

**AUTOREFERAT**

**przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych**

**dr Barbara Waldon-Rudzionek**

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego  
Wydział Nauk Przyrodniczych  
Instytut Biologii Środowiska  
Zakład Botaniki  
Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz

**Bydgoszcz 2019**

## 1. Imię i nazwisko:

Barbara Waldon-Rudziołek (z domu Waldon)

## 2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe:

- **doktor nauk biologicznych** w zakresie biologii, specjalność botanika, Wydział Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, 2007 rok, tytuł rozprawy: *Fitocenotyczna rola drobnych zbiorników wodnych na Pojezierzu Krajeńskim*, promotor: dr hab. Halina Ratyńska, prof. nadzw.
- **magister biologii**, specjalność środowiskowa, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, 1998 rok, tytuł pracy: *Flora i zbiorowiska roślinne krawędzi doliny Wisły między Grucznem a Topolnem*, promotor: prof. dr hab. Mirosława Ceynowa-Giełdon
- **licencjat biologii**, Wydział Matematyki i Techniki Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy, 1996 rok, tytuł pracy: *Flora i zbiorowiska dywanowe*, promotor: dr Halina Ratyńska
- **fakultet informatyki**, Wydział Matematyki i Techniki Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy, 1996 rok, tytuł pracy dyplomowej: *Klucz do oznaczania roślin*

## 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych:

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (dawniej Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy, a następnie Akademia Bydgoska), obecnie Wydział Nauk Przyrodniczych (dawniej Wydział Matematyki i Techniki), Instytut Biologii Środowiska (dawniej Instytut Biologii), Zakład (dawniej Katedra) Botaniki na stanowiskach:

- 1.01.1995 – 30.09.1999 – pracownik naukowo-techniczny na stanowiskach: technik, starszy technik, a następnie młodszy specjalista
- 1.01.1999 – 30.01.2007 – asystent (od 16.02.2000 do 30.06.2000 urlop macierzyński)
- 1.02.2007 – 14.12.2018 – adiunkt (od 29.09.2014 do 28.03.2015 urlop dla poratowania zdrowia)
- 15.12.2018 – obecnie – starszy wykładowca

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

**a) tytuł osiągnięcia naukowego**

Dzieło opublikowane w całości pt.:

**„Szata roślinna wybranych fragmentów dolin Noteci i Kanału Bydgoskiego jako efekt zróżnicowania warunków siedliskowych i gospodarki człowieka”**

**b) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy)**

Monografia naukowa:

**Barbara Waldon-Rudziońek 2019. Szata roślinna wybranych fragmentów dolin Noteci i Kanału Bydgoskiego jako efekt zróżnicowania warunków siedliskowych i gospodarki człowieka. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. s. 439.**

(Udział własny – 100%)

Recenzenci wydawniczy:

dr hab. Hanna Przybysławska-Gołdyn,  
prof. dr hab. Jan Marek Matuszkiewicz

**c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania**

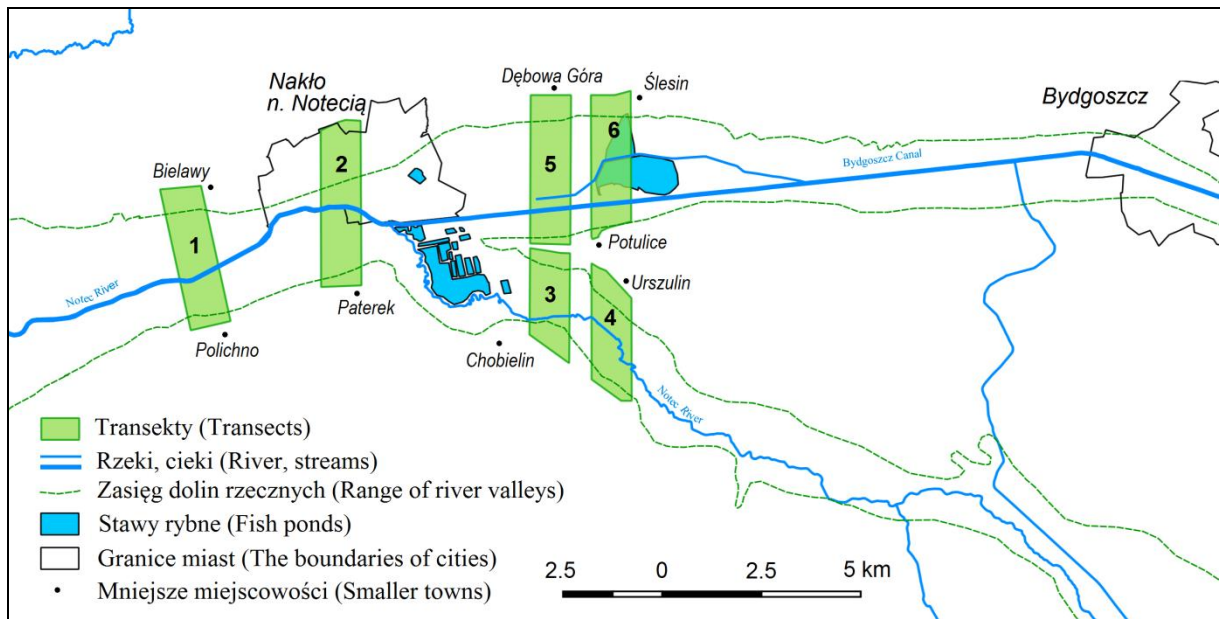
***Przedmiot, cel badań i zarys metodyki***

W ujęciu krajobrazowym doliny rzeczne należą do najważniejszych naturalnych korytarzy ekologicznych (m.in. Forman 1983; Puth, Wilson 2001), zapewniając gatunkom drogę do migracji między odległymi ekosystemami i utrzymując naturalną bioróżnorodność (Planty-Tabacchi i in. 2001). Jednocześnie ze względu na wpływy działalności człowieka, sięgające w Europie Środkowej czasów neolitu, większość z nich uległa znacznemu przekształceniu w związku z osadnictwem, karczowaniem lasów, regulacją cieków i osuszaniem gruntów oraz rolniczym użytkowaniem. W konsekwencji pozostałości zbiorowisk

roślinnych typowych dla dolin rzecznych, np. higrofilnych lasów, należą współcześnie do wysoce zagrożonych ekosystemów (Foeckler, Bohle 1993; Tockner, Stanford 2002).

Doliny Noteci oraz Kanału Bydgoskiego, pomimo dość wczesnej oraz intensywnej antropogenicznej transformacji, przynajmniej na niektórych odcinkach zachowały pozostałości naturalnych układów co przekłada się na obecność licznych obszarów chronionych. Dotychczas powstało niewiele opracowań na temat ich szaty roślinnej i dotyczą one głównie użytków zielonych. Podjęte studia krajobrazowe stanowią pierwsze tego typu w regionie, tak szczegółowe rozpoznania szaty roślinnej, uwzględniające pełne spektrum zróżnicowania siedliskowego dolin rzecznych i obejmujące całe serie zonacyjne (toposekwencje) uwarunkowane głównie przez rzeźbę terenu i stosunki wodne: od roślinności wodnej, szuwarowej, przez zbiorowiska zaroślowe i leśne, do muraw kserotermicznych obecnych na krawędziach. Uwzględnione zostały także agroekosystemy oraz obszary zurbanizowane z towarzyszącą im roślinnością synantropijną. Badaniami objęto fragmenty dwóch sąsiadujących ze sobą dolin rzecznych: Noteci – naturalnej, choć znacznie zmienionej w wyniku działalności człowieka rzeki oraz tzw. martwej doliny (bez naturalnego ciek), odwadnianej obecnie przez antropogeniczny twór, jakim jest Kanał Bydgoski. Ze względu na bliskie sąsiedztwo, a więc pewne podobieństwo warunków klimatycznych, z drugiej zaś strony ze względu na różną geomorfologię, warunki hydrologiczne i historię zagospodarowania uznano je za modelowy obszar do szczegółowych badań, porównań, odnajdywania pewnych prawidłowości i wyjaśnienia czynników, zarówno naturalnych, jak i antropogenicznych, które mają wpływ na zróżnicowanie flory, roślinności oraz krajobrazów roślinnych.

Wyniki oparto na materiale kompletowanym w czasie badań terenowych prowadzonych w latach 2010-2016. Ze względu na rozległy obszar zajmowany przez omawiane doliny zdecydowano się na wybór powierzchni próbnych – sześciu transektów o szerokości 1 km, obejmujących doliny rzeczne wraz z ich krawędziami (ryc. 1). Transekty wytypowano w taki sposób, aby w jak największym stopniu odzwierciedlały zróżnicowane warunki siedliskowe i oddziaływania antropogeniczne w obrębie dolin: cztery przecinają dolinę Noteci (po dwa w odcinkach dolinnych i pradolinnych), a dwa kolejno dolinę Kanału Bydgoskiego. Dobór powierzchni badawczych pozwolił na porównanie jak najbardziej różnorodnych układów, prezentujących możliwie szeroki zakres zróżnicowania siedliskowego, a tym samym pokrywy roślinnej, wynikający także ze sposobu zagospodarowania: od w miarę naturalnych – bogatych w lasy oraz użytki zielone po tereny silniej przekształcone czy nawet zurbanizowanych, jak Nakło n. Notecią.



Ryc. 1. Lokalizacja transektów: 1, 2: dolina Noteci – odcinek pradolinny; 3, 4: dolina Noteci – odcinek dolinny; 5, 6 – dolina Kanału Bydgoskiego

Główne cele pracy, poza uzupełnieniem wiedzy na temat szaty roślinnej dolin Noteci i Kanału Bydgoskiego, to:

- charakterystyka i porównanie struktury rzeczywistych krajobrazów roślinnych dwóch dolin rzecznych i tworzących je jednostek krajobrazowych (kompleksów zbiorowisk roślinnych),
- porównanie szaty roślinnej sąsiadujących ze sobą dolin, mających różną geomorfologię oraz historię zagospodarowania,
- ocena stopnia przekształcenia flory, roślinności i krajobrazów roślinnych w zależności od natężenia presji człowieka i zróżnicowania siedliskowego.

Cele szczegółowe to:

- wykazanie zróżnicowania szaty roślinnej wyróżnionych typów kompleksów roślinności w zasięgu wyznaczonych powierzchni próbnych (transektów),
- przedstawienie przestrzennego rozmieszczenia wyróżnionych jednostek krajobrazowych,
- poznanie rozmieszczenia oraz warunków występowania rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin oraz zbiorowisk roślinnych,
- wytypowanie gatunków związanych z dolinami rzeczными,
- poznanie rozmieszczenia gatunków i zbiorowisk inwazyjnych,
- ocena stopnia synantropizacji w odniesieniu do: poszczególnych jednostek krajobrazowych (kompleksów zbiorowisk roślinnych – wydzieleń) oraz ich grup (typów kompleksów roślinności), powierzchni próbnych (transektów), a także fragmentów dwóch dolin rzecznych (pradoliny odcinek Noteci, dolinny odcinek Noteci, fragment doliny Kanału Bydgoskiego),

– wypracowanie optymalnej metody waloryzacji i wyznaczenie obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych jako podstawa ich ochrony.

Założono, że dolinę rzeki Noteci ze względu na naturalne pochodzenie, obecność zalewu na niektórych odcinkach i stosunkowo mały stopień przekształcenia będzie cechowała bardziej naturalna szata roślinna z liczniejszym udziałem chronionych i zagrożonych gatunków roślin oraz zbiorowisk w porównaniu z doliną Kanału Bydgoskiego, odwadnianą obecnie przez sztuczny ciek. Ponadto szata roślinna poszczególnych powierzchni próbnych (transektów), zarówno w dolinie Noteci, jak i Kanału Bydgoskiego, będzie wykazywała zróżnicowanie wynikające nie tylko z odmiennej geomorfologii i hydrologii, ale także obecności i nasilenia różnych form antropopresji.

Ze względu na heterogeniczność i rozdrobnienie płatów zbiorowisk roślinnych, podstawową jednostką uwzględnioną przy kartowaniu roślinności jest kompleks zbiorowisk roślinnych, tworzony przez grupę zbiorowisk powiązanych ze sobą funkcjonalnie i genetycznie, wykształconych na ogół na tym samym siedlisku – w obrębie biochory tej samej potencjalnej roślinności naturalnej i w granicach jednego, wiodącego sposobu użytkowania gruntów (dominującej formy antropopresji). Dla poszczególnych kompleksów zbiorowisk roślinnych w ujęciu J.M. Matuszkiewicza (1978), Solona (1983) i Ratyńskiej (2003) sporządzono wykazy flory roślin naczyniowych wraz z ilościowością gatunków. Zdjęcia synfitosocjologiczne wykonywano zgodnie z propozycją Tüxena (1973), która polega na przeniesieniu ogólnie znanej metody Braun-Blanqueta (1964) na poziom krajobrazowy, przy czym rolę gatunków spełniają zbiorowiska roślinne. Udział powierzchniowy poszczególnych gatunków oraz fitocenonów w każdym z wydzieleni oceniano, stosując rozszerzoną skalę Braun-Blanqueta w modyfikacji Barkmana i in. (1964).

W trakcie prac kameralnych i terenowych korzystano z map topograficznych w skali 1:10000, 1: 25000 oraz aktualnych ortofotomap analizowanego obszaru. Granice poszczególnych kompleksów zbiorowisk roślinnych (wydzieleni) wstępnie określano na podstawie interpretacji zdjęć satelitarnych, a następnie szczegółowo weryfikowano w trakcie prac terenowych. Mapy wektorowe odzwierciedlające przestrzenny układ kompleksów zbiorowisk roślinnych oraz obliczenia powierzchni i obwodów płatów w ujęciu krajobrazowym wykonywano w programie Quantum GIS. Analizy statystyczne oraz ekologiczne prowadzono za pomocą programów Excel 2007, Statistica 12, Canoco 5 (Šmilauer, Lepš 2014) oraz MVSP 3.1 (Kovach 2002).

### ***Omówienie najważniejszych wyników***

W obrębie sześciu transektów, o łącznej powierzchni 20,56 km<sup>2</sup>, wyróżniono 798 jednostek krajobrazowych, które pogrupowano w 20 typów kompleksów zbiorowisk roślinnych (k. r):

- 1 – kompleks roślinności lasów zgodnych z siedliskiem,
- 2 – k. r. zaroślowej,
- 3 – k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży,
- 4 – k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych,
- 5 – k. r. szuwarów wielkopowierzchniowych,
- 6 – k. r. wodnej i szuwarowej stawów rybnych,
- 7 – k. r. użytków zielonych,
- 8 – k. r. wodnej i szuwarowej torfianek i oczek wodnych,
- 9 – k. r. leśnych zbiorowisk zastępczych i nasadzeń,
- 10 – k. r. muraw kserotermicznych,
- 11 – k. r. ziołoroślowej,
- 12 – k. r. ruderalnej dróg gruntowych,
- 13 – k. r. ruderalnej nasypów kolejowych i torowisk,
- 14 – k. r. ruderalnej zabudowy wiejskiej,
- 15 – k. r. segetalnej i ruderalnej ogródków działkowych,
- 16 – k. r. ruderalnej dróg bitych,
- 17 – k. r. ruderalnej zabudowy miejskiej,
- 18 – k. r. segetalnej i ruderalnej ugorów i nieużytków,
- 19 – k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych oraz miedz,
- 20 – k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych.

### ***Flora i zbiorowiska roślinne***

W obrębie wyznaczonych powierzchni próbnych udokumentowano występowanie 846 taksonów roślin naczyniowych oraz 287 zbiorowisk roślinnych. Spośród 10 form życiowych, podobnie jak we florze kraju, dominują hemikryptofity (44,8%), a poza nimi do liczniejszych należą terofity (24,2%) i geofity (8,6%). Gatunki rodzime stanowią 69,1% ogólnej flory, a w grupie taksonów obcego pochodzenia najwięcej jest kenofitów (12,5%). Wskaźnik naturalności flory (N) ma wartość 39,4%, całkowitej synantropizacji flory (WS<sub>C</sub>) – 60,6%, a całkowitej antropofityzacji (WAN<sub>C</sub>) – 31,0%. Spektrum grup socjologicznych obejmuje 25 klas, co świadczy o dużej zmienności siedlisk i różnorodnej presji człowieka. Najliczniejszą

jednostkę stanowią przedstawiciele dominujących powierzchniowo na badanym terenie użytków zielonych (23,5%), gatunki środowisk wodnych i przywodnych (13,3%), a także ziołoroślne i zaroślne (11,6%). Liczne są ponadto gatunki ruderalne (11,7%) oraz segetalne (8,3%). Taksony związane z wilgotnymi i mezofilnymi siedliskami leśnymi stanowią 9,2%, natomiast udział przedstawicieli najuboższych, acydofilnych siedlisk jest znikomy.

O dużych walorach przyrodniczych badanych dolin rzecznych świadczy obecność aż 286 gatunków prawnie chronionych, rzadkich i zagrożonych, co stanowi 33,8% ogólnej flory. Pod ochroną ścisłą znajduje się 11 taksonów, a ochroną częściową objętych jest 20 gatunków. Odnotowano sześć taksonów z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin oraz 32 z Polskiej czerwonej listy paprotników i roślin kwiatowych. Zagrożonych w regionie kujawsko-pomorskim jest 58 taksonów, w skali Pomorza Zachodniego – 59, a w Wielkopolsce – 61. Na licznych stanowiskach występuje *Ostericum palustre* – gatunek z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Stwierdzono 33 gatunki znajdujące się na liście zagrożonych chwastów segetalnych. Aż 17 gatunków należy do bardzo rzadkich i 112 do rzadkich w skali kraju, a 185 uznano za rzadkie w skali lokalnej. Odnaleziono stanowiska *Juncus subnodulosus*, gatunku uznanego za wymarły (Ex) w regionie kujawsko-pomorskim. Inne, rzadko dotychczas notowane w regionie gatunki to *Carduus nutans*, *Carex atherodes*, *Catabrosa aquatica*, *Senecio barbaraeifolius*, *Potentilla rupestris* oraz *Hieracium echioides* i *Spergularia salina*, obecne na wybitnie antropogenicznych stanowiskach.

Za rośliny związane z korytarzami rzecznyymi na analizowanym terenie uznano 101 (11,9%) gatunków, wśród których 83 należą do rodzimych, a 18 jest obcego pochodzenia. Jako grupę wskazującą na stopień zachowania naturalnych siedlisk wzięto pod uwagę rośliny, których optimum ekologiczne przypada na formacje leśne. Opierając się na literaturze oraz własnych obserwacjach wytypowano 114 (13,5%) takich gatunków.

Wykazano znaczenie dolin rzecznych jako miejsc występowania oraz wędrówek roślin obcego pochodzenia. Spośród 262 antropofitów za wybitnie inwazyjne na badanym obszarze uznano 17 taksonów, a dalsze 34 stanowią potencjalne zagrożenie.

Zbiorowiska roślinne reprezentują 23 klasy, przy czym najbogatsze są *Artemisietea vulgaris* (68), *Molinio-Arrhenatheretea* i *Phragmitetea* (38) oraz *Stellarietea mediae* (34 asocjacje). Zbiorowiska autogeniczne stanowią ponad połowę (54,3%), przy czym przeważają auksochoryczne nad perdochorycznymi. Kolejne co do liczebności grupy to ruderalne – 21,3%, półnaturalne (11,1%), ksenospontaniczne (8,4%) i segetalne (4,9%). Wskaźnik całkowitej synantropizacji roślinności (Wcsr) wynosi 89,9%, natomiast indeks udziału



zbiorowisk antropogenicznych w roślinności badanych dolin rzecznych (Wcar) ma wartość 45,6%. Do bezpośrednio zagrożonych wymarciem w kraju (kategoria E) należy 10 zespołów, 58 ma status zagrożonych (V), a kolejne 52 są zagrożone w stopniu nieokreślonym (I). Aż 72 zbiorowiska roślinne to rzadkie (R) w skali kraju, a 10 reprezentuje bardzo rzadkie (RR). Ponadto 49 asocjacji stanowi fitosocjologiczne identyfikatory 23 chronionych na terenie Unii Europejskiej siedlisk przyrodniczych, przy czym sześć ma znaczenie priorytetowe. Do największych osobliwości należą rzadkie w regionie i kraju pozostałości świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* i fragmenty grądów zboczowych *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*. Warto także wymienić *Juncetum subnodulosi*, *Sphagno recurvi-Eriophoretum vaginati* oraz zbiorowiska półnaturalne, jak: *Bromo-Senecionetum aquatici*, *Violo stagninae-Molinietum caeruleae* i *Festuco rubrae-Equisetetum ramosissimi*. Do zagrożonych wymarciem zbiorowisk (E) związanych ze stanowiskami antropogenicznymi należą *Carduetum nutantis* i *Chenopodietum botryos*. Większość z wymienionych fitocenonów nie była dotychczas wykazywana w regionie.

### **Charakterystyka kompleksów zbiorowisk roślinnych oraz ich waloryzacja**

Doliny rzeczne determinują warunki siedliskowe i tym samym określony sposób gospodarowania, stąd pod względem liczby wydzieleń (197), jak i zajmowanego przez nie areалу (40,0%) dominują kompleksy roślinności użytków zielonych. Kolejne, pod względem powierzchni, są k. r. lasów zgodnych z siedliskiem (9,9%), których rozproszone i zwykle niewielkie wydzielenia (średnio 4,4 ha) mogą być traktowane jako szczególne wyspy środowiskowe o najbardziej naturalnych cechach. Ich areał razem z k. r. leśnych zbiorowisk zastępczych i nasadzeń wynosi 15,7% ogólnej powierzchni, co jest odsetkiem niewielkim, biorąc pod uwagę średnią lesistość kraju. Specyfiką dolin rzecznych są liczne i zajmujące stosunkowo dużą powierzchnię (7,6%) k. r. zaroślowej. Z presją antropogeniczną związane są k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych oraz miedz (6,4%) oraz k. r. ruderalnej zabudowy miejskiej (5,9%). Najmniejszy areał zajmują k. r. wodnej i szuwarowej torfianek i oczek wodnych (0,1%), k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych (0,1%) oraz k. r. muraw kserotermicznych (0,2%).

Wykazano zależności między łączną powierzchnią wyróżnionych typów jednostek krajobrazowych a liczbą stwierdzonych gatunków i zbiorowisk oraz korelacje między liczbami gatunków i fitocenonów wykazanych w poszczególnych typach wydzieleń. Najbogatszą florę reprezentują k. r. użytków zielonych (544 taksony), k. r. lasów zgodnych z siedliskiem (483), k. r. zaroślowej (422) i k. r. ruderalnej dróg gruntowych (440). Podobnie

największą liczbą zbiorowisk roślinnych cechują się k. r. użytków zielonych (152), a następnie k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych (137), k. r. zaroślowej (122), k. r. ziołoroślowej (118) oraz k. r. lasów zgodnych z siedliskiem – 116 fitocenonów. Najuboższe florystycznie są k. r. wodnej i szuwarowej torfianek i oczek wodnych (164 taksony) oraz k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych (188), a najmniej zbiorowisk stwierdzono w zajmujących najmniejszy łączny areał k. r. muraw kserotermicznych (27), k. r. wodnej i szuwarowej torfianek i oczek wodnych oraz k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych (38).

Biorąc pod uwagę udział gatunków oraz fitocenonów z poszczególnych klas największe zróżnicowanie wykazują k. r. użytków zielonych (flora – 24 klasy, zbiorowiska – 18 klas) oraz k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych (22; 16). W obu przypadkach do najliczniej reprezentowanych należą przedstawiciele *Artemisietea* i *Molinio-Arrhenatheretea*. Najwęższym spektrum klas w obrębie flory i zbiorowisk cechują się k. r. muraw kserotermicznych (13; 7), a także wydzieleń podlegających najsilniejszej antropopresji, m.in. k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych (15; 6) oraz k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych oraz miedz (15; 7).

Do najważniejszych wskaźników używanych w ocenie stopnia przekształcenia szaty roślinnej należy spektrum grup geograficzno-historycznych porównywanych flor oraz zbiorowisk autogenicznych i antropogenicznych w obrębie roślinności. W pracy oprócz porównania proporcji między wyróżnionymi jednostkami skupiono się na udziale spontaneofitów niesynantropijnych oraz zbiorowisk naturalnych perdochorycznych. Dokonano obliczeń stosując dwie metody – klasyczną – w oparciu o ich udział procentowy – oraz drugą – uwzględniającą odsetek powierzchni, jaką zajmują wspomniane gatunki oraz zbiorowiska. Pierwsza z nich uwzględnia jedynie aspekt jakościowy (obecność lub brak gatunku czy zbiorowiska), a druga – aspekt ilościowy wyrażony stopniem pokrycia.

Według wskaźnika naturalności najbardziej naturalne są k. r. lasów zgodnych z siedliskiem (44,5%), k. r. zaroślowej (41,5%), a także k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży (41,0%), zaś biorąc pod uwagę udział powierzchniowy spontaneofitów niesynantropijnych najcenniejsze są k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży, k. r. lasów zgodnych z siedliskiem oraz k. r. zaroślowej, przy czym różnice między tymi jednostkami krajobrazowymi są minimalne. Kierując się udziałem procentowym spontaneofitów niesynantropijnych za najsilniej zdegradowane uznano k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych oraz k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych i miedz. Najmniejszą powierzchnię gatunki te zajmują natomiast w obrębie k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych oraz miedz i k. r. ruderalnej dróg bitych.

Rozpatrując udział procentowy zbiorowisk naturalnych perdochorycznych, na pierwszym miejscu plasują się k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży (16,2%), k. r. szuwarów wielkopowierzchniowych (13,6%) i k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych (12,4%). Dopiero na czwartym miejscu znajdują się k. r. lasów zgodnych z siedliskiem, gdzie odsetek najbardziej naturalnych elementów wynosi 12,1%. W klasyfikacji opartej na ich udziale powierzchniowym różnice są duże i pierwsze miejsce zajmują k. r. lasów zgodnych z siedliskiem, a następnie k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży oraz k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych. Mniejsze znaczenie niż wynikałoby to z udziału procentowego mają w tym zestawieniu k. r. zaroślowej. W ośmiu typach jednostek należących do najsilniej przekształconych nie stwierdzono zbiorowisk naturalnych perdochorycznych.

Podobnych informacji dostarczyło porównanie indeksów całkowitej synantropizacji roślinności (Wcsr) oraz udziału zbiorowisk antropogenicznych w roślinności (Wcar), ale bardziej czułym i przez to lepszym wskaźnikiem antropopresji okazał się indeks Wcar, reprezentujący szerszy zakres, mieszczący się w przedziale od 17,6% dla k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży do 78,9% w obrębie najsilniej przekształconych k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych.

Istotnym wskaźnikiem w ocenie walorów przyrodniczych jest udział rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin oraz zbiorowisk. Biorąc pod uwagę florę, największym odsetkiem „cennych” elementów charakteryzują się k. r. użytków zielonych (18,8%), k. r. muraw kserotermicznych (18,5%) oraz k. r. lasów zgodnych z siedliskiem (18,4%). Największy udział „cennych” fitocenonów udokumentowano natomiast w k. r. wodnej i szuwarowej stawów rybnych (49,5%) oraz w k. r. użytków zielonych (49,3%). Zbliżone wartości wykazano także w k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych (48,9%) oraz w k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży (48,5%).

Największe znaczenie w kształtowaniu różnorodności florystycznej badanych dolin rzecznych mają k. r. użytków zielonych i k. r. lasów zgodnych z siedliskiem, gdzie wykazano największą liczbę gatunków dla nich specyficznych, tzn. nie odnotowanych w pozostałych typach kompleksów. W przypadku zbiorowisk taką rolę odgrywają k. r. użytków zielonych oraz k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych.

Potwierdzeniem prezentowanych wyników jest także udział procentowy roślin jednorocznych rosnący proporcjonalnie do silniejszej presji, a najwyższy w przypadku k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych i miedz. Najwyższy odsetek roślin inwazyjnych wykazano w obrębie silniej przekształconych ekosystemów, przy czym najwięcej jest ich w k.

r. segetalnej i ruderalnej ogródków działkowych. Z kolei gatunki leśne najliczniej występują w obrębie najlepiej zachowanych siedlisk leśnych oraz k. r. leśnych zbiorowisk zastępczych oraz nasadzeń. Gatunki korytarzy rzecznych mają najwyższy udział w k. r. muraw kserotermicznych oraz w k. r. użytków zielonych, a najmniej odnaleziono ich w wydzieleniach podlegających silniejszej antropopresji.

Zakres zmienności średnich wartości liczb wskaźnikowych Ellenberga jest niewielki, ale wychwycono pewne prawidłowości, np. wyższe wartości indeksów światła (L) i temperatury (T) w najsilniej przekształconych jednostkach krajobrazowych, np. k. r. ruderalnej terenów poeksploatacyjnych. Wskaźnik wilgotności (F) uzyskuje najwyższe wartości w typach wydzieleni związanych z wodą, które można uznać za bardziej naturalne.

Uzyskane dane wskazują, iż różne miary stosowane w ocenie walorów przyrodniczych nie dają identycznych rezultatów, ale ujawniają wyraźne trendy, których potwierdzenie odnaleziono w odniesieniu do niektórych metryk krajobrazowych. Szczególne znaczenie mają: średni wskaźnik kształtu (MSI) oraz średni wymiar fraktalny płatu (MPFD), wykorzystywane jako miary intensywności użytkowania krajobrazu. Okazało się, że skrajne – zarówno najwyższe, jak i najniższe wartości tych indeksów mogą być interpretowane jako wskaźniki silnego przekształcenia krajobrazu, zaś wartości przeciętne cechują wydzielenia o naturalnej genezie, np. k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży.

Porównanie i analiza czułości poszczególnych wskaźników geobotanicznych oraz krajobrazowych stały się podstawą waloryzacji wyróżnionych kompleksów zbiorowisk roślinnych, a każdy z 798 kompleksów został oceniony zgodnie z opracowanymi kryteriami i nadano mu jedną z sześciu kategorii. Wydzielenia o walorze wybitnym (6) zajmują 6,0% ogólnej powierzchni, bardzo wysokim (5) – 22,0%, wysokim (4) – 29,3%, umiarkowanym (3) – 23,3%, małym (2) – 4,0% i znikomym (1) – 15,4%.

### ***Wpływ czynników środowiskowych na zróżnicowanie flor kompleksów roślinności***

Analizy numeryczne ujawniły wpływ szeregu czynników środowiskowych oraz oddziaływań antropogenicznych. W przypadku k. r. lasów zgodnych z siedliskiem głównymi czynnikami decydującymi o rozkładzie prób okazały się: rodzaj podłoża oraz stosunki wilgotnościowe, wynikające z lokalizacji wydzieleni w określonych, różnie ukształtowanych geomorfologicznie partiach dolin. Z kolei zastosowanie liczb wskaźnikowych Ellenberga w analizie bezpośredniej k. r. zaroślowej wykazało znaczący wpływ takich czynników, jak: wilgotność, trofia, pH oraz temperatura. Wpływ temperatury istotnie różnicuje florę czyni zlokalizowanych na stokach oraz łożowisk. W przypadku wydzieleni związanych z obecnością

wody często na pierwszy plan wysuwa się znaczenie ich bezpośredniego otoczenia oraz sąsiedztwa – tzw. hydrologicznej łączności poszczególnych jednostek krajobrazowych; czynniki te mają wpływ na ujednoczenie flor, obserwowane np. w k. r. wodnej, szuwarowej oraz leśnej starorzeczy i ich obrzeży, k. r. wodnej i szuwarowej stawów rybnych oraz k. r. wodnej i szuwarowej cieków wodnych. Analiza ordynacyjna kompleksów zbiorowisk roślinnych obejmujących różne typy akwenów wskazuje na podobieństwo względem siebie flor obiektów o podobnej genezie i zbliżonym reżimie zagospodarowania – stawów hodowlanych i torfianek, a odrębne w stosunku do nich okazały się starorzecza. Dla k. r. szuwarów wielkopowierzchniowych, k. r. użytków zielonych oraz k. r. ziołoroślowej głównymi czynnikami różnicującymi są trofia i wilgotność, przy czym w przypadku łąk znaczącą rolę odgrywa także intensywność użytkowania, w tym także stosowanie określonych zabiegów pratotechnicznych. Niewielkie zróżnicowanie wykazują k. r. muraw kserotermicznych, których wydzielenia grupują się na zasadzie podobieństwa ich flor wynikającego z sąsiedztwa. Wykazano, że czynniki antropogeniczne determinują w największym stopniu rozkład prób w grupach wydzielen podlegających silniejszej presji; jest to przede wszystkim skład gatunkowy nasadzeń w przypadku k. r. leśnych zbiorowisk zastępczych oraz rodzaj upraw w przypadku k. r. segetalnej i ruderalnej pól uprawnych oraz miedz. Lokalizacja k. r. ruderalnej dróg gruntowych w obrębie układów o różnym nasileniu antropopresji wskazuje na najsilniejszy wpływ otoczenia, a dopiero w dalszej kolejności warunków siedliskowych. Z kolei w najsilniej przeobrażonych typach kompleksów zbiorowisk roślinnych możliwa jest jedynie ocena nasilenia presji, natomiast trudno określić dominujący gradient środowiskowy, np. w k. r. ruderalnej zabudowy wiejskiej i miejskiej.

### ***Charakterystyka transektów oraz ich waloryzacja***

Porównanie poszczególnych transektów wyznaczonych w dolinach Noteci i Kanału Bydgoskiego dostarcza dość zgeneralizowanych wyników, jednak pozwala na wychwycenie pewnych prawidłowości wynikających ze zróżnicowanych warunków siedliskowych oraz form i nasilenia presji człowieka. Dały one podstawę do realizacji kolejnych celów pracy, którymi była ocena stopnia synantropizacji fragmentów dolin rzecznych, wyznaczenie obszarów o najwyższych walorach, a także próba odpowiedzi na pytanie, która z dolin zachowała bardziej naturalny charakter.

Wielkość każdego z sześciu transektów jest zróżnicowana i uzależniona od długości badanych odcinków dolin, stąd uzyskane dane w miarę możliwości przeliczono na procent powierzchni. Najdłuższy i tym samym zajmujący największą powierzchnię jest transekt 2.,

obejmujący Nakło n. Notecią, gdzie wyróżniono największą liczbę kompleksów zbiorowisk roślinnych (186), a najmniejsze są arealy transektów przecinających dolinę Noteci w dość wąskim odcinku dolinnym (3. i 4.), gdzie liczby zidentyfikowanych jednostek krajobrazowych są najniższe i wynoszą odpowiednio 67 i 69. Największe zróżnicowanie wykazują transekty 1. i 6., gdzie stwierdzono najwięcej, bo aż 17 spośród 20 wyróżnionych typów jednostek krajobrazowych, a najmniejszą ich liczbą cechują się transekty: 4., 5. i 3., pozbawione ośrodków intensywnej presji antropogenicznej, jakimi są tereny osadnicze. Przekłada się to na zupełny brak lub niewielką powierzchnię niektórych typów wydzieleni związanych z silniejszym oddziaływaniem człowieka.

We wszystkich transektach dominują powierzchniowo k. r. użytków zielonych, ale ich areal jest największy w obrębie transektu 5. (50,1%). Powierzchnia k. r. lasów zgodnych z siedliskiem jest największa w transektach 4. i 3. i wynosi odpowiednio 16,0 oraz 15,7%. Kolejne pod względem arealu są k. r. zaroślowej, najlepiej reprezentowane na terenie transektów 5. i 1. Najbogatsze pod względem liczby gatunków, a także zbiorowisk roślinnych są transekty 6. i 2., zaś najmniejszą ich liczbą cechują się transekty 4. i 3. Warto zwrócić uwagę na pewien związek indeksu różnorodności powierzchniowej (SDI) z bogactwem florystycznym i fitocenotycznym, który osiąga najwyższe wartości w przypadku transektów 5. i 2., zaś najniższe w odniesieniu do transektów 3. i 4. Indeks ten wzrasta wraz z liczbą typów płatów i świadczy o większej fragmentacji siedlisk, będącej efektem obecności różnych form użytkowania ziemi, a także różnego nasilenia presji antropogenicznej.

Analizowaną florę reprezentują gatunki należące do 25 klas, przy czym największą ich liczbę stwierdzono w transektach 1. 2. i 5. (24 klasy), zaś najmniejszą w 3. i 4. (po 22). W transektach 3. i 4. wykazano większy udział gatunków ziołoroślowych z *Convolvuletalia sepium*, co wynika z obecności terenów zalewowych oraz wysokiej trofii podłoża. Transekt 4. wyróżnia się w stosunku do pozostałych największym odsetkiem gatunków leśnych z *Quercus-Fagetalia*, łąkowych z *Molinio-Arrhenatheretea*, szuwarowych z *Phragmitetea*, terofitów nadbrzeżnych z *Bidentetea tripartitae* oraz wodnych z *Lemnetea*, przy najmniejszym udziale taksonów segetalnych i ruderalnych oraz bez wyraźnej przynależności fitosocjologicznej. Proporcje te wskazują na największy stopień naturalności tej powierzchni. Z kolei największy udział roślin ruderalnych, a także psammofilnych oraz niebędących charakterystycznymi dla żadnej z klas stwierdzono w transekcji 2., przecinającym dolinę Noteci na wysokości Nakła n. Notecią. Udział gatunków segetalnych jest najwyższy w transektach 1. i 2., gdzie pola uprawne mają największy udział powierzchniowy.

Największe zróżnicowanie roślinności wykazano w transektach 2. i 5., których zbiorowiska należą do 21 klas, zaś najmniejsze, podobnie jak w przypadku flory – w 3. i 4. (po 19 klas). Warto zwrócić uwagę na transekt 4., gdzie największy jest udział zbiorowisk z klas *Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmitetea*, *Bidentetea tripartitae* i *Lemnetea*. Z kolei transekt 2. cechuje się największym udziałem zbiorowisk ruderalnych z *Artemisietea*, *Stellarietea mediae* i *Polygono-Poetea*.

Wskaźnik naturalności flory (N) wskazuje na najbardziej naturalny charakter transektów 4. i 5., gdzie spontaneofitów niesynantropijnych jest odpowiednio 42,5 oraz 42,2%, zaś transekt 2. wykazuje najmniejszy ich udział – 27,9%. Takich samych danych dostarczają obliczenia wskaźników całkowitej synantropizacji flory (WSC) oraz całkowitej antropofityzacji (WAN<sub>C</sub>). Udział powierzchniowy spontaneofitów niesynantropijnych jest największy w obrębie transektów 3. (76,2%) i 4. (69,6%) – są to fragmenty doliny Noteci podlegające zalewom. Najmniej (20,4%) wykazano ich w obrębie transektu 2.

Różnice między procentowym udziałem zbiorowisk naturalnych perdochorycznych w poszczególnych transektach są niewielkie; największy ich odsetek wykazują transekty 5. (10,5%) i 4. (8,9%), natomiast najniższy – 2. (7,5%). Bardziej precyzyjnych wyników dostarcza analiza udziału powierzchniowego, potwierdzająca – podobnie jak w przypadku udziału powierzchniowego spontaneofitów niesynantropijnych – najbardziej naturalny charakter transektów 4. (14,3%) i 3. (12,3%), zaś najwyższy stopień transformacji antropogenicznej w odniesieniu do transektu 2. (1,2%).

Udział procentowy gatunków i zbiorowisk rzadkich, chronionych i zagrożonych w transektach nie odzwierciedla w pełni stopnia naturalności badanych fragmentów dolin rzecznych. Największy odsetek taksonów „cennych” wykazano w transekcji 6. (23,2%), a najniższy w transektach 3. (11,9%) i 4. (15,1%), które według prawie wszystkich indykatorów cechują się najwyższym stopniem naturalności. Udział zbiorowisk „cennych” ze względu na specyfikę dolin rzecznych jest dość zbliżony we wszystkich transektach i obejmuje zakres od 42,2% w przypadku transektu 4. do 50,0% w obrębie transektu 5.

Największy stopień naturalności powierzchni obejmujących podlegające zalewom fragmenty doliny Noteci potwierdza także udział gatunków leśnych, wynoszący we florze transektu 4. – 16,2%, 3 – 14,2%, zaś 2. – 9,5%. Udział gatunków inwazyjnych jest najniższy w transekcji 4. – 4,8%, zaś najwyższy w 2. – 7,6%. Odsetek terofitów, traktowany jako wskaźnik silniejszego przeobrażenia flory, jest największy w obrębie transektu 2. (27,2%), zaś najniższy cechuje transekt 4. – 19,3%.

Średnie wartości wskaźników Ellenberga wykazują dość wąski zakres zmienności, ale najwyższe wartości wskaźników światła i temperatury w przypadku transektu 2. wskazują na obecność znacznych obszarów zajętych przez tereny zurbanizowane, stanowiące tzw. wyspy ciepłe. Najwyższe wartości wskaźnika wilgotności cechują fragmenty doliny Noteci podlegające zalewom oraz transekt 6. ze stawami hodowlanymi.

Gatunki korytarzy rzecznych są najliczniejsze w obrębie transektów 6. (11,1%) i 5. (11,0), charakteryzujących się obecnością k. r. muraw kserotermicznych, mających największe znaczenie dla występowania tej grupy roślin.

Ocena walorów przyrodniczych poszczególnych kompleksów zbiorowisk, a następnie transektów, wskazuje na najbardziej naturalny charakter transektów zlokalizowanych w zalewowych odcinkach doliny Noteci. Kompleksy zbiorowisk o walorach wybitnych (6), do których zaliczono najlepiej zachowane fragmenty lasów oraz starorzecza, zajmują w transektach 4. i 3. najwyższy odsetek areалу, ponadto łączna powierzchnia wydzielen o walorach wybitnych (6), bardzo dużych (5) i dużych (4) jest tu najwyższa i wynosi około 80,0%. Wydzielen o walorach wybitnych (6) nie stwierdzono natomiast w transekcji 2., gdzie ponad połowę stanowią obszary o najniższych walorach (1 – małym i 2 – znikomym). Transekt 1. i 5. charakteryzują się znacznym udziałem wydzielen o walorze umiarkowanym (3) i są to głównie k. r. użytków zielonych intensywnie zagospodarowanych. Z kolei cechą transektu 6. jest największy udział jednostek o bardzo wysokim walorze (5), do których należą przede wszystkim k. r. wodnej i szuwarowej stawów rybnych.

### ***Podsumowanie i wnioski***

W pracy zrealizowano wszystkie założone cele badawcze, a przeprowadzone analizy pozwoliły zweryfikować postawione hipotezy. Fragmenty doliny Noteci podlegające zalewom, zlokalizowane w dolinnym odcinku Noteci (transekty 3. i 4.) mają najbardziej naturalny charakter. Inne, zwłaszcza odcinek obejmujący Nakło n. Notecią, w efekcie regulacji rzeki oraz silnego przekształcenia terenów w jej sąsiedztwie mają mniejsze znaczenie w zabezpieczeniu najbardziej naturalnych elementów krajobrazów, jakimi są głównie k. r. lasów zgodnych z siedliskiem oraz starorzecza. Nie mniej jednak, nawet silniej przekształcone fragmenty dolin rzecznych, z mozaiką różnych typów jednostek krajobrazowych, mogą sprzyjać zachowaniu bogactwa gatunkowego roślin oraz odgrywać istotną rolę jako miejsca występowania i przetrwania dużej liczby „cennych” gatunków i zbiorowisk. Taką rolę pełnią także fragmenty doliny Kanału Bydgoskiego, która ze względu na obecność sztucznego ciek podlega innemu reżimowi hydrologicznemu, ale zachowała



wiele wartościowych elementów krajobrazu, takich jak m.in. murawy kserotermiczne czy zarośla z udziałem reliktovej brzozy niskiej.

Przedstawiona praca zawiera wyniki szerokich, kompleksowych badań opartych na ogromnym materiale zebrany w terenie. Jest to pierwsze, tak szczegółowe opracowanie przedstawiające zróżnicowanie szaty roślinnej dolin rzecznych na kilku poziomach organizacji: flory, zbiorowisk roślinnych i ich kompleksów oraz krajobrazów. Atutem pracy, świadczącym o jej nowatorskim charakterze, jest także zastosowanie i połączenie różnorodnych metod i narzędzi badawczych z zakresu geobotaniki, ekologii roślin, statystyki, analiz numerycznych, kartografii wraz z geoinformacją (GIS), a także analiz krajobrazowych. Podjęte badania stanowią istotny przyczynek do poznania zasobów przyrody, flory i zbiorowisk roślinnych regionu oraz ich układów przestrzennych, a zrealizowane zadania badawcze, uwzględniające najbardziej aktualne trendy w badaniach dolin rzecznych, jak problem ich przekształcania, inwazji gatunków obcych, obecności gatunków dolin rzecznych, wpisują się w szeroki nurt rozpoznań dolin rzecznych Europy.

Podjęte badania dostarczają także szeregu wyników i wniosków o charakterze aplikacyjnym. Szczególnej ochrony wymagają fragmenty dolin rzecznych, gdzie przetrwały pozostałości naturalnego zróżnicowania siedliskowego, nawet niewielkie fragmenty lasów łągowych i olsów oraz starorzecza. Należy unikać zaburzeń naturalnie rozwijających się zbiorowisk leśnych oraz zarośli. Priorytetowa jest kwestia zachowania fragmentów grądów zboczowych oraz płatów świetlistej dąbrowy na krawędziach dolin. W miejscach, gdzie posadzono sosnę należy doprowadzić do stopniowej przebudowy drzewostanów wprowadzając gatunki liściaste zgodne z siedliskiem. Ze względu na obecność gatunków leśnych w runie i podszybie istnieje duża szansa na ich regenerację. Należy dążyć do utrzymania w krajobrazach dolin rzecznych użytków zielonych, odgrywających kluczową rolę w utrzymaniu różnorodności biologicznej. Najlepszym rozwiązaniem jest umiarkowana, ekstensywna gospodarka, dostosowana do warunków siedliskowych, z wyłączeniem takich zabiegów jak nadmierne nawożenie, podsiew i równanie. Właściwie rozumiane zabiegi melioracyjne powinny uwzględniać ochronę najcenniejszych ekosystemów. Należy rozważyć włączenie w granice rezerwatu *Skarpy Ślesińskie* cennych i obecnie silnie zarastanych przez krzewy i ziołorośla z *Solidago gigantea* fragmentów zboczy z murawami kserotermicznymi, położonych między rezerwatem a miejscowością Ślesin. Obszar ten wymaga obecnie radykalnych zabiegów z zakresu ochrony czynnej, jak wykaszanie czy wypas.

## **Literatura**

- Barkman J.J., Doing H., Segal S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13: 394–419.
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.* Springer-Verlag. Wien, New York: 1–865.
- Foeckler F., Bohle H.W. 1993. Fließgewässer und ihre Auen – prädestinierte Standorte ökologischer und naturschutzfachlicher Grundlagenforschung. *Berichte aus der ökologischen Forschung* 4: 236–266.
- Forman R.T.T. 1983. Corridors in a landscape: their ecological structure and function. *Ekologia* 2: 375–387.
- Matuszkiewicz J.M. 1978. Fitokompleks krajobrazowy – specyficzny poziom organizacji roślinności. *Wiad. Ekol.* 24/1: 3–13.
- Planty-Tabacchi A.M., Tabacchi E., Salinas Bonillo M.J. 2001. Invasions of river corridors by exotic plant species: patterns and causes: 221–234. In: G. Brundu, J. Brock, I. Camarda, L. Child, M. Wade (eds). *Plant invasions: species ecology and ecosystem management.* Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands.
- Puth L.M., Wilson K.A. 2001. Boundaries and corridors as a continuum of ecological flow control: lessons from rivers and streams. *Conserv. Biol.* 15: 21–30.
- Ratyńska H. 2003. Szata roślinna jako wyraz antropogenicznych przekształceń krajobrazu na przykładzie zlewni rzeki Głównej (środkowa Wielkopolska). *Wyd. Akad. Bydgoskiej. Bydgoszcz:* 1–392 + mapy.
- Solon J. 1983. The local complex of phytocenoses and the vegetation landscape – fundamental units of the spatial organization of the vegetation above the phytocenose level. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 29, 1/4: 377–384.
- Tockner K., Stanford J.A. 2002. Riverine flood plains: present state and future trends. *Environ. Conserv.* 29: 308–330.
- Tüxen R. 1973. Vorschläge zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiell natürlichen Vegetationsgebieten. *Acta. Bot. Acad. Sci. Hungar.* 19, 1/4: 379–384.

## **5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych**

### ***Początek pracy i okres studiów***

Botaniką interesowałam się od początku studiów, a na drugim roku podjęłam pracę na stanowisku naukowo-technicznym w Katedrze Botaniki Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy (obecnie Uniwersytet Kazimierza Wielkiego), kierowanej wówczas przez prof. dra hab. Stanisława Balcerkiewicza. Katedrę powołano zaledwie rok wcześniej, więc początkowo zajmowałam się organizacją zielnika naukowego i dydaktycznego oraz zaplecza dydaktycznego do zajęć. Stopniowo byłam także włączana w badania naukowe prowadzone przez pracowników Katedry. W czasie stażu naukowego (*Zał. 3, pkt III L, poz.: 3*) w Tatrach Zachodnich (Polana Chochołowska) zebrałam materiały do pracy licencjackiej pt. *Flora i zbiorowiska dywanowe*, którą obroniłam pod kierunkiem dr Haliny Ratyńskiej w 1996 r. Wyniki badań obejmujące przegląd zbiorowisk dywanowych w Polsce oraz zróżnicowanie zespołu *Lolio-Plantaginetum* zostały opublikowane (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 4*). Studia magisterskie kontynuowałam na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, gdzie w 1998 r. pod kierunkiem prof. dr hab. Mirosławy Ceynowy-Giełdon obroniłam pracę pt. *Flora i*

*zbiorowiska roślinne krawędzi doliny Wisły między Gruczmem a Topolnem*. Na tym obszarze wykazałam obecność 318 gatunków roślin naczyniowych, 48 zarodnikowych oraz 23 zbiorowisk roślinnych, przy czym szczegółowo scharakteryzowałam roślinność termofilną, wykazałam najważniejsze zagrożenia dla szaty roślinnej tego terenu oraz sformułowałam zalecenia ochronne. Wyniki pracy oraz badań prowadzonych wspólnie z Panią Profesor stały się podstawą powołania w 2002 r. rezerwatu roślinności kserotermicznej *Ostnicowe Parowy Gruczna*, a następnie zostały opublikowane (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 6*).

### ***Drobne zbiorniki wodne***

W 1999 roku zostałam zatrudniona na stanowisku asystenta w Katedrze Botaniki UKW, ale już rok wcześniej rozpoczęłam badania szaty roślinnej drobnych zbiorników wodnych Pojezierza Krajeńskiego, będącej przedmiotem rozprawy doktorskiej pt. *Fitocenotyczna rola drobnych zbiorników wodnych na Pojezierzu Krajeńskim*, obronionej w 2007 r. na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Promotorem pracy była dr hab. Halina Ratyńska, prof. nadzw., a recenzentami – prof. dr hab. Czesław Hołdyński oraz dr hab. Leszek Kucharski, prof. nadzw. W pracy przedstawiłam charakterystykę flory i roślinności 450 zbiorników wodnych, udokumentowałam obecność 576 taksonów roślin naczyniowych (w tym 37 chronionych bądź zagrożonych w Polsce lub regionalnie) oraz 201 fitocenonów (w tym 58 zagrożonych). Ponadto wykazałam specyfikę zbiorników uwarunkowaną typem krajobrazu, w którym występują. Na tej podstawie wyróżniłam pięć grup akwenów: zbiorniki śródleśne, śródłakowe, śródpolne z szeroką strefą ekotonową, śródpolne z wąską strefą ekotonową i terenów osadniczych. Do nowatorskich wyników pracy należało udowodnienie wpływu otoczenia (typu krajobrazu, a co za tym idzie sposobu zagospodarowania) na szatę roślinną zbiorników, a także udokumentowanie roli tych niewielkich akwenów dla zachowania bioróżnorodności typowo rolniczego regionu. Wykazałam ponadprzeciętne walory przyrodnicze zbiorników śródleśnych oraz śródłakowych. Na podstawie obserwacji i analizy różnych form oddziaływań antropogenicznych (melioracje osuszające, zasypywanie, składowanie odpadów, zaorywanie obrzeży zbiorników, wykaszanie bądź wypalanie szuwarów, wycinanie drzew oraz czynników sprzyjających eutrofizacji, jak zrzuty ścieków, hodowla ryb, wędkarstwo, wypas obrzeży) udowodniłam, iż stan zachowania oczek wodnych Pojezierza Krajeńskiego jest niezadawalający, a ponad połowa z nich podlega negatywnym skutkom antropopresji. Sformułowałam szereg zaleceń, mających na celu ich ochronę i przetrwanie w krajobrazie. Wyniki powyższych badań prezentowałam na licznych konferencjach krajowych (*Zał. 3, pkt II K, poz.: 8, 9, 14, 16, 25*) oraz międzynarodowej –

Europaen Pond Conservation Network (EPCN) w Berlinie (Załącznik 3, pkt II K, poz.: 2). Były też przedmiotem licznych artykułów i komunikatów naukowych (Załącznik 3, pkt II D, poz.: 9, 10, 11, 23, 49, 52, 55, 57), w tym publikacji z bazy JCR (Załącznik 3, pkt II A, poz.: 1), a podsumowaniem obszernych badań jest monografia pt. *Drobne zbiorniki wodne Pojezierza Krajeńskiego jako ostoje różnorodności szaty roślinnej* (Załącznik 3, pkt II D, poz.: 1).

### ***Badania roślinności dolin rzecznych i cieków, w tym muraw kserotermicznych***

Roślinność dolin rzecznych oraz badania krajobrazowe z nimi związane to kierunek badawczy, który rozwijałam głównie po uzyskaniu stopnia doktora. Biorąc pod uwagę znaczenie dolin rzecznych, jako niezwykle złożonych, a zarazem cennych przyrodniczo układów, postanowiłam skoncentrować się na szczegółowych rozpoznaniach ich szaty roślinnej. Wyniki badań prowadzonych w dolinach Noteci oraz Kanału Bydgoskiego, poza monografią przedstawioną powyżej jako moje główne osiągnięcie naukowe, były prezentowane na licznych konferencjach naukowych krajowych (Załącznik 3, pkt II K, poz.: 32, 34, 35, 36, 37) oraz dwóch międzynarodowych (Załącznik 3, pkt II K, poz.: 3, 4). Ponadto opublikowałam wykaz rzadszych i chronionych gatunków roślin oraz dokonałam porównania flor wybranych stawów oraz starorzeczy (Załącznik 3, pkt II D, poz.: 39, 42).

Już na początku mojej kariery zawodowej brałam udział w rozpoznaniach roślinności doliny Odry koło Krosna Odrzańskiego prowadzonych przez zespół pracowników z Katedry Botaniki. Nasze badania skupiały się na wykazaniu zróżnicowania roślinności w obrębie siedliska potencjalnego zespołu *Viola odoratae-Ulmetum*, będącego wynikiem różnych oddziaływań człowieka oraz rozwoju populacji *Prunus domestica* na terenach wyłączonych z użytkowania (Załącznik 3, pkt II D, poz.: 7, 8).

Z krawędziami dolin rzecznych w regionie kujawsko-pomorskim związane są siedliska muraw kserotermicznych, którymi zajmowałam się przy okazji pracy magisterskiej. W 2003 r. odbyłam dwutygodniowy staż geobotaniczny w Instytucie Botaniki im. Kholodnogo w Kijowie (Załącznik 3, pkt III L, poz. 1), dzięki któremu poznałam „na żywo” roślinność rezerwatów stepowych *Chomotowski Step* i *Kamienne Mogiły* we Wschodniej Ukrainie, uczestnicząc w badaniach zespołu botaników z Narodowej Akademii Nauk Ukrainy. Późniejsze badania roślinności termofilnej, prowadzone głównie w regionie Kujaw i Pomorza, poza dokumentowaniem stanu zachowania flory i zbiorowisk roślinnych, dotyczyły m. in. historii zanikania roślin kserotermicznych, dynamiki populacji wybranych gatunków (np. *Anemone sylvestris*), wkraczania taksonów obcych do zbiorowisk kserotermicznych (rezerwat *Skarpy Ślesińskie* w dolinie Noteci), sukcesji roślinności kserotermicznej (projektowany rezerwat

*Kozielec z Linum austriacum* w dolinie Wisły) czy też analiz skuteczności stosowanych metod z zakresu czynnej ochrony. Efektem samodzielnych badań oraz prowadzonych w gronie współpracowników jest szereg publikacji naukowych (Zał. 3, pkt II D, poz.: 5, 14, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30). Wyniki tych badań były prezentowane na wielu konferencjach naukowych (Zał. 3, pkt II K, poz.: 5, 13, 18, 19, 20, 27, 28, 38, 39, 40), a w 2008 r., na zaproszenie Akademii Brandenburskiej Schloss Criewen Polsko-Niemieckiego Centrum Konferencyjnego, prezentowałam referat nt. *Stanu zachowania i problemów ochrony muraw kserotermicznych w dolinach Wisły i Noteci* (Zał. 3, pkt II K, poz.: 1). W 2009 r. razem ze współpracownikami z Katedry Botaniki UKW zorganizowaliśmy ogólnopolską konferencję naukową pt. *Murawy kserotermiczne regionu kujawsko-pomorskiego – stan zachowania, ochrona i perspektywy* (Zał. 3, pkt III C, poz.: 2). Prezentowane prace dotyczące roślinności kserotermicznej różnych regionów Polski zostały opublikowane w książce pod redakcją H. Ratyńskiej i B. Waldon pt. *Murawy kserotermiczne w Polsce, stan zachowania i perspektywy ochrony* (Zał. 3, pkt II D, poz.: 3). W 2008 r. brałam udział w *Ogólnopolskim Monitoringu Muraw Kserotermicznych* koordynowanym przez Klub Przyrodników, w ramach którego przedstawiłam charakterystykę florystyczno-fitosocjologiczną oraz stan zachowania i perspektywy ochrony siedmiu obiektów w regionie kujawsko-pomorskim (Zał. 3, pkt II E, poz.: 3). Jestem głównym autorem *Planów zadań ochronnych* dla rezerwatów roślinności kserotermicznej *Tarkowo* oraz *Ostnicowe Parowy Gruczna* (Zał. 3, pkt II E, poz.: 6, 9). Zaprzestanie użytkowania fragmentów pól uprawnych na terenie rezerwatu *Ostnicowe Parowy Gruczna* stało się okazją podjęcia w 2002 r., kontynuowanych do chwili obecnej, badań długoterminowych. Obserwacje prowadzone na stałych powierzchniach dowiodły, że nawet zagrożone gatunki kserotermiczne, m. in. *Campanula sibirica*, *Stipa joannis*, *Hieracium echinoides*, już w pierwszych latach po zaprzestaniu uprawy z dużym sukcesem reprodukcyjnym zasiedlają tereny porolne. Wstępne wyniki badań zawarto w komunikatach konferencyjnych (Zał. 3, pkt II D, poz.: 71, 77), planowane są dalsze publikacje.

Od roku 2008 uczestniczyłam w badaniach szaty roślinnej Parku nad Starym Kanałem Bydgoskim w Bydgoszczy, w ramach których została wykonana szczegółowa inwentaryzacja szaty roślinnej wraz z waloryzacją przyrodniczą, stanowiąca podstawę do zagospodarowania przestrzennego i późniejszej rewitalizacji tego obiektu (Zał. 3, pkt II E, poz.: 4). Jestem współautorem przewodnika o charakterze popularnonaukowym oraz tablic ścieżki edukacyjnej (Zał. 3, pkt II E, poz.: 7, 16). Ponadto powstały prace naukowe na temat zróżnicowania flory i zbiorowisk roślinnych Parku (Zał. 3, pkt II D, poz.: 24, 35), a kolejne, stanowiące podsumowanie wieloletnich badań, są w druku (Zał. 3, pkt II D, poz.: 78, 79, 80).

W latach 2009-2012 pełniłam funkcję konsultanta zewnętrznego z ramienia Urzędu Miasta Bydgoszczy w projekcie Interreg IV REURIS – REvitalisation of Urban River Spaces (*Zał. 3, pkt II I, poz.: 1*). Istotą programu, realizowanego przez sześć ośrodków z trzech państw (Polska, Czechy, Niemcy), było wdrożenie strategii i działań nastawionych na rewitalizację miejskich przestrzeni nadrzecznych, w tym również sztucznych cieków i kanałów. W ramach projektu uczestniczyłam w spotkaniach międzynarodowych zespołów roboczych, które poza Bydgoszczą odbywały się w Niemczech (Stuttgart i Lipsk). Do moich zadań należało, poza udziałem w konsultacjach na etapie projektu wdrożeniowego, opiniowanie postępów przebudowy i modernizacji fragmentu Kanału Bydgoskiego i jego otoczenia na terenie Bydgoszczy w aspekcie zachowania i kształtowania walorów przyrodniczych.

W roku 2012 wspólnie z Koleżankami z Zakładu Botaniki prowadziłyśmy szczegółowe badania na siedmiokilometrowym odcinku doliny rzeki Brdy na terenie Bydgoszczy w aspekcie analizy wpływu planowanej zabudowy hydrotechnicznej rzeki na roślinność znajdującą się w obszarze oddziaływania inwestycji (*Zał. 3, pkt II E, poz.: 10*). Udokumentowałyśmy występowanie 18 taksonów roślin naczyniowych prawnie chronionych oraz zagrożonych regionalnie i w skali kraju, a także obecność 14 chronionych typów siedlisk. Wyniki badań dotyczące wybitnych walorów przyrodniczych rzeki Brdy w północnej części Bydgoszczy zostały opublikowane (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 40*).

W toku mojej pracy naukowo-badawczej powstały także prace ukazujące specyfikę określonych grup roślinności, np. zasiedlającej stare mury (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 12*), zróżnicowania mało znanego w Polsce zespołu *Saxifraga tridactylitae-Poetum compressae* (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 30*), niezwykle rzadkiego zbiorowiska z udziałem *Atriplex littoralis* (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 41*), a także szaty roślinnej i walorów przyrodniczych wybranych obszarów, np. Parku Pałacowego w Lubostroniu (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 22*), Arboretum Leśnego w Zielonce k. Poznania (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 28, 33, 38*), gminy Mrocza (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 36, 37*). Na podstawie analizy zdjęć fitosocjologicznych sprzed 40 lat i własnych badań przedstawiłam dynamikę roślinności rezerwatu *Las Mariański* (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 31*). Powstały także prace charakteryzujące nowe stanowiska gatunków, m. in. bardzo rzadkiego w Polsce przedstawiciela grzybów wielkoowocnikowych – *Myriostoma coliforme* (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 43, 74, 81*). We współpracy z dr hab. Haliną Ratyńską, prof. nadzw. powstały prace przeglądowe dotyczące stanu rozpoznania muraw kserotermicznych (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 32*) oraz roślinności użytków zielonych w regionie kujawsko-pomorskim (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 34*), a także monografia naukowa charakteryzująca największe osobliwości przyrody regionu kujawsko-pomorskiego (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 2*).

Prowadzone przeze mnie badania mają także wymiar praktyczny – autorstwo lub współautorstwo 15 dokumentacji i ekspertyz przyrodniczych (*Zał. 3, pkt II E, poz.: 1-15*), w tym związanych z budową dróg i autostrad oraz opracowaniem *Planów zadań ochronnych* dla rezerwatów: *Tarkowo, Ostnicowe Parowy Gruczna, Las Mariański, Bór Wąkole im. Prof. Klemensa Kępczyńskiego, Łążyn, Różanna Dęby im. Nadleśniczego Jana Rychlickiego, Uroczysko Koneck*, a także obszaru Natura 2000 *Zatoka Pucka i Półwysep Helski*.

### ***Współpraca z innymi jednostkami naukowymi oraz badania interdyscyplinarne***

W 2004 roku odbyłam staż naukowy w Karpatach Wschodnich – pasma Czarnohora i Gorgany na Ukrainie (*Zał. 3, pkt III L, poz.: 2*), w czasie którego wraz z prof. dr hab. Adamem Boratyńskim, zespołem pracowników z Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku oraz Instytutu Botaniki im. Kholodnogo w Kijowie prowadziłam badania dotyczące zróżnicowania zbiorowisk z udziałem *Pinus mugo* oraz występowania albinotycznych osobników *Rhododendron myrtifolium* (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 15, 18*).

W latach 2007-2010 brałam udział w badaniach dotyczących znaczenia roślinności siedlisk silnie zdegradowanych (nieużytki na terenach zakładów przemysłu sodowego i wapiennego) dla występowania pasożytniczych żądłówek z rodziny Chrysididae, które zostały opublikowane w *PLoS ONE* (*Zał. 3, pkt II A, poz.: 3*).

W latach 2012-2013 byłam wykonawcą w grantie MNiSW IUVENTUS-PLUS *Genetyka populacji drzew o różnym stopniu fragmentacji na przykładzie rodzimych gatunków z rodzaju Acer*, kierowanym przez dra Igora Chybickiego z Katedry Genetyki UKW (*Zał. 3, pkt II I, poz.: 2*). W celu oceny struktury genetycznej klonu polnego na terenie Pomorza, Kujaw i Wielkopolski wytypowano 13 stanowisk (rezerwatów) ułożonych w gradiencie północ-południe oraz wschód-zachód na odcinku ok. 130 km, w których zgenotypowano i zmapowano ogółem 431 drzew. Wyniki badań, m. in. analizy autokorelacji przestrzennej, wykazały obecność silniejszej przestrzennej struktury genetycznej w populacjach północnych niż południowych, wyraźny wzrost tempa dywergencji (tempa dryfu genetycznego) w kierunku północnym, a także mniejszą efektywną wielkość populacji w obrębie północnych stanowisk gatunku (*Zał. 3, pkt II A, poz.: 2*).

W latach 2013-2014 w ramach współpracy z dr hab. Anną Seniczak, prof. nadzw. z Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy prowadziłam badania szaty roślinnej wybranych rezerwatów torfowiskowych na Mazurach, będących siedliskami wąskiej grupy roztoczy z grupy mechowców *Oribatida*. Wyniki badań dotyczące dynamiki sezonowej zostały opublikowane (*Zał. 3, pkt II A, poz.: 4*), a kolejna praca na temat ich roli

bioindykacyjnej jest w trakcie przygotowania. Znaczenie siedlisk łąkowych dla występowania różnych grup roztoczy było przedmiotem dwóch innych prac naukowych (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 16, 17*), a kolejna, dotycząca składu gatunkowego i struktury zgrupowań roztoczy w obrębie różnie użytkowanych siedlisk pastwiskowych, jest w trakcie przygotowania.

W latach 2016-2017 we współpracy z Koleżankami z Katedry Fizjologii i Toksykologii UKW badałam stopień skażenia ostropestu plamistego (osobników rosnących w stanie dzikim oraz pochodzących z upraw) przez mikotoksyny i grzyby pleśniowe. Wstępne wyniki analiz prezentowano na międzynarodowej konferencji w Monachium (*Zał. 3, pkt II D, poz.: 76*).

Od czterech lat uczestniczę w badaniach interdyscyplinarnego zespołu naukowców z Katedry Biologii Ewolucyjnej oraz Instytutu Geografii UKW skupiających się na rozpoznaniach hydrogeomorfologii, akarofauny oraz szaty roślinnej wysp i łąch rzecznych wybranych odcinków Wisły oraz innych rzek europejskich (prowadzone dotychczas badania obejmują fragmenty Dniepru na Ukrainie oraz rzeki Pad w północnych Włoszech). Dotychczas opublikowano wyniki badań dotyczące zależności między roślinnością oraz fauną roztoczy jednej z wysp rzecznych w okolicach Płocka (*Zał. 3, pkt II A, poz.: 5*).

Od 2019 r. uczestniczę w projekcie MNiSW Regionalna Inicjatywa Doskonałości *Nauki biologiczne podstawą intensywnego i zrównoważonego rozwoju Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego*, realizowanym przez Wydział Nauk Przyrodniczych (*Zał. 3, pkt II I, poz.: 3*). Jestem członkiem zespołu badawczego BioRid5 w Instytucie Biologii Środowiska UKW, który realizuje zadanie: *Zintegrowane interdyscyplinarne badania środowiskowe obejmujące interakcje: gleba – roślina – grzyby mykoryzowe – owady zapylające na terenach zbliżonych do naturalnych i obszarach w różnym stopniu zmienionych antropogenicznie*.

Mój dorobek naukowy obejmujący badania głównie z zakresu florystyki, fitosocjologii, ekologii roślin oraz ekologii krajobrazu (łącznie z monografią zgłaszaną jako osiągnięcie habilitacyjne) obejmuje **88** opublikowanych prac (jestem ich autorem lub współautorem), z których **65** powstało po uzyskaniu stopnia doktora (*por. Zał. 3, Analiza bibliometryczna publikacji*). Wśród wykazywanych publikacji znajdują się **4** monografie (jestem współredaktorem jednej z nich), **18** rozdziałów w opracowaniach monograficznych, **27** artykułów naukowych, **34** publikowane streszczenia i komunikaty naukowe (w tym **1** indeksowane przez Web of Science i Scopus) oraz **5** publikacji popularno-naukowych. Spośród artykułów naukowych **5** znajduje się w bazie Journal Citation Reports (JCR): *Limnologica, Tree Genetics & Genomes, PLoS ONE, Wetlands* oraz *River Research and Applications*.



### ***Plany na przyszłość***

W dalszej pracy naukowej zamierzam kontynuować moje zainteresowanie związane z badaniami dolin rzecznych. Szczególnie interesujące są dla mnie kwestie dyspersji i rozmieszczenia gatunków inwazyjnych w związku z takimi czynnikami jak zalew, nasilenie i rodzaj antropopresji, odległość od koryta rzeki czy źródła ekspansji. Rozwiązania wymaga także nie wyjaśniony dotąd problem przywiązania niektórych gatunków (tzw. gatunków dolin rzecznych) do dolin o różnej wielkości, w tym wykazanie m. in. wpływu warunków topoklimatycznych na ich rozmieszczenie. Chciałabym także wyjaśnić inne problemy podjęte w rozprawie habilitacyjnej, np. związku dużej grupy gatunków (w tym kserotermicznych) z dolinami rzeczными, będącego efektem ich wędrówek w postglacjale. Nadal będą prowadzone badania nad sukcesją roślinności kserotermicznej na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Będę kontynuować interdyscyplinarne badania nad zróżnicowaniem roślinności wysp oraz łąch rzecznych Wisły, a także innych europejskich rzek.

Planowane dalsze badania zakładają próbę określenia wpływu czynników klimatycznych oraz antropopresji na zmiany szaty roślinnej oczek wodnych Pojezierza Krajeńskiego (powtórne rozpoznania po 20 latach).

Interesują mnie także zjawiska związane z apofityzacją wybranych gatunków roślin, w tym mechanizmów wkraczania roślinności halofilnej na pobocza dróg i autostrad.

W związku z udziałem w projekcie Regionalna Inicjatywa Doskonałości *Nauki biologiczne podstawą intensywnego i zrównoważonego rozwoju Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego* będą prowadzone wraz z zespołem pracowników z Instytutu Biologii Środowiska UKW badania polegające m. in. na określeniu roli roślin i ich zbiorowisk dla bytowania i rozwoju przedstawicieli innych grup organizmów (w tym owadów zapylających i grzybów mykoryzowych) oraz analizie ekologicznych powiązań między tymi grupami. Rozpoznania będą dotyczyły zarówno obszarów cennych przyrodniczo, jak i podlegających zróżnicowanym formom oddziaływań antropogenicznych, w tym także silnie zdegradowanych.

*Barbara Waldon-Fuchionele*