

AUTOREFERAT

dr Aneta Spyra

**Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Katedra Hydrobiologii
ul. Bankowa 9, 40-007 Katowice**

KATOWICE 2019

1. Imię i Nazwisko

Aneta Spyra

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- **2006** - Dyplom doktora nauk biologicznych w dyscyplinie Biologia, specjalność: Ochrona Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, data obrony: 05.06.2006 r, data nadania: 23.06.2006 r.

Rozprawa doktorska nagrodzona wyróżnieniem - nagroda JM Rektora III Stopnia została przyznana decyzją Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytetu Śląskiego.

Tytuł rozprawy doktorskiej: Wpływ autochtonicznej i allochtonicznej materii roślinnej na strukturę zgrupowań zoobentosu ze szczególnym uwzględnieniem ślimaków (Gastropoda) w śródleśnych zbiornikach antropogenicznych. Promotor: prof. dr hab. Małgorzata Strzelec (Katedra Hydrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice). Recenzenci: prof. dr hab. Anna Stańczykowska- Piotrowska (Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Akademia Podlaska, Siedlce). Doc. dr hab. Elżbieta Dumnicka (Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków).

- **2002** - Dyplom magistra biologii, specjalizacja: hydrobiologia, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Ekologii, Zakład Hydrobiologii, 24. 06. 2002 r. Tytuł pracy magisterskiej: Gastropoda wybranych stawów rybnych położonych na terenie Rezerwatu Przyrody Łęczszak. Promotor: prof. dr hab. Małgorzata Strzelec (Zakład Hydrobiologii, Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice).

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/ artystycznych

2007 - **obecnie** adiunkt naukowo-dydaktyczny, Katedra Hydrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice. Okres mojego zatrudnienia na stanowisku adiunkta obejmuje przerwę (łącznie 2 lata i 3 miesiące) na 3 urlopy macierzyńskie.

2015 Urlopu macierzyński i wychowawczy

2013 Urlopu macierzyński i rodzicielski

2007 Urlopu macierzyński

2006-2007 adiunkt naukowo-dydaktyczny, Zakład Hydrobiologii, Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice.

2003-2006 asystent naukowo-dydaktyczny Zakład Hydrobiologii, Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice.

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.).

a) tytuł osiągnięcia naukowego:

„Znaczenie zbiorników śródleśnych w kształtowaniu różnorodności ślimaków słodkowodnych na obszarach przekształconych antropogenicznie”

Osiągnięcie naukowe stanowi jednotematyczny cykl 4 powiązanych tematycznie publikacji z listy JCR (posiadających Impact Factor) wydanych w latach 2014-2018

b) Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego:

-
- *Wartość IF wg JCR dla publikacji podano zgodnie z rokiem opublikowania wg WoS, dla publikacji z roku 2017 i 2018 IF podano z roku 2016 lub 2017 w zależności od dostępnych danych*
 - *Punktację MNiSW podano zgodnie z punktacją określoną w wykazie czasopism naukowych obowiązującym w roku ich opublikowania. Dla prac opublikowanych w roku 2017 i 2018 podano punktację zgodną z listą z dnia 26 stycznia 2017.*
 - *Oświadczenia współautorów określające indywidualny wkład każdego z nich w powstanie poszczególnych prac znajdujących się w Załączniku 4 (Oświadczenia współautorów)*
-

1. SPYRA A., STRZELEC M. 2014. Identifying factors linked to the occurrence of alien gastropods in isolated woodland water bodies. Naturwissenschaften. 101:229–239, doi 10.1007/s00114-014-1153-7

[Mój udział szacuję na 70%. Wiodący udział w opracowaniu koncepcji badań, wiodący udział w przeprowadzeniu badań terenowych, analiz laboratoryjnych pobranych prób, identyfikacja taksonomiczna materiału biologicznego, analiza zoocenologiczna i statystyczna, pisanie i przygotowanie treści manuskryptu do druku, korekta autorska, rola autora korespondencyjnego]

IF₂₀₁₄ 2,098 , MNiSW₂₀₁₄ = 35

Liczba cytowań WoS/Scopus/G. Sch: 9/7/11

2. **SPYRA A.** 2017. Acidic, neutral and alkaline forest ponds as landscape element affecting the biodiversity of freshwater snails. *The Science of Nature*. 104. 9-10: 73. doi: 10.1007/s00114-017-1495-z

IF₂₀₁₆= 2,221, MNiSW₂₀₁₇ = 35

Liczba cytowań WoS/Scopus/G. Sch: 1/1/1

3. **SPYRA A.** 2018. Distribution patterns and habitat requirements of freshwater snails in man-made ponds. *Annales Zoologici Fennici* 55:1-14 doi.org/10.5735/086.055.0102

IF₂₀₁₇= 0,732, MNiSW₂₀₁₈=25

Liczba cytowań WoS/Scopus/G. Sch: 0/0/1

4. **KRODKIEWSKA M., STRZELEC M., SPYRA A. LEWIN I.** 2018. Impact of Environmental Factors on Benthos Communities and Freshwater Gastropod Diversity in Urban Sinkhole Ponds in Roadside and Forest Context. *Landscape Research* 1-16. doi:10.1080/01426397.2018.1441387

[Mój udział szacuję na 50%. Wiodący udział w opracowaniu koncepcji badań, przeprowadzenie badań terenowych w zbiornikach śródlęśnych, analiza laboratoryjna materiału pochodzącego ze zbiorników śródlęśnych oraz części materiału z pozostałych zbiorników, identyfikacja bentosu w tym ślimaków z wszystkich zbiorników śródlęśnych oraz ślimaków w części zbiorników drogowych, analiza zoocenologiczna materiału z wszystkich zbiorników, interpretacja uzyskanych wyników badań z wszystkich zbiorników, pisanie i przygotowanie treści manuskryptu do druku, korekta autorska, rola autora korespondencyjnego]

IF₂₀₁₇ = 1,198, MNiSW₂₀₁₈= 25

Liczba cytowań WoS/Scopus/G. Sch: 0

Osiągnięcie naukowe będące podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego przedstawiono w postaci czterech monotematycznych publikacji, prezentujących innowacyjne i wieloaspektowe wyniki badań przeprowadzonych w zbiornikach antropogenicznych z przewagą powstałych w nieckach osiadania terenu w następstwie wydobycia węgla kamiennego, zlokalizowanych na obszarach przekształconych antropogenicznie i pozostających pod bezpośrednim bądź pośrednim wpływem antropopresji. Zbiorniki powstałe w nieckach osiadania, powszechnie i licznie występujące na terenie Wyżyny Śląskiej są trwałym elementem krajobrazu terenów otwartych, leśnych i osiedli mieszkaniowych. Powyższe prace stanowią pierwszą całościową analizę ekologicznych uwarunkowań występowania i różnorodności fauny bentosowej w tym w szczególności ślimaków słodkowodnych oraz ślimaków z rodziny Planorbidae w zbiornikach śródlęśnych. W trzech prezentowanych pracach jestem pierwszym autorem, w dwóch jestem jedynym autorem. Jestem autorem korespondencyjnym wszystkich prac stanowiących osiągnięcie naukowe. Zostały one

opublikowane po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, w czasopismach znajdujących się na „liście JCR” (Journal Citation Reports - Web of Science; część A wykazu czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW), posiadających współczynnik wpływu Impact Factor (IF).

Sumaryczny IF wymienionych publikacji wynosi wg bazy Journal Citation Reports: **6,249**

Punktacja MNiSW publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego: **120**

Liczba cytowań* publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wg Web of Science (WoS)

- Cor coll.: 9, All dat.: 12, Scopus: 8, Google Scholar: 13

*- Dane z dnia: 13.02.2019

c) Omówienie celu naukowego ww prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Wprowadzenie

Wyniki badań przeprowadzonych podczas studiów doktoranckich w kilku antropogenicznych zbiornikach śródleśnych stały się inspiracją do prowadzenia dalszych badań w większej liczbie zbiorników o tym typie lokalizacji. Temat badawczy podjęty w pracy doktorskiej spowodował powstanie kolejnych pytań i hipotez, które zaowocowały w kolejnych latach serią badań zmierzających do pogłębienia i rozwiązania tych zagadnień, a przede wszystkim zainspirowały mnie do poznania wpływu zróżnicowania przestrzennego siedlisk jako istotnego czynnika warunkującego rozmieszczenie i zależności ekologiczne bezkręgowców słodkowodnych. Stąd też przedmiotem moich badań była wielokierunkowa problematyka zagadnień związanych ze szczegółowym poznaniem funkcjonowania słodkowodnych ekosystemów śródleśnych oraz wskazania czynników determinujących występowanie i różnorodność bentosu, a w szczególności dużej jego grupy - ślimaków słodkowodnych.

Badania prowadzone w środowiskach wodnych zlokalizowanych na obszarach leśnych stanowią jeden z priorytetowych kierunków badawczych współczesnej ekologii m.in. w aspekcie ochrony bioróżnorodności siedlisk przyrodniczo cennych. Rezultaty badań przeprowadzonych poza granicami naszego kraju w różnego typu ekosystemach podmokłych: bagiennych i torfowiskowych oraz zbiornikach dystroficznych na terenach leśnych wskazują na ich unikatową wartość w skali globalnej (Oretli 1993; Samways i Steytler 1996; Oertli i in. 2002; Brooks 2009; Vaurio i in. 2013; Valente-Neto i in. 2015). Wodne ekosystemy śródleśne są szczególnie cenne między innymi jako główne miejsca rozrodu płazów oraz niektórych gatunków ptaków (Buech i Egeland 2002). Ogromne znaczenie przypisuje się tym środowiskom w praktycznej gospodarce leśnej w odniesieniu do wykorzystania wody w lesie, redukcji suszy, łagodzenia lokalnych powodzi,

redukcji zanieczyszczeń i ochrony naturalnych zasobów wody (Korytowski i Szafranski 2008; Blumenfeld i in. 2009). Zbiorniki śródleśne są jednym z zasadniczych elementów tzw. małej retencji w zlewniach leśnych. Poza funkcjami biocenotycznymi i krajobrazowymi odgrywają one pozytywną rolę w kontekście oddziaływania na wody gruntowe przyległych siedlisk i zasilania ich w wodę po okresach suszy (Jeffries 1991; Williams 2005; Fatyga i in. 2009; Orzepowski 2010; Korytowski i in. 2016). Pełnią istotną rolę na obszarach leśnych, m.in. w zapewnieniu różnorodności siedlisk i zapobieganiu ich przesuszaniu. W dużej mierze zwiększają różnorodność biologiczną, modyfikują i tworzą specyficzny mikroklimat obszarów na których powstają. Woda gromadzona w niewielkich zbiornikach śródleśnych wpływa na zwiększenie i urozmaicenie bazy pokarmowej oraz przyrost drzew na grubość (Brooks 2000; Batzer i in. 2004; Davies i in. 2008; Brooks i Colburn 2012; Czyżyk i Porter 2017). Charakteryzują się szybkim tempem sukcesji i kolonizacji, co ma szczególne znaczenie w przypadku terenów przemysłowych pozostających pod wpływem antropopresji. Siedliska tego typu są ekosystemami względnie stabilnymi i zachowują naturalny charakter (Namura-Ochalska 2008; Hanson i in. 2010).

Z uwagi na intensywny rozwój przemysłu na obszarach przylegających do terenów leśnych wiele zbiorników zanika na skutek melioracji odwadniających oraz w wyniku obniżenia poziomu wód gruntowych w zlewniach leśnych. Osuszanie obszarów leśnych na potrzeby rolnictwa i zabudowy oraz dopływ różnego rodzaju zanieczyszczeń dopełniają listę zagrożeń tego typu środowisk. Zbiorniki te są również narażone na likwidację w wyniku ich zaśmiecania i zasypywania. Jak dotychczas w krajowej i zagranicznej literaturze istnieją nieliczne prace dotyczące antropogenicznych zbiorników śródleśnych, jednak problematyka ich funkcjonowania, wpływu czynników kształtujących specyficzne siedliska i wpływu czynników środowiskowych na różnorodność fauny bentonicznej nie była podejmowana w dotychczasowych badaniach.

Pomimo istnienia wielu zbiorników antropogenicznych w południowej Polsce, jak i naturalnych w pozostałej części kraju zbiorniki śródleśne nie były przedmiotem szczegółowych badań ekologicznych, biologicznych i faunistycznych w oparciu o analizę bentosu, w szczególności ślimaków słodkowodnych. Niewielkie zbiorniki wodne powstające w wyniku działalności przemysłu i pozostające pod jego wpływem charakteryzuje z reguły uboga fauna ślimaków (Pip 1986), jednak ich śródleśna lokalizacja, powodująca izolację od innych środowisk wodnych sprawia, że powstające na terenach zdegradowanych są często siedliskiem występowania zróżnicowanych zespołów ślimaków, w tym również gatunków sporadycznie występujących w zbiornikach o innej lokalizacji. Ważnym aspektem środowiskowym w zbiornikach śródleśnych jest obecność podłoża w postaci złóż materii allochtonicznej (Baker i in 2001; Spyra 2010; 2011; Stoler i in. 2016). Istotny wkład w rozwój nauki wnoszą w mojej ocenie badania nad problematyką związaną z zakwaszeniem zbiorników, które stanowi jedno z zagrożeń dla wielu ekosystemów słodkowodnych, tworzących siedliska występowania fauny i flory (Cole i Fisher 1979; Townsend i in. 1983; Kimmel i in. 1985; Schofield i

in. 1986, 1989; Fay Baird i in. 1987; Singh i Agrawal 2008; Lacoul i in. 2011; Kawamura i in. 2015). Kolejnym ważnym aspektem moich zainteresowań naukowych są badania dotyczące pojawiania się obcych i inwazyjnych gatunków ślimaków w izolowanych zbiornikach śródlęśnych, wskazanie dróg ich ekspansji oraz dokonanie charakterystyki siedliskowej zajmowanych przez nie nisz ekologicznych na obszarach poza rodzimym zasięgiem ich występowania. Lokalizacja zbiorników w kompleksach leśnych, jak wynika z moich badań w zestawieniu ze zbiornikami sąsiadującymi z lasami, jest istotnym czynnikiem wpływającym na strukturę podłoża i w konsekwencji na zmiany w zgrupowaniach bentosu.

Badania najczęściej prowadziłam w zbiornikach tworzących się w nieckach osiadania terenu (zapadliskowych), powstałych na skutek ugięcia zewnętrznych warstw powierzchniowych w następstwie eksploatacji złóż węgla kamiennego (Zealand i Jefferies 2009; Qing-jun i in. 2009), rzadziej w wyrobiskach powstałych po eksploatacji surowców mineralnych. Zbiorniki zapadliskowe należą do najliczniej występujących typów zbiorników antropogenicznych na obszarze Wyżyny Śląskiej zarówno w kompleksach miejskich jak i leśnych. Górnośląskie Zagłębie Węglowe południowej Polski to obszar charakteryzujący się znacznie liczniejszym występowaniem niewielkich zbiorników antropogenicznych w porównaniu do innych części Europy (Rychała i in. 2011). Region ten, o powierzchni około 5500 km² (Janson i in. 2009), jest obecnie postrzegany jako jeden z najbardziej zurbanizowanych obszarów Polski, i określany często mianem "pojezierza południowej Polski" lub „pojezierza antropogenicznego”, a zbiorniki zapadliskowe powstałe na tym terenie jako „małe jeziora górnicze” lub „jeziora antropogeniczne” (Rychała i in. 2011; Rzętała i Jaguś 2012). Stanowią one obecnie stały element krajobrazu przemysłowego południowej Polski (Rzętała i in. 2006; Machowski i Noculak 2014), gdzie intensywny rozwój różnych gałęzi przemysłu, m.in. wydobywczego wpływa na jakość ich wód oraz w konsekwencji na występowanie fauny wodnej.

Cele badań

Ze względu na fakt, że ślimaki słodkowodne są liczną grupą w bentosie środowisk słodkowodnych i odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych nadrzędne cele badań obejmowały nowe, nie badane do tej pory, następujące zagadnienia:

1. Wskazanie potencjalnych dróg dyspersji obcych i obcych inwazyjnych gatunków ślimaków do izolowanych zbiorników śródlęśnych oraz wskazanie cech zbiorników o tej lokalizacji umożliwiających ich zasiedlanie przez wykazane w nich gatunki obce, jak i czynników środowiskowych mających wpływ na ten proces.
2. Nieodzownym elementem badań prowadzonych w zbiornikach śródlęśnych było wskazanie preferencji siedliskowych ślimaków słodkowodnych w zbiornikach o różnej genezie i lokalizacji. Wyjaśnienie czy rodzaj podłoża determinowany przez lokalizację tych zbiorników (śródlęsne,

sąsiadujące z lasami, zlokalizowane wzdłuż traktów komunikacyjnych) wpływa na strukturę zgrupowań bentosu w tym w szczególności ślimaków słodkowodnych. Wskazanie roli zbiorników śródleśnych jako cennych siedlisk występowania bezkręgowców bentosowych. Określenie czynników środowiskowych kształtujących różnorodność i warunkujących rozmieszczenie bentosu ze szczególnym uwzględnieniem ślimaków. Szczególnie istotne było odniesienie powyższych celów do ślimaków z rodziny Planorbidae, gdyż jak dotychczas brak jest tego typu danych w literaturze krajowej i światowej.

3. Określenie struktury zgrupowań ślimaków słodkowodnych w szerokim spektrum pH wody w zapadliskowych zbiornikach śródleśnych, wskazanie gatunków charakterystycznych dla wód o różnym odczynie jonowym wody. Dotychczas większość badań nad wpływem pH wody obejmowała faunę płazów, ryb i skorupiaków i przeprowadzana była głównie w wodach płynących. Większość tego typu badań to jakościowe badania terenowe, jak również eksperymenty laboratoryjne dotyczące reakcji fizjologicznych organizmów na obniżenie pH. Istnieje niewiele danych na temat wpływu pH na zgrupowania ślimaków w wodach stagnujących a brak jest ich w odniesieniu do zbiorników antropogenicznych położonych na terenach leśnych, do których sposób ich dyspersji jest specyficzny, dlatego celem badań było uzupełnienie luki w dotychczasowej wiedzy dotyczącej oceny wpływu warunków środowiskowych i pH wody na strukturę zgrupowań ślimaków słodkowodnych.

Poniżej przedstawiono opis celów naukowych, zastosowanych metod i główne rezultaty prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego [A1]–[A4].

Wyniki i ich omówienie

1. **SPYRA A., STRZELEC M.** 2014. Identifying factors linked to the occurrence of alien gastropods in isolated woodland water bodies. *Naturwissenschaften*. 101:229–239, doi 10.1007/s00114-014-1153-7

Ekosystemy słodkowodne są w większym stopniu podatne na inwazje i introdukcje gatunków obcych niż ekosystemy lądowe. Pojawienie się nowych gatunków, szczególnie tych określanych jako inwazyjne, pochodzących z innych obszarów geograficznych jest jednym z czynników, który obok fragmentacji siedlisk wpływa na równowagę gatunkową w zespołach rodzimej fauny wodnej. Jest to jednocześnie istotne globalnie zjawisko, określane mianem jednego z największych zagrożeń dla różnorodności biologicznej. W przyszłości liczba gatunków obcych w ekosystemach słodkowodnych prawdopodobnie wzrośnie m.in. w następstwie zmian klimatycznych i przełamania istniejących barier oraz z postępującą kolonizacją nowych obszarów poza rodzimym zasięgiem ich występowania, dlatego prezentowany projekt badawczy obejmował problem dyspersji gatunków obcych ślimaków do

izolowanych zbiorników śródleśnych. Celem badań była odpowiedź na pytanie: czy występowanie gatunków obcych związane jest z określonymi czynnikami środowiskowymi panującymi w zbiornikach śródleśnych oraz czy ich obecność wpływa na rodzimą faunę ślimaków. Ze względu na możliwość zasiedlania przez gatunki obce różnego typu podłoża do badań wybrano zbiorniki, w których podłoże było zróżnicowane. Próby pobierano z roślinności wodnej, z liści opadłych z drzew oraz odpadów antropogenicznych, pokrywających osady denne badanych zbiorników. W badaniach zastosowano ilościowe metody poboru prób biologicznych, wykonano analizy laboratoryjne oraz zoocenologiczne (łącznie 436 prób, w tym 218 prób wody), a także zastosowano wielowymiarowe analizy statystyczne.

Badania wykazały obecność trzech obcych w faunie Polski gatunków ślimaków: *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) – wodożytki nowozelandzkiej, pochodzącej z Nowej Zelandii oraz *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) – rozdętki zaostrej i *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) – gatunków północno-amerykańskich. Udział gatunków obcych w zespołach rodzimej fauny ślimaków pozwolił wyróżnić 3 grupy zbiorników odmienne pod względem analizowanych właściwości wód, wieku oraz powierzchni. *Potamopyrgus antipodarum* zasiedlał zbiorniki śródleśne najmłodsze, najmniejsze oraz najbardziej zasolone. Wody tych zbiorników charakteryzowały się największymi wartościami przewodności elektrycznej, zawartości substancji rozpuszczonych (TDS), twardości, najwyższą zawartością wapnia, chlorków i azotu amonowego. W tym typie zbiorników występowała również choć sporadycznie *Physella acuta*. W zbiornikach, w których *P. antipodarum* osiągał duże zagęszczenie *P. acuta* występowała nielicznie i odwrotnie. Wskazuje to na naprzemienny udział w strukturze dominacji obu gatunków oraz zasiedlanie przez nie środowisk o odmiennych cechach. Badania wykazały ujemny związek *P. antipodarum* z różnorodnością gatunkową. Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Simpsona były najniższe w zbiornikach zasiedlanych przez wodożytkę. Gatunek ten zasiedlał wszystkie dostępne podłoża, choć większe zagęszczenie osiągał na odpadach antropogenicznych i w złożach liści. W zbiornikach, w których występował odnotowano najmniej stabilne zespoły ślimaków słodkowodnych z dużą liczbą gatunków należących do recedentów zbioru, co jest charakterystyczne dla zbiorników silnie zdegradowanych.

Physella acuta zasiedlała zbiorniki śródleśne o znacznej zawartości biogenów w wodzie i wyższym odczynie jonowym oraz o najniższych wartościach, w porównaniu do pozostałych dwóch grup zbiorników, takich parametrów jak przewodność elektryczna, zawartość substancji rozpuszczonych (TDS), twardości wody i zawartości w niej wapnia i chlorków. Badania wykazały, że *Ferrissia fragilis* występowała w zbiornikach o dużej zawartości azotanów i była w nich jedynym obcym gatunkiem. Zbiorniki te charakteryzowały się największym zagęszczeniem rodzimej fauny ślimaków. Badania umożliwiły również wskazanie cech zbiorników, w których poszczególne obce gatunki mogą wytworzyć trwałe populacje. W najbardziej zdegradowanych zbiornikach występował *P. antipodarum*, a w najmniej *F. fragilis*.

Zaburzenia funkcjonowania ekosystemów, wynikające z różnych form aktywności człowieka sprzyjają zasiedlaniu ich przez gatunki obce. Kolonizatorzy opanowują siedliska tym łatwiej im trudniejsze warunki życia panują w nich dla rodzimych gatunków, a ich sukces kolonizacyjny jest zależny od szerokiej tolerancji ekologicznej w odniesieniu do czynników środowiskowych oraz od stopnia degradacji środowisk wodnych. Nasze badania potwierdziły, że zakłócenia środowisk, zwłaszcza te, których źródłem jest działalność człowieka wzmagają w różnym stopniu podatność biocenoz wodnych na inwazje gatunków obcych. Badania dokumentują drogi dyspersji gatunków obcych do izolowanych środowisk wodnych (transport pasywny) oraz ich preferencje siedliskowe umożliwiając tym samym wskazanie istotnej roli izolowanych zbiorników w kompleksach leśnych jako nowych środowisk dla występowania gatunków obcych. Dostarczyły one również nowych i istotnych danych pozwalających określić możliwość pojawiania się w nich poszczególnych gatunków obcych przy znajomości cech izolowanych zbiorników śródleśnych. Wyniki badań mogą być wykorzystane przez instytucje zajmujące się szeroko pojmowanymi działaniami na rzecz ochrony i zarządzania środowiskiem.

Artykuł został uwzględniony i wykorzystany w pracach naukowych dotyczących inwazji obcych gatunków ślimaków oraz ekologicznych badań środowisk wodnych (Jaggwe 2015; Sor i in. 2017; Vinarski 2017; Marzolf 2018).

- 2. SPYRA A.** 2017. Acidic, neutral and alkaline forest ponds as landscape element affecting the biodiversity of freshwater snails. *The Science of Nature* 104. 9-10: 73. doi: 10.1007/s00114-017-1495-z

W ostatnich latach na skutek zwiększonej emisji zanieczyszczeń powierzchnia obszarów, pozostających pod wpływem zakwaszania systematycznie wzrasta. Jest to trend globalny, widoczny w wielu regionach świata. Jego skutki przejawiają się zamieraniem lasów i wpływają na każdy poziom funkcjonowania ekosystemów wodnych, powodując zmiany w ich strukturze i funkcjonowaniu na skutek eliminacji gatunków najbardziej wrażliwych na niskie wartości pH. Zbiorniki śródleśne tworzą specyficzną grupę zbiorników ze względu na ich lokalizację, z którą wiąże się obecność złóż materii allochtonicznej, głównie w strefie brzegowej i izolację od innych środowisk wodnych. W leśnym krajobrazie przemysłowym pełnią kluczową rolę w zachowaniu różnorodności biologicznej. Ze względu na położenie są szczególnie narażone na zakwaszenie, ponieważ zasilane są, oprócz wód pochodzących z rowów śródleśnych, głównie wodami opadowymi, roztopowymi i pochodzącymi ze spływów powierzchniowych. W trakcie długoterminowych badań w zbiornikach śródleśnych stwierdziłam, że charakteryzują się one szerokim spektrum pH wody, co powoduje, że obok zbiorników o neutralnym pH można wyróżnić zbiorniki śródleśne o odczynie bardzo kwaśnym, kwaśnym oraz alkalicznym.

Praca przedstawia pierwsze opublikowane ilościowe dane dotyczące występowania ślimaków słodkowodnych w zbiornikach śródleśnych w gradiencie pH. Obszar badań obejmował krajobraz leśny, który pozostaje pod wpływem antropopresji. Zbiorniki powstały w ciągu ostatnich 90 lat, w okresie, w którym w krajobrazie Polski południowej nastąpiły największe zmiany spowodowane działalnością górnictwa węgla kamiennego. Badania prowadziłam w 26 zbiornikach śródleśnych, a ich celem było określenie czy odczyn jonowy wody ma wpływ na występowanie i różnorodność ślimaków słodkowodnych, czy można wskazać istotne różnice w strukturze ich zgrupowań oraz czy różnorodność ślimaków jest większa w zbiornikach o odczynie alkalicznym czy neutralnym wody.

Podział zbiorników uwzględniający odczyn jonowy ich wód przyjąłam za Øklandem (1990), który do zbiorników kwaśnych zalicza, te których pH wynosi 4,4-6,7 (grupa ta objęła 12 zbiorników), neutralnych o pH 6,8-7,2 (w tej grupie wyróżniono 8 zbiorników) i alkalicznych o pH wody >7,2 (w grupie uwzględniono 7 zbiorników). Podobną klasyfikację przyjęli wcześniej m.in. Shoefield (1976) oraz Kabish i Hamerling (1982), wyodrębniając również grupę zbiorników o wodach bardzo kwaśnych z pH od 1,8 do 4,5 tzw. ekstremalnie kwaśnych, dlatego zbiorniki kwaśne podzieliłam na dwie grupy w zależności od wartości odczynu jonowego ich wody na bardzo kwaśne o pH < 6,0 – w przypadku badanych zbiorników był to zakres pH od 3 i kwaśne o pH ≥ 6,0 (6,0 - 6,7). Wyróżnione 4 grupy zbiorników były podobne do siebie pod względem powierzchni i głębokości oraz jakości pokrywającej osady denne materii roślinnej w postaci liści opadłych z drzew, natomiast odmienne pod względem trwałości. Zbiorniki o wodach bardzo kwaśnych charakteryzowały się oprócz niskiego pH wody, bardzo dużymi wahaniami jej poziomu, mulistym dnem i okresowym wysychaniem. Zbiorniki drugiej grupy o wodach kwaśnych miały również dno muliste, natomiast nie wykazano w nich nawet krótkotrwałych okresów deficytu wody. Zbiorniki o neutralnym pH wody charakteryzowały się w większości dużymi wahaniami jej poziomu w odróżnieniu od zbiorników alkalicznych. Zarówno zbiorniki o pH neutralnym wody, jak i alkalicznym charakteryzowały się brakiem okresów ich wysychania oraz piaszczysto mulistymi osadami dennymi pokrytymi martwą materią organiczną. Badania wykazały istotne statystycznie różnice w pH wody czterech grup zbiorników.

Jak wynika z analizy pozostałych właściwości fizyczno-chemicznych, wody zbiorników różniły się wskaźnikami zasolenia, zawartością amoniaku, fosforanów, wapnia i żelaza. Różnice te były statystycznie istotne. Najwyższe wartości przewodności elektrycznej, zawartości substancji rozpuszczonych oraz chlorków odnotowano w zbiornikach o wodach alkalicznych. W tych zbiornikach zawartość azotynów, amoniaku, wapnia i twardości ich wody były najwyższe. Wody zbiorników o neutralnym pH charakteryzowały się niewielką koncentracją badanych parametrów wody poza zawartością azotanów i twardością ogólną. W bardzo kwaśnych zbiornikach stwierdzono największą zawartość azotanów i żelaza w wodzie oraz dość duże wartości przewodności i chlorków.

Ogółem w badanych zbiornikach wykazałam obecność 22 gatunków ślimaków: od 8 w grupie zbiorników o najniższym pH do 18 w zbiornikach o pH wyższym lub równym 6 i w zbiornikach o

neutralnym odczynie. Struktura dominacji ślimaków była odmienna w każdym typie zbiorników. W zbiornikach o wodach bardzo kwaśnych brak było gatunków należących do recedentów, jak i subrecedentów. Do gatunków najliczniej występujących należały *Radix balthica* i *Planorbis planorbis* gatunki o dużym zakresie tolerancji ekologicznej w odniesieniu do czynników środowiskowych. W faunie ślimaków tych zbiorników występowały gatunki odporne na wysychanie wody i niskie wartości jej odczynu takie jak np. *Aplexa hypnorum* i *Anisus spirorbis*. W zbiornikach kwaśnych drugiej grupy i w zbiornikach o pH neutralnym wody wykazałam obecność gatunków należących do wszystkich klas przyjętej struktury dominacji, jednak ich skład gatunkowy w poszczególnych klasach był odmienny. W zbiornikach o wodach alkalicznych stwierdziłam występowanie *Physella acuta* – gatunku obcego, jedyne eudominanta zbioru (wartość wskaźnika dominacji > 81%), 8 gatunków należało do subdominantów, a pozostałe do recedentów i subrecedentów. Najmniejszą różnorodność fauny ślimaków wyrażoną w wartościach obu indeksów różnorodności (Simpson, Shannon-Wiener) stwierdziłam w zbiornikach o wodach alkalicznych i bardzo kwaśnych, a największą w zbiornikach o pH neutralnym.

Wyniki analizy podobieństwa faunistycznego ślimaków wskazały na wyraźną odrębność zbiorników alkalicznych z bardzo licznie występującą *Physella acuta*. Pozostałe zbiorniki tworzyły drugą grupę, w której wyraźnie odmienną fauną charakteryzowały się zbiorniki o najniższym pH, co uzasadnia ich podział na dwie grupy. Porównywalną strukturą zgrupowań ślimaków charakteryzowały się pozostałe dwie grupy zbiorników (o pH 6,0-6,7 oraz neutralnym) z licznie występującymi gatunkami takimi jak *Bathyomphalus contortus* i *Anisus vortex*, a oprócz tego w zbiornikach o wodach kwaśnych *Hippeutis complanatus*, a w neutralnych *Planorbis planorbis*. W obu omawianych typach zbiorników występowało 18 gatunków, co niewątpliwie miało wpływ na wartości podobieństwa faunistycznego w analizie klasterowej.

Odczyn jonowy wody miał wpływ na zagęszczenie ślimaków – najniższe odnotowano w zbiornikach o najniższym pH (kilkanaście osobników/m²), podczas gdy najwyższe w zbiornikach o pH neutralnym. W zbiornikach o wodach alkalicznych największe zagęszczenie odnotowano w tych, w których bardzo licznie występowała *Physella acuta*. Wyniki wielowymiarowej, Kanonicznej Analizy Korespondencji wskazały, że struktura zespołów różni się w spektrum pH. Pozwoliły one również wskazać gatunki charakterystyczne dla zbiorników kwaśnych tj. *A. spirorbis* i *A. hypnorum*. Większość wykazanych gatunków związana była z wodami o neutralnym pH np. *Planorbis planorbis*, *Valvata cristata*, *Bathyomphalus contortus*, *Anisus vortex*, i *Bithynia tentaculata*. Występowanie niektórych z nich również było uzależnione od twardości wody oraz głębokości zbiorników – porównywalnej we wszystkich, z wyjątkiem alkalicznych. Występowanie *Galba truncatula* i *Physella acuta* związane było ze zbiornikami alkalicznymi. *Potamopyrgus antipodarum* i *Radix auricularia* głównie związane były z wodami o wysokich wartościach pH i przewodności elektrycznej, podczas gdy *Lymnaea stagnalis* z wodami o dużej zawartości amoniaku.

Moje badania w zbiornikach śródleśnych o szerokim spektrum pH wnoszą nowy wkład do badań ekologicznych. Pozwoliły na poznanie oddziaływania pH wody na strukturę zespołów słodkowodnych ślimaków oraz umożliwiły wskazanie gatunków charakterystycznych dla zbiorników śródleśnych o wodach kwaśnych, bardzo kwaśnych i alkalicznych. Ich wyniki mogą być użyteczne dla organizacji zajmujących się planowaniem przestrzennym, ze względu na to, że zbiorniki wodne stanowią istotny element krajobrazu leśnego na terenach przemysłowych.

- 3. SPYRA A.** 2018. Distribution patterns and habitat requirements of freshwater snails in man-made ponds. *Annales Zoologici Fennici* 55:1-14. doi.org/10.5735/086.055.0102

Praca przedstawia wyniki badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, przeprowadzonych w 31 zbiornikach antropogenicznych o dwóch typach lokalizacji: zbiorniki śródleśne i sąsiadujące z lasami, które uwzględniając genezę ich powstania, zakwalifikowano do 3 typów: zapadliska, stawy rybne oraz zbiorniki powyrobiskowe po eksploatacji piasku. Celem badań była weryfikacja następujących hipotez: zbiorniki antropogeniczne o różnej genezie charakteryzują się odmiennymi właściwościami fizyczno-chemicznymi wody; lokalizacja zbiornika i jego geneza ma wpływ na typ podłoża oraz właściwości wody. Celem badań było również określenie preferencji siedliskowych ślimaków słodkowodnych, w tym w szczególności z rodziny Planorbidae oraz wykazanie jak ich różnorodność kształtuje się wraz ze zmianami warunków środowiskowych w zbiornikach o różnej genezie, a także wskazanie najbardziej przewidywalnego czynnika warunkującego ich rozmieszczenie w gradiencie środowiskowym.

Zastosowane ilościowe metody poboru prób, analizy laboratoryjne oraz wielowymiarowe statystyki umożliwiły mi określenie warunków siedliskowych w różnych typach genetycznych zbiorników antropogenicznych oraz dokonanie szczegółowej charakterystyki zgrupowań ślimaków w poszczególnych typach. W sposób szczególny skupiłam się na występowaniu ślimaków z rodziny Planorbidae, gdyż dotychczas brak było danych i całościowych opracowań w literaturze krajowej i światowej, dotyczących ich różnorodności oraz wpływu czynników środowiskowych na ich występowanie. W pracy przedstawiłam wymagania siedliskowe ślimaków słodkowodnych ze szczególnym uwzględnieniem Planorbidae w zbiornikach antropogenicznych o dwóch lokalizacjach: w kompleksach leśnych i na terenach przylegających bezpośrednio do lasów. Zatoczkowate, jak wykazały moje badania, występują w zbiornikach śródleśnych szczególnie licznie w porównaniu do zbiorników o innej lokalizacji.

Badania wykazały obecność 21 gatunków ślimaków (od 14 do 19 w różnych typach zbiorników). Ślimaki z rodziny Planorbidae stanowiły 62,6% zbioru. Jedynie 3 gatunki występowały we wszystkich badanych typach zbiorników. Stałość ich występowania różniła się w sposób statystycznie istotny. Numeryczna klasyfikacja dzieląca (TWINSPAN *two way indicator species*

analysis) wyróżniła 4 grupy zbiorników. Pierwszy podział hierarchiczny wyodrębnił dwie z nich na podstawie typu podłoża tworząc tym samym grupę zbiorników o dnie piaszczystym jako odrębną. Drugi podział wyodrębnił kolejne dwie grupy zbiorników w zależności od ich lokalizacji na grupę 20 zbiorników leśnych oraz 6 zbiorników położonych poza kompleksami leśnymi i charakteryzujących się mulistymi osadami dennymi. Ostatecznie analiza umożliwiła wskazanie gatunków wskaźnikowych (Planorbidae) dla zbiorników leśnych m.in. *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*, *Gyraulus crista* i *Bathyomphalus contortus*.

Do analiz statystycznych występowania ślimaków w gradiencie czynników środowiskowych i typów środowisk wodnych wzięłam pod uwagę również zmienne takie jak wielkość zbiornika, jego głębokość, powierzchnię, wysychanie oraz lokalizację. Wielowymiarowa Kanoniczna Analiza Korespondencji (CCA) wskazała na dwie główne grupy czynników wpływających na rozmieszczenie ślimaków: typ podłoża warunkowany poprzez lokalizację zbiorników oraz właściwości wody. Występowanie ślimaków z rodziny Planorbidae tj. m.in. *S. nitida*, *A. vortex*, *G. crista* i *H. complanatus* związane było z podłożem piaszczystym lub mulistym pokrytym warstwą detrytusu allochtonicznego, podczas gdy *P. corneus* z podłożem mulistym i wysoką zawartością N-NO₃ w wodzie, a *A. spirorbis* z dużą koncentracją P-PO₄. Przeprowadzone przeze mnie badania wykazały, że istnieją różnice w bogactwie gatunkowym ślimaków słodkowodnych pomiędzy badanymi zbiornikami, jednak każdy ich typ stanowił siedliska dla ich występowania. Wskazały również, że zbiorniki śródleśne mają ogromne znaczenie w zapewnianiu różnorodności biologicznej ślimaków, w tym w szczególności z rodziny Planorbidae na obszarach pozostających pod wpływem antropopresji.

Znaczenie małych antropogenicznych zbiorników wodnych w kształtowaniu krajobrazu Polski południowej jest złożone i wielokierunkowe, a ich obecność przyczynia się do wzrostu różnorodności fauny słodkowodnej. Pomimo dużej liczby zbiorników wodnych zarówno w krajobrazie wsi, miast i lasów, jak i ich niekwestionowanej wartości kulturowej, rekreacyjnej i biologicznej w niektórych regionach świata, ekosystemy te są słabo zbadane. Badania, które prowadziłam w obrębie gradientu zmiennych środowiskowych znacznie zwiększają wiedzę na temat występowania różnych gatunków ślimaków w siedliskach słodkowodnych, ponieważ ujawniają one wzorce zespołów gatunków w zmieniających się warunkach ekologicznych. Biorąc pod uwagę rosnące tempo urbanizacji, widoczne zwłaszcza w rozwijającym się krajobrazie, lepsze poznanie słodkowodnych siedlisk antropogenicznych, których funkcjonowanie wpływa na faunę bezkręgowców dennych, np. ślimaków ma zasadnicze znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej.

4. KRODKIEWSKA M., STRZELEC M., **SPYRA A.** LEWIN I. 2018. Impact of Environmental Factors on Benthos Communities and Freshwater Gastropod Diversity in Urban Sinkhole Ponds in Roadside and Forest Context. Landscape Research DOI:10.1080/01426397.2018.1441387

Celem prezentowanych badań była ocena wpływu lokalizacji zbiorników oraz warunków środowiskowych na słodkowodne zespoły bentosu, ze szczególnym uwzględnieniem ślimaków, w zbiornikach zlokalizowanych wzdłuż tras komunikacyjnych oraz w kompleksach leśnych. Badania prowadzono w zbiornikach zapadliskowych, powstających na skutek osiadania terenu nad wybranymi złożami węgla. Ponieważ w regionach objętych działalnością górnictwem stałe osiadanie terenu powoduje ciągle powstawanie nowych zbiorników stanowią one element charakterystyczny w krajobrazie obszarów górniczych. Są one z reguły dość szybko kolonizowane przez bezkręgowce wodne. Ich lokalizacja jest przypadkowa i dlatego często tworzą się m.in. w lasach oraz wzdłuż tras komunikacyjnych. Różnią się typem osadów dennych. W zbiornikach śródleśnych osady pokryte były głównie grubą warstwą detrytusów allochtonicznych (liście opadłe z drzew), natomiast w zbiornikach przydrożnych zmacerowanymi szczątkami roślin wodnych i szuwarowych. Wraz ze współautorkami podjęłam się próby oceny i porównania fauny bezkręgowców bentosowych w zbiornikach o różnej lokalizacji, gdyż takie badania nie były wcześniej podejmowane.

Przeprowadzone badania wykazały, że lokalizacja zbiorników wywiera wpływ na niektóre z właściwości wody. Zbiorniki położone wzdłuż tras komunikacyjnych charakteryzowały się wyższą zawartością substancji rozpuszczonych w wodzie, przewodnością elektryczną, twardością wody, zawartością wapnia i fosforanów w wodzie oraz węższym zakresem pH wody w porównaniu do śródleśnych. Wykazane różnice były statystycznie istotne. Wydaje się również, że lokalizacja zbiornika wpływa na jego głębokość, wykazałyśmy, że zbiorniki leśne są znacznie płytsze.

W dwóch badanych kompleksach zbiorników stwierdziliśmy występowanie 27 gatunków roślin wodnych i szuwarowych. Wśród wykazanych gatunków wiele występuje w pojedynczych zbiornikach niezależnie od lokalizacji. Jedynie *Alisma plantago-aquatica* jest gatunkiem występującym we wszystkich zbiornikach śródleśnych natomiast w zbiornikach położonych wzdłuż tras komunikacyjnych nie można wskazać takich gatunków. Wartość wskaźnika Sørensen'a potwierdza niewielkie podobieństwo florystyczne porównywanych grup zbiorników.

Analiza jakościowa zbioru wykazała w obu kompleksach obecność przedstawicieli 47 taksonów (ranga rodziny z wyjątkiem Oligochaeta), w tym 26 z nich występowało w obu typach lokalizacji. 84,2% zebranych osobników pochodziło ze zbiorników leśnych, jedynie 15,8% ze zbiorników drogowych.

Zgęszczenie bentosu jest użytecznym wskaźnikiem oceny jakości wody, chociaż podlega sezonowym zmianom i może być następstwem panującej sytuacji meteorologicznej: np. susze czy też powódzie. Zmiany zagęszczenia są również następstwem wpływu różnorodnych stresorów

antropogenicznych oddziaływujących na środowisko wodne. Ich skutki są szczególnie widoczne, gdy porównujemy zagęszczenie bentosu obu grup zbiorników, uwzględniając ich sposób zasilania, lokalizację i właściwości fizyczno-chemiczne wody. Średnie zagęszczenie bentosu w zbiornikach położonych wzdłuż traktów komunikacyjnych wynosiło zaledwie 362 osobników/m², a śródleśnych 1831 os./m². Analiza klasterowa wyodrębniła zbiorniki w zależności od lokalizacji, wskazując tym samym, na wyraźną odrębność faunistyczną zbiorników leśnych od przydrożnych, znajdujących się w różnym oddaleniu od dróg (od 23m -111m), będących pod wpływem zanieczyszczeń drogowych o różnej intensywności, tym większej im bliżej drogi położony jest zbiornik.

Udział ślimaków słodkowodnych w bentosie był wyższy w zbiornikach śródleśnych (26,5 % bentosu), niż w położonych wzdłuż dróg szybkiego ruchu (14,9 %). Nie wykazano ich obecności w dwóch zbiornikach o odmiennym typie lokalizacji. Łącznie stwierdzono obecność 13 gatunków ślimaków: w zbiornikach śródleśnych i przydrożnych, odpowiednio 12 i 11 gatunków. Ich zgrupowania różnią się między sobą udziałem w zbiorze i frekwencją wykazanych gatunków. Na podkreślenie zasługuje udział w zbiorze gatunków obcych, szczególnie w zbiornikach położonych wzdłuż ciągów komunikacyjnych (32,7%). Wśród 10 gatunków wspólnych dla obu typów siedlisk dwa gatunki charakteryzowały się stałym występowaniem w zbiornikach leśnych (*Ferrissia fragilis* i *Gyraulus albus*), podczas gdy 3 w zbiornikach przydrożnych (*Radix auricularia*, *Gyraulus albus* i *Gyraulus crista*). Do eudominantów zbioru w obu grupach zbiorników należały dwa gatunki: *Radix balthica* – występująca rzadko oraz *Gyraulus albus* – jedyny gatunek występujący stale w obu grupach zbiorników. Lokalizacja zbiorników ma wpływ na zagęszczenie ślimaków. Ich średnie zagęszczenie w obu grupach różni się w sposób statystycznie istotny i było zdecydowanie większe w zbiornikach śródleśnych (492 os./m²) w porównaniu do przydrożnych (51 os./m²). Model wielowymiarowej analizy statystycznej wskazał, że przewodność elektryczna wody oraz zawartość azotanów miały największy wpływ na ich występowanie.

W naszych badaniach zwróciliśmy szczególną uwagę na potencjalną ochronę jaką pasy lasu zapewniają zbiornikom wodnym zlokalizowanym na obszarach przemysłowych. Badania wykazały, że zbiorniki zapadliskowe położone w kompleksach leśnych stwarzają możliwości kolonizacji gatunkom rzadko występującym i w dodatku na rozproszonych stanowiskach. Ich obecność stanowi potwierdzenie roli tego typu zbiorników w zachowaniu różnorodności ślimaków, jak i innych grup badanych organizmów.

Najważniejsze osiągnięcia badań w publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

1. Wykazanie, że izolowane zbiorniki śródleśne mogą być ważnym ogniwem w dyspersji gatunków obcych i inwazyjnych ślimaków słodkowodnych. Określenie preferencji siedliskowych obcych gatunków mięczaków umożliwiło wskazanie roli izolowanych zbiorników położonych w

- kompleksach leśnych, jako nowych środowisk występowania gatunków obcych i inwazyjnych ślimaków. Badania wniosły istotne dane, pozwalające określić możliwość pojawiania się wykazanych gatunków obcych i wytworzenia przez nie trwałych populacji przy znajomości cech izolowanych zbiorników śródleśnych oraz wskazały, że zakłócenia środowisk, zwłaszcza te których źródłem jest działalność człowieka, wzmagają w różnym stopniu podatność biocenozy wodnych na inwazje gatunków obcych.
2. Ważnym, osiągnięciem przeprowadzonych badań jest stwierdzenie, że pH wód zbiorników śródleśnych kształtuje strukturę zgrupowań ślimaków, warunkuje ich różnorodność oraz zagęszczenie. Niskie i wysokie wartości pH wpływają na ogólne właściwości chemiczne wód zbiorników śródleśnych. W tym kontekście można wskazać, że odczyn jonowy jest jednym z głównych czynników kształtujących zespoły ślimaków w zbiornikach o tej lokalizacji. W zbiornikach śródleśnych o neutralnym pH różnorodność ślimaków jest największa i zarazem typowa dla drobnych zbiorników wodnych o innej lokalizacji i rodzaju podłoża. Przeprowadzone badania wnoszą istotne dane na temat skali rozpiętości odczynu jonowego wody zbiorników na terenach leśnych, co jest szczególnie istotne ze względu na ich walory przyrodnicze i krajobrazowe oraz fakt, że są one uwzględniane w planowaniu przestrzennym i w zarządzaniu krajobrazem.
 3. Ważnym, osiągnięciem prezentowanych badań było wyróżnienie gatunków wskaźnikowych ślimaków dla zbiorników śródleśnych, charakterystyka ich występowania w gradiencie czynników środowiskowych w zbiornikach o tej lokalizacji i o różnej genezie. Na rozmieszczenie ślimaków słodkowodnych wpływają dwie główne grupy czynników tj. typ podłoża warunkowany lokalizacją zbiorników oraz właściwości fizyczno-chemiczne ich wód. Dzięki rozległym badaniom terenowym przeprowadzonym na obszarach pozostających pod wpływem antropopresji oraz zaawansowanym technikom analiz statystycznych możliwe było stwierdzenie, że zbiorniki śródleśne pełnią istotną rolę w zachowaniu różnorodności biologicznej ślimaków, w tym w szczególności ślimaków z rodziny Planorbidae. Stwierdzenie znaczenia alternatywnych dla bezkręgowców rodzajów podłoża, mogących kształtować różnorodność biologiczną fauny otwiera drogę w kierunku pełnego określenia znaczenia zbiorników śródleśnych w krajobrazie przemysłowym. Badania te, w istotny sposób zwiększają wiedzę na temat występowania ślimaków w różnych śródleśnych siedliskach słodkowodnych, na tle zmieniających się warunków środowiskowych.
 4. Badania pozwoliły na określenie wpływu warunków środowiskowych na słodkowodne zespoły bentosu ze szczególnym uwzględnieniem ślimaków w zbiornikach powstałych w nieckach osiadania, położonych wzdłuż tras komunikacyjnych oraz w kompleksach leśnych. Wykazano, że lokalizacja zbiornika wpływa na chemizm jego wód oraz na jego głębokość. Przeprowadzone

badania wykazały znaczenie obecności lasu funkcjonującego również jako strefa ochronna zbiorników wodnych zlokalizowanych na obszarach przemysłowych. Ważnym wnioskiem jest również wskazanie roli zbiorników śródleśnych jako siedlisk różnorodnej fauny bezkręgowców, w tym ślimaków, w których osiągają one znacznie większe zagęszczenie w porównaniu do siedlisk o innym typie lokalizacji.

5. Przeprowadzone badania wnoszą nowy wkład do badań ekologicznych i w rozwój wiedzy nad ekologicznymi uwarunkowaniami występowania ślimaków w śródleśnych zbiornikach antropogenicznych o różnej genezie, szerokim spektrum odczynu jonowego wody i różnej lokalizacji względem pasm leśnych. Dokumentują tym samym znaczenie tych ekosystemów w kształtowaniu różnorodności fauny bentonicznej na obszarach przekształconych antropogenicznie.

Omówione powyżej wyniki badań składające się na osiągnięcie naukowe *„Znaczenie zbiorników śródleśnych w kształtowaniu różnorodności ślimaków słodkowodnych na obszarach przekształconych antropogenicznie”* stanowią, wkład do badań ekologicznych, biologicznych i faunistycznych w odniesieniu do problemów współczesnej ekologii, takich jak przekształcenia antropogeniczne obszarów przemysłowych, zakwaszenie środowisk wodnych, degradacji ekosystemów słodkowodnych i ekspansji obcych i inwazyjnych gatunków ślimaków. Moje badania pozwoliły na pozyskanie bogatego i reprezentatywnego materiału faunistycznego oraz licznych danych ekologicznych. Zastosowane w każdej z prac metody badawcze (badania terenowe, analizy laboratoryjne, analizy zoocenologiczne oraz zawansowane analizy statystyczne) pozwoliły na wskazanie roli zbiorników śródleśnych o różnej genezie, zlokalizowanych w kompleksach leśnych oraz na terenach sąsiadujących z lasami w zachowaniu różnorodności fauny bentonicznej, w tym ślimaków. Szczególnie istotne było również zwrócenie uwagi na problem dyspersji i inwazji gatunków obcych, jak również możliwości ich trwałego osiedlenia się, gdyż ich obecność prowadzi do biotycznej homogenizacji siedlisk z szeroko rozumianymi implikacjami środowiskowymi.

Wyniki moich badań przedstawionych jako osiągnięcie naukowe mogą być wykorzystane i bezpośrednio zastosowane m.in. w rewitalizacji zbiorników antropogenicznych, monitoringu tych ekosystemów i programach ochrony różnorodności biologicznej wód śródleśnych. Wyniki te być wykorzystane przez instytucje, samorządy lokalne i regionalne, Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska i inne jednostki zajmujące się zarządzaniem i ochroną środowiska oraz gospodarowaniem i planowaniem przestrzennym obszarów leśnych. Uzyskane wyniki badań stanowią cykl czterech publikacji przedłożonych jako osiągnięcie naukowe. Wyniki badań prezentowałam na konferencjach krajowych (Zał. 3. II K [K5], [K6]) oraz międzynarodowych (Zał. 3. III B a 1.2, 1.5).

Literatura

- Baker T.T., Lockaby B.G., Conner W.H., Meier C.E., Stanturf J.A., Burke M.K. (2001). Leaf litter decomposition and nutrient dynamics in four southern forested floodplain communities. *Soil Science Society of America Journal*, 65 (4), 1334-1347.
- Blumenfeld S., Lu C., Christophersen T., Coates D. (2009). *Water, Wetlands and Forests. A Review of Ecological, Economic and Policy Linkages*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Secretariat of the Ramsar Convention on Wetlands, Montreal and Gland. CBD Technical Series No. 47.
- Batzer D.P., Palik B.J., Buech R. (2004). Relationships between environmental characteristics and macroinvertebrate communities in seasonal woodland ponds of Minnesota. *Journal of the North American Benthological Society*, 23 (1), 50-68.
- Brooks R. T. (2000). Annual and seasonal variation and the effects of hydroperiod on benthic macroinvertebrates of seasonal forest ("vernal") ponds in central Massachusetts, USA. *Wetlands*, 20 (4), 707.
- Brooks R.T. (2009). Potential impacts of global climate change on the hydrology and ecology of ephemeral freshwater systems of the forests of the northeastern United States. — *Climate Changes* 95, 46–483.
- Brooks R.T., Colburn E.A. (2012). "Island" Attributes and Benthic Macroinvertebrates of Seasonal Forest Pools. *Northeastern naturalist*, 19 (4), 559-578.
- Buech R.R., Egeland L.M. (2002). A Comparison of the Efficacy of Survey Methods for Amphibians in Small Forest Ponds. *Herpetological Review* 33 (4), 275-280.
- Cole J., Fisher S.G. (1979). Nutrient budgets of a temporary pond ecosystem. *Hydrobiologia* 63:213–222. doi:10.1007/BF00023625
- Czyżyk K., Porter B. (2017). Wpływ małych zbiorników wodnych na wybrane elementy środowiska leśnego. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 19. 51 (2), 131-142.
- Davies B., Biggs J., Williams P., Whitfield M., Nicolet P., Sear D., Maund S. (2008). Comparative biodiversity of aquatic habitats in the European agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 125 (1-4), 1-8.
- Fatyga J., Żyszkowski E., Helis M. 2009. Zastosowanie analizy sąsiedztwa do charakterystyki zbiorników wodnych na przykładzie powiatu Wrocławskiego Ziemięskiego. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 9.2 (26), 33–49.
- Fay Baird S., Buso D.C., Hornbeck J.W. (1987). Acid pulses from snowmelt at acidic cone pond, New Hampshire. *Wat Air Soil Pollut* 34, 325– 338. doi:10.1007/BF00193780.
- Hanson M.A., Palik B.J., Church J.O., Miller A.T. (2010). Influences of upland timber harvest on aquatic invertebrate communities in seasonal ponds: efficacy of forested buffers. *Wetlands ecology and management*, 18 (3), 255-267.
- Jaggwe A. (2015). Effects of Environmental Variables on Four Aquatic Insect Taxa among Smaller Water Bodies of Different Ages on Farmland; A Pilot Study. *Environmental Science* 15hp, 1-23.
- Janson E., Gzyl G., Banks D. (2009). The occurrence and quality of mine water in the Upper Silesian Coal Basin, Poland. *Mine Water and the Environment* 28, 232–244. <http://doi.org/10.1007/S10230-009-0079-3>
- Jeffries M. (1991). The ecology and conservation value of forestry ponds in Scotland, United Kingdom. *Biological Conservation* 58 (2), 191–211. doi:10.1016/0006-3207(91)90119-T.
- Kabisch K., Hemmerling J. (1982). *Ponds and pools—oases in the landscape*. Groom Helm Ltd., London
- Kawamura G., Bagarinao T., Yong A.S.K., Chen C.Y., Noor S.N.M., Lim L.S. (2015). Low pH affects survival, growth, size distribution, and carapace quality of the post larvae and early juveniles of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* de Man. *Ocean Science Journal*, 50 (2), 371-379.
- Kimmel W.G., Murphy D.J., Sharpe W.E., De Walle D.R. (1985). Macroinvertebrate community structure and detritus processing rates in two south-western Pennsylvania streams acidified by atmospheric deposition. *Hydrobiology* 124, 97–102. doi:10.1007/BF00006791.
- King J.L., Simovich M.A., Brusca R.C. (1996). Species richness, endemism and ecology of crustacean assemblages in northern California vernal pools. *Hydrobiologia*, 328, 85–116. doi:10.1007/BF00018707.
- Korytowski M., Szafranski, C. (2008). Zmiany retencji w zlewni śródleśnego oczka wodnego w latach o różnym przebiegu warunków meteorologicznych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 532, 133-142.

- Korytowski M.T., Stasik R., Liberacki D. (2016). Ocena funkcjonowania śródleśnych oczek wodnych w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych na terenie leśnego kompleksu promocyjnego Lasy Rychtałskie. *Inżynieria Ekologiczna*, 49, 41-49 doi: 10.12912/23920629/64223.
- Lacoul P.P., Freedman B.B., Clair T.T. (2011). Effects of acidification on aquatic biota in Atlantic Canada. *Environ Rev* 19, 429-460. doi:10.1139/A11-016.
- Machowski R., Noculak M. (2014). Anthropogenic change in water bodies in the southern part of the Silesian Upland. *Limnological Review* 14, 93-100. doi.org/10.2478/limre-2014-0010.
- Marzolf N., Golladay S., McCormick P., Covich A., Wilde S. (2018). Inter-and intra-annual apple snail egg mass dynamics in a large southeastern US reservoir. *Hydrobiologia*, 811(1), 155-171.
- Namura-Ochalska A. (2008). Śródleśne jeziora oligo-humotroficzne jako naturalne zbiorniki retencyjne. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, 10(2 [18]), 125-139.
- Oertli B. (1993). Leaf litter processing and energy flow through macroinvertebrates in a woodland pond (Switzerland). *Oecologia*, 96, 466-477. doi:10.1007/BF00320503.
- Oertli B., Joye D. A., Castella E., Juge R., Cambin D., Lachavenne, J. B. (2002). Does size matter? The relationship between pond area and biodiversity. *Biological Conservation*, 104, 59-70. doi:10.1016/S0006-3207(01)00154-9.
- Økland J. (1990). Lakes and snails. *Environment and Gastropoda in 1500 Norwegian lakes*. Universal Book Service, Stockholm, p 515.
- Orzepowski W. (2010). Kształtowanie się zasobów retencji glebowej w otoczeniu małych zbiorników wodnych. *Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych*, Warszawa, 548 (2), 435-444.
- Pip E. (1986). A study pond colonization by freshwater molluscs. *Journal of Molluscan Studies*, 52, 214-224. doi:10.1093/mollus/52.3.214.
- Qing-jun M., Qi-yan F., Qing-qing W., Lei M., Zhi-yang C. (2009). Distribution characteristics of nitrogen and phosphorus in mining induced subsidence wetland in Panbei coal mine, China. *Procedia Earth and Planetary Science*, 1, 1237-1241. doi:10.1016/j.proeps.2009.09.190.
- Rychała A., Benndorf J., Buczyński P. (2011). Impact of pH and conductivity of species richness and community structure of dragonflies (Odonata) in small mining lakes. *Fundamental and Applied Limnology* 179, 41-50. doi.org/10.1127/1863-9135/2011/0179-0041.
- Rzętała M., Rahmanov O., Malik I., Oleś W., Pytel S. (2006). Study the use artificial water reservoirs in Silesian upland (Southern Poland) as element of cultural landscape. *Ecologia (Bratislava)* 25, 212-220.
- Rzętała M., Jaguś A. (2012). New lake district in Europe: origin and hydrochemical characteristics. *Water and Environment Journal* 26, 108-117. <https://doi.org/10.1111/j.1747-6593.2011.00269.x>
- Samways M.J., Steytler N.S. (1996). Dragonfly (Odonata) distribution patterns in urban and forest landscapes, and recommendations for riparian management. *Biological Conservation* 78, 279-288.
- Schofield C.L. (1976). Acid precipitation: effects on fish. *Ambio* 5 (5/6), 228-230.
- Schofield C.L., Gloss S.P., Josephson D. (1986). Extensive evaluation of lake liming, restocking strategies, and fish population response in acidic lakes following neutralization by liming. US fish and wildlife service, division of biological services, Eastern Energy and Land Use Team. Interim progress report NEC-86/18, Washington DC.
- Schofield C.L., Gloss S.P., Plonski B., Spateholds R. (1989). Production and growth efficiency of brook trout (*Salvelinus fontinalis*) in two Adirondack Mountain (New York) lakes following liming. *Canadian Journal of Aquatic Science* 46, 333-341.
- Singh A., Agrawal M. (2008). Acid rain and its ecological consequences. *Journal of Environmental Biology* 29 (1):15-24.
- Sor R., Boets P., Lek S. Goethal, P. (2017). Spatio-temporal co-occurrence of alien and native molluscs: a modelling approach using physical-chemical predictors. *Aquatic Invasions*, 12(2), 147-158.
- Spyra A. (2010). Environmental factors influencing the occurrence of freshwater snails in woodland water bodies. *Biologia*, 65(4), 697-703.
- Spyra, A. (2011). Autochthonic and allochthonic plant detritus as zoobenthos habitat in anthropogenic woodland ponds. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 40(1), 27-35.
- Stoler A.B., Burke D.J., Relyea R.A. (2016). Litter chemistry and chemical diversity drive ecosystem processes in forest ponds. *Ecology*, 97(7), 1783-1795.

Townsend C.R., Hildrew A.G., Francis J. (1983). Community structure in some southern English streams: the influence of physiochemical factors. *Freshwater Biology* 13, 521–544. doi:10.1111/j.1365-2427.1983.tb00011.x

Valente-Neto F., Koroiva R., Fonseca-Gessner A.A., de Oliveira Roque F. (2015). The effect of riparian deforestation on macroinvertebrates associated with submerged woody debris. *Aquatic Ecology*, 49 (1), 115-125.

Vinarski M. V. (2017). The history of an invasion: phases of the explosive spread of the physid snail *Physella acuta* through Europe, Transcaucasia and Central Asia. *Biological Invasions*, 19(4), 1299-1314.

Vuorio V., Heikkinen R. K., Tikkanen O. P. (2013). Breeding success of the threatened great crested newt in boreal forest ponds. — *Annales Zoologici Fennici* 50, 158–169.

Williams D.D. (2005). Temporary forest pools: can we see the water for the trees? *Wetland Ecology and Management* 13, 213–233. doi:10.1007/s11273-004-7517-6.

Zealand A.M., Jeffries M.J. (2009). The distribution of pond snail communities across a landscape: Separating out the influence of spatial position from local habitat quality for pond in south-east Northumberland, UK. *Hydrobiologia*, 632, 177–187. doi:10.1007/s10750-009-9837-2.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych (artystycznych)

5.1 Przebieg pracy i osiągnięcia naukowo-badawcze przed uzyskaniem stopnia doktora nauk biologicznych

Główne nurty badawcze mojej pracy naukowej przed uzyskaniem stopnia doktora koncentrowały się na badaniach ślimaków słodkowodnych w różnego typu środowiskach wodnych w aspekcie faunistycznym. W ramach pracy magisterskiej przeprowadziłam badania za zgodą Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska na terenie Rezerwatu Przyrody „Łęczszak” nad fauną ślimaków słodkowodnych, gdzie badania hydrobiologiczne nie były nigdy wcześniej prowadzone, brak więc było danych dotyczących ich występowania. W stawach stwierdziłam występowanie 17 gatunków oraz znacznie bogatszą pod względem ilościowym i jakościowym malakofaunę w porównaniu do stawów rybnych zlokalizowanych na terenach nie objętych ochroną prawną, a także zupełnie odmienną strukturę jej zgrupowań. Na obszarze Rezerwatu zabiegi prowadzone w stawach są dostosowane do wymogów związanych z ochroną tego obszaru. Okresowe osuszanie, wycinanie makrofitów, pogłębianie dna oraz wymrażanie stawów rybnych zlokalizowanych na obszarach nie objętych ochroną prawną powoduje spadek liczby gatunków ślimaków. Roślinność wodna na obszarze chronionym charakteryzuje się większą różnorodnością, co wpływa na ich występowanie. Wyniki badań zaprezentowałam na XX Ogólnopolskim Seminarium Malakologicznym oraz opublikowałam (Załącznik 3, II Da [D4], D e[D28], D d[D11], III B1.1).

W czasie trwania studiów doktoranckich przeprowadziłam badania w kilku śródlęśnych zbiornikach antropogenicznych w kontekście ekologicznym. Ich celem było określenie wpływu auto- i allochtonicznego detrytus roślinnego oraz stopnia nasłonecznienia stanowiska badawczego na strukturę zgrupowań bentosu, w tym w szczególności ślimaków w zbiornikach wodnych zlokalizowanych na obszarach leśnych. Wykazały one istotną rolę rodzaju podłoża oraz

nasłonecznienia siedliska na kształtowanie się struktury zgrupowań fauny bentosowej. Moje badania obejmowały analizę składu gatunkowego, liczebności, zagęszczenia w różnych typach podłoża o różnym stopniu nasłonecznienia. W odniesieniu do lokalizacji tych zbiorników oraz ich powstawania były to pierwsze tego typu badania w Polsce i wykazały liczne występowanie *Hippeutis complanatus* – gatunku rzadko występującego w różnych siedliskach, z wyjątkiem stawów rybnych. Pozwoliły one wskazać pierwsze stanowisko w Polsce występowania formy septalnej *Ferrissia fragilis* (wcześniejsza nazwa *taksonomiczna Ferrissia wautieri*), gatunku północnoamerykańskiego – obcego w faunie kraju (Zał. 3, II Da [D5], III B 1.3). Gatunek ten w swoim cyklu życiowym wytwarza trzy formy, ancyloidalną, septalną oraz postseptalną, jednak forma septalna obserwowana jest skrajnie rzadko w warunkach naturalnych. Powodem tego jest konieczność zaistnienia specyficznych i niekorzystnych warunków środowiskowych opisanych jak dotychczas w warunkach laboratoryjnych tj. m.in. spadek tlenu i pH na skutek wysychania środowiska. Osobniki wytwarzające septalną przegrodę w muszli są bardzo małe/młode, ponieważ tylko te, które nie przystąpiły dotychczas do rozrodu mają taką możliwość. Badania te wykazały również, że zarówno typ podłoża, jak i nasłonecznienie powodują wzrost różnorodności fauny bentosowej, w tym również ślimaków, których 72,1% zostało zebranych w siedliskach nasłonecznionych. Spośród dwóch wyróżnionych typów podłoża (allo i autochtonicznego) ślimaki występowały liczniej na podłożu allochtonicznym, co sugerowało, że być może jest to podłoże o charakterystycznych cechach, specyficznych siedliskowo. Stworzyło to dalsze perspektywy badawcze, które podjęte zostały w kolejnych badaniach zwłaszcza, że powstawanie zbiorników wodnych na obszarach uprzemysłowionych nie zawsze jest traktowane jako zjawisko pozytywne. Wyniki badań referowałam i prezentowałam na Seminarium Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego na XXI Krajowym Seminarium Malakologicznym i XII Ogólnopolskich Warsztatach Bentologicznych. Rozprawa doktorska została wyróżniona Nagrodą JM Rektora III stopnia (Zał. 3, J) a wyniki opublikowane (Zał. 3, II a [B1], [B2], II Da [D5], II D d [D12], II K2, IIK [K3], III B 1.2, 1.3).

W czasie trwania studiów doktoranckich we współpracy z pracownikami Katedry Hydrobiologii Uniwersytetu Śląskiego włączyłam się w opracowywanie wyników wieloletnich badań nad zmianami zespołów Gastropoda w zbiornikach zaporowych południowej Polski. Są one znane ze swojej niestabilności środowiskowej ze względu na znaczne wahania poziomu wód oraz osuszanie znacznych powierzchni. Obserwowane zmiany w zgrupowaniach ślimaków odnosiły się do wzorców dominacji, wykazujących zmiany po pojawieniu się w nich gatunków obcych, w szczególności *Potamopyrgus antipodarum* oraz spowodowane były najprawdopodobniej interwencją człowieka. Badania wykazały masowe występowanie *Valvata piscinalis*. Jest to zjawisko dość nietypowe, gdyż gatunek ten nie występuje licznie w zbiornikach wodnych południowej Polski. Wyniki badań zostały opublikowane (Zał. 3, II D d [D15], II D a [D1], II K [K4]).

Istotnym nurtem badawczym była również ocena ekspansji obcego gatunku ślimaka *Physella acuta* na obszarze Górnego Śląska i przyległych obszarach. Jego pojawienie się w środowiskach antropogenicznych zostało odnotowane pierwszy raz po roku 1974. W ciągu 30 lat gatunek ten zasiedlił około 15 000 km², od 150 do 450 m. n.p.m. Spośród około 500 siedlisk słodkowodnych w ostatnich trzech dekadach gatunek ten pojawił się w 22 rzekach i antropogenicznych zbiornikach wodnych o różnym pochodzeniu i stopniu zanieczyszczenia, głównie w piaskarniach. W zajmowanych siedliskach zagęszczenie nie przekraczało 270 osobników/m², a jego pojawienie się nie wpływało negatywnie na rodzime gatunki. Wyniki badań były prezentowane oraz opublikowane (**Zał. 3, II K [K1], II D d [D4]**). Tematyka podjętych badań dotyczyła również faunistycznych aspektów występowania ślimaków słodkowodnych w zbiornikach powyrobowiskowych - piaskarniach położonych na przemysłowym terenie Górnego Śląska, znajdujących się na obszarze około 400 km². Żaden z analizowanych czynników środowiskowych (m.in. rozmiar zbiornika, bogactwo gatunkowe roślin, fizyczne i chemiczne właściwości wody) nie miał znaczącego wpływu na strukturę zespołów ślimaków słodkowodnych. Pojawienie się inwazyjnego gatunku *Potamopyrgus antipodarum* w przypadku analizowanych zbiorników popiaskowych, podobnie jak to miało miejsce w zbiornikach zaporowych, negatywnie wpływało na rodzimą faunę ślimaków. Po inwazji tego gatunku wartości wskaźnika różnorodności Simpson'a znacznie się zmniejszyły. Badania nad występowaniem ślimaków wykazały, że *Viviparus contectus* występował jedynie w małych piaskarniach, podczas gdy *Aplexa hypnorum*, *Anisus leucostoma* i *Gyraulus rossmaessleri* tylko w dużych. Sezonowa zmienność szerokości strefy brzegowej i roślinności wraz z niekorzystnymi warunkami w postaci piaszczystego podłoża, są przyczyną przypadkowego składu i struktury zespołów ślimaków.

3.1 Osiągnięcia naukowo-badawcze po uzyskaniu stopnia doktora nauk biologicznych

Od października 2006 roku jestem zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Hydrobiologii. W trakcie mojego zatrudnienia przebywałam na trzech urlopach macierzyńskich, przedłużonych o urlop rodzicielski oraz wychowawczy (łącznie 2 lata i 3 miesiące na trójkę dzieci).

Moja aktywność naukowa po doktoracie charakteryzowała się stopniowym rozszerzeniem tematyki i zakresu badań, przy jednoczesnym kontynuowaniu wcześniejszych zagadnień. Brałam udział w wielotematycznych projektach badawczych w zakresie badań statutowych Katedry Hydrobiologii oraz własnych nurtów badawczych, w ramach których realizowałam i prowadziłam badania oraz rozwijałam swoje naukowe pasje. Po doktoracie koncentrowały się one wokół kilku wiodących tematów, takich jak zoobentos antropogenicznych środowisk wodnych, gatunki obce oraz obce inwazyjne w rzekach i zbiornikach wodnych obszaru przemysłowego południowej Polski i wieloaspektowe badania zbiorników śródlądowych Wyżyny Śląskiej.

Zoobentos antropogenicznych środowisk wodnych

W ramach tego nurtu badawczego kontynuowałam badania nad wybranymi grupami zoobentosu ze szczególnym uwzględnieniem mięczaków, w różnych typach antropogenicznych środowisk wodnych, zlokalizowanych na obszarze Górnego Śląska. Badania obejmowały m.in. ocenę wpływu antropopresji oraz wybranych czynników biotycznych i abiotycznych na strukturę zgrupowań makrobentosu, badania nad ochroną różnorodności biologicznej zbiorników wodnych terenów uprzemysłowionych, ekologię zwierząt wodnych i bentosu środowisk znajdujących się pod wpływem antropopresji. Umożliwiły one wskazanie regionów przyrodniczo cennych na obszarze zdegradowanym przez przemysł i wartych objęcia ochroną, jak również sporządzenie listy gatunków zagrożonych. Badania te obejmowały także wpływ przegrodzenia cieków wodnych na różnorodność fauny bentosowej oraz wykorzystanie makrobezkręgowców bentosowych w monitoringu wód płynących.

Wyniki wieloletnich badań prowadzonych w zbiornikach antropogenicznych wskazały na ich istotną rolę w tworzeniu miejsc występowania fauny dennej na obszarach przemysłowych i skłoniły nas do podjęcia pracy nad skryptem dla studentów I i II stopnia studiów na kierunkach Biologia i Ochrona Środowiska. Obok zagadnień dotyczących ekologii wód śródlądowych znalazły się w nim opracowania dotyczące antropogenicznych środowisk wodnych (temat który kontynuowany był w ramach badań statutowych Katedry Hydrobiologii), uwarunkowań występowania flory i fauny w tego typu środowiskach i wpływu antropopresji na różnorodność biologiczną. Przedstawiliśmy w nim zbiorniki antropogeniczne jako ostoje różnorodności biologicznej oraz środowiska występowania gatunków rzadkich i chronionych w skali kraju. Poruszyliśmy również zagadnienia związane ze współczesnymi zagrożeniami środowisk słodkowodnych jakimi są metale ciężkie, eutrofizacja oraz pojawianie się obcych i inwazyjnych gatunków roślin i zwierząt (**Zał. 3, D d [D9]**).

Zachowanie różnorodności biologicznej jest jednym z priorytetowych zadań ochrony przyrody, a ocena stopnia zagrożenia fauny i flory jest niezbędna dla realizacji praktycznych działań na rzecz jej ochrony. Prowadzone przez nas wieloletnie badania umożliwiły określenie preferencji środowiskowych, a także porównanie krajowych list gatunków ślimaków, jak i statusu ich zagrożenia, co dowodzi, że pomimo odrębności warunków hydrologicznych wynikających z obecności głównie zbiorników antropogenicznych, jak i udziału odcinków przekształconych antropogenicznie rzek, fauna ślimaków województwa śląskiego jest zróżnicowana. Ocena stanu zagrożenia ślimaków może być dokonana tylko w oparciu o kompleksowe analizy wpływu czynników środowiskowych warunkujących ich występowanie, a silne zaburzenia środowiska mogą eliminować stanowiska ich występowania. Analiza ich występowania w antropogenicznych środowiskach Polski południowej pozwoliła wskazać wśród 9 gatunków rzadko występujących, dwa gatunki zagrożone (kategoria EN):

Valvata cristata i *Valvata piscinalis* oraz 4 narażone (VU): *Gyraulus acronicus*, *Gyraulus laevis*, *Ancylus fluviatilis* i *Borysthenia naticina*. Jest to następstwem niewielkiej różnorodności siedlisk wodnych na tle kraju, sposobu wykorzystania zasobów wodnych, jak i oddziaływania antropopresji. Bezpośrednim powodem ich ustępowania jest jakość wód powierzchniowych. Oba gatunki zagrożone wyginięciem (EN) mogą występować w różnego typu środowiskach wodnych. Wzrost żyzności wód, regulacja rzek, zabudowa brzegów i melioracja przyczyniają się do zaniku siedlisk ich występowania (**Zał. 3, II D c [D10], D d [D19], II B a 1.18**).

Od roku 2009 wraz z pracownikami Katedry Hydrobiologii prowadziłam badania w ramach badań statutowych Katedry „Makrobezkręgowce bentosowe ze szczególnym uwzględnieniem mięczaków w zbiornikach antropogenicznych zlokalizowanych wokół Drogowej Trasy Średnicowej (Górny Śląsk)”. Celem badań było wskazanie czynników mających wpływ na różnorodność makrobezkręgowców w zbiornikach będących wytworem antropopresji i pozostających pod bezpośrednim jej wpływem oraz poznanie przestrzennej zmienności różnorodności gatunkowej spowodowanej m. in. fragmentacją siedlisk i niekontrolowanym zarybianiem. W badaniach wykazałyśmy, że zbiorniki te stanowią ostoje występowania rzadkich oraz objętych ochroną prawną gatunków małży (*Anodonta cygnea*) i mogą stanowić siedliska zapewniające różnorodność biologiczną obszarów przemysłowych. Wyniki badań prezentowane były na międzynarodowej konferencji „7th Congress of the European Malacological Societies w Cambridge (UK) oraz opublikowane (**Zał. 3, III B a 1.1, II A [B8], II D d [D20]**).

Wraz z pracownikami Katedry Hydrobiologii we współpracy z Zakładem Ichtiologii i Gospodarki Rybackiej PAN w Gołyszach włączyłam się w prowadzenie badań nad wpływem różnych form nawożenia i dokarmiania ryb w stawach eksperymentalnych w Gołyszach na różnorodność fauny bentonicznej i różnorodność wrotków. Odpowiedzialna byłam za pobieranie próbek w terenie oraz analizę laboratoryjną materiału biologicznego. Badania prowadzone były w dwóch wariantach nawożenia mineralnego (standardowe i przyspieszone) oraz w dwóch wariantach dokarmiania narybku (standardowe i przyspieszone). Celem była ocena wpływu zabiegów związanych z hodowlą narybku karpia na różnorodność i zagęszczenie bentosu. Wyniki badań wykorzystane zostały w projektowaniu działań na rzecz zwiększenia produkcji stawowej.

Jednym z istotnych tematów badawczych był również monitoring środowisk słodkowodnych. Badania nad zastosowaniem wielometrycznego indeksu MMI PL opracowanego w Polsce na potrzeby stanu ekologicznego wód z wykorzystaniem makrobezkręgowców bentosowych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej prowadziłam m.in. w rzece Ruda. Ich wyniki wykorzystane mogą być do celów praktycznych. Badania potwierdziły przydatność indeksu jako niezawodnego w ocenie ekologicznej jakości wód. Biorąc pod uwagę wartości BMWP oraz BMWP (PL) jakość wody była wyższa w porównaniu do wskazywanej przez wartości MMI PL. Badania pozwoliły na wysunięcie wniosku, że antropogeniczne przekształcenia koryta rzecznej wpływają na stan ekologiczny rzeki.

Biorąc pod uwagę zarówno element biologiczny, jak i właściwości fizyczno-chemiczne, jakość wody była wyższa na stanowiskach zlokalizowanych powyżej zbiornika zaporowego Rybnik. Wyniki badań zostały opublikowane (**Zał. 3, II A a [B12]**).

Badania dotyczące monitoringu ekosystemów rzecznych kontynuowałam również w ramach projektu NEW. Dotyczyły one oceny stanu ekologicznego wód wybranych typów abiotycznych rzek Górnego Śląska na podstawie makrobezkręgowców bentosowych zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej Unii Europejskiej i Państwowego Monitoringu Środowiska (Czarna Przemsza, Dziechcinka) oraz oceny stanu ekologicznego wód wybranych rzek poddanych antropopresji (Rzeka Rawa) - we współpracy z Katedrą Biochemii Uniwersytetu Śląskiego. Wyniki badań prezentowane były na konferencjach krajowych (**Zał. 3, II D d [D24], III B 1.28, 1.30**) i będą publikowane.

W latach 2010-2012 byłam wykonawcą w strategicznym projekcie badawczym „Zintegrowany system wspomagający zarządzaniem i ochroną zbiornika zaporowego (ZiZOZap)”. Projekt POIG 01.01.02-24-078/09, realizowany w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013. Projekt współfinansowany był ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Realizatorami tego projektu było Konsorcjum Naukowe: Uniwersytet Śląski w Katowicach, Politechnika Krakowska w Krakowie, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze, a partnerem strategicznym było Górnos Śląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów SA. Projekt miał na celu praktyczne zastosowanie wyników badań w rozwoju gospodarczym i zwiększenie wykorzystania technologii informacyjnych w zrównoważonym gospodarowaniu zasobami wodnymi, poprzez dostarczenie narzędzi dla wspomagania zarządzaniem i ochroną zbiornika zaporowego. Celem projektu było również zapobieganie obniżaniu się potencjału ekologicznego i funkcjonalnego zbiorników zaporowych w wyniku ich starzenia się i presji wynikającej z zagospodarowania przestrzennego obszaru zlewni przy oczekiwanym wzroście wymagań dotyczących tego potencjału. Cele projektu były dostosowane do wymogów zawartych w Ramowej Dyrektywie Wodnej UE w zakresie poprawy i zabezpieczenia potrzeb bytowych ludności oraz potrzeb gospodarczych dotyczących zaopatrzenia w wodę. Mój udział w tym projekcie polegał na przeprowadzeniu badań terenowych oraz części analiz laboratoryjnych, pobieraniu próbek fauny bezkręgowców, próbek wody i osadów dennych, przeprowadzeniu analiz właściwości fizyczno-chemicznych wody, przygotowaniu próbek makrobezkręgowców bentosowych do analizy, identyfikacji pijawek oraz larw owadów, jak również analizy ich biomasy. Uzyskane przez nas wyniki badań nad różnorodnością bentosu wykorzystane zostały w projekcie do oceny m.in. wpływu procesu starzenia się zbiornika na różnorodność badanych grup konsumentów, jak i sposobu zagospodarowania zlewni na różnorodność fauny. Badane w projekcie zespoły organizmów bentosowych wykorzystane zostały od oceny trofii zbiornika i jakości jego osadów dennych oraz w konstrukcji modelu zbiornika zaporowego, która umożliwi ocenę stanu jakościowego i funkcjonalnego zbiornika oraz

prognozowanie jego zmian, jak również opracowania zasad zarządzania zbiornikami zaporowymi z zachowaniem wysokich standardów jakości środowiska. Wyniki badań prezentowałam na konferencjach krajowych (**Zał. 3, III B 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.16**).

Istotnym nurtem badawczym były również badania prowadzone w dwóch kompleksach zbiorników zapadliskowych: miejskich oraz śródleśnych nad różnorodnością fauny skąposzczetów oraz zmiennych środowiskowych warunkujących zmienność struktury ich zgrupowań. Wykazały one występowanie 21 gatunków (7-11 w stawach miejskich, 11-15 w stawach leśnych). *Aulodrilus pluriseta*, *Aulodrilus japonicus* i *Ophidonais serpentina* występowały tylko w zbiornikach śródleśnych, podczas gdy *Potamothrix bavaricus* pojawił się tylko w stawach miejskich. Struktura dominacji była odmienna w obu typach zbiorników, a zagęszczenie i wartości wskaźników różnorodności gatunkowej wyższe w zbiornikach śródleśnych w porównaniu ze zbiornikami zlokalizowanymi w mieście. Efektem badań była publikacja ich wyników (**Zał. 3, II A [B10]**).

W ostatnich latach współprowadziłam również badania w zbiornikach antropogenicznych poddanych różnym formom ochrony. Zbiorniki te powstały w nieckach osiadania w otoczeniu hałd poflotacyjnych oraz nieużytków rolnych. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe Żabie Doły i Szopienice-Borki są przykładem objęcia lokalną ochroną ekologiczną śladów dawnej działalności przemysłowej, fragmentów krajobrazu kulturowego i siedlisk występowania głównie awifauny i płazów. Celem badań było wykazanie czy obecność ptaków wodno-błotnych ma wpływ na różnorodność ślimaków oraz czy objęcie zbiorników ochroną wpływa na zwiększenie różnorodności bentosu. Badania wykazały różnice między strukturą jego zespołów w obrębie obu kompleksów, jak i pomiędzy zbiornikami wchodzącymi w skład każdego z nich. Badania wykazały, że zastosowana forma ochrony zbiorników oraz liczna obecność ptaków nie wpływa w sposób istotny na różnorodność ślimaków. Wyniki były prezentowane na konferencji międzynarodowej i krajowej (**Zał. 3, III B a 1.4, B b 1.29**) oraz będą publikowane.

Gatunki obce oraz obce inwazyjne w rzekach i zbiornikach wodnych obszaru przemysłowego południowej Polski

Ważnym nurtem badawczym, który kontynuowałam po doktoracie są badania nad obcymi i inwazyjnymi gatunkami mięczaków i skorupiaków słodkowodnych. Inwazje biologiczne są uważane za jedno z globalnych zagrożeń różnorodności biologicznej, prowadząc niejednokrotnie do drastycznych zmian całych ekosystemów. Szczególnie wrażliwe na inwazje obcych gatunków są ekosystemy słodkowodne, gdyż są one intensywnie wykorzystywane przez ludzi w sposób, który zwiększa możliwości ich rozprzestrzeniania. Celem nadrzędnym badań było wskazanie roli środowisk antropogenicznych w ekspansji i inwazji gatunków obcych oraz możliwości trwałego osiedlania się. Ilustracją tych procesów były badania nad ekspansją i rolą w biocenozach inwazyjnego gatunku

Potamopyrgus antipodarum oraz *Sinanodonta woodiana* – szczeżui chińskiej, gatunku znanego w tamtym okresie jedynie z kilku stanowisk w jeziorach konińskich, włączonych w procesy technologiczne elektrowni Pątnów. Badania te pozwoliły szczegółowo opisać skutki wpływu przekształceń antropogenicznych na przebieg inwazji biologicznych, wskazać drogi i wektory ich rozprzestrzeniania się.

Jednym z gatunków, który przez kilka lat stanowił przedmiot moich badań była *Sinanodonta woodiana*. W 2009 roku współprowadziłam badania nad jego występowaniem w stawach rybnych o niezaburzonej termice na tle warunków środowiskowych (Górny Śląsk). Ich celem było poznanie uwarunkowań występowania *S. woodiana* w zbiornikach o niezaburzonej termice, wskazanie dróg dyspersji tego gatunku i czynników warunkujących wzrost muszli w stawach rybnych poddawanych w niewielkim stopniu zabiegom hydrotechnicznym. Odnotowaliśmy pierwsze na południu Polski stanowisko występowania tego gatunku, a wykazanie jego obecności w stawach o niezaburzonej termice jest potwierdzeniem, że za jego dyspersję odpowiedzialne są główne działania związane z hodowlą ryb. Struktura wiekowa populacji wskazuje, że w stawach rybnych nie przystępuje on do rozrodu, a pojawienie się młodych osobników jest wynikiem kolejnych zarybień narybkiem zarażonym larwami tego gatunku (glochidiami). Jego występowanie w zbiornikach o niezaburzonej termice przeczy tezie o ograniczonej kolonizacji tego typu środowisk. Wyniki były prezentowane na konferencjach krajowych oraz opublikowane (**Zał. 3, II a [B3], II D d [D25], III B 1.10**).

W latach 2011-2012 brałam udział w projekcie BioGeo Silesia ORSIP - Ogólnodostępna Baza Danych Biogeoróżnorodności Województwa Śląskiego, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Do moich obowiązków należało opracowanie wyników badań dotyczących gatunków obcych i inwazyjnych w faunie województwa śląskiego oraz gatunków rzadkich i objętych ochroną prawną. Wyniki moich badań zostały wykorzystane do stworzenia bazy danych wraz z mapami rozmieszczenia gatunków oraz przyczyniły się do poprawy zarządzania środowiskiem i integracji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Wykorzystane zostały i zostać mogą przez instytucje zajmujące się zarządzaniem i ochroną środowiska.

Obserwowane obecnie pojawianie się inwazyjnych gatunków małży jest zjawiskiem coraz bardziej powszechnym. Ich szybka ekspansja jest istotnym elementem globalnych zmian, który wywiera ogromny wpływ ekologiczny i stanowi poważne zagrożenie dla różnorodności rodzimej fauny. Dalsze badania prowadzone nad występowaniem szczeżui chińskiej w wodach południowej Polski pozwoliły na wskazanie kolejnych stanowisk jej występowania w roku 2014. W badaniach podjęliśmy także próbę określenia zagęszczenia, biomasy, cech morfometrycznych i struktury wiekowej. Niezwykle istotne w mojej ocenie jest wykazanie, że obecność tego gatunku jest wyraźnie związana z temperaturą oraz, że jego obecny zasięg występowania w Polsce nakłada się z regionami o najwyższych krajowych średnich rocznych temperaturach. Gatunek ten wytworzył trwałą populację, która prawdopodobnie zdolna jest do rozrodu, co potwierdza pojawienie się jednorocznych osobników

oraz osobników z innych młodych klas wiekowych. Biorąc pod uwagę wyniki naszych wcześniejszych badań należy przypuszczać, że gatunek adaptuje się do temperatur niższych w porównaniu do rodzimego regionu jego występowania (Chiny, Tajwan, Japonia oraz dorzecze Rzeki Amur). Pasywny transport narybku przeznaczonego do celów hodowlanych przyczynia się z dużym prawdopodobieństwem do zasiedlania kolejnych stanowisk. Wyniki badań prezentowałam na konferencjach oraz opublikowałam (**Zal. 3 II A a [B11], III B a 1.26**).

Przeprowadzone badania zaowocowały zaproszeniem do współpracy m.in. z dr Anną Łabęcką z Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie w ramach projektu HARMONIA +PL Projekt - Procedura oceny negatywnego wpływu inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach projektu nr POIS.02.04.00-00-0100/16pn - Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. Byłam współwykonawcą 3 ekspertyz gatunkowych w procedurze oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce oraz 3 kart charakterystyki gatunków dotyczących analizy stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrożających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania, analizy dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych (**Zal. 3, II E [E1] - [E7], II K [K7]**).

Postępująca degradacja ekosystemów i ekohydrologiczna rola rzek jest jednym z najważniejszych globalnych problemów środowiskowych. Utrata zdolności rzek do samooczyszczania wód spowodowana zakłóceniami ciągłości rzek prowadzi w konsekwencji do zaniku życia biologicznego w części tych ekosystemów, a nawet w całych rzekach. Badania prowadzone nad wpływem przekształceń antropogenicznych rzeki Rudy na różnorodność bentosu ze szczególnym uwzględnieniem gatunków obcych i inwazyjnych miały na celu wskazanie wpływu przegrodzenia rzeki zaporą na zamiany struktury zgrupowań zoobentosu, w skład którego wchodzi obce gatunki ślimaków i skorupiaków (*Potamopyrgus antipodarum* i *Gammarus tigrinus*) pochodzących z różnych regionów geograficznych (nowozelandzki i północnoamerykański). Pozwoliły na określenie ich wpływu na rodzimą faunę bezkręgowców oraz wykazały, że ich współwystępowanie na nowo kolonizowanych obszarach powoduje spadek zagęszczenia i różnorodności bentosu, w porównaniu do odcinków rzeki, w których nie stwierdzono ich obecności. Oba gatunki występowały na stanowiskach o wysokiej przewodności elektrycznej wody, wysokiej twardości i zawartości chlorków. Obserwowaliśmy spadek liczby taksonów ze wzrostem zagęszczenia *P.antipodarum* oraz podobną strukturę zgrupowań na stanowiskach, na których nie występowały gatunki obce. Praca wnosi nowe

dane na temat wpływu gatunków obcych na ekosystemy i gatunki rodzime. Wyniki badań zostały zaprezentowane na konferencjach krajowych oraz opublikowane (**Zal. 3, II A [B6], III B a 1.21**).

Ze względu na duże zagęszczenie *P. antipodarum* w rzece Ruda badania nad występowaniem w niej tego gatunku prowadzono w kolejnych latach, a efektem ich kontynuacji są wyniki badań prezentowanych na konferencji międzynarodowej (**Zal. 3, III B a 1.3, II D d [D28]**). Wyniki kolejnych badań nad występowaniem tego gatunku oraz innych obcych gatunków w różnego typu zbiornikach antropogenicznych oraz rzekach były również prezentowane na konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym (**Zal. 3, III B 1.3, 1.23, 1.24, 1.27, II D d [D22], [D25]**).

Zbiorniki śródlądowe Wyżyny Śląskiej

Badania, które prowadziłam w zbiornikach śródlądowych stanowią bardzo ważną część mojego dorobku naukowego oraz mój własny nurt badawczy, który realizowałam w Katedrze Hydrobiologii przez wiele lat. Poza badaniami, które prowadziłam w zbiornikach śródlądowych w ramach mojego osiągnięcia naukowego, równoległe przez wiele lat prowadziłam również dość rozległe badania bezkręgowców słodkowodnych w tych ekosystemach, a ich tematyka koncentrowała się wokół biologii i ekologii wybranych gatunków ślimaków z rodziny Planorbidae, występowania w zbiornikach śródlądowych rzadkich gatunków, w tym pijawek, skąposzczetów oraz ślimaków spotykanych bardzo nielicznie w innych środowiskach wodnych i odmiennej lokalizacji oraz na wpływie warunków środowiskowych na występowanie fauny dennej. Badania dotyczyły zgrupowań fauny dennej w zbiornikach zapadliskowych zlokalizowanych na obszarach przemysłu wydobywczego. Miały one na celu poznanie warunków środowiskowych, składu taksonomicznego, zagęszczenia oraz różnorodności bezkręgowców związanych z żywymi i martwymi roślinami, poznanie składu roślinności wodnej, ich wpływu na tempo kolonizacji zbiorników, a także ocenę wpływu antropopresji, wybranych czynników biotycznych i abiotycznych na strukturę zgrupowań makrobentosu i ochronę różnorodności biologicznej. W tego typu zbiornikach zakłócenia środowiska wyrażają się silniej ze względu na okresowe wahania poziomu wody, aż do jej zaniku w okresie lata, prowadząc w konsekwencji do dynamicznych zmian jej właściwości fizyczno-chemicznych i uruchomienia szeregu procesów biologicznych, które kształtowane są przez zmianę chemizmu wody. W ramach tego nurtu badawczego prowadziłam również badania nad różnorodnością ślimaków z rodziny Planorbidae

Zbiorniki śródlądowe stanowią często siedliska dla gatunków rzadkich, chronionych oraz zagrożonych. Jednym z gatunków, których biologia i ekologia nie jest szczegółowo poznana jest *Hippeutis complanatus*, gatunek w Polsce jest uważany za rzadki i występujący na rozproszonych stanowiskach. Do niedawna jego status był określany jako DD (data deficient) ze względu na brak danych lub jako gatunek o nieustalonym statusie jako zasługujący na status zagrożonego ze względu

na zanik siedlisk podmokłych. W zajmowanych siedliskach występuje bardzo nielicznie. Jego liczne występowanie w zbiornikach śródlęsnych umożliwiło poznanie biologii rozrodu tego gatunku oraz w konsekwencji ekologicznych uwarunkowań jego występowania jak również określenia preferencji siedliskowych. W 2009 roku byłam kierownikiem projektu w ramach konkursu Wydziałowego „Cykl życiowy i zmienność biometryczna *Hippeutis complanatus* (Linnaeus, 1758) (Gastropoda, Pulmonata, Planorbidae) w antropogenicznych zbiornikach śródlęsnych”. Moje badania wykazały, że gatunek ten rozmnaża się dwa razy w ciągu roku, osobniki przystępują do rozrodu wiosną, przy czym główny rozród przypada na przełom lipca i sierpnia, pojawienie się najmniejszych osobników jest wyraźnie związane z temperaturą wody. Badania umożliwiły analizę struktury populacji tego gatunku, jak również oszacowanie zmienności jego zagęszczenia w ciągu roku. Równoległe prowadziłam badania nad występowaniem tego gatunku, jego preferencjami siedliskowymi oraz wpływem zawartości materii organicznej w osadach dennych na jego występowanie. Badania wykazały jego preferencje środowiskowe do zbiorników śródlęsnych z dużą zawartością materii organicznej w osadach dennych, dużą zawartością azotanów i wapnia w wodzie, jak również pozwoliły wyciągnąć wniosek, że tego typu zbiorniki mogą być miejscem występowania gatunków, które występują w innych siedliskach w niewielkich liczebnościach. Pozwoliły one na uzupełnienie braków w danych dotyczących biologii i ekologii tego gatunku i zostały wykorzystane w najnowszym kluczu do oznaczania słodkowodnych i morskich mięczaków Polski (Piechocki i Wawrzyniak-Wydrowska 2016. Guide to freshwater and marine Mollusca of Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań). Wyniki badań nad *Hippeutis complanatus* opublikowałam oraz prezentowałam na konferencjach (**Zał. 3, II D a [D6], [D7], II D d [D16], III B 1.8**).

W latach 2009-2011 w badaniach, które prowadziłam w zbiornikach śródlęsnych we współpracy z dr hab. Mariolą Krodkiewską, wykazałyśmy występowanie skrajnie rzadkiego gatunku pijawki żółtwej *Placobdella costata* (O.F. Müller) (Hirudinida: Glossiphoniidae). Umożliwiły one wskazanie nowego stanowiska tego gatunku, czwartego na południu Polski. Celem badań była również charakterystyka ekologiczna zajmowanych siedlisk. Pijawka żółtwa należy do pijawek krwiopijnych, a jej występowanie jest związane z obecnością żółwia błotnego, gatunku rzadkiego w Polsce. Dokonałyśmy charakterystyki ekologicznej siedliska i współwystępujących pijawek słodkowodnych. Obecność pijawki w całym okresie badawczym dowodzi, że gatunek ten nie jest elementem przypadkowym fauny i tworzy trwałą populację, zdolną do rozrodu. Wyniki były prezentowane i zostały opublikowane (**Zał. 3, II A [B4], II B b 1.15, II D d [D17]**).

Równoległe prowadziłyśmy również badania nad preferencjami środowiskowymi, dynamiką populacji i rozrodem rzadkiego gatunku skąposzczeta słodkowodnego *Ripistes parasita*. Biologia i ekologia tego gatunku była bardzo słabo poznana. W badaniach wykazałyśmy występowanie bardzo licznej populacji tego gatunku oraz związek pomiędzy temperaturą wody i zawartością w niej tlenu rozpuszczonego a jego zagęszczeniem. *R. parasita* zasiedlał stanowiska z miękką wodą o niskim

poziomie mineralizacji, w zakresie pH od 6,1 do 7,0 oraz z wysoką zawartością azotu i fosforu w wodzie. Wykazałyśmy zmienność sezonową występowania na różnych podłożach oraz że *R. parasita* rozmnaża się bezpłciowo na drodze paratomii od maja do listopada. Średni czas podwojenia populacji wynosił 22,4 dni. Tylko nieliczne osobniki osiągały dojrzałość płciową we wrześniu lub w październiku i przystępowały do rozrodu płciowego, co wskazuje, że ten sposób rozmnażania występuje u niego rzadko. Wyniki wskazują, że zbiorniki śródlęsne charakteryzują się specyficzną fauną w odróżnieniu od zbiorników zlokalizowanych w aglomeracjach wielkomiejskich, o czym świadczy liczne występowanie gatunków rzadkich. Wyniki powyższych badań były prezentowane oraz zostały opublikowane (**Zał. 3, II A [B7] II B b 1.19**).

Prowadziłam również badania nad zmiennością morfologiczną *Gyraulus crista* (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae), zasiedlającego w zbiornikach śródlęsnych rozmaite podłoża. Podczas wieloletnich badań zauważyłam, że w zbiornikach śródlęsnych występują wszystkie trzy różne formy tego gatunku. Bardzo liczne jego występowanie w zbiornikach śródlęsnych umożliwiło mi przeprowadzenie badań nad zmiennością morfologiczną oraz zależnościami pomiędzy występowaniem poszczególnych form, a czynnikami ekologicznymi takimi jak typ podłoża, chemizm wód, wahania jej poziomu. Na podstawie analizy 5990 osobników oraz analiz statystycznych (Redundancy Analysis- RDA) stwierdziłam istotny związek pomiędzy *Gyraulus crista spinulosus* ze złożami materii roślinnej pochodzenia allochtonicznego, *Gyraulus crista cristatus* ze szczątkami *Typha latifolia* oraz *Gyraulus crista nautilus* głównie z *Typha latifolia* oraz z *Glyceria aquatica*. Badania nie wykazały wpływu właściwości fizyczno-chemicznych wody na występowanie różnych form tego gatunku. Badania zostały opublikowane (**Zał. 3, II A [B5], III B 1.20**).

W ramach badań dotyczących pojawiania się gatunków obcych ślimaków słodkowodnych w izolowanych zbiornikach śródlęsnych (osiągnięcie naukowe) równolegle prowadziłam również szczegółowe badania dotyczące kolonizowania antropogenicznych środowisk śródlęsnych przez *Ferrissia fragilis* (wcześniejsze synonimy nazewnictwa taksonomicznego: *Ferrissia wautieri*, *Ferrissia clesiniana*). Badaniami objęto mechanizmy rozprzestrzeniania się tego typowo naroślinnego gatunku i uwarunkowania ekologiczne jego występowania w środowiskach antropogenicznych, które były bardzo słabo poznane. Ważnym wektorem w rozprzestrzenianiu się *F. fragilis* było prawdopodobnie plectwo wodne lub działalność gospodarcza związana z użytkowaniem zbiornika. Badaniami objęto wybór różnego typu podłoża roślinnego przez osobniki tego gatunku. Pozwoliły one na uzupełnienie wiedzy o biologii i ekologii *F. fragilis* i powodach jego stosunkowo łatwego kolonizowania nietypowych siedlisk, jakimi są izolowane zbiorniki znajdujące się pod wpływem silnej antropopresji. Badania zostały opublikowane (**Zał. 3, II A a [B9], II D d [D21], III B 1.17**).

Jednym z dość specyficznych typów zbiorników śródlęsnych są stawy powstałe w wyniku działalności bobrów na skutek przegrodzenia tamą ekosystemów rzecznych. Pojawienie się konstrukcji wpływa istotnie na różnorodność i zagęszczenie bentosu poniżej piętrzenia. Celem

naszych badań było poznanie, w jaki sposób aktywność bobra europejskiego wpływa na skład bentosu w małej rzece i w utworzonym przez nie stawie. Badania wykazały niższe zagęszczenie bentosu w stawie (1467 os./m²) w porównaniu do rzeki (3147 os./m²). Poniżej tamy większa była różnorodność Trichoptera i Coleoptera, podczas gdy w stawie - Diptera. Badania pozwoliły na zastosowanie taksonów wchodzących w skład funkcjonalnych grup troficznych do identyfikacji warunków siedliskowych oraz różnic w ich składzie powyżej i poniżej piętrzenia. Odnotowano niewielkie różnice w chemizmie wody, jak i zawartości materii organicznej w osadach dennych w rzece i stawie. Wykazaliśmy spadek udziału zbieraczy wraz ze wzrostem udziału filtratorów i zgrzaczy w rzece. Wszystkie metryki (FC/GC, SH/TC, SCR F/ SHR GC, % EPT, EPT taxa) z wyjątkiem P/T FFG, osiągały niższe wartości w stawie bobrowym niż w rzece. Badania zostały opublikowane (**Zal. 3, II A[B12]**).

W ostatnich latach w następstwie postępującego procesu urbanizacji oraz rozwoju przemysłu wzrosło rekreacyjne użytkowanie zbiorników śródlęśnych, z tego względu obecnie są uwzględniane coraz częściej w planowaniu przestrzennym. Stało się to powodem do podjęcia badań wpływem poszczególnych form rekreacji wodnej na bezkręgowce denne. Założono, że różne formy rekreacji mogą wpływać na zgrupowania bentosu i skład roślinności, co może ingerować w sieci troficzne i funkcjonowanie całych ekosystemów, a wpływ różnych form rekreacji może być większy w niewielkich zbiornikach wodnych w porównaniu do jezior. Praca jest jedną z pierwszych, podejmujących problem wpływu rekreacji na zespoły zwierząt a nie tylko na pojedyncze gatunki. Badania wykazały, że zbiorniki śródlęsne wykorzystywane są jako dzikie łowiska, kąpieliska, miejsca uprawiania sportów wodnych: kajakarstwa amatorskiego oraz miejsca, w których wykorzystywane w rekreacji są łodzie motorowe, a ptaki dokarmiane przez turystów. Badania wskazały na trzy typy rekreacyjnego użytkowania i ich wpływ na zgrupowania bentosu, w tym ślimaków tj. używanie łodzi motorowych, pływanie oraz wędkowanie, natomiast nie odnotowano bezpośredniego wpływu w odniesieniu do fauny ślimaków, jednak unikały one zbiorników o niewielkim pokryciu roślinnością wodną. Wyniki badań wskazują, że rekreacyjne użytkowanie zbiorników śródlęśnych może regulować występowanie bezkręgowców dennych i odgrywa istotną rolę w różnicowaniu ich ekologicznej funkcji w kompleksie siedlisk i różnych czynników środowiskowych. Wyniki badań zaprezentowałam na konferencji międzynarodowej (**Zal. 3, B 2 a 1.6**), poster został nagrodzony wyróżnieniem a publikacja została przyjęta do druku (**Biologia 2019, 20 pkt MNiSW- niewliczone do dorobku naukowego**).

W ostatnich latach prowadziłam również badania nad występowaniem *Physella acuta* w zbiornikach śródlęśnych. Wykazanie bardzo licznych populacji tego gatunku w zbiornikach o wysokim pH (osiągnięcie naukowe) stało się powodem do wyodrębnienia kolejnego tematu badawczego. Wstępne wyniki badań prezentowane były na konferencji o zasięgu ogólnopolskim (**Zal. 3, III B 1.25**), natomiast ich publikacja jest w trakcie opracowywania. Kolejnym nurtem badawczym

uwzględniającym występowanie *Physella acuta* w zbiornikach śródlęśnych były badania, które prowadziłam we współpracy m.in. z pracownikami Katedry Fizjologii i Ekotoksykologii Zwierząt Uniwersytetu Śląskiego dotyczące potencjału rozrodczego oraz akumulacji metali ciężkich w ciele i muszli obcego gatunku *Physella acuta* oraz rodzimego *Stagnicola palustris*. Część wyników została zaprezentowana na konferencji międzynarodowej (**Zał. 3, III B a 1.7**), poster został nagrodzony wyróżnieniem natomiast wyniki badań są w trakcie publikacji.

Zostałam również zaproszona do współpracy przez prof. UPH dr hab. Krzysztofa Lewandowskiego z Zakładu Edukacji Biologicznej i Ochrony Przyrody Instytutu Biologii Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach oraz dr Andrzeja Kołodziejczyka z Zakładu Hydrobiologii, Instytutu Zoologii Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Współpraca obejmowała badania malakologiczne ekstremalnie astatycznych zbiorników wodnych wkomponowanych w kompleksy parkowe. Efektem współpracy jest publikacja wyników badań (**Zał. 3, II D a[D8]**).

Istotną formą mojej aktywności naukowej był udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach, seminariach i zjazdach naukowych, na których prezentowałam wyniki swoich badań (**Zał. 3**), jak również współpraca z międzynarodowymi i krajowymi ośrodkami i jednostkami badawczymi (**Zał. 3 R 1-17**). W 2017 roku odbyłam miesięczny staż naukowy w Instytucie Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze, w Laboratoriach i w Zakładzie Gospodarki Wodnej i Ochrony Wód pod kierownictwem naukowym dr hab. inż. Macieja Kosteckiego. W ramach stażu zdobyłam doświadczenie naukowe z zakresu obecności i przemian zanieczyszczeń w środowiskach wodnych, wykrywania metali ciężkich w wodzie i osadach dennych, oceny stopnia skażenia metalami ciężkimi, radioizotopami i substancjami organicznymi środowisk wodnych i osadów dennych. Zapoznałam się z metodyką i analizami wody i osadów dennych w zakresie wskaźników fizycznych, chemicznych, biogennych, metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych (**Zał. 3 L**).

Dalsze plany naukowe i perspektywy badawcze

Stawy utworzone w wyniku działalności bobrów stanowią specyficzne środowiska wodne oraz jeden z typów zbiorników śródlęśnych. Bóbr europejski (*Castor fiber*) ma większy wpływ na lokalne ekosystemy niż inne zwierzęta roślinożerne, a obszar objęty jego działalnością znacznie przekracza zasięg jego występowania. Jego aktywność może zmieniać się lub może on tworzyć nowe siedliska, modyfikując dostępność biotycznych i abiotycznych zasobów, dostępnych nie tylko dla bobrów, ale także dla innych grup zwierząt. Przyczynia się on do tworzenia specyficznych zbiorników śródlęśnych, które powstają w miejscu „byłego” ekosystemu rzecznoego zmienionego na lenityczny na skutek przegrodzenia rzeki tamą. Rozpoczęłam badania w Potoku Czarnym, zlokalizowanym w Beskidzie Żywieckim, w dolinie którego w 2017 r bobry rozpoczęły działalność modyfikując dolinę

rzeczną, w której powstają kolejne zbiorniki wodne. Badania dotyczą struktury zgrupowań fauny bentosowej w nowopowstałych stawach bobrowych, jak również zmian fauny i warunków środowiskowych w czasie i przestrzeni. Zamierzam kontynuować ten temat badawczy do czasu zakończenia działalności bobra na tym obszarze, by wskazać długoterminowe zmiany i ich wpływ na faunę denną.

Zamierzam kontynuować również badania, które podjęłam we współpracy m.in. z pracownikami Katedry Fizjologii i Ekotoksykologii Zwierząt Uniwersytetu Śląskiego nad akumulacją metali ciężkich w muszlach i ciałach mięczaków słodkowodnych, w tym w szczególności w gatunkach obcych i inwazyjnych, występujących w zbiornikach śródlęśnych o różnym stopniu zanieczyszczenia. Zamierzamy poszerzyć ten temat badawczy o inne wskaźniki ekotoksykologiczne oraz fizjologiczne.

Obecnie we współpracy z pracownikami m.in. Katedry Zoologii (Katedra Zoologii, Uniwersytet Śląski) oraz Roy'em Anderson'em (Belvoirview Park Newtownbreda, Belfast, N. Ireland, UK) prowadzimy badania o zasięgu europejskim nad ślimakami z rodziny Physidae. Chciałabym kontynuować ten nurt badawczy poszerzając go również o inne gatunki.

We współpracy z innymi naukowcami planuję poszerzyć zakres swoich badań o inne typy środowisk wodnych w aspekcie ekologicznych uwarunkowań występowania fauny wodnej ze szczególnym uwzględnieniem gatunków obcych oraz kontynuować interdyscyplinarne badania rozszerzając je o nowe metody badawcze tj. badania genetyczne oraz badania struktur z wykorzystaniem mikroskopii skaningowej. Uważam, że moja wiedza z zakresu biologii wód śródlądowych, w szczególności z zakresu biologii i ekologii bezkręgowców bentosowych, w tym również ślimaków słodkowodnych oraz doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych udokumentowane przedstawionym dorobkiem wraz z przedstawionym powyżej osiągnięciem naukowym upoważniają mnie do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk biologicznych.

Podsumowanie dorobku habilitacyjnego

Sumaryczna liczba punktów MNiSW (zgodna z punktacją w roku opublikowania publikacji) wynosi 454. W skład dorobku naukowego wchodzi 68 publikacji (w tym 4 jako osiągnięcie naukowe): 25 prac opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, 1 rozdział w monografii, 1 skrypt dla studentów, 18 publikacji w recenzowanych wydawnictwach pokonferencyjnych oraz 23 abstrakty konferencyjne.

Poza publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego w czasopismach z listy JCR opublikowałam 13 prac naukowych, a ich łączny IF zgodny z rokiem opublikowania wynosi: 12,529. H-indeks według bazy Web of Science (Core collection) wynosi aktualnie: 6 (All databasis): 6, wg bazy Scopus: 5, wg bazy Google Scholar: 7.

Szczegółowy wykaz wszystkich publikacji wchodzących w skład mojego dorobku naukowego, jak również inne osiągnięcia w zakresie mojej pracy naukowej, dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej zestawiałam w załączniku 3. Poniżej w zestawieniu tabelarycznym przedstawiono zestawienie osiągnięć naukowo-badawczych.

Tabela 1. Dane biblio-metryczne osiągniętego dorobku naukowego przed i po uzyskaniu stopnia doktora nauk biologicznych

Typ publikacji	Przed doktoratem		Po doktoracie			Łącznie		
	Liczba	Liczba punktów	Liczba	Liczba punktów	IF	Liczba	Liczba punktów	IF
Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego						4	120	6,249
Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie JCR	-	-	13	248	12,529	13	248	12,529
Publikacje naukowe w czasopismach spoza listy JCR	3	9	5	42	-	8	51	-
Książki, monografie naukowe w j. polskim	-	-	1	12	-	1	12	-
Rozdziały w monografiach w języku polskim	-	-	1	5	-	1	5	-
Publikacje w recenzowanych wydawnictwach pokonferencyjnych, abstrakty	2	2	16	16	-	18	18	-
Razem	5	11	36	323		45	454	18,778
Doniesienia konferencyjne krajowe i międzynarodowe								
	Przed doktoratem		Po doktoracie			Łącznie		
Konferencje międzynarodowe	-		7			7		
Konferencje krajowe	5		30			35		
Ogółem*	5		37			42		

* W tym 7 referatów i 1 referat z konferencji popularno-naukowej oraz 34 postery

- IF wg listy Journal Citation Report (JCR), bez prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne wynosi:
12,529(5-letni IF₂₀₁₈ = **14,46**)

- IF wg listy Journal Citation Report (JCR), dla prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne wynosi:
6,249 (5-letni IF₂₀₁₈ = **6.350**)

6. Omówienie osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich i organizacyjnych

Zarówno w trakcie pracy na stanowisku asystenta w trakcie studiów doktoranckich, jak i w okresie po uzyskaniu stopnia doktora, aktywnie angażowałam się w działalność dydaktyczną,

popularyzatorską oraz organizacyjną na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. W ramach działalności dydaktycznej prowadziłam zajęcia w formie ćwiczeń laboratoryjnych, konwersatoriów, seminariów, pracowni półdziennych, magisterskich, specjalizacyjnych oraz licencjackich, jak również zajęć terenowych oraz wykładów przede wszystkim z zakresu biologii i ekologii wód, hydrobiologii, biologii i ekologii zwierząt bezkręgowych dla studentów studiów zaocznych oraz dziennych na kierunkach Biologia, Biotechnologia oraz Ochrona Środowiska oraz wykłady w ramach bloku przedmiotu: Podstawy Nauk o Środowisku. Zajęcia prowadziłam zarówno dla studentów studiów stacjonarnych, jak i zaocznych, a także dla słuchaczy studiów podyplomowych, dla nauczycieli, oraz studentów zagranicznych w ramach wymiany UNESCO i ERASMUS+ (**Zał. 3, III H**).

Moją działalność organizacyjną i dydaktyczną łączę od lat z działalnością popularyzatorską nauki. W latach 2015 - 2018 byłam wykonawcą w 4 projektach: „USTUŚ”, „NEW”, a także „Mój egzamin moja przyszłość” i „Nowoczesna szkoła” współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. W ramach projektów prowadziłam prace licencjackie, pełniłam rolę opiekuna naukowego studenckich zespołów projektowych, prowadziłam zajęcia ze studentami, z uczniami szkół podstawowych i gimnazjum. Badania prowadzone w ramach projektu NEW były prezentowane na konferencjach krajowych. Jeden z posterów został nagrodzony III miejscem w konkursie na najlepszy poster (**Zał. 3 D**). Jestem również wykonawcą w projekcie „Lykeion” - Akademia Młodych Biologów, w ramach którego prowadzę zajęcia oraz projekty grupowe (**Zał. 3 III A [A1] – [A5]**). Jestem autorką i współautorką 5 prac popularno-naukowych (**Zał. 3. II De [D29] – [D33]**). W maju 2019 w ramach programu ERASMUS "Written on Water", którego celem jest opracowanie innowacyjnego modelu transnarodowego uczenia się w miejscu pracy w celu promowania europejskich karier naukowych, a także połączenie kształcenia formalnego i poza-formalnego, innowacyjnego praktycznego szkolenia dotyczącego rzek i zanieczyszczeniu wody będę prowadziła w Żywcu warsztaty w języku angielskim dla uczniów liceum (Włochy, Chorwacja, Polska).

Zgodnie z regulaminem studiów na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego pracownik bez stopnia doktora habilitowanego nie może być promotorem prac magisterskich. W okresie mojego zatrudnienia na stanowisku adiunkta pełniłam opiekę naukową nad magistrantami (łącznie 13 prac). Byłam promotorem 22 prac licencjackich, pełniłam również funkcję recenzenta 7 prac licencjackich (**Zał. 3, III 4**).

W mojej pracy na rzecz wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w roku 2011 brałam udział w uczelnianych szkoleniach na temat aktualnych uregulowań prawnych dotyczących KRK dla Szkolnictwa Wyższego i w przygotowywaniu nowych programów przedmiotów zgodnie z zaleceniami KRK. Wykonałam opisy modułu Hydrobiologia, opracowałam zagadnienia z części hydrobiologicznej modułów: Wybrane działy Ekologii, Ekologia i Monitoring Środowiska. W Katedrze Hydrobiologii pełnię funkcję koordynatora modułu Monitoring dla kierunku

Biologia oraz modułu Pracownia Licencjacka (Biologia). W latach 2014 - 2018 byłam koordynatorem katedralnym w Dniach Otwartych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska. Jestem koordynatorem Katedry Hydrobiologii w ramach programu wymiany międzynarodowej „ERASMUS+”. Koordynuję modułem oraz jestem autorką programu fakultatywnego przedmiotu: „Ecological effect of invasions”, autorką sylabusu i prowadzącą zajęcia laboratoryjne i projekty badawcze w ramach modułu. Zostałam wskazana w Katedrze jako prowadzący zajęcia z przedmiotu „Biological Invasions” dla uczestników programu „ERASMUS +”(Załącznik 3 III R).

Jestem członkiem wydziałowych komisji m.in. Wydziałowej Komisji dla Doboru Kandydatów na Studia na kierunku Ochrona Środowiska (2006/2007), od 2016 roku członkiem Wydziałowej Komisji do spraw modyfikacji programu studiów na kierunku Biologia oraz członkiem zespołu przy Kierunkowym Zespole Zapewniania Jakości Kształcenia (KZZJK) dla kierunku Ochrona Środowiska (Załącznik 3 III R).

Mój dorobek organizacyjny obejmuje różnego typu działalność dla Wydziału, jak i poza Uniwersytetem Śląskim. Brałam aktywny udział w organizacji Nocy Biologów jako prowadząca warsztaty dla uczniów gimnazjum oraz liceum, a także zajęcia otwarte dla dzieci i młodzieży w latach 2015 i 2017 (Załącznik 3 III 3 1-10). Brałam udział w Fresher's Day WBiOŚ UŚ mających na celu pomoc studentom pierwszego roku w aklimatyzacji i zwiększaniu wiedzy oraz świadomości o funkcjonowaniu Wydziału. Byłam koordynatorem w Katedrze Hydrobiologii ds. organizacji i przygotowania stoisk wystawowych na Śląski Festiwal Nauki w 2016 r. Przez wiele lat brałam udział w pracach Wojewódzkiej Olimpiady Biologicznej oceniając prace konkursowe. W 2011 roku brałam udział w pracach Komitetu Organizacyjnego XVIII Ogólnopolskich Warsztatów Bentologicznych w Cieszynie oraz w organizacji Światowego Dnia Wody w roku 2014. W 2018 roku byłam również członkiem Komitetu Organizacyjnego i Naukowego XXV Ogólnopolskich Warsztatów Bentologicznych w Ustroniu.

W okresie od 2003 roku do 2013 byłam odpowiedzialna za prowadzenie, dokumentację, zestawianie oraz rozliczanie finansów Katedry Hydrobiologii i środków finansowych z projektów. Do moich obowiązków należała obsługa systemu ZAM UŚ, SAP, zakup sprzętu laboratoryjnego, usług i zleceń, napraw, tworzenie i rozliczanie delegacji krajowych i zagranicznych.

Uczestniczyłam w licznych kursach podnoszących kwalifikacje naukowe oraz dydaktyczne, a także w Ogólnopolskich Warsztatach Bentologicznych PTH, w kursach języka angielskiego, m.in. w latach 2009-2012 brałam udział w kursie j. angielskiego „Podniesienie kompetencji dydaktycznej kadry akademickiej – Academic English” w ramach projektu „Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. W 2017 r. uczestniczyłam w certyfikowanym kursie naukowo-szkoleniowym „Zastosowanie Makrofitów w ocenie wód płynących MMOR”, kursie dotyczącym innowacyjnych metod mikroskopowych, kursie metod statystycznych. Byłam uczestnikiem międzynarodowych

certyfikowanych warsztatów dla nauczycieli w języku angielskim „Ceretakers of the environment International - Teatcher Training Course w ramach projektu ERASMUS+ EduCO2cean „STS Education models to transmit to society the challenge of global change in the ocean”, koordynator: ASPEA (CEI PORTUGAL) (Zał. 3 Q [Q1] – [Q19]).

W latach 2009 – 2018 wykonałam łącznie 23 recenzje dla 14 czasopism naukowych (Zał. 3 III P). Od 2005 roku jestem członkiem Stowarzyszenia Malakologów Polskich, a od 2006 roku również członkiem Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego.

Aneta Spyra

Katowice 13.02.2019