

AUTOREFERAT

dr Maciej Gąbka

Zakład Hydrobiologii, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Poznań, kwiecień 2014

Maciej Gąbka

Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

17.06.2005 Doktor nauk biologicznych w zakresie hydrobiologii

Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Promotor: prof. dr hab. Lubomira Burchardt

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Zbiorowiska roślinne jezior humusowych Wielkopolski na tle ich uwarunkowań siedliskowych”

Praca doktorska wyróżniona przez Radę Naukową Wydziału Biologii UAM w Poznaniu

15.06. 2000 Magister Biologii

Zakład Hydrobiologii, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Promotor: prof. dr hab. Lubomira Burchardt

Tytuł rozprawy magisterskiej: „Szata roślinna rezerwatów „Jezioro Czarne” i „Jezioro Pławno” w Puszczy Zielonka koło Poznania”

Praca nagrodzona w konkursie Prof. Gieysztora Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego

11. 2000 Ukończenie studiów pierwszego stopnia na Wydziale Ogrodniczym, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

11.10.1999-11.11.2000 Asystent inżynierjno-techniczny w Zakładzie Hydrobiologii Instytutu Biologii Środowiska, UAM w Poznaniu

2000-2005 Doktorant w Zakładzie Hydrobiologii UAM w Poznaniu

Od 01.11.2005 Adiunkt w Zakładzie Hydrobiologii UAM w Poznaniu

**OSIĄGNIĘCIA BĘDĄCE PODSTAWĄ UBIEGANIA SIĘ O STOPIEŃ DOKTORA
HABILITOWANEGO**

Jako osiągnięcie wynikające 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. nr 65, poz. 595 ze zm.), wskazuję cykl sześciu publikacji oryginalnych na temat:

**Ekologia ramienic (Characeae, Charophyta):
wzorce rozmieszczenia i funkcjonalne znaczenie w różnych typach
ekosystemów wodnych**

1. **Gąbka M.**, Owsianny P. M., Burchardt L., Sobczyński T. 2007. Habitat requirements of the *Chara intermediae* phytocoenoses in lakes of western Poland. *Biologia*, Bratislava, 62(6): 657-663.

IF: 0,213 / pkt. MNiSW: 15

2. **Gąbka M.** 2009. Charophytes of the Wielkopolska region (NW Poland): distribution, taxonomy and autecology. ISBN 978-83-61320-71-5. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. 1-109.

IF: 0 / pkt. MNiSW: 24

3. Caisová L., **Gąbka M.** 2009. Charophytes (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic: taxonomy, autecology and distribution. *Fottea* 9(1): 1-43.

IF: 1,762 / pkt. MNiSW: 25

4. **Gąbka M.**, Owsianny P.M., Burchardt L. 2010. The influence of co-occurring vegetation and habitat variables on distribution of rare charophyte species *Lychnothamnus barbatus* in lakes of Western Poland. *Pol. Jour. Ecol.* 58(1): 13-25.

IF: 0,542 / pkt. MNiSW: 15

5. Urbaniak J., **Gąbka M.** 2013. Polish charophytes – an illustrated guide to identification. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

IF: 0 / pkt. MNiSW: 24

6. **Gąbka M.**, Rusińska A., Barylski J. 2014. Molecular, morphological, and ecological differences between the terrestrial and aquatic forms of *Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. (Brachytheciaceae). *Journal of Bryology* 3. DOI 10.1179/1743282014Y.0000000101

IF: 1,351 / pkt. MNiSW: 20

Sumaryczny IF: 3,868; pkt. MNiSW: 123 pkt

OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO WW. PRAC I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW

Idea badań

Założenia i koncepcja

W ekologii roślin poszukuje się różnych wzorców interakcji organizmów w wielogatunkowych zespołach od populacji do ekosystemu. Uznanie danej interakcji za wzorzec musi być oparte na wyjaśnieniu mechanizmu, który doprowadził do jej powstania i trwania. Swoje badania oparłem na trzech założeniach: (1) gradient środowiskowy jest tym mechanizmem, który „scala” wzorzec rozmieszczenia organizmów i zapewnia jego powtarzalność w różnych ekosystemach, (2) istnieją typy funkcjonalne roślin (plant functional type, PFT) zdefiniowane jako grupy taksonów o podobnych biologicznych odpowiedziach na warunki środowiskowe, oraz (3) organizmy mają znaczenie funkcjonalne w ekosystemach i niektóre z nich nie mogą być zastąpione przez inne.

Założenia te stały się podstawą kilku hipotez (oraz zadań dodatkowych) weryfikowanych w eksperymentach terenowych mających na celu poznanie wzorców rozmieszczenia i znaczenia funkcjonalnego ramienic w ekosystemach wodnych i torfowiskowych. Stąd poszukiwano, stosując standardowe metody badań ekologicznych oraz molekularnych, wzorców rozmieszczenia ramienic (podstawowy obiekt badań) w różnorodnych środowiskach wodnych oraz określano znaczenia funkcjonalnej tej grupy glonów. Obecnie podejście takie jest niezbędnym narzędziem do monitorowania i oceny stanu roślinności w zmieniającym się środowisku. Uwzględniono również aspekty ewolucyjne związane z tworzeniem się strategii adaptacji „lądowej” grupy mszaków do występowania w głębokich mezotroficznych jeziorach (jeziora ramienicowe).

Etapu poszukiwań wzorców siedliskowych i przestrzennych:

- ocenę składu gatunkowego, wzorców rozmieszczenia, zasobów i dynamiki ramienic z różnych typów ekosystemów wodnych w skali regionalnej (Wielkopolska) i Europy środkowej;
- wyznaczenie gradientów środowiskowych, względem których rozmieszczone są ramienice w różnych typach ekosystemów wodnych i bagiennych;
- wyznaczenie relacji siedliskowych i reakcji ramienic w stosunku do makrofitów naczyniowych oraz mszaków względem gradientów środowiskowych;
- przedstawienie najważniejszych parametrów abiotycznych (parametry fizyczno-chemiczne wód i podłoża) wyjaśniających zróżnicowanie występowania ramienic i zmian czasowych ich siedlisk;
- wyznaczenie modeli nisz siedliskowych poszczególnych gatunków ramienic, szczególnie z ekosystemów płytkowodnych.

Uzasadnienie wyboru organizmów do badań

Ramienice (Characeae, Charophyta) są grupą makroskopowych zielenic występujących w wodach stojących i wolno płynących. Glony te są dobrymi wskaźnikami makro-środowiskowych gradientów, szczególnie w odniesieniu do zawartości związków wapnia i warunków świetlnych

w wodach słodkich. W ocenie stanu ekosystemów wodnych, wskazuje się na ścisły związek ich występowania z jeziorami o niskiej trofii. Siedliskowe wzorce rozmieszczenia ramienic analizowane były głównie w jeziorach głębokich i morzach (np. estuariach). Uważa się, że silnymi czynnikami determinującymi odrębność taksonomiczną (często mimo bardzo dużego podobieństwa morfologicznego grup taksonów) jest izolacja siedlisk słodkowodnych i zasolonych. Wpływ innych czynników środowiskowych tj. głębokość występowania, zawartość wapnia i temperatura, wskazuje się jako pomocne w określeniu statusu taksonomicznego i wyraża efekt ogromnej plastyczności (morfotypów) wielu gatunków ramienic. Zasadniczym pytaniem jest jaką rolę funkcjonalną (plant functional type, PFT) pełnią ramienice w stosunku do innych roślin wodnych (rośliny naczyniowe, mszaki, makroskopowe glony) w różnych typach ekosystemów wodnych i torfowiskowych.

Metody i materiał

Niniejsze badania ekologiczne i biogeograficzne ramienic prowadzone były w gradiencie geograficznym na terenie Polski (szczególnie zachodniej, również analizowane było rozmieszczenie w skali Europy środkowej). Podstawą badań jest utworzona i rozbudowywana baza danych o rozmieszczeniu ramienic oraz baza testowa (transfer function) danych siedliskowych. Szczególną uwagę poświęcono gatunkom bardzo rzadkim (np. *Lychnothamnus barbatus*, *Chara tenuispina*, *C. connivens* i *C. baueri*) i o słabo rozpoznanych warunkach siedliskowych występowania (np. *Chara intermedia*, *Nitella opaca* i *N. syncarpa*).

Badania środowiska abiotycznego i relacji gatunek-środowisko prowadzone były w oparciu o mikrosiedliska z obecnością ramienic (powierzchnie roślinne: jeziora 4x4 m², torfowiska 1x1 m²). W każdym stanowisku badawczym określany został skład gatunkowy ramienic, roślin naczyniowych, mszaków oraz ich stosunki ilościowe (relatywne pokrycie). W tych samych miejscach pobrane były próby wody i podłoża celem określenia m. in. odczynu, zawartości podstawowych biogenów oraz wartości wapnia i magnezu. W sumie analizowano od 15 do 32 parametrów fizyczno-chemicznych wody i podłoża. Niniejsze badania realizowane były w głównej mierze w ramach dwóch projektów badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (N304 100 31/3623 i N304 050 31/1853).

Charakterystyka prac składających się na osiągnięcie naukowe

1. Gąbka M., Owsiany P. M., Burchardt L., Sobczyński T. 2007. **Habitat requirements of the *Charetea intermediae* phytocoenoses in lakes of western Poland.** Biologia, Bratislava, 62(6): 657-663.

Praca wpisuje się w dyskusję o znaczenie makrofitów w aspekcie w teorii alternatywnych stanów stabilnych i niestabilnych dla jezior płytkich.

Podwodne łąki ramienicowe (klasa *Charetea fragilis*) identyfikowane są często jako pionierskie stadia sukcesji roślinności dna jezior, w których zajmują najgłębsze organiczne partie litoralu. Obecność zbiorowisk ramienic w zbiornikach wodnych uznaje się za element oddziaływujący stabilizujący na te ekosystemy. W tzw. jeziorach ramienicowych, gatunki z rodziny *Characeae* są dominującą grupą roślin i mogą funkcjonować jako długotrwałe stadium roślinne ograniczające rozwój innych grup makrofitów i fitoplanktonu. Zależności te zawarte są w teorii alternatywnych stanów stabilnych

i niestabilnych dla jezior płytkich (Scheffer, Jeppesen 1989; Scheffer 2001). Z drugiej strony jedna z ważniejszych hipotez (Forsberg 1964, 1965) dyskutowana w wielu pracach, wskazuje na toksyczne oddziaływanie fosforu na rozwój i wzrost ramienic. Stąd ustępowanie ramienic utożsamiane jest często z efektem procesów eutrofizacji kulturowej.

Celem pracy było scharakteryzowanie warunków siedliskowych łąk ramienicowych z dominacją *Chara intermedia* rosnących w naturalnych, śródleśnych płytkich jeziorach. Analizowano 20 powierzchni z tym rzadkim gatunkiem w relacji do 17 parametrów fizyczno-chemicznych wody, w tym szczególnie stężenia biogenów i substancji humusowych (DOC, barwa wody).

Praca wskazuje na występowanie i dominację łąk ramienicowych w jeziorach zaawansowanych w zarastaniu i wypłycań, reprezentujących ostatnie stadia zanikania jezior pochodzenia glacialnego. Wzorzec struktury gatunkowej łąki ramienicowej z *Chara intermedia* w tego typu jeziorach wiąże z gradientem stężenia wapnia i siarczanów w wodzie. W warunkach ubogich w te składniki, w składzie florystycznym badanego zbiorowiska wysoką stałość osiągają takie gatunki jak *Chara virgata* i *Utricularia minor*. Dla przeciwnieństwa w wodach zasobnych w Ca stwierdza się obecność np. *Chara globularis*, *Utricularia vulgaris* i *Nymphaea alba*. Zbiorowisko z dominacją *C. intermedia* jest wskaźnikiem wysokiej koncentracji biogenów i cechuje się bardzo wysoką tolerancją na zabarwienie wody substancjami humusowymi.

Dominacja łąk z *Chara intermedia* w płytkich, zaawansowanych w procesach sukcesyjnych jeziorach jest rezultatem możliwości wzrostu plech tego gatunku, aż do powierzchni lustra wody w warunkach ograniczonego dostępu światła (silne zabarwienie substancjami humusowymi), z drugiej strony wiąże się z wysokimi wymaganiami co do koncentracji wapnia w wodzie. **Wyniki te dają nowe spojrzenie** na funkcjonalne znaczenie łąk ramienicowych w płytkich jeziorach humusowych, w stosunku do wnioskowania teorii alternatywnych stanów stabilnych i niestabilnych.

2. Gąbka M. 2009. **Charophytes of the Wielkopolska region (NW Poland): distribution, taxonomy and autecology**. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. 1-109.

Praca dotyczy odkrywania wzorców i analizy gradientów środowiskowych jako mechanizmu, który „scala” wzorzec rozmieszczenia organizmów i zapewnia jego powtarzalność w różnych ekosystemach.

Regionalna monografia cytowana w kilku znaczących artykułach poruszających kwestie zmian czasowych flory ramienic np. Danii (Freshwater Biology, 2013), Francji (J. Bot. Soc. Bot. France, 2012; Acta Botanica Gallica, 2013) lub ekologii wybranych gatunków (Polish Journal of Ecology, 2013; Biodiversity: Research and Conservation 2013).

Praca monograficzna dotycząca badań taksonomicznych ramienic oraz zróżnicowania florystycznego w aspekcie geograficznym i historycznym w skali regionalnej (woj. wielkopolskie). W badaniach analizowano 25 gatunków ramienic z ponad 500 odrębnych stanowisk. Współczesny bogaty materiał został zebrany osobiście z różnych typów ekosystemów wodnych i torfowiskowych. Korzystano również z materiałów zielnikowych, głównie z kolekcji prof. Izabeli Dąmbskiej (Zakład Hydrobiologii UAM) i innych zielników w kraju (WRSL, KRAM) oraz Niemczech (GFW). W badaniach

analizowano ponad 15 parametrów wody i podłoża z mikrosiedlisk tych glonów. W pracy wykorzystano dane siedliskowe z ponad 200 powierzchni roślinnych z ramienicami.

Celem pracy była analiza wzorców rozmieszczenia tych glonów w aspekcie geograficznym i odrębności ich nisz ekologicznych. Szczegółowo analizowano krzywe dominacji ramienic w różnych obszarach pojezierzy Wielkopolskich (odrębność jeziorności, zaawansowania w zarastaniu, geologii, nasilenia oddziaływań antropogenicznych) wykazując istotne zróżnicowane różnorodności i struktury gatunkowej. Regionalne centra różnorodności ramienic związane były z obszarami położonymi szczególnie na granicy zasięgu ostatniego zlodowacenia. Stwierdzono zasadniczy spadek różnorodności ramienic i odrębność struktury dominacji zarówno w kierunku północnym, jak i południowym od granicy zasięgu zlodowacenia bałtyckiego.

Najważniejszym elementem pracy była analiza wzorców rozmieszczenia ramienic względem parametrów siedliskowych. Na podstawie bazy testowej wyznaczono gatunki wskaźnikowe i ich istotność wskaźnikową (species indication value) dla poszczególnych typów ekosystemów wodnych i bagiennych np. jezior mezotroficznych (*Chara rudis*, *C. filiformis*, *Nitellopsis obtusa*, *Nitella opaca*), jezior humusowych (*Chara intermedia*, *C. hispida*, *C. virgata*), torfowisk węglanowych (*Chara vulgaris*, *C. tenuispina*) i stawów (*Chara braunii*, *Nitella syncarpa*). W pracy szczegółowo scharakteryzowano optima i tolerancje poszczególnych gatunków względem 10 parametrów środowiskowych. Określono również wymagania środowiskowe bardzo rzadkich w skali Europy środkowej ramienic np. *Chara crassicaulis*, *C. tenuispina*, *Nitella tenuissima* i *Lychnothamnus barbatus*. W pracy wykazano istotne znaczenie gradientu żyzności (determinowanego koncentracją wapnia, przewodnictwem elektrolitycznym i pH) dla występowania poszczególnych gatunków ramienic w skali regionalnej. Badania umożliwiły wyróżnienie 3 grup funkcyjnych gatunków ramienic o odmiennej reakcji na gradient zasobności: (1) związanych z warunkami ubogimi (np. *Nitella mucronata*, *N. flexilis*), (2) średniej wartości gradientu zasobności (*Chara tomentosa*, *C. contraria*, *Nitellopsis obtusa*) i (3) siedliskami żyznymi (np. *Chara vulgaris*, *C. crassicaulis*). W pracy określono również tolerancję względem stężenia azotu i fosforu w wodach siedlisk ramienic. Najwyższą tolerancję względem trofii wód (koncentracja azotu i fosforu) wykazały takie gatunki jak: *Chara intermedia*, *C. hispida*, *C. vulgaris* i *C. globularis*.

W analizach zmian czasowych różnorodności i częstości występowania ramienic w regionie analizowano bazę testową z ponad 1400. notowaniami. Wykazano znaczący spadek liczby stanowisk po 1980 i różnorodności ramienic, szczególnie w jeziorach o średniej głębokości (3-10 m głębokości). Określono również zmniejszenie się liczby stanowisk po 1980 roku, takich gatunków jak: *Chara polyacantha*, *C. filiformis*, *C. aspera*, *C. rudis* i *Lychnothamnus barbatus*. Podobną tendencję zmian pokazują wyniki wielu opracowań florystycznych Europy. Analiza danych florystycznych wykazała również, że w ostatnim 20-leciu nastąpiła ekspansja gatunku, wcześniej uznawanego za rzadki – *Chara virgata*, którego optimum występowania wiązano z jeziorami lobeliowymi. Prowadzone badania siedliskowe wskazują na szerokie spektrum występowania tego gatunku i dużą plastyczność morfologiczną, rzadko wykazywaną w innych opracowaniach. Niniejsze badania umożliwiły również przygotowanie listy ramienic ze stopniem zagrożenia poszczególnych gatunków w regionie i ich siedlisk, dając podstawę zarządzania biogeocenozy z dominacją tych makroglonów (siedliska Natura 2000).

Ważnym elementem badań były opisy morfologiczne oparte na własnych pomiarach biometrycznych i oryginalne ryciny, które uzupełniły dotychczasową wiedzę o zmienności poszczególnych taksonów.

3. Caisová L., Gąbka M. 2009. **Charophytes (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic: taxonomy, autecology and distribution.** Fottea 9(1): 1-43.

Badania dotyczą relacji wzorców morfologicznych i siedliskowych, a taksonomicznego ujęcia ramienic.

Ramienice to monofiletyczna, bardzo stara grupa zielenic z konserwatywnymi cechami morfologicznymi. Wykazano to na podstawie analiz przedstawicieli kopalnych tych glonów, w porównaniu do obecnie występujących. Zasadniczym problem w badaniach ramienic jest bardzo duża zmienność morfologiczna poszczególnych taksonów i niewielka grupa cech diagnostycznych. Istnieje kilka komplementarnych koncepcji taksonomii tej grupy glonów (1) morfologiczna i dotycząca historii życia oraz (2) oparta na badaniach molekularnych. Obecnie wyższe rangą taksony są stosunkowo dobrze zdefiniowane, a ich odrębność potwierdzono badaniami molekularnymi. Jednak sytuacja jest bardziej problematyczna na poziomie podrodzajów i wynika np. z relacji taksonów jedno- i dwupiennych, czy odrębności taksonów z wód słodkich i zasolonych. Niniejsza praca ma charakter florystyczny, jednak u podstawy tych badań było rozpoznanie zmienności morfologicznej i tym samym weryfikacja w ramach tradycyjnego ujęcia taksonów z terenu Czech.

W pracy zebrano wszystkie dane historyczne i współczesne o rozmieszczeniu ramienic w Czechach, wraz z informacjami na temat ich preferencji ekologicznych. W artykule przedstawiono listę 26 gatunków z czterech rodzajów, zebranych z ponad 1000. stanowisk. Przeanalizowano oryginalne materiały zielnikowe, opisy diagnostyczne i nomenklaturę i określono status tradycyjnie wyróżnianych taksonów dla tego regionu tj. *Chara hippeliana*, *C. pannonica* i *C. bohemia*. W trakcie rewizji materiałów zielnikowych stwierdzono nowy gatunek dla Czech – *Chara polyacantha*. Potwierdzono również występowanie bardzo rzadkich gatunków w skali Europy: *Nitella tenuissima*, *N. confervaceae* i *C. connivens*.

Praca stanowi ważne podsumowanie warunków występowania i centrów różnorodności ramienic w Czechach. Zebrano informacje wskazujące wymagania ekologiczne dla wszystkich 26. gatunków w zakresie tolerancji względem temperatury, dostępu światła, odporności na wysychanie siedlisk i typów zasiedlanych środowisk. Zebrane informacje są szczególnie istotne w zakresie ekologii ramienic z płytkich zbiorników (np. gatunki *Chara vulgaris*, *C. braunii*, *C. hispida*, *C. gymnophylla*) i śródlądowych siedlisk zasolonych (np. gatunki *C. canescens* i *C. connivens*).

4. Urbaniak J., Gąbka M. 2013. **Polish charophytes – an illustrated guide to identification.** Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

Praca stanowi podsumowanie dotychczasowego stanu wiedzy w zakresie rozmieszczenia i ekologii ramienic w Polsce.

Jest wynikiem wieloletniej współpracy z dr Jackiem Urbaniakiem z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Podstawą tego opracowania były własne badania terenowe związane ze zbiorem materiału i danych florystycznych z terenu kraju, jak również wykonano rewizję znaczących kolekcji zielnikowych w Polsce (Zakładu Hydrobiologii UAM, WRSL, WRAB, LBL, KRAM) i Niemczech (GFW). W badaniach laboratoryjnych analizowano zestaw cech morfologicznych (makro i mikromorfologicznych), szczególnie cechy oospor ramienic. Na potrzeby tej pracy stworzono bazę o rozmieszczeniu ramienic liczącą blisko 6000 notowań.

Niniejsza praca ma charakter przewodnika do oznaczania ramienic i zawiera opis 34. gatunków stwierdzonych dotąd w kraju, zawiera również autorski klucz do oznaczania poszczególnych taksonów.

Szczególnym elementem tej pracy jest charakterystyka siedlisk ramienic w zakresie typów zajmowanych środowisk i istotnych cech parametrów abiotycznych. Ważnym osiągnięciem pracy jest przegląd zbiorowisk łąk ramienicowych z klasy *Charetea fragilis*. Przeprowadzono go na podstawie syntezy zdjęć fitosocjologicznych własnych i publikowanych z terenu Polski. Rewizja roślinności z klasy *Charetea fragilis* wykazała obecność w kraju 34. syntaksonów (z dwóch rzędów: *Charetalia hispidae* i *Nitelletalia flexilis*). Równocześnie w pracy tej opisano jeden nowy zespół (*Charetum baueri*) i zweryfikowano pod kątem typologii 5 innych zespołów, w tym wskazano typy nomenklatoryczne. Uzyskane informacje są szczególnie ważne w zakresie ochrony i zarządzania siedliskami wodnymi i torfowiskowymi z obecnością łąk ramienicowych.

5. Gąbka M., Owsiany P.M., Burchardt L. 2010. **The influence of co-occurring vegetation and habitat variables on distribution of rare charophyte species *Lychnothamnus barbatus* in lakes of Western Poland.** Pol. Jour. Ecol. 58(1): 13-25.

Przyczyn światowego zaniku stanowisk *Lychnothamnus barbatus*: od czynników środowiskowych do mechanizmów ekologicznych.

Relacje konkurencyjne ramienice – wodne rośliny naczyniowe i silne wyspecjalizowanie nisz siedliskowych niektórych gatunków Characeae mogą mieć poważne konsekwencje ekologiczne i wpływać na zjawisko wymierania. W pracy analizowano ekologię współcześnie bardzo rzadkiego i silnie zagrożonego gatunku w skali świata *Lychnothamnus barbatus* (zaledwie kilkanaście potwierdzonych stanowisk po roku 2000). Na podstawie zapisów fosylnych gatunek ten był szeroko rozpowszechniony od późnego Eocenu do Holocenu. Należy zaznaczyć, że w ostatniej dekadzie w Europie donoszono o drastycznym spadku stanowisk z *L. barbatus*. Dotychczasowe dane wskazują również na bardzo wąską tolerancję ekologiczną tego gatunku w stosunku do pogorszenia warunków świetlnych i wzrostu trofii wód. W pracy odniesiono się szczególnie do hipotezy Casanova i in. (2003) wskazującej, że *L. barbatus* nie toleruje niskiej dostępności światła oraz wzrostu trofii wody.

Celem pracy było określenie: (1) ilościowości *L. barbatus* i współwystępujących roślin w różnych strefach głębokościowych w litoralu jezior w kraju, (2) określenie najważniejszych parametrów siedliskowych determinujących strukturę roślinności stanowisk z *L. barbatus*. Zastosowano analizy DCA, CCA modele GAM do opisu struktury gatunkowej i określenia relacji między roślinnością, a parametrami środowiska.

W pracy wykazano indykacyjną rolę *L. barbatus* dla siedlisk alkalicznych i bogatych w wapń oraz jednocześnie szeroką tolerancję na stężenie biogenów w wodach. Analizy struktury gatunkowej powierzchni roślinnych i jej relacja z podstawowymi parametrami środowiskowymi umożliwiła sprecyzowanie niszy ekologicznej *L. barbatus*. Gatunek ten zajmuje optymalnie dwa rodzaje odrębnych siedlisk litoralowych: (1) bardzo płytkie (marginalne, 0,4-1,5 m; współwystępowanie z *Chara vulgaris*, *C. tomentosa* i *Potamogeton x nitens*) oraz (2) głębokie (powyżej 4-6 m, strome stoki mis jeziornych, tworząc jednogatunkowe agregacje lub współwystępując z *Chara globularis* fo. *hedwigii* i *Nitella mucronata*). Wykonanie modeli niszy ekologicznych (GAM) w stosunku do dominujących gatunków i *L. barbatus*, jasno pokazują konkurencyjne negatywne relacje z gatunkami roślin naczyniowych, szczególnie *Ceratophyllum demersum*.

Podsumowując, badania dostarczyły modelowych informacji w zakresie relacji ramienice-rośliny naczyniowe. W przypadku badanego gatunku proces zanikania stanowisk można wiązać z wzrostem mętności wody (rozwój fitoplanktonu) i przestrzenną konkurencją z roślinami naczyniowymi (*Ceratophyllum demersum*) oraz krynicznikiem *Nitellopsis obtusa*. Uzyskane wyniki mają dużą wartość praktyczną w zakresie zarządzania i ochrony jezior z tym silnie zagrożonym gatunkiem.

6. Gąbka M., Rusińska A., Barylski J. 2014. **Molecular, morphological, and ecological differences between the terrestrial and aquatic forms of *Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. (Brachytheciaceae).** Journal of Bryology 3. DOI 10.1179/1743282014Y.0000000101

Behawior mchów wodnych i ramienic w jeziorach głębokich – kluczem do wyjaśnienia statusu rzadkiego gatunku mszaka wodnego.

Mchy wodne rzadko są istotnym komponentem roślinności twardowodnych, bogatych w wapń jezior z dominacją łąk ramienicowych (tzw. jeziora ramienicowe). Ich występowanie w głębokich partiach litoralu zwykle powoduje istotne zmiany morfologiczne i behawioralne, stąd identyfikacja taksonomiczna niektórych form wodnych mszaków może być problematyczna. W pracy badano stosunkowo rzadki mech – *Oxyrrhynchium speciosum*, który zasiedla zasadniczo podmokłe lasy w Europie. Niniejsza wieloaspektowa praca przedstawia status nowo odkrytej formy podwodnej mszaka *O. speciosum*. Formę tą stwierdzono w głębokich strefach jeziora ramienicowego (Jezioro Budziszawskie, wschodnia Wielkopolska). Mszak ten rósł na głębokości w zakresie 5,9-12,6 m i zajmował powierzchnię ponad 1,5 ha. Tego typu formę odnotowano zaledwie z kilku miejsc na świecie (4 stanowiska: Nowa Zelandia, Szwecja, Włochy). Prezentowany artykuł łączy badania taksonomiczne, morfologiczne, molekularne i ekologiczne.

Celem pracy było określenie: (1) jaki jest taksonomiczny status tego głębokowodnego mszaka, (2) jaka jest relacja molekularna i morfologiczna między lądowymi i wodnymi formami *O. speciosum*, (3) jaka jest ekologiczna relacja między analizowanym mszakiem, a innymi roślinami szczególnie ramienicami w warunkach głębokiego jeziora.

Cechy morfologiczne ujawniły istotne różnice pomiędzy *O. speciosum* ze stanowiska jeziornego, a typowymi formami lądowymi (porównawcze próby z lasów łęgowych). Forma wodna była średnio 12 razy większa pod względem długości, również była do 30 razy bardziej rozgałęziona

i posiadała zdecydowanie większe liście (1-2 razy). Paradoksalnie analiza sekwencji regionu ITS1-5.8S-26S-ITS2, nie wykazała różnicy między formami lądowymi i wodnymi. Analiza danych siedliskowych i struktury roślinności wskazuje, że obecność *O. speciosum* w głębokich stanowiskach nie jest przypadkowe (jak wielu gatunków „lądowych” mszaków stwierdzanych w środowisku wodnym). Przeciwnie, formy wodne badanego mszaka posiadają wyraźną niszę ekologiczną i behavior typowy dla głębokowodnych roślin wodnych. W strukturze przestrzennej łąk ramienicowych gatunek ten występował w strefie pomiędzy łąkami z dominacją *Nitella opaca* (w głębokich miejscach) i *Nitellopsis obtusa* (tworzący gęste łąki znajdujące się w płytszych wodach). *O. speciosum* tworzył zwarte płyty razem z *Vaucheria dichotoma* i *Fontinalis antipyretica*.

Podsumowując, praca wskazuje na ważny ewolucyjny mechanizm możliwości zasiedlania ekosystemów wodnych i mokradłowych przez typowe gatunki „lądowych” mszaków związane z poliploidyzacją. Zwiększenie rozmiarów jest w tym przypadku korzystnym dostosowaniem i umożliwia zasiedlanie głębokich stanowisk w jeziorach, a zarazem jest istotnym elementem w konkurencji z ramienicami. Uzyskane wyniki sekwencji regionu ITS1-5.8S-26S-ITS2 potwierdzają, że obie formy *O. speciosum* (lądowa i wodna) są ściśle związane z i innym lądowym taksonem – *O. hians* (wyjściowy gatunek haploidalny, rosnących w miejscach suchych). Dane wskazują, że *O. speciosum* wraz *O. hians* stanowią jeden kład filogenetyczny i rozdzielenie tych gatunków mogło być związane z poliploidyzacją, która miała miejsce w ich wspólnej ewolucji.

Podsumowanie prac wchodzących w skład osiągnięcia będącego podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Wiodącym tematem cyklu artykułów były badania ekologii ramienic w różnych typach ekosystemów wodnych. W każdej z przedstawionych prac w postępowaniu habilitacyjnym zamieszczono charakterystykę warunków siedliskowych ramienic z prezentacją optimów i tolerancji ekologicznych, zamieszczonych w postaci tabel z parametrami fizyczno-chemicznymi, modeli nisz ekologicznych lub analiz wartości wskaźnikowych. W pracach tych pokazano wzorce rozmieszczenia ramienic w skali różnych typów środowisk wodnych i mokradłowych oraz w skali regionalnej (Wielkopolska). W skali lokalnej wzorzec różnorodności ramienic związany był z gradientem zasobności (koncentracja wapnia, siarczanów, przewodnictwo elektrolityczne, pH). Natomiast w zbiornikach jeziornych wzorzec struktury gatunkowej i przestrzennej w fitolitoralu związany był przede wszystkim z gradientem głębokości i dostępu światła.

Zrozumienie interakcji pomiędzy głównymi komponentami, w tym zbiorowiskami roślinnymi i parametrami ekosystemów jest coraz częściej uznawane za fundamentalny element ekologii i badań funkcjonowania ekosystemów. Szczególnie różnorodność interakcji między funkcjonalnymi typami roślin (PFT) może odgrywać kluczową rolę regulacyjną procesów zachodzących w ekosystemach. W trzech pracach przedstawionych w postępowaniu habilitacyjnym, szczegółowo pokazano relację ramienic (również łąk ramienicowych) w stosunku do innych grup funkcyjnych w jeziorach – roślin naczyniowych i mszaków. Przedstawiono modele odpowiedzi i charakterystykę niszy ekologicznej bardzo rzadkiego gatunku *Lychnothamnus barbatus* w stosunku do silnie konkurencyjnego gatunku rośliny naczyniowej *Ceratophyllum demersum*. Wykazana relacja konkurencyjna może być jedną z przyczyn wymierania w Europie środkowej tego gatunku Characeae. Opisano również mechanizm funkcjonowania łąk ramienic (*Charetum intermediae*) w płytkich jeziorach o niewielkim dostępie

światła, w związku ze znaczą koncentracją substancji humusowych i relację z roślinami naczyniowymi (gatunki siedlisk ubogich i zasobnych w Ca).

Przeprowadzone badania ramienic w aspekcie siedliskowym umożliwiają lepsze zrozumienie funkcjonowania ekosystemów wodnych z obecnością tych glonów oraz są podstawą do udoskonalenia interpretację bioindykacyjnej i zawartej w zapisach paleoekologicznych pochodzących z osadów jeziornych i torfowiskowych.

Szczególnym osiągnięciem w zakresie badań wzajemnych relacji ramienice-mchy w głębokich jeziorach było opisanie ważnego ewolucyjnego mechanizmu możliwości zasiedlania ekosystemów wodnych i mokradłowych przez typowe gatunki „lądowe” mszaków (zasiedlające suche lub podmokłe siedliska) związany z poliploidyzacją. Zwiększenie rozmiarów przez jeden z gatunków mszaków (*Oxyrrhynchium speciosum*) jest w tym przypadku korzystnym dostosowaniem i umożliwia zasiedlanie głębokich stanowisk w jeziorach, a zarazem istotnym elementem w konkurencji z ramienicami. Badania te umożliwiły określenie historii życia trzech taksonów (1) *Oxyrrhynchium hians* (rosnącego w miejscach suchych) oraz form (2) lądowych (mokradłowych) i (3) głębokowodnych *O. speciosum* związanych z poliploidyzacją, która miały miejsce w ich wspólnej ewolucji.

Od początku moich badań przedmiotem zainteresowania były też zbiorowiska roślinne z klasy *Charetea fragilis*. Przeprowadzona synteza zdjęć fitosocjologicznych z terenu Polski wykazała obecność w kraju 34. syntaksonów. Równocześnie opisano nowe zespoły (*Charetum baueri*, *Charetum crassicaulis*) i zweryfikowano pod kątem typologii 5 innych zespołów, w tym wskazano typy nomenklatoryczne. **Prezentowane wyniki badań fitosocjologicznych z klasy *Charetea fragilis* cytowane są w wielu artykułach. Szczególnie w prestiżowej pracy dotyczącej rewizji syntaksonomicznej zbiorowisk ramienic Francji (organizator French Society of Phytosociology, J. Bot. Soc. Bot France, 2012) zacytowano aż 8 prac autorskich lub współautorskich, w tym również artykuły o charakterze regionalnym** (Gąbka i in. 2003; Gąbka, Pełechaty 2003; Gąbka, Owsiany 2005; Gąbka 2007; 2009; Gąbka i in. 2007; Pełechaty, Gąbka i in. 2009; Gąbka i in. 2010). Trzy z powyżej wykazanych stanowią osiągnięcie habilitacyjne.

W serii artykułów przedstawionych w postępowaniu habilitacyjnym, zamieszczono charakterystykę analizowanych gatunków ramienic z kraju (jaki i z Czech), z bogatą częścią ilustracyjną w postaci oryginalnych rycin, zdjęć mikroskopowych i skaningowych z istotnymi cechami makro- i mikroskopowymi. Przedstawiono i przedyskutowano ujęcie taksonomiczne ramienic, również relacje między grupami taksonów (trzy prace z wykazu). Szczegółowo prezentowane było rozmieszczenie geograficzne, również z wykazami stanowisk i badanych okazów zielnikowych. **Szczególnym osiągnięciem było również opracowanie oryginalnego klucza do oznaczania ramienic z aktualną nomenklaturą.** Uzyskane wyniki umożliwiły określenie stopnia zagrożenia ramienic i ich siedlisk w skali regionalnej (województwo wielkopolskie) oraz ogólnokrajowej Polski i Czech. Wyniki prowadzonych badań były podstawą do przygotowania metodyk monitoringu siedliska Natura 2000 (3140, Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea*) i jest to niezbędne do właściwej ochrony stanowisk ramienic oraz zarządzania ekosystemami wodnymi.

Podsumowując do najważniejszych wyników moich badań zaliczam:

- Odkrycie wzorców rozmieszczenia i struktury gatunkowej ramienic oraz wyjaśnienie mechanizmów ich powstawania w oparciu o precyzyjnie zdefiniowane gradienty środowiskowe. Wykazano istotne znaczenie gradientu żyzności (determinowanego koncentracją wapnia, przewodnictwem elektrolitycznym i pH) dla występowania poszczególnych gatunków ramienic w skali regionalnej Europy Środkowej;
- Scharakteryzowanie behawioru i niszy siedliskowej rzadkiego gatunku *Chara intermedia* kształtowanej przez wysokie stężenie substancji humusowych w warunkach płytkich jezior. Wyniki te dają nowe spojrzenie na funkcjonalne znaczenie łąg ramienicowych w płytkich jeziorach humusowych, w stosunku do wnioskowania teorii alternatywnych stanów stabilnych i niestabilnych;
- Wykazanie przyczyn światowego zaniku stanowisk *Lychnothamnus barbatus*: czynniki środowiskowe, efekty mechanizmu konkurencji i nakładania się nisz mikrosiedliskowych roślin naczyniowych (szczególnie *Ceratophyllum demersum*);
- Stwierdzono istotne znaczenie ramienic jako grupy funkcjonalnej (PFT) w ekosystemach wodnych i odrębność reakcji na parametry środowiskowe w zakresie relacji ramienice-rośliny naczyniowe, ramienice-mchy wodne;
- Określenie statusu taksonomicznego rzadkiej formy wodnej mszaka (*Oxyrrhynchium speciosum*) i behawioru tego gatunku w jeziorze ramienicowym;
- Opisanie dwóch nowych zespołów roślinnych z klasy *Charetea fragilis* (*Charetum baueri* i *Charetum crassicaulis*).

OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Przebieg pracy naukowej przed uzyskaniem stopnia doktora

W czasie studiów na Wydziale Biologii Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu rozpocząłem w 1998 roku badania roślinności wodnej i torfowiskowej w kompleksie leśnym Puszcza Zielonka k. Poznania. Promotorem mojej pracy magisterskiej była prof. dr hab. Lubomira Burchardt, tytuł pracy: „Szata roślinna rezerwatów „Jezioro Czarne” i „Jezioro Pławno” w Puszczy Zielonka koło Poznania”. Na badanym terenie stwierdzono wiele rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych, mszaków i ramienic oraz interesujące zbiorowiska roślinne (np. Gąbka 2000, *Bad. Fizjogr. Polską Zach.*). Wyniki pracy mgr w zakresie statusu ekologicznego 5 płytkich zaawansowanych w zarastaniu jezior przedstawiono w publikacji Pełechatego i Gąbki (2003, *Polish Journal of Environmental Studies*). Praca magisterska nagrodzona została w konkursie Prof. Gieysztora Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego. W trakcie studiów magisterskich badano również roślinność i strukturę fitoplanktonu niewielkiego jeziora poddanego ichtioeutrofizacji z dominacją ramienic (Gąbka, Kokociński 2001, *Przegląd Przyrodniczy*).

Po ukończeniu studiów magisterskich kontynuowałem badania dotyczące roślinności wodnej i torfowiskowej oraz zagadnień związanych z funkcjonowaniem jezior humusowych. W roku 2000 rozpocząłem studia doktoranckie na Wydziale Biologii Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu.

Tematem rozprawy doktorskiej: „Zbiorowiska roślinne jezior humusowych Wielkopolski na tle ich uwarunkowań siedliskowych” (promotor prof. dr. hab. Lubomira Burchardt). Głównym celem pracy było poznanie zróżnicowania roślinności ekosystemów jeziorno-torfowiskowych. Analizowano 21 zbiorowisk roślinnych z 5 klas, wskazując istotny wpływ gradientu żyzności na strukturę roślinności wodnej i torfowiskowej. Pracę realizowano w ramach grantu KBN nr 6 PO4F 037 21.

We współpracy z dr Pawłem Owsianym (UAM Poznań, ZOD w Pile) analizowano również zagadnienia związane z funkcjonowaniem i statusem jezior humusowych. Wykazano istotność warunków kształtowanych przez substancje humusowe i relacji między dystrofizacją i eutrofizacją dla wykształcenia się roślinności wodnej oraz zbiorowisk fitoplanktonu w wielu śródlęśnych ekosystemach wodnych. W badaniach szczególnie scharakteryzowano bardzo słabo poznany typ jezior humutroficznych (allojotroficznych) (np. Gąbka i in. 2004, *Limnological Review*; Owsiany, Gąbka 2004, monografia przyrodnicza). Szczególnym obiektem badań były humusowe jeziora z dominacją łąk ramienicowych (np. Gąbka 2004, *Bad. Fizjogr. Polską Zach.*; Gąbka 2004, rozdział w monografii). W trakcie doktoratu prowadziłem również badania ramienic w zakresie rozmieszczenia poszczególnych gatunków ramienic i ich zbiorowisk (np. Gąbka, Pełechaty 2003; Gąbka 2004, *Bad. Fizjogr. Polską Zach.*; Pełechaty, Gąbka, 2004, *Morena*; Gąbka i in. 2003, *Rocz. Akad. Rolniczej w Poznaniu*). Umożliwiło to udokumentowanie (również wyróżnienie typów i opis nomenklatoryczny) rzadkich zespołów roślinnych z klasy *Charetea fragilis* np. *Charetum polyacanthae* i *Nitelletum opacae*. Ważnym aspektem moich studiów było katalogowanie i rewizja materiałów zielnikowych ramienic z zielnika Zakładu Hydrobiologii UAM (kolekcja prof. Dąbskiej) (np. Gąbka 2004, rozdział w monografii). W trakcie studiów doktoranckich brałem również udział w badaniach ekosystemów wodnych Słowińskiego Parku Narodowego (Burchardt i in. 2004, *Ekosystemy wodne Słowińskiego Parku Narodowego*).

Przed uzyskaniem stopnia doktora opublikowano 15 prac oryginalnych (w tym 1 praca z wykazu JCR) oraz 12 innych prac – komunikaty, doniesienia w formie streszczeń.

Przebieg pracy naukowej po uzyskaniu stopnia doktora.

Omówienie osiągnięć naukowo naukowo-badawczych nie będących podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Po uzyskaniu stopnia doktora w roku 2005 rozpocząłem prace w Zakładzie Hydrobiologii, Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu – od października 2005 do chwili obecnej. W tym okresie moje badania wiązały się z czterema głównymi tematami: (1) ekologią i rozmieszczeniem ramienic; (2) ekologią roślinności wodnej i torfowiskowej, (3) interakcjami między różnymi grupami organizmów (szczególnie mikroorganizmów), a roślinnością i parametrami środowiskowymi, (4) występowaniem inwazyjnych gatunków obcych związanych ze środowiskami wodnymi.

W tym czasie opublikowałem 57 artykułów naukowych, 2 monografie i 18 rozdziałów w opracowaniach monograficznych, 3 publikacje popularno-naukowe oraz ponad 90 doniesień konferencyjnych. Spośród artykułów naukowych, 15 opublikowanych zostało w czasopismach z Thomson Reuters Master Journal List: *Experimental and Applied Acarology* (1 artykuł), *Quaternary Research* (1 artykuł), *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* (1 artykuł), *International Review of Hydrobiology* (1 artykuł), *European Journal of Phycology* (2 artykuły), *Microbial Ecology* (1 artykuł),

Folia Geobotanica (1 artykuł), Wetlands (1 artykuł), Cryptogamie, Algologie (1 artykuł), Polish Journal of Ecology (2 artykuły), Journal of Bryology (1 artykuł), Fottea (1 artykuł) i Biologia (2 artykuły).

Od doktoratu prowadzę intensywne badania rozmieszczenia ramienic w kraju, które prezentowano w blisko 30 artykułach (3 w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej, 7 w nie impaktowanych czasopismach anglojęzycznych i 16 w czasopismach polskojęzycznych). Prace te dotyczyły rozmieszczenia ramienic, ekologii, występowania rzadkich gatunków i zbiorowisk roślinnych. Efektem tego rozpoznania było przygotowanie materiałów dotyczących ramienic w ramach „Listy glonów zagrożonych w Polsce” (Siemińska i in. 2006).

Badania terenowe i zielnikowe dotyczące rozmieszczenia oraz występowania ramienic w Polsce prowadziłem głównie z dr Jackiem Urbaniakiem (UP we Wrocławiu), dr Katarzyną Bociąg (UG w Gdańsku) i dr Pawłem Owsianym (UAM Poznań, ZOD w Pile), czego efektem była weryfikacja wszystkich dostępnych danych zielnikowych i aktualnego rozmieszczenia tych glonów (np. Gąbka, Burchardt 2006, *Fragm. Flor. et Geob. Pol.*; Gąbka 2007, *Oceanological and Hydrobiological Studies*; Urbaniak, Gąbka 2008, *Cryptogamie, Algologie*; Gąbka, Bociąg 2010, *Fragm. Flor. et Geob. Pol.*; Urbaniak i in. 2011, *Acta Soc. Bot. Pol.*; Mróz, Gąbka 2013, *Botanica-Steciana*).

Moje zainteresowania dotyczyły również problemów funkcjonowania i ochrony jezior z dominacją ramienic (np. Gąbka, Owsiany 2006, *Limnological Review*; Owsiany, Gąbka 2007, *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*; Gąbka, Owsiany 2012, rozdział w monografii). W ramach współpracy z Instytutem Ochrony Przyrody w Krakowie brałem udział w przygotowaniu metodyk i raportów w ramach monitoringu wodnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (3150, 3160; *Poradnik monitoringu siedlisk*), w tym szczególnie dotyczących tzw. jezior ramienicowych (przygotowanie metodyki i koordynacja monitoringu siedliska 3140, przygotowanie raportu do Komisji Europejskiej).

Badania dotyczące rozmieszczenia i ekologii ramienic prowadzono również na wyspie Bornholm (Dania), w ramach projektu: „Prokaryotic and eukaryotic algae of the Wolin and the Bornholm islands” (Poznań; Polskie Towarzystwo Fykologiczne, Natur Bornholm, Uniwersytet im. A. Mickiewicza). Obecnie zaangażowany jestem również w badania rozmieszczenia ramienic w Rosji w ramach współpracy z dr R. Romanovem (Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences).

Kontynuowałem również badania fitosocjologiczne szczególnie w zakresie dokumentacji rzadkich zbiorowisk torfowiskowych, jezior humusowych, stawów rybnych czy rzek makrofitowych (np. Gąbka 2006; Gąbka i in. 2007; Gąbka, Dolata 2010; Jakubas, Gąbka 2013; Gąbka, Jakubas 2014).

Ważnym elementem moich badań jest ekologia roślinności wodnej i torfowiskowej. Wyniki tych badań prezentowano w ponad 14 artykułach. Szczególnie istotna jest praca przedstawiająca ekologię torfowisk z dominacją *Sphagnum fallax* (Gąbka, Lamentowicz 2008, *Folia Geobotanica*). Wykazano szeroką skalę ekologiczną występowania tego gatunku torfowca, szczególnie określono gradient żyzności (poor-rich gradient) kształtowany przez przewodnictwo, DOC, SiO₂, Ca oraz alkaliczność dla torfowisk z tym gatunkiem. *S. fallax* należy uznać za gatunek ekspansywny na wielu torfowiskach Polski zachodniej, a zarazem ograniczający różnorodność innych gatunków torfowców i roślin naczyniowych.

W ramach współpracy z prof. Mariuszem Lamentowiczem (UAM Poznań) i dr Łukaszem Lamentowiczem (UAM Poznań) zaangażowany byłem m.in. w badania roślinności torfowiskowej i poznanie relacji troficznych i siedliskowych z amebami skorupkowymi. Analizowano szczególnie ekologię ameb skorupkowych siedlisk torfowiskowych z wykorzystaniem do badań

paleoekologicznych i odtwarzania warunków poziomu wód gruntowych. Badania prowadzono zarówno na torfowiskach Wielkopolski i Pomorza (szczególnie soligenicznych), jak również w obszarze alpejskim Szwajcarii (np. Lamentowicz i in. 2010, *Microbial Ecology*; Lamentowicz i in. 2011, *International Review of Hydrobiology*; Mitchell i in. 2012, *Quaternary Research*).

W ramach badań relacji i wzorców rozmieszczenia różnych grup organizmów analizowano również występowanie zgrupowań wodopójek w różnych typach torfowisk – współpraca z mgr Mariuszem Więckiem (UAM Poznań) i dr Peterem Martinem (Christian-Albrechts-Universität) (np. Więcek i n. 2013, *Experimental and Applied Acarology*).

W ramach moich zainteresowań prowadzono rozpoznanie występowania wodnych gatunków obcych szczególnie w rejonie podgrzanych jezior konińskich. Umożliwiło to odnalezienie takich taksonów jak: *Vallisneria spiralis* (Gąbka 2002, *Fragm. Flor. et Geob. Pol.*) i *Hygrophilla polysperma* (Gąbka, Owsiany 2009, *Botanika-Steciana*). W realizacji ramach projektu „Waloryzacja i rewitalizacja jezior konińskich dla potrzeb rozwoju regionalnego (jeziora: Goławskie, Pątnowskie, Licheński, Wąsoskie, Mikorzyńskie, Ślesińskie) w latach 2010-2012 stwierdzono kolejnych 6 taksonów obcego pochodzenia takie (*Lemna minuta*, *Lemna turionifera*, *Nymphaea odorata*, *Myriophyllum aquaticum*, *Typha laxamanii* i makroskopowe krasnorosty (*Compsopogon sp.*)). Publikacje związane z powyższym zagadnieniem są w druku. W trakcie badań stawów rybnych południowej Wielkopolski odkryto pierwsze stanowisko obcego gatunku szczeżui chińskiej (*Sinanodonta woodiana*), związanego z wodami „niepodgrzanyymi” – poza systemem jezior konińskich (Gąbka i in. 2007, *Folia Malacologica*).

Od roku 2012 biorę udział w badaniach roślinności i parametrów abiotycznych rzek nizinnych czego efektem jest m.in. monografia: Bator, Gąbka, Jakubas (red.) 2014. „Koncepcja lasu modelowego w zarządzaniu i ochronie różnorodności biologicznej rzek Wełny i Flinty (Wielkopolska)”. Artykuły dotyczące wzorców rozmieszczenia roślinności wodnej, w aspekcie użytkowania hydroenergetycznego, są w druku (współpraca mgr Emilia Jakubas, dr Tomasz Joniak, UAM Poznań).

Bibliografia

- Forsberg C. 1964. Phosphorus, a maximum factor in the growth of Characeae. *Nature* 201: 517-518.
- Forsberg C. 1965. Environmental conditions of Swedish charophytes. *Symp. Bot. Upsal.* 18: 3-67.
- Scheffer M., Jeppesen E. 1998. Alternative stable states. In: E. Jeppesen, M. Søndergaard, M. Søndergaard & K. Christoffersen (Eds). The structure role of submerged macrophytes in lakes. *Ecological Studies* 131: 387-406.
- Scheffer M. 2001. *Ecology of shallow lakes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Casanova M.T., García A., Feist M. 2003. The ecology and conservation of *Lychnothamnus barbatus* (Characeae). *Acta Micropalaeontol. Sin.* 20: 118-128.

Maciej Gąbka