

AUTOREFERAT

dr Monika Myśliwy

Katedra Ekologii Środowiskowej
Instytut Nauk o Morzu i Środowisku
Uniwersytet Szczeciński

Szczecin, 2023

Spis treści

1. Imię i nazwisko
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych
4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)
 - 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego
 - 4.2. Omówienie celu naukowego pracy zgłoszonej do postępowania habilitacyjnego, osiągniętych wyników i ich ewentualnego wykorzystania
 - 4.3. Pozostałe osiągnięcia naukowe
 - 4.3.A. Działalność naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora
 - 4.3.B. Działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej
 - 5.1. Aktywność naukowa realizowana na innych uczelniach
 - 5.2. Współpraca naukowa z innymi uczelniami w kraju i zagranicą
 - 5.3. Plany badawcze
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę
 - 6.1. Osiągnięcia dydaktyczne
 - 6.2. Osiągnięcia organizacyjne
 - 6.3. Upowszechnianie wiedzy i działalność popularyzatorska
7. Nagrody i wyróżnienia

1. Imię i nazwisko

Monika Myśliwy

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne

1996 Magister biologii, biologia i ochrona środowiska, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Szczeciński.

Temat: „*Zmienność morfologiczna rodzaju *Ulmus L.* w rezerwacie leśno-stepowym Bielinek nad Odrą*”. Promotor pracy: prof. dr hab. Marian Ciaciura, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Szczeciński.

2004 Doktor nauk biologicznych, specjalność biologia, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Szczeciński.

Temat: „*Flora roślin naczyniowych Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego w warunkach antropogenicznych przemian środowiska przyrodniczego*”. Promotor: prof. dr hab. Marian Ciaciura, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Szczeciński. Recenzenci: prof. dr hab. Maria Zając (Uniwersytet Jagielloński), prof. dr hab. Maciej Rogalski (Uniwersytet Szczeciński).

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

1994-1995 asystent stażysta, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Wydział Nauk Przyrodniczych (WNP), Uniwersytet Szczeciński (US).

1996-2004 asystent, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, WNP, US.

2004-2009 adiunkt, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, WNP, US.

2009-2011 p.o. kierownika Katedry, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, WNP, US.

2011-2019 adiunkt, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Wydział Nauk Przyrodniczych/Wydział Biologii, US.

2019-obecnie adiunkt, Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, US.

Dłuższe przerwy w pracy naukowej:

09.2003-11.2003 – zwolnienie lekarskie (8 tygodni)

11.2003-03.2004 – **urlop macierzyński** (16 tygodni)

09.2005-10.2005 – zwolnienie lekarskie (1 miesiąc)

10.2005-03.2006 – **urlop macierzyński** (18 tygodni)

10.2012-05.2014 – **urlop zdrowotny** (20 miesięcy)

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe stanowi monografia naukowa, opublikowana w 2019 roku:

Myśliwy M. 2019. Diversity and environmental variability of riparian tall herb fringe communities of the order *Convolvuletalia sepium* in Polish river valleys. *Monographiae Botanicae* 108: 1-129. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Wrocław.
<https://doi.org/10.5586/mb.2019.001>

Recenzenci wydawniczy:

Idoia Biurrun, University of the Basque Country – UPV/EHU, Spain

Agnieszka Piernik, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland

MEiN (12.2021): 80 pkt

4.2. Omówienie celu naukowego pracy zgłoszonej w postępowaniu habilitacyjnym, osiągniętych wyników i ich ewentualnego wykorzystania

Wprowadzenie

Wybitne walory przyrodniczo-krajobrazowe dolin rzecznych związane są z różnorodnością siedlisk oraz ciągłością struktur ekologicznych. W konsekwencji doliny rzeczne są z reguły lokalnymi centrami różnorodności florystycznej oraz swoistymi „korytarzami ekologicznymi” (Ward i in. 1999, Holešťová i Douda 2022). W wyniku działalności gospodarczej człowieka środowisko przyrodnicze większości dolin rzecznych w Europie uległo znacznym przekształceniom. Zmiany w reżimie przepływu wody, w połączeniu z intensyfikacją zabiegów rolniczych na równinach zalewowych, spowodowały spadek różnorodności krajobrazu nadrzecznego (Leyer 2005, Vörösmarty i in. 2010, Carrizo i in. 2017). Ochrona dolin rzecznych wymaga podjęcia kompleksowych działań na terenie całej zlewni, a warunkiem koniecznym jest przeprowadzenie szczegółowych badań, w tym badań dotyczących roślinności, gdyż jest ona czułym indykatorem antropogenicznych przeobrażeń środowiska (Szozkiewicz 2004). Kompleksowe badania zlewni rzeki nie polegają tylko na opisanu składu gatunkowego poszczególnych zbiorowisk, ale również ich struktury, dynamiki funkcjonowania i zależności pomiędzy elementami biotycznymi i abiotycznymi.

Dotychczasowe badania wyjaśniające złożone relacje roślinność-środowisko w krajobrazie nadrzecznym najczęściej dotyczyły lasów łęgowych (np. Lyon i Gross 2005, Douda 2010, Pielech i in. 2015) lub wtórnych typów roślinności, takich jak łąki (np. Härdtle i in. 2006, Ludewig i in. 2014). Inne grupy zbiorowisk roślinnych, będące integralną częścią naturalnej roślinności dolin rzecznych, takie jak np. nitrofilne zbiorowiska terofitów letnich z klasy *Bidentetea tripartiti* Tx. et al. ex von Rochow 1951, nie doczekały się kompleksowych opracowań. Jedną z najslabiej poznanych grup stanowią nitrofilne, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe z rzędu *Convolvuletalia sepium* Tx. 1950 ex Moor 1958. Są to bujne, wielowarstwowe ziołorośla oraz fitocenozy „welonowe”, budowane przez byliny oraz gatunki roślin pnących i czepnych. Tworzą zazwyczaj wąskie pasy roślinności pomiędzy nadrzeczными szuwarami a zaroślami wierzbowymi, łęgami i olsami oraz pomiędzy szuwarami a innymi ziołoroślami okrajkowymi lub łąkowymi. Występują nad rzekami, jeziorami i innymi zbiornikami wodnymi, preferując miejsca okresowo lub epizodycznie zalewane, o glebach żyznych i wilgotnych (Brzeg 1989, Matuszkiewicz 2002). Pod wpływem działalności człowieka zbiorowiska te znacznie rozprzestrzeniły się, zajmując także siedliska wtórne, zwłaszcza ruderalne. Jednocześnie podstawowy skład florystyczny zbiorowisk uległ zmianie z powodu wkraczania gatunków obcych geograficznie. Gatunki obce często wypierają gatunki rodzime ze zbiorowisk roślinnych, a nawet tworzą własne zbiorowiska (Zaliberová i Jarolímek 2003, Lastrucci i in. 2012, Viciani i in. 2020). Zdaniem Matuszkiewicza (2002) takie jednogatunkowe agregacje rzadko zasługują na rangę zespołu, jednakże zidentyfikowano wiele zespołów roślinnych z udziałem neofitów (np. Moor 1958, Görs 1975, Brzeg i Wojterska 2001). Ogromna zmienność florystyczna oraz dominacja różnych gatunków w poszczególnych płatach ziołorośli nadrzecznych sprawia, że w omawianej grupie zbiorowisk roślinnych wyróżnia się liczne zespoły, podzespoły i facje. Żywa jest dyskusja o ostatecznej ich liczbie, zwłaszcza pomiędzy zwolennikami wąskiej i szerokiej koncepcji zespołu roślinnego (Koska 2004, Siedentopf 2005, de Foucault 2011, Tzonev 2017).

W Europie Środkowej wyróżnia się od jednego do trzech związków w obrębie rzędu *Convolvuletalia sepium*. Nazwy *Senecionion fluviatilis* i *Convolvulion sepium*, opublikowane po raz pierwszy przez Tüxena (1947), bywają stosowane, zgodnie z intencją autora, jako synonimy tego samego związku (np. Tüxen 1950, Oberdorfer i in. 1967, Mucina 1993, Ratyńska i in. 2010, Mucina i in. 2016), bądź określają dwa odrębne związki: pierwszy – skupiający nitrofilne zbiorowiska „welonowych” okrajków nad brzegami wielkich rzek i zalewów oraz drugi – obejmujący zbiorowiska nad brzegami mniejszych rzek i innych cieków wodnych (np. Müller 1983, Matuszkiewicz 2002, Kuzyarin 2005). Zdaniem Müllera (1983) podział na wymienione wyżej dwa związki jest uzasadniony florystycznie i ekologicznie, tymczasem Mucina (1993) i

Siedentopf (2005) uznali, że nie ma żadnych podstaw florystycznych, ani dowodów ekologicznych, uzasadniających taki podział. Trzeci związek *Archangelicion litoralis* Scamoni et Passarge 1963, został początkowo zaproponowany przez Tüxena (1950) dla słabo zdefiniowanych zespołów halofilnych, związanych z wybrzeżami morskimi, później jego definicję poszerzono. Związek ten wyróżniany jest m.in. przez Denglera i in. (2004), Koskę (2004) oraz Mucinę i in. (2016), podczas gdy np. van't Veer i in. (1979), Mucina (1993), Brzeg i Wojterska (2001) oraz Matuszkiewicz (2002) włączyli go do związku *Senecionion fluviatilis*. Rozwiązanie problemu takich rozbieżności w podejściu syntaksonomicznym wymaga przeprowadzenia rewizji nomenklatorycznej oraz szczegółowych badań fitosocjologicznych i ekologicznych w dolinach rzek. Jednak dotychczas nie badano różnic w warunkach siedliskowych pomiędzy poszczególnymi zespołami roślinnymi ziołorośli, co mogłoby rzucić światło na ich klasyfikację.

Uzasadnienie podjęcia tematu badań

Stopień zbadania zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium* na niżu polskim, jak podkreślało wielu autorów, był niewystarczający (Brzeg 1989, Brzeg i Wojterska 1996, Matuszkiewicz 2002, Mróz 2004). Brakowało informacji o ich rozmieszczeniu geograficznym, naturalnej dynamice, kierunkach i skali przemian, zagrożeniach i metodach ochrony. Systematyczne badania siedliskowe nie były w ogóle wcześniej podejmowane, zarówno w Polsce, jak i w Europie. Opisane powyżej problemy syntaksonomiczne, brak jakiegokolwiek syntetycznego ujęcia tego typu roślinności w skali ponadregionalnej, a zwłaszcza wyraźne braki w charakterystyce ekologiczno-siedliskowej, były dla mnie inspiracją do podjęcia badań zmierzających do kompleksowego poznania tych interesujących i ważnych z punktu widzenia przyrodniczego zbiorowisk roślinnych. Są one bowiem fitosocjologicznym identyfikatorem siedliska przyrodniczego 6430-3 „Niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe”, uwzględnionego w Załączniku 1 Dyrektywy Siedliskowej. Ich zachowanie jest istotne dla utrzymania naturalnego przebiegu procesów przyrodniczych, zachodzących w dolinach rzecznych, a także dla zachowania typowego krajobrazu nadrzecznej (Mróz 2004). Podjęcie badań uzasadnia też możliwość ich praktycznego wykorzystania do oceny stanu ekologicznego i stopnia przekształceń całego ekosystemu doliny rzecznej.

Główne cele podjętych badań:

Na podstawie własnych obserwacji terenowych sformułowałam hipotezę badawczą: różnicowanie roślinności ziołoroślowej zależy od wielkości rzeki oraz od lokalnych czynników

środowiskowych, zarówno naturalnych, jak również pochodzenia antropogenicznego, ocenianych w różnych skalach. Aby zweryfikować postawioną hipotezę zadałam następujące pytania badawcze:

- 1) Jaki jest skład gatunkowy i różnorodność zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium*?
- 2) Które czynniki środowiskowe najlepiej różnicują zbiorowiska ziołoroślone?
- 3) Czy warunki siedliskowe oraz zbiorowiska ziołoroślone różnią się w zależności od wielkości rzeki?
- 4) Czy zbiorowiska ziołoroślone, wykształcające się nad rzekami różnej wielkości różnią się stopniem inwazji przez obce gatunki roślin?

Główne cele podjętych badań:

Cel 1: opisanie nadrzecznej roślinności ziołoroślonej w dolinach polskich rzek.

Cel 2: porównanie warunków siedliskowych oraz zbiorowisk ziołoroślonych, wykształcających się w dolinach dużych i małych rzek.

Cel 3: ocena stopnia inwazji przez obce gatunki roślin oraz ich wpływu na bogactwo gatunkowe zbiorowisk ziołoroślonych nad rzekami różnej wielkości.

Cel 4: ocena zależności między roślinnością a różnymi czynnikami środowiskowymi.

Omówienie osiągniętych wyników

Cel 1. Opisanie nadrzecznej roślinności ziołoroślonej w dolinach polskich rzek

W celu opisanie zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium* w NW Polsce przeprowadziłam w latach 2008-2013 badania terenowe wzdłuż 101 losowo wybranych, 1-2 km odcinków 24 rzek i brzegu Zalewu Szczecińskiego (Fig. 1), dokumentując wszystkie typy fitocenoz ziołorośli okrajkowych. W monografii wykorzystałam 300 autorskich zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych metodą Braun-Blanqueta (1964) oraz uzupełnionych o zebrane w terenie dane środowiskowe i pobrane w obrębie każdej fitocenozy próby glebowe. Uwzględnione w badaniach zmienne środowiskowe podzieliłam na cztery grupy: zmienne hydrogeomorficzne (w tym podział rzek na klasy wielkości, tj. rzeki duże i małe; Bajkiewicz-Grabowska i Mikulski 2010), zmienne glebowe, zmienne dotyczące kompleksu roślinności oraz zmienne dotyczące użytkowania terenu (Tabela 1).

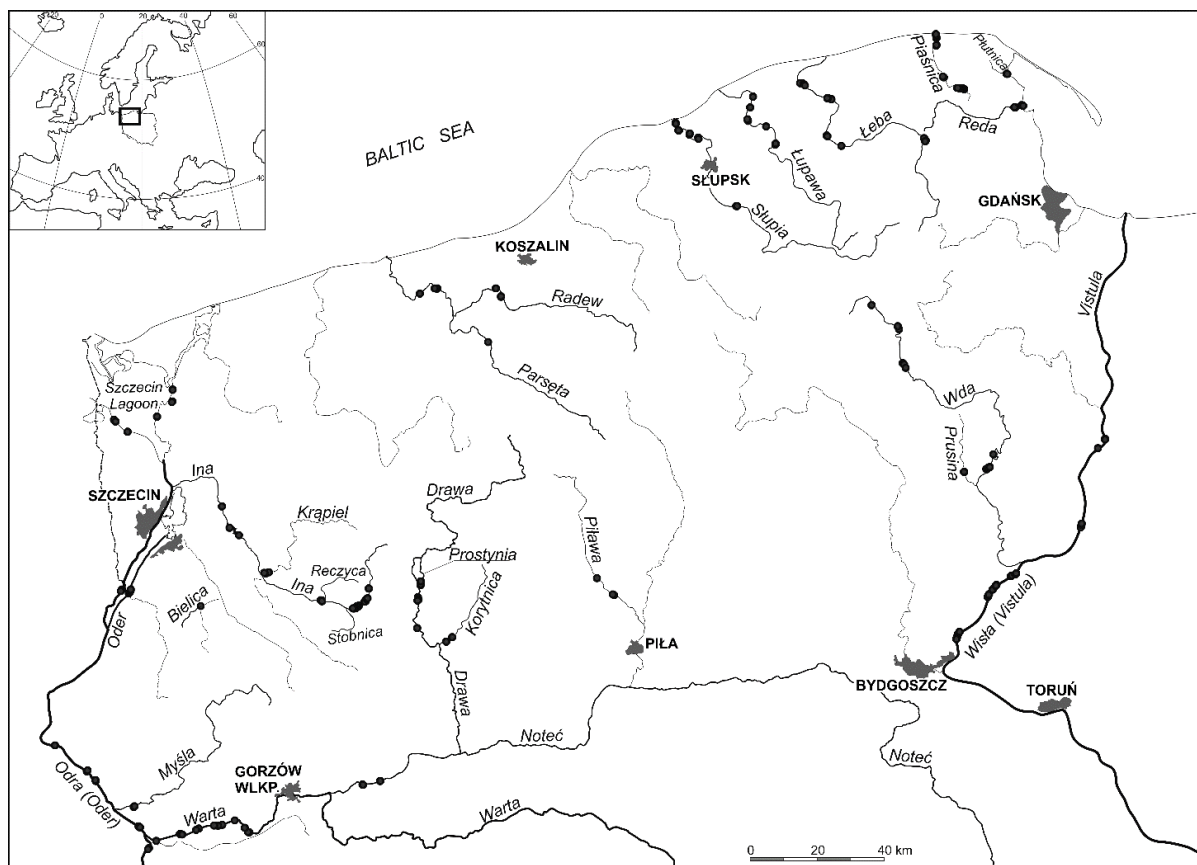


Fig. 1. Lokalizacja prób roślinności (czarne kółka) wzdłuż rzek badanych w NW Polsce

Analizę fitosocjologiczną, z wykorzystaniem metod numerycznych, poprzedziłam intensywnymi studiami literaturowymi, przeprowadzonymi w celu wykonania zestawienia wszystkich związków, zespołów i zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, wyróżnionych dotychczas w Polsce, wraz z ich gatunkami diagnostycznymi (łącznie przeanalizowałam 41 pozycji literaturowych). Podejście syntaksonomiczne polskich autorów porównałam z propozycjami autorów z innych krajów europejskich, w tym z oryginalnymi diagnozami poszczególnych zespołów roślinnych (łącznie 33 publikacje), w celu uzyskania ogólnego obrazu zmienności badanych zbiorowisk w Europie Środkowej, niezbędnego do ich identyfikacji.

Biorąc pod uwagę wyniki klasyfikacji numerycznej metodą średnich połączeń nieważonych UPGMA, z wykorzystaniem programu MVSP 3.2 (Kovach 2010), a następnie porównania dwóch uzyskanych dendrogramów z zastosowaniem reguły pełnej zgodności (*strict consensus partition*; Dzwonko 2007), wyróżniłam 24 jednostki roślinności, w tym 13 zespołów i podzespołów roślinnych oraz 11 zbiorowisk roślinnych, które włączyłam do systemu syntaksonomicznego (Mucina i in. 2016) w następujący sposób (skrót, umieszczone na końcu nazw, wykorzystałam w dalszym opisie wyników):

Class *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951

Order *Convolvuletalia sepium* Tx. ex Moor 1958

Reynoutria japonica-community (*Convolvuletalia sepium*) (**Rj**)

Rubus idaeus-community (*Convolvuletalia sepium*) (**Ri**)

Galeopsis speciosa-community (*Convolvuletalia sepium*) (**Gs**)

Alliance *Senecionion fluviatilis* Tx. ex Moor 1958

Senecionetum fluviatilis T. Müller ex Straka in Mucina 1993 (**Se**)

Fallopia-Cucubaletum bacciferi Passarge 1976 (**FC**)

Achilleo salicifoliae-Cuscutetum lupuliformis Tx. ex Passarge 1993 (**AC**)

Convolvulo sepium-Cuscutetum europaeae Tx. ex Lohmeyer 1953

C.s.-C.e. chaerophylletosum bulbosi Myśliwy subass. nov. hoc loco (**CCh**)

C.s.-C.e. typicum Kopecký 1969 (**CCt**)

C.s.-C.e. aegopodietosum Lohmeyer 1975 (**CCa**)

Rubus caesius-community (*Senecionion fluviatilis*) (**Rc**)

Fallopia dumetorum-community (*Senecionion fluviatilis*) (**Fa**)

Solidago gigantea-community (*Senecionion fluviatilis*) (**So**)

Alliance *Archangelicion litoralis* Scamoni et Passarge 1963

Urtico-Convolvuletum sepium Görs et T. Müller 1969

U.-C.s. typicum Görs 1974 (**UCt**)

U.-C.s. aegopodietosum Görs 1974 (**UCa**)

Soncho palustris-Archangelicetum litoralis Tx. 1937 (**SA**)

Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium Hilbig et al. 1972 (**EC**)

Eupatorietum cannabini Tx. 1937

E.c. typicum Görs 1974 (**Eut**)

E.c. aegopodietosum Görs 1974 (**Eua**)

E.c. cardaminetosum amarae Myśliwy subass. nov. hoc loco (**Euc**)

Cirsium arvense-community (*Archangelicion litoralis*) (**Ci**)

Carduus crispus-community (*Archangelicion litoralis*) (**Ca**)

Urtica dioica-community (*Archangelicion litoralis*) (**Ur**)

Impatiens glandulifera-community (*Archangelicion litoralis*) (**Im**)

Helianthus tuberosus-community (*Archangelicion litoralis*) (**He**)

Wszystkie zidentyfikowane zbiorowiska roślinne opisałam pod względem kompozycji gatunkowej i jej ewentualnych zaburzeń, fizjonomii i struktury, warunków siedliskowych i

rozmieszczenia w NW Polsce oraz zilustrowałam fotografiami. Zestawiłam również stosowane w literaturze synonimy nazw.

Tabela 1. Zmienne środowiskowe włączone do analiz ordynacyjnych (zachowano oryginalne nazewnictwo z monografii, ponieważ koresponduje ze skrótami pojawiającymi się później na wykresach).

Parameter	Unit/ Scale	Abbrev.	Parameter	Unit/Scale	Abbrev.
I. Hydrogeomorphic variables			II. Soil parameters		
I.1. Longitude	°	Long	II.1. Loss on ignition	%	LOI
I.2. Latitude	°	Latit	II.2. Soil skeleton	%	skeleton
I.3. Slope	°	Slope	Granulometric group	Nominal	-
I.4. Aspect	°	Asp	II.3. Loose sand	-	LoSa
I.5. River size	Quant. (1-2)	RS	II.4. Slightly loamy sand	-	SLSa
I.6. River bed width	m	RW	II.5. Loamy sand	-	LSa
I.7. River bed-sample distance	m	SDist	II.6. Sandy loam	-	SaL
I.8. Relative sample elevation	m	SElev	II.7. Light loam	-	LiL
I.9. Degree of shading	Quant. (1-3)	Shad	II.8. Loam	-	L
I.10. Headwater seeps	Binary	Seeps	II.9. Loamy silt	-	LSi
I.11. Summer flooding	Binary	Flood	II.10. Clayey silt	-	ClSi
I.12. Drainage ditches	Binary	Ditch	II.11. Organic soil	-	Org
I.13. Flow rate	Quant. (1-5)	Flow	II.12. Soil pH	-	pH
III. Potential and actual vegetation			II.13. Soil moisture content	Quant. (1-4)	Moist
Adjacent phytocoenoses	Nominal	-	II.14. C/N ratio	-	C/N
III.1. Aquatic communities	-	aquatic	II.15. Calcium carbonate	%	CaCO ₃
III.2. Rushes	-	rushes	II.16. Available phosphorus	mg/100 gr	P ₂ O ₅
III.3. Meadows and grasses	-	grasses	II.17. Available potassium	mg/100 gr	K ₂ O
III.4. Tall herbs	-	herbs	II.18. Available magnesium	mg/100 gr	MgO
III.5. Forests and shrubs	-	forest	II.19. Available calcium	mg/100 gr	CaO
III.6. Ruderal assemblages	-	ruderal	IV. Land use		
III.7. Segetal assemblages	-	segetal	Land use type	Nominal	-
Natural potential vegetation	Nominal	-	IV.1. Urban areas	-	Ur
III.8. <i>Salici-Populetum</i>	-	Sa-Po	IV.2. Arable land	-	Ar
III.9. <i>Fraxino-Alnetum</i>	-	Fr-Al	IV.3. Meadows and pastures	-	Me
III.10. <i>Carici elongatae-Alnetum</i>	-	Ca-Al	IV.4. Shrubs	-	Sh
III.11. <i>Ficario-Ulmetum typicum</i>	-	Fi-Utp	IV.5. Deciduous forests	-	DF
III.12. <i>F-U chrysosplenietosum</i>	-	Fi-Uch	IV.6. Coniferous forests	-	CF
III.13. <i>Stellario-Carpinetum</i>	-	St-Ca	IV.7. Fish culture ponds	-	Po
III.14. <i>Fago-Quercetum</i>	-	Fa-Qu	IV.8. Tourism	-	To
III.15. <i>Melico-Fagetum</i>	-	Me-Fa	IV.9. Transportation	-	Tr
III.16. <i>Leucobryo-Pinetum</i>	-	Le-Pi			
III.17. <i>Empetro nigri-Pinetum</i>	-	Em-Pi			

Nowością w mojej pracy jest pierwszy formalny opis dwóch nowych dla nauki podzespołów roślinnych (*Convolvulo sepium-Cuscutetum europaeae chaerophylletosum bulbosi* Myśliwy 2019 (Fig. 2), *Eupatorietum cannabini cardaminetosum amarae* Myśliwy 2019), wraz z dokumentacją w postaci zdjęć fitosocjologicznych oraz charakterystyka sześciu podzespołów roślinnych nie opisywanych dotąd w Polsce (*Convolvulo sepium-Cuscutetum europaeae typicum* oraz *C.s.-C.e. aegopodietosum*, *Eupatorietum cannabini typicum* oraz *E.c. aegopodietosum* i *Urtico-Convolvuletum sepium typicum* oraz *U.-C.s. aegopodietosum*). Zbiorowiska roślinne, reprezentowane przez małą liczbę płatów roślinności, udokumentowałam w postaci tabeli fitosocjologicznej, pozostałe – tabelą synoptyczną.



Fig. 2. *Convolvulo sepium-Cuscutetum europaeae chaerophylletosum bulbosi* Myśliwy 2019 w dolinie Wisły

Cel 2: Porównanie warunków siedliskowych oraz zbiorowisk zióloroślowych, wykształcających się w dolinach dużych i małych rzek

Za pomocą metod statystycznych wykazałam wiele istotnych różnic w warunkach siedliskowych poszczególnych zbiorowisk roślinnych, co potwierdziło, że większość syntaksonów jest dobrze zdefiniowana nie tylko florystycznie, ale również ekologicznie. **Istotnym osiągnięciem w mojej pracy było wykazanie, że nadrzeczne ziólorośla okrajkowe występujące w dolinach dużych rzek, takich jak Odra, Wisła, Warta i Noteć (Se, FC, AC,**

CCh, CCt, Rc, So), wykazują różnice florystyczne i ekologiczne w porównaniu ze zbiorowiskami roślinnymi z małych dolin rzecznych, takich jak np. Drawa, Ina, Łeba, Paręta, Piaśnica (UCt, UCa, SA, EC, Eut, Eua, Euc, Ur, Ri, Gs) (Fig. 3).

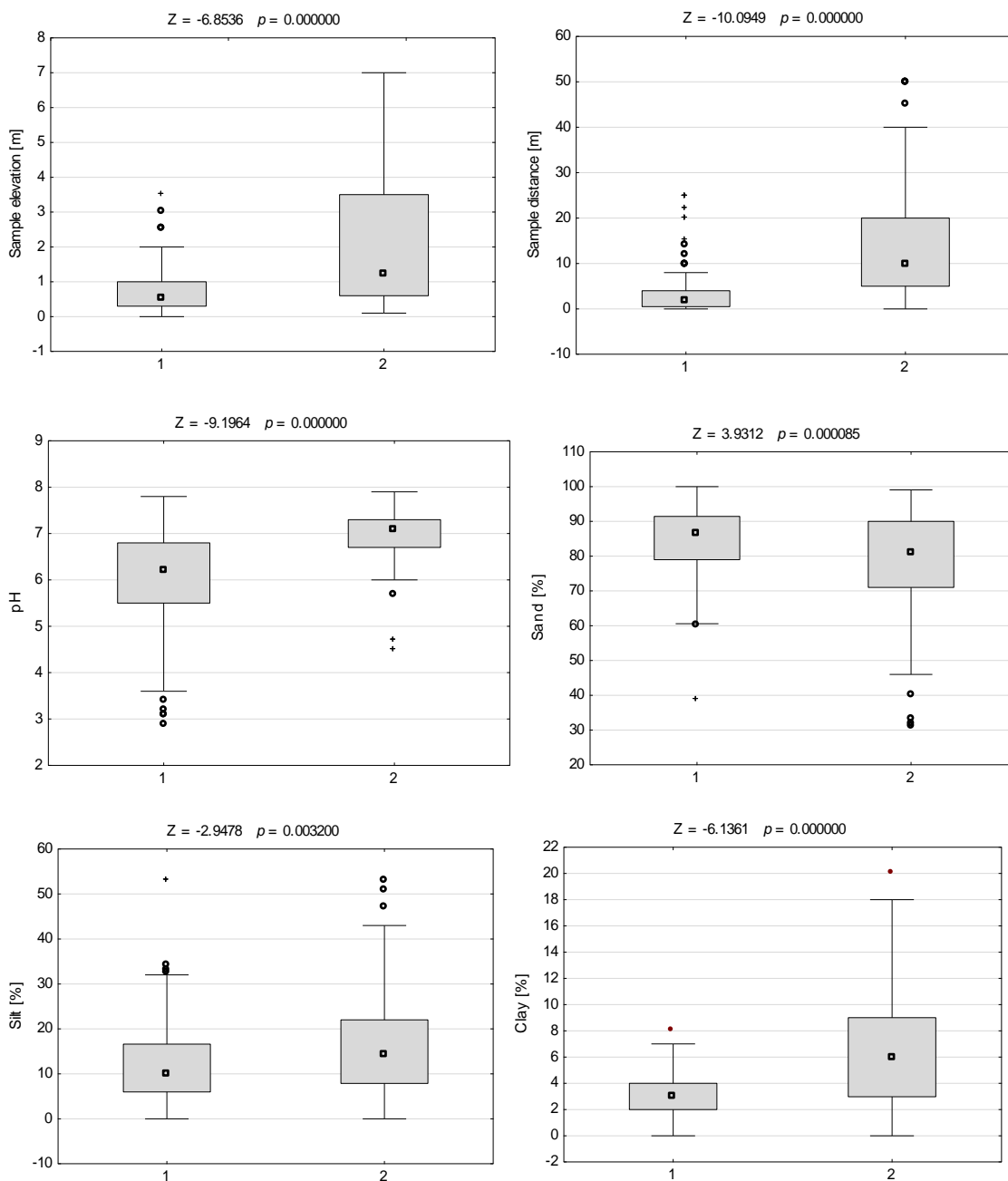


Fig. 3. Różnice w warunkach siedliskowych ziolo-rośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, występujących nad małymi (1) i dużymi (2) rzekami. Ramka wyznacza pierwszy i trzeci kwartyl, wąsy – wartości nieodstające, małe kwadraty wskazują medianę, kółka – wartości odstające, krzyżyki – wartości ekstremalne. Podano wyniki testu istotności różnic U Manna-Whitneya (wartości Z i p).

Istotne statystycznie różnice obejmują: bogactwo gatunkowe, pokrycie warstwy mszystej, udział roślin specyficznych dla dużych dolin rzecznych (tzw. *river corridor plants*), poziom inwazji przez rośliny obce geograficznie, wpływ sąsiednich zbiorowisk roślinnych na skład florystyczny płatów, względne wzniesienie płatu ponad poziom wody w rzece, odległość płatu od koryta rzeki, stopień zacienienia płatu, proporcje wszystkich frakcji granulometrycznych w glebie, pH gleby, zawartość materii organicznej, próchnicy, węgla organicznego, azotu całkowitego oraz biodostępnego fosforu, potasu, magnezu i wapnia w glebie. **Jest to pierwszy w skali Europy dowód empiryczny, w pełni uzasadniający podział środkowoeuropejskich zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium* na dwa związki,** odpowiednio: *Senecionion fluviatilis* (zbiorowiska dużych rzek) i *Archangelicion litoralis* (zbiorowiska małych rzek). Ciekawym w tym kontekście zespołem roślinnym jest *Convolvulo sepium-Cuscutetum europaeae*, należący do związku *Senecionion fluviatilis*. Wyróżniane w jego obrębie podzespoły różnią się swoimi optimumami siedliskowymi: *C.s.-C.e. chaerophylletosum bulbosi* jest zbiorowiskiem specyficznym dla dużych rzek; *C.s.-C.e. typicum* ma wymagania siedliskowe pośrednie i pojawia się czasem nad małymi rzekami; *C.s.-C.e. aegopodietosum* notowałam wyłącznie nad małymi rzekami. Jego przykład pokazuje, że tylko wieloaspektowa analiza i kompleksowe podejście pozwala zrozumieć obserwowane w dolinach rzecznych wzorce roślinności.

Cel 3. Ocena stopnia inwazji przez obce gatunki roślin oraz ich wpływu na bogactwo gatunkowe zbiorowisk ziołoroślowych nad rzekami różnej wielkości

Siedliska nadrzeczne są niezwykle bogate w obce rośliny inwazyjne, które mogą znaleźć odpowiednie nisze ekologiczne w strefie nadbrzeżnej (Richardson i in. 2007). Prawdopodobnie głównymi przyczynami takiego wzorca rozmieszczenia są hydrochoria i dostępność otwartych terenów, utworzonych przez niszczycielskie zalewy wodami powodziowymi (Nobis i in. 2016). Spośród 27 gatunków obcych geograficznie, odnotowanych przeze mnie w zbiorowiskach ziołorośli nadrzecznych w północno-zachodniej Polsce, 14 uznaje się za gatunki inwazyjne (Tokarska-Guzik i in. 2012). Najczęściej notowałam: *Solidago gigantea* Aiton, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray, *Impatiens parviflora* DC., *Bidens frondosa* L., *Acer negundo* L. i *Impatiens glandulifera* Royle. Najwyższe pokrycie w płatach osiągały: *S. gigantea*, *I. glandulifera*, *Reynoutria japonica* Houtt. i *Helianthus tuberosus* L. – gatunki te tworzyły swoje własne zbiorowiska roślinne. Do oceny stopnia inwazji w zbiorowiskach roślinnych ziołorośli nadrzecznych zastosowałam dwie miary: bogactwo obcych gatunków inwazyjnych w próbie (zdjęciu fitosocjologicznym) oraz udział procentowy roślin inwazyjnych (stosunek liczby

inwazyjnych gatunków obcych do całkowitej liczby gatunków w zdjęciu, wyrażony w procentach).

W swojej pracy wykazałam, że **duże i małe rzeki różniły się istotnie** ($p < 0,001$) **pod względem bogactwa i udziału procentowego gatunków inwazyjnych**, a obie miary stopnia inwazji były silnie, pozytywnie skorelowane z wielkością rzeki. Doliny dużych rzek są poddawane regularnym zalewom, tworzącym nowe nisze ekologiczne, dostępne do kolonizacji. Ponadto, doliny te są często antropogenicznie przekształcone i wylesione, stąd otrzymują większą podaż diaspor gatunków obcych. Niektóre rośliny inwazyjne były wyraźnie związane z dolinami dużych rzek (*Solidago gigantea*, *Bidens frondosa*, *Acer negundo*, *Rumex confertus* Willd., *Echinocystis lobata*), natomiast inne (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Helianthus tuberosus*, *Epilobium ciliatum* subsp. *adenocaulon* (Hauskn.) Hand & Buttler) częściej występowały w dolinach małych rzek. Warto też wspomnieć, że niektóre gatunki obce preferowały konkretne zespoły roślinne, np. *Solidago gigantea* najczęściej notowałam w *Convolvulo sepium-Cuscutetum europaeae chaerophylletosum bulbosi*, *Senecionetum fluviatilis* oraz *Fallopio-Cucubaletum bacciferi*, zaś *Bidens frondosa* i *Echinocystis lobata* występowały w *Achilleo salicifoliae-Cuscutetum lupuliformis*. Największym generalistą był *Impatiens parviflora*, odnotowany w płatach 11 różnych typów zbiorowisk.

Wyniki moich analiz pokazały, że różnice w presji propagul pomiędzy stanowiskami z różnymi formami użytkowania terenu wyraźnie wpływają na poziom inwazji: około 60-70% prób roślinności pobranych przeze mnie w pobliżu terenów zabudowanych i gruntów ornych zawierało obce gatunki inwazyjne, podczas gdy były one obecne tylko w 25% prób roślinności pobranych w pobliżu ekstensywnie użytkowanych łąk i lasów. Intensyfikacja rolnictwa i urbanizacja są jednymi z najważniejszych czynników wpływających na występowanie obcych gatunków inwazyjnych (Vilà i Ibáñez 2011, Nobis i in. 2016). Wyższy poziom inwazji w miejscach poddanych dużej presji antropogenicznej stwierdzili też Liendo i in. (2013) oraz Myśliwy (2014).

Do istotnych wyników w ramach omawianego celu badawczego zaliczam też wykazanie braku znaczących różnic pomiędzy płatami zbiorowisk zdominowanymi przez *Solidago gigantea* lub *Impatiens glandulifera* (Fig. 4), a płatami innych zbiorowisk ziolorośli nadrzecznych, w odniesieniu do liczby gatunków w płacie, czy wysokości wskaźnika różnorodności Shannona. Co ważne, pierwotny skład florystyczny rodzimych zbiorowisk roślinnych był rozpoznawalny w niektórych zdjęciach fitosocjologicznych ze stosunkowo wysokim udziałem obu wymienionych gatunków, ponieważ gatunki diagnostyczne dla pierwotnych zbiorowisk były nadal obecne. Potwierdza to tezę, że chociaż niektóre obce gatunki roślin znacząco wpływają na skład i strukturę rodzimych zbiorowisk roślinnych, to inne

wywierają na nie bardzo niewielki wpływ (Vilá i in. 2011, Pyšek i in. 2012). Hejda i in. (2009), do pierwszej grupy gatunków obcych zaliczyli *Reynoutria japonica*, do drugiej – *Impatiens glandulifera*, podczas gdy *Helianthus tuberosus* i *Solidago gigantea* w tym badaniu miały wpływ pośredni. W przypadku zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych, przyczyn niewielkiego wpływu nawłoci i niecierpka na bogactwo gatunkowe płatów upatruję także w specyfice tych zbiorowisk – w ich ogólnej niskiej różnorodności gatunkowej, niezależnie od tego, czy dominantem w płatach jest gatunek rodzimy, czy obcy. Wątek dotyczący czynników sprzyjających dominacji gatunków inwazyjnych w płatach ziołorośli zarysowałam w jednym z wystąpień konferencyjnych (konferencja 7.B.21, Zał. 4) i zamierzam szczegółowo przeanalizować w jednej z planowanych publikacji.



Fig. 4. Zbiorowisko z dominacją *Impatiens glandulifera* w dolinie Łupawy

Cel 4. Ocena zależności między roślinnością a różnymi czynnikami środowiskowymi

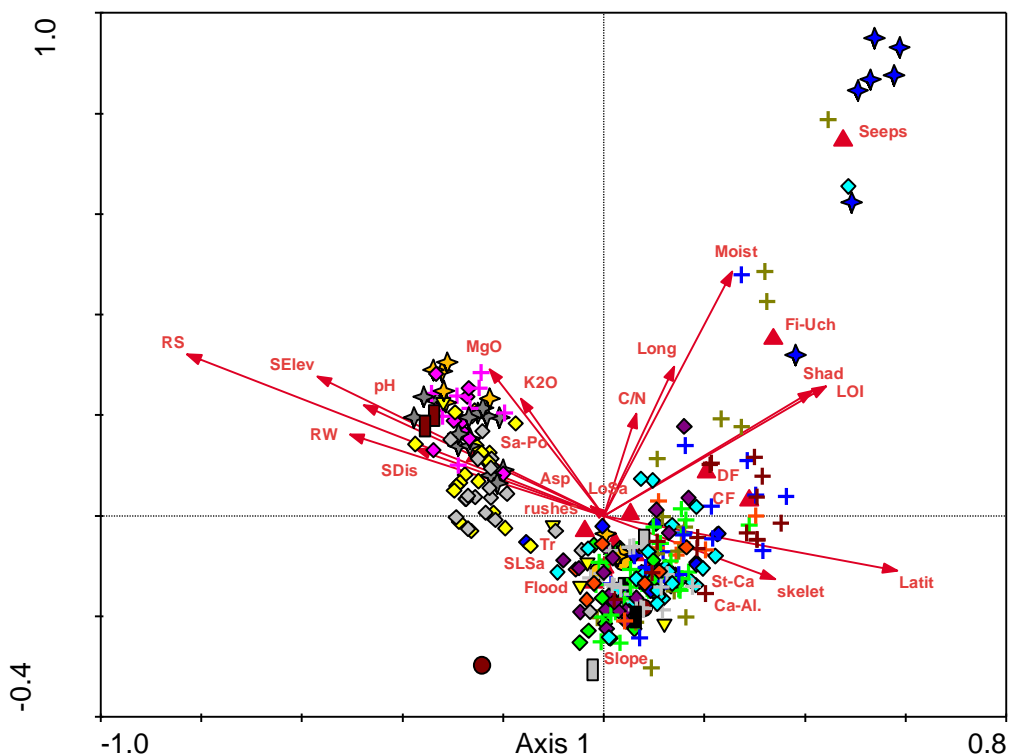
Ogólny wzorzec zmienności roślinności oparłam o analizę ordynacyjną z wykorzystaniem oprogramowania CANOCO 4.5 (ter Braak i Šmilauer 2002). W analizie CCA (*canonical correspondence analysis*) uwzględniłam łącznie 27 zmiennych środowiskowych, w tym siedem zmiennych nominalnych lub binarnych, reprezentowanych łącznie przez 38 kategorii, co daje w sumie 58 zmiennych/kategorii (Tab. 1). **Nigdy wcześniej w badaniach roślinności dolin**

rzecznych nie uwzględniono tak dużej liczby zmiennych. Dzięki takiemu nowatorskiemu podejściu wykazałam, że zrozumienie wzorców roślinności nadrzecznej jest znacznie pełniejsze, gdy ocena zmienności roślinności uwzględnia szeroki zakres czynników oraz gdy oprócz głównych gradientów środowiskowych w dolinach rzecznych (pionowego, poprzecznego, podłużnego) uwzględnia się złożoną, mozaikową strukturę płatów geomorficznych (*geomorphic patch framework*; van Collier i in. 2000), na przykład w postaci typu podłoża (typ granulometryczny gleby), formy użytkowania terenu, czy jednostki kartograficznej potencjalnej roślinności naturalnej.

Jednoczesna analiza zmiennych środowiskowych wyrażonych w różnych jednostkach była możliwa dzięki temu, że CANOCO centralizuje i standaryzuje dane. Trzy zbadane przeze mnie zmienne, a mianowicie zawartość próchnicy, węgla organicznego i azotu całkowitego w glebie, zostały wyłączone z analizy, ponieważ były one silnie skorelowane z zawartością materii organicznej i ze sobą nawzajem.

Statystyczną istotność i względne znaczenie poszczególnych zmiennych środowiskowych w całkowitej zmienności roślinności ziołoroślowej przetestowałam za pomocą testu permutacyjnego Monte Carlo oraz krokowej selekcji zmiennych. **Najważniejszą zmienną w modelu** okazał się jeden z typów potencjalnej roślinności naturalnej, a mianowicie *Salici-Populetum* – nadrzeczne łągi wierzbowo-topolowe (Sa-Po), charakterystyczne dla dużych dolin rzecznych, z którymi związane były próby roślinności grupujące się w lewej części diagramu ordynacyjnego (Fig. 5). **Drugą pod względem istotności zmienną środowiskową**, tym razem związaną z małymi dolinami rzeczными, była obecność wysięków źródliskowych (Seeps), z którymi związane były próby grupujące się w prawej górnej części przestrzeni ordynacyjnej. **Pozostałe statystycznie istotne zmienne objaśniające zróżnicowanie roślinności ziołoroślowej** to m.in: wielkość rzeki (RS), szerokość geograficzna (Latit), wyniesienie płatu ponad powierzchnię wody w rzece (SElev), szerokość koryta rzeki (RW), pH gleby (pH), wilgotność gleby (Moist), las liściasty (DF), jako forma użytkowania terenu, oraz *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum* – niżowy łąg wiązowo-dębowy (Fi-Uch), jako typ potencjalnej roślinności naturalnej na stanowisku (Fig. 5).

Główny gradient środowiskowy, reprezentowany przez I oś ordynacyjną, można zinterpretować jako **malejący gradient wielkości rzeki** (Fig. 5). Wiele spośród badanych przeze mnie zmiennych, była skorelowana z wielkością rzeki (np. szerokość koryta, odległość płatu od koryta i jego wyniesienie ponad powierzchnię wody, stopień zacienienia płatu, skład granulometryczny i pH gleby). W lewej części przestrzeni ordynacyjnej skupiły się zbiorowiska roślinne związane z dużymi rzekami (Se, FC, AC, CCh, CCt), w prawej części – z małymi.



ENV. VARIABLES		NOMINAL ENV. VARIABLES	
SAMPLES			
	Se		FC
	CCa		AC
	Ca		Fa
	Euc		EC
	Rj		UCa
			Ri
			Gs
			CCh
			So
			Eut
			Ci
			CCt
			Im
			Eua
			Ur
			He

Fig. 5. Diagram ordynacyjny CCA z próbami i zmiennymi środowiskowymi (czerwone strzałki dla zmiennych numerycznych, czerwone trójkąty dla nominalnych), oparty na całym zbiorze danych 300 zdjęć fitosocjologicznych, 282 gatunków i 58 zmiennych (pokazano tylko 28 zmiennych istotnych statystycznie). Skróty oznaczające zmienne środowiskowe wyjaśniono w Tabeli 1. Skróty oznaczające zbiorowiska roślinne wyjaśniono w tekście (lista zbiorowisk roślinnych).

Gradient środowiskowy, reprezentowany przez oś II (pionową), jest gradientem wilgotności. W górnej części diagramu skupiły się fitocenozы zespołu sadzca konopiastego w podzespole z rzeżuchą gorzką (Euc), związane ze źródłkowymi wysiękami wody, w dolnej

części – płaty najbardziej mezofilnych zbiorowisk roślinnych z udziałem ostrożeńa polnego, pokrzywy zwyczajnej i kielisznika zaroślowego, czy arcydzięgla (Ci, UCt, UCa, SA) (Fig. 5).

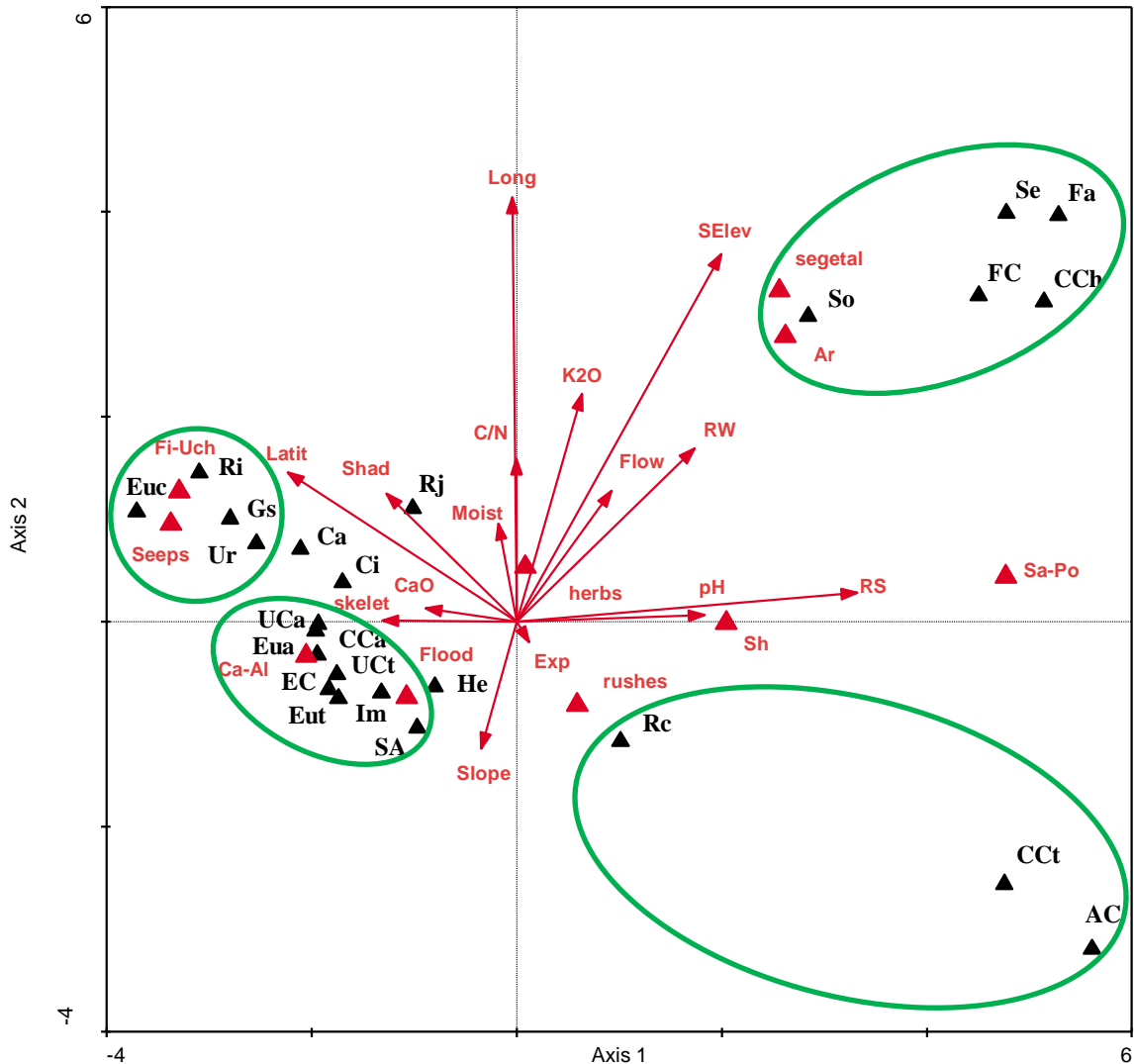


Fig 6. Diagram CVA przedstawiający poszczególne zbiorowiska ziołorośli nadrzecznych (czarne trójkąty) i najlepiej różnicujące je, istotne statystycznie zmienne środowiskowe (czerwone strzałki dla zmiennych numerycznych, czerwone trójkąty dla nominalnych). Zbiorowiska roślinne podobne pod względem reakcji na zmienne środowiskowe zgrupowano w zielonych okręgach. Skróty oznaczające zmienne środowiskowe wyjaśniono w Tabeli 1. Skróty oznaczające zbiorowiska roślinne wyjaśniono w tekście (lista zbiorowisk roślinnych).

Aby lepiej zilustrować różnice w warunkach siedliskowych poszczególnych zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych i wykazać, które zmienne najlepiej te zbiorowiska różnicują przeprowadziłam analizę dyskryminacyjną CVA (Fig. 6). Do grupy **zmiennych, które najlepiej**

różnicowały zbiorowiska ziołorośli nadrzecznych, zaliczyłam: naturalną roślinność potencjalną na stanowisku (Sa-Po, Fi-Uch, Ca-Al), obecność wysięków źródłkowych (Seeps), pH gleby, wysokość płatu nad poziomem wody w rzece (SElev), wielkość rzeki (RS), obecność śladów powodzi (Flood), stopień zacienienia płatu roślinności (Shad), wilgotność gleby (Moist), zawartość K₂O w glebie oraz stosunek C/N.

Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych w przestrzeni ordynacyjnej CVA wyraźnie dzieli je na dwie grupy, odpowiadające dwóm związkom fitosocjologicznym (Fig. 6). Do pierwszej grupy (**związek *Senecionion fluviatilis***) należą zbiorowiska zlokalizowane w prawej górnej ćwiartce diagramu (Se, FC, CCh i So) oraz w prawej dolnej ćwiartce (AC, CCt i Rc). Obie te podgrupy występowały nad dużymi rzekami, na stanowiskach w zasięgu potencjalnego zbiorowiska *Salici-Populetum* oraz na glebach o stosunkowo wysokim pH. Jednak stanowiska zajmowane przez fitocenozy pierwszej podgrupy były bardziej wyniesione nad powierzchnię wody, ich gleby wilgotniejsze, bogatsze w K₂O i z wyższym stosunkiem C/N; płaty te częściej sąsiadowały ze zbiorowiskami chwastów segetalnych. Stanowiska zajmowane przez fitocenozy drugiej podgrupy były niżej położone, w miejscach bardziej nasłonecznionych, charakteryzowały się niższą wilgotnością gleby, niższą zawartością K₂O w glebie i niższym stosunkiem C/N; były też częściej zlokalizowane w pobliżu szuwarów.

Po lewej stronie diagramu CVA można wyróżnić dwie inne podgrupy, odpowiadające **związkowi *Archangelicion litoralis***. Są to zbiorowiska występujące nad małymi rzekami o niskich brzegach, na glebach o niższym pH, w zasięgu naturalnych jednostek roślinności potencjalnej *Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum* lub *Carici elongatae-Alnetum*. Pierwsza podgrupa, zlokalizowana w lewej górnej ćwiartce diagramu (Euc, Ri, Gs i Ur), to zbiorowiska związane z najbardziej zacienionymi miejscami i wilgotnymi glebami, rozwijające się czasami w pobliżu wysięków źródłkowych (zwłaszcza podzespół *Eupatorietum cannabini cardaminetosum amarae*). Druga podgrupa (UCa, UCt, EC, Eua, Eut, Im i SA) to zbiorowiska związane z mniej zacienionymi brzegami rzek, z glebami o niższej zawartości K₂O, niższej wilgotności, z niższym stosunkiem C/N (Fig. 6).

Podsumowanie celu naukowego pracy, osiągniętych wyników i możliwości ich wykorzystania

Swoimi badaniami objęłam bardzo słabo poznaną w skali kraju i Europy grupę zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, pomijaną dotychczas w badaniach roślinności, ze względu na niewielką powierzchnię płatów, trudności przy prowadzeniu badań w terenie, bardzo skomplikowaną syntaksonomię i chaos nomenklatoryczny oraz dużą i przez to problematyczną w analizach zmienność składu gatunkowego, w tym liczny udział gatunków przenikających z

sąsiednich płatów roślinności. Moje badania w wielu aspektach miały charakter pionierski i nowatorski – **po raz pierwszy podjęłam badania siedliskowe** w płatach tych zbiorowisk roślinnych, a także **włączyłam do analiz niespotykaną wcześniej w badaniach ekologicznych roślinności nadrzecznej liczbę zmiennych środowiskowych**, integrując główne gradienty środowiskowe w dolinach rzecznych z koncepcją mozaiki płatów geomorficznych i uzyskując kompleksowy obraz wzorców roślinności oraz wzajemnych stosunków roślinność-środowisko.

W dolinach rzek północno-zachodniej Polski wyróżniłam 24 zbiorowiska roślinne (w tym 13 w randze zespołów lub podzespołów), które szczegółowo opisałam pod względem kompozycji gatunkowej i jej ewentualnych zaburzeń, fizjonomii i struktury, warunków siedliskowych i rozmieszczenia oraz udokumentowałam w postaci tabel fitosocjologicznych lub synoptycznych i fotografii. Dwa z opisanych przeze mnie podzespołów roślinnych są **nowe dla nauki** (w monografii znajduje się ich pierwszy formalny opis, zgodny z zasadami Kodeksu Nomenklatury Fitosocjologicznej; Weber i in. 2000), a sześć kolejnych **nie było wcześniej podawanych w naszym kraju**. Wykazałam szereg **różnic florystycznych i ekologicznych** pomiędzy zbiorowiskami ziołorośli nadrzecznych, występujących w **dolinach dużych i małych rzek, zamykając tym samym prowadzoną od dziesięcioleci w europejskiej literaturze dyskusję na temat liczby związków**, jakie należy wyróżniać **w obrębie omawianego rzędu w Europie Środkowej**. Wskazałam szereg zmiennych środowiskowych, istotnie różniących poszczególne zbiorowiska roślinne nie tylko pomiędzy związkami, ale także w obrębie związków, co potwierdziło, że większość syntaksonów jest dobrze zdefiniowana nie tylko florystycznie, ale również ekologicznie.

W pracy podjęłam również bardzo ważny problem **inwazji biologicznych**, w tym roli dolin rzecznych (rzek dużych i małych) w rozprzestrzenianiu gatunków inwazyjnych oraz czynników wpływających na poziom inwazji w zbiorowiskach ziołoroślowych. Wykazałam, że **skutki obecności gatunków obcych w płatach ziołorośli, w kontekście ich bogactwa gatunkowego, nie są takie oczywiste**, co powiązałam ze specyfiką tych zbiorowisk roślinnych. W wielu wypadkach gatunki obce nie zaburzały składu gatunkowego i struktury zbiorowiska. Ma to istotne znaczenie w ochronie przyrody, gdyż badane przeze mnie zbiorowiska ziołorośli nadrzecznych są identyfikatorem siedliska 6430, ujętego w Załączniku 1 Dyrektywy Siedliskowej. Państwa członkowskie Unii Europejskiej zobowiązane są chronić to siedlisko, w tym prowadzić regularny monitoring jego stanu ochrony.

Dotychczas brakowało opracowania, opartego na krytycznej analizie materiałów z obszaru Polski, ukazującego ten typ roślinności w skali ponadregionalnej, jego stan dynamiczny oraz

związki z siedliskiem i antropogenicznymi wpływami, co uniemożliwiało opracowanie skutecznych metod ochrony, a nawet podjęcie efektywnego monitoringu przyrodniczego.

Wyniki moich badań znacznie poszerzają wiedzę na temat rozmieszczenia, różnorodności i warunków siedliskowych oraz stanu ekologicznego i antropogenicznych przeobrażeń zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, a także całego kompleksu roślinności w dolinach rzecznych Polski. Stanowią wartościowy materiał dla każdej przyszłej rewizji syntaksonomicznej tej grupy zbiorowisk w Europie. Dostarczają ponadto materiałów źródłowych do planowania efektywnej ochrony całych dolin rzecznych, niezbędnej do uzyskania dobrego stanu wód, co jest ważne m.in. w związku z wdrażaniem w naszym kraju Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE Rady i Parlamentu Europejskiego z dnia 23 października 2000 r.). Ustala ona ramy prawne, służące zapobieganiu pogarszania się stanu ekosystemów wodnych oraz ekosystemów lądowych zależnych od wód, do których należy właśnie kompleks przestrzenny łągów nadrzecznych, zarośli wierzbowych i ziołorośli okrajkowych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, zależnych bezpośrednio od naturalnej dynamiki dolin, w tym od regularnych zalewów wodami rzecznyymi. Wykazane przeze mnie zależności roślinność-środowisko **mogą stanowić model do badań innych zbiorowisk roślinnych dolin rzecznych**, zwłaszcza zbiorowisk opartych o dominację poszczególnych gatunków w płatach, jak np. zbiorowiska szuwarowe czy terofitów letnich.

4.3. Pozostałe osiągnięcia naukowe

Moje zainteresowania badawcze koncentrują się wokół czterech głównych kierunków:

- (1) zmienność morfologiczna roślin występujących w różnych warunkach siedliskowych oraz przydatność wybranych cech w taksonomii roślin;
- (2) szata roślinna wybranych obszarów (w tym cenne gatunki i zbiorowiska roślinne) oraz jej antropogeniczne przekształcenia;
- (3) zmienność środowiskowa zespołów ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium* (różnicowanie, warunki siedliskowe, stan zachowania, wartość bioindykacyjna, zagrożenia, problemy syntaksonomiczne);
- (4) inwazyjne gatunki obce roślin, w tym mechanizmy rozprzestrzeniania się, potencjał inwazyjny i metody zwalczania, rozmieszczenie nisze ekologicznych w kontekście zmian klimatycznych.

4.3.A. Działalność naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora

Zmienność morfologiczna roślin występujących w różnych warunkach siedliskowych oraz przydatność wybranych cech w taksonomii roślin

Moje zainteresowanie zmiennością morfologiczną roślin naczyniowych sięga czasów studenckich, kiedy pod kierunkiem prof. Mariana Ciaciury wykonywałam swoją pierwszą pracę naukową, dotyczącą zmienności trzech gatunków wiązów: *Ulmus minor* Mill., *U. glabra* Huds. i *U. laevis* Pall. w rezerwacie leśno-stepowym „Bielinek” nad Odrą, a której wyniki zostały później opublikowane w Roczniku Dendrologicznym (publikacja 4.A.8, Zał. 4). W pracy wykazałam, że duża zmienność morfologiczna liści rodzimych wiązów w rezerwacie związana jest nie tylko ze zmiennością środowiskową, wynikającą z ogromnego zróżnicowania siedliskowego tego obszaru, ale także ze zmiennością mieszańcową (mieszańce *U. minor* × *U. glabra*). Problem naturalnych mieszańców wiązu polnego z wiązem górskim nie był wcześniej podejmowany w literaturze krajowej. Wykonana przeze mnie analiza biometryczna liści z drzew pochodzenia mieszańcowego wskazywała na istnienie w „Bielinku” roju mieszańców, ponieważ oba gatunki rodzicielskie połączone były wszystkimi możliwymi formami przejściowymi. Znaczna część zbadanych liści przypominała bardziej liście wiązu polnego, co zdaniem Endtmanna (1967) jest związane z wpływem klimatu kontynentalnego. Specyfika klimatu w rezerwacie „Bielinek” może potwierdzać takie przypuszczenie. Istotnym wkładem omawianej pracy jest ponadto **wskazanie cech morfologicznych wyraźnie różniących *U. minor* oraz *U. glabra* i ułatwiających oznaczenie tych taksonów**, powstałych w wyniku rozdzielenia opisanego przez Linneusza gatunku zbiorowego *U. campestris* L. Do najbardziej przydatnych cech morfologicznych w taksonomii rodzimych gatunków wiązów zaliczyłam: bezwzględną i względną długość ogonka, bezwzględną i względną asymetrię blaszki, brak lub obecność gruczołków na spodniej stronie blaszki oraz stopień jej owłosienia, a także kolor i owłosienie pąków. Moje badania w rezerwacie „Bielinek” zaowocowały ponadto opublikowaniem pracy przeglądowej o osobliwościach florystycznych tego niezwykle cennego przyrodniczo obszaru (publikacja 4.A.3, Zał. 4) oraz prac poświęconych drzewom o wymiarach pomnikowych i jemiolo pospolitej rozpierzchłej *Viscum album* L. subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm., pasożytującej na sośnie, której wyjątkowo liczną populację postanowiliśmy ze współpracownikami zinwentaryzować (publikacje 4.A.4, 4.A.7, Zał. 4).

Szata roślinna wybranych obszarów (w tym cenne gatunki i zbiorowiska roślinne) oraz jej antropogeniczne przekształcenia

Zapoznanie się z wybitnymi walorami florystycznymi rezerwatu leśno-stepowego „Bielinek” nad Odrą wyczuliło mnie na cenne składniki szaty roślinnej i sprawiło, że podczas wszystkich swoich wyjazdów terenowych poszukiwałam ciekawych przyrodniczo miejsc i rzadkich gatunków roślin oraz zbiorowisk roślinnych, które następnie szczegółowo badałam, dokumentując za pomocą spisów florystycznych, zdjęć fitosocjologicznych, samodzielnie przygotowanych formularzy terenowych, zbiorów zielnikowych i fotografii. Na bazie tych materiałów powstały publikacje opisujące bogatą florystycznie murawę psammofilną (publikacja 4.A.5, Zał. 4), florę i roślinność dwóch projektowanych rezerwatów przyrody: „Lilie Wodne” w Barlinecko-Gorzowskim Parku Krajobrazowym i „Grzybieniove Jeziorko” w otulinie Ińskiego Parku Krajobrazowego (publikacje 4.A.6 i 4.A.10, Zał. 4), czy stanowiska rzadkich na Pomorzu Zachodnim gatunków roślin naczyniowych: pełnika europejskiego *Trollius europaeus* L. oraz rukwi wodnej *Nasturtium officinale* R. Br. (publikacje 2.A.4, 4.A.9, Zał. 4).

Istotnym obiektem moich zainteresowań naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora stały się siedliska marginalne w krajobrazie rolniczym, zwłaszcza śródpolne zagłębienia bezodpływowe, będące cennymi ostojami flory i fauny. Wraz ze współautorką udokumentowałam szatę roślinną śródpolnych oczek wodnych w gminach Karlino i Kołobrzeg oraz na Wybrzeżu Słowińskim (ta ostatnia praca ukazała się już po uzyskaniu stopnia doktora) (publikacje 2.A.2, 4.A.11-12, 4.B.1, Zał. 4). Nasze badania miały też wyraźną wartość aplikacyjną – najcenniejsze, najbardziej zróżnicowane fitosocjologicznie obiekty, z klasycznie wykształconym strefowym układem zbiorowisk roślinnych, zgłaszałyśmy do ochrony prawnej w formie użytków ekologicznych. W 2006 roku (po uzyskaniu stopnia doktora), w czasopiśmie *Polish Journal of Environmental Studies*, ukazała się anglojęzyczna synteza naszych wspólnych badań śródpolnych oczek wodnych w młodoglacjalnym krajobrazie Pomorza Zachodniego, podsumowująca zebrane dane fitosocjologiczne, zagrożenia oraz rolę tych ostoi w podlegającym silnej antropopresji krajobrazie rolniczym (publikacja 4.B.4, Zał. 4).

Prowadząc badania florystyczne i fitosocjologiczne wybranych obszarów Pomorza Zachodniego obserwowałam wyraźne skutki synantropizacji dokumentowanej szaty roślinnej. Postanowiłam bardziej zgłębić problematykę przyczyn, mechanizmów i skutków synantropizacji, gdyż tego typu badania mają duże znaczenie praktyczne (Faliński 2000). Obiektem badań mojej rozprawy doktorskiej została flora roślin naczyniowych Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego (BGPK) w warunkach antropogenicznych przemian środowiska przyrodniczego. Wybór BGPK nie był przypadkowy. Był to obszar bardzo cenny

przyrodniczo, o czym świadczy m.in. fakt, że konkurował z Drawieńskim Parkiem Narodowym do obiektu tej rangi (Król 1994), a jednocześnie należał do obszarów o bardzo słabym rozpoznaniu geobotanicznym. **Za cel mojej rozprawy doktorskiej przyjąłem poznanie kierunków oraz zakresu antropogenicznych zmian we florze naczyniowej BGPK,** podejmując próbę ustalenia kierunków zmian jakościowych i ilościowych w składzie gatunkowym oraz oceny, na jakim etapie przemian znajdowała się współczesna flora Parku. Za najważniejsze osiągnięcia w tej pracy uważam:

- 1) zestawienie pełnego składu gatunkowego flory naczyniowej, występującej spontanicznie na badanym obszarze (240 km²) w latach 1870-2002;
- 2) ustalenie zmian w składzie gatunkowym flory w ciągu 132 lat badań geobotanicznych, w tym w jej składzie geograficzno-historycznym oraz spektrum socjologiczno-ekologicznym;
- 3) przedstawienie przestrzennego rozmieszczenia gatunków w postaci 995 map kartogramowych, z polem podstawowym o powierzchni 1 km², będącym dziesiętnym rozwinięciem siatki zastosowanej w „Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce ATPOL” (Zając 1978), na podstawie własnych badań terenowych (1998-2002) oraz dostępnych źródeł historycznych;
- 4) zestawienie najważniejszych czynników antropogenicznych, wpływających na florę BGPK oraz ocenę stopnia antropogenicznych zmian we florze za pomocą wybranych wskaźników (Jackowiak 1990);
- 5) ocenę zakresu antropogenicznych przemian siedlisk z wykorzystaniem skali hemerobii (Sukopp 1972), opracowanej na podstawie autorskiego klucza do klasyfikacji typowych dla BGPK siedlisk do poszczególnych zakresów hemerobii;
- 6) ustalenie tendencji synantropodynamicznych gatunków, określających ich reakcję na czynniki antropogeniczne (Jackowiak 1990).

Podsumowanie działalności naukowej, prowadzonej przed uzyskaniem stopnia doktora.

Mój dorobek naukowy przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora obejmuje: 4 rozdziały w monografii, 12 artykułów w czasopiśmie naukowych oraz 5 prac popularno-naukowych. Brałam czynny udział w 8 konferencjach naukowych. Jestem autorem lub współautorem 7 posterów i 1 referatu na konferencjach krajowych oraz 1 referatu na konferencji międzynarodowej (Załącznik 4 – Wykaz osiągnięć).

4.3.B. Działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora

Szata roślinna wybranych obszarów (w tym cenne gatunki i zbiorowiska roślinne) oraz jej antropogeniczne przekształcenia

W pierwszym kwartale 2004 roku obroniłam z wyróżnieniem pracę doktorską pt. „*Flora roślin naczyniowych Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego w warunkach antropogenicznych przemian środowiska przyrodniczego*”. Korzystając z ogromnej ilości danych, zgromadzonych podczas badań nad rozprawą doktorską, w kolejnych latach podejmowałam i rozwijałam niektóre zarysowane w niej wątki. Opracowałam szczegółowo i przygotowałam do druku wyniki dotyczące tych grup gatunków flory naczyniowej BGPK, w których najsilniej ujawnił się proces wymierania. Jako pierwsze zostały przeze mnie opracowane gatunki torfowiskowe, charakteryzujące się specyficznymi wymaganiami siedliskowymi (publikacja 2.B.1, Zał. 4), a których ustępowanie związane jest z osuszaniem terenów wilgotnych i bagiennych (Jasnowski 1977). Największe straty we florze BGPK odnotowałam w grupie roślin kserotermicznych, których liczne i bogate florystycznie płaty opisywał na tym terenie Libbert (1938). Do przełomu XX i XXI wieku przetrwały wprawdzie niewielkie fragmenty ciepłolubnych muraw, ale ich różnorodność florystyczna nie przypominała tej z czasów Libberta (l.c.) (publikacja 4.B.19, Zał. 4). W formie odrębnych publikacji opracowałam wyniki dotyczące grupy gatunków chronionych prawnie (publikacja 2.B.7, Zał. 4) oraz gatunków rzadkich i zagrożonych w skali lokalnej i regionalnej, dla których wyznaczyłam siedem centrów zagęszczenia – najważniejszych ości bioróżnorodności na terenie BGPK (publikacja 4.B.9, Zał. 4).

Do najważniejszych czynników antropogenicznych, wpływających na florę BGPK, zaliczyłam zabiegi stosowane w gospodarce leśnej. Ten temat rozwinęłam w publikacji dotyczącej wpływu gospodarczego użytkowania lasu na roślinność, na przykładzie BGPK (publikacja 2.B.5, Zał. 4), w publikacji dotyczącej antropogenicznych przekształceń flory roślin naczyniowych lasów północnej części Puszczy Barlineckiej (publikacja 2.B.8, Zał. 4) oraz w publikacji dotyczącej flory naczyniowej dróg leśnych w kontekście synantropizacji całego kompleksu leśnego (publikacja 4.B.13, Zał. 4).

W tym okresie podjęłam też współpracę naukową z dr hab. Wandą Bacieczko z Akademii Rolniczej w Szczecinie (obecnie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny), która przez wiele lat prowadziła badania roślinności Doliny Płoni. Nasza współpraca zaowocowała dwiema publikacjami dotyczącymi zagrożonego wymarciem na Pomorzu Zachodnim (kategoria E; Żukowski i Jackowiak 1995), a także w skali kraju (EN; Kaźmierczakowa 2016) gatunku – zarazy

bladokwiatowej *Orobanche pallidiflora* Wimm. & Grab. (publikacje 4.B.2, 4.B.12, Zał. 4) oraz wspólnym rozdziałem w monografii, wydanej z okazji 25 lat istnienia Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego (publikacja 2.B.14, Zał. 4).

Prowadzone przeze mnie nadal intensywne badania terenowe na obszarze Pomorza Zachodniego zaowocowały kilkoma publikacjami, dotyczącymi szaty roślinnej ciekawych przyrodniczo i cennych obiektów, np. muraw z oleśnikiem górskim *Libanotis pyrenaica* (L.) O. Schwarz, rezerwatu przyrody „Czapli Ostrów” na Równinie Gorzowskiej, projektowanego rezerwatu „Dolina Słubi” w Cedyńskim Parku Krajobrazowym, czy stanowisk nasięźrzała pospolitego *Ophioglossum vulgatum* L. na Pomorzu (publikacje 4.B.3, 4.B.5-6, 4.B.15, Zał. 4).

Kolejna moja praca, opublikowana w czasopiśmie z listy JCR, dotyczyła zanikania gatunków łąkowych, diagnostycznych dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (publikacja 4.B.16, Zał. 4) w dolinie Płoni. W przypadku tej grupy gatunków widać wyraźnie, że pojęcia hemerofil i hemerofob mają znaczenie względne i nie są stałą cechą rośliny, na co zwrócił uwagę Kornaś (1981). Gatunki zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych rozprzestrzeniły się dzięki człowiekowi, który po odlesieniu podmokłych terenów dolin rzecznych, użytkował je kośnie (jednokrotnie, późnym latem lub wczesną jesienią), nie stosując nawożenia. W konsekwencji powstały najcenniejsze florystycznie, półnaturalne zbiorowiska roślinne Europy (Garcia 1992, Swacha i in. 2018). Na obszarze badanego przeze mnie źródłiskowego odcinka Doliny Płoni, podobnie jak w innych dolinach rzecznych naszego kraju, w wyniku zmiany stosunków wodnych (Grootjans i in. 2007) oraz intensywnego nawożenia i stosowania kilku pokosów rocznie (Critchley i in. 2007), płaty tych cennych i bogatych gatunkowo zbiorowisk roślinnych przekształcały się w uboższe łąki świeże z rzędu *Arrhenatheretalia*. Dalsze zmiany składu florystycznego związane były z zastąpieniem tradycyjnego użytkowania łąk i pastwisk nowymi technikami, w tym zaorywaniem i obsiewaniem gatunkami o wyższej wartości paszowej, powodującymi regresję kolejnych cennych gatunków. Na koniec, w wyniku zachodzących w Polsce na początku lat 90. XX wieku zmian gospodarczych, na wielu łąkach, zwłaszcza „podtorfionych”, zaprzestano jakiegokolwiek pielęgnacji, co doprowadziło do uruchomienia procesów regeneracyjnych roślinności i stopniowego przekształcania się łąk w ziołorośla ze związku *Filipendulion ulmariae*, a następnie w zbiorowiska zaroślowe i leśne. Problematyka ochrony łąk trzęślicowych była przeze mnie kontynuowana przy eksperckim opracowaniu oceny stanu ochrony siedliska przyrodniczego 6410 w dwóch obszarach Natura 2000: Dorzecze Parsęty oraz Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (2011, 2017) oraz w opartej na wynikach pierwszego monitoringu publikacji, dotyczącej stanu zachowania i perspektyw ochrony tego siedliska w dolinach rzek Polski, której

jestem współautorem (publikacja 4.B.26, Zał. 4). Badania nad dynamiką roślinności łąkowej w dolinach rzek będą przeze mnie kontynuowane.

Zmienność środowiskowa zespołów ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium* (zróznicowanie, warunki siedliskowe, stan zachowania, wartość bioindykacyjna, zagrożenia, problemy syntaksonomiczne)

Roślinność dolin rzecznych oraz jej związki z warunkami środowiska abiotycznego stały się bardzo ważnym kierunkiem badawczym w moim dalszym rozwoju naukowym. Swoje zainteresowania skupiałam na ziołoroślach okrajkowych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, słabo zbadanej i trudnej fitosocjologicznie grupie zbiorowisk roślinnych. Pierwsze płyty ziołorośli nadrzecznych zbadłam w 2007 roku, w dolinie Wisły, pod kierunkiem prof. dr hab. Eugeniusza Dubiela (Wykaz staży, Zał. 4). W 2008 roku uzyskałam swój pierwszy grant MNiSW na zbadanie rozmieszczenia, zróznicowania i zagrożeń zbiorowisk „welonowych” w dolinach rzek NW Polski (projekt 9.1, Zał. 4). Był to okres bardzo intensywnych badań terenowych, zdobywania doświadczenia w pracy z tymi specyficznymi zbiorowiskami roślinnymi oraz stawiania nowych pytań i hipotez badawczych, co wykorzystałam przygotowując kolejny wniosek grantowy. W 2011 roku uzyskałam dofinansowanie na projekt badawczy dotyczący zmienności geograficzno-siedliskowej oraz wartości bioindykacyjnej zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, rozszerzając swoje badania na cały obszar Polski (projekt 9.2, Zał. 4).

Pierwsze wyniki moich badań, dotyczących nadrzecznych ziołorośli okrajkowych przedstawiłam w 2010 roku, w formie posterów na LV Zjeździe PTB w Warszawie, IV International Symposium of Ecologists of the Republic of Montenegro w Czarnogórze oraz na jubileuszowej Konferencji organizowanej na Uniwersytecie Szczecińskim (konferencje 7.B.12-14, Zał. 4), a także w artykule opublikowanym w czasopiśmie *Natura Montenegrina*, skupiającym się na złożonych interakcjach roślinności i czynników środowiska (publikacja 4.B.20, Zał. 4). Od tego czasu regularnie prezentowałam wyniki swoich badań nad zbiorowiskami roślinnymi z rzędu *Convolvuletalia sepium*, podejmując problematykę zróznicowania fitosocjologicznego i rozmieszczenia poszczególnych zbiorowisk roślinnych (konferencja 7.B.15, Zał. 4), wpływu wybranych czynników środowiska na skład gatunkowy i różnorodność tej grupy zbiorowisk (konferencja 7.B.16, Zał. 4), różnic w warunkach siedliskowych poszczególnych zespołów roślinnych i wynikających z tego wniosków dla syntaksonomii rzędu *Convolvuletalia sepium* (konferencja 7.B.20, Zał. 4), udziału gatunków roślin inwazyjnych w zbiorowiskach „welonowych” (konferencja 7.B.18, Zał. 4), czynników sprzyjających dominacji obcych gatunków w ziołoroślach nadrzecznych (konferencja 7.B.21,

Załącznik 4) oraz zmian w strukturze funkcjonalnej zbiorowisk, zachodzących pod wpływem inwazji biologicznych (konferencja 7.B.22, Załącznik 4). Zajmowałam się również oceną stanu ochrony siedliska przyrodniczego 6430-3, którego fitosocjologicznym identyfikatorem są zbiorowiska „welonowe” – pod moim kierunkiem powstało kilka prac licencjackich z tego zakresu (rozdział 6.1. Autoreferatu), jestem również współautorem wystąpienia konferencyjnego (konferencja 7.B.25, Załącznik 4) oraz notatki naukowej (publikacja 4.B.25, Załącznik 4).

W 2017 roku wystąpiłam w roli głównego prelegenta (keynote speaker) na zaproszenie organizatorów międzynarodowej konferencji “European forest fringe and tall-herb plant communities: syntaxonomy and ecology”, przedstawiając pierwszą syntezę moich dotychczasowych badań w dolinach rzek Polski (konferencja 7.B.19, Załącznik 4). W 2019 r. opublikowałam monografię naukową, zgłoszoną jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym (rozdziały 4.1-4.2 Autoreferatu). Praca oparta jest na materiałach, które zebrałam w północno-zachodniej Polsce i stanowi pierwsze, tak kompleksowe opracowanie zbiorowisk roślinnych z rzędu *Convolvuletalia sepium* w Polsce, a także w skali Europy.

Wykorzystując swoje wieloletnie doświadczenie w badaniach zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych w Polsce postanowiłam rozszerzyć obszar swoich zainteresowań na inne kraje Europy. Przeprowadzona przeze mnie analiza publikacji dotyczących zbiorowisk z rzędu *Convolvuletalia sepium* w Europie uświadomiła mi najistotniejsze luki w wiedzy o tej grupie zbiorowisk na naszym kontynencie. Zauważyłam, że południowo-wschodnia Europa jest tu prawdziwą „białą plamą” na mapie. Podjęta w 2008 roku współpraca naukowa z Uniwersytetem w Czarnogórze pozwoliła mi na odbycie trzech staży badawczych i przeprowadzenie pierwszych badań zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych tego obszaru. Więcej informacji na temat efektów tej współpracy napisałam w rozdziale 5.1. Autoreferatu.

Inwazyjne gatunki obce roślin, w tym mechanizmy rozprzestrzeniania się, potencjał inwazyjny i metody zwalczania, rozmieszczenie nisze ekologicznych w kontekście zmian klimatycznych

Problematyka gatunków obcych geograficznie towarzyszyła mi od początku pracy nad moją rozprawą doktorską, której jednym z elementów była analiza geograficzno-historyczna flory badanego parku krajobrazowego. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, w pierwszej kolejności zajęłam się grupą gatunków obcych zadomowionych, które przybyły na teren Polski przed XV wiekiem – tzw. archeofitami. Przygotowałam na ich temat wystąpienie konferencyjne (konferencja 7.B.9, Załącznik 4), a następnie artykuł naukowy, skupiając się na ich preferencjach siedliskowych i zagrożeniach (publikacja 4.B.14, Załącznik 4). Preferencje siedliskowe kenofitów,

zadomowionych gatunków obcych, które przybyły na nowy teren po odkryciu Ameryki przez Krzysztofa Kolumba, były przedmiotem moich analiz w kolejnej pracy, opublikowanej w czasopiśmie z listy JCR, w której badane **typy siedlisk powiązałam ze stopniem antropopresji** wykazując, że jest to istotny czynnik wyjaśniający relacje gatunek obcy-siedlisko (publikacja 4.B.23, Zał. 4). W publikacji tej wskazałam gatunki, które pod względem liczby zajmowanych siedlisk można uznać za specjalistów (*Juncus tenuis* Willd., *Prunus serotina* Ehrh., *Elodea canadensis* Michx., *Oenothera biennis* L., *Veronica persica* Poir.) oraz takie, które zajmują szerokie spektrum siedliskowe (np. *Erigeron canadensis* L., *Impatiens parviflora*, *Quercus rubra* L., *Epilobium ciliatum* subsp. *adenocaulon*, *Robinia pseudoacacia* L.). Co więcej, wykazałam, że **zdolność gatunku obcego do wkraczania do wielu typów siedlisk nie zależy ściśle od jego statusu we florze (zadomowiony vs. inwazyjny)**. W grupie gatunków wkraczających do kilkunastu typów siedlisk znalazły się takie, które nie są w Polsce uważane za gatunki inwazyjne (np. *Aesculus hippocastanum* L., *Matricaria discoidea* DC. *Senecio vernalis* Waldst. & Kit.), z kolei niektóre gatunki inwazyjne (np. *Bromus carinatus* Hook. & Arn., *Lolium multiflorum* Lam., *Lysimachia punctata* L., *Rosa rugosa* Thunb.) pojawiały się tylko w jednym lub kilku typach siedlisk. Biorąc pod uwagę status gatunku we florze, częstość występowania na badanym terenie oraz spektrum siedliskowe, **wskazałam gatunki obce geograficznie, charakteryzujące się największą skutecznością inwazji na obszarze parku. Wskazałam ponadto typy siedlisk, na które należy ukierunkować działania prewencyjne i zaradcze w stosunku do gatunków inwazyjnych** (brzegi cieków i zbiorników wodnych, obrzeża lasów oraz pól uprawnych), gdyż stanowią one potencjalne źródło rozprzestrzeniania się obcych gatunków w krajobrazie. Szerokie spektrum siedlisk (32 typy) i gatunków (88), objętych przeze mnie analizą, jak również problematyka o znaczeniu globalnym sprawiły, że jest to jedna z moich najlepiej cytowanych, samodzielnych prac naukowych.

Wykazane przeze mnie w przytoczonych wyżej dwóch publikacjach różnice w preferencjach siedliskowych archeofitów i kenofitów skłoniły mnie do podjęcia kompleksowej analizy poziomu inwazji w różnych typach siedlisk oraz określenia wzajemnych relacji pomiędzy gatunkami obcymi i rodzimymi, zarówno w obrębie badanych typów siedlisk, jak i pomiędzy siedliskami. Wyniki tych analiz znalazły się w kolejnej publikacji (publikacja 4.B.23, Zał. 4), w której wykazałam m.in., że **poziom inwazji w poszczególnych typach siedlisk, oszacowany na podstawie danych z baz fitosocjologicznych**, wykorzystywanych w zdecydowanej większości opracowań, **może być zaniżony**. Wynika to ze specyfiki metodyki poboru prób roślinności w fitosocjologii, zwłaszcza z powodu pomijania ekotonów oraz fitocenozy zaburzonych i

nietypowych, które, jak wykazałam, mogą być ważnymi siedliskami dla niektórych gatunków obcych.

Kolejną pracę, dotyczącą roślin inwazyjnych, opublikowałam we współpracy z dr hab. Agnieszką Szlauer-Lukaszewską – hydrobiologiem z Uniwersytetu Szczecińskiego (publikacja 4.B.27, Zał. 4). Dotyczy ona rozmieszczenia, warunków siedliskowych oraz statusu we florze polskiej paproci wodnej *Azolla filiculoides*. Dzięki tej publikacji zostałam zaproszona do współpracy przez dr Ewę Szczęśniak, pteridologa z Uniwersytetu Wrocławskiego, do opracowania charakterystyki, stopnia inwazyjności oraz dróg wprowadzania i rozprzestrzeniania się tego gatunku w Polsce, w roli eksperta zewnętrznego, w ramach pracy badawczej zleconej przez Generalną Dyрекcyję Ochrony Środowiska (GDOŚ), a realizowanej przez zespół badaczy pod kierunkiem prof. dr hab. Barbary Tokarskiej-Guzik z Uniwersytetu Śląskiego. Więcej informacji na temat efektów tej współpracy napisałam w rozdziale 5.2. Autoreferatu.

Ważnym obiektem badawczym w tym nurcie moich zainteresowań naukowych jest niecierpek pomarańczowy *Impatiens capensis* – roślina jednoroczna, pochodząca z Ameryki Północnej, rozprzestrzeniająca się w północno-zachodniej Polsce i mająca status gatunku lokalnie inwazyjnego (Tokarska-Guzik i in. 2012). Moja pierwsza praca, dotycząca charakterystyki populacji tego gatunku nad Zalewem Szczecińskim powstała już w 2009 roku. Zwróciła ona uwagę specjalisty od niecierpków w Polsce i na świecie – dr Wojciecha Adamowskiego z Białowieskiej Stacji Geobotanicznej Uniwersytetu Warszawskiego, który na przełomie 2016 i 2017 roku zaproponował mi współpracę w opracowaniu rozmieszczenia i dynamiki populacji tego gatunku, w związku z trzydziestolecie jego ekspansji na obszarze naszego kraju. Wyniki wspólnych studiów literaturowych oraz szeroko zakrojonych badań terenowych zostały przedstawione na międzynarodowej konferencji Flora & Funga Pomeranica (konferencja 7.B.26, Zał. 4). Nasza współpraca była także kontynuowana w ramach pracy badawczej zleconej przez GDOŚ, realizowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Barbary Tokarskiej-Guzik w latach 2017-2022 (rozdział 5.2. Autoreferatu). Aktualnie niecierpek pomarańczowy został uznany za inwazyjny gatunek obcy (IGO) stwarzający zagrożenie dla Polski i zamieszczony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. (Dz. U. poz. 2649).

Kolejna moja praca, dotycząca niecierpka pomarańczowego, łączy dwa ważne w mojej ścieżce zawodowej nurty badawcze: gatunki inwazyjne oraz zmienność morfologiczną roślin występujących w różnych warunkach siedliskowych (publikacja 4.B.31, Zał. 4). Artykuł, który powstał we współpracy z dr Agnieszką Rewicz z Uniwersytetu Łódzkiego, dotyczy zmienności nasion tego gatunku, **znacznie poszerzając wiedzę o rozmiarach i kształcie nasion osobników *I. capensis*, rosnących w różnych typach siedlisk** (ziołorośla nadrzeczne, podmokłe lasy,

pobocza dróg). Opracowanie zawiera ponadto **pierwszy opis ultrastruktury okrywy nasiennej, której cechy okazały się stałe, niezależnie od typu siedliska i mogą stanowić ważną cechę taksonomiczną** do oznaczania podobnych, blisko spokrewnionych gatunków niecierpków.

Kolejny artykuł, opublikowany we współpracy z Ośrodkiem Łódzkim i Warszawskim w czasopiśmie *Science of the Total Environment*, dotyczy modelowania nisz ekologicznych *I. capensis* (publikacja 4.B.33, Zał. 4). Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdziliśmy, że **stanowiska tego gatunku w Polsce i Finlandii leżą poza optimum klimatycznym dla tego gatunku, co dowodzi jego dużej zdolności przystosowawczej w zasięgu wtórnym**. Co więcej, według uzyskanego przez nas modelu **prognozowane zmiany klimatu spowodują utratę 31-95% odpowiednich dla tego gatunku nisz ekologicznych w Europie oraz ich przesunięcie w kierunku północno-zachodnim**. To dla nas dobra informacja – w przypadku niecierpka pomarańczowego zmiany klimatu nie przyspieszą jego dalszej ekspansji w Polsce, lecz będą sprzyjać jego zwalczaniu. Aktualnie pracujemy nad modelowaniem nisz ekologicznych kilku innych gatunków niecierpków – w tym przypadku do naszego zespołu dołączył jeszcze jeden specjalista w zakresie inwazyjnych niecierpków – dr hab. Kamil Najberek z Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

Podsumowanie działalności naukowej, prowadzonej po uzyskaniu stopnia doktora.

Mój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia naukowego doktora obejmuje: 1 monografię naukową (zgłoszoną jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym), 1 słownik, 15 rozdziałów w monografii, 12 artykułów w czasopismach z listy JCR, 21 artykułów w innych czasopismach naukowych. Brałam czynny udział w 11 krajowych i 12 międzynarodowych konferencjach naukowych. Na jednej z konferencji międzynarodowych występowałam w roli głównego prelegenta. Łącznie, jestem autorem lub współautorem 11 posterów i 7 referatów, prezentowanych na konferencjach krajowych oraz 14 posterów i 6 referatów, prezentowanych na konferencjach międzynarodowych. (Załącznik 4 – Wykaz osiągnięć).

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

5.1. Aktywność naukowa realizowana na innych uczelniach

University of Montenegro

Współpracę z prof. Vladimirem Pešić i dr Danijelą Stešević (Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Montenegro, Podgorica) podjęłam w 2008 roku i kontynuuję do

dziś. W ramach współpracy odbyłam trzy staże badawcze (2008, 2010, 2012; Wykaz staży, Zał. 4) oraz dwa wyjazdy z programu Erasmus+ Kraje Partnerskie (STA 2021, STT 2022), brałam czynny udział w organizowanych przez tę jednostkę naukową konferencjach (konferencje 7.B.9, 7.B.13, Zał. 4) i współorganizowałam jedną z nich (2017; rozdział 8, Zał. 4), brałam też udział w przygotowaniu dwóch wspólnych aplikacji dotyczących zorganizowania letniej szkoły dla studentów w ramach CEI (2009, 2011).

W czasie odbywanych w Czarnogórze staży prowadziłam wspólne badania terenowe w dolinach rzecznych południowej, środkowej i wschodniej części kraju, koncentrując się na zbiorowiskach ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, które nie były wcześniej badane na tym obszarze. Wykonałam łącznie 70 zdjęć fitosocjologicznych, dokumentując również warunki siedliskowe (w tym pobierając próby glebowe) oraz stopień i rodzaj antropopresji. Poznałam wybrane gatunki roślin naczyniowych, typowych dla Bałkanów i nauczyłam się je rozpoznawać. Zapoznałam się z wybranymi pozycjami literatury, w tym z opracowaniami dotyczącymi flory Czarnogóry. Oznaczyłam zebrane materiały zielnikowe oraz zestawiałam wykonane zdjęcia fitosocjologiczne w tabelę. Wykonałam analizę danych fitosocjologicznych z wykorzystaniem metod numerycznych.

Część wyników badań, wykonanych podczas staży, została już opracowana i zamieszczona we wspólnym artykule (Myśliwy i Pešić „*Tall-herb fringe vegetation on the banks of Montenegrin rivers as a habitat type of European importance*”), wysłanym do recenzji w czasopiśmie *Water*. Praca zawiera opis różnorodności, fizjonomii, struktury i składu florystycznego zbiorowisk ziołorośli okrajkowych, **po raz pierwszy stwierdzonych w tym kraju**, w tym pierwszy opis **nowego dla nauki** zespołu roślinnego *Rubus sancti-Eupatorium cannabini* Myśliwy 2023, który włączyłam do związku *Dorycnio recti-Rumicion conglomerati*, również wcześniej nie podawanego z Czarnogóry. Wykazałam ponadto, że zmienność badanych płatów roślinności ziołoroślowej jest związana z wielkością rzeki i sposobem użytkowania terenu. W artykule przedyskutowałam również istotny z punktu widzenia ochrony przyrody UE wątek **interpretacji fitosocjologicznej chronionego siedliska 6430, wskazując na nieścisłości w definicji siedliska i postulując jej rozszerzenie**, gdyż w aktualnym brzmieniu nie obejmuje ziołorośli nadrzecznych południowej i południowo-wschodniej Europy. Publikacja ta przyczyni się do pogłębienia wiedzy na temat charakteru i warunków wykształcania się roślinności w dolinach rzecznych Czarnogóry i całej Europy południowo-wschodniej, stanowi też ważny wkład do planowanej przeze mnie w przyszłości rewizji syntaksonomicznej zbiorowisk z rzędu *Convolvuletalia sepium* w Europie. Pozostałe materiały, zebrane w Czarnogórze, są aktualnie opracowywane i zostaną wykorzystane do przygotowania kolejnego artykułu.

Uniwersytet Wrocławski

Moja współpraca z Ośrodkiem Wrocławskim rozpoczęła się od stażu naukowego w 2017 oraz 2018 r., który odbyłam w Pracowni Ekologii Roślinności (Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego), gdzie powstała krajowa baza danych fitosocjologicznych Polish Vegetation Database (Wykaz staży, Zał. 4). W czasie pobytu na Uniwersytecie Wrocławskim skompletowałam materiały fitosocjologiczne opublikowane z obszaru Niemiec, Francji i Ukrainy, skupiając się na zbiorowiskach ziołorośli nadrzecznych z udziałem *Senecio sarracenicus* L. (= *S. fluviatilis* Wallr.), jednego z rzadkich w skali Europy gatunków, przywiązanych do dolin dużych rzek. Dysponując dodatkowo materiałami fitosocjologicznymi z terenu Polski, udostępnionymi przez dr hab. Zygmunta Kąckiego, prof. UWr., dokonałam rewizji syntaksonomicznej zespołu roślinnego *Senecionetum fluviatilis* wykazując, że zespół ten jest dobrze zdefiniowany florystycznie i ekologicznie w skali Europy, a także weryfikując jego gatunki diagnostyczne. Wykonane podczas stażu analizy posłużyły mi do przygotowania publikacji, w której dodatkowo oceniłam wpływ gatunków roślin inwazyjnych na badane fitocenozy oraz **zwróciłam uwagę na problemy metodyczne w badaniach tego typu zbiorowisk roślinnych**, związane z wykształcaniem się ich płatów w ekotonach, w mozaice z różnymi innymi typami zbiorowisk, co sprzyja błędom w pobieraniu prób roślinności i tak zwanemu „kompleksowaniu” zdjęć fitosocjologicznych, obejmujących więcej niż jeden typ zbiorowiska roślinnego (publikacja 4.B.28, Zał. 4). Zdobytą podczas stażu wiedzę wykorzystałam także przygotowując poster „*Changes in functional structure of riparian tall herb fringe communities caused by alien plant invasion*” na konferencję EVS w Madrycie (konferencja 7.B.25, Zał. 4).

W tym czasie podjęłam również współpracę z dr Ewą Szczęśniak oraz dr Zygmuntem Dajdokiem, w ramach pracy badawczej, dotyczącej inwazyjnych gatunków obcych w Polsce, opisanej szerzej w punkcie dotyczącym współpracy z Uniwersytetem Śląskim (rozdział 5.2. Autoreferatu).

W 2021 roku podjęłam współpracę z dr hab. Anną Jakubską-Busse, prof. UWr. z Zakładu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego, dotyczącą badań atraktantów kwiatowych, wytwarzanych przez niecierpki (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *I. balfouri*, *I. capensis*, *I. noli-tangere*). Mój wkład polegał na uprawie w warunkach kontrolowanych osobników niecierpki *I. capensis*, pobranych z kilku stanowisk, a następnie dostarczeniu do Uniwersytetu Wrocławskiego próbek kwiatowych tego gatunku do analiz chemicznych. Wykonałam ponadto pomiary biometryczne badanych osobników i zdjęcia pobranych kwiatów. Wyniki są obecnie opracowywane i przygotowywane w postaci manuskryptu. Pracujemy nad nimi wspólnie z dr

hab. Izabelą Czełuśniak z Pracowni Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Wrocławskiego oraz dr hab. Kamilem Najberkiem z Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

Uniwersytet Łódzki

W 2018 r. rozpoczęłam współpracę z Ośrodkiem Łódzkim, podejmując wspólne badania z dr Agnieszką Rewicz z Katedry Botaniki i Ekologii Roślin UŁ, dotyczące zmienności nasion niecierpka pomarańczowego *Impatiens capensis* w różnych typach siedlisk. Pierwsza nasza wspólna publikacja ukazała się w 2020 r. (publikacja 4.B.31, Zał. 4). Mój wkład polegał na współudziale w opracowaniu koncepcji badań, na wykonaniu badań terenowych (pobór nasion i prób gleby, charakterystyka siedlisk), wykonaniu części analiz statystycznych, wspólnej interpretacji wyników, udziale w pisaniu tekstu (wstęp, metody, dyskusja). W 2021 roku brałam udział we wspólnie zorganizowanych badaniach terenowych, dodatkowo z udziałem dr Tomasza Rewicza z Katedry Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii UŁ, w celu zebrania materiałów do kolejnych artykułów, w tym prac dotyczących biologii zapylania niecierpka pomarańczowego (artykuł wysłany do recenzji) i innych gatunków z rodzaju *Impatiens*, występujących w Polsce oraz interakcji niecierpków z mszycami (praca w przygotowaniu). Kolejny wspólny artykuł z 2022 roku (publikacja 4.B.31, Zał. 4), w którego przygotowanie włączyła się prof. dr hab. Marta Kolanowska z Katedry Botaniki i Ekologii Roślin UŁ, dotyczył modelowania nisz ekologicznych *Impatiens capensis* na świecie, w kontekście zmian klimatycznych. W tym przypadku byłam odpowiedzialna za wykonanie części bazy danych do analiz, brałam udział we wspólnej interpretacji wyników oraz pisaniu tekstu (wstęp, wyniki, dyskusja). Efektem naszej współpracy były również prezentacje na konferencjach naukowych w latach 2021-2022 (konferencje 7.B.23, 7.B.29-32, Zał. 4).

W maju 2022 r. dołączyłam do zorganizowanej przez dr hab. Tomasza Mamosa z Katedry Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii UŁ ekspedycji naukowej do Macedonii Północnej, w której brał udział także zespół hydrobiologów z Uniwersytetu Szczecińskiego, pod kierownictwem prof. dr hab. Andrzeja Zawala. Tematem wspólnych badań naukowych była „Bioróżnorodność makrobezkręgowców wodnych w Jeziorze Ochrydzkim”. Uczestniczyłam w pobieraniu prób za pomocą specjalistycznych pułapek, przebieraniu prób oraz ich konserwacji, prowadzeniu dokumentacji dotyczącej opisu siedlisk i parametrów fizyczno-chemicznych wody. Podczas tych badań mogłam wykorzystać doświadczenie zdobyte w pracy z zespołem badawczym prof. A. Zawala nad artykułem opublikowanym w 2015 roku „*The influence of dredging of a lowland river (the Krąpiel in NW Poland) on water mite fauna (Acari: Hydrachnidia)*” (publikacja 4.B.24, Zał. 4), a także podczas wspólnych badań terenowych z udziałem prof. Vladimira Pešić z Czarnogóry. W ramach prac kameralnych, po zakończeniu

ekspedycji, wykonałam bazę danych grupy roztoczy wodnych *Hydrachnidia*. Zebrane materiały są aktualnie opracowywane i zostaną przygotowane do druku.

Od 2022 r. jestem wykonawcą w projekcie IDUB pt.: „Genetyczna struktura populacji i eksperymentalna ocena potencjału inwazyjnego niecierpka pomarańczowego *Impatiens capensis* Meerb. w Europie”, którego kierownikiem jest dr A. Rewicz (projekt 9.3, Zał. 4). Mój udział w projekcie polega na współdziałaniu w badaniach terenowych i zbiorze materiałów, przygotowaniu pakietów nasion do eksperymentu, wykonaniu pomiarów nasion, udziale w wykonaniu analiz statystycznych, przygotowaniu i zaprezentowaniu wyników na konferencjach oraz przygotowaniu publikacji naukowych. Dołączyłam również do zainicjowanego przez dr A. Rewicz projektu badawczego KAP (Karpologiczny Atlas Polski), którego celem jest utworzenie kolekcji nasion gatunków roślin występujących w Polsce.

5.2. Współpraca naukowa z innymi uczelniami w kraju i zagranicą

Ankara University

Współpracę z prof. Nur Münevver Pinar i Jej zespołem badawczym z Uniwersytetu w Ankarze podjęłam na przełomie 2019/2020 roku, przy opracowywaniu materiałów do artykułu „*Airborne fungal spore load and season timing in the Central and Eastern Black Sea region of Turkey explained by climatic condition and land use*” (publikacja 4B.30, Zał. 4). W ramach tej współpracy wykorzystałam swoje kilkuletnie doświadczenie w wykonywaniu analiz ordynacyjnych w pakiecie CANOCO oraz interpretacji uzyskanych wyników. Zastosowanie tego typu analiz do powiązania stężenia zarodników wybranych taksonów grzybów z czynnikami meteorologicznymi (średnia temperatura powietrza, średnia wilgotność względna, suma opadów, średnia prędkość wiatru) dało kompleksowy obraz rzeczywistych zależności, gdyż spory w powietrzu reagują na kombinację czynników, a nie na pojedyncze parametry meteorologiczne. Dane do naszych analiz zostały zebrane w pięciu regionach środkowego i wschodniego wybrzeża Morza Czarnego, charakteryzujących się różnymi typami klimatu: klimatem subtropikalnym (Giresun, Sinop), klimatem kontynentalnym (Çankırı, Gümüşhane) oraz gorącym letnim klimatem kontynentalnym (Artvin). W stworzonym przez nas modelu temperatura okazała się najistotniejszym czynnikiem, wpływającym na występowanie zarodników w powietrzu, objaśniającym 9-30% ogólnej zmienności w rozmieszczeniu zarodników. Najwyższą objaśnialność modelu uzyskaliśmy dla miejscowości o klimacie kontynentalnym, gdzie gradient temperatury był najdłuższy. Co ważne, wykazaliśmy również, że spory poszczególnych taksonów były związane z różną wysokością temperatur, zależnie od stanowiska, co sugeruje, że

ich zachowanie w powietrzu różni się w zależności od typu klimatu. Przy wykonywaniu analiz, ich interpretacji oraz wizualizacji i opisie wyników współpracowałam z dr hab. Beatą Bosiacką z Instytutu Nauk o Morzu i Środowisku US. Inicjatorem tej współpracy była prof. dr hab. Agnieszka Grinn-Gofroń z Instytutu Biologii US.

Uniwersytet Śląski

Moja współpraca z prof. dr hab. Barbarą Tokarską-Guzik rozpoczęła się w 2017 roku od powołania mnie na eksperta zewnętrznego w ramach prac badawczych zleconych przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (GDOŚ) i realizowanych przez konsorcjum, którego liderem był Uniwersytet Śląski. Pierwsza część opracowania „*Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania oraz analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych*” zakończyła się w 2018 r., a jej wyniki zostały opublikowane na stronie GDOŚ (<http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-roslin>). Ja brałam udział przy opracowaniu dwóch gatunków roślin: azolli drobnej *Azolla filiculoides* (wspólnie z dr Ewą Szczęśniak i dr Zygmuntem Dajdokiem z Uniwersytetu Wrocławskiego) oraz niecierpka pomarańczowego *I. capensis* (wspólnie z dr Wojciechem Adamowskim z Uniwersytetu Warszawskiego i dr Zygmuntem Dajdokiem z UW).

W 2021 r. rozpoczęliśmy drugą część prac badawczych „*Opracowanie metod zwalczania dla minimum 10 inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem działań pilotażowych w terenie. Część 5 zamówienia: Inne rośliny (niecierpek pomarańczowy *Impatiens capensis*, niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*, kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*, tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa*)*”. Moim zadaniem była **koordynacja wszystkich działań** w odniesieniu do niecierpka pomarańczowego. Działania polegały na przeglądzie, a następnie wytypowaniu do testowania trzech metod zwalczania oraz opracowaniu metod monitoringu, zarówno efektów działań zaradczych, jak i wpływu określonej metody na gatunki niedocelowe. Testowanie metod zwalczania *I. capensis* prowadziliśmy w rezerwacie przyrody Olszanka (gmina Stepnica). W skład mojego zespołu weszli botanicy z Uniwersytetu Szczecińskiego: dr hab. Helena Więclaw, dr Marcin Wilhelm i mgr Bartosz Kurnicki. Końcowym efektem projektu jest opracowanie Kompendium zawierającego wytyczne dotyczące metod zwalczania poszczególnych obcych gatunków inwazyjnych (Współpraca z otoczeniem, Zał. 4).

Pomorski Uniwersytet Medyczny

Współpracę z prof. dr hab. n. med. Ireną Baranowską-Bosiacką oraz mgr Mateuszem Bosiackim rozpoczęłam w 2017 roku. Nasza pierwsza wspólna praca dotyczyła wpływu warunków glebowych na zawartość makro- i mikroelementów w liściach trzech mikrogatunków z rodzaju *Taraxacum*, występujących na polskim wybrzeżu (publikacja 4.B.29, Zał. 4). Wykazaliśmy, że liście badanych mikrogatunków mniszka istotnie różnią się zawartością wszystkich makroelementów z wyjątkiem magnezu oraz wszystkich mikroelementów z wyjątkiem molibdenu. Warunki glebowe, charakterystyczne dla poszczególnych stanowisk, miały istotny wpływ na koncentrację badanych składników odżywczych w liściach, przy czym najsilniejszą (pozytywną) korelację wykazaliśmy dla zasolenia gleby. Co więcej, wpływ właściwości gleby na zawartość składników mineralnych w liściach badanych przez nas mniszków wydaje się być silniejszy niż różnice genetyczne pomiędzy blisko spokrewnionymi gatunkami, gdyż różnice w zawartości w liściach makro- i mikroelementów pomiędzy populacjami tego samego gatunku, występującymi na glebach o różnym stopniu zasolenia były większe, niż różnice pomiędzy populacjami różnych gatunków, rosnących na tym samym typie gleby (zasolonej lub niezasolonej). W opisanej publikacji pełniłam rolę autora korespondencyjnego.

Kolejna wspólna praca będzie dotyczyła dwóch gatunków niecierpków: rodzimego w Polsce *Impatiens noli-tangere* oraz inwazyjnego, amerykańskiego *Impatiens capensis*. Planujemy powiązać skład mineralny liści tych gatunków z warunkami siedliskowymi i stopniem antropopresji na badanych stanowiskach, a także z kondycją i tzw. fitness obu gatunków. Jestem pomysłodawcą i liderem zespołu w tych badaniach – aktualnie opracowuję wyniki i przygotowuję pierwszą wersję manuskryptu.

5.3. Plany badawcze

Zamierzam kontynuować kierunek badawczy, związany ze zróżnicowaniem **ziolorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletales* w Europie**. Aktualnie opracowuję pozostałe materiały, zebrane podczas badań w Czarnogórze, dotyczące związku *Dorycnion recti-Rumicion conglomerati* Gradstein et Smittenberg 1977, charakterystycznego dla południowo-wschodniej Europy, będącej w zasięgu klimatu śródziemnomorskiego. Planuję jeszcze zebrać materiały w północnej i północno-wschodniej części tego kraju, w zasięgu chłodniejszego klimatu kontynentalnego, gdzie spodziewam się odnaleźć zbiorowiska roślinne ze związku *Senecionion*

fluviatilis. Nawiązałam kontakt z prof. Idoią Biurrun z University of the Basque Country w Hiszpanii, która zajmowała się ziołoroślami nadrzecznymi i opublikowała materiały dotyczące zbiorowisk specyficznych dla zachodniej części Obszaru Śródziemnomorskiego (związek *Cynancho-Convulvion sepium* Rivas Goday et Rivas-Mart. ex Rivas-Mart. 1977). Do pełnego obrazu zbiorowisk ziołoroślowych brakuje mi jeszcze materiałów charakteryzujących fitocenozy zbiorowisk roślinnych związku *Ipomoeo acuminatae-Ageratinion adenophorae* Espírito-Santo et al. 2004, opisanego z Wysp Kanaryjskich i Madery, dlatego planuję, że to będzie kolejny kierunek moich ekspedycji naukowych. Mając tak szerokie doświadczenie będę mogła zbudować międzynarodowy zespół badawczy i podjąć się rewizji syntaksonomicznej ziołorośli nadrzecznych w Europie, co zaproponowała mi prof. Idoia Biurrun.

Planuję również kontynuować badania nad inwazyjnymi gatunkami, w tym nad niecierpkami. Kilka projektów we współpracy z Naukowcami z Uniwersytetu Łódzkiego, Uniwersytetu Wrocławskiego i IOP PAN w Krakowie jest w toku (badania biologii zapylaczy oraz atraktantów kwiatowych, interakcji z mszycami, potencjału inwazyjnego w kontekście efektywności wykorzystania hydrochorii w rozprzestrzenianiu nasion *I. capensis* oraz modelowania nisz ekologicznych kilku gatunków niecierpków, w kontekście zmian klimatycznych). We współpracy z zespołem botaników zaangażowanych w opracowanie dla GDOŚ, planujemy przygotowanie monografii naukowej, podsumowującej nasze doświadczenia w zakresie działań zaradczych wobec inwazyjnych gatunków obcych. Chciałabym także w przyszłości zająć się problemem hybrydyzacji pomiędzy *I. capensis* a rodzimym w Europie *I. noli-tangere*. Taką możliwość wykazano eksperymentalnie, ale jak dotąd nie ma doniesień o naturalnych mieszańcach (Tabak i von Wettberg 2008). Wykonałam już badania dotyczące kondycji i tzw. fitness obu gatunków (praca przygotowywana do druku) i wyniki są mało optymistyczne. Obserwuję wyraźny regres populacji *I. noli-tangere* i ewentualna hybrydyzacja z gatunkiem obcym mogłaby być dodatkowym czynnikiem ryzyka, ze względu na możliwość „rozpuszczania się” genotypu gatunku rodzimego w genotypie *I. capensis* i powstania roju mieszańców w miejsce „czystych” okazów niecierpka pospolitego. Takie zagrożenie stwierdzono m.in. u wiśni karłowatej (Wójcicki 2014).

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

6.1.1) Współdział w opracowaniu programu i wdrożeniu do realizacji nowego kierunku studiów I stopnia *Ochrona i Inżynieria Środowiska Przyrodniczego* na Uniwersytecie Szczecińskim (2015).

6.1.2) Współdziałł w opracowaniu programu i wdrożeniu do realizacji nowego kierunku studiów II stopnia *Ochrona i Inżynieria Środowiska Przyrodniczego* studia 3-semesterne (dla absolwentów studiów inżynierskich) oraz studia 4-semesterne (dla absolwentów studiów licencjackich) na US (2018).

6.1.3) Współdziałł w opracowaniu programu i wdrożeniu do realizacji nowego kierunku studiów I stopnia *Eksploatacja zasobów naturalnych* na US (2021). W 2023 r. kierunek ten otrzymał Certyfikat „Studia z Przyszłością” oraz Certyfikat Nadzwyczajny „Lider Jakości Kształcenia” w 8. edycji Ogólnopolskiego Konkursu i Programu Akredytacji Kierunków Studiów.

6.1.4) Członek Komisji Weryfikującej Efekty Ucznia się dla kierunku *Ochrona Środowiska* oraz kierunku *Ochrona i Inżynieria Środowiska Przyrodniczego* (na kadencję 2012-2016 oraz kadencję 2016-2020).

6.1.5) Członek Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej – prowadzenie etapu okręgowego olimpiady, przygotowywanie zadań do etapu szkolnego i okręgowego, szkolenia dla uczniów przygotowujące do etapu centralnego (2017-2021).

6.1.6) Funkcja opiekuna studenckiej praktyki zawodowej (2022).

6.1.7) Wyjazdy zagraniczne w ramach programu Erasmus+ Kraje Partnerskie

Erasmus+ Kraje Partnerskie, STA, 07-11.06.2021, Czarnogóra, przeprowadzenie 8 h wykładów (Environmental factors affecting vegetation in river valleys, Diversity and environmental variability of riparian tall herb fringe communities (habitat 6430), Syntaxonomic problems in *Convolvuletalia sepium* order, Invasive alien plants – classification, terminology, habitat preferences, ecological impact).

Erasmus+ Kraje Partnerskie, STT, 09-13.05.2022, Czarnogóra (Describing structure and function of riparian habitats in field surveys; Identification of the main organisms characteristic for particular habitats, describing and measuring environmental parameters; Defining the types of riparian habitats and mastering the methods of habitat research and description).

6.1.8) Włączanie studentów w badania naukowe oraz prezentowanie wyników na konferencjach i w publikacjach naukowych

Publikacje z udziałem studentów/absolwentów: 2.B.6, 2.B.9, 4.B.7, 4.B.25 (Załącznik 4. Wykaz osiągnięć naukowych).

Wystąpienia konferencyjne z udziałem studentów/absolwentów: 7.B.3, 7.B.25 (Załącznik 4. Wykaz osiągnięć naukowych).

6.1.9) Prace magisterskie prowadzone w roli promotora

2010:

Struktura populacji storczyka błotnego *Orchis palustris* Jacq. nad jeziorem Miedwie – Bartosz Kurnicki;

Charakterystyka populacji pełnika europejskiego *Trollius europaeus* L. w okolicy Lipian (województwo zachodniopomorskie) – Justyna Domicewicz;

2012:

Inwazyjne gatunki roślin w zbiorowiskach ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium* R. Tx.1950 w Polsce – Anna Kuszykiewicz;

2014:

Antropogeniczne przekształcenia wybranych zespołów ziołorośli nadrzecznych z rzędu *Convolvuletalia sepium* R. Tx.1950 w Polsce – Kamila Justyna Mariańska;

2016:

Fitoindykacyjna ocena warunków siedliskowych roślinności ziołoroślowej w dolinie Iny – Paulina Kinga Madejska;

2017:

Spektra ekologiczno-siedliskowe zespołów ziołorośli nadrzecznych w rezerwacie przyrody „Dolina Rzeki Brdy” – Małgorzata Anna Kaplewska.

6.1.10) Prace licencjackie prowadzone w roli promotora

2011:

Monitoring siedliska przyrodniczego 6430-3: Niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe w Dolinie Krąpiele (PLH320005) – Magdalena Stelmach;

Ocena warunków siedliskowych roślinności w dolinie Piławy metodą fitoindykacyjną, przy użyciu ekologicznych liczb wskaźnikowych Ellenberga – Magdalena Szczepaniak;

Wykorzystanie skali ekologicznych liczb wskaźnikowych Zarzyckiego do oceny wybranych cech środowiska, na przykładzie doliny Piławy – Łukasz Tadeusz Zychiewicz;

2012:

Antropogeniczne przekształcenia zbiorowisk welonowych z rzędu *Convolvuletalia sepium* nad Zalewem Szczecińskim – Kamila Justyna Mariańska;

Ocena wybranych parametrów środowiska metodą fitoindykacyjną na przykładzie nitrofilnych zbiorowisk okrajkowych nad Zalewem Szczecińskim – Karolina Gabriela Werner;

2014:

Monitoring siedliska przyrodniczego 6430-3: Niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe w Goleniowskiej Dolinie Iny – Paulina Kinga Madejska;

2015:

Monitoring siedliska przyrodniczego 6430-3: Niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe na przykładzie doliny Piaśnicy (województwo pomorskie) – Patrycja Chudzińska.

6.1.11) Prace podyplomowe prowadzone w roli promotora

2010:

Ścieżki dydaktyczne w edukacji przyrodniczej – Anna Nowak;

2017:

Wykorzystanie zielnika w edukacji przyrodniczej uczniów reformowanej szkoły podstawowej – Izabela Ruduś.

6.1.12) Recenzowanie prac dyplomowych

W latach 2009-2022 byłam recenzentem 2 prac magisterskich (Weryfikacja gatunków chronionych i ich siedliska w powiecie gorzowskim; Fenologia wybranych gatunków drzew i krzewów Przelewickiego Ogrodu Dendrologicznego) oraz 4 prac licencjackich (Roślinność dolin małych rzek nizinnych na przykładzie dorzecza Iny; Wpływ lokalnych i regionalnych czynników na szatę roślinną drobnych zbiorników wodnych w różnych typach krajobrazów na Pojezierzu Drawskim; Flora wybranych siedlisk ruderalnych na terenie Gorzowa Wielkopolskiego; Analiza flory synantropijnej małych miejscowości na przykładzie flory wsi Żeńsko i Stary Klukom, gmina Choszczno).

6.1.13) Prowadzone zajęcia dydaktyczne

Od 1996 r. prowadzę na Uniwersytecie Szczecińskim zajęcia dydaktyczne w formie wykładów (w), ćwiczeń (c), laboratoriów (l), zajęć terenowych (zt), pracowni dyplomowych oraz seminariów dyplomowych, na kilku kierunkach studiów: Biologia (jednolite studia magisterskie, studia licencjackie I stopnia, studia magisterskie II stopnia), Geografia (jednolite studia magisterskie), Ochrona Środowiska (studia I i II stopnia), Zarządzanie Ochroną Środowiska (studia I stopnia), Ochrona i Inżynieria Środowiska Przyrodniczego (studia inżynierskie I i II stopnia), Biotechnologia (studia I stopnia), Genetyka i Biologia Eksperymentalna (studia I stopnia), Przyroda (studia podyplomowe) oraz Bezpieczeństwo Wewnętrzne (studia I stopnia).

Przykłady prowadzonych przedmiotów:

-kierunek Biologia – Systematyka roślin (w, l, zt), Dendrologia (c); Metody analizy i prezentacji danych w naukach biologicznych (c), Podstawy filogenezy roślin (c), Synantropizacja szaty roślinnej (w, c), Biogeografia (w), Środowisko życia i ochrona wybranych gatunków (w, c).

-kierunek Ochrona i Inżynieria Środowiska Przyrodniczego – Zróżnicowanie świata roślin (w, l, zt), Siedliska przyrodnicze (w, c, zt), Monitoring przyrodniczy (c, zt), Rola człowieka w kształtowaniu się biosfery (w, c), Antropogeniczne przekształcenia szaty roślinnej (w, c), Szata

roślinna Pomorza Zachodniego (w, c), Wybrane zagadnienia z biogeografii (w, c), Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska i zrównoważony rozwój (w).

-kierunek Zarządzanie Ochroną Środowiska – Inwazje w świecie roślin (w, c).

-kierunek Biotechnologia – Rośliny użytkowe (l).

-kierunek Genetyka i Biologia Eksperymentalna – Podstawy taksonomii roślin (l).

-kierunek Bezpieczeństwo Wewnętrzne – Bezpieczeństwo a ochrona środowiska naturalnego człowieka (w).

Przedmioty prowadzone w języku angielskim w ramach wymiany studenckiej Erasmus:

-Basics of plant taxonomy (w).

-Anthropogenic transformation of plant cover (w, c).

W 2019 r. podjęłam współpracę dydaktyczną z **Akademią Nauk Stosowanych Collegium Balticum** w Szczecinie, w ramach której prowadzę wykłady dla studentów kierunku Pedagogika.

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

6.2.1) Członek Komisji Rekrutacyjnej kierunku Biologia – stacjonarne jednolite studia magisterskie oraz stacjonarne i niestacjonarne studia II stopnia (**2006**).

6.2.2) p.o. kierownika Katedry (**10.2009-03.2011**).

6.2.3) Członek Rady Wydziału Nauk Przyrodniczych US, a później Wydziału Biologii US (kadencje **2008-2012**, **2012-2016**, **2016-2019**).

6.2.4) Członek Rady Naukowej Instytutu Nauk o Morzu i Środowisku (kadencje **2019-2020**, **2020-24**).

6.2.5) Członek Zespołu Kierunkowego ds. Jakości i Programów Kształcenia dla Kierunku Ochrona Środowiska oraz kierunku Ochrona i Inżynieria Środowiska Przyrodniczego (na kadencję **2016-2020** oraz **2020-2024**).

6.2.6) Członek Zespołu Kierunkowego ds. Jakości i Programów Kształcenia dla Kierunku Eksploatacja zasobów naturalnych (**2021-2024**).

6.3. Upowszechnianie wiedzy i działalność popularyzatorska

6.3.1) Współorganizacja wystawy kwiatowej na Forum Środowiskowym „Zieleń Miejska” w Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie (**1996**).

6.3.2) Instruktor botaniki na obozie ekologicznym dla uczniów szkół średnich (V LO w Szczecinie) w Sławie (**1997**).

6.3.3) Członek jury na Festiwalu Ekologicznym „Rozbudzajmy w sobie miłość do przyrody” w ramach Międzynarodowego Sympozjum „Peace with God and the whole Creation”, organizowanego przez Katedrę Taksonomii Roślin i Fitogeografii US oraz Centrum Ekologiczno-Rekolekcyjne w Wisielce (2000).

6.3.4) Udział w VII Zachodniopomorskim Festiwalu Nauki, Szczecin-Koszalin (2007).

6.3.5) Współorganizacja obchodów Światowego Dnia Ziemi na Wydziale Nauk Przyrodniczych US „Ocalić Ziemię – Ocalić życie” i wygłoszenie referatu „Tempo zanikania gatunków roślin na Ziemi” (2009).

6.3.6) Przeprowadzenie warsztatów botanicznych dla dzieci z Przedszkola Publicznego nr 31 „Żaczek” w Szczecinie (2010-2011).

6.3.7) Przeprowadzenie cyklu zajęć laboratoryjnych z botaniki dla nauczycieli gimnazjum i liceum oraz maturzystów, w ramach współpracy z Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli w Szczecinie (2015).

6.3.8) Czynny udział w Wiosnie Biologów na Wydziale Nauk Przyrodniczych/Biologii US, prowadzenie wykładów dla uczniów klas gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych (2015-2018).

6.3.9) Czynny udział w Nocy Biologów na Wydziale Nauk Przyrodniczych/Biologii US, prowadzenie wykładów dla uczniów klas gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych (2015-2020).

6.3.10) Wygłoszenie referatu na zebraniu Szczecińskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego; Myśliwy M. „Ziołorośla nadrzeczne z rzędu *Convolvuletalia sepium* Tx. ex Moor 1958 w Polsce – charakterystyka i problemy syntaksonomiczne” (2018).

6.3.11) Przeprowadzenie kampanii informacyjnej dotyczącej inwazyjnych gatunków obcych, w ramach prac badawczych prowadzonych przez Uniwersytet Śląski na zlecenie GDOŚ. Działanie obejmowało publikacje popularno-naukowe w prasie (Głos Szczeciński, Gazeta Wyborcza) oraz Internecie (strona Gminy Stepnica, RDOŚ, RDLP w Goleniowie i in.) oraz wykłady w szkołach w Stepnicy i Goleniowie, dotyczące identyfikacji niecierpka pomarańczowego oraz innych, obcych i rodzimych gatunków z tego rodzaju, zagrożeń powodowanych przez IGO oraz możliwych działań zaradczych. W Przeglądzie Uniwersyteckim (nr 9-10/2021, str. 37) ukazała się wzmianka o projekcie (https://usz.edu.pl/wp-content/uploads/PU_9-10.2021.pdf) (2021)

7. Nagrody i wyróżnienia

- 1) Stypendium Ministra Edukacji Narodowej na rok akademicki 1995/1996
- 2) III miejsce w Konkursie Wojewody Szczecińskiego na prace dyplomowe (za pracę magisterską „Zmienność morfologiczna rodzaju *Ulmus* L. w rezerwacie leśno-stepowym Bielinek nad Odrą”) 1997
- 3) Nagroda Rektora US za szczególne osiągnięcia naukowe: zespołowa II stopnia 2002 r.
- 4) Nagroda Rektora US za szczególne osiągnięcia dydaktyczne: zespołowa III stopnia 2003 r.
- 5) Nagroda Rektora US za szczególne osiągnięcia naukowe: indywidualna III stopnia 2005 r.

6) Nagroda Rektora US za szczególne osiągnięcia naukowe: zespołowa III stopnia 2006 r.

7) Brązowy Medal za Długoletnią Służbę 2009 r.

Literatura

Bajkiewicz-Grabowska E, Mikulski Z. 2010. Hydrologia ogólna. 4th ed. WN PWN, Warszawa.

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie, 3rd ed. Springer-Verlag, Wien-New York.

Brzeg A. 1989. Przegląd systematyczny zbiorowisk okrajkowych dotąd stwierdzonych i mogących występować w Polsce. *Fragm Florist Geobot* 34(3-4): 385-423.

Brzeg A, Wojterska M. 1996. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią seria B – Botanika* 45: 7-40.

Brzeg A, Wojterska M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. In: Wojterska M. (ed.) *Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB, 24-28 września 2001*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań; p. 39-110.

Carrizo SF, Lengyel S, Kapusi F, Szabolcs M, Kasperidus HD, Scholz M, Markovic D, Freyhof J, Cid N, Cardoso AC, Darwall W. 2017. Critical catchments for freshwater biodiversity conservation in Europe: identification, prioritisation and gap analysis. *Journal of Applied Ecology* 54: 1209-1218.

Critchley C.N.R., Fowbert J.A., Wright B. 2007. Dynamics of species-rich upland hay meadows over 15 years and their relation with agricultural management practices. *Applied Veg Sci* 10(3): 307-314.

Dengler J, Koska I, Timmermann T, Berg C, Clausnitzer U, Isermann M, et al. 2004. New descriptions and typifications of syntaxa within the project „Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability“ Part II. *Feddes Repert* 115(3-4): 343-392.

Douda J. 2010. The role of landscape configuration in plant composition of floodplain forests across different physiographic areas. *J Veg Sci* 21: 1110-1124.

Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. IB UJ, Sorus, Poznań-Kraków (*Vademecum Geoboticum*; vol 6).

Endtmann J. 1967. Zur Taxonomie der Mitteleuropäischen Sippen der Gattung *Ulmus*. *Arch Forstwes* 16(6-9): 667-672.

Faliński JB. 2000. The interpretation of contemporary vegetation transformations on the basis of the theories of synanthropisation and syndynamics. In: Jackowiak B, Żukowski W. (eds.) *Mechanisms of anthropogenic changes of plant cover*. Department of Plant Taxonomy of the Adam Mickiewicz University in Poznań, No 10, p. 9-30.

Foucault B. (de) 2011. Contribution au prodrome des végétations de France: les *Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium* Géhu et Géhu-Franck 1987. *Le Journal de botanique* 53: 73-137.

Garcia A. 1992. Conserving the species-rich meadows of Europe. *Agric Ecosyst Environ* 40: 219-232.

Görs S. 1975. Nitrophile Saumgesellschaften im Gebiet des Taubergiessen. In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, editors. *Das Taubergießengebiet – eine Rheinauenlandschaft*. *Nat-Landschaftsschutzgeb Bad-Württemb* 7: 325-354.

Grootjans AP, Wołejko L, Siedlik K, Utracka-Minko B, Stańko R, Jarzemski M. 2007. Płonia valley. In: Grootjans AP, Wołejko L. (eds.) *Conservation of wetlands in Polish agricultural landscapes*. Oficyna InPlus, Szczecin, p. 15-35.

Härdtle W, Redecker B, Assmann T, Meyer H. 2006. Vegetation responses to environmental conditions in floodplain grasslands: prerequisites for preserving plant species diversity. *Basic Appl Ecol* 7: 280-288.

- Holeštová A, Douda J. 2022. Plant species over-occupancy indicates river valleys are natural corridors for migration. *Plant Ecology* 223: 71-83.
- Jackowiak B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Wyd. Nauk. UAM, Seria Biol. 42. Poznań.
- Jasnowski M. 1977. Aktualny stan i program ochrony torfowisk w Polsce. *Chrońmy Przyr Ojcz* 33(3): 18-28.
- Kaźmierczakowa R. (ed.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Kornaś J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. *Wiad Bot* 25(3): 165-182.
- Koska I. 2004. Klasse: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika & V. Novák 1941 – Röhrichte, Großseggenriede und Feuchtstaudenfluren nährstoffreicher Standorte. In: Berg C, Dengler J, Abdank A, Isermann M. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband*. Herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Weissdorn-Verlag, Jena; p. 196-224.
- Kovach WL. 2010. MVSP – A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver. 3.2. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, UK.
- Król S. 1994. Przyroda województwa gorzowskiego. Woj. Fundusz Ochr. Środowiska i Gospod. Wodnej w Gorzowie Wielkopolskim, Urząd Woj. W Gorzowie Wlkp., Wydział Ochr. Środowiska, Gorzów Wlkp.
- Kuzyarin AT. 2005. The syntaxonomy of ruderal vegetation of flood plain ecosystems in the Western Bug river basin. *Proc of the State Nat Hist Museum* 21: 29-52.
- Lastrucci L, Landucci F, Gonnelli V, Barocco R, Foggi B, Venanzoni R. 2012. The vegetation of the upper and middle River Tiber (Central Italy). *Plant Sociology* 49, 2: 29-48.
- Leyer I. 2005. Predicting plant species' responses to river regulation. The role of water level fluctuations. *J Appl Ecol* 42: 239-250.
- Libbert W. 1938. Flora und Vegetation der Neumarkischen Plönetales. *Verh Bot Ver Prov Brandenburg* 78: 72-137.
- Liendo D, Biurrún I, Campos JA, Herrera M, Loidi J, García-Mijangos I. 2013. Invasion patterns in riparian habitats: the role of anthropogenic pressure in temperate streams. *Plant Biosystems* 149(289-297): 1-9.
- Ludewig K, Korell L, Löffler F, Scholz M, Mosner E, Jensen K. 2014. Vegetation patterns of floodplain meadows along the climatic gradient at the Middle Elbe River. *Flora* 209: 446-455.
- Lyon J, Gross NM. 2005. Patterns of plant diversity and plant-environmental relationships across three riparian corridors. *Forest Ecology and Management* 204: 267-278.
- Matuszkiewicz W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. WN PWN, Warszawa (Vademecum Geobotanicum; vol. 3).
- Moor M. 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. *Mitt Schweiz Anst Forstl Versuchswes* 34: 221-360.
- Mróz W. 2004. Ziołorośla górskie (*Adenostylin alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*). In: Herbich J. (ed) *Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny; vol 3*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa; p. 171-184.
- Mucina L. 1993. *Galio-Urticetea*. In: Mucina L, Grabherr G, Ellmauer T. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. I. Anthropogene Vegetation*. Fisher, Jena; p. 203-251.
- Mucina L, Bültmann H, Dierßen K, Theurillat JP, Raus T, Čarni A, et al. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl Veg Sci* 19(Suppl 1): 3-264.

- Müller T. 1983. Klasse: *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50. In: Oberdorfer E. (ed) Süddeutsche Pflanzengesellschaften, vol 3. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York; p. 135-177.
- Myśliwy M. 2014. Habitat preferences of some neophytes, with a reference to habitat disturbances. *Pol J Ecol* 63: 509-524.
- Nobis A, Zmihorski M, Kotowska D. 2016. Linking the diversity of native flora to land cover heterogeneity and plant invasions in a river valley. *Biol Conserv* 203: 17–24.
- Oberdorfer E, Görs S, Korneck D, Lohmeyer W, Müller T, Philippi G, et al. 1967. Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. *Schriftenr Vegetationskd* 2: 7-62.
- Pielech R, Anioł-Kwiatkowska J, Szczęśniak E. 2015. Landscape-scale factors driving plant species composition in mountain streamside and spring riparian forests. *For Ecol Manage* 347: 217-227.
- Ratyńska H, Wojterska M, Brzeg A. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski. CD 1-2. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Warszawa.
- Richardson DM, Holmes PM, Esler KJ, Galatowitsch SM, Stromberg JC, Kirkman SP, et al. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Divers Distrib* 13: 126-139.
- Sidentopf YM. 2005. Vegetationsökologie von Stromtalpflanzengesellschaften (*Senecion fliviatilis*) an der Elbe. Technischen Universität Carolo-Wilhelmina [Internet; cited 2018 Jan 20]; Available from: https://publikationsserver.tu-braunschweig.de/receive/dbbs_mods_00001776
- Sukopp H. 1972. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. *Ber Ü Landwirtsch* 50(1): 112-139.
- Swacha G, Botta-Dukát Z, Kački Z, Pruchniewicz D, Żołnierz L. 2018. The effect of abandonment on vegetation composition and soil properties in Molinion meadows (SW Poland). *PLoS ONE* 13(5): e0197363.
- Szoszkiewicz K. 2004. Vegetation as an indicator of trophic status of running waters based on rivers of Great Britain and northern Ireland. *Roczniki AR w Poznaniu, Rozprawy Naukowe* 349: 3-116.
- Tabak NM., von Wettberg E. 2008. Native and introduced jewelweeds of the Northeast. *Northeastern Naturalist* 15: 159-176.
- ter Braak CJF, Šmilauer P. 2002. CANOCO Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, Ny, USA.
- Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zając M, Zając A, Urbisz A, Danielewicz W, et al. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych Warszawa: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Tüxen R. 1947. Der Pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. *Jahresber Naturhist Ges Hannover* 94-98: 113-288.
- Tüxen R. 1950. Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkratgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. *Mitt Florist-Soziol Arbeitsgem NF* 2: 94-175.
- Tzonev R.T. 2017. Two new associations from the herbaceous riparian vegetation in the Central Danubian Plain, Bulgaria. *Phytologia Balcanica* 23, 2: 271-280.
- van Coller AL, Rogers KH, Heritage GL. 2000. Riparian vegetation-environment relationships: complementarity of gradients versus patch hierarchy approaches. *J Veg Sci* 11: 337-350.
- van't Veer R, Schaminée JHJ, Weeda EJ. 1999. *Convolvulo-Filipenduletea*. In: Stortelder AHF, Schaminée JHJ, Hommel PWF. (eds.) *De Vegetatie van Nederland*. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. *Opulus*, Upsala; p. 13-40.
- Viciani D, Vidali M, Gigante D, Bolpagni R, Villani M, Acosta ATR, Adorni M, Aleffi M, et al., Lastrucci L. 2020. A first checklist of the alien-dominated vegetation in Italy. *Plant Sociology* 57, 1: 29-54.

Vilà M, Ibáñez I. 2011. Plant invasions in the landscape. *Landscape Ecol* 26: 461-472.

Vörösmarty CJ, McIntyre PB, Gessner MO, Dudgeon D, Prusevich A, Green P, Glidden S, Bunn SE, Sullivan CA, Liermann CR, Davies PM. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467 (7315): 555-561.

Ward JV, Tockner K, Schiemer F. 1999. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. *Regulated Rivers: Research & Management* 15: 125-139.

Weber HE, Moravec J, Theurillat JP. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. *J Veg Sci* 11: 739-768.

Wójcicki JJ. 2014. VU *Cerasus fruticosa* Pallas Wiśnia karłowata (wisienka stepowa). In: Kaźmierczakowa R, Zarzycki K, Mirek Z. (eds.) *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny naczyniowe*. Wyd. 3, pp. 274-276. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

Zajac A. 1978. Założenia metodyczne atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. *Wiad Bot* 22(3): 145-155.

Zaliberová M, Jarolímek I. 2003. Distribution of the plant communities of the order *Convolvuletalia sepium* in Slovakia. In: Zajac A, Zajac M, Zemanek B. (eds.) *Phytogeographical problems of synanthropic plants*. Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow; p. 283-291.

Żukowski W., Jackowiak B. 1995. (eds.) *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski*. *Prace Zakład Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu* 3: 9-141. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

.....
Monika Myśliwy
.....
(podpis wnioskodawcy)