

ZAŁĄCZNIK 2

Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych

Wrocław, luty 2014

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

1. WNIOSKODAWCA

dr Jacek Urbaniak

Katedra Botaniki i Ekologii Roślin

Wydział Przyrodniczo-Technologiczny

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław

tel.: e-mail: jacek.urbania@up.wroc.pl

2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE/ARTYSTYCZNE – Z PODANIEM NAZWY, MIEJSCA I ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁ ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

- 1993-1998** studia magisterskie na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego
- 1998** magister na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. Praca magisterska pt.: „**Chemiczna ekologia ramienic Chara tomentosa i Chara contraria w jeziorach z Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego**”. opiekun pracy: Prof. dr hab Jan Sarosiek
- 1998 – 2002** studia doktoranckie na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego
- 2002** dr Nauk Biologicznych nadany uchwałą Rady Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. Obroniona praca doktorska pt.: „**Ekologia ramienic (Characeae) z wybranych jezior Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego**”. Promotor: Prof. dr hab Aleksandra Samecka Cymerman

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH/ARTYSTYCZNYCH

- 1998 – 2002** studia doktoranckie na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego
- od 2003** adiunkt w Katedrze Botaniki i Ekologii Roślin Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych**
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak

a) Przebieg pracy przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

Studia na Uniwersytecie Wrocławskim rozpocząłem w 1993 roku. Po pierwszym roku studiów wyjechałem na obóz naukowy Studenckiego Koła Naukowego Ekologów (Strzelcowizna, Puszcza Augustowska, lipiec/sierpień 1994) prowadzonego przez późniejszego promotora pracy magisterskiej – Prof. dr hab. Jana Sarosięka. Pokłosiem tego pierwszego poważnego zetknięcia z nauką był zbiór prób do badań oraz już na drugim roku studiów regularny udział w zajęciach z Hydrobiologii ze studentami IV go roku. Zaowocowało to pierwszą publikacją naukową (Karaśkiewicz, Sarosiek, **Urbaniak, 1995; zał. 3**), oraz podsumowaniem XXX - letniej działalności koła naukowego (**Urbaniak, 1995, zał. 3**)

Trzytygodniowy staż naukowy w Rijksuniversitet Groningen (Holandia, lipiec 1995) po drugim roku studiów oraz kolejny obóz naukowy Karpacz, Karkonosze, lipiec/sierpień 1995 spowodowały dalsze rozwinięcie pasji naukowej oraz wykonanie kolejnej pracy z zakresu ekologii roślin (**Urbaniak, 1998, zał. 3**). Następne lata studiów i udział w Kole Naukowym przyniosły intensyfikację prac i badań naukowych oraz potrzebne doświadczenie, przydatne w przyszłej pracy doktorskiej.

Studia ukończyłem planowo, w czerwcu 1998 roku uzyskując tytuł magistra, a bezpośrednio po zdaniu egzaminu magisterskiego otrzymałem stypendium naukowe i rozpocząłem 4-letnie studia doktoranckie w Instytucie Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego pod kierunkiem Prof. dr hab. Jana Sarosięka, a później Prof. dr hab. Aleksandry Sameckiej Cymerman. Kontynuowałem badania i eksperymenty związane z ekologią ramienic na Pojezierzu Suwalsko-Augustowskim.

Pracę doktorską zatytułowaną „Ekologia ramienic (Characeae) z wybranych jezior Pojezierza Suwalsko - Augustowskiego” obroniłem w 2002 roku.

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych**
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak

4. CHARAKTERYSTYKA DOROBKU W ZAKRESIE DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ

- a) W początkowym okresie pracy naukowej zajmowałem się problematyką ochrony środowiska oraz ekologią populacyjną roślin wyższych w tym gatunków chronionych oraz relacjami pomiędzy zawartością pierwiastków chemicznych pomiędzy roślinami, a środowiskiem.
- b) Od 1998 roku moje zainteresowania naukowe obejmują zagadnienia związane z:
- Rozmieszczeniem i ekologią ramienic (Charophyta) na terenie Polski i Europy
 - Taksonomią ramienic opartą na różnych poziomach organizacyjnych: cechach morfologicznych plechy ramienic, cechach ultrastrukturalnych ornamentacji powierzchni oospor oraz na podstawie badań molekularnych
 - Filogenezą ramienic (gatunków z rodzaju *Chara*, *Nitella* i *Tolypella*) jak i roślin wyższych
 - Swoistym podsumowaniem ponad 15 – letnich badań jest opublikowana wspólnie z dr Maciejem Gąbką monografia pt. „ Polish Charophytes” przedstawiająca w jasny i przystępny sposób polską florę ramienic (Urbaniak, Gąbka 2014).
- c) Na mój dorobek naukowo-badawczy składa się ogółem **66 publikacji** (9 przed doktoratem i 57 po doktoracie)), w tym **41 prac oryginalnych** (6 przed doktoratem i 35 po doktoracie) (zał. 3) i **25 prac innych** – komunikaty, doniesienia, postery w formie streszczenia (3 przed doktoratem i 22 po doktoracie) (zał. 4). Na prace oryginalne składa się: **28 artykułów naukowych o zasięgu międzynarodowym i krajowym, 1 monografia, 4 rozdziały w monografii naukowej i 9 artykułów popularnonaukowych.**
- d) Wśród opublikowanych prac, **46 to publikacje samodzielne** (8 przed doktoratem i 34 po doktoracie) a 20 pozostałych to publikacje we współautorstwie (1 przed

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych**
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak

doktoratem i 18 po doktoracie). W przypadku **19 prac** współautorskich byłem inicjatorem, autorem koncepcji i głównym wykonawcą, w których jestem zresztą pierwszym autorem – mój wkład był **powyżej 75 %**, (zał. 3).

- e) Przeważająca część moich prac (**44**) została wydana w **języku angielskim**, w tym kilkanaście w tak **renomowanych czasopismach** jak: *Journal of Phycology*, *European Journal of Phycology*, *Nova Hedwigia*, *Plant Systematics and Evolution*, *Cryptogamie*, *Algologie*, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, *Biologia*, *Polish Journal of Environmental Studies*, *Polish Journal of Ecology* czy *Oceanological and Hydrobiologica studies* – wszystkie oczywiście znajdują się na liście *Journal Citation Reports*. Prace w języku polskim ukazywały się w *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, *Annales Silesiae* czy *Wiadomościach Botanicznych* (zał. 3).
- f) Uczestniczyłem w ponad **24 międzynarodowych i krajowych konferencjach** naukowych, warsztatach metodycznych i seminariach, na których prezentowałem swoje prace w formie **referatów i posterów** (zał. 3).
- g) Odbyłem liczne **staże zagraniczne** w tym w tak renomowanych ośrodkach jak: *Botanical Museum and Library – University of Copenhagen* (czerwiec – wrzesień 2010) i *Technische Universitaet Munich - Optimalisation of the molcecular analysis – AFLP* (luty – marzec 2008). Ponadto odbyłem kilka staży krajowych : *Institute of Botany Polish Academy of Science (PAN) im. W. Szafera Kraków*. Optimalisation of the molcecular analysis (sierpień 2010), *Institute of Botany Polish Academy of Science (PAN) im. W. Szafera Kraków*. Optimalisation of the molcecular analysis – AFLP (czerwiec, sierpień 2010), *Institute of Plant Breeding (IGR) Poznań*. Sequencing and bioinformatic analysis (wrzesień 2009), *Institute of Plant Breeding and Acclimatization (IHAR) Radzików – Dept. of Molecular Markers* (kwiecień – maj 2008) (zał. 4).

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych**
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak

h) Byłem kierownikiem projektu NCN – „Taksonomia i filogeneza ramienic (Charophyta) rodzaj Chara sekcja Hartmania - na podstawie badań morfologicznych i molekularnych”, N N303 506238 , realizacja 2010-2013.

Wykonywałem także badania w ramach grantu wewnętrznego UP – „Taksonomia ramienic (Charophyta) na podstawie badań morfologicznych i molekularnych”, **kierownik grantu, realizacja 2007-2008**, grantu doktorskiego UWr – „Biologia i Ekologia ramienic (Charophyta) na Pojezierzu Suwalsko-Augustowskim”, **kierownik grantu, realizacja 2001-2002, projektu badawczego EGEA - Ochrona jeziora Wigry ze szczególnym uwzględnieniem gatunków i siedlisk objętych siecią Natura 2000”, wykonawca, realizacja 2008-2010.**

Uczestniczyłem także w **międzynarodowych projektach badawczych jak:** “Charophytes in the Baltic Sea – Threats and Conservation” – Uniwersytet w Greifswaldzie, Uniwersytet w Rostoku, Federalna Agencja Ochrony Przyrody (Niemcy) – **wykonawca, realizacja 1998 – 2003** oraz „Bioróżnorodność flory glonów płw. Bałkańskiego” Uniwersytet Belgradzki (Serbia) –, **wykonawca, realizacja 2009 – 2012.** Prowadziłem także liczne badania w ramach **badania statutowych.**

i) W minionych latach recenzowałem oryginalne prace twórcze dla zagranicznych jak i polskich czasopism jak: Nova Hedwigia (1) Cryptogamie, Algologie (2), Norwegian Journal of Botany (2), Acta Societatis Botanicorum Poloniae (2), Fottea (1), Fragmenta Floristica et Geobotanica (2), Chrońmy Przyrodę Ojczyzną (4), Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie (3).

j) Sumaryczna wartość punktowa pochodząca ze źródeł parametrycznych wynosi:

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Sumaryczny Impact Factor: | 12,9 |
| Sumaryczna ilość punktów MNiSW: | 345 |

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

Sumaryczna liczba cytowań wg. Thomson, Web od Science: (20.01.2014): 43
Indeks Hirsh'a wg. Thomson, Web od Science (20.01.2014): 4

5. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (Dz. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.):

a) tytuł osiągnięcia naukowego

**„Nowe aspekty taksonomiczne gatunków z rodziny Characeae – rodzaj
Chara, *Nitella* i *Tolypella* na podstawie badań morfologicznych i
molekularnych”**

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl **5 prac** opublikowanych w czasopismach z listy JCR, których **sumaryczny IF** (według dostępnych danych z roku ostatniego lub 5-cioletniego) wynosi: **8,22**. Liczba punktów wg **MNiSW** zaś **130**.

b) (Autorstwo oraz tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa)

| Publikacja | IF- z roku najbliższego lub 5 -cio letni | Pkt MNiSW 2014 |
|--|--|----------------|
| URBANIAK, J., COMBIK, M. 2013. Taxonomic reexamination some species from the genus <i>Chara</i> (Characeae) based on morphological molecular data. <i>European Journal of Phycology</i> 48(3), pp. 253-259. DOI:10.1080/09670262.2013.805249 | 2,20 | 30 |
| URBANIAK, J., LANGANGEN, A. and VAN RAAM, J., 2012a. Oospore Wall Ornamentation in the Genus <i>Tolypella</i> (Charales, | 2,72 | 35 |

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

| | | |
|--|-------------|------------|
| Charophyceae). <i>Journal of Phycology</i> , 48(6), pp. 1538-1545. <u>DOI: 10.1111/jpy.12007</u> | | |
| URBANIAK, J. , 2011a. A SEM and light microscopy study of the oospore wall ornamentation in Polish charophytes (Charales, Charophyceae), genus <i>Chara</i> . <i>Nova Hedwigia</i> , 93(1-2), pp. 1-28. <u>DOI: http://dx.doi.org/10.1127/0029-5035/2011/0093-0001</u> | 0,80 | 20 |
| URBANIAK, J. , 2011b. A SEM study of the oospore wall ornamentation in Polish charophytes (Charales, Charophyceae) - genera <i>Lychnothamnus</i> , <i>Nitella</i> and <i>Nitellopsis</i> . <i>Nova Hedwigia</i> , 93(3), pp. 537-549. <u>DOI: http://dx.doi.org/10.1127/0029-5035/2011/0093-0537</u> | 0,80 | 20 |
| URBANIAK, J. , 2010a. Analysis of morphological characters of <i>Chara baltica</i> , <i>C. hispida</i> , <i>C. horrida</i> , and <i>C. rudis</i> from Europe. <i>Plant Systematics and Evolution</i> , 286(3), pp. 209-221. <u>10.1007/s00606-010-0301-6</u> | 1,70 | 25 |
| SUMA | 8,22 | 130 |

c) Omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników

Jedną z obserwacji poczynionych podczas doktoratu było stwierdzenie dużego zróżnicowania wewnątrzgatunkowego w obrębie gatunków ramienic (Characeae), co z kolei odzwierciedlało się w napotkanych trudnościach w oznaczaniu gatunków. Fakt ten bywał często potwierdzany podczas konsultacji z międzynarodowymi specjalistami w tej dziedzinie co z kolei było inspiracją do podjęcia stosownych badań w tym kierunku. Wybór moich badań potwierdzały ponadto liczne kontrowersje obecne w literaturze naukowej stwierdzające iż wiele gatunków ramienic (w szczególności przedstawiciele rodzaju *Chara* L. 1753) jest dość mocno zróżnicowanych, a cechy różnicujące je bardzo często są niejednoznaczne.

Choć badania taksonomiczne poświęcone ramienicom rozpoczęły się już z końcem XIX wieku, to wciąż nie doprowadziły do jednoznacznych rozstrzygnięć i spowodowały raczej pojawienie się nowych pytań niż zwiększenia udzielonych odpowiedzi. W wielu przypadkach,

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

zasadnicze problemy taksonomiczne odnosiły się do: (i) zróżnicowanego ujęcia taksonomicznego poszczególnych gatunków ramienic, (ii) wyróżniania wielu monomorficznych gatunków, blisko spokrewnionych ze sobą, różniących się niewielką liczbą cech charakterystycznych (morfologicznych) lecz o sporym zróżnicowaniu wewnątrzgatunkowym lub też (iii) do uznania występowania (na całym świecie) kilkunastu gatunków polimorficznych (wiele gatunków wyróżnianych jako osobne klasyfikowano jako odmiany lub formy, tworząc swoiste gatunkowe *continuum*). W ten ostatni sposób potraktowano m. in. gatunki rzadkie, lub różniące się jedną lub kilkoma cechami diagnostycznymi, choć nierzadko takimi jak pienność, czy występowanie w skrajnie różnych warunkach ekologicznych.

Jak można wnioskować z literatury naukowej, różne ujęcia gatunków w obrębie Characeae wydają się być przyczyną braku obiektywnych studiów takich jak sprawdzenie przydatności poszczególnych cech morfologicznych wykorzystywanych w oznaczaniu i opisie gatunków oraz niedostatecznym wykorzystaniu w tym celu badań molekularnych, które z danymi morfologicznymi stanowią dużą wartość taksonomiczną.

W związku z tym, tuż po doktoracie rozpocząłem badania w tym kierunku podczas kilkumiesięcznego stażu w Botanical Museum and Library w Kopenhadze (COBICE). Wykonałem tam pomiary biometryczne cech morfologicznych wybranych gatunków ramienic na okazach zielnikowych, których analizy kontynuowałem po powrocie do Polski w Katedrze Botaniki i Ekologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Pomiary (jakościowe i ilościowe) kilkunastu cech morfologicznych – powszechnie wykorzystywane w oznaczaniu tych gatunków zostały wykonane na kilkuset okazach zielnikowych celem charakterystyki zmienności gatunkowej (**Urbaniak, 2010a**). Ważną informacją, jaką uzyskałem w wyniku przeprowadzonych badań jest stwierdzenie dużego podobieństwa morfologicznego pomiędzy gatunkami zamieszkującymi wody słodkie: *C. hispida* i *C. rudis*, a gatunkami typowo słonowodnymi: *C. horrida* i *C. baltica*. Potwierdza to fakt bliskości filogenetycznej obu gatunków zamieszkujących podobne siedliska. Ważnym wnioskiem było także stwierdzenie, iż długość przylistków pod drugim i trzecim okółkiem nibyliści oraz długość kolców ponad drugim i trzecim okółkiem nibyliści są bardzo istotnymi cechami taksonomicznymi pozwalającymi na odróżnienie badanych gatunków od siebie.

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

Kolejnym etapem badań nad taksonomią ramienic było wykonanie analiz biometrycznych oospor oraz w dalszej kolejności ich zdjęć powierzchni za pomocą mikroskopu skaningowego (SEM) (Urbaniak, 2011a, 2011b). Ornamentacja powierzchni oospor ramienic jest bowiem bardzo przydatną i wartościową cechą taksonomiczną, a zastosowanie jej w taksonomii - okazało się bardzo pomocne w przypadku rodzaju *Nitella*, ale także rodzajów *Chara* (Urbaniak, 2011a, 2011b). Potwierdzają to uzyskane przeze mnie wyniki, będące wspólnie z analizami biometrycznymi oospor ważnymi cechami w ustalaniu statusu taksonomicznego gatunków. Ważnym wnioskiem wyciągniętym na podstawie tych badań było stwierdzenie, że cechy ornamentacji oospor są u niektórych gatunków cechami stałymi, ułatwiającymi prawidłowe i rutynowe oznaczenie (Urbaniak, 2011a, 2011b). Ich szczegółowe omówienie znajduje się poniżej przy omówieniu poszczególnych gatunków.

Wykonałem także badania dotyczące zróżnicowania genetycznego gatunków z rodzaju *Chara*, w której dotychczasowe spostrzeżenia i obserwacje na podstawie cech morfologicznych, a więc zmienności plechy oraz ukształtowania powierzchni oospor zostały skonfrontowane z badaniami molekularnymi z wykorzystaniem techniki fingerprintingu (AFLP) (Urbaniak, Combik 2013).

W rezultacie, wszystkie uzyskane dane opracowałem statystycznie za pomocą statystyki opisowej, analizy wariancji (ANOVA), analiz wielowymiarowych i analiz częstości alleli co pozwoliło na przetestowanie kilku różnych systemów klasyfikacji stosowanych przez różnych autorów.

Uzyskane przeze mnie wyniki wskazują na bardzo duże podobieństwo gatunków ramienic: *C. hispida* L. i *C. rudis* A. Br. zaliczanych do sekcji *Hartmania*. W przypadku obu gatunków stwierdziłem niewielkie zróżnicowanie morfologiczne i równocześnie brak istotnych statystycznie różnic pomiędzy porównywanymi cechami morfologicznymi wykorzystywanymi do oznaczania, co potwierdza hipotezę o dużym podobieństwie taksonomicznym obu gatunków (Urbaniak 2010a). Powyższe wyniki potwierdziłem w analizie zróżnicowania ornamentacji powierzchni oospor, która wykazała brak jakiegokolwiek zróżnicowania sugerującego odrębność taksonomiczną obu gatunków – powierzchnia oospor badanych gatunków była identyczna (Urbaniak 2011a). Również wykonane przeze mnie badania molekularne jasno pokazują, że traktowanie obu gatunków jako odrębnych raczej nie jest słuszne. Kladogram

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

wykonany na podstawie wyników sytuuje przedstawicieli obu gatunków w jednym kładzie łącznie z tzw. okazami przejściowymi posiadającymi cechy tożsame dla obu gatunków.

Przedstawione wyniki wskazują zdecydowanie na słuszność koncepcji Aleksandra Brauna, który umieścił *C. rudis* jako odmianę *C. hispida*. Dlatego na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że *Chara rudis* sensu Krause (1997) powinna być zastąpiona przez *C. hispida* forma *rudis* (Braun) (Urbaniak, Combik 2013).

Odnosnie dwóch innych gatunków: *C. baltica* Bruz. i *C. horrida* Wahlstedt, wykorzystując analizę dyskryminacyjną cech morfologicznych wykazałem, że oba gatunki są do siebie bardzo podobne oraz, że istnieją okazy posiadające cechy obu gatunków - znane w literaturze jako „gatunki przejściowe”. Wyróżniłem też trzy najbardziej istotne z punktu widzenia taksonomicznego cechy pozwalające na ich praktyczne zastosowanie i odróżnienie *C. baltica* od *C. horrida*. Jednak występowanie gatunków przejściowych o wspólnych cechach sugeruje istnienie dużego podobieństwa taksonomicznego, którego źródłem może być wspólna filogeneza. Do podobnych wniosków doszedłem analizując ornamentację powierzchni oospor licznych populacji obu gatunków (Urbaniak 2010a, 2011a). W obu przypadkach, oraz dodatkowo zbliżonych do nich taksonomicznie: *C. intermedia* A. Br. i *C. polyacantha* A. Br.- wszystkich należących do sekcji *Hartmania* R. D. Wood 1962, stwierdziłem zarówno niezbyt duże zróżnicowanie powierzchni oospor jak i nieistotne statystycznie różnice ich rozmiarach. Wskazuje to dobitnie na wysokie podobieństwo taksonomiczne tych gatunków (Urbaniak 2010a, 2011a). Podobne wyniki uzyskałem wykorzystując markery molekularne (Urbaniak i Combik 2013). Otrzymane wyniki sugerują jednoznacznie występowanie raczej dwóch odrębnych lecz bardzo do siebie zbliżonych taksonów w randze gatunków. Jest to zresztą przedmiotem pogłębionych i wykonywanych przeze mnie aktualnie badań z wykorzystaniem markerów chloroplastowego DNA i genów typowo barkodingowych.

Podczas badań ornamentacji powierzchni oospor, nie stwierdziłem dużych różnic w przypadku takich gatunków jak: *C. vulgaris* L., *C. crassicaulis* Schleich., *C. contraria* A. Br. i *C. filiformis* Hertz., a analizy biometryczne oospor jasno wskazują na duże podobieństwo *C. contraria* i *C. filiformis*. Nie ma to swojego odzwierciedlenia w morfologii obu gatunków. Obydwa gatunki różnią się znacznie ogólnym planem budowy i są odróżnialne z łatwością. Podkreślić należy, że wykonane zdjęcia SEM *C. crassicaulis* i *C. filiformis* są pierwszymi

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

wykonanymi zdjęciami dokumentującymi ornamentację powierzchni ich oospor, a zaprezentowane zdjęcia *C. filiformis* na tyle charakterystyczne, iż z powodzeniem powinno się je stosować jako rutynową pomoc w oznaczeniach (**Urbaniak 2011a**). Podobnie zresztą, w przypadku pozostałych gatunków uzyskane zdjęcia z mikroskopu skaningowego mogą być dobrym odnośnikiem w celach diagnostycznych.

Osiągnięte rezultaty wskazują także na duże podobieństwo takich gatunków jak: *C. delicatula* Agardh i *C. globularis* zarówno względem ornamentacji powierzchni oospor jak i cech biometrycznych. Częste występowanie okazów o cechach zbliżonych zarówno do *C. delicatula* jak i *C. globularis* wyraźnie wskazują na bliskie relacje obu gatunków. Jednak przy obecnym stanie wiedzy jednoznaczne stwierdzenie tego faktu wymaga dalszych badań. Dopiero wykonanie analiz genetycznych oraz badań ploidalności pozwoliło by na głębsze wniknięcie w strukturę taksonomiczną tych gatunków, co zresztą planuję zrobić w niedalekiej przyszłości.

Nieco bardziej odmiennymi morfologicznie gatunkami od wcześniej opisywanych są *C. tenuispina* A. Br. i *C. connivens* Schleich. Zarówno typy ornamentacji oospor *C. tenuispina* jak i *C. connivens* okazały się cechami stałymi dla tych gatunków, co znów pozwala na zastosowanie tych cech w oznaczaniu (**Urbaniak 2011a**). Stosowna informacja powinna zresztą znaleźć się w kluczach do oznaczania ramienic. Podobnie jest z cechami biometrycznymi. Na podstawie uzyskanych wyników oba gatunki powinny być uznawane za odrębne, a istniejące w literaturze naukowej opracowania i klucze traktujące je jako jeden, w randze podgatunków *C. globularis*, nie mają podstaw naukowych. Uzyskane wyniki weryfikują obecny stan wiedzy jednoznacznie klasyfikując oba gatunki jako różne.

Ornamentacja powierzchni oospor ramienic okazała się bardzo przydatną i wartościową cechą taksonomiczną w przypadku rodzaju *Nitella*. Dobrym przykładem mogą być np: *N. syncarpa* i *N. capillaris* J. Grov, & B. Webst. – gatunki, u których występuje zróżnicowana ornamentacja powierzchni oospor ale też i kształt (**Urbaniak 2011b**). Oba gatunki są rozmaicie klasyfikowane w zależności od autorów kluczy czy przewodników do oznaczania. O podobieństwie z pewnością świadczy dwupienność tych gatunków. Jednak odmienne warunki ekologiczne w jakich występują, różny termin wytwarzania spor, a także stwierdzona odmienność budowy powierzchni oospor zdecydowanie wspierają hipotezę o istnieniu dwóch różnych gatunkach, choć blisko ze sobą spokrewnionych.

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

Podobnie, różna powierzchnia ornamentacji oospor wydaje się być cechą zdecydowanie różnicującą *N. gracilis* Agardh i *N. mucronata* Miquel. Oba gatunki wykazują się dużym podobieństwem, lecz wykształcenie powierzchni ich oospor - co widać dokładnie na zdjęciach SEM jest zdecydowanie różne. Jest to cecha bardzo wyraźnie rozgraniczająca je i także powinna być stosowana w rutynowym oznaczaniu (**Urbaniak 2011b**).

W przypadku *N. gracilis* i *N. batrachosperma* L. nie stwierdziłem różnic w ornamentacji oospor, co mogło by wskazywać na bliskie pokrewieństwo obydwu gatunków. Różnią się one pokrojem i rozmiarami plechy tak znacznie, że w tym przypadku powinniśmy raczej skłonić się ku uznaniu ich jako odrębne gatunki.

Podobnie jest w przypadku *N. flexilis* Agardh i *N. opaca* Agardh. Oba gatunki są bardzo podobne do siebie pod względem morfologicznym, w tym także ukształtowanie powierzchni ich oospor nie uwidacznia specjalnych różnic (**Urbaniak 2011b**). Sprawia to duże trudności w oznaczaniu ale także jest przedmiotem licznych kontrowersji w literaturze naukowej odnośnie ich systematyki. Jedyną cechą różnicującą - ale dość istotną jest pienność: *N. flexilis* jest jedno pienna, a *N. opaca* dwupienna. Wydaje się jednak, iż cecha ta jest na tyle istotną że ucina dywagacje na temat jednego gatunku *N. flexilis*, który posiada odmianę *flexilis* i formę *opacoides* jako *N. opaca*. Próby utrzymywania takiego wspólnego statusu obu gatunków są sztuczne.

Dalsze badania z wykorzystaniem technik molekularnych, a szczególnie sekwencjonowania zmiennych fragmentów cDNA wydają się być nieodzowne i z pewnością będą źródłem nowych danych, pomocnych w potwierdzeniu bliskiego statusu filogenetycznego obu gatunków.

Brak do tej pory w literaturze studiów nad zagadnieniem relacji taksonomicznych w obrębie rodzaju *Tolypella*. Moje badania dotyczące gatunków w obrębie rodzaju w Polsce ale i w całej Europie pozwoliły na pełniejsze wniknięcie w ich podobieństwo i zmienność międzygatunkową (**Urbaniak i in. 2012a**). Badania te wypełniają widoczną na ten temat lukę. W przypadku *T. glomerata* Leonh. i *T. nidifica* Leonh., wyniki analiz ultrastrukturalnych zdecydowanie wspierają ich oddzielny status gatunkowy. W uzyskanych przeze mnie rezultatach brak jest wsparcia hipotez o podobieństwach i sugerowanym bliskim statusie pokrewieństwa pomiędzy *T. nidifica*., a *T. normaniana* Nordst., mimo, że nieco podobnie wykształcone cechy ornamentacji oospor można stwierdzić u obydwu gatunków.

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

Uzyskane wyniki analiz biometrycznych oospor, jak też cech ich powierzchni nie pozwalają na wsparcie hipotezy o istnieniu jako dwóch niezależnych gatunków: *T. prolifera* Leonh. i *T. intricata* Leonh. Oba wykazują duże podobieństwa, stwierdzane są także okazy przejściowe, których status jest niejednokrotnie trudny do określenia.

W przypadku pozostałych gatunków badania oospor i ich ornamencacji nie przyniosły jednoznacznych wyników będących pomocnymi w rozwikłaniu zagadnień systematycznych. Mimo to potwierdzono pewne prawidłowości w typie ornamencacji oospor: *T. glomerata*, *T. hispanica* Nordst. czy *T. prolifera*. Uzyskane wyniki w przypadku *T. canadensis* Sava, *T. intricata* i *T. normaniana* są jak do tej pory pierwszymi jakie opublikowano. Z pewnością powyższe badania powinny być kontynuowane, choć nie ułatwia ich niezwykle rzadkie występowanie wszystkich gatunków z rodzaju *Tolypella*, a co za tym idzie pobór prób. Jednak pewne światło na tryb filogenezy, a co za tym idzie odtworzenie systemu naturalnego powinny rzucić badania molekularne. Jednak i w tym przypadku niemałym wyzwaniem będzie pobór nadających się do badań okazów.

Reasumując, temat zróżnicowania gatunkowego i taksonomicznego w obrębie różnych grup glonów jest od wielu lat jednym z głównych tematów badawczych dotyczących glonów na świecie. Uważam, że moje prace mają zarówno koncepcyjny jak i metodologiczny wkład w rozwój badań nad taksonomią w rodzinie Characeae. Za główne osiągnięcia uznaję:

- i) przygotowanie szeregu prac, w których starałem się najpierw opisać zmienność wewnątrz i międzygatunkową na różnych poziomach organizacji: na poziomie cech morfologicznych plechy, na poziomie ultrastrukturalnym oospor ramienic oraz na poziomie molekularnym, wykorzystując na każdym etapie analizy statystyczne,
- ii) wykorzystanie metodyki opartej na analizie cech morfologicznych plech, ultrastrukturalnych powierzchni oospor i badań molekularnych do wyjaśnienia zróżnicowania wewnątrz gatunkowego oraz międzygatunkowego w rodzaju *Chara*, a w szczególności gatunków zaliczanych do sekcji *Hartmania* R.D. Wood 1965, oraz wyznaczenia istotnych statystycznie różnic lub podobieństw występujących pomiędzy

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

- niektórymi cechami morfologicznymi predysponujących je do późniejszego praktycznego wykorzystania,
- iii) przeprowadzenie kompleksowych badań porównawczych ultrastruktur powierzchni oospor wszystkich występujących w Polsce gatunków z rodzaju *Chara* pod kątem ich późniejszego zastosowania w taksonomii oraz rutynowym oznaczaniu. Prace te pozwoliły wykazać, że w większości przypadków zmienność morfologiczna plech w rodzaju *Chara* nie jest tożsama ze zmiennością ultrastruktur powierzchni oospor,
 - iv) wykonanie badań molekularnych (AFLP, fingerprinting) umożliwiających wgląd w strukturę populacji ramienic oraz zmienność wewnątrzgatunkową co z kolei pozwoliło na stwierdzenie podobieństw i różnic między poszczególnymi gatunkami.
 - v) przeanalizowanie cech ultrastruktur powierzchni oospor gatunków z rodzaju *Nitella* - w tym gatunków rzadkich i wykazanie dużego zróżnicowania międzygatunkowego i niskiego zróżnicowania wewnątrzgatunkowego; predysponuje to tę cechę jako niezwykle ważną, we wszelkich analizach taksonomicznych,
 - vi) wykonanie analiz biometrycznych oospor gatunków z rodzaju *Tolypella* oraz typów ich ornamentacji stwierdzanych w Polsce i Europie, co pozwoliło na stwierdzenie zarówno różnic jak i podobieństw występujących pomiędzy badanymi gatunkami. Pozwoliło też na weryfikację zastosowanych metod i stwierdzenie, że w przypadku rodzaju *Tolypella* ornamentacja oospor posiada znaczne ograniczenia wynikające z niezbyt wysokiego zróżnicowania międzygatunkowego.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Poza prowadzonymi badaniami naukowymi nad ekologią i systematyką ramienic (Characeae) angażowałem się także w inne przedsięwzięcia dające możliwość poszerzenia wiedzy na temat ich biologii i ekologii. Jednym z przykładów takich prac są badania nad akumulacją cynku (**Urbaniak 2006a, zał. 3**) oraz manganu (**Urbaniak 2010c, zał. 3**) przez przedstawicieli z rodzaju *Chara*. Stwierdzane i obserwowane dotychczas duże ilości cynku wraz z obecnością znacznych ilości węglanu wapnia stało się inspiracją do wykonania stosownych

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

badania i analiz w tym kierunku. Efektem tych badań było poznanie i oszacowanie możliwości akumulacji metali ciężkich na przykładzie cynku i manganu. Dwa gatunki: *C. globularis* Thuillier oraz *C. hispida* zostały w tym celu poddane eksperymentom laboratoryjnym oraz *in situ*. Wyniki wykazały m. in. znaczne tempo akumulacji przez ramienice badanych metali ciężkich ale także innych pierwiastków (**Urbaniak 2006a, 2010c; zał. 3**). Choć oszacowane możliwości akumulacji Zn i Mn różnią się nieco, zaobserwowany fakt obrazuje rzeczywiste możliwości ramienic w akumulacji. Wyjaśnieniem akumulacji Zn i Mn jest prawdopodobnie szybka absorpcja Zn i Mn na powierzchni ramienic dość mocno zazwyczaj pokrytej węglanem wapnia co wydatnie zwiększa ich powierzchnię, a co za tym idzie, także możliwości akumulacji. W przypadku Zn, dodatkowym wyjaśnieniem tempa i możliwości akumulacji może być znana możliwość współstrącania Zn na powierzchni ramienic wraz z węglanem wapnia (**Urbaniak 2010c, zał. 3**). Waga przedstawionego zjawiska mocno wzrasta, gdy wyobrazimy sobie jakie stwarza ten proces możliwości w zbiornikach wodnych, które często prawie w całości porośnięte są ramienicami.

Ponadto, podczas wykonywania badań ściśle związanych z ekologią, zauważyłem, że zawartość węglanu wapnia na powierzchni ramienic różni się znacznie pomiędzy gatunkami a dane dotyczące jego zawartości nie są spójne. Ma to oczywiście swoje wytłumaczenie w postaci zróżnicowanego chemizmu wody, ale na tym tle zarysowały się pewne problemy metodyczne w oznaczaniu węglanu wapnia właśnie w ramienicach, a w związku z tym także innych pierwiastków. Dlatego w celu możliwości dokładniejszego oszacowania pierwiastków w ramienicach, porównałem metody oznaczania ich wraz z oznaczeniem zawartości węglanu wapnia (**Urbaniak 2010b, zał. 3**). Stwierdziłem, iż występują znaczne różnice w zawartości CaCO_3 i pierwiastków tak pod względem zastosowanej metody oznaczania CaCO_3 jak użytego gatunku. Zdecydowanie najmniejsze ilości odnotowałem w przypadku *Nitellopsis obtusa* a w przypadku rodzaju *Chara* – w gatunku występującym w Morzu Bałtyckim - *Chara baltica* (**Urbaniak 2010b, zał. 3**).

Zajmując się systematyką w rodzinie Characeae prowadziłem badania ornamentacji ultrastruktur powierzchni oospor różnych gatunków. Badania takie – oparte na cechach morfologicznych winny zawsze poprzedzać podejmowane badania molekularne. Zatem stosując tę dobrą praktykę wykonałem szereg prac z tym związanych wykorzystanych później w

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak**

„Osiągnięciu naukowym...” Pracą, która nie została włączona była jednak jak praca prezentująca wyniki zróżnicowania oospor dwóch bardzo do siebie podobnych gatunków ramienic z rodzaju *Nitella*: *N. gracilis* i *N. mucronata* (Urbaniak 2009, zał. 3). Wyniki wskazują na różnice międzygatunkowe w budowie powierzchni oospor oraz pokazują iż w przypadku wątpliwych okazów, możliwe jest zastosowanie do rutynowego oznaczania nie tylko mikroskopu skaningowego – co jest dość drogie i kłopotliwe, ale też po zastosowaniu prostych zabiegów: mikroskopu świetlnego. Podobnie ornamentacja oospor została scharakteryzowana także w studiach nad gatunkami występującymi w stawach rybnych (Urbaniak 2010f, zał. 3) oraz w przypadku endemicznych gatunków bałkańskiej flory ramienic (Urbaniak, Blazencic 2012, zał. 3). Do tej ostatniej pracy materiał był zbierany przeze mnie przez wiele lat we współpracy z zespołem serbskich algologów z Ogrodu Botanicznego Jevremovac pod przewodnictwem Prof. J. Blazencic (Uniwersytet w Belgradzie). Wyniki tych interdyscyplinarnych prac w większości zostały opublikowane, a przytoczona praca jest moim wkładem w powyższą współpracę. W pracy tej po raz pierwszy opublikowano zdjęcia dokumentujące powierzchnię oospor gatunków uznanych za: *i*) krytycznie zagrożone wyginięciem na świecie, *ii*) krytycznie zagrożone wyginięciem na Bałkanach oraz *iii*) zagrożone na Bałkanach. Na podstawie tych danych, jak i danych biometrycznych oospor możliwa była nie tylko dokumentacja ale też i wyciągnięcie wniosków taksonomicznych. W ten sposób, uważam iż w kompletnie nieuzasadniony sposób wyróżniono gatunek *C. conniventi – fragilis* Hy odzwierciedlająca w nazwie moim zdaniem tak często obserwowaną zmienność ramienic.

Poza badaniami związanymi z ekologią zaangażowałem się w badania terenowe i zielnikowe dotyczące rozmieszczenia i występowania ramienic na terenie Polski. Wynikało to oczywiście z faktu kompleksowego zainteresowania się badaną grupą systematyczną, a co za tym idzie koniecznością wprawnego oznaczania gatunków. Badania te prowadziłem we współpracy w dr Maciejem Gąbka (UAM, Poznań), Prof. Kazimierzem Karczmarzem, dr Piotrem Sugierem, dr Rafałem Krawczykiem (UMCS, Lublin) z Polski oraz licznymi specjalistami z zagranicy na podstawie aktualnych wyników badań terenowych i weryfikacji wszystkich dostępnych w Polsce i poza granicami kraju materiałów zielnikowych. Owocem badań są liczne aktualne publikacje, z których wymienić można dokonaną rewizję występujących gatunków ramienic na terenie Lubelszczyzny (Urbaniak i in. 2011, zał. 3), na terenie północno

**Autoreferat przedstawiający opis dorobku
i osiągnięć naukowych**
ZAŁĄCZNIK 2
dr Jacek Urbaniak

wschodniej części Polski (**Urbaniak 2010d, zał. 3**) i Kotliny Sandomierskiej (**Urbaniak i in. 2010e, zał. 3**). Wykonane zostało także opracowanie rozmieszczenia w skali kraju i Europy bardzo rzadkiego i zagrożonego gatunku *Nitella tenuissima* Kutz. (**Urbaniak i Gąbka 2008, zał. 3**) oraz *Nitella gracilis* Agardh (**Urbaniak i Krawczyk 2008, zał. 3**) i *Nitella syncarpa* Kutz. (**Urbaniak 2007c, zał. 3**). Z przedstawionych badań wynika jasno fakt dość dużej fluktuacji występowania ramienic. Niektóre gatunki mają charakter efemeryczny – pojawiają się nagle i równie nagle mogą zaniknąć, czego przyczyną jest z często nasiloną antropopresją. Jednak po upływie czasu, z pozostawionego w sedymencie banku spor, w przypadku poprawy warunków środowiska możliwe jest odrodzenie się stanowiska. W części Polski północno-wschodniej, flora ramienic wydaje się być dość dobrze zachowana, a wręcz niezmienna od ponad 100 lat, od kiedy notowano pierwsze wystąpienia niektórych gatunków.

Kolejnym z międzynarodowych projektów, w których brałem udział były badania nad florą ramienic basenu Morza Bałtyckiego, które trwały 7 lat. Efektem pracy międzynarodowej grupy specjalistów jest publikacja - monografia pt. "Charophytes in the Baltic Sea", w której zawarte są wyniki prac i badań dotyczących występowania i ekologii ramienic w Morzu Bałtyckim. Badania w obrębie międzynarodowej grupy trwające ponad 6 lat zaowocowały konkretnymi wynikami, jakich do tej pory nie przedstawiano. Między innymi dokładnym opisem wymagań ekologicznych poszczególnych gatunków i opisem szerokiego spektrum w warunków środowiska w jakim ramienice występują. Moim wkładem w to przedsięwzięcie były oczywiście dwa samodzielnie opisane rozdziały charakteryzujące *T. nidifica* oraz *N. obtusa* (**Urbaniak 2003a, 2003b; zał. 3**). W pozostałych dwóch rozdziałach dotyczących *C. globularis* oraz *C. virgata* mam także swój wkład (**Urbaniak i in. 2003c, 2003d; zał. 3**).

Jacek Urbaniak

podpis Wnioskodawcy