącym popiele. Przy użyciu ognia sporządzano broń odszczepiając z krzemiennych albo kwarcowych otoczków ostre, cienkie jak liść groty większe od oszczepów, małe do strzał. Przy ogniu ludzie wyrabiali noże do ćwiartowania zwierząt, wyprawiania skóry, skrobaczki, wiertła, piłki, rylce, narzędzia siekierowate (Kleibl, 1981).

W półmroku jaskini, w migotliwym świetle ogniska człowiek odbierał zwierzętom ich własną broń, aby ją zmodyfikować i zwrócić przeciwko nim samym. Z kości rogów i kłów wyrabiał noże myśliwskie i ostrza do oszczepów i dzid, groty do strzał, uźębione harpuny, najróżniejsze kopaczki do wykopywania roślin, szydła, a nawet igły. Przy ognisku mijały tysiąclecia historii człowieka. Zamiast ciężkiej włóczni w świetle ognisk powstawały lekkie, nośne włócznie, a później strzały. Mężczyźni wiele uwagi poświęcili wymyślaniu i doskonaleniu broni. Już wówczas dobrego łowcę poznawano po dobrej broni. Niosła ona nadzieję zwycięstwa w walce ze zwierzętami, nadzieję na dni obfitości.

Przy ogniu oczywiście pracowali nie tylko mężczyźni. Kobiety wyprawiały tutaj skórę upolowanych zwierząt, wyściełały nią legowiska, a z delikatniejszych szyły ubrania ozywając do tego kościanych igieł i szydeł (Kleibl, 1981).

Umiejętność rozniecenia ognia i jego kontrola była doskonała przez wszystkie epoki aż po współczesność.

Z tego okresu datuje się podział ról – kobieta zajmuje się zbieractwem a mężczyzna zajmuje się myślistwem. *Homo neandertalensis* pojawił się 0,3 mln lat temu (Strzałko i Ostoj-Zagórski, 1995).

Od 0,1 mln żyje na Ziemi *Homo sapiens*. Pomimo niewielkiej liczebności człowiek rozumny ok. 0,04 mln lat temu zaczyna dominować nad innymi gatunkami i rozpoczyna kształtowanie środowiska przyrodniczego. W jaskiniach powstają naskalne rysunki, malowidła, co jest dowodem na potrzebę świadomego porozumiewania się a także na potrzebę ekspresji emocji, tworzenia sztuki (Dunbar, 2014). Z górnego paleolitu istnieją dowody intensywnego rozwoju kultury: ozdoby, pochówki, prymitywne kultury, o których świadczą figurki kultu płodności, rytualne malarstwo i płaskorzeźby naskalne np. Lascaux, Altamira, Niaux, Trois, Frères (Dobrzańska, Dobrzański, Kiełczewski, 2008). W tym okresie następuje rozwój mowy i umiejętności współdziałania w grupie.

Okres ścisłej zależności człowieka od środowiska – okres zbieracko-łowiecki

Okres ten trwał od czasu pojawienia się gatunku ludzkiego (najprawdopodobniej już około 3 mln lat temu) do około 10 000 r. p.n.e. (na terenie Europy Środkowej trwał on do 3000 r. p.n.e.). Ze względu na niewielką liczebność populacji i niedoskonałe narzędzia, działalność człowieka nie narusza w tym okresie zasadniczo równowagi ekosystemów. Campbell (1995) podaje, że cała populacja człowieka w środkowym plejstocenie liczyła około 1 mln. Ludzie żyli przypuszczalnie w grupach liczących od 25 do 50 osób. Radykalna zmiana nastąpiła w związku ze zmianą sposobu polowania. Człowiek zamiast podążać za stadami ssaków, osiedlił się wzdłuż dolin rzek, które służyły jako szlaki wędrówek zwierząt i systematycznie je eksploatował. Ten rodzaj polowania pozwalał człowiekowi wykorzystać energię z obszarów większych niż ten, które zajmował. Upolowane zwierzęta wykorzystywał w całości: mięso jako jedzenie, skóry na ubrania, a kości i rogi na narzędzia, ozdoby. Dodatkowo ludzie korzystali z zasobów rzek, łowiąc ryby, polując na ptaki i ssaki wodne. Ten sposób korzystania z zasobów przyrody przyczynił się do rozwoju osiadłego trybu życia. Ok. 13–15 tys. lat temu został udomowiony pies, który ochraniał grupy ludzi przed innymi zwierzętami, pomagał tropić i nagać zwierzęta podczas polowań. W miarę, jak populacje ludzi rozrastały się, zasiedlały nowe obszary w tym także uboższe obszary półpustynne. Na obszarach uboższych w zasoby przyrodnicze, znaczenia nabrało zbieranie nasion roślin, w tym dzikich zbóż a także gromadzenie i przechowywanie nasion.

Gospodarka łowiecko-zbieracka stanowi 99% historii człowieka. Cechą tego okresu jest równowaga ekologiczna pomiędzy populacją ludzką a ekosystemem, chociaż wówczas człowiek aktywnie oddziaływał na przyrodę, zwłaszcza faunę. Około 40 000 lat p.n.e. w Australii w wyniku kolonizacji przez Aborygenów wyginęło 80% fauny dużych ssaków, w tym olbrzymie kangury, nietlone paki, duże jaszczurki i węże (Dobrzańska, Dobrzański, Kiełczewski, 2008). W Ameryce Północnej i Południowej ok. 11 000 lat p.n.e. wyginęło ok. 80% dużych ssaków naziemne leniwce olbrzymie, gepardy, lwy, mastodonty, mamuty pancerniki i inne (Dobrzańska, Dobrzański, Kiełczewski, 2008).

Współcześnie grupy zbieracko-łowieckie występują w wilgotnych lasach równinowych podzwrotnikowych półpustyniach i obszarach arktycznych.

Stopniowe uniezależnianie się człowieka od przyrody – okres rolniczy

Okres rolniczy rozpoczął się ok. 10 000 lat p.n.e. i trwał do końca XVIII wieku. Początek tego okresu nazywany jest rewolucją neolityczną. Jej podstawą było zastosowanie ognia, uprawa roli i hodowla zwierząt (udomowienie kóz i owiec).

Etapem przejściowym między łowiectwem a hodowlą zwierząt jest transhumancja i pasterstwo. Transhumancja polega na stałym przemieszczaniu się ludzi za wędrującymi stadami zwierząt na dogodne tereny wypasu. Pasterstwo polega na posiadaniu przez rodzinę lub grupę rodzin własnego stada udomowionych zwierząt. Poza ubojem zwierząt pasterstwo wykorzystywało także żywe zwierzęta do pozyskiwania mleka. W pasterstwie kontrolowano także proporcje płci i wielkość stada (Wolański 2006). Hodowla zwierząt różni się od pasterstwa tym, że udomowione

zwierzęta trzyma się w zorganizowanych zagrodach oraz pomieszczeniach hodowlanych, a wypasa się je na stałych terenach, łąkach oraz stosuje się selekcję dopuszczanych do rozrodu zwierząt.

Początkowo rozwijało się prymitywne rolnictwo zwane kopieniactwem. Przypuszczalnie pierwsze uprawy były wynikiem obserwacji, że z odpadów, między innymi żywności (pozostałych ziaren czy bulw) wyrastały nowe rośliny (Diamond, 2000). Kopieniactwo oprócz wysiewania pewnych roślin polegało na usuwaniu innych, traktowanych jako chwasty, a więc plewieniu i okopywaniu oraz chronieniu przed zwierzętami roślinożernymi. Początki upraw wiązały się z rolnictwem leśnym, zwanym gospodarką żarową, tj., wycinaniem i wypalaniem lasów (Wolański, 2006). W obszarze Żyznego Półksiężyca w dolinach Eufratu i Tygrysa ok. 10 tys. lat temu uprawiano pszenicę, proso i jęczmień a także groch i len, oraz hodowano kozy. Kolejnymi kolebkami rolnictwa były południowe Chiny oraz Meksyk i Peru. W Azji uprawiano ryż, w Ameryce kukurydzę, dynie i pomidory.

Rolnictwo zależne było od wilgotności gleb, a więc wymagało dostępu do wody. Z czasem zaczęto stosować irygacje na terenach suchych przez rozprowadzanie wody spływającej z gór. Na terenie Egiptu i Euroazji i początkowo wykorzystywano sezonowe wylewy rzek na noszące muł i wodę. Ok 6 tys. lat temu stworzono systemy nawadniające i zastosowano nawożenie. Rolnictwo dawało podstawy wyżywienia dużych grup ludzi. Nastąpił w tym czasie rozkwit pierwszej światowej cywilizacji Sumerijskiej, rozwinęła się ona na terenach rolniczych użyźnianych przez wylewające się okresowo z koryta wody Tygrysa i Eufratu. Spadek urodzajności słonych gleb był główną przyczyną upadku tej cywilizacji (Konarzewski, 2005). Pierwsze cywilizacje były całkowicie zależne od działalności rolniczej. Cywilizacja Majów liczyła ok. 5 mln ludzi mieszkających w kilkuset osadach. Karczowali lasy w celu pozyskania terenów potrzebnych do uprawy roślin. Uruchomiło to erozję mającą katastrofalne skutki dla systemów nawadniających. Cywilizacja Khmerów upadła z tych samych przyczyn, które zniszczyły Majów (Konarzewski, 2005).

Zagospodarowana ziemia zaczęła stanowić kapitał, świadczyła o zamożności danej rodziny (Wolański, 2006). Nadwyżka produkcji żywności, nadmiar siły roboczej na wsi i wzrost zamożności ludzi doprowadziły do powstania dużych skupisk ludności nierolniczej w postaci miast. Pierwsze miasta są zakładane 8 tys. lat temu. Handel był jednym z głównych czynników rozwoju miast. W miastach rozwijało się także rzemiosło oraz mieściła się siedziba władz. W miastach powstają nowe warstwy społeczne – bankierzy, kupcy oraz pierwsze problemy środowiskowe – góry odpadów, koncentracje odchodów, epidemie, plagi karaluchów, szczurów oraz roboje, bandytyzm i złodziejstwo. Na cmentarzach powstających w pobliżu miast można było już przed paroma tysiącami lat zaobserwować różnice w zamożności pierwszych mieszczan. Średnia długość życia wynosiła w tym okresie 30–35 lat. Populacja ludzi wzrastała początkowo systematycznie ale w niezbyt szybkim tempie, z około 10 mln przez 12 tys. lat w początkowym etapie powstawania rolnictwa, do ponad 250 mln w pierwszych latach naszej ery.

W początkowych formach rolnictwo znane z Mezopotamii i Egiptu stosowało radło lub sochę do głębszego spulchniania gleby oraz używano zwierząt pociągowych. Od XVIII–XIX wieku dokonała się tak zwana rewolucja agrarna, która pole-

gała na zapoczątkowaniu stosowania nowych maszyn i narzędzi, uprawiania roślin przemysłowych, stosowania nawozów sztucznych, a również dokonywaniu selekcji i krzyżowania gatunków roślin i zwierząt, aby uzyskać pożądane cechy. Wymienione działania przyczyniły się do powstania rolnictwa towarowego, nastawionego na jak najwyższe plony, które miało zgubne skutki dla środowiska. Taki typ rolnictwa przyczynił się do niszczenia struktury gleby i jej składu chemicznego, zanieczyszczenia gleby metalami ciężkimi, solami mineralnymi, zmianami pH, wysuszenia oraz zanieczyszczenia wód związkami azotowymi i fosforanami, z powodu niewłaściwego stosowania nawozów sztucznych i organicznych.

Rolnictwo rozwijało się etapami, przyniosło zarówno korzyści jak pewne zagrożenia. Według Wolańskiego (2006) korzyścią było zmniejszenie obciążenia człowieka wysiłkiem fizycznym, zwiększenie zasobów żywności, jednak przy sezonowych niedostatkach, co przyczyniło się do zwiększenia populacji ludzi. Włączenie mleka i glutenu do diety spowodowało pojawienie się alergii pokarmowych. Znaczny wzrost konsumpcji węglowodanów, kwasu fitynowego utrudnia przyswajanie z przewodu pokarmowego niektórych jonów metalicznych, pociągając za sobą m.in. anemię i krzywicę (Konarzewski, 2005).

Wprowadzenie rolnictwa oznaczało zubożenie i uproszczenie ekosystemów oraz zaburzenie ich równowagi ekologicznej. Najbardziej daleko sięgającym skutkiem działalności człowieka był niewątpliwie wyrąb lasów, prowadzący do przekształcenia dojrzałych klimaksów leśnych w obszary bezleśne zajęte pod uprawę – zbliżone do lasostepu i stepu. Nastąpiło także pustynnienie znacznych obszarów. Wiele zdegradowanych wówczas obszarów posiada również i dzisiaj znikomą wartość dla człowieka. Ludzie masowo zabijali niektóre zwierzęta, np. gazy bez związku z potrzebą zaspokojenia głodu.

Poza rolnictwem zaczęły się rozwijać inne gałęzie wytwórczości np. garncarstwo, kamieniarstwo, tkactwo, wytwarzanie i przetwarzanie rud żelaza, miedzi i cyny, produkcja ceramiki. Zapotrzebowanie na surowce naturalne było głównym bodźcem do organizacji wielkich wypraw morskich i zapoczątkowania kolonizacji terytoriów w Azji, Ameryce Południowej i Afryce.

Wraz ze zmianami w rolnictwie, powstawaniem miast, ulegały zmianie poglądy na temat miejsca człowieka w przyrodzie. W starożytności, przyrodę ujmowano jako rodzaj „społeczności” rządzonej przez potężne bóstwa. Do XIV w. dominował w naszej cywilizacji średniowieczny obraz świata, w którym przyroda była kontemplowana. Ówczesny człowiek był przekonany, że kosmos jest stosunkowo mały i bliiski, a każda istota miała w nim swoje miejsce. Dzięki odkryciu Mikołaja Kopernika, Izaaka Newtona oraz koncepcji Kartezjusza, narastało przekonanie, że przyrodę można poznać za pomocą praw matematycznych, a narzędziem w jej poznaniu stał się eksperyment i matematyka. Mechanistyczny model świata został otoczony kultem, a matematyka pod koniec XVII wieku uzyskała rangę autorytetu (Albińska, 2005). W świadomości ludzi zaistniał mechanistyczny kartezjański model przyrody, cechujący się regularnością zjawisk fizyczno-chemicznych. Ukształtował się w tym okresie także mechanistyczny wizerunek człowieka.

Wyzolowanie się człowieka ze świata przyrody – okres przemysłowy

Rozpoczął się on z końcem XVIII wieku i trwał do końca XX wieku (1789–1980). Carley i Spapens (2000) wyróżnili kilka znaczących wydarzeń określanych rewolucjami przemysłowymi. Pierwsza przypada na lata 1789–1848, wynaleziono wtedy silnik parowy i mechaniczne przędzalnictwo. W wyniku pierwszej rewolucji przemysłowej głównym działem gospodarki w tym okresie stał się przemysł. Lata 1848–1890 to okres budowy kolei parowych (wynalezienie lokomotywy parowej przez Georga Stephensona w 1825 r.), określany drugą rewolucją przemysłową. Trzecia zaś obejmuje elektryfikację (1890–1940). Ostatnim okresem jest masowa motoryzacja (od 1945 r. po współczesność). Niezwykle szybki rozwój gospodarki był możliwy dzięki wynalezieniu maszyny parowej, silnika spalinowego, elektrycznego, lżejszym i mocniejszym materiałom umożliwiającym produkcję coraz to nowszych środków transportu (skonstruowanie samochodu o silniku spalinowym w 1885 r. przez Gottlieba Daimlera w Niemczech i uruchomienie pierwszej, podziemnej linii metra w Londynie w 1863 r.).

Najważniejszą cechą ery przemysłowej jest rozwój działalności gospodarczej niezależnie od rytmów przyrody i było to możliwe dzięki wynalazkom, takim jak: żarówka (wynaleziona przez Thomasa Edisona w 1879 r.), która umożliwiała pracę przez całą dobę; telefon (wynaleziony przez Alexandra Bella w 1876 r.), umożliwiający szybszą komunikację. Istotne zmiany nastąpiły także w sferze zdrowia. Wynalezione zostały szczepionki m.in. przeciwko ospie prawdziwej (Edward Jenner w 1798 r.), przeciwko wściekliźnie (Ludwik Pasteur w 1885 r.), gruźlicy (Robert Koch w 1890 r.), przeciwko wirusowi polio wywołującego chorobę Heinego-Medina (polski lekarz, Hilary Koprowski 1950 r.). Do diagnostyki i leczenia chorób zastosowano promienie X (Wilhelm Röntgen 1895 r.). Postępy w leczeniu wielu chorób były możliwe dzięki wynalezieniu antybiotyków (m.in. penicyliny – Alexander Fleming 1928 r.) oraz sulfonamidów (Gerhard Domagk 1935 r.) (Wolański, 2006).

W tym okresie nastąpił ogromny wzrost ludności świata, głównie dzięki szybkiemu rozwojowi gospodarki oraz wzrostowi produkcji i konsumpcji wiążącej się z ogromną eksploatacją przyrody ożywionej i nieożywionej. Rozwój transportu, metod przechowywania (wynalezienie lodówki, James Harrison 1862 r.) i przetwarzania żywności oraz intensywna eksploatacja paliw kopalnych umożliwiły gwałtowny rozwój technologiczny. Rozwój gospodarczy i postęp naukowo-techniczny dokonał się we wszystkich dziedzinach działalności człowieka. Charakterystyczne dla tego okresu jest dążenie do podporządkowania i zawładnięcia przyrodą, wielokrotnienie skutków dewastacji i zanieczyszczeń środowiska, co przyczyniło się trwałych przekształceń wszystkich ekosystemów na Ziemi. Począwszy od lat 40-tych XX wieku działalność gospodarcza człowieka w środowisku przybiera coraz bardziej charakter globalny, zaś jego bezpośrednie a przede wszystkim pośrednie skutki oddziaływania sięgają obecnie niemal wszystkich ekosystemów ziemskich i całej powierzchni kuli ziemskiej.

Przełomowymi momentami okresu przemysłowego było: zbudowanie pierwszego reaktora atomowego i bomby atomowej, a także zastosowanie DDT (dichlorodifenylotrichloroetan) do zwalczania owadów. Syntezy DDT dokonał Othmar Zeidler

w 1874 r. austriacki chemik. Natomiast właściwości owadobójcze tej substancji odkrył Szwajcar Paul Müller i za to odkrycie otrzymał Nagrodę Nobla w 1949 r. w dziedzinie medycyny i fizjologii. Powszechnie DDT wykorzystywany był od początku lat 40. do walki z tyfusem plamistym roznoszonym przez wszy oraz z malarią. Okres rozpadu DDT w glebie wynosi od 2 do 15 lat. W latach 70. XX wieku zakazano stosowania DDT.

Skutkiem globalnego oddziaływania człowieka są powszechne zanieczyszczenia wód, powietrza, gleb, ogólna eutrofizacja środowisk wodnych, erozja gleb, masowy zanik gatunków roślin i zwierząt, wyczerpywanie się wielu surowców, a także powszechne występowanie chorób cywilizacyjnych. Z zanieczyszczeniami chemicznymi wiążą się – szczególnie w dużych miastach „zanieczyszczenia psychiczne” przez nadmiar bodźców, nieodpowiednie warunki mieszkaniowe, stresowe sytuacje w miejscu pracy i w życiu społecznym. Pogłębianie się niekorzystnych tendencji ekologicznych wynika głównie ze sprzeczności pomiędzy celami ekonomicznymi społeczeństwa, które zabiega o możliwie szybkie i najwyższej korzyści, a ujawniającymi się coraz bardziej ograniczeniami ekologicznymi.

Okres przemysłowy oprócz odkryć natury technicznej przyniósł znaczny rozwój nauki. Wśród najważniejszych można wymienić: Linneusza, twórcę obecnie używanej systematyki. Karol Darwin odkrył teorię doboru naturalnego, zaś Francis Crick i James Watson odkryli budowę DNA. Odkrycia te spowodowały, że zmieniło się myślenie na temat miejsca człowieka w przyrodzie. Zaczęto rozumieć, że człowiek jest częścią przyrody i nie może być z niej wyizolowany.

Dowartościowania znaczenia przyrody w życiu i funkcjonowaniu człowieka – okres poprzemysłowy

Okres poprzemysłowy trwa od końca XX wieku po współczesność. Jest okres zmiany w podejściu do gospodarowania zasobami przyrody i rozwiązywania problemów społecznych. Carley, Spapens (2000) nazywają ten okres – proekologiczną transformacją systemu przemysłowego, opartą na pięciu dziedzinach wielofunkcyjnych technologii: mikroelektronice, technologii informatycznej, materiałoznawstwie, biotechnologii, technologii napędu i energii. Mogą one umożliwić wyeliminowanie zależności między wzrostem gospodarczym a związanym z nim wykorzystaniem i zużyciem zasobów oraz emisjami, a także monitorowanie produkcji i konsumpcji pod względem ich oddziaływań na środowisko. Globalna degradacja środowiska przyrodniczego wymusiła konieczność zmiany strategii rozwoju cywilizacji oraz poszukiwanie innych źródeł energii, na zapotrzebowanie której jest coraz większe. W tym okresie zwiększa się wykorzystanie energii alternatywnej – słońca, wód, geotermalnych źródeł, wiatru, poszukuje się tańszych i pewniejszych sposobów produkcji żywności, transportu. Flagowymi technologiami są nanotechnologia, biotechnologia, mikroelektronika, technologia informatyczna, materiałoznawstwo, technologie energetyczne. Cechą charakterystyczną tego okresu jest globalizacja.

Okres poprzemysłowy jest okresem na który przypada znaczący rozwój nauki. Przełomowymi wynalazkami tego okresu są (Gadomski 2015): mobilny internet,

który w znacznym stopniu ułatwia korzystanie z sieci internetowej, podobnie jak technologia „chmury”, umożliwiająca przechowywanie danych na wirtualnym dysku. Wytworzenie zdalnie sterowanych samochodów, samochodów hybrydowych, które wykorzystują inne źródła energii niż benzynę oraz rozwój źródeł energii odnawialnej.

Podsumowanie

Zależność człowieka od środowiska w ujęciu historycznym nie można rozpatrywać w oderwaniu od dorobku kulturowego danej epoki tj. dorobku kultury niematerialnej, wartości duchowych, systemów filozoficznych i osiągnięć nauki. Wszystko to miało wpływ na przekształcanie przez człowieka przyrody.

Zmiany kulturowe nie oznaczają absolutnego wyeliminowania starych stylów życia (Dobrzańska, Dobrzański, Kiełczewski, 2008). Współcześnie obok siebie żyją grupy łowiecko-zbierackie, ludzie zajmujący się pasterstwem, rolnictwem, pracujący w przemyśle, usługach. We współczesnym świecie i życiu niektórych społeczeństw można dostrzec nawarstwianie się elementów różnych typów cywilizacji (Stawiński, 2011). W życiu ludzi zamieszkujących obszar wilgotnych lasów tropikalnych dominuje myślistwo i zbieractwo. Natomiast na życie japońskich rybaków dominujący wpływ wywierają cywilizacyjne osiągnięcia i wynalazki okresu przemysłowego i poprzemysłowego. Rybacy japońscy dostają się do portu samochodami, łowią ryby korzystając z łodzi motorowych wyposażonych w nowoczesny sprzęt informatyczny.

Występują także różnorodne intensywne i ekstensywne sposoby korzystania z zasobów środowiska przyrodniczego.

Obecnie docenia się środowisko przyrodnicze jako niezbędny warunek życia i działalności gospodarczej człowieka (Mabey, 2018). Jednocześnie postawa człowieka, jego system wartości i kultura decydują o stanie środowiska (Kruszewicz, 2017). Współcześnie docenia się potrzebę zrównowżenia i wzajemną zależność czynników przyrodniczych, społecznych i gospodarczych.

Literatura

- Albińska E. 2005. *Człowiek w środowisku przyrodniczym i społecznym. Zarys problematyki ekologii społecznej*. Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Campbell B. 1995. *Ekologia człowieka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Carley M., Spapens P. 2000. *Dzielenie się światem. Zrównoważony sposób życia i globalnie sprawiedliwy dostęp do zasobów naturalnych w XXI wieku*. Białystok-Warszawa: Instytut na rzecz Ekorozwoju.
- Diamond J. 1997. *Strzelby, zarazki, maszyny. Losy ludzkich społeczeństw*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D. 2008. *Ochrona środowiska przyrodniczego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Dunbar R. 2014. *Nowa historia ewolucji człowieka*. Kraków: Wydawnictwo Copernicus Center Press.

- Gadomski W. 2015. *I świat znów ruszy z kopyta*, Gazeta Wyborcza, 28.02.–01. 03.2015.
- Kleibl J. 1981. *Człowiek przedhistoryczny – Skąd przychodzisz Adamie?* Katowice: Wydawnictwo „Śląsk”.
- Konarzewski M. 2005. *Na początku był głód*. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Kozłowski S. 2005. *Przyszłość ekorozwoju*. Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Kruszewicz A.G. 2017. *Hipokryzja. Nasze relacje ze zwierzętami*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Oikos.
- Mabey R. 2018. *Roślinny kabaret. Botanika i wyobraźnia*. Warszawa: Wydawnictwo Prószyński i S-ka.
- Roberts J.M. 1986. *Ilustrowana historia świata*, tom 1: *Pierwsi ludzie pierwsze cywilizacje*, Łódź: Wydawnictwo Łódzkie.
- Stawiński W. 2011. *Współczesne wyzwania cywilizacyjne a edukacja przyrodnicza*. W: K. Potyrała i A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności*. Krzeszowice: Wydawnictwo Kubajak, s. 11–36.
- Strzałko J., Ostoja-Zagórski J. 1995. *Ekologia populacji ludzkich. Środowisko człowieka w pradziejach*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Wolański N. 2006. *Ekologia człowieka*, tom 2: *Ewolucja i dostosowanie biokulturowe*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Streszczenie

Wpływ środowiska przyrodniczego na życie człowieka w dużym stopniu zależy od poziomu rozwoju cywilizacyjnego danego społeczeństwa. Relacje człowiek – środowisko zmieniały się w różnych okresach historii ludzkości. Od ścisłej zależności człowieka od środowiska przyrodniczego, poprzez stopniowe uniezależnianie się od przyrody, wyizolowanie się człowieka ze świata przyrody, aż po dowartościowanie znaczenia przyrody w życiu i funkcjonowaniu człowieka, i poszukiwanie harmonii w relacji człowiek – środowisko.

W artykule zostaną przedstawione główne trendy w zależnościach człowiek–środowisko.

Słowa kluczowe: człowiek, środowisko, relacje człowiek – środowisko, okres łowiecki, okres rolniczy, okres przemysłowy, okres poprzemysłowy

The relationship between people and environment through different historical periods

Abstract

The influence of the natural environment on human life largely depends on the level of civilization of a society. Relations man – environment have evolved in different periods of human history. From a strict dependence on the natural environment, through a gradual emancipation from nature, isolation of man from nature, to the appreciation of the importance of nature in human life and functioning, and the search for harmony in the relationship man - environment. The paper will be presented the main trends in human-environment relationships.

Keywords: people, environment, the relationship between people and environment, hunting period, agricultural period, industrial period, post-industrial period

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

Alicja Walosik

Zakład Dydaktyki Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Otyłość – choroba cywilizacyjna XXI wieku

Problem otyłości i nadwagi w świetle literatury przedmiotu

Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO 2004), otyłość określana jest jako nagromadzenie tkanki tłuszczowej w organizmie człowieka o charakterze patologicznym, które przekracza możliwości adaptacyjne i fizjologiczne potrzeby jednostki. To nawarstwienie znacznie przekracza potrzeby człowieka, jednocześnie powodując wiele schorzeń (Kierenko, Wiatrowska, 2015).

O nadwadze, a dalej otyłości możemy mówić, gdy masa ciała jednostki w sposób znaczny przekracza masę należną, która określona jest jako optymalna, sprzyjająca jak najlepszej kondycji zdrowotnej. Przyjmuje się, że granicą umowną od której zaczyna się otyłość, jest 120% wartości masy ciała (Łuszczynska, 2007)

Od wielu lat najbardziej popularnym sposobem określenia nadwagi i stopnia otyłości jest wskaźnik BMI (Body Mass Index, Indeks Masy Ciała). Za otyłość uważa się jeżeli tkanka tłuszczowa stanowi więcej niż 20% całkowitej masy ciała u mężczyzn i 25% u kobiet. O występowaniu otyłości mówimy, kiedy wskaźnik masy ciała (BMI – body mass index), będący proporcją masy ciała wyrażonej w kg do wzrostu (cm), mieści się w przedziale od 25 do 29,9.

Obecnie otyłość uznawana jest ona za najgroźniejszą chorobę przewlekłą, prowadząca do rozwoju chorób układu krążenia, cukrzycy typu 2, zespołu metabolicznego i zaburzeń hormonalnych jak również choroby zwyrodnieniowej stawów czy komplikacji ciążowych.

Otyłość niesie za sobą również różnego rodzaju komplikacje w sferze płodności u kobiet. Dzieje się tak przede wszystkim dlatego, że nadmierna waga może wpływać na przedwczesne miesiączkowanie w okresie dojrzewania, a w dalszej fazie – braku miesiączkowania, zaburzeń owulacji lub jej braku oraz zespołu policystycznych jajników. Komplikacje w związku z nadwagą mogą pojawić się również w trakcie trwania ciąży. W specjalistycznym piśmiennictwie medycznym znajdujemy przede wszystkim informacje, iż tego typu zaburzenia u kobiet w ciąży powodują przedwczesny poród, wzrost liczby martwych urodzeń i poronień, ale również licznych deformacji u płodu.

Konsekwencją otyłości jest także znaczne obniżenie jakości życia nie tylko w sferze zdrowotnej, ale również w znaczeniu psychologicznym, co skutkuje wieloma zaburzeniami w tym zakresie.

Problemem staje się obecnie występowanie coraz to większej liczby osób otyłych, zmagających się z depresją. W ostatnich latach zaobserwować można znaczny wzrost występowania tych schorzeń.

Badania dotyczące związku wspomnianych schorzeń w zależności od siebie nie są jednak całkowicie jednoznaczne. W początkowej fazie zainteresowania tym zagadnieniem nie wykryto istotnych zależności pomiędzy zwiększoną masą ciała a depresją, jednak w miarę upływu czasu, szczególnie po 2000 roku zaobserwowano wzrost zaburzeń psychicznych u osób zmagających się z nadwagą w stosunku do osób, których nie dotyczy ten problem (Ogińska-Bulik, 2014; Łopuszańska i in., 2016).

Z badań wynika również, że coraz częściej to właśnie depresja jest przyczyną otyłości – nie odwrotnie. Przyczyna może tkwić w przyjmowaniu leków antydepresyjnych, powodujących otyłość wtórną lub być spowodowana otyłością prostą, co oznacza, że osoba chora, chcąc poradzić sobie z problemami natury psychicznej „zajada” je.

W efekcie, zwiększona masa ciała negatywnie wpływa na samopoczucie co skutkuje chęcią poprawy nastroju poprzez podjadanie między posiłkami. Stanowi to przykład swoistego mechanizmu tzw. „błędnego koła”, w którym przyczyny i konsekwencje wpływają na siebie, wzajemnie się wzmacniając (Juruć, Bogdański, 2010).

Otyłość i nadwaga rozwijają się w efekcie prowadzonego trybu życia, w którym ilość przyswajanej energii jest zdecydowanie wyższa od zapotrzebowania kalorycznego organizmu. Zmaganie się z własną nadwagą i podejmowanie działań, które w efekcie okazują się nieskuteczne potęguje poczucie winy i krzywdy. Towarzyszy temu również obniżona samoocena i poczucie niskiej własnej wartości, które jest wynikiem postrzegania siebie przez pryzmat odbicia w lustrze. Brak akceptacji własnego ciała jest związany z ogólną presją ze strony społeczeństwa.

Jak wynika ze wstępnej analizy problemu nadwagi i otyłości, zwiększona masa ciała może nie tylko negatywnie wpływać na postrzeganie siebie i własnego ciała, ale także stanowić poważne zagrożenie zarówno dla zdrowia fizycznego, jak i psychicznego. Niezadowolenie z własnego wyglądu może prowadzić do powstania wielu negatywnych emocji, mających odzwierciedlenie również w stosunkach międzyludzkich. Niska samoocena, zły nastrój i poczucie własnej beznadziejności są czynnikami stresogennymi, które, jeszcze bardziej nasilają patologiczne zmiany w organizmie i pogorszenie stanu fizycznego organizmu.

W programach przygotowanych dla osób zmagających się z problemem nadwagi niezbędna jest współpraca pomiędzy pacjentem a dietetykiem, lekarzem czy psychologiem. Dla prawidłowego zrozumienia problemu otyłości, która w obecnych czasach stała się problemem globalnym niezbędne jest również poznanie czynników regulujących powstanie problemu tak natury medycznej, jak i psychologicznej.

Tkanka tłuszczowa w organizmie człowieka

Tkanka tłuszczowa jest narządem wydzielania wewnętrznego oraz magazynem tłuszczu. Otóż mówiąc o otyłości mamy zwykle na myśli część tłuszczu wyraźnie widoczną na brzuchu, udach i nad biodrami. Nie zastanawiamy się zazwyczaj, że

istnieje jeszcze jeden rodzaj tłuszczu – tłuszcz wewnętrzny, czyli otrzewnowy. I to jest prawdziwe zagrożenie – nadmiar niewidzialnej z zewnątrz tłuszczowej tkanki wewnętrznej. Tłuszcz narastający w okolicach brzucha odkłada się wokół narządów wewnętrznych – żołądka, wątroby, pęcherzyka żółciowego, jelita, nerek, narządów płciowych itd. Nadmiar tłuszczu w jamie brzusznej utrudnia przepływ krwi i limfy, nadmiar tłuszczu wokół talii utrudnia sprawne ruchy przepony wpływając na pogorszenie wentylacji płuc i zakłócenie równowagi tlenowej w organizmie. Prowadzi to do trudności w oddychaniu i bezdechu sennego,

Prawie 95% całego tłuszczu ustrojowego znajduje się w tkance tłuszczowej, która zbudowana jest z komórek zwanych adipocytami. Podstawę tkanki tłuszczowej stanowią adipocyty, które znajdują się w ciele człowieka, a dokładnie w obrębie szkieletu utworzonego przez włókna kolagenowe.

Tkankę tłuszczową dzieli się na białą, w której dominują adipocyty oraz brunatną, w której adipocyty są bardziej rozproszone względem podłoża, a rozmiar komórek jest zdecydowanie mniejszy.

W procesie rozwoju tkanki tłuszczowej zachodzą nie tylko zmiany ilościowe, ale także i dotyczące ich rozmieszczenia. Różnice w związku z rozmieszczeniem tkanki tłuszczowej w zależności od płci można zaobserwować już w okolicach piętego roku życia. U chłopców większa część tkanki tłuszczowej pojawia się w górnej części ciała, a następnie, w miarę upływu czasu zwiększa się jej ilość w tych partiach, szczególnie w okolicach karku, ramion, a maleje w dolnej części ciała. Odwrotnie natomiast jest u dziewczynek. Większa część tkanki tłuszczowej zlokalizowana w okolicach bioder, ud, pośladków, a jej masa rośnie w miarę rozwoju, aż do zakończenia procesu dojrzewania.

W wieku dziecięcym i niemowlęcym kończy się zdecydowanie bardziej otylszczone niż w latach późniejszych. Takie zjawisko nazywane jest obwodowym typem otylszczenia. Zmiany te pojawiają się w wieku przedszkolnym, trwają przez okres przedpokwitaniowy, nasilając się w okresie pokwitania, a po osiągnięciu dojrzałości trwają nawet do czwartej dekady życia włącznie. Podkreślenia wymaga również fakt, iż zmiany u chłopców są zdecydowanie bardziej dynamiczne niż u dziewczynek, a proces przesunięcia do centralnego typu otylszczenia pojawia się zdecydowanie wcześniej, ze względu na fakt, iż jest bardziej typowy właśnie dla płci męskiej. Poziom otylszczenia organizmu również wykazuje zdecydowany związek z redystrybucją tkanki tłuszczowej. Im większe otylszczenie, tym wcześniej pojawia się centralny typ otylszczenia, a proces rozmieszczenia tkanki tłuszczowej jest większy (Mazur, 2009).

Rozkład tkanki tłuszczowej u kobiet i mężczyzn jest zależny głównie od wpływu hormonów płciowych na różnicowanie się komórek tłuszczowych. Poprzez regulację lipogenezy i lipolizy, hormony płciowe mają wpływ na tkankę tłuszczową.

Tkanka tłuszczowa bierze udział w procesach związanych z energetyką organizmu, odgrywa także rolę w regulacji organizmu człowieka. Występujące w niej adipokiny wraz z komórkami układu odpornościowego modulują odpowiedź immunologiczną, a także mają znaczący wpływ na stan odpornościowy makroorganizmu.

Struktura tkanki tłuszczowej nie jest jednorodna. Obok adipocytów występują w niej również pericyty, tzn. spłaszczone komórki mięśni gładkich i komórki nabłonkowe, które stanowią element mechanizmu odporności naturalnej.

Podkreślić należy, że nadmierne nagromadzenie tkanki tłuszczowej, w zależności od miejsca występowania zdecydowanie wpływa na pracę narządów wewnętrznych, utrudniając ich funkcjonowanie. Gruba warstwa tkanki tłuszczowej pod skórą zdecydowanie utrudnia jedną z najważniejszych funkcji, jaką jest termoregulacja, a więc utrzymanie właściwej temperatury ciała. Nagromadzenie tkanki tłuszczowej w obrębie narządów trawienia, tj. jelit, wątroby czy trzustki, zdecydowanie wpływa na jakość funkcjonowania przewodu pokarmowego (Grójec, 1978).

Otyłość wpływa również na obniżenie sprawności układu oddechowego. Dzieje się tak dlatego, iż otyłszczenie w obrębie klatki piersiowej utrudnia ruchy oddechowe. Mięśnie oddechowe, oprócz klatki piersiowej mają wówczas za zadanie poruszać grubą warstwę nagromadzonej tkanki tłuszczowej. Nadmiar tkanki tłuszczowej powoduje również problemy z oddychaniem, co jest konsekwencją wzmożonego nacisku na płuca. Ludzie dotknięci problemem otyłości mają tzw. krótki oddech, a podczas podjęcia próby wysiłku fizycznego szybko się męczą. Nagromadzona tkanka uciska na przeponę powodując powstawanie duszności (Murawska-Ciałowicz, 2017; Przybylski i in., 2008).

Praca jednego z najważniejszych narządów jakim bez wątpienia jest serce, również jest zagrożona przez złogi tkanki tłuszczowej. Tętno u ludzi otyłych jest zdecydowanie przyspieszone, co uniemożliwia wydolność przy podejmowaniu jakiegokolwiek pracy czy wysiłku. Reasumując, nieleczona otyłość może spowodować trwałe uszkodzenia w obrębie serca i pozostałych, kluczowych narządów wewnętrznych. Wystąpienie dolegliwości w obrębie serca u człowieka otyłego jest sygnałem do rozpoczęcia niezwłocznej kuracji odchudzającej.

Wybrane rodzaje otyłości

Poddając otyłość pod rozważania natury psychologicznej można dojść do wniosku, że nie stanowi ona odrębnego zaburzenia, a traktowana jest raczej w kryteriach symptomu. W zależności od uznanych kryteriów wyróżnia się kilka rodzajów otyłości m.in.:

- etiologiczna – otyłość pierwotna; otyłość wtórna,
- antropometryczna – otyłość uogólniona; otyłość regionalna,
- ze względu na rozmieszczenie tkanki tłuszczowej w organizmie – otyłość hiperplastyczna; otyłość hipertroficzna; otyłość mieszana,
- ze względu na czas wystąpienia: otyłość wczesna; otyłość późna,
- otyłość regulacyjna; otyłość metaboliczna (Kierenko, Wiatrowska, 2015).

Otyłości pierwotnej, najczęściej rozpoznawalnej u dzieci i dorosłych (ponad 90% rozpoznanych przypadków), z reguły nie towarzyszą dodatkowe objawy chorobowe. Powstaje ona ze względu na długotrwały, dodatni bilans energetyczny w związku z podawaniem większej ilości pokarmów, niż wymaga tego organizm. Istotną rolę w rozwoju tego typu otyłości, bez wątpienia, odgrywają czynniki cywilizacyjne takie jak siedzący tryb życia, złe nawyki żywieniowe oraz brak aktywności

ruchowej. Otyłość pierwotna może mieć podłoże genetyczne, związane z nieprawidłową przemianą materii. Tego typu otyłość częściej pojawia się u kobiet niż u mężczyzn, a w krajach uprzemysłowionych – u osób z niższych grup społecznych, o niższym standardzie materialnym.

Na otyłość wtórną wpływ ma wiele czynników, takich jak przewlekłe problemy endokrynologiczne, wady genetyczne i choroby w obrębie układu nerwowego, a także długotrwałe leczenie. Przyczynami wystąpienia tego typu otyłości są przede wszystkim – choroby układu nerwowego, niedoczynność tarczycy, niedobór hormonu wzrostu itd.

Zupełnie odrębną formą otyłości jest otyłość polekowa, stanowiąca postać otyłości objawowej. Jest ona następstwem długotrwałego stosowania kuracji farmakologicznych. Do leków, które w sposób szczególny sprzyjają wzrostowi masy ciała zaliczamy: leki psychotropowe, antydepresyjne i uspokajające, a także przeciwpadaczkowe i przeciwcukrzycowe.

Do otyłości objawowej zalicza się również otyłość podwzgórzową, która powstaje w wyniku wzmoczonego łaknienia lub osłabionej działalności w obrębie ośrodków sytości znajdujących się w podwzgórzu. Na ten typ otyłości zdecydowany wpływ ma występowanie guzów w okolicach przysadki i podwzgórza, a także urazy ośrodkowego układu nerwowego, choroby naczyniowe i zwyrodnieniowe w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, ale również po przebytych zabiegach neurologicznych oraz w okresie ciąży i porodu.

Według typologii otyłości przeprowadzonej przez J. Tatoń (1985), można również wyróżnić otyłość uogólnioną, która charakteryzuje się równomiernym rozmieszczeniem tkanki tłuszczowej na całym ciele oraz otyłość regionalną, która przejawia się nienaturalnym nagromadzeniem tkanki tłuszczowej.

Otyłość typu uogólnionego opiera się przede wszystkim na rozmieszczeniu tkanki tłuszczowej równomiernie, we wszystkich częściach ciała. Otyłość regionalna charakteryzuje się nagromadzeniem w określonych miejscach, prowadząc często do zaburzeń w proporcjonalności ciała oraz pasów tłuszczowych w okolicach bioder, brzucha i podbrzusza. Ten typ otyłości daje natomiast podstawę do wyszczególnienia otyłości karkowo-barkowej, piersiowej, brzusznej, miednicowej czy w zakresie kończyn. Zdaniem autora przedmiotowej klasyfikacji, do objawów otyłości w typie regionalnym należy zaliczyć tłuszczakowaty rozrost tkanki tłuszczowej (o charakterze miejscowym), ale również otyłość lipodystroficzną, która dotyczy obszarów tkanki podskórnej, które odpowiadają np. miejscom wstrzykiwania insuliny, tzw. lipodystrofia przerostowa poinsulinowa. Przypadki lipodystrofii mogą przejawiać się tak rozrostem tkanki tłuszczowej, jak i miejscowym zanikaniem. Otyłość regionalna w formie odmiennej może spowodować przyrost tkanki tłuszczowej w obrębie kończyn dolnych, jednak z pominięciem stóp, co powoduje powstawanie bolesności, a także wzmoczone skłonności do obrzęków (Kierenko, Wiatrowska, 2015).

Mając na uwadze kryterium rozmieszczenia tkanki tłuszczowej w organizmie, powodującej powstanie otyłości wyróżniamy – otyłość gynoidalną (pośladkowo-udową) – typu „gruszka” oraz androidalną (brzuszną) – typu „jabłko”, która swój początek ma w wieku dojrzalym i charakteryzuje się większą spoczynkową przemianą materii, w konsekwencji prowadzić może do poważnych zaburzeń metabolicznych.

Istnieje jeszcze trzeci typ otyłości – otyłość uogólniona, kiedy tkanka tłuszczowa jest równomiernie rozmieszczona w całym ciele.

Przedstawione kryterium jest bardzo istotne w kontekście oszacowania skutków, jakie powoduje otyłość. Rozmieszczenie tkanki tłuszczowej może powodować nasilenie zagrożeń w postaci zaburzeń metabolicznych czy też powikłań natury klinicznej, niosących za sobą wiele niebezpieczeństw. Otyłość gynoidalna cechuje się odkładaniem się tkanki tłuszczowej w okolicy pośladków, ud i brzucha, a także w okolicach mięśnia trójęłowego ramienia. Ten typ otyłości występuje zarówno u kobiet, jak i mężczyzn. Otyłość androidalna natomiast charakteryzuje się odkładaniem tkanki tłuszczowej w okolicach bocznych powierzchni tkanki piersiowej, podbródka czy karku.

Różnorakie konsekwencje kliniczne pomiędzy tkanką tłuszczową w okolicy pośladkowej i brzusznej spowodowane są różnicami fizjologicznymi. Skłonności do pojawiania się złogów tkanki tłuszczowej w okolicy brzucha pojawiają się głównie w wieku dojrzałym, szczególnie u mężczyzn, ale także mają swoje podłoże w uwarunkowaniach genetycznych. Czynniki psychospołeczne, takie jak zakończenie aktywności zawodowej, zmiana trybu życia czy początki stanów depresyjnych stanowią zwiększone zagrożenie w zakresie zaburzeń masy ciała. U kobiet, szczególnie w okresie menopauzy, otyłość brzuszna ściśle związana jest z procesami hormonalnymi i zmianami metabolicznymi, które mogą powodować szczególne zagrożenie dla układu sercowo-naczyniowego. U mężczyzn natomiast ten typ otyłości zwiększa ryzyko zachorowania na chorobę wieńcową.

Jednym z ważniejszych kryteriów podziału otyłości jest określenie okresu ujawnienia. Dla okresu dzieciństwa charakterystyczna jest otyłość wczesna, natomiast dla okresu dorosłości – otyłość późna. Zupełnie odrębną formą otyłości wczesnej jest otyłość masowa, której powodem mogą być zaburzenia hormonalne oraz chromosomalne. U dzieci dotkniętych tym typem otyłości, stosowanie diety i zmiana nawyków żywieniowych, bez zastosowania specjalistycznej terapii może spowodować brak oczekiwanych efektów w postaci zmniejszenia masy ciała.

Przyjmując za kryterium podziału czynniki patogenetyczne, wyróżnić można otyłość regulacyjną, która jest następstwem działania czynników ekonomicznych, psychicznych lub hormonalnych, powodujących zaburzenia mechanizmu funkcjonowania ośrodków odpowiadających za głód i sytość, a tym samym ilości i częstości przyjmowania pokarmów. W postaci metabolicznej otyłości mamy do czynienia najczęściej z zaburzeniami wrodzonymi lub nabytymi, których powodem jest nieprawidłowa przemiana węglowodanów i lipidów (Bąk-Sosnowska, 2009).

Z przeprowadzonych przez Światową Organizację Zdrowia (2014) szacunków wynika, że otyłość występuje już nie tylko w krajach wysoko rozwiniętych. Odnotowano również znaczący wzrost nadwagi i otyłości w krajach o niskich i przeciętnych dochodach. Dla prawidłowej analizy czynników niepokojącego wzrostu otyłości niezbędne jest zbadanie czynników mających największy wpływ na ten rodzaj zaburzeń (Europejski Komitet Regionalny WHO, 2014).

Otyłość a zwiększone ryzyko wielu chorób

Otyłość stanowi poważne zagrożenie, szczególnie ze względu na fakt, iż zwiększa ryzyko wystąpienia wielu chorób, a tym samym – może powodować zagrożenie nawet dla życia człowieka. Stopień zagrożenia wynika nie tylko z ilości tkanki tłuszczowej, ale również z jej rozmieszczenia. Najbardziej niebezpieczny dla zdrowia, a nawet życia jest typ otyłości brzusznej, tzw. wisceralny typ otyłości. Powoduje on wzrost ryzyka wystąpienia:

- chorób układu krążenia, takich jak choroba niedokrwienna serca, nadciśnienie tętnicze czy miażdżyca,
- chorób układu pokarmowego, pęcherzyka żółciowego, cukrzycy typu II, nowotwory jelita grubego i otyłość,
- schorzeń w obrębie układu płciowego, upośledzenie płodności, nieprawidłowości u płodu czy nowotwory piersi,
- chorób układu moczowego,
- nieprawidłowości w zakresie układu kostnego, powodujące bóle krzyża i choroby zwyrodnieniowe (Bąk-Sosnowska, 2009)

Oprócz wspomnianych konsekwencji zdrowotnych istotne jest również znaczenie otyłości w występowaniu komplikacji okołoperacyjnych i zaburzeń natury psychologicznej. Ponadto, otyłość jest stanem, który negatywnie wpływa na szacowany okres żywotności, ze względu na powodowanie wielu groźnych powikłań.

W kontekście wspomnianych powyżej, zdecydowanie najgroźniejsze są te, występujące ze strony układu sercowo-naczyniowego. Nadmiar tkanki tłuszczowej powoduje wzrost objętości krwi w organizmie, prowadząc w konsekwencji do przeciążenia lewej komory serca. W otyłości o skrajnym typie, związek pomiędzy występowaniem nadciśnienia tętniczego a otyłością stanowi nawet 70% przypadków. Otyłość jest również powodem zmian morfologicznych w obrębie serca, przez znaczne otłuszczenie i nacieki tłuszczowe w obrębie mięśnia sercowego. W konsekwencji prowadzi to do przerostu mięśnia sercowego, który u osób otyłych może stanowić aż 50–60% ogólnej masy ciała.

Dodatkowo, obciążenie w okolicy płuc, spowodowane nadmiernym naciskiem na płuca, uniesieniem przepony przez tkankę tłuszczową oraz zwiększenie naturalnej kifozy sprawia, że u osób otyłych coraz częściej mamy do czynienia również z rozwojem nadciśnienia płucnego, czego efektem jest przerost prawej komory serca i rozwój serca płucnego.

Poważną konsekwencję zdrowotną stanowią również, szczególnie u płci męskiej, zaburzenia snu, które mogą powodować długotrwały czas wybudzeń w nocy, dłuższa, w stosunku do pozostałych, pierwsza faza snu i krótka faza REM. Inną kategorią w zakresie zaburzeń snu są zaburzenia oddychania, powodujące sen z bezdechem lub zespół bezdechu nocnego, które to dotyczą aż 40 % mężczyzn i 3% kobiet zmagających się z nadmierną masą ciała. Zaburzenia w zakresie bezdechu polegają przede wszystkim na ustaniu oddechu na czas dłuższy, niż 10 sekund lub spłyceciu oddechu o 50%. Głównym z objawów tej przypadłości jest chrapanie lub nieustanne wybudzanie, powodujące silne bóle głowy i uczucie zmęczenia w ciągu dnia. Ponadto, jak wynika z badań, zespół snu z bezdechem może w konsekwencji

powodować nadciśnienie tętnicze i płucne, arytmie, a nawet udary mózgu. U osób ze zdiagnozowaną otyłością olbrzymią pojawia się senność, ostre epizody sercowo-naczyniowe oraz zaburzenia rytmu serca, będące bezpośrednią przyczyną zaburzeń gospodarki kwasowo-zasadowej.

Otyłość i nadmierna masa ciała jest jednym z ważniejszych czynników powodujących wystąpienie chorób układu kostno-stawowego. U osób zmagających się z nadmierną masą ciała występuje tzw. zespół przeciążeniowy, negatywnie wpływający na funkcjonowanie stawów biodrowych, kolanowych oraz kręgosłupa w lędźwiowej części kręgosłupa. Następstwem wspomnianych nieprawidłowości są dolegliwości bólowe, które w konsekwencji znacznie utrudniają lub wręcz uniemożliwiają swobodne poruszanie się. Zwyródnienia w tym zakresie występują aż u 32% ludzi dotkniętych nadwagą, a aż u ponad 40% zmagających się z otyłością.

Leczenie otyłości w Polsce co roku pochłania ponad 20% budżetu przeznaczonego na ochronę zdrowia, co stanowi około 11 mld zł rocznie. Ponadto, badania przeprowadzone w kraju wykazały, że choroby, które są bezpośrednim wynikiem otyłości i nadwagi stanowią około 25% hospitalizacji, co w przeliczeniu daje wynik około 1,5 miliona przyjęć do placówek szpitalnych. Dodatkowo, poboczne koszty ponoszone przez państwo w związku z nadmierną wagą u większości w społeczeństwie nie ograniczają się jedynie do wizyt szpitalnych, ale powodują obniżoną produktywność, koszty w związku ze zwolnieniami lekarskimi i absencją w pracy.

Powyżej przedstawiono w sposób ogólny negatywne skutki nadwagi i otyłości, a także ich wpływ na wzmożone występowanie wielu chorób. W dalszej części pracy zajmiemy się analizą problemów zdrowotnych, które w sposób szczególny stanowią zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia człowieka dotkniętego otyłością.

Metodyka badań

Problem występowania otyłości w społeczeństwie ujmować można jako stopniowe przybieranie na wadze, diagnozowane u coraz szerszej rzeszy ludzi, w konsekwencji prowadzące do zjawiska, które określić można mianem epidemii lub swoistej choroby, towarzyszącej większości ludzi w XXI wieku.

Celem niniejszej pracy jest przede wszystkim zbadanie rodzaju otyłości występującego zarówno u dorosłych przedstawicieli społeczeństwa, jak i u dzieci, analiza wszystkich czynników mających największy wpływ na problemy z nadwagą, ale także odpowiedź na pytanie, jakie są skutki otyłości.

Ponadto, przeprowadzone badania mają na celu ustalenie stopnia świadomości społecznej w zakresie niebezpieczeństwa, jakie stanowi nadmierna waga i otyłość, w tym najważniejszych chorób i metod prewencyjnych.

Problemy i hipotezy badawcze

Podjęmując rozważania na temat otyłości, starano się rozwiązać podstawowy problem, jakim jest wpływ społeczeństwa na jej rozwój, wskazać podstawowe czynniki powstawania otyłości, a także dokonać oceny świadomości społecznej w związku z zagrożeniem otyłością.

Mając tak nakreślone problemy badawcze, możliwe jest kontynuowanie rozważań w tym zakresie oraz konstruowanie koncepcji przeprowadzenia badań, w których punktem wyjścia są hipotezy badawcze.

Hipotezy:

1. Problem nadmiernej masy ciała ma charakter ogólny – dotyczy zarówno kobiet jak i mężczyzn w różnym wieku
2. Społeczeństwo charakteryzuje niewielka aktywność fizyczna, co przekłada się na problemy z masą ciała
3. Otyłość i nadwaga spowodowane są niewielką świadomością społeczną szczególnie w zakresie jej konsekwencji dla zdrowia.

Materiał i metody

W celu weryfikacji słuszności przedstawionych hipotez zastosowano metodę badań ankietowych, których celem była analiza stopnia otyłości wśród wybranych grup wiekowych, z uwzględnieniem społecznej świadomości, co do negatywnych skutków otyłości i konieczności prowadzenia zdrowego trybu życia oraz podejmowania aktywności fizycznej.

W treści wspomnianego kwestionariusza ankiety pojawiły się pytania mające na celu uszeregowanie ankietowanych do poszczególnych grup wiekowych z uwzględnieniem płci i wykształcenia. Wśród pytań ogólnych znalazły się te, dotyczące trybu życia, szczególnie liczby spożywanych posiłków w ciągu dnia, częstotliwości spożywania posiłków typu fast-food, owoców i warzyw oraz słodczy. Nie ominięto również zasadniczej kwestii, jaką bez wątpienia jest wysiłek fizyczny. Zarys aktywności ankietowanych określono dzięki odpowiedzi na pytania dotyczące czasu poświęcanego na sport.

Niniejsze badanie miało na celu określenie częstotliwości występowania chorób ściśle związanych z otyłością w rodzinach ankietowanych oraz świadomości w zakresie negatywnych konsekwencji zdrowotnych. Ankietowani wskazali również własny wskaźnik BMI.

Próba badawcza i jej charakterystyka

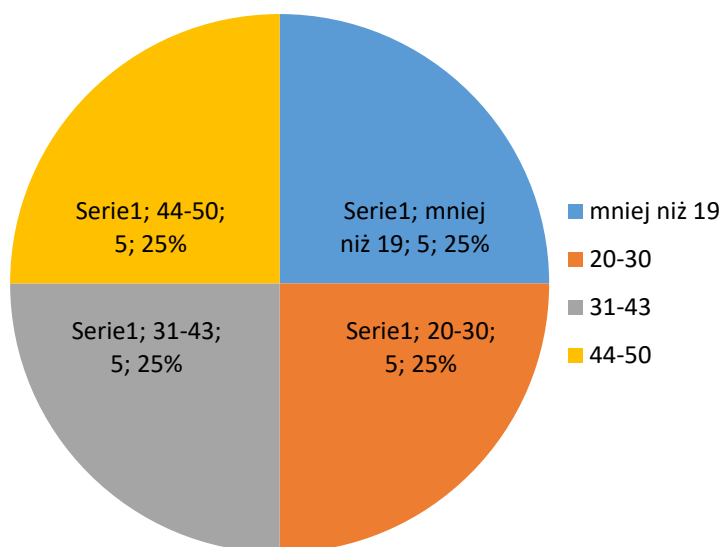
W badaniach przeprowadzonych na podstawie ankiety wzięło udział 20 osób, tym 12 kobiet i 8 mężczyzn w czterech różnych grupach wiekowych (młodzież poniżej 19 roku życia, dorośli w grupach wiekowych: 20–30 lat, 31–43 lat i 44–50 lat).

W każdej grupie wiekowej znalazło się po pięć osób, zróżnicowanych pod względem wykształcenia, miejsca zamieszkania i wskaźnika BMI (ryc. 1, 2).

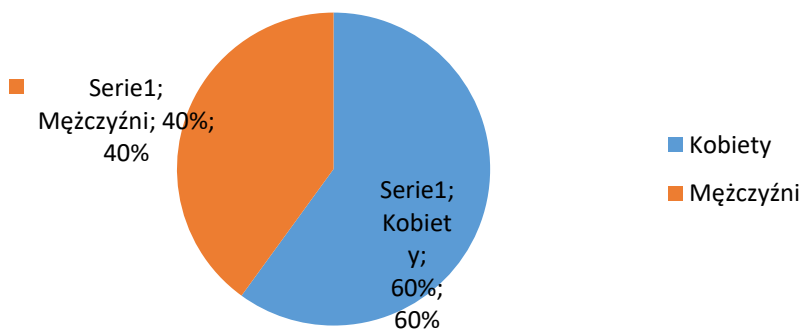
Wyniki badań

Osoby uczestniczące w przedmiotowym badaniu zostały poproszone o wyliczenie własnego BMI, czyli wskaźnika masy ciała, określanego na podstawie proporcji pomiędzy masą ciała a wzrostem (ryc. 3). Otrzymano następujące wartości:

- 16–16,99 – wychudzenie – 1 osoba (poniżej 19 roku życia),
- 17–18,49 – niedowaga – 1 osoba (poniżej 19 roku życia),



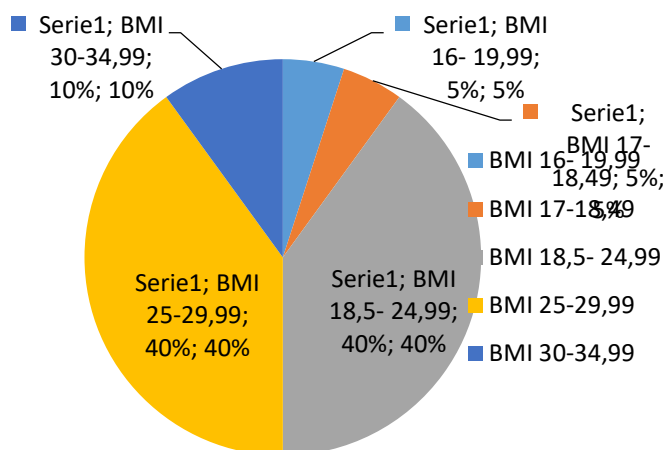
Ryc. 1. Charakterystyka grup badawczych



Ryc. 2. Procentowy udział kobiet i mężczyzn w przedmiotowym badaniu

- 18,5–24,99 – masa ciała prawidłowa – 8 osób,
- 25–29,99 – nadwaga- 8 osób,
- 30–34,99 – otyłość I stopnia – 2 osoby.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, 8 osób charakteryzuje masa ciała prawidłowa, natomiast masa ciała pozostałych osób mniej lub bardziej odbiega od wspomnianych norm. Dzięki temu spostrzeżeniu można z całą pewnością stwierdzić, że problem nadwagi dotyka zdecydowanie większej liczby osób, niż np. niedowaga czy wychudzenie.



Ryc. 3. Podział ankietowanych ze względu na wartość BMI

Podkreślenia wymaga fakt, iż 2 osoby, których BMI wskazuje na zbyt małą masę ciała charakteryzuje bardzo młody wiek (znajdą się w grupie badawczej poniżej 19 roku życia), co zgodnie z zawartymi w treści niniejszej pracy założeniami może być wytłumaczalne.

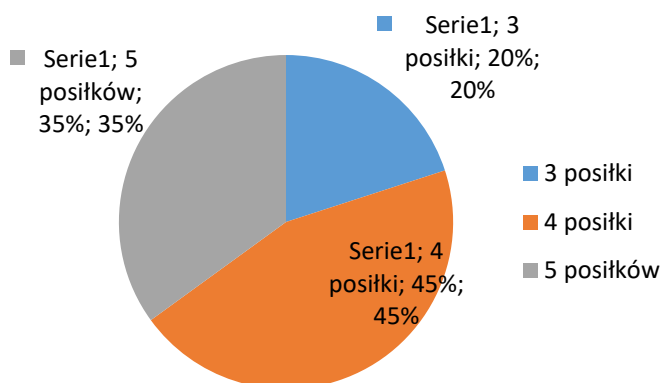
Zdecydowanie bardziej niepokojąca jest wartość BMI u niektórych osób – wskazująca na nadwagę lub na otyłość.

Wśród ankietowanych znalazło się aż 40% osób, których masa ciała wskazuje na nadwagę. Analiza wyników wykazała, że znajdują się oni przede wszystkim w grupie wiekowej 31–43 oraz grupie wiekowej 44–50 lat, co również może znaleźć wytłumaczenie w stopniu dojrzałości i zmianach, jakie w tym okresie zachodzą w organizmie człowieka. Warto również podkreślić, że większość z ankietowanych jest mieszkańcami miast, co może być spowodowane przez siedzący tryb życia.

Dwie osoby, których BMI wskazuje na I stopień otyłości, zgodnie ze zgromadzonymi informacjami, znajdują się w grupie wiekowej 44–50 lat. Ci mężczyźni zamieszkują tereny wiejskie, obaj posiadają podstawowe wykształcenie.

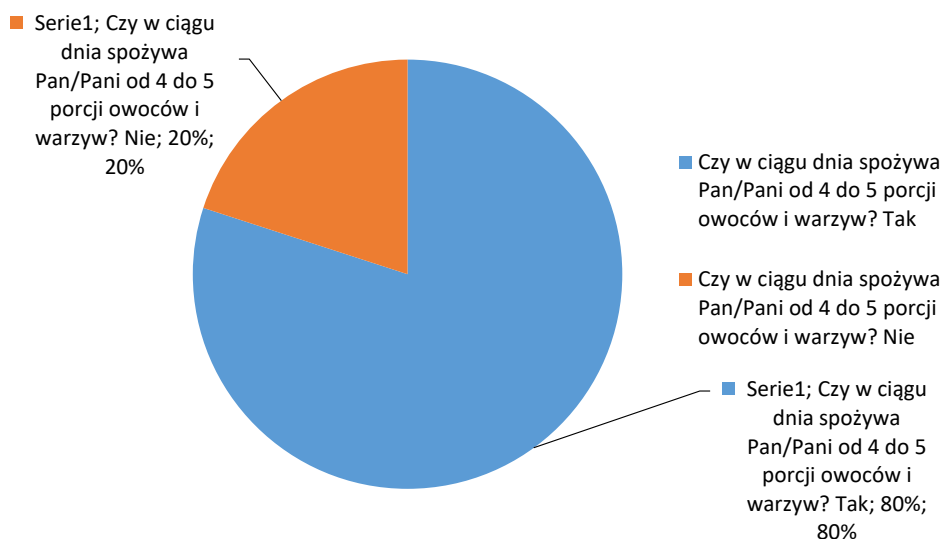
Na pierwsze, a zarazem podstawowe pytanie – ile posiłków spożywa Pan/Pani w ciągu dnia, 9 osób odpowiedziało, że 4, 7 osób wskazało na 5 posiłków w ciągu dnia, a tylko 4 spośród ankietowanych osób twierdzi, że spożywa 3 posiłki (ryc. 4).

Kolejne pytanie dotyczyło częstości spożywania pokarmów typu fast-food (kebab, pizza, frytki, hamburger, hot-dog etc.). I tak, aż 12 osób wśród ankietowanych wskazało, że je tego typu szybkie posiłki aż kilka razy w miesiącu, a 1 osoba wskazuje, że zdarza się to nawet kilka razy w tygodniu. Tylko 5 z zapytanych osób je fast-foody kilka razy do roku, a 2 z nich – nie jedzą ich wcale. Zdecydowana większość ankietowanych, bo aż 8 osób zaspokaja pragnienie wodą, tylko 1 z nich napojami gazowanymi, a 3 osoby – sokami. Ponadto, badani poproszeni zostali o udzielenie odpowiedzi na pytanie, czy w ciągu dnia spożywają od 4 do 5 porcji owoców i warzyw, wliczając w tę liczbę dodatki do posiłków. I tak, aż 16 z nich odpowiedziało, że



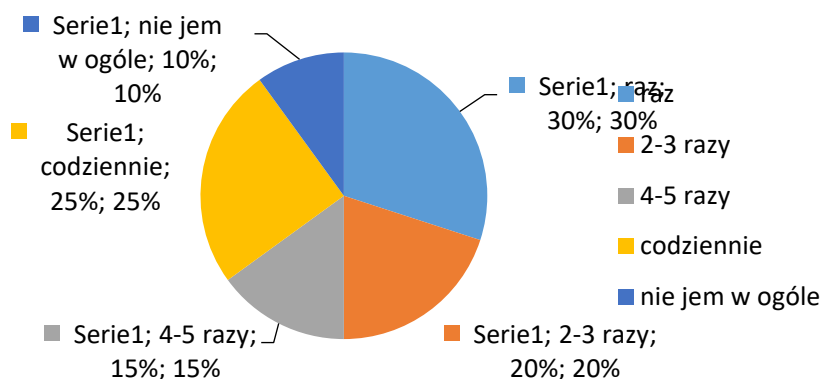
Ryc. 4. Procentowy podział ankietowanych ze względu na liczbę spożywanych posiłków

nie przyjmuje takiej dawki owoców i warzyw, a tylko czworo potwierdziło obecność wskazanej ilości w codziennej diecie (ryc. 5).



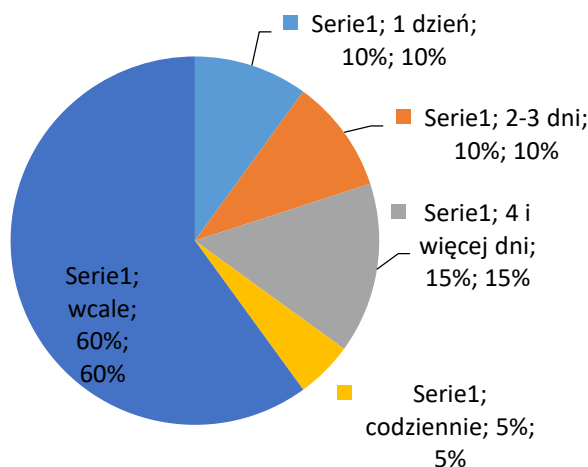
Ryc. 5. Procentowy podział ankietowanych ze względu na spożycie od 4 do 5 porcji owoców i warzyw w ciągu dnia

Obecność słodyczy w codziennej diecie negatywnie wpływa na utrzymanie prawidłowej masy ciała, dlatego też w treści ankiety znalazło się pytanie dotyczące właśnie tego typu pokarmów. Na pytanie ile razy w tygodniu spożywa Pan/Pani słodycze, 6 osób odpowiedziało, że raz, 4 osoby urozmaicają dietę słodyczami od 2 do 3 razy w tygodniu, 3 osoby jedzą je od 4 do 5 razy w ciągu tygodnia, a aż 5 osób – codziennie. Tylko 2 spośród ankietowanych osób zastrzega, że nie je słodyczy w ogóle (ryc. 6).



Ryc. 6. Procentowy podział ankietowanych ze względu na częstość spożywania słodczy w ciągu tygodnia

Chcąc ocenić świadomość badanych w kwestii uprawiania sportów i podejmowania wysiłku fizycznego, kolejna część ankiety skupiona została właśnie na tym aspekcie. Na pytanie ile dni w tygodniu poświęca Pan/Pani na aktywność fizyczną, aż 12 osób odpowiedziało, że wcale. 3 spośród badanych osób wskazało, że 4 i więcej razy, po 2 osoby deklaruje sport 2–3 razy w tygodniu i jeden dzień, a tylko jedna – codziennie (ryc. 7).



Ryc. 7. Procentowy podział ankietowanych ze względu na częstość podejmowania aktywności fizycznej w perspektywie tygodnia

Jak się okazuje, najbardziej popularny rodzaj aktywności fizycznej zarówno wśród młodzieży jak i osób dojrzałych stanowi trening siłowy, aerobik i jazda na rowerze. Równie chętnie uprawiany jest jogging i spacer, a także dodatkowe ćwiczenia takie jak zumba czy crossfit. Stosunkowo najmniej chętnie uprawiany jest Nordic Walking, który zadeklarowała jedynie jedna, spośród ankietowanych osób.

Pomimo stosunkowo niewielkiego odsetka osób, które aktywnie spędzają wolny czas, na pytanie, czy uważa Pan/Pani, że aktywność fizyczna ma pozytywny wpływ na zdrowie, aż 16 z badanych osób wskazało, że tak.

Zapytano również ankietowanych o występowanie przypadków otyłości w rodzinie, i tak, aż 14 na 20 zapytanych osób potwierdziło, że w rodzinie występują osoby, które zmagają się z nadmierną masą ciała.

Jako, że otyłość bardzo często staje się powodem ciężkich chorób, zwrócono się do ankietowanych o udzielenie odpowiedzi w kwestii występowania trzech, podstawowych chorób związanych z nadmierną wagą. Aż 11 osób potwierdziło występowanie cukrzycy u członków rodziny, 6 osób wskazało na zawały, a 3 potwierdziło obecność choroby wieńcowej wśród krewnych.

Wnioski z przeprowadzonych badań

Otyłość od dłuższego czasu jest przedmiotem wielu badań i publikacji, których rozważania opierają się przede wszystkim na analizie niepokojących sygnałów, które w tym zakresie łączą badaczy z całego świata.

Zgromadzona literatura pozwoliła na początkowe nakreślenie problemu, jakim niewątpliwie jest szerząca się już w zakresie globalnym epidemia otyłości.

Analiza przedmiotowych badań wykazała, że zdecydowana większość uczestniczących w ankiecie osób spożywa pokarmy minimum 4–5 razy dziennie. Niepokojący może być jednak niewystarczające spożycie owoców i warzyw w codziennej diecie oraz częstość spożywania słodczy w ciągu tygodnia. Aż 80% ankietowanych odpowiedziało, że nie udaje im się przyjmować od 4 do 5 porcji warzyw i owoców w ciągu dnia. Równie niepokojący jest wskaźnik spożycia słodczy – aż 25% procent wskazało, że dostarcza je organizmowi codziennie. Co charakterystyczne, najczęściej ta odpowiedź padała w grupie badawczej poniżej 19 roku życia, czyli wśród najmłodszych ankietowanych.

Nieciekawie kształtują się również odpowiedzi badanych w kwestii uprawiania sportów i podejmowania różnych aktywności fizycznych. Aż 60% odpowiadających wskazało, że nie przeznacza wolnego czasu na tego typu działania. Najmniejszą aktywnością charakteryzują się grupy badawcze 31–43 i 44–50 lat. Sport cieszy się jednak największym zainteresowaniem wśród najmłodszych ankietowanych, oraz tych, zajmujących miejsce w grupie od 20 do 30 lat. Podkreślić należy, że ci ostatni charakteryzują się zdecydowanie najbardziej rozwiniętą świadomością co do konieczności podejmowania wysiłku fizycznego, a tym samym najmniejszym odsetkiem osób o nieprawidłowym BMI. Ponadto, przodują również w poczuciu wysoko rozwiniętej kondycji własnego organizmu, bo aż 80% z nich wskazuje na dobry lub bardzo dobry stan układu.

Pomimo stosunkowo niewielkiej aktywności fizycznej wśród ankietowanych, pocieszający może być fakt, iż zdecydowana większość, bo aż 80% wskazuje, że podejmowanie wysiłku ma pozytywny wpływ na zdrowie i komfort życia człowieka. Nikt z zapytanych nie wskazał negatywnego wpływu uprawiania sportu na zdrowie organizmu. Wśród ankietowanych 20% określiło, że nie ma zdania na ten temat.

Problem z otyłością wskazywany przez uczonych i naukowców potwierdza również odpowiedź ankietowanych w kwestii występowania otyłości wśród ich krewnych. Czternaście osób wskazało, że w rodzinie występują przypadki osób, zmagających się z problemem nadmiernej masy ciała. Podobnie jest także w kwestii wskazanych w treści ankiety chorób (cukrzyca, choroba wieńcowa i zawały). Niepokojący jest fakt, iż każdy z badanych wskazał przynajmniej jedną ze wskazanych chorób w swojej rodzinie.

Dla otrzymania właściwego obrazu otyłości i jej skutków, osoby, które zgodziły się na udział w niniejszym badaniu poproszone zostały o udzielenie odpowiedzi na pytania dodatkowe, które traktowały o największych zagrożeniach spowodowanych otyłością i nadwagą, oraz najskuteczniejszych, w ich ocenie, sposobów leczenia. Wśród najczęściej pojawiających się odpowiedzi w kwestii przyczyn powstawania otyłości najczęściej pojawiały się – jedzenie posiłków w późnych godzinach wieczornych, mała aktywność fizyczna, siedzący tryb życia czy spożywanie dużej ilości słodczy, co oznacza, że społeczeństwo w gruncie rzeczy posiada wiedzę na temat czynników, które w sposób szczególnie powodują nieprawidłowości w kwestii wagi.

Niestety problem pojawił się w momencie, kiedy ankietowani zostali poproszeni o wskazanie rodzaju otyłości najgroźniejszego dla zdrowia oraz powodującej największe zagrożenie dla człowieka. Tylko jedna z zapytanych osób wskazała jako najgroźniejszą otyłość brzuszna, która szczególnie w średnim wieku może stanowić ogromne zagrożenie dla zdrowia, ale i życia człowieka. Zdecydowana większość, bo aż 75% badanych uważa, że największe niebezpieczeństwo stwarza otyłość ogólna.

Najistotniejsze zagrożenia związane z otyłością według uczestników badania to zdecydowanie – zawał serca, cukrzyca i choroba wieńcowa. Liczba odpowiedzi w tym zakresie można utożsamiać z pytaniem o choroby występujące w rodzinie. Można odnieść wrażenie, że udzielona w tym zakresie odpowiedź odnosi się bezpośrednio do członków rodziny i krewnych dotkniętych tego typu rodzajem schorzeń, stąd wynika świadomość uczestników we wskazanym zakresie. Zdecydowanie bardziej niekorzystnie wypada poziom wskazania pozostałych chorób związanych z otyłością. Żaden z ankietowanych nie wskazał na możliwość wystąpienia nowotworów czy osteoporozy u osób z nadmierną masą ciała.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że dostrzeżono wysoki poziom świadomości ankietowanych osób w zakresie sposobów walki z otyłością i nadwagą. Ankietowani najczęściej wskazywali na konieczność korzystania z opieki dietetyka, aktywność fizyczną i dietę oraz zabiegi chirurgiczne.

Analiza przeprowadzonych badań jednoznacznie wskazuje, że świadomość ankietowanych w zakresie wiedzy o otyłości jest niewielka.

Nie bez znaczenia jest również miejsce zamieszkania oraz poziom wykształcenia. Z jednej strony osoby mieszkające w miastach charakteryzuje najczęściej siedzący tryb życia, jednak uświadczenie w kwestii konsekwencji zdrowotnych oraz szeroki wybór zajęć fizycznych pozytywnie wpływa na podejmowanie kroków, w celu przeciwdziałania otyłości. Zupełnie inaczej jest jednak w mniejszych miejscowościach, gdzie nawyki żywieniowe i sposób podejmowanych aktywności jest zdecydowanie różny od tych, funkcjonujących w większych aglomeracjach. Jak

wynika z przeprowadzonych badań, osoby zamieszkujące wsie częściej mają problemy z utrzymaniem prawidłowej masy ciała oraz jej ewentualną redukcją.

Reasumując, z całą stanowczością można stwierdzić, że problem nadmiernej masy ciała dotyka coraz większą liczbę ludzi. Jak wynika z przeprowadzonej ankiety, nadmierna masa ciała spowodowana jest również niewiedzą w zakresie ewentualnych, negatywnych konsekwencji zdrowotnych, dlatego niezbędna jest właściwa edukacja zdrowotna, której początki powinny pojawiać się już w najmłodszych latach szkolnych, gdyż można ulec wrażeniu, że tylko prawidłowa edukacja w tym zakresie jest w stanie uchronić społeczeństwo przed chorobą XXI wieku, niosącą za sobą tak poważne konsekwencje, jak utrata zdrowia czy śmierć.

Literatura

- Bąk-Sosnowska M. 2009. Między ciałem a umysłem. Otyłość i odchudzanie w ujęciu integracyjnym. Kraków: Wydawnictwo Impuls.
- Dawidowicz A., Zawistowska Z. 1973. Żywnienie dietetyczne w chorobach przemiany materii. Cukrzyca, otyłość, miażdżyca, artretyzm, dna, niedożywienie. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Grójec M. 1978. Otyłość bez tajemnic. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Juruc A., Bogdański P. 2010. Otyłość i co dalej? O psychologicznych konsekwencjach nadmiernej masy ciała. Via Medica.
- Kierenko J., Wiatrowska A. 2015. Otyłość. Przystosowanie i uwarunkowania. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Łopuszańska U., Skórzyńska-Dziduszko K., Prendecka M., Makara-Studzińska M. 2016. Nadwaga i otyłość a zaburzenia funkcji poznawczych w grupie osób chorujących psychicznie. *Psychiatr. Pol.* 50(2): 393–406.
- Łuszczyńska A. 2007. Nadwaga i otyłość. Interwencje psychologiczne. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Mazur A. 2009. Dynamika i czynniki ryzyka występowania nadwagi i otyłości u dzieci w wieku szkolnym. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Michoń P. 2014. Otyłość i nadwaga a jakość życia Polaków. *Studia Ekonomiczne*, t. 179, 51–62.
- Murawska-Ciałowicz E. 2017. Tkanka tłuszczowa – charakterystyka morfologiczna i biochemiczna różnych depozytów. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*. 71: 466–484.
- Ogińska-Bulik N. 2014. Psychologia nadmiernego jedzenia. Przyczyny – konsekwencje – sposoby zmiany. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Przybylski G., Gadzińska A., Pasińska M. 2008. Zaburzenia oddychania u dzieci z otyłością ze szczególnym uwzględnieniem zespołu Pradera i Williego. *Pediatrica Polska*, 83(5), s. 544–548.
- Sikorska-Wiśniewska G. 2007. Nadwaga i otyłość u dzieci i młodzieży. *Żywność, Nauka. Technologia. Jakość*, 6(55), 71.
- Szurkowska M. 2003. Leczenie otyłości i towarzyszących zaburzeń metabolicznych. Kraków: Krakowskie Wydawnictwo Medyczne.
- Smoła K., Czernecki T. 2012. *Otyłość i nadwaga – epidemiologia, etiologia i konsekwencje zdrowotne*. *Journal of NutriLife*, 11, ISSN:2300-8938.

Europejski Plan Działania w dziedzinie Żywienia i żywności 2015–2020. Europejski Komitet Regionalny WHO, 64 sesja, WHO European action plan for food and nutrition policy 2015–2020. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2014.

Witkowska M., Lesiów T. 2014. Występowanie nadwagi i otyłości wśród dzieci w wieku od 10 do 13 lat w mieście i gminie Ostrzeszów. *Nauki Inżynierskie i Technologie. Engineering Sciences and Technologies* 3(14).

Streszczenie

Zagadnienie otyłości wzbudza zainteresowanie społeczeństwa, uczonych i naukowców, a w ostatnich latach przyjęło charakter wręcz globalny. Co ciekawe, mimo, iż odsetek osób dotkniętych problemami z wagą wzrasta systematycznie z roku na rok, a zaniedbania w tym zakresie prowadzą do poważnych konsekwencji zarówno w zakresie zdrowia fizycznego, jak i psychicznego, to wydaje się, że członkowie społeczeństwa nie zdają sobie sprawy z powagi rzeczowego problemu.

Problem otyłości w Polsce przybiera coraz to większe rozmiary, podobnie niepokojące, sygnały docierają również z całego świata. Szeroki zasięg zjawiska sprawia, że temat niniejszego artykułu ma charakter bardzo współczesny.

W artykule przedstawiono rozważania dotyczące czynników, które mają największy wpływ na globalizację tegoż zjawiska. Celem badań będzie określenie poziomu świadomości społecznej różnych grup wiekowych w tym zakresie oraz odpowiedź na pytanie, czy problemy z nadmierną masą ciała rzeczywiście prowadzą do epidemii, zyskującej miano choroby XXI wieku.

Słowa kluczowe: otyłość, choroba cywilizacyjna, otyłość pierwotna, otyłość wtórna

Obesity – a civilization disease of the 21st century

Abstract

The issue of obesity raises the interest of society, scholars and scientists, and in recently earshas adopted a global character. Interestingly, despite the fact that the percentage of people with weight problems increases systematically from year to year, and negligence in this area leads to serious consequences both in terms of physical and mental health, it seems that members of society do not realize the seriousness of the problem.

The problem of obesity in Poland is gaining more and more sizes, similarly disturbing, signal sareal so coming from allover the world. The broad range of the phenomenon makes the subject of this article very contemporary.

In this article we presents considerations regarding the factors that have the greatest impact on the globalization of this phenomenon. The goal of this research will be to determine the social awareness of different age groups in this area and the answer to the question whether problems with excessive weight actually lead to anepidemic that isincreasingly be coming a disease of the 21st century.

Keywords: obesity, civilization disease, primary obesity, secondary obesity

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

Bartłomiej Żyśk¹, Alicja Walosik¹, Marek Guzik²

¹Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków

²Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków (emeryt)

Ryterska Wielka Rostoka – ostoją herpetofauny

Wstęp

Wielka Rostoka Ryterska jest miejscem szczególnym. Jest jedną z najpiękniejszych dolin w polskich Karpatach. Dwoma ramionami wcina się głęboko w północno-wschodnią część pasma Radziejowej. Idąc w górę doliny, za sobą mamy piękny widok na odsłonięte ruiny ryterskiego zamku, górującego nad płynącym u jego stóp Popradem. Równie piękny widok, tym razem na całą dolinę, można oglądać patrząc z ruin wspomnianego zamku. Dnem doliny płynie potok Rostoka, który na szczęście nie jest uregulowany i nadal można podziwiać jego piękne kaskady, małe przełomy i zastoiska wodne. Potok i wyrzeźbiona przez niego dolina, rozdzielają się na dwie odnogi – Małą Rostokę i Wielką Rostokę. Na terenie doliny zachowało się wiele obszarów podmokłych i zabagnionych a ze zboczy w wielu miejscach przesącza się woda lub tworzą się niewielkie cieki wodne. Stwarza to idealne warunki dla życia licznych roślin i zwierząt. Można tu obserwować kilka gatunków storczyków a porośnięte lasem mieszanym stoki tworzą niepowtarzalne piękno, szczególnie w czasie słonecznych jesiennych dni. Nad głównymi, górskimi potokami spotkać można typowe dla nich ptaki – żółto ubarwioną pliszkę górską i polującego pod wodą pluszcza a nad kompleksami leśnymi szybują myszołowy i kruki.

Dolina Rostoki to nie tylko piękne widoki, to głównie miejsce występowania wielu gatunków rodzimej herpetofauny i miejsce dające możliwość jej obserwacji i poznawania. Każdej wiosny i w lecie dolina rozbrzmiewa głosami rodzimych płazów i w prawie każdym stawku, zastoisku, przydrożnym rowie czy zatoczce na potoku, przy odrobinie cierpliwości spotkać można bytującego tam płaza. Na łąkach i pochyłych stokach rozbrzmiewają głosy świerszczy a także spotkać można wygrzewające się jaszczurki i węże (Guzik i wsp., 2002; Zamachowski i wsp., 2003, 2004).

Płazy i gady w Dolinie Rostoki były zawsze, jednak trudno było je zaobserwować. Szczególnie niewielkie płazy były trudne do obserwacji tym bardziej, że nie było na terenie doliny większych zbiorników wodnych, w których płazy mogłyby masowo przebywać i odbywać gody. Z biegiem czasu dolina zaczęła być zabudowywana, powstawały nowe budynki mieszkalne, sklepy, domy wczasowe. Pojawiły się nowe wyasfaltowane drogi prowadzące do nowych domów. Dolna część doliny

została zmeliorowana, zniknęły zabagnienia, podmokłości i zastoiska wodne. Rytro stało się atrakcyjną i modną miejscowością wczasową. Wszystkie te zmiany miały negatywny wpływ na płazy, zostało zlikwidowanych wiele miejsc, w których płazy mogły się rozmnażać.

Sytuacja płazów zmieniła się przy końcu ubiegłego wieku. Zawiązała się współpraca między gminą Rytro, Popradzkim Parkiem Krajobrazowym i Stowarzyszeniem „Greenworks” w zakresie czynnej ochrony płazów w dolinie Wielkiej Rostoki. Jej efektem było powstanie kompleksu terenów ochraniających obszary podmokłe wraz z żyjącymi tam zwierzętami, szczególnie płazami. Dla tej grupy zwierząt tereny podmokłe są miejscem funkcjonowania a szczególnie odbywania godów. W ramach prac adaptacyjnych, prowadzonych w latach 90. ubiegłego wieku, powstał Gminny „Park Ekologiczny”, w którym wykonano kilka różnej wielkości oczek wodnych (Tabasz, 1996, 1998). Miejsca te bardzo szybko zasiedliły płazy, które również odbywały tam gody. W 1998 roku GPE uzyskał status użytku ekologicznego. Jest on równocześnie początkiem przyrodniczej ścieżki dydaktycznej, której celem było ukazanie unikatowych stanowisk flory i fauny charakterystycznych dla występujących w górach terenów podmokłych. Największy zbiornik usytuowano przed wejściem na teren „Parku Ekologicznego”. W obrębie zbiornika wykonano pomost obserwacyjny oraz umieszczono tablicę informacyjną dotyczącą bytujących tam płazów i gadów (fot. 1). Zbiornik stał się doskonałym miejscem do obserwacji zwierząt nadwodnych – węży, motyli itp. oraz kręgowców tam występujących, szczególnie płazów i gadów. W zbiorniku tym można było również obserwować zwierzęta wodne tak bezkręgowce jak i kręgowce. Trzy niewielkie zbiorniki wykonano w obrębie parkowego łągu. Kolejne niewielkie zbiorniki zlokalizowano na końcu ścieżki dydaktycznej w „Starym kamieniołomie”. Umieszczono tam także tablice informacyjne a teren został ogrodzony. Ponadto na terenie Wielkiej Rostoki i na okolicznych zboczach znajduje się wiele okresowych, niewielkich cieków wodnych oraz naturalnych zastoisk wodnych, kolein śródlęśnych a także zatoczek na potoku Rostoka. Wszystkie te miejsca są zamieszkiwane przez płazy.



Fot. 1. Tablica informacyjna przy pomoście

Na przełomie XX i XXI wieku utworzone zbiorniki wodne przeżywały okres rozkwitu. Były dobrze utrzymane, systematycznie czyszczone z zarastającej roślinności i pogłębiane. Niestety w pierwszych latach XXI w. z biegiem czasu prace te zostały zaniedbane i zbiorniki zaczęły zarastać. Po kilku latach został tylko największy zbiornik z pomostem oraz mocno wypłycone, z dużą warstwą butwiejących liści, zbiorniki w „Starym Kamieniołomie”. Mimo nie najlepszych warunków w zbiornikach tych występowało wiele zwierząt a tym odbywały się gody płazów. Szczególnie zbiorniki w „Starym Kamieniołomie” były cenne, bowiem licznie występował tam i odbywał gody gatunek endemiczny – traszka karpacka a także kumak górski.

Po 2010 roku Nadleśnictwo Piwniczna założyło na terenie Gminnego Parku Ekologicznego dwa duże stawy, które bardzo szybko stały się miejscem bytowania płazów. Na końcu ścieżki została wybudowana wiata z miejscami do siedzenia. W pobliżu stawów i w wiacie umieszczono stosowne tablice informacyjne. Niestety te nowe stawy również zarastają i obecnie trudno tam obserwować płazy, dla których je wykonano, a które są tak charakterystyczne dla doliny Rostoki.

Metodyka i organizacja badań

Wiosną i latem, w latach 2006–2016, w czasie kilkakrotnych pobytów na terenie Rostoki Ryterskiej prowadzono obserwacje we wszystkich miejscach gdzie potencjalnie mogły występować płazy i gady. Dotychczasowe badania koncentrowały się głównie na terenie Gminnego Parku Ekologicznego, w 2017 roku starano się rozszerzyć obszar badań. Szczególną uwagę zwracano na stanowiska opisane w publikacjach dotyczących tego terenu (Tabasz, 1996, 1998, 2000; Zamachowski, i wsp., 2003, 2004). Na podstawie literatury i wcześniejszych obserwacji wyznaczono 9 stanowisk badawczych. Ponadto penetrowano inne miejsca tak na terenie Wielkiej Rostoki jak i miejscowości Ryto. Notowano dorosłe osobniki płazów jak również ich larwy.

Celem prowadzonych obserwacji było określenie:

1. miejsc występowania płazów i gadów na terenie doliny Wielkiej Rostoki,
2. stanu zachowania zbiorników, w których płazy odbywały gody,
3. składu herpetofauny na terenie doliny Wielkiej Rostoki.

Wyniki

Staw z pomostem obserwacyjnym

Staw ten jest obecnie jednym z 3 stosunkowo dużych zbiorników wodnych w dolinie Wielkiej Rostoki. Jego powierzchnia w okresie największego napełnienia wodą czyli wiosną i na początku lata wynosi około 1 ar. Pomost obserwacyjny jest usytuowany w 1/3 jego długości. Na początku XXI w. staw nie był zarośnięty. Obecnie większa część stawu jest porośnięta roślinnością wodną w tym głównie skrzypem bagiennym (*Equisetum fluviatile*) i pałąk szerokolistną (*Typha latifolia*) (fot. 2). Wiosną, kiedy pędy roślin wodnych są małe, warunki obserwacji są najlepsze. Latem jedynie w pobliżu pomostu jest niewielka wolna powierzchnia, gdzie

można swobodnie obserwować zwierzęta wodne. Brzegi stawu są porośnięte wysoką trawą, rosnącą po części w wodzie i jej źdźbła są zanurzone w wodzie. Dno jest muliste z dużą ilością starych, opadłych, rozkładających się liści rosnących w pobliżu drzew.



a)



b)

Fot. 2a, b. Staw przy pomoście 10 lat temu i obecnie

Jest to miejsce występowania i godów naszych wszystkich gatunków traszek. Najliczniej występuje traszka zwyczajna (*Lissotriton vulgaris*) i traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*) – obserwowano po kilkanaście osobników w obu płci, również w traktach i wiskładaniach przez samice. Nieliczniej występuje traszka górską (*Ichthyosaura alpestris*) i sporadycznie traszka karpacka (*Lissotriton montandoni*). Ponadto w stawie występują pojedyncze, dojrzałe płciowo okazy kumaka górskiego (*Bombina variegata*), a także dorosłe i młode okazy zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*) (fot. 3). W pobliżu zbiornika, na jego brzegach a także na drewnianym ogrodzeniu występuje jaszczurka żyworodna (*Zootoca vivipara*). Sporadycznie występuje żmija zygzakowata (*Vipera berus*)



Fot. 3. Portret ryterskiego zaskrońca

W trakcie obecnych obserwacji nie stwierdzono tu występowania żaby trawnej (*Rana temporaria*) i ropuchy szarej (*Bufo bufo*). Obserwowano pojedyncze kijanki żaby trawnej, choć w latach poprzednich kijanki obu gatunków były często obserwowane.

Za pomostem umieszczono tablicę informacyjną z rysunkami występujących tu płazów i gadów. Na tablicy umieszczono dorosłą salamandrę, choć płaz ten w wodzie nie przebywa a wyłącznie do wody rodzi larwy.

Gminny Park Ekologiczny

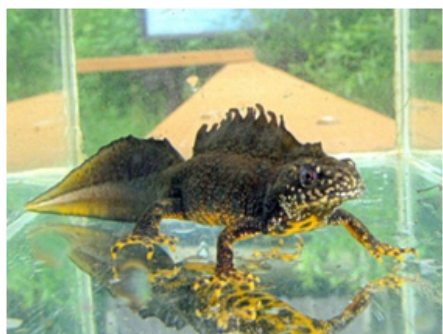
Na terenie Gminnego Parku Ekologicznego występują 2 duże stawy, wykopane po 2010 roku. Pierwszy z nich ma powierzchnię około 6 arów. Zajmuje prawie całą szerokość parku. W połowie stawu usypano niewielki półwysp obserwacyjny. Przy brzegu występuje pałka szerokolistna (*Typha latifolia*), a dalej nitkowate głoyny. Brzegi są porośnięte zaroślami wierzby (*Salix*) oraz trawą i inną roślinnością. Staw szybko zarasta i obecnie na znacznej jego części rośnie pałka co zdecydowanie utrudnia obserwację zwierząt tam występujących (fot. 4a, b). Dno jest muliste pokryte w niewielkim stopniu opadłymi liśćmi. W stawie odbywa gody ropucha szara (*Bufo bufo*) i żaba trawna (*Rana temporaria*), a ich kijanki występują w roślinności przybrzeżnej. Ponadto zbiornik zasiedlają kumaki górskie, traszki grzebieniaste (fot. 5) i traszki zwyczajne a z gadów stosunkowo licznie zaskrońce zwyczajne. W trakcie roku można tu obserwować zaskrońce różnej wielkości. W pobliżu tego stawu od strony lasu stwierdzono również jaszczurki żyworodne a także żmije zygzakowate głównie w odmianie rudej.



a)

b)

Fot. 4a, b. Jeden z nowo wykopanych stawów – dobre miejsce do bytowania herpetofauny oraz ten sam staw obecnie



Fot. 5. Samiec traszki grzebieniastej w szacie godowej

Drugi staw ma powierzchnię około 10 arów. Również na nim zlokalizowano półwysp obserwacyjny choć obecnie zarośla pałki zdecydowanie utrudniają prowadzenie obserwacji.

Obydwa opisywane stawy są położone w niewielkiej odległości od siebie i w obydwu stwierdzono identyczny skład herpetofauny.

Nad stawami umieszczono tablice informacyjne, które niestety zawierają liczne błędy. Na tablicy pod nazwą Żaby (przystanek 2) umieszczono i opisano rzekotkę drzewną (*Hyla arborea*), której nie obserwowano tu od kilkunastu lat, oraz żabę śmieszkę, której występowania nigdy nie odnotowano. Na tablicy Ropuchy (przystanek 5) umieszczono i opisano kumaka górskiego, który ropuchą nie jest oraz ropuchę paskówkę (*Epidalea calamita*), która nigdy w Dolinie Róztoki nie była obserwowana.

Na terenie Gminnego Parku Ekologicznego, na ścieżce i w jej pobliżu, stosunkowo licznie występuje padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*) również w odmianie turkusowej (fot. 6). W trakcie jednego przejścia spotkano 4 okazy, w sumie na terenie GPE padalca widziano kilkanaście razy.



Fot. 6. Padalec – beznoga jaszczurka, odmiana turkusowa

Przy ogrodzeniu GPE, wzdłuż jezdni, i na brzegach rowu przydrożnego występuje licznie jaszczurka żyworodna, spotkano również jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*) padalca zwyczajnego oraz żmiję zygzakowatą w tym okaz melanistyczny (fot. 7a).

Rów przy wyjściu z Gminnego Parku Ekologicznego

Rów ten otacza wyasfaltowane miejsce parkingowe. Przy wyjściu z Gminnego Parku Ekologicznego jest nad nim przerzucona kładka. Jest on w tym miejscu stosunkowo głęboki i zazwyczaj utrzymuje się w nim woda. Występował tu licznie kumak górski i nielicznie traszka zwyczajna.

Rów przy drodze nad rzekę

Stanowisko to jest usytuowane po prawej stronie drogi prowadzącej na zbocze za rzeką. Droga odchodzi w lewą stronę od drogi głównej, naprzeciw Gminnego

Parku Ekologicznego. Rów ma kształt eliptyczny i jest zawsze wypełniony wodą. Brzegi i strefa przybrzeżna są porośnięte roślinnością trawiastą. Często do rowu są wrzucane gałęzie drzew iglastych. Cała powierzchnia jest pokryta rzęsą wodną (*Lemna sp.*). Rów ma długość ok. 20 m, szerokość do 2 m i głębokość do 1 m. Przebywają tu dość licznie kumaki górskie, traszki grzebieniaste i zwyczajne oraz nielicznie traszki górskie. Na polanie w pobliżu zbiornika znajduje się park linowy i zaplecze gastronomiczne. Należy się obawiać, że w niedługim czasie zbiornik zostanie zlikwidowany.

Łąka na zboczu

Bezpośrednio za Gminnym Parkiem Ekologicznym po prawej stronie drogi, na nasłonecznionym zboczu, rozciąga się łąka. Na łące występują kępy zarośli i pojedyncze drzewa. Jest to miejsce bytowania gadów. Występują tu pospolicie żmije zygzakowate. W czasie jednego przejścia spotkano 4 dorosłe okazy – 3 stalowe i 1 rudą (fot. 7b). Ponadto pod lasem występują jaszczurki zwinki, nielicznie jaszczurki żyworodne a także padalce. Miejscem pospolitego występowania jaszczurki zwinki jest brzeg za przydrożnym rowem. Stwierdzono tam kilkanaście norek, u wylotu których wygrzewały się tak samce jak i samice tego gatunku.



a)



b)

Fot. 7a, b. Odmiany barwne (melanistyczna i brązowa) żmii zygzakowatej

Za niewielkim zadrzewieniem, w pobliżu drogi, występuje fragment podmokłego terenu, porośniętego krzewami wierzby (*Salix sp.*) z okresowo stojącą wodą, szczególnie w zagłębieniach po kopytach krów. Stwierdzono tu kumaka górskiego (fot. 8) i jego kijanki, jaszczurkę żyworodną i młode okazy zaskrońca. Przy dłuższej słonecznej pogodzie teren wysycha i kijanki giną.



Fot. 8. Para „in amplexus” kumaka górskiego

Strumień przed „Domem Natury”

Strumień spływa ze zbocza z prawej strony drogi i przepływa pod nią. Znajduje się częściowo w zakrzaczeniach przed zabudowaniami gospodarczymi za opisywaną wyżej łąką. Woda tworzy tu niewielkie kaskady i zastoiska i wpada do studzienki, z której odchodzi kanał pod drogą. Dno strumienia jest kamieniste, miejscami piaszczyste z licznymi kryjówkami pod brzegami. Jest to miejsce występowania larw salamandry plamistej (*Salamandra salamandra*) (fot. 9). Zazwyczaj spotkać tu można od kilku do kilkunastu larw. Po opadach często można tu spotkać również dorosłe osobniki tego gatunku. W ciągu kilkuletnich obserwacji strumyk wysechł tylko raz. Po ulewnych deszczach, w czasie wyższego stanu wody, larwy spływają do potoku Wielkiej Róztoki.



Fot. 9. Larwy salamandry plamistej w zastoiskach potoku

Podmokły teren po prawej stronie drogi

Idąc dalej drogą wśród lasu, po przekroczeniu mostu, dochodzimy do podmokłego terenu po prawej stronie drogi. Często są tu składowane pnie wyciętych drzew. Teren jest w znacznej części zacieniony. Występują tu liczne zagłębienia wypełnione wodą. Spotkać w nich można larwy salamandry plamistej, dorosłe osobniki kumaka górskiego, a także żabę trawną. Na skraju lasu występuje jaszczurka żyworodna.

Stawki w kamieniołomie

W kamieniołomie w latach 90. ubiegłego wieku wykopano 3 małe stawki i płytkie rowy. Większe stawki były częściowo czyszczone z opadłych, butwiejących liści, jednak w ostatnim czasie tego zaniechano i liście grubą warstwą pokrywają dno. Obecnie tylko wiosną w dwóch stawkach zbiera się jeszcze woda, natomiast w ciągu roku stawki zarastają. We wszystkich zbiornikach przebywają licznie kumaki górskie i traszki karpackie (fot. 10). Nielicznym gatunkiem jest traszka górska, a sporadycznym traszka zwyczajna. Do stawków składają również swoje larwy salamandry plamiste. Nie występują one tutaj licznie, ale każdorazowo spotykaliśmy tu po kilka larw tego gatunku. Butwiejące liście są dobrą kryjówką dla wspomnianych płazów i aby zaobserwować występujące tam osobniki należy cierpliwie czekać aż pojawią się w toni wodnej. Ponadto stwierdzono tam bardzo liczne kijanki żaby trawnej i ropuchy szarej. W pobliżu stawków, na zboczu stwierdzono występowanie jaszczurki żyworodnej a także bytuje tu zaskroniec. W stawkach występują licznie drapieżne larwy ważek różnoskrzydłych, dla których kijanki płazów są bazą pokarmową. Obecnie ogrodzenie uległo zniszczeniu a stawki są praktycznie w całości zarośnięte.



Fot. 10. Samiec traszki karpackiej w szacie godowej

Potok Wielka Roztoka za Domem Wczasowym „Perła Południa”

Potok ma tutaj stosunkowo łagodny prawy brzeg z wieloma miejscami spokojnej wody. Jest porośnięty drzewami i zacieniony. Jest to miejsce gdzie najczęściej można spotkać dorosłe osobniki salamandry plamistej (fot. 11). W spokojnych zatoczkach spotyka się również larwy tego gatunku. Sporadycznie występują tu też dorosłe osobniki kumaka górskiego, choć nie stwierdzono ani skrzeku ani larw. Na brzegu występują żaby trawne a także można obserwować polujące tu zaskronce.

Inne miejsca bytowania herpetofauny

Powyżej przedstawiono miejsca w dolinie Wielkiej Roztoki, w których płazy i gady występują w większych skupiskach i można je corocznie obserwować. Ponadto na opisywanym terenie pojedyncze osobniki płazów – głównie kumaków górskich, i gadów – głównie jaszczurki zwinki i żyworodnej (fot. 12a, b), oraz żmii zygzakowatej, występują w wielu innych miejscach. W przypadku kumaków będą



Fot. 11. Salamandra plamista – stały mieszkaniec Rostoki Ryterskiej



a)



b)

Fot. 12a, b. Samica jaszczurki żyworodnej oraz para jaszczurek zwinek w szacie godowej

to zastoiska wodne w rowach przydrożnych, większe utrzymujące się kałuże czy nawet zakola Wielkiej Rostoki. Dość licznie na łąkach i skraju lasu występuje żmija zygzakowata. Jaszczurka zwinka i żyworodna spotykana jest na łąkach, przy drodze, a nawet wśród zabudowań i na schodach sklepowych.

Stosunkowo rzadko można spotkać dorosłą salamandrę plamistą, ale jak wiadomo w czasie słonecznej pogody przebywa ona w swoich ziemnych kryjówkach. Oprócz stanowiska w pobliżu Wielkiej Rostoki, kilkakrotnie była spotykana w okolicy drogi między „Domem Natury” i kamieniołomem, a także w dalszej części doliny. Były to jednak spotkania przypadkowe, za każdym razem w innym miejscu, głównie w czasie deszczowej pogody i spotykano pojedyncze osobniki. Pojedyncze larwy salamandry spotkać można w rowach przydrożnych, szczególnie w okolicy mostków, gdzie woda jest głębsza. Zazwyczaj są tam też kumaki.

Na odcinku drogi między „Domem Natury” a kamieniołomem w jednym dniu spotkano również 3 rude, młode osobniki żmii zygzakowatej, dalsze 2 były rozjechane, a 2 następne prawdopodobnie zabite przez turystów.

Larwy salamandry, kumaki a także pakiety skrzeku żaby trawnej można także spotkać w koleinach leśnych dróg na stokach wąwozu potoku Wielka Rostoka. Drogi

niestety w ciągu roku wysychają i prawdopodobieństwo rozwoju larw salamandry czy żaby trawnej jest zerowe.

Płazy i gady są atrakcją Doliny Rostoki. Można je spotkać właściwie przez cały okres wiosny i lata. Powoduje to, że można tu prowadzić ciekawe zajęcia terenowe. Teren ten jest wykorzystywany przez wykładowców Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie do odbywania zajęć terenowych ze studentami biologii i ochrony środowiska. Zajęcia prowadzą tu także nauczyciele z Nowego Sącza a także z Krakowa i innych miejscowości Polski południowej (Basta, 2004).

Podsumowanie

W wyniku obserwacji przeprowadzonych na terenie doliny Wielkiej Rostoki stwierdzono, że teren ten jest nadal miejscem występowania wielu gatunków płazów i gadów. Wydaje się jednak, że chociaż na tym terenie występują nadal oczka wodne, to jednak ich stan, w stosunku do lat ubiegłych, znacznie się pogorszył. Dotyczy to w zasadzie wszystkich obserwowanych stawków. Nastąpiło ich znaczne spłycenie, dno zazwyczaj pokrywa gruba warstwa rozkładających się liści i przez to przestają być dobrym miejscem dla odbywania godów (Guzik i in., 2008). Ponadto liście stanowią doskonałą kryjówkę dla drapieżnych larw węzek, które skutecznie eliminują larwy płazów.

W dolinie Wielkiej Rostoki odnotowano występowanie 7 gatunków płazów. Nie stwierdzono występowania rzekotki drzewnej (*Hyla arborea*) i ropuchy zielonej (*Bufo viridis*) choć wcześniej była tu obserwowana (Tabasz, 1998; Zamachowski i wsp., 2003, 2004, 2005)). O występowaniu rzekotki wspominają również mieszkańcy Rytra. Według tych relacji spotykana ona była stosunkowo licznie jeszcze na przełomie wieków.

Wśród stwierdzonych gatunków płazów najliczniejszy jest kumak górski i liczne są traszki: grzebieniasta, zwyczajna i karpacka, choć występują zazwyczaj tylko w określonych stanowiskach. Nieliczna jest traszka górską, żaba trawna i ropucha szara. Mieszkańcy Rytra twierdzą, że „z żabami coś się stało” bo według ich obserwacji liczebność tych płazów spadła w ciągu jednego – dwóch lat. Tabasz (1996) podaje, że w zbiorniku z pomostem odbywało gody ok. 100 par żab trawnych. W trakcie naszych obserwacji nigdy nie stwierdziliśmy licznego występowania tego gatunku. Pojedyncze osobniki żaby trawnej stwierdzaliśmy na brzegu potoku a masowo, choć nigdy nie tak licznie, gatunek ten goduje w starorzeczach Popradu na jego prawym brzegu. Stosunkowo liczna jest salamandra plamista (*Salamandra salamandra*), której larwy licznie występują nie tylko w typowych miejscach czyli potokach ale także w koleinach leśnych czy okresowych zastoiskach wodnych.

W dobrej kondycji utrzymują się gady. Stwierdzono występowanie tu 3 gatunków jaszczurek (jaszczurka zwinka, j. żyworodna, padalec – 2 formy barwne) i 3 gatunków węży (zaskroniec zwyczajny, gniewosz plamisty, żmija zygzakowata – wszystkie trzy formy barwne). Z wyjątkiem gniewosza plamistego (*Coronella austriaca*), którego na terenie Wielkiej Rostoki nie obserwowano już od wielu lat, pozostałe gatunki są stosunkowo liczne, a ludność odnosi się do nich przychylnie.

W 2016 i 2017 roku zaskakujący był masowy pojaw padalców, czego nie obserwowano w latach poprzednich. Obecność gniewosza plamistego odnotowano na terenie ryterskiego zamku. Niestety osobnik był martwy (Guzik, Zyśk, 2008).

Jako ciekawostkę można podać relację jednego z mieszkańców, który twierdził, że w ostatnich latach tak on jak i inni mieszkańcy spotykali w okolicznych lasach wielkiego, jasnego węża wspinającego się na drzewa. Wskazywałoby to na występowanie na tym terenie węża Eskulapa (*Elaphe longissima*). Mimo realności opowieści i wielu szczegółów wydaje się to mało prawdopodobne, jednak na pewno wymaga rzetelnej weryfikacji, bowiem w literaturze herpetologicznej są wzmianki o występowaniu tego gatunku w Beskidzie Sądeckim. Jeszcze w 2000 r. w wydawnictwie Popradzkiego Parku Krajobrazowego gatunek ten jest podawany z okolic Łącka, Żegiestowa i Obidzy (Wieczorek, 2000).

Literatura

- Basta G. 2004. Ryterski Park Ekologiczny – miejsce poznawania rodzimej herpetofauny. W: Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 165–170.
- Guzik M., Schimscheiner L., Basta G., Korfanty D. 2002. Amphibia and Reptilia in chosen areas of Pogórze. W: Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 39–41.
- Guzik M., Schimscheiner L., Wojtaś W., Zyśk B. 2008. Jak długo jeszcze ryterski „Park Ekologiczny” będzie ostoja płazów? W: Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 43–45.
- Guzik M., Zyśk B. 2008. Gniewosz plamisty (*Coronella austriaca* Laur.) w Rytrze. W: Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 38–39.
- Tabasz G. 1996. Czynna ochrona płazów w Beskidzie Sądeckim. W: Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. WSP Kraków, 72–74.
- Tabasz G. 1998. „Park Ekologiczny” w Rytrze. Przewodnik turystyczny. Wyd. Stowarzyszenie „Greenworks”.
- Tabasz G. 2000. Czynna ochrona płazów na terenie Parku. W: Popradzki Park Krajobrazowy. Przewodnik. Wieczorek T. (red.). Wyd. Zarząd PPK. Stary Sącz.
- Zamachowski W., Guzik M., Schimscheiner L. 2003. Herpetofauna Doliny Rostoki (Beskid Sądecki) – badania wstępne. Ogólnopolska Konferencja „Zoologia na progu XXI wieku”. Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Toruń, 256–257.
- Zamachowski W., Guzik M., Schimscheiner L. 2004. Płazy i gady Doliny Rostoki (Beskid Sądecki) – Wielka Rostoka. W: Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 165–170.
- Zamachowski W., Guzik M., Schimscheiner L. 2005. Amphibians and Reptiles of Beskid Sądecki. Proceedings of the International Scientific Conference 4th „Biologiczne Dni”. Faculty of Natural Sciences Constantine the Philosopher University in Nitra, 8–9 September, 473–475.

Streszczenie

Wielka Róztoka Ryterska jest jedną z najpiękniejszych dolin w polskich Karpatach. Dnem doliny płynie potok Róztoka, gdzie można podziwiać jego piękne kaskady, małe przełomy i zastoiska wodne. Na terenie doliny zachowało się wiele obszarów podmokłych i zabagnionych. Stwarza to idealne warunki dla życia licznych roślin i zwierząt. Porośnięte lasem mieszanym stoki tworzą niepowtarzalne piękno. W latach 2006–2016 w czasie kilkakrotnych pobytów na terenie Róztoki Ryterskiej prowadzono obserwacje we wszystkich miejscach gdzie potencjalnie mogły występować płazy i gady.

W Dolinie Róztoki wyznaczono 9 głównych stanowisk badawczych, które systematycznie kontrolowano. Ponadto zwracano uwagę na inne miejsca w których mogły występować płazy i gady. Stwierdzono że w badanym terenie występuje 7 gatunków płazów i 6 gadów. Stwierdzono ponadto, że wiele ze stanowisk badawczych jest w złym stanie – zarasta pałąką szerokolistną, a także, że niektóre tablice niedokładnie opisują występujące tam gatunki.

Słowa kluczowe: Rytro, dolina, potok, płazy, gady

Ryterska The Great Brook – mainstay of Herpetofauna

Abstract

The Great Brook Ryterska is one of the most beautiful Polish valleys in Carpathian Mountains. Bottom of the valleys runs a creek called Róztoka, where you may marvel at this beautiful cascade, little watershed and water-dwelling. On the grounds of the valleys retaining many are as of the wetland and swampy. It creates ideal conditions for life of many plants and animals. Overgrown with mixed forests looks creating unbeatable beauty.

In the years 2006–2016 in time of multiple stay on the grounds of The Great Brook observations were carried on in every places where they could be occurring amphibians and reptiles.

In the Valley of Brook appointed 9 main research stations, which were systematically controlled. Moreover they pay attention so at the different places, where they could possibly exist amphibians and reptiles. It was founded that on the researched area occurs 7 species of amphibians and 6 of reptiles.

Furthermore founded, that many of the research stations are in bad condition – overgrown with cat's tail, and also, some of the information board wrongly describing species occurring there.

Keywords: Rytro, valley, stream, amphibians, reptiles

*Ilona Żeber-Dzikowska, Elżbieta Buchcic*Wydział Nauk Humanistycznych i Społecznych
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku*Elżbieta Buchcic*Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Edukacja środowiskowa w kontekście rozwoju i kształtowania osobowości młodego człowieka

Osobowość to słowo posiadające wiele znaczeń i definicji. Według Słownika Języka Polskiego jest to „zespół cech psychofizycznych właściwych danemu człowiekowi” (Dunaj, 2008, s. 311). Są to cechy tak wrodzone, dziedziczone po rodzicach, przodkach jak i cechy nabyte w trakcie procesu wychowawczego. Osobowość jest kształtowana przez całe życie, ale w sposób szczególnie w okresie dzieciństwa oraz młodości. Jej rozwój jest zależny od wpływów bodźców zewnętrznych w procesie socjalizacji, a także od aktywności człowieka. Ważną rolę w jej rozwoju odgrywają cechy wrodzone oraz obraz samego siebie czyli świadomość własnej osoby. Miarą tego faktu jest rozpoznawanie własnego odbicia w lustrze lub obrazu na fotografii. W okresie przedszkolnym dziecko zaczyna odkrywać własną płć, sprawności i umiejętności, zdobywa opisową wiedzę o sobie samym – wygląd, posiadane rzeczy i umiejętności, a następnie wysuwa pierwsze sądy i opinie o tym, jaki powinienem być. Obraz siebie zaczyna zmieniać się i staje się bardziej zróżnicowany. Dziecko opisując się powie już nie tylko jak wygląda i co ma, ale również jakie jest i jakie być powinno. Ważnym elementem obrazu siebie staje się samoocena, która determinuje rozwój wielu innych struktur i ma znaczący wpływ na aktywność dziecka.

Jednym z elementów, które mają ogromny wpływ na wielokierunkowy i silny rozwój osobowości człowieka jest edukacja środowiskowa. Stwarza ona możliwości kształtowania różnorodnych pozytywnych cech osobowości, poglądów przekonań, zasad postępowania. Środowisko to „ogół warunków w jakich żyje określony organizm, otoczenie, ekosystem” (Dunaj, 2008, s. 487). Wśród nich są elementy żywe (m.in. rośliny, zwierzęta) i nieżywe (m.in. powietrze, woda, gleba, światło). Elementy te przenikają się i wpływają na siebie. „Zarówno zakres materialny środowiska, jak i zakres różnorodnych oddziaływań jest wyraźnie zhierarchizowany, np. układ hierarchiczny środowiska człowieka obejmuje: człowieka jako indywiduum – rodzinę – większe grupy społeczne – społeczeństwo – gatunek” (Zioło, 2002, s. 8). Kontakt dziecka z przyrodą, stanowi niewyczerpalne źródło wrażeń, przeżyć i aktywnego jego działania jako dawcy i biorcy. W wieku przedszkolnym

i wczesnoszkolnym ważne jest organizowanie dzieciom warunków i sytuacji do bezpośredniego kontaktu z przyrodą, bowiem spotkanie ze środowiskiem przyrodniczym wywołuje u dzieci silne uczucia, a także gotowość do poznania i ochrony przyrody. Każdy człowiek żyje w środowisku a „żywe organizmy oraz ich środowisko są ze sobą ściśle związane i nawzajem się warunkują” (Żarnowska, 2006). Dlatego w podstawie programowej wychowania przedszkolnego w zalecanych warunkach i sposobach realizacji zajęć czytamy: „co najmniej jedną piątą czasu (w przypadku młodszych dzieci – jedną czwartą czasu), dzieci spędzają w ogrodzie przedszkolnym, na boisku, w parku itp. (organizowane są tam gry i zabawy ruchowe, zajęcia sportowe, obserwacje przyrodnicze, prace gospodarcze, porządkowe i ogrodnicze itd.)” (Podstawa programowa z komentarzami, 2009, s. 23). Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej wskazuje w zalecanych warunkach i sposobach realizacji zajęć, aby edukacja przyrodnicza była „realizowana także w naturalnym środowisku poza szkołą. W sali lekcyjnej powinny być kąci przyrody (...), trzeba organizować dzieciom zajęcia w ogrodzie botanicznym, w gospodarstwie rolnym itp.” (ibidem, s. 58). Ustawodawca, zalecając powyższe warunki, chciał wspomagać wieloraki rozwój dzieci w tym troskę o otaczający świat, poznanie go i zrozumienie. Środowisko obejmuje jednostki oraz grupy osób z którymi dziecko ma kontakt i które wywierają na nie wpływ.

Rozwój osobowości jest zarazem rozwojem indywidualności, podmiotowości i rozwojem społecznym. Dziecko przyjmuje postawę badacza – zadaje niekończącą się serię pytań, jest ciekawe świata. Rozwijają się zainteresowania, poczucie obowiązku. Dziecko zaczyna więcej rozumieć. W tym okresie olbrzymi wpływ na rozwój dziecka ma rodzina, rówieśnicy i przedszkole. Życie w grupie zmusza dziecko do przestrzegania pewnych zasad, norm. Na początku dziecko zwykle broni się przed narzucanym mu przez dorosłych systemem nakazów i zakazów. Z czasem jednak zaczyna je sobie przyswajać, liczyć się z nimi i zgodnie z nimi postępować. Stopniowo dziecko przejmuje je od dorosłych tak dalece, że stają się one jego własnymi normami postępowania. Kształtuje się to, co potocznie nazywamy sumieniem i dzięki czemu dziecko zaczyna być zdolne do samokontroli. Szczególna złożoność tego procesu przejawia się wtedy, gdy zachodzi potrzeba zmiany postawy z negatywnej na pozytywną. Przez pozytywną postawę do środowiska przyrodniczego rozumiemy względnie trwałą strukturę procesów poznawczych, emocjonalnych i zachowań odnoszących się do przyrody. „Wszelka działalność człowieka w naturalnym środowisku musi opierać się na znajomości i respektowaniu praw przyrody. Nauczyciel w swojej pracy z uczniami ma za zadanie nieustanne zwiększanie ich świadomości ekologicznej poprzez nie tylko wprowadzanie treści przyrodniczych (...) ale przede wszystkim, wzmacnianie pozytywnych wzorców dzięki różnego rodzaju aktywnościom” (Kiezik-Kordzińska, 2009, s. 7). Kształtując postawę kształtujemy tym samym osobowość ucznia. Określoną postawę uczeń przejawia w sposobie zachowania się w rozmaitych sytuacjach. I tak doznaje przyjemnego uczucia, pewnych emocji na piękno przyrody, gdy jego postawa wobec środowiska przyrodniczego jest pozytywna. „Dziecięce zdziwienie i zachwyt to symptomy bardzo istotne w oglądzie i interpretacji współczesnej rzeczywistości (zmiennej, dynamicznej, przyjmującej naturę kolażu), w procesie odchodzenia od tego, co nieznane, do tego co znane,

lecz wciąż na nowo odkrywane” (Ogrodzka-Mazur, 2010, s. 15). Emocje negatywne, nieprzyjemne, przeżywa dziecko gdy środowisko ulega zniszczeniu i dewastacji. Jadwiga Stasica pisze, że „sami jesteśmy małą częścią całego świata i powinniśmy żyć zgodnie z jego regułami. Kiedy zniszczymy nasze najbliższe środowisko naturalne, tym samym zniszczymy siebie. (...) Naszym zadaniem jest uwrażliwienie dzieci na potrzebę życia w zgodzie z przyrodą, bo bez niej sami zginemy” (Stasica, 2004, s. 5–6). Należy uświadamiać dzieciom ważność troski o otaczające środowisko, utrwalenie i pogłębienie przekonań o konieczności jego ochrony, bo tylko od nas zależy czy za kilkadziesiąt lat nie utoniemy w śmieciach i znajdziemy miejsca do rozkoszowania się pięknem przyrody. Kształtowanie świadomości ekologicznej dzieci w każdym wieku jest nie tylko potrzebą, ale także nakazem współczesności. Od najwcześniejszych lat życia człowieka, trzeba kształtować jego sposób zachowania i myślenia. Dziecko wychowane w potrzebie kontaktu z przyrodą, nauczone proekologicznego myślenia, w okresie dojrzałości będzie w stanie dbać o środowisko. Aby jednak dzieci były przekonane o konieczności ochrony przyrody, szanowały ją i doceniały, muszą ją poznać. Dlatego też „edukacja środowiskowa (...) stanowi jeden z podstawowych obszarów kształcenia na poziomie klas I–III” (Zioło, 2002, s. 31).

Każdy człowiek powinien posiadać zasób wiedzy, zainteresowań i ukształtowanych postaw w stopniu co najmniej odpowiadającym jego możliwościom działania na rzecz ochrony środowiska. Kształtowanie świadomości środowiskowej winno rozpoczynać się jak najwcześniej, ponieważ wtedy wychowanie przyrodnicze będzie efektywne i przyniesie oczekiwane rezultaty w postaci właściwego rozwoju i kształtowania prawidłowych zachowań wobec przyrody. Edukację proekologiczną należy zacząć już w przedszkolu, bowiem najłatwiej jest zrealizować poprawny proces edukacji ekologicznej, gdyż nie ma tu podziału na przedmioty lekcyjne. Całościowy charakter kształcenia ekologicznego sprzyja kreowaniu właściwych postaw emocjonalnych. Zadanie stojące przed nauczycielem jest niełatwe, wymaga bowiem solidnego warsztatu metodycznego i dużych zdolności organizacyjno-wychowawczych. Propagowanie wiedzy ekologicznej musi być skorelowane z wiekiem słuchacza. W procesie dydaktycznym najbardziej efektywne są metody aktywizujące, rozwijające wyobraźnię ucznia, poczucie sprawiedliwości i odpowiedzialności, wyczuwanie dobra i zła.

Na etapie nauczania przedszkolnego i wczesnoszkolnego edukacja środowiskowa prowadzi do zrozumienia przez uczniów wzajemnych powiązań występujących w środowisku życia człowieka. „Relacje między człowiekiem a środowiskiem przyrodniczym uwarunkowane były i są koniecznością zaspokajania przez człowieka jego potrzeb. Stąd elementy przyrody są przez niego traktowane jako zasoby” (Żarnowska, 2006, s. 457). Dlatego uczniom nie tylko należy przekazywać wiedzę, ale przede wszystkim kształtować trwałe wzorce zachowań sprzyjających ochronie środowiska i właściwego korzystania z jego dóbr. Stosunek dzieci do środowiska ich życia i działalności kształtuje się mimowolnie i świadomie pod wpływem środowiska i wiedzy o nim. Postawy przychylne środowisku kształtują się więc nie tylko w zależności od posiadanej wiedzy o nim, ale również w zależności od wrażliwości dziecka, którą można wzmocnić wywołując emocjonalną więź pomiędzy dzieckiem a otaczającym je środowiskiem. Kształtując postawę proekologiczną, nauczyciel

kształtuje tym samym osobowość ucznia, który sam dochodzi do pewnych wniosków obserwując i ingerując w to co się wokół niego dzieje, odkrywa znaczenie tego co jest na wyciągnięcie ręki, przedkłada własne pomysły i stara się je realizować. „Pomysłowość liczy się bardziej niż wiek i doświadczenie, jedyne sensowne edukacyjne nadawanie znaczeń to nadawanie znaczeń samodzielnie” (Klus-Stańska, Szczepska-Pustkowska, 2009, s. 62).

Dzieci powinny rozumieć otaczające je środowisko. Zadaniem nauczycieli jest więc tworzenie sytuacji dydaktycznych, które są pomocne w generowaniu przez dzieci takiej struktury wiedzy o środowisku, która jest potrzebna dla jego zrozumienia. Istotnym elementem tej struktury jest wyjaśnianie faktów środowiskowych oraz ich przewidywanie. Z uwagi na poziom rozwoju umysłowego dzieci - przy organizowaniu sytuacji dydaktycznych stymulujących je do wyjaśniania faktów środowiskowych – należy brać pod uwagę stopień ich trudności, które powinny być dostosowane do możliwości poznawczych dzieci oraz strefy ich najbliższego rozwoju. Stwarzane sytuacje powinny przyczynić się do lepszego zrozumienia ekonomicznych, kulturalnych, fizycznych i technologicznych czynników wpływających na środowisko oraz związków między nimi. Środowisko lokalne jest najlepszym źródłem zdobywania przez dzieci wiedzy o otaczającym je świecie oraz do poznania i rozumienia szeregu problemów środowiskowych. Uczeń w swoim odkrywaniu i badaniu świata może popełniać błędy i nie można go za to karać bowiem jest to element procesu badawczego, w odkrywaniu tego co go otacza. Sam „proces dochodzenia do wyniku okazuje się rozwojowo nieporównywalnie ważniejszy, niż przejęcie go od nauczyciela i przećwiczenie pod jego kierunkiem” (Klus-Stańska, Szczepska-Pustkowska, 2009, s. 62). W ten sposób dzieci powinny coraz bardziej rozumieć świat, w którym żyją, przyjmować za niego odpowiedzialność oraz postawę ochraniać środowiska przed zgubnymi skutkami działalności człowieka oraz przyczyniać się do jego ulepszania. Uczniom powinno umożliwić się rozwijać własną wiedzę i umiejętności, pozwalać na aktywne zdobywanie wiedzy i konstruowanie jej. Dziecko powinno swobodnie realizować indywidualną drogę rozwoju, a nauczyciel stwarzać dla ucznia takie sytuacje edukacyjne, które sprzyjają jego działalności i rozwojowi. „Czas pobytu ucznia w szkole musi być tak zaplanowany i wykorzystany, aby dziecko z każdych zajęć wyniosło „coś” istotnego z punktu widzenia jego postępów w rozwoju” (Kędra, Zatorska, 2014, s. 27). Obszarem zdobywania wiedzy i umiejętności może być nie tylko szkoła, ale szeroko rozumiane środowisko społeczno-przyrodnicze. Stwarzając dziecku możliwość rozwoju i kształtowania własnej osobowości w środowisku, w którym żyje, można mieć pewność, że ten rozwój będzie rozwijał się prawidłowo, ponieważ dziecko we własnym, naturalnym terenie czuje się pewnie. Ma również świadomość, że w pobliżu są zawsze osoby, którym może ufać i które są gotowe, aby przyjść mu z pomocą w każdej sytuacji.

W młodszy wiek szkolny osobowość dziecka cały czas się zmienia. Na kształtowanie osobowości mają wpływ różne czynniki, m.in. postawy, wartości, zainteresowania, preferencje, temperament. Szczególnie ważne w tym czasie jest odpowiednie postępowanie osób dorosłych. Wpływ dorosłych na rozwój dziecka nie budzi wątpliwości, szczególnie gdy poszerza repertuar zachowań dziecka oraz pomoże mu opanować nowy problem i pomoże rozwijać nowe kompetencje w radzeniu

sobie z otoczeniem (Al-Khamisy, 2006, s. 59). Trzeba mieć również świadomość, że dorośli nie są w stanie ustrzec dziecka przed wpływem negatywnych bodźców zewnętrznych. Część z nich pochodzi z biosfery, w której przebywamy (klimat, krajo-braz przyrodniczy, zwierzęta, rośliny) oraz ze środowiska lokalnego (wieś, miasto). Wśród tych wpływów są i działania celowe, zamierzone, które wypływają z rodziny, szkoły, Kościoła, prasy, radia, telewizji, przekazów multimedialnych związanych z techniką komputerową. Wszystkie te wpływy otoczenia i czynników zewnętrznych wytwarzają cechy nabyte jednostki ludzkiej, wyrażające się w jej postawach wobec życia i ludzi, w opiniach i przekonaniach, w przyzwyczajeniach i nawykach. Ważna jest podatność człowieka na bodźce otoczenia fizycznego, jak obraz, dźwięk, zdarzenia, których jest on świadkiem oraz otoczenia społecznego, jak przykład, wzór postępowania, autorytet. Od tego zależy jak wiele „wchłonie” z najbliższego otoczenia młody człowiek i na ile będzie na te wpływy odporny. O ile na dziedziczność pewnej grupy czynników wewnętrznych nie ma bezpośrednio wpływu, tak podatność na wpływy zewnętrzne, bądź jej brak, można w człowieku wypracować chociażby poprzez doświadczenie osobiste. „Mały człowiek nie przetrwa bez pomocy dorosłego. Zależność od dorosłych z każdym rokiem zmniejsza się, ale potrzeba kilkunastu, jak nie kilkudziesięciu lat, żeby człowiek mógł funkcjonować samodzielnie” (Skura, Lisicki, 2014, s. 17). Dziecko coraz bardziej uczy się kontrolować swoje reakcje emocjonalne – często robi to po to, aby zadowolić rodziców czy nauczycieli. Coraz większe znaczenie ma dla niego również opinia grupy rówieśniczej. Grupa ta może mieć również wpływ na sferę emocjonalną, dziecko nie będzie np. okazywać niezadowolenia ze złej oceny w szkole, aby nie zostało wyśmiane. Wraz z rozwojem procesów poznawczych dziecko nabywa coraz większej sprawności w ocenie tego na ile dane zachowania są szkodliwe czy też bezsensowne. We wczesnym dzieciństwie dzieci w znacznie mniejszym stopniu kierują się w swoich zachowaniach zasadą przyjemności i przykrości a bardziej tym jakie konsekwencje przyniesie ich zachowanie. Są już na tle dojrzałe, by hamować swoje pragnienia czy też zmuszać się do realizacji pewnych zadań – potrafią podporządkować swoje działania wymogom społecznego współżycia, stają się prospołeczne. „Twierdzi się, że prospołeczne potrafi być już małe dziecko, co można obserwować w różnych sytuacjach, np. wtedy, gdy usiłuje pocieszyć innego malca, który płacze, widząc zmartwioną matkę, czy też dostrzegając krzywdę bohatera bajki. Powyższe zachowania świadczą o tym, że dziecko odczuwa potrzeby innych osób” (Al-Khamisy, 2006, s. 87).

Istotne dla dalszego ogólnego rozwoju dziecka zmiany dokonują się w procesach myślenia – podstawowych procesach poznawczych człowieka. Myślenie polega na operowaniu pewnymi treściami nawet wtedy, kiedy dany przedmiot czy zjawisko nie oddziałuje bezpośrednio na zmysły. Jedną z podstawowych zmian jaka dokonuje się w myśleniu młodego człowieka jest to, iż myślenie przybiera postać samodzielnej wewnętrznej czynności poznawczej, opartej na operacjach pojęciowych i realizowanej w zgodzie z zasadami logiki. W młodszym wieku szkolnym dziecko rozwija się poprzez poznanie i poznaje poprzez konkrety – przedmioty, działania. Później dziecko nabywa umiejętności operowania pojęciami coraz bardziej złożonymi, jest w stanie przeprowadzić rozumowanie a także potrafi wrócić do punktu wyjścia, stosuje operacje analizy i syntezy. Dostrzega zjawiska zachodzące wokół

niego i w najbliższym środowisku, analizuje je i znów łączy w konkrety. Dokonuje też pierwszych uogólnień zachodzących zjawisk i zaczyna abstrahować. W swoich działaniach uczeń ma prawo do popełniania błędów, które to prawo „nie jest wyrazem pobłażliwej kurtuazji wobec jego niekompetencji, ale jest traktowane jako zwyczajny i ważny element procesu badawczego. Wymaga to rezygnacji z oczekiwań tzw. poprawnej odpowiedzi” (Klus-Stańska, Szczepka-Pustkowska, 2009, s. 63). W czasie edukacji wczesnoszkolnej dziecko rozwija w sobie wcześniej poznane operacje i doskonali je. Wraz z wiekiem uczeń poznane zjawiska konkretyzuje i zaczyna wyciągać wnioski, wypracowuje w sobie pewne nawyki. Wytworzeniu i umocnieniu nawyków, skupiania uwagi wtedy gdy wymagają tego zewnętrzne okoliczności, umiejętność koncentracji uwagi staje się niemal cechą charakteru a pomaga w tym wypracowanie u uczniów przez nauczyciela, odpowiednich metod aktywizacji uwagi dziecka. Pomaga to również w orientacji człowieka w świecie, w zdobywaniu i gromadzeniu doświadczeń, budowaniu tożsamości, rozwijaniu się. W początkowym okresie wieku wczesnoszkolnego procesy pamięciowe dynamicznie rozwijają się. Pamięć to oczywiście nie tylko przechowywanie zdobytych informacji – to także proces odpowiedniego kodowania informacji, proces przywoływania ich z magazynów pamięciowych, proces rozpoznawania zjawisk już wcześniej napotkanych.

Niezwykle istotnym czynnikiem wpływającym na szczęście dziecka jest niewątpliwie miłość. Wcześniej uczucie to nie było przez dziecko zbyt dobrze rozumiane – było wyrażane poprzez odwzajemnianie gestów, pocałunków czy uścisków. Na tym etapie rozwoju dzieci rozumieją miłość pełniej. Te, które są obdarzane miłością w domu mają wyższe poczucie wartości – wiedzą, że są ważne dla innych. W wieku wczesnoszkolnym dochodzi także do pierwszego kryzysu autorytetu rodziców. Wraz z przekroczeniem progu szkoły osobą niezwykle ważną dla dziecka staje się nauczyciel. Słowa nauczyciela mają bardzo duże znaczenie – często powtarzane jest przez dzieci: „Bo pani powiedziała...”. Pani staje się ogromnym autorytetem a dziecko chce uzyskać dobrą pozycję wśród rówieśników, dać zadowolenie rodzicom i mieć dobre oceny. „Nauczyciel odgrywa szczególną rolę, bowiem nie może być twórczej pracy bez twórczego nauczyciela – inspirującego uczniów do tworzenia i działania. Taki nauczyciel jest osobą, która organizuje pracę, a także kontakty z otaczającym środowiskiem, wyzwała zainteresowania i pomysły uczniów, dostarcza im potrzebnych narzędzi, informacji, pomaga w rozwiązywaniu problemów, stwarza możliwość wyboru, podejmowania decyzji, rozbudza odwagę i wiarę we własne siły (...), stwarza klimat poczucia bezpieczeństwa sprzyjający twórczej pracy” (Kędra, Zatorska, 2014, s. 11).

Nie tylko nauczyciel w szkole wywiera duży wpływ na dziecko - duże znaczenie mają również kontakty z rówieśnikami. Rówieśnicy także wpływają na kształtowanie się światopoglądu dziecka. Dziecko przekraczając próg szkoły musi zmienić swoje dotychczasowe życie, priorytety. Idąc do szkoły dziecko wciąż ma potrzebę zabawy a tam jednocześnie wymaga się od niego, aby podjęło obowiązki związane z nauką. Dziecko musi pogodzić te dwie sprawy. Nie jest prawdą, że dziecko chce się tylko bawić, nauka także je pociąga. Uczeń stawia przed sobą jeszcze wymagania, aby sprostać wymaganiom nauczyciela i zdobyć pozycję w grupie rówieśniczej. W trochę starszym wieku kontakty z rówieśnikami znacznie zyskują na atrakcyjności – szkoła

stanie się w głównej mierze miejscem spotkań towarzyskich. Kontakty z rówieśnikami, relacje społeczne w klasie staną się tematem rozmów a w dziecku wytwarza się silna więź łącząca je z grupą i poczucie przynależności do grupy. „Szkoła to miejsce, które daje wiele możliwości budowania poczucia wspólnoty i przynależności do grupy. Zdobywane uznanie zaspokaja potrzebę szacunku. Szkoła będzie wielkim sprzymierzeńcem rodziców w kształtowaniu tych umiejętności i postaw” (Skura, Lisicki, Sumińska, 2014, s. 22). W początkowych latach edukacji szkolnej zachodzą duże zmiany w relacjach koleżeńskich. W pierwszej klasie dzieci łatwo nawiązują ze sobą kontakty, dobrym kolegą jest dobry uczeń. Natomiast w drugiej i trzeciej klasie dobrym kolegą jest ten kto chętnie pomaga i z kim można robić wszystko, kogo inni, głównie starsi, akceptują. Wraz z postępem rozwoju osobowego koleczy stają się dla dziecka bardzo istotnymi osobami. Wzajemne kontakty dają dzieciom dużo satysfakcji i radości.

Charakterystyczne dla dzieci w młodszym wieku szkolnym jest to, że ich zainteresowania obejmują wiele dziedzin. Bardzo rzadko potrafią skupić się na jednej. Nic dziwnego, że kiedy zapytamy się pierwszoklasistę, czym się interesuje, usłyszymy bardzo wiele spraw a gdy kolega zacznie też mówić i wymieniać swoje zainteresowania, okaże się że wcześniej pytany dokłada do swoich jeszcze to co powiedział kolego. Zdarza się, że część dzieci hierarchizuje zainteresowania. Na pierwszym miejscu stawia np. sport, podczas gdy inne schodzą na dalszy plan. Zainteresowanie te nie są stałe i często ulegają szybkim zmianom. Jedne stale się pogłębiają np. zabawa lalkami, sport, podczas gdy inne maleją. Dobrym przykładem jest stosunek do nauki. „Nauka sama w sobie może być przyjemnością dla dziecka. Przyjemnością staje się wtedy, gdy rozwija jego pasję. Wtedy uczy się, nie zważając na trud, niedogodności, poświęca temu dużo czasu. Najlepsza motywacja, żeby nauczyć się czytać to ciekawość tego, co można przeczytać” (Skura, Lisicki, Sumińska, 2014, s. 22). Początkowo uczniowie są bardzo przejęci nową sytuacją. Nie wiedzą jak się w niej odnaleźć, chcą się uczyć bo przez to czują się dowartościowane, doceniane. Z czasem, jednak kiedy szkoła stanie się codziennością, widoczny będzie spadek zainteresowania.

Na rozwój osobowości wpływają także określone postawy, normy. Są one niezwykle ważne. Początkowo dzieci nie mają wypracowanych poglądów moralnych. Według nich ważne jest wszystko to, co powie dorosły. To właśnie autorytet dorosłego jest w stanie zmusić ucznia do tego, by słuchał wszelkich nakazów, zakazów, zaleceń. Bardzo ważna jest więc prawidłowa postawa rodziców, nauczyciela, którzy powinni w odpowiedni sposób pokierować dzieckiem.

Rozwijanie i kształtowanie osobowości młodego człowieka to proces, którym trzeba odpowiednio kierować i nie mogą prowadzić go przypadkowi ludzie. Nie mam tu na myśli rodziców dziecka, którzy czynią to na co dzień często nie mając nawet świadomości tego. W przedszkolu czy szkole procesem tym muszą kierować osoby z odpowiednimi kwalifikacjami. Sposób w jaki będą to czynić i forma przekazu powinien być dostosowany do potrzeb i możliwości dziecka. Ważnym sposobem rozwoju i kształtowania osobowości jest edukacja środowiskowa. Relacje między człowiekiem a środowiskiem są w każdym wieku nieuniknione i wielorakie. Środowisko jest miejscem egzystencji ludzkiej i w realnym świecie człowiek nie może bez niego żyć. Jest nie tylko jego obserwatorem ale i badaczem. O skuteczności

edukacji środowiskowej decyduje organizowanie zajęć w środowisku np. wycieczka do lasu jest o wiele bardziej skuteczna niż obejrzenie filmu o nim. Niemalą rolę odgrywa dostosowanie tempa pracy do możliwości indywidualnych dziecka. Dzieci powinny uczyć się od siebie nawzajem. Dobrze jest, kiedy nauczyciel pozwala na realizację pomysłów dziecięcych, nie gasi ich inicjatywy oraz stosuje jak najczęściej metody aktywizujące, aby dziecko mogło poznawać świat w działaniu. Nie bez znaczenia jest wystrój sali lekcyjnej, odpowiednio zaaranżowany i wyposażony z wyeksponowanymi pracami uczniów. Dziecko ze względu na różnorodność doświadczeń i wiedzy przyrodniczej samo podejmuje działanie, formułuje problemy, stawia pytania. Nauczyciel powinien określić ogólne ramy, a nie planować ściśle zajęć według konspektu. W takiej formie nauczania będzie czas na doświadczenie, obserwacje, poznanie, uczenie się od innych i nauczanie innych a tym samym to nauczanie będzie bardzo skuteczne. Taka forma bliskiego kontaktu z przyrodą wpłynie bardzo pozytywnie na rozwój sfery emocjonalnej dziecka oraz urozmaici jego rozwój osobowościowy i ukształtuje jego stosunek do otoczenia w którym żyje. Dziecko obcując na co dzień z przyrodą, naturalnym środowiskiem, staje się bardziej wrażliwe na doznania estetyczne, łatwiej przelewa je na papier (wieloraka twórczość plastyczna). Jest też ciekawsze świata, chce go odkrywać na swój sposób, poszukuje, odkrywa, doświadcza, otwiera się na nowe doznania, rozwija się bardzo wszechstronnie. Należy również zwrócić uwagę na indywidualne podejście do ucznia i dostosować metody do jego możliwości rozwojowych, aby nie obarczać go zadaniami i nie pozwolić by sam podejmował się zadań, którym nie podoła.

Samo środowisko nie rozwinię ani nie ukształtuje osobowości młodego człowieka, ważni są ludzie, których spotka on na swojej drodze życia i którzy w sposób odpowiedzialny pokierują jego rozwojem.

Literatura

- Al-Khamisy D. 2006. Edukacja przedszkolna a integracja społeczna. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie ŻAK.
- Dunaj B. 2008. Słownik Języka Polskiego. Warszawa: Langenscheidt Polska.
- Kędra M., Zatorska M. 2014. Razem z dzieckiem. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- Kiezik-Kordzińska E. 2009. Czy śmieci to problem? Edukacja ekologiczna w nauczaniu początkowym. Warszawa: WSiP.
- Klus-Stańska D., Szczepka-Pustkowska M. 2009. Pedagogika wczesnoszkolna – dyskursy, problemy, rozwiązania. Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Ogrodzka-Mazur E. (red.). 2010. Edukacja małego dziecka, t. 3: Nowe konteksty, poglądy i doświadczenia. Bielsko-Biała-Kraków: Impuls.
- Podstawa programowa z komentarzami. 2009, t. 1: Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna. Warszawa Ministerstwo Edukacji Narodowej.
- Strzałko J., Mossor-Pietraszkowska T. (red.). 2003. Kompendium wiedzy o ekologii. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Skura M., Lisicki M. 2014. Na progu. Ile w dziecku ucznia, a w nauczycielu mistrza? O co chodzi w pierwszej klasie? Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.

- Skura M., Lisicki M. 2014. Za progiem. Jak rozwija się dziecko i co z tego wynika dla nauczyciela klasy IV. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- Skura M., Lisicki M., Sumińska D. 2014. Przed progiem. Jakie umiejętności są potrzebne do rozpoczęcia nauki w pierwszej klasie i jak je rozwijać? Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- Stasica J. 2004. 160 pomysłów na nauczanie zintegrowane z przyrody. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Zioło I. 2002. Edukacja środowiskowa na poziomie nauczania zintegrowanego. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie.
- Żarnowska B. 2006. Słownik Biologia. Bielsko-Biała: Wydawnictwo Park Sp. z o.o.

Streszczenie

W niniejszym artykule Autorki podejmują zagadnienie dotyczące rozwijania oraz kształtowania osobowości młodego człowieka poprzez edukację środowiskową. Omawiają, co rozumie się przez osobowość człowieka jako indywidualnej jednostki na przestrzeni czasu i określonego nabytego przez niego wieku oraz zasady postępowania w otaczającej rzeczywistości. Przybliżają też podstawę programową na różnych etapach kształcenia, która zawiera aspekty merytoryczne założonej problematyki z uwzględnieniem celów dydaktycznych i wychowawczych.

Słowa kluczowe: osobowość, dziecko, uczeń, edukacja środowiskowa, kształcenie, różne etapy edukacyjne, proces dydaktyczny, cele wychowawcze.

Developing and shaping a young person's character through the environmental education

Abstract

In the article the authors elaborate on the question concerning the development and shaping a young person's personality through the environmental education. They discuss the idea of a man as an individual over the course of time and the age he has reached and also patterns of behaviour in the surrounding reality. They focus on the syllabus on various educational stages which include substantive aspects of the discussed issues taking into account didactic and pedagogic goals.

Keywords: personality, child, student, environmental education, education, various educational stages, didactic process, pedagogic goals

prof. nadzw. dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska

Wydział Nauk Humanistycznych i Społecznych
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku

pr Elżbieta Buchcic

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

CZĘŚĆ III

Waria

Marek Guzik¹, Alicja Walosik²

¹Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków (emeryt)

²Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków

100-lecie Ligi Morskiej i Rzecznej okazją do odznaczenia pracowników Instytutu Biologii

Wraz z odzyskaniem przez Polskę niepodległości, po zakończeniu I Wojny Światowej, uzyskaliśmy dostęp do Bałtyku. Była to realizacja marzeń licznej rzeszy ludzi związanych z morzem – tęskniących za Polskim Bałtykiem. Zaczęło się odbudowywanie różnych instytucji państwowych. W tym okresie, 1 października 1918 roku, powstała organizacja „Bandera Polska” – Stowarzyszenie Pracowników na Polu Rozwoju Żeglugi – organizacja społeczna, której statutowym celem było promowanie spraw morskich, wspieranie rozwoju żeglugi morskiej, a także upowszechnianie wiedzy na tematy morskie. Twórcą i założycielem „Bandery Polskiej” był wiceadmirał Kazimierz Porębski.

Kazimierz Porębski urodził się w Wilnie. Po skończeniu gimnazjum rozpoczął naukę w Morskim Korpusie Kadetów w Sankt Petersburgu i został oficerem w Imperatorskiej Marynarce Wojennej Rosji, gdzie dosłużył się stopnia kontradmirała. Pływał na okrętach różnych klas, głównie na Oceanie Arktycznym, Morzu Ochockim i Morzu Japońskim. Był dowódcą m.in. pancerników Rostisław, Impieratrica Marija i brygady krążowników Floty Czarnomorskiej. Brał udział w wojnie rosyjsko-japońskiej i I wojnie światowej.

Po rewolucji 1917 rozpoczął działalność w polskich organizacjach wojskowych w Petersburgu, a następnie w 1918 jako obywatel polski, został zwolniony ze służby w rosyjskiej Marynarce Wojennej. Po powrocie do Kraju spowodował utworzenie Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej i lotnictwa morskiego w Tczewie, a także, jak wspomniano wyżej, założył organizację „Bandera Polska”.

W lutym 1920 roku towarzyszył gen. bryg. Józefowi Hallerowi podczas Zaślubin Polski z morzem w Pucku. W tamtym czasie Puck był pierwszym morskim polskim portem wojennym a przez długi czas mieściła się tutaj siedziba Dowództwa Marynarki Wojennej oraz stacjonowała jedyna jednostka lotnictwa morskiego II RP – Morski Dywizjon Lotniczy.

Wiceadmirał Porębski zmarł w 1933 roku i został pochowany na warszawskich Powązkach

Bandera Polska” w 1919 roku (wg innych danych w 1920) przekształciła się w Towarzystwo pod nazwą „Liga Żeglugi Polskiej” a to z kolei w 1924 roku prze-

kształciło się w Stowarzyszenie „Liga Morska i Rzeczna”. W 1930 roku, po zmianie celów, Stowarzyszenie przyjęło nazwę „Liga Morska i Kolonialna”.

Działalność Ligi Morskiej i Kolonialnej przerwał wybuch II Wojny Światowej. Pod koniec wojny, w wyzwolonym Lublinie reaktywowano organizację pod nową nazwą Liga Morska, jednak zaprzestała ona swej działalności w latach 50.

Kolejne reaktywowanie Ligi Morskiej nastąpiło w 1980 roku na II Kongresie Kultury Morskiej w Gdyni.

W marcu 1999 roku Liga Morska podczas Walnego Zjazdu Delegatów w Gdyni, na wniosek Zarządu Głównego, została przekształcona w Ligę Morską i Rzeczną.

Praktycznie od samego początku głównym świętem Ligi Morskiej jest rocznica Zaślubin Polski z morzem. Uroczystości odbywają się każdorazowo w Pucku, w miejscu gdzie w dniu 10 lutego Zaślubiny miały miejsce. Obchody z ceremoniałem wojskowym i kompanią reprezentacyjną Marynarki Wojennej rozpoczynają się na puckim Rynku, przybranym w Barwy Narodowe (fot. 1). W uroczystościach uczestniczą przedstawiciele różnych organizacji z pocztami sztandarowymi (fot. 2). Po wciągnięciu Flagi na maszt, odegraniu przez orkiestrę Marynarki Wojennej Hymnu Narodowego następują powitalne przemówienia. Po powitaniu gości, przy dźwiękach orkiestry wojskowej, odbywa się przejście do zabytkowej puckiej Fary na uroczystą Mszę Świętą, w intencji Ojczyzny i Ludzi Morza. W tej pięknej XIV-wiecznej świątyni Mszę Świętą, w licznej asyście, celebryje zazwyczaj Metropolita gdański abp. Sławoj Leszek Głódź.

Główne uroczystości mają miejsce w porcie, w miejscu historycznych Zaślubin, przy tzw. Słupku Zaślubinowym z symbolicznym pierścieniem i popiersiu gen. Józefa Hallera (fot. 3). Po przemówieniach odbywa się wręczanie odznaczeń osobom zasłużonym we współpracy z Ligą Morską i Rzeczną. W 2016 roku wśród odznaczonych Pierścieniem Hallera znalazł się Prezydent Andrzej Duda (fot. 4). Następnie z helikoptera jest składany wieniec do wód zatoki (fot. 5). Na zakończenie obchodów odbywa się złożenie wieńców przy popiersiu „Błękitnego Generała” – generała Józefa Hallera (fot. 6).

Warto zatem w 100-lecie odzyskania przez Polskę niepodległości przypomnieć tamte historyczne dni.

Efektom powojennej Konferencji w Wersalu 28 czerwca 1919 roku było ustanowienie w Europie nowego ładu. Do Polski wróciły dawne Prusy Zachodnie i część Prus Królewskich. Dzięki tym decyzjom uzyskaliśmy 140-kilometrowy pas wybrzeża właśnie w okolicy Pucka.

Dopiero w 1920 roku możliwe było ponowne przejście przez Polskę ziem, bezpośrednio graniczących z Bałtykiem. Przejmowanie tych terenów zostało powierzone generałowi Józefowi Hallerowi, dowodzącemu dawną armią polską we Francji tzw. Błękitną Armią z racji koloru mundurów. Uroczystego aktu zaślubin Polski z morzem dokonał generał w towarzystwie dwudziestoosobowej delegacji Sejmu, przedstawicieli rządu, m.in. ministra Stanisława Wojciechowskiego, wicepremiera Wincentego Witosa, wojewody pomorskiego Macieja Rataja, kontradmirała Kazimierza Porębskiego, oraz dyplomatów – szefa misji brytyjskiej i attache wojenno-morskiego USA.



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6

Goście przybyli najpierw na dworzec gdański, gdzie przedstawiciele gdańszczan wręczyli gen. Hallerowi dwa platynowe pierścienie wykonane specjalnie na ceremonię zaślubin z morzem, na koszt gdańskiej Polonii. Następnie delegacja udała się do Pucka.

Po przybyciu na tereny nadbałtyckie gen. Józef Haller wydał w dniu 10 lutego 1920 roku Rozkaz dzienny nr 12, w którym napisał:

Idziemy nad polskie morze – idziemy w kraj odwiecznie polski, wielokrotnie wydzielany nam przez wrogą siłę niemiecką. Ale tęższą i większą jest moc polska – moc polskiego oręża i polskiego ducha. Wraca do Polski ziemia polska, ziemia zroszona krwią męczeńską polskiego biskupa św. Wojciecha, gdzie niegdyś tylu znakomitych rodaków działało, gdzie żył i pracował człowiek, „co wstrzymał słońce, ruszył ziemię – polskie go wydało plemię”, skąd w czasach upadku wyszło tyle obrońców swobody narodu. Niech żyje zjednoczona nasza Polska!

Uroczystość w Pucku rozpoczęła się Mszą Świętą, celebrowaną przez Dziekana Frontu Pomorskiego księdza Wryczę, w czasie której dokonano poświęcenia Bandery Morskiej Polski. Następnie, podczas 21 salw armatnich i przy dźwiękach Hymnu Narodowego, Bandera Morska została wciągnięta na maszt. W czasie swojego przemówienia gen. Haller powiedział:

Teraz wolne przed nami światy i wolne kraje. Żeglarz polski będzie mógł dzisiaj dotrzeć wszędzie pod znakiem Białego Orła, cały świat stoi mu otworem.

Po mszy polowej generał wraz ze świtą udał się na brzeg zamrożonego Bałtyku. Na znak powitania morza chorążowie zanurzyli w wodzie sztandary. Następnie gen. Haller dosiadł konia, wjechał do morza i dokonując zaślubin Bałtyku z Rzeczypospolitą, wrzucił do jego wód jeden z pierścieni, który potoczył się początkowo po lodzie, a po chwili zniknął w morzu. Wypowiedział przy tym symboliczne słowa zaślubin:

Zaślubiam cię na znak rzeczywistego i wieczystego naszego panowania

Na pamiątkę tego wydarzenia w morze wbito słup z wyrytym od strony morza orłem Jagiellonów, a od strony lądu napisem:

Roku Pańskiego 1920, 10 lutego Wojsko Polskie z gen. Józefem Hallerem na czele, objęło na wieczyste posiadanie polskie morze.

Te wydarzenia sprzed 98 lat spowodowały, że Puck wszedł na stałe do naszej historii.

Współpraca między Ligą Morską i Rzeczną a Instytutem Biologii UP w Krakowie trwa już ponad 20 lat. Początki sięgają połowy lat 90. ubiegłego wieku. Ponieważ LMiR nie ma struktur w Małopolsce współpracujemy z kołami LMiR Okręgu Bielskiego.

Instytut został uhonorowany najwyższymi odznaczeniami Ligowymi – Krzyżem Pro Mari Nostro i Pierścieniem Hallera. Odznaczenia te oraz inne pamiątki można oglądać na II piętrze Instytutu Biologii w specjalnej gablocie (fot. 7). Również LMiR została uhonorowana Medalem UP.



Fot. 7



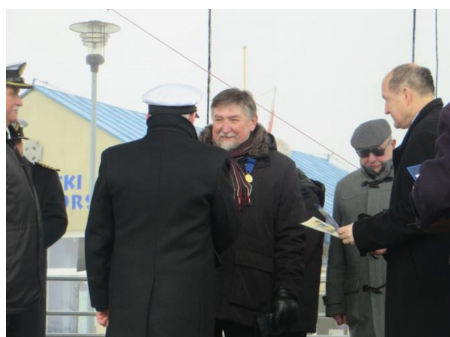
Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10



Fot. 11



Fot. 12

Kolejnym wyrazem dobrej współpracy Instytutu Biologii i Ligi Morskiej i Rzeczej była prezentowana w holu głównym Uczelni oraz na terenie Instytutu Biologii wystawa Liga Morska i Rieczna w przededniu 100-lecia czyli „Trzymajmy się morza” (fot. 8).

Tegoroczne uroczystości miały szczególny charakter. Była to 98 rocznica Zaślubin Polski z Morzem, 100-lecie Ligi Morskiej i Rzeczej oraz 670-lecie miasta Pucka (fot. 9). Dla nas były to też szczególne obchody bowiem tym razem uhonorowane zostały dwie osoby z Naszego Instytutu.

Srebrnym Medalem Pro Mari Nostro Za Zasługi Dla Ligi Morskiej i Rzeczej została odznaczona dr hab. Alicja Walosik prof. UP (fot. 10), natomiast **Złoty Medal Pro Mari Nostro Za Zasługi Dla Ligi Morskiej i Rzeczej** otrzymał dr Marek Guzik (fot. 11).

Były to już kolejne wyróżnienia naszych pracowników bowiem w ubiegłym roku **Złoty Medal Pro Mari Nostro Za Zasługi Dla Ligi Morskiej i Rzeczej** otrzymał dr hab. Andrzej Rzepka prof. UP (fot. 12). Współpraca trwa i tym sposobem wkraczamy w kolejne 100-lecie.

Netografia

https://pl.wikipedia.org/wiki/Za%C5%9Blubiny_Polski_z_morzem

<http://dzieje.pl/aktualnosci/zaslubiny-polski-z-baltykiem>

<https://historykon.pl/10-lutego-1920-roku-general-jozef-haller-dokonal-symbolicznych-zaslubin-polski-z-morzem-baltyckim/>

<http://polska-zbrojna.pl/home/articleshow/21768?t=Zaslubiny-Polski-z-morzem>

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Biologica 1 (2018)

ISSN

DOI 10.24917/

Bartłomiej Zyśk¹, Alicja Walosik¹, Marek Guzik²

¹Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków

²Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków (emeryt)

Nasze żaby brunatne

Zapewne każdy z nas, w czasie minionej wiosny, zauważył wędrujące płazy. Można je było spotkać w pobliżu zbiorników wodnych albo często też przechodzące przez jezdnie i niejednokrotnie na nich rozjeżdżane. Najczęściej widzimy wędrujące pary (fot. 1). W niektórych miejscach ginące płazy to setki a nawet tysiące osobników (Rybacki, 1995, 1996; Zamachowski, Plewa, 1996; Rybacki, 2002; Rybacki, Krupa, 2002; Rybacki, Domańska, 2004). Gatunkami najczęściej ginącymi są żaba trawna (*Rana temporaria*) i ropucha szara (*Bufo bufo*) (Sołtysiak, 2002). Wynika to z faktu, że ich pora godowa jest stosunkowo krótka, masowa i odbywa się wczesną wiosną, kiedy w wielu miejscach leży jeszcze śnieg. Gatunki te nie odżywiają się przed rozpoczęciem godów, tylko szybko dążą do „swoich” zbiorników wodnych (Juszczyk, 1987). Często zdarza się, że na skutek nieprzemyślanych działań, staw nie nadaje się na miejsce godów z powodu jego zanieczyszczenia, źle wyregulowanych brzegów, a nawet zasypania (Zyśk, 2000; Życzyński, 2000; Mazgajska, 2008).



Fot. 1. Żaby trawne – para in amplexus

Płazy od wieków mają stałe, ustalone szlaki wędrówek do stawów i to wybudowana droga przecina te odwieczne szlaki. Wielu ludzi rozumiejąc ten problem organizuje przenoszenie płazów przez jezdnie (Świerad, 1996; Baldy, 2000),

a nawet zabezpieczenie płazów w czasie rewitalizacji zbiorników, w których występują (Sołtysiak 2004). W ostatnich latach, na terenie całej Polski prowadzona jest inwentaryzacja miejsc gdzie giną płazy jak również podejmowane są działania przeciwdziałające tym kolizjom (Tabasz, 1996; Sołtysiak, 2000, 2006, 2007, 2008; Życzynski, 2002; Sołtysiak, Rybacki, Maciantowicz, 2004; Wower, 2004; Sołtysiak, Matusiak, 2006; Sołtysiak, Kaźmierczak, 2008).

Na szczęście obecnie, po rozpoznaniu tras tych wędrówek, planując nowe drogi, planuje się również przepusty dla zwierząt, w tym dla płazów (Przystalski, Willma, 2000; Rybacki, 2002; Baś i wsp., 2010; Briggs, 2010).

Ginięcie na jezdniach to tylko jedno z wielu zagrożeń dla płazów, których populacje systematycznie maleją (Blaustein, Wake, 1995). Częstym powodem są również różnego rodzaju pułapki antropogeniczne (Kasprzyk, Tomaszewski, 2002).

Żabowate zamieszkują różnorodne środowiska: wodne, wilgotne i lądowe. Do tej rodziny należy ok. 400 gatunków, zgrupowanych w ok. 20 rodzajach. Wśród płazów bezogonowych żaby mają najszerszy zasięg występowania, brak ich jedynie na południu Ameryki Południowej, na Nowej Zelandii oraz w południowej i środkowej Australii, również na niektórych wyspach Polinezji. Ich zasięg jest ściśle związany z obecnością wody słodkiej (Blaab, Vogel, 1999; Arnold, 2002).

Żaby mają zazwyczaj smukłe, zgrabne ciało i gładką skórę. Kończyny tylne są wyraźnie dłuższe od przednich, a ich palce są najczęściej spięte błoną pławną (Juszczak, 1987; Berger, 2000).

Ich język jest duży i lepki, przyrośnięty przednim końcem z przodu żuchwy. Tylony koniec języka jest wolny, dzięki czemu w czasie zdobywania pokarmu mogą daleko go wyrzucić. Błony bębenkowe są dobrze widoczne (Juszczak, 1987; Berger, 2000).

Wśród europejskich gatunków wydzielono 2 grupy żab: „brunatne” (lądowe) i „zielone” (wodne). W Polsce występują 3 gatunki „żab brunatnych” – *Rana temporaria*, *R. arvalis* i *R. dalmatina* oraz 2 gatunki „żab zielonych” – *Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae* oraz ich naturalny mieszańiec – *P. esculentus*. Największy zasięg ma żaba trawna *R. temporaria*. Występuje niemal w całej Europie i Azji, a północna granica jej zasięgu leży na Przylądku Północnym. Za kręgiem polarnym występuje jeszcze żaba moczarowa *R. arvalis*.

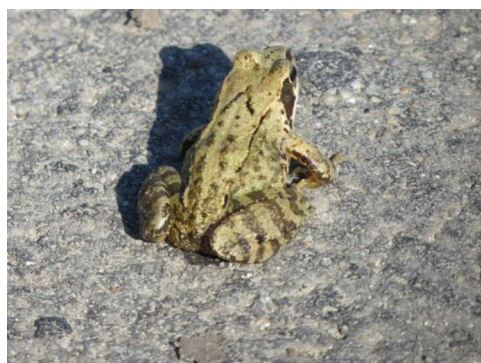
Szczątki *Ranidae* spotykane są od oligocenu (ok. 37 mln lat) (Formicki i wsp., 2014).

W tym artykule chcielibyśmy Państwu przybliżyć gatunki żab należących do grupy „żab brunatnych” żyjących w Polsce.

Nasze „żaby brunatne”

Do „żab brunatnych” zalicza się w Polsce trzy gatunki, których skóra na grzbietowej stronie jest barwy od słomkowożółtej, poprzez różne odcienie brązu, aż do barwy prawie czarnej. Spotyka się też osobniki w kolorze oliwkowym rude, a nawet z elementami czerwieni. Tło ciała może się zmieniać pod wpływem różnych czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Żaby te tak potrafią przystosować się do otoczenia, że pod tym względem ustępują tylko rzekotce drzewnej. Na tak zróżnicowanym

tle ich skóry występują plamy ciemne, zazwyczaj brązowe, ale także czarne – melanoforowe. Do najbardziej charakterystycznych plam „żab brunatnych” należą duże plamy skroniowe, o kształcie trójkątnym, zaczynające się za okiem i ciągnące się do nasady kończyn przednich, zwrócone do nich zaostrozonym wierzchołkiem. W obrębie tych plam leży błona bębenkowa. Kolejną plamą jest leżąca po stronie grzbietowej, na granicy głowy i tułowia, plama kąтова. Ma ona kształt odwróconej litery V i ostrym końcem jest zwrócona w kierunku głowy (fot. 2). Jest to najbardziej zmienna ze stałych plam występujących u „żab brunatnych”. Charakterystyczne plamy występują także w poprzek ud i podudzi. U „żab brunatnych” wyraźnie widoczne są również fałdy boczne, ciągnące się łukiem wzdłuż grzbietu.



Fot. 2. Typowe ubarwienie żab brunatnych – widoczna plama skroniowa i kąтова

Jeszcze do niedawna żaba trawna i żaba moczarowa nie były uważane za gatunki zagrożone, mimo że w ich naturalnym środowisku następują zmiany związane z wysychaniem zbiorników wodnych. Zwiększa się również liczba dróg i ruch samochodowy który powoduje masowe ginięcie tych płazów na drogach. Żaby straty te rekompensowały wysokim potencjałem rozrodczym i zasiedlaniem nawet bardzo małych „oczek wodnych” oraz okresowych zbiorników wodnych. Jednak w ostatnich latach w Polsce znacznie zmalała populacja żaby moczarowej, a i żaby trawne znacznie zmniejszyły swoją liczebność. Żaba dalmatyńska jest znana ze stanowisk w Polsce południowej i jest gatunkiem, którego występowanie jest w naszym kraju zagrożone (Najbar, 1995; Juszczak, 1987; Blab, Vogel, 1999; Herczek, Gorczyca, 1999).

Żaba trawna (*Rana temporaria*)

Gatunek ten jest płazem średniej wielkości, a zarazem największą „żabą brunatną” występującą w Polsce. Samice rzadko przekraczają 10 cm długości, natomiast samce są mniejsze i nie osiągają 10 cm (Formicki i wsp., 1995).

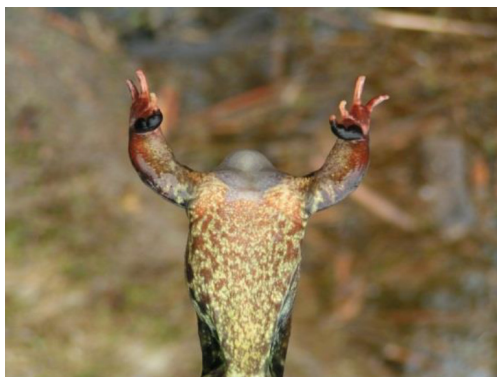
Ciało żaby trawnej jest masywne, krępe i dobrze umięśnione. Jej skóra jest gładka, a na bokach delikatnie ziarnista. Głowa jest duża, pysk tępo zakończony, oczy wystające, źrenice poziomo eliptyczne. Za okiem, w obrębie plamy skroniowej, występuje wyraźnie widoczna błona bębenkowa, mniejsza od średnicy oka.

Na grzbiecie, po bokach, biegną lekko wygięte fałdy grzbietowe. Tułów, szczególnie u samic jest szeroki, a kończyny tylne silnie umięśnione (fot. 3).



Fot. 3. Żaba trawna

Dymorfizm płciowy jest dobrze zaznaczony, szczególnie w porze godowej. U samców w tym czasie na pierwszym wewnętrznym palcu kończyn przednich pojawiają się czarne modzele godowe (fot. 4). Podgardle zabarwia się na sinoniebiesko, podskórne worki limfatyczne wypełniają się obficie limfą i luźno zwisają w postaci fałdów. U samców na podgardlu występują parzyste wewnętrzne rezonatory, jednak głos wydawany przez samca jest bardzo słaby. U samic pojawia się na bokach ciała chropowaty nalot perłowy (Juszczak, 1987).



Fot. 4. Samiec żaby trawnej – widoczne czarne modzele godowe

Ubarwienie żaby trawnej jest bardzo zróżnicowane. Spotyka się osobniki o barwie jasnożółtej, przez wszystkie odcienie brązu, a nawet rude, niekiedy także o ubarwieniu oliwkowozielonym. Na tym tle występują różnorodne plamy barwne, zazwyczaj w odcieniu brązowym i plamistość melanoforowa. Takie ubarwienie sprawia, że każdy osobnik jest ubarwiony inaczej. Są jednak plamy występujące u prawie wszystkich okazów. Plamami takimi są wspomniane plamy skroniowe, o zarysie trójkątnym, oraz plama kątowna, leżąca na granicy głowy i tułowia. Plama

ta może być niekiedy słabiej widoczna, czasem fragmentaryczna i niekompletna, ale także może być duża, intensywnie czarna z szerokimi ramionami. Ponadto na udach i podudziu występują szerokie, poprzeczne pręgi. Brzuch jest z reguły jasny, a na nim szaro-czarno-biały lub szaro-rdzawy marmurek (Najbar, 1995; Berger, 2000).

Żaba trawna jako pierwsza pojawia się po zimie w zbiornikach wodnych, niekiedy już z końcem lutego. Najwcześniej też przystępuje do godów. Osobniki łączą się w pary jeszcze w miejscu zimowania i w stanie amplexus wędrują do rozmarznionych zbiorników wodnych, czyli miejsc rozrodu. Wiele z nich w czasie tej wędrówki ginie niestety na drogach. Jeśli w zbiorniku jest nadmiar samców, może dojść do utworzenia się amplexus zbiorowego, jednogatunkowego, różnogatunkowego lub nienaturalnego, kiedy to samce chwytają różne dostępne przedmioty. Po osiągnięciu zbiornika, przy odpowiedniej temperaturze, samice niemal natychmiast przystępują do składania jaj (skrzeku). W przypadku przymrozków i nawrotu zimy, żaby połączone w pary przebywają na dnie zbiornika. Jaja składane są w postaci kłębow, zazwyczaj gromadnie, w płytkim i dobrze nasłonecznionym miejscu. Samica składa jednorazowo wszystkie wyprodukowane jaja, a jest ich zazwyczaj do 4000. Po złożeniu jaj samice opuszczają zbiornik wodny, natomiast samce pozostają i oczekują na spóźnione samice. Młode osobniki opuszczają wodę już w czerwcu i rozpoczynają aktywne życie na lądzie (Herczek, Gorczyca, 1999).

Po opuszczeniu zbiorników dorosłe żaby trawne są aktywne o zmierzchu i nocą. Przebywają w lasach, na polach uprawnych, w ogrodach i na łąkach, gdzie często bywają okaleczane w czasie koszenia trawy. W okresie długotrwałych upałów i suszy, można je spotkać w pobliżu zbiorników wodnych. Odżywiają się głównie bezkręgowcami charakterystycznymi dla środowiska, w którym przebywają. Zimą spędzają w wodzie, głównie w wolno płynących, niewielkich potokach lub zakolach rzek, wyjątkowo spotykane są w zimowiskach lądowych. Żaby trawne w warunkach naturalnych żyją około 10 lat (Arnold, 2002).

W Polsce żaba trawna należy do najpospolitszych płazów. Występuje licznie tak na nizinach, jak i w górach, gdzie dochodzi do wysokości 1900 m n.p.m.

Żaba moczarowa (*Rana arvalis*)

Żaba moczarowa jest najmniejszą naszą „żabą brunatną”. Zarówno samce jak i samice nie przekraczają 8 cm długości.

Ciało tej żaby ma delikatną budowę, o wysmukłym tułowi. Jej skóra jest gładka, bez ziarnistości. Głowa jest mała, pysk ostro zakończony, co jest cechą charakterystyczną tego gatunku (fot. 5). Jej oczy są wypukłe, a żrenica poziomo eliptyczna. Błona bębenkowa jest wyraźnie mniejsza od średnicy oka, położona w pewnej odległości od niego, w obrębie plamy skroniowej. Fałdy grzbietowe są proste. Kończyny tylne smukłe, wyraźnie dłuższe od kończyn żaby trawnej.

Dymorfizm płciowy, szczególnie w porze godowej jest bardzo dobrze zaznaczony. Samce przybierają wtedy jaskrawo błękitne ubarwienie, jednak kolor ten znika dość szybko, gdy są zaniepokojone, lub gdy następuje obniżenie temperatury i przerwanie godowania. Modzele godowe występują na wewnętrznym palcu kończyny przedniej i są czarne. Podskórne worki limfatyczne wypełniają się obficie



Fot. 5. Żaba moczarowa – widoczny zaostżony pysk

limfą. Samce posiadają na podgardlu parzyste wewnętrzne rezonatory, jednak głos żaby moczarowej jest słaby, choć nieco głośniejszy, niż u żaby trawnej. Podobnie jak u samic żaby trawnej, u samic tego gatunku pojawia się na bokach ciała chropowaty nalot perłowy, jednak jest on znacznie delikatniejszy. Ogólnie rzecz biorąc samice obu gatunków są bardzo podobne.

Ubarwienie grzbietu żaby moczarowej jest zmienne w różnych odcieniach brązu. Spotyka się ponadto formy rude, oliwkowe lub jasnokremowe. Plama skroniowa sięga dalej niż u żaby trawnej, bo aż do okolicy pachowej kończyn przednich, a ponadto jej barwa jest wyraźnie kontrastowa w stosunku do tła ciała. Plama kątowa jest dobrze widoczna, a niekiedy jest jej brak. Poprzeczne plamy na udach i podudziach są ciemne i zazwyczaj dobrze widoczne. W Polsce występują trzy zasadnicze formy różniące się ubarwieniem grzbietu. Pierwsza to forma całkiem pozbawiona plam i pasów o zabarwieniu jasnobrązowym. Druga ma wyraźny jaśniejszy pas wzdłuż kręgosłupa, a na jego brzegach niezbyt liczne czarne plamki. Forma ta występuje na północy Polski, głównie na Mazurach i w okolicy Torunia, natomiast na południu i zachodzie jest spotykana sporadycznie. Trzecia forma ma wiele ciemnych plam na grzbiecie, w czym przypomina żabę trawną. Różni się od niej białym lub kremowym ubarwieniem brzucha, bez plam. Jasna, najczęściej pozbawiona plam brzuszna strona ciała występuje u wszystkich form barwnych. Charakterystyczną cechą żaby moczarowej jest występowanie wyraźnych ciemnych plam na bokach ciała, oraz duży model piętowy.

W odróżnieniu od żaby trawnej, żaba moczarowa zaczyna gody przy wyższej temperaturze powietrza, zatem później wędruje, a wędrówki te nie są tak masowe. Nigdy też nie wędruje na godowisko połączona w pary. Miejscem godów są różne zbiorniki wodne, o czystej wodzie. Łączenie się w pary następuje po uzyskaniu przez samce charakterystycznej niebieskiej barwy, dlatego też na początku godów wszystkie wolne samce przebywają na powierzchni zbiornika. Godują zwykle gromadnie, w jednym miejscu stawu, co sprawia że widok „niebieskich żab” jest niepowtarzalny (fot. 6). U żaby moczarowej występuje amplexus typu pachowego, a jaja składane są na dnie stawu, w postaci kłębow. Samice składają do ok. 2500



Fot. 6. Godujące, niebieskie samce żaby trawnej

jaj. Po odbyciu godów osobniki dorosłe stosunkowo szybko opuszczają zbiornik. Przeobrażanie młodych żabek przypada na przełom czerwca i lipca.

Po opuszczeniu zbiorników, dorosłe osobniki rozpoczynają lądową fazę życia i wykazują aktywność dzienną i zmierzchową. Zasiedlają różnorodne środowiska, od lasów mieszanych i pól uprawnych, do podmokłych łąk. W porównaniu z żabą trawną, gatunek ten jest mniej wrażliwy na utratę wody z organizmu i często spotkać go można na suchych terenach lub w czasie dnia, w miejscach nasłonecznionych, gdzie żaba trawna nigdy nie przebywa. Żywi się głównie bezkręgowcami lądowymi. Zimą spędza w różnych kryjówkach na lądzie niekiedy w znacznym oddaleniu od zbiornika wodnego. Żyje około 10 lat (Arnold, 2002). W Polsce występuje na terenie nizinnej części kraju, choć w ostatnim czasie mniej licznie. W górach sięga do wysokości 850 m n.p.m.

Żaba dalmatyńska (zwinka) *Rana dalmatina*

Nasza średniej wielkości „żaba brunatna”. Największe osobniki dorastają do 10 cm długości, jednak większość nie przekracza 8,5 cm (Juszczyk, 1987).

Jej ciało jest wysmukłe, skóra gładka, pysk ostro zakończony. Oczy są wypukłe, żrenica poziomo eliptyczna. Błona bębenkowa jest duża, prawie równa średnicy oka, położona tuż za nim, w obrębie plamy skroniowej. Fałdy grzbietowe, podobnie jak u żaby trawnej są lekko wygięte. Kończyny tylne u tego gatunku są wysmukłe i wyjątkowo długie (fot. 7). Taka budowa powoduje, że żaba zwinka wykonuje skoki na odległość nawet do 2 m i na wysokość do 75 cm.

Żaba ta jest najłatwiej poznaczonym gatunkiem żaby w Polsce. Wykonując tak dalekie i wysokie skoki trudno jest ją obserwować, nie mówiąc już o złapaniu (Najbar, 1995).

Wewnętrzny model piętowy żaby zwinki jest dobrze rozwinięty, jednak mniejszy niż u żaby moczarowej, a większy niż u żaby trawnej.

Dymorfizm płciowy u tego gatunku jest słabo zaznaczony. Samce są jedynie ciemniej ubarwione niż samice. Model godowy jest jasnoszary i słabo widoczny, rezonatorów brak.



Fot. 7. Żaba zwinka – długie kończyny tylne pozwalają jej na dalekie skoki

Grzbiet ma ubarwienie jasnobrązowe, różowawe lub jasnobeżowe, a na nim występują nieliczne plamy. Plama kątowna jest zazwyczaj dobrze widoczna, natomiast plamy skroniowe są wyraźnie zaznaczone. Brzuch jest jasny, kremowy bez plam, u samic bywa czerwonawy, na podgardlu wyróżnia się wyraźne szare marmurkowanie (Najbar, 1995).

Żaba dalmatyńska rozpoczyna gody stosunkowo wcześnie, zwykle w niedługim czasie po zabie trawniej. Składanie skrzeku trwa krótko, po czym samice opuszczają zbiornik wodny, natomiast samce oczekują na inne samice. Jaja składane są w kłębach, zazwyczaj od 800 do 1500 sztuk i przyczepione do roślin podwodnych na głębokości ok. 20 cm (Blab, Vogel, 1999). Galaretowate otoczki jaj mają lekko opalizujące, zielone zabarwienie.

Po odbyciu godów żaba dalmatyńska przechodzi do lądowego trybu życia i oddala się od zbiorników wodnych na znaczne odległości – nawet do 2000 m (Blab, Vogel, 1999). Preferuje stanowiska suche i ciepłe, w rzadkich lasach liściastych przede wszystkim bukowych i na łąkach porośniętych wysoką trawą. Przejawia aktywność zmierzchową i nocną. Żywi się głównie owadami, ślimakami i innymi bezkręgowcami. Często, szczególnie młodsze okazy, są mylone z żabą moczarową. W środowisku naturalnym żyje do 10 lat (Arnold, 2002).

Żaba dalmatyńska w Polsce jest znana z wielu stanowisk na południu kraju. Stwierdzono jej występowanie w Bieszczadach, na Pogórzu Dynowskim koło Jarosławia, w południowej części Kotliny Sandomierskiej i przylegającego do niej Pogórza Karpackiego (Bonk i in., 2010, Bonk i in., 2012). Ponadto podawane są stanowiska z okolic Raciborza (woj. Śląskie) (Najbar i in., 2011).

Gatunek został wpisany do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt”.

Literatura

- Arnold E.N. 2002. *Reptiles and Amphibians of Europe*. Princeton University Press Princeton and Oxford.
- Baldy K. 2000. Czynna ochrona płazów w Górach Stołowych. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 3–5.

- Baś G., Gał A., Guzik M., Kurek K., Zyśk B. 2010. Czy inwestycje drogowe muszą zagrażać płazom? W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. UP Kraków, 9–13.
- Berger L. 2000. *Płazy i gady Polski. Klucz do oznaczania*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa–Poznań.
- Blab J., Vogel H. 1999. *Płazy i gady Europy Środkowej*. Ofic. Wyd. Multico. Warszawa.
- Blaustein A.R., Wake D.B. 1995. Dlaczego maleją populacje płazów? *Świat Nauki* VI, 62–67.
- Bonk M., Pabijan M., Szymura J.M. 2010. Występowanie żaby zwinki *Rana dalmatina Bonaparte*, 1840 w Polsce południowej. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. UP Kraków, 17–20.
- Bonk M., Bury S., Hofman S., Szymura J. M., Pabijan M. 2012. *A reassessment of the northeastern distribution of Rana dalmatina (Bonaparte, 1840)*. *Herpetology Notes*. 5, s. 345–354.
- Briggs L. 2010. Efekty instalowania tuneli i płotków dla płazów na drogach w Polsce i Danii. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. UP Kraków, 21–22.
- Formicki G., Guzik M., Schimscheiner L., Stawarz R., Wojtaś W., Zakrzewski M., Zamachowski W., Zyśk A. 1995. Struktura morfometryczna różnych populacji żaby trawnej *Rana temporaria* L. W: *Streszczenia referatów. XVI Zjazd PTZool. w Łodzi*. Wyd. Uniw. Łódzkiego, s. 33.
- Formicki G., Guzik M., Zamachowski W. 2014. *Płazy (Amphibia)*. W: *Fauna Polski: charakterystyka i wykaz gatunków*. T. 4, Strunowce (*Chordata*), Kręgowce (*Vertebrata*), Kręgowce bezszczękowe (*Petromyzontida*), Promieniopłetwe (*Actinopterygii*), Płazy (*Amphibia*), Gady (*Reptilia*), Ptaki (*Aves*), Ssaki (*Mammalia*) = *Fauna of Poland: characteristics and checklist of species*. Bogdanowicz W. (red.) Warszawa: Muzeum i Instytut Zoologii PAN, s. 165–214.
- Herczek A., Gorczyca J. 1999. *Płazy i gady Polski. Atlas i Klucz*. Wyd. Kubajak.
- Juszczak W. 1987 *Płazy i gady krajowe*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Kasprzyk K., Tomaszewski M. 2002. Pułapki antropogeniczne – jako zagrożenie lokalnej herpetofauny i źródło informacji o niej. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 49–52.
- Mazgajska J. 2008. Zmiany składu gatunkowego batrachofauny Warszawy w ostatnich piętnastu latach, w związku z przekształceniami środowisk rozrodczych. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 66–67.
- Najbar B. 1995. *Płazy i gady Polski*. WSI w Zielonej Górze, 32–34.
- Najbar B., Vlček P., Šuhaj J. 2011. New locality record for the agile frog (*Rana dalmatina*) from and Odra River meander in southern Poland. *Herpetology Notes* 4: 063–065.
- Przystalski A., Willma B. 2000. Wpływ konstrukcji autostrad na płazy. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 93–95.
- Rybacki M. 1995. Zagrożenia płazów na drogach Pienińskiego Parku Narodowego. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 4, 85–97.

- Rybacki M. 1996. Zbiornik Czorsztyn – Niedzica i Sromowce Wyżne zagrożeniem dla płazów Pienińskiego Parku Narodowego. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. WSP Kraków, 62–64.
- Rybacki M. 2002. Metody ochrony szlaków migracji płazów. *Przegląd Przyrodniczy*, t. XIII, z. 3. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin. 95–119.
- Rybacki M., Domańska E. 2004. Intensywność migracji i śmiertelność płazów na drogach gospodarstwa rybackiego Oleśnica (powiat Chodzież, województwo wielkopolskie). W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 90–94.
- Rybacki M., Krupa A. 2002. Wstępny raport na temat śmiertelności płazów na drogach parków krajobrazowych województwa wielkopolskiego. *Przegląd Przyrodniczy*, t. XIII, z. 3. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin, 87–93.
- Rybacki M., Maciantowicz M. 2004. Płazy (*Amphibia*) terenu planowanej inwestycji drogowej Kunice – Grzmiąca (województwo lubuskie). W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 95–98.
- Sołtysiak M. 2000. Kontrolowane zanikanie płazów na obszarze inwestycji drogowej w Chorzowie w rejonie ulicy Działkowej. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, V–VIII.
- Sołtysiak M. 2002. Migracja godowa ropuchy szarej (*Bufo bufo* L.) w 1988 r w rejonie Planetarium Śląskiego w aspekcie zagrożenia i ochrony płazów na terenie Wojewódzkiego Parku Kultury i Wypoczynku w Chorzowie. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 110–114.
- Sołtysiak M. 2004. Ochrona płazów w trakcie rewitalizacji zbiorników wodnych na przykładzie stawów Amelung w Chorzowie. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 109–111.
- Sołtysiak M. 2006. Ocena przyszłego wpływu budowanej aktualnie obwodnicy Grodzka Śląskiego na populację płazów. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 144–148.
- Sołtysiak M. 2007. Obwodnica Grodzka Śląskiego – zmarnowana szansa pogodzenia potrzebnej inwestycji i ochrony przyrody. *Przyroda Górnego Śląska*. Nr 49. 11–12. Katowice.
- Sołtysiak M. 2008. Metody ochrony płazów oraz minimalizowania strat przy inwestycjach drogowych. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 131–135.
- Sołtysiak M., Kaźmierczak J. 2008. Weryfikacja raportu ocena oddziaływania na środowisko autostrady A1 odcinka Sośnica – Bełk w aspekcie oddziaływania inwestycji na płazy. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 125–130.
- Sołtysiak M., Matusiak R. 2006. Ochrona herpetofauny w pasie budowy Drogowej Trasy Średnicowej w Rudzie Śląskiej. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 149–153.
- Sołtysiak M., Wower A. 2004. Próba inwentaryzacji miejsc kolizji szlaków migracyjnych płazów z drogami kołowymi w województwie śląskim. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 123–124.
- Świerad J. 1996. Przeprowadzka płazów z likwidowanego stawu na „Drogowej Trasie Średnicowej” w Chorzowie. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. WSP Kraków. 69.

- Tabasz G. 1996. Czynna ochrona płazów w Beskidzie Sądeckim. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. WSP Kraków, 72–74.
- Zamachowski W., Plewa G. 1996. Śmiertelność płazów podczas wędrówek. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 89–91.
- Zyśk B. 2000. Czy w Krakowie mogą jeszcze żyć płazy. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków. 150–152.
- Życzyński A. 2000. Projekt aktywnej ochrony in situ i ex situ płazów z aglomeracji miejskich. W: *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. Zamachowski W. (red.). Wyd. Nauk. AP Kraków, 156–158.
- Życzyński A. 2002. Ochrona herpetofauny w warszawskim kompleksie parkowym Pola Mokotowskie. *Przegląd Przyrodniczy* XIII, 3, 137–140.

Streszczenie

Wczesna wiosna to czas w życiu płazów kiedy wiele gatunków odbywa masowe wędrówki aby przystąpić do rozmnażania ale też jest to okres najbardziej dla nich niebezpieczny. Wiele z nich ginie w czasie tych wędrówek. Na płazy czyha też wiele innych niebezpieczeństw, które powodują że populacje płazów są zagrożone wyginięciem. Gatunkiem, którego przedstawiciele najczęściej giną na drogach jest żaba trawna z grupy tzw. „żab brunatnych”. Autorzy w swoim artykule przedstawiają zagrożenia płazów oraz podają charakterystyki trzech rodzimych „żab brunatnych” wraz z opisem ich morfologii i biologii.

Słowa kluczowe: płazy, „żaby brunatne”, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Rana dalmatina*

Our frogs

Abstract

Early Spring it's time in life of amphibians when many species undergoes mass migration to join for reproduction but also it's the period the most dangerous for them. Many of them dies during this migrations. For amphibia awaits many various dangers, which makes that the populations of amphibia is at risk of extinction. The species, which representatives mostly dies on the roads is common frog, with the group known as "brown frog". The authors in their article introducing risks of amphibias and they give characteristics three native 'brown frogs' with the description of their biology and morphology.

Keywords: amphibia, "brown frogs", *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Rana dalmatina*

Spis treści / Contents

Wstęp / Preface	3
CZĘŚĆ I.	
Życie i praca dr Elżbiety Zębalskiej	5
Stawiński W.	
Udział dr Elżbiety Zębalskiej w kształtowaniu podstaw współczesnej dydaktyki biologii	7
Życie i praca dr Marii Piotrowicz	34
Stawiński W.	
dr Maria Piotrowicz – nauczyciel i dydaktyk biologii	34
CZĘŚĆ II. ARTYKUŁY NAUKOWE	
Elżbieta Buchcic, Ilona Żeber-Dzikowska	
Rola ogrodów zoologicznych w ochronie różnorodności biologicznej	52
The role of zoological gardens in the protection of biodiversity	
Laura Czajka	
Treści ekologiczne i środowiskowe podstawą kształtowania postawy badawczej ucznia	63
tytuł	
Grzegorz Formicki	
Czy bać się glutaminianu sodu? Krótki przegląd literatury naukowej	74
Should you be afraid of monosodium glutamate? Short literature survey	
Zofia Goc, Alexandra Szyborski, Edyta Kapusta	
Stężenie glutationu zredukowanego oraz zawartość pierwiastków biogennych we krwi koni sportowych	81
Concentration of reduced glutathione and content of biogenic elements in the blood of sport horses	
Anna Kalafova, Jaroslav Kovacik, Katarina Zbynovska, Monika Schneidgenova, Lubica Chrastinova, Lubomír Ondruska, Rastislav Jurcik, Marcela Capcarova, Agnieszka Greń	
Analiza stężenia wybranych składników mineralnych w surowicy krwi królików po iniekcji patuliny i epikatechiny	92
Blood mineral profile after application of patulin in rabbits and its modulation by epicatechin administration	

Anna Kocoń, Magdalena Nowak-Chmura

- Stawonogi pasożytnicze – współmieszkańcy naszych domów 98
 Parasitic arthropods – co-dwellers of our homes

Alicja Walosik

- Uwarunkowania genetyczne rozwoju cukrzycy typu 1
 u dzieci do 15 roku życia 112
 Genetic conditions of development diabetes type 1
 in children under 15 years of age

Alina Stankiewicz, Katarzyna Ostaszewska

- Relacje człowiek – środowisko w różnych okresach historycznych 129
 The relationship between people and environment through
 different historical periods

Alicja Walosik

- Otyłość – choroba cywilizacyjna XXI wieku 139
 Obesity – a civilization disease of the 21st century

Bartłomiej Zyśk, Alicja Walosik, Marek Guzik

- Ryterska Wielka Róztoka – ostoja herpetofauny 156
 Ryterska The Great Brook – mainstay of Herpetofauna

Ilona Żeber-Dzikowska, Elżbieta Buchcic

- Edukacja środowiskowa w kontekście rozwoju
 i kształtowania osobowości młodego człowieka 169
 Developing and shaping a young person's character through
 the environmental education

CZĘŚĆ III. WARIA**Marek Guzik, Alicja Walosik**

- 100-lecie Ligi Morskiej i Rzecznej okazją do odznaczenia pracowników
 Instytutu Biologii 180

Bartłomiej Zyśk, Alicja Walosik, Marek Guzik

- Nasze żaby brunatne 184
 Our frogs