

Słupsk, 30. 12.2015.

AUTOREFERAT

Opis osiągnięcia naukowego i dorobku oraz osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich wykorzystania

Dr Mariola Ewa Truchan

Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Akademia Pomorska w Słupsku

Słupsk 2015

Dr Mariola Ewa Truchan
Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Akademia Pomorska w Słupsku
ul. Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk
Tel. (059) 84 05 361
mariolaewa1@wp.pl

1. Imiona i nazwisko

Mariola Ewa Truchan

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

Dyplom ukończenia studiów wyższych w zakresie biologii, specjalność nauczycielska. Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Wyższa Szkoła Pedagogiczna (obecnie Akademia Pomorska) w Słupsku, 19 czerwca 1991 roku.

Tytuł pracy magisterskiej:

Porosty epifityczne i epiksyliczne Słowińskiego Parku Narodowego.

Promotor: dr Ireneusz Izydorek

Recenzent: doc. dr hab. Józef Misiewicz

Dyplom doktora nauk biologicznych w zakresie biologii. Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 22 października 1999 roku.

Tytuł rozprawy doktorskiej:

Zmienność współczesnych i kopalnych gatunków z rodzaju *Cladium* P. Br.

Promotor: prof. dr hab. Małgorzata Klimko

Recenzenci: prof. dr hab. Wanda Gugnacka-Fiedor

Prof. dr hab. Waldemar Żukowski

3. Informacje dotyczące zatrudnienia w jednostkach naukowych

1991-1999 – asystent w Zakładzie Botaniki i Mikrobiologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej (obecnie Akademii Pomorskiej) w Słupsku

1999-2013 – adiunkt w Zakładzie Botaniki i Ochrony Przyrody

2014-2015 – starszy wykładowca w Zakładzie Botaniki i Ochrony Przyrody

Od października 2015 roku – asystent w Zakładzie Botaniki i Ochrony Przyrody

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz.595 ze zm.):

a) tytuł /autorzy, rok wydania, tytuł/tytuły/ nazwa wydawnictwa

publikacja wchodząca w skład osiągnięcia naukowego-praca monograficzna

Mariola Truchan. 2015. Morphological and anatomical variations of leaves in selected taxa from the family Moraceae and their taxonomical importance
Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej w Słupsku

b) omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Rodzina *Moraceae* obejmuje około 40 rodzajów i około 1100 gatunków występujących w tropikalnych i umiarkowanych regionach świata (Rohwer, 1993, Zhou & Gilbert, 2003). Wśród reprezentantów tej rodziny występuje wiele form życiowych. Większość gatunków to drzewa, krzewy lub pnącza, ale również rośliny zielne. Dominują wśród nich rośliny wolno żyjące, ale duży procent stanowią epifity i hemiepifity. Rodzaj *Ficus* jest jednym z najliczniejszych rodzajów wśród roślin kwiatowych i obejmuje około 750 gatunków występujących w tropikalnych i subtropikalnych regionach świata (Berg 1989). Rodzaj *Ficus* charakteryzuje się kwiatami zamkniętymi w kwiatostanie zwanym syconium. Kwiaty są zapylane przez owady z rodziny Aganioideae (Hymenoptera (Berg 1989; Berg, Wiebes 1992; Berg, Korner 2005). Gatunki z rodzaju *Ficus* w naszym klimacie są wyłącznie uprawiane jako rośliny ozdobne ze względu na dekoracyjność ich liści. Na atrakcyjność figowców jako roślin pokojowych wpływa zdolność do pochłaniania substancji toksycznych w pomieszczeniach zamkniętych (*F. benjamina* L., *F. binnendijkii* Miq. 'Alii', *F. elastica* Roxb. 'Robusta'), głównie formaldehydu (Wolverton 1998).

Istotną rolę w klasyfikacji rodzaju *Ficus* odgrywa wysoka specyficzność zapylaczy Aganioideae (Hill 1967; Ramirez 1977, Janzen 1979). Niemal każdy gatunek fikusa jest zapylany przez inny gatunek owada, a te szczególne osobliwe zależności między owadem, a rośliną jak również kompleksowa analiza cech generatywnych figowców możliwa jest jedynie na okazach rosnących w miejscu ich naturalnego występowania. Pomimo badań nad gatunkami z rodzaju *Ficus*, istnieje jeszcze wiele niejasności w ich rozgraniczaniu i identyfikacji w stanie wegetatywnym.

Liść obok kwiatu jest bardzo ważnym organem wykorzystywanym w taksonomii roślin, stanowi bowiem bogate źródło cech diagnostycznych służących do identyfikacji gatunków (Berg, Corner 2005). Badania wskazują, że cechy anatomiczne liści były cenne w identyfikacji gatunków z takich rodzajów jak: *Dendrobium* Swartz. (Carlsward et al., 1997), *Begonia* L. (Cuerrier et al., 1990) oraz *Ficus* (Berg & Corner 2005; Ogunkunle 2013; Sosnovsky 2014).

Biorąc pod uwagę wcześniej przytoczone informacje podjęłam próbę identyfikacji taksonów w stanie wegetatywnym, wykorzystując jako materiał badawczy liście które pozyskałam z ogrodów botanicznych.

W pracy postawiono następujące cele badawcze:

1. Prześledzenie zróżnicowania morfologicznego i mikromorfologicznego liści wybranych taksonów z rodzaju *Ficus* i ich kultywarów;
2. Wykazanie różnic i podobieństw między badanymi taksonami z rodzaju *Ficus*;
3. Określenie budowy anatomicznej liści badanych taksonów z rodzaju *Ficus*;
4. Porównanie budowy anatomicznej liści gatunków typowych i ich kultywarów;
5. Porównanie budowy mikromorfologicznej i anatomicznej badanych taksonów z rodzaju *Ficus* z przedstawicielami innych badanych rodzajów z rodziny *Moraceae* (*Artocarpus*, *Brosimum*, *Broussonetia*, *Dorstenia*, *Maclura*, *Morus*);
6. Wskazanie cech mikromorfologicznych i anatomicznych przydatnych w oznaczaniu roślin w stanie wegetatywnym oraz określenie cech o znaczeniu taksonomicznym;
7. Skonstruowanie klucza do oznaczania taksonów z rodzaju *Ficus* w oparciu o cechy mikromorfologiczne i anatomiczne liści;
8. Przeprowadzenie analizy DNA wybranych taksonów z rodzaju *Ficus* oraz blisko spokrewnionych gatunków.

Materiał do badań (liście fikusów i innych taksonów z rodziny *Moraceae* pozyskano z Ogrodu Botanicznego im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz z Ogrodu Botanicznego Instytutu Botaniki Komarowa Rosyjskiej Akademii Nauk w Sankt Petersburgu. W badaniach wykorzystano liście należące do 38 taksonów z rodzaju *Ficus* z 5 podrodzajów i 11 sekcji oraz liście *Artocarpus heterophyllus* Lam., *Brosimum alicastrum* Sw., *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Dorstenia foetida* (Forsk.) Schwinf., *Maclura pomifera* (Raf.) C. K. Schneid., *Morus alba* L.

Badania cech morfologicznych liści analizowanych taksonów z rodzaju *Ficus* przeprowadzono na 30 liściach z każdego taksonu, które zbierano z kilku osobników. Pomiarów cech morfologicznych liści wykonano przy pomocy linijki z dokładnością do 0,1 cm oraz kątomierza. W analizie biometrycznej uwzględniono 10 cech ilościowych: 1. Długość blaszki liścia, (cm); 2. Szerokość blaszki liściowej, (cm); 3. Długość ogonka (cm); 4. Długość liścia (cm); 5. Liczba nerwów bocznych I rzędu; 6. Stosunek długości blaszki liścia do jej szerokości; 7. Stosunek długości liścia do szerokości blaszki; 8. Stosunek długości blaszki liścia do długości ogonka; 9. Kąt podstawy liścia (°), 10. Kąt wierzchołka liścia (°),

Otrzymane wyniki z pomiarów biometrycznych przeanalizowano statystycznie za pomocą programu Statistica 10 PL (StatSoft). Dla wszystkich analizowanych cech ilościowych sporządzono histogramy i przeprowadzono testy normalności ich rozkładów (ze względu na liczebność prób skorzystano z testu Shapiro-Wilka). Średnią, odchylenie standardowe i błąd standardowy średniej wyliczono przy pomocy statystyk opisowych ze zmienną grupującą. Do określenia istotności różnic pomiędzy cechami wykorzystano rangowy test nieparametryczny Kruskala-Wallisa ($P < 0,05$). Korelacyjne zależności między badanymi cechami sklasyfikowano według rang Spearmana (Zar, 1999). Dla oceny siły związku korelacyjnego przyjęto następującą skalę (Stanisz, 2006): $r = 0$ – zmienne nie są skorelowane, $r = 0-0,1$ – korelacja nikła; $r = 0,11-0,3$ – korelacja słaba; $r = 0,31-0,5$ – korelacja przeciętna; $r = 0,51-0,7$ – korelacja wysoka; $r = 0,71-0,9$ – korelacja bardzo wysoka; $r = 0,91-1,0$ – korelacja prawie pełna. Ponadto zastosowano grupowanie aglomeratywne metodą najbliższego sąsiedztwa (wiązań pojedynczych, uwzględniając odległości euklidesowe), gdzie graficznym obrazem tej metody jest dendrogram (Sneath, Sokal 1973). Analizę mikromorfologiczną powierzchni liści wybranych taksonów z rodzaju *Ficus* przeprowadzono w oparciu o zdjęcia których obraz uzyskano ze skaningowego mikroskopu elektronowego (Philips FEN 515 i ZEISS EVO 40). Obliczono wielkość szparek i ich liczbę na 1mm^2

W analizie mikromorfologicznej wzięto pod uwagę cechy jakościowe: barwę liści, rodzaj powierzchni liścia (gładka lub szorstka), typ wosku (ziarnisty, pałeczkowaty, płytkowaty), obecność lub brak ornamentacji kutykularnej, obecność lub brak włosków, rozmieszczenie szparek, rozmieszczenie litocystów i hydrotod.

Przekroje anatomiczne liści wykonane z fragmentów znajdujących się w środkowej części połowy blaszki liściowej oraz z żeberka posłużyły do analizy cech ilościowych takich jak: 1. grubość blaszki liściowej na przekroju poprzecznym (μm); 2. wysokość komórek

hipodermi górnej (μm); 3. wysokość miękiszu palisadowego górnej powierzchni blaszki liścia (μm); 4. wysokość miękiszu gąbczastego (μm); 5. wysokość miękiszu palisadowego dolnej powierzchni blaszki liścia (μm); 6. wysokość komórek hipodermi dolnej (μm); 7. wysokość komórek epidermy dolnej (μm); 8. grubość liścia (μm).

Przekroje poprzeczne liści posłużyły także analizie cech jakościowych: 1. rodzaj epidermy górnej: jednowarstwowa, jednowarstwowa z pojawiającą się drugą warstwą, wielowarstwowa; 2. typy ścian antyklinalnych epidermy górnej: proste, proste i faliste, faliste; 3. obecność lub brak hipodermi pod górną epidermą; 4. typy ścian antyklinalnych hipodermi dolnej: proste, proste i faliste, faliste; 5. rodzaje miękiszu palisadowego górnego: jednowarstwowy i wielowarstwowy; 6. rodzaje miękiszu gąbczastego: typowy, palisadopodobny, aerenchymatyczny; 7. obecność lub brak miękiszu palisadowego dolnego; 8. obecność lub brak hipodermi nad dolną epidermą; 9. rodzaje epidermy dolnej: jednowarstwowa, wielowarstwowa; 10. obecność lub brak cystolitów w epidermie górnej, 11. obecność lub brak cystolitów w epidermie dolnej; 12. obecność lub brak włosków na górnej powierzchni epidermy; 13. obecność lub brak włosków na dolnej powierzchni epidermy; 14. położenie nerwu głównego (wyniesiony ponad górną epidermę \pm na poziomie epidermy górnej i poniżej epidermy górnej).

Cechy jakościowe mikromorfologiczne i anatomiczne przedstawiono w postaci matrycy z zakodowanymi cechami w systemie zero-jedynkowym i na ich podstawie wykonano dendrogramy metodą Warda, stosując odległości Manhattan (Dobosz, 2001).

Badania genetyczne fikusów i innych przedstawicieli z rodziny *Moraceae* przeprowadzono na świeżym materiale roślinnym na poziomie całkowitego DNA, metodą PCR-RAPD. DNA wyizolowano według zmodyfikowanej metody Doyle'a i Doyle'a (1990). Uzyskane profile prążkowe oceniano i wizualizowano za pomocą zdjęć wykonanych w świetle UV (transiluminatora). Wykorzystując macierz indywidualnych odległości genetycznych, wykonano analizę skupień metodą średnich połączeń (UPGMA). Na tej podstawie skonstruowano dendrogram, będący graficznym przedstawieniem relacji podobieństwa genetycznego między analizowanymi przedstawicielami rodziny *Moraceae*.

W oparciu o przeprowadzone badania morfologiczne, mikromorfologiczne, anatomiczne i genetyczne ustalono:

1. Liście z rodzaju *Ficus* są pojedyncze i mają różne kształty.

2. Blaszki liściowe są zielone u wszystkich gatunków, i podgatunków (*F. cyathistipula* subsp. *cyathistipula*, *F. natalensis* subsp. *leprieurii*) i odmian (*F. benghalensis* var. *krishnae*) są zielone. Liście kultywarów mogą być barwne (*F. benjamina* 'Variegata', *F. elastica* 'Variegata', *F. elastica* 'Schirvenjana').
3. Najwięcej liści wśród badanych taksonów z rodzaju *Ficus* miało kształt eliptyczny: *F. erecta*, *F. sagittata*, *F. insipida*, *F. callosa*, *F. benghalensis*, *F. benjamina*, *F. benjamina* 'Exotica', *F. benjamina* 'Variegata', *F. platypoda*, *F. rubiginosa*, *F. watkinsiana*, *F. elastica*, *F. elastica* 'Variegata', *F. elastica* 'Decora' i *F. elastica* 'Schrijveriana'.
4. Liście o blaszce jajowatej do odwrotnie jajowatej stwierdzono u następujących taksonów: *F. pedunculosa*, *F. tikoua*, *F. pumila*, *F. pumila* 'Minima', *F. hispida*, *F. pubinervis*, *F. cyathistipula* subsp. *cyathistipula*, *F. microcarpa*, *F. virens*.
5. Liście o blaszce sercowatej występują u: *F. villosa*, *F. auriculata*, *F. petiolaris*, *F. religiosa*.
6. Blaszki liściowe szerokoeliptyczne do kulistych stwierdzono u trzech gatunków: *F. auriculata*, *F. mucoso* i *F. sycomorus*.
7. Liście o blaszce trójkątnej zaobserwowano u *F. craterostoma* i *F. natalensis* subsp. *leprieurii*.
8. *F. lyrata* ma liście lirowate, blaszkę lancetowatą mają liście *F. binnendijkii* 'Alii', a *F. carica* – liście jajowate do szeroko jajowatych, klapowane.
9. Szczyt blaszki liściowej może być bardzo wyciągnięty i zaostrowany (*F. benjamina*, *F. religiosa*), zaostrowany (*F. erecta*, *F. sagittata*), zaokrąglony (*F. lyrata*), prosty (*F. craterostoma*, *F. natalensis* subsp. *leprieurii*).
10. Podstawa liści może być sercowata (*F. erecta*, *F. villosa*, *F. auriculata*, *F. mucoso*, *F. petiolaris*), klinowata (*F. tikoua*, *F. craterostoma*, *F. cyathistipula* subsp. *cyathistipula*, *F. natalensis* subsp. *leprieurii*, *F. binnendijkii* 'Alii', *F. platypoda*), okrągła (*F. hispida*, *F. insipida*, *F. altissima*, *F. macrophylla*, *F. rubiginosa*, *F. elastica*, *F. elastica* 'Variegata').
11. Zakresy wielkości badanych cech morfologicznych liści przedstawicieli rodzaju *Ficus* wynoszą: długość blaszki liścia od 1,41 cm u *F. pumila* 'Minima' do 26,30 cm u *F. elastica*, szerokość blaszki liścia od 0,96 cm u *F. pumila* 'Minima' do 19,99 cm u *F. auriculata*, długość ogonka od 0,22 cm u *F. pumila* 'Minima' do 8,30 cm u *F. auriculata*, długość liścia od 1,63 cm u *F. pumila* 'Minima' do 32 cm u *F. elastica*, liczba nerwów bocznych I rzędu od 3,93 u *F. natalensis* subsp. *leprieurii* do 62,83 u *F. elastica*, stosunek długości liścia do jego szerokości

od 1,06 u *F. natalensis* subsp. *leprieurii* do 6,37 u *F. binnendijkii* 'Alii', stosunek długości liścia do szerokości blaszki od 1,17 u *F. auriculata* i *F. mucoso* do 6,95 u *F. binnendijkii* 'Alii', stosunek długości blaszki liścia do długości ogonka od 1,64 u *F. religiosa* do 11,39 u *F. binnendijkii* 'Alii', kąt podstawy liścia od 26,53 u *F. cyathistipula* subsp. *cyathistipula* do 131,17 u *F. lyrata*, kąt wierzchołka liścia od 11,73° u *F. religiosa* do 139,03 u *F. petiolaris*.

12. Na podstawie grupowania aglomeratywnego stwierdzono wysokie podobieństwo między gatunkami i ich kultywarami (*F. pumila* i *F. pumila* 'Minima', *F. benjamina* i *F. benjamina* 'Exotica', *F. elastica* i *F. elastica* 'Decora').

13. Nie stwierdzono istotnej zależności w analizie morfologicznej liści badanych taksonów z wyróżnionymi podrodzajami i sekcjami.

14. Wśród badanych 38 taksonów fikusów można wyróżnić zarówno wiele cech wspólnych, jak i charakterystycznych dla poszczególnych taksonów.

15. Wyróżniono dwa typy blaszki liściowej. Na 38 badanych taksonów 17 miało budowę grzbietobrzuszną, a w przypadku 21 taksonów blaszka liściowa była izolateralna.

16. Większość badanych liści miała charakter mezomorficzny, tylko 8 taksonów miało liście kseromorficzne.

17. We wszystkich badanych taksonach komórki epidermy miały kształt prostokątny do owalnego, o ścianach antyklinalnych prostych i/lub pofalowanych.

18. Liście większości badanych taksonów były pokryte włoskami.

19. U 16 taksonów włoski występowały zarówno po dolnej, jak i po górnej stronie epidermy, u 4 taksonów tylko po górnej stronie, a u 3 tylko po dolnej stronie blaszki liścia.

20. Wyróżniono kilka rodzajów włosków: jednokomórkowe proste i wielokomórkowe proste, maczugowate i główkowate.

21. W badanych taksonach stwierdzono występowanie dwu typów litocystów: z kolcem i bez kolca.

22. Wszystkie badane taksony miały aparaty szparkowe typu anomocytycznego, bez komórek przyszparkowych.

23. Aparaty szparkowe położone były na równi z komórkami epidermy dolnej, nieco poniżej oraz w zagłębieniach epidermy.

24. Hipoderma – jeżeli występowała – utworzona była przez jedną warstwę komórek, wśród badanych taksonów w 9 przypadkach nie stwierdzono hipodermy.

25. Wyróżniono trzy typy aerenchimy: typową, zbitą-palisadopodobną, luźną-aerenchymatyczną.
26. Wiązki przewodzące w badanych taksonach były kolateralne zamknięte i miały kształt pierścienia.
27. W każdym z 38 taksonów nerw główny od dolnej strony blaszki liściowej wyraźnie wystawał poza jej powierzchnię. Na górnej stronie widniały mniejsze lub większe uwypuklenia nerwu. Wiązki przewodzące były ułożone w kształt pierścienia lub półpierścienia.
28. Budowa anatomiczna dobrze różnicuje gatunki, ale nie potwierdza zróżnicowania wewnątrzrodzajowego *Ficus*.
29. Cechy anatomiczne nie są ściśle związane z wyróżnionymi w obrębie rodzaju *Ficus* podrodzajami i sekcjami.
30. Cechy budowy anatomicznej takie jak: liczba warstw epidermy górnej i dolnej oraz jej wytwory (włoski, litocysty, aparaty szparkowe, hipoderma, rodzaj mezofilu i jego grubość), mają znaczenie w taksonomii i są przydatne do oznaczania gatunków w stanie wegetatywnym.
31. Kształt komórek epidermy i ich ścian jest dobrą cechą diagnostyczną w identyfikacji gatunków na podstawie anatomii liści.
32. Charakter włosków (jednokomórkowe, niegruczołowe, peltate, uniseriate, główkowate) u gatunków wydaje się istotniejszy niż ich obecność lub nieobecność.
33. Hydatody w większości taksonów stwierdzono na dolnej stronie blaszki liścia, głównie na nerwach bocznych.
34. Rozmieszczenie litocystów i ich typów dobrze odróżnia taksony niższej rangi i nie zależy od liczby warstw epidermy.
35. W podrodzaju *Ficus* litocysty z cystolitami znajdują się tylko po dolnej stronie blaszki liściowej, natomiast w innych podrodzajach i wszystkich sekcjach zarówno po górnej, jak i po dolnej stronie blaszki liściowej.
36. Wosk kutykularny znajdujący się na spodniej stronie blaszki liścia wykazuje duże mikromorfologiczne zróżnicowanie.
37. U innych przedstawicieli z rodziny *Moraceae* obserwuje się – podobnie jak u przedstawicieli rodzaju *Ficus* – kutykulę gładką lub ornamentowaną. Kutykulę gładką stwierdzono u *Artocarpus heterophyllus* i *Dorstenia foetida*, a z ornamentacją u pozostałych

badanych przedstawicieli, tj. *Brosimum alicastrum*, *Broussonetia papyrifera*, *Morus alba*, *Maclura pomifera*.

38. Włoski u przedstawicieli z rodziny *Moraceae* poza rodzajem *Ficus* mogą być proste (*Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Brosimum alicastrum*, *Maclura pomifera*) i główkowate (*Dorstenia foetida*), mogą występować zarówno na górnej, jak i na dolnej powierzchni.

39. Szparki u innych analizowanych rodzajów niż *Ficus* nie mają pierścienia kutykularnego, a aparaty szparkowe rozmieszczone są na całej powierzchni liścia.

40. Podobnie jak u taksonów z rodzaju *Ficus*, występują litocysty: *Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*.

41. Wartości dystansu genetycznego uzyskane na podstawie markerów RAPD potwierdzają genetyczne zróżnicowanie badanych taksonów z rodziny *Moraceae*.

42. Badania mikromorfologiczne i anatomiczne nie odzwierciedlają relacji filogenetycznych między badanymi taksonami.

43. Wyniki niniejszej pracy wnoszą nowe dane, które mogą być wykorzystane do opisu taksonów i pozwoliły na skonstruowanie klucza do oznaczania fikusów w stanie wegetatywnym.

Do największych osiągnięć pracy zaliczam:

- Wskazanie cech anatomicznych i mikromorfologicznych budowy liści fikusów o znaczeniu taksonomicznym takich jak: liczba warstw epidermy górnej i dolnej oraz jej wytwory (włoski, litocysty, aparaty szparkowe, hipoderma, rodzaj mezofilu i jego grubość, rodzaj wosku) przydatnych do identyfikacji gatunków;
- Wykorzystanie badań mikromorfologicznych i anatomicznych liści z rodzaju *Ficus* do skonstruowania dychotomicznego klucza identyfikacyjnego, który pozwoli zdiagnozować taksony w stanie wegetatywnym.

Badania nad taksonami z rodzaju *Ficus* obecnie są kontynuowane w obszarze badań nad ich właściwościami przeciwbakteryjnymi i przeciwgrzybicznymi. Badania te są efektem nawiązanej współpracy podczas 3-miesięcznego stażu naukowego odbytego w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Lwowskiego im. Iwana Franki we Lwowie odbytego od 1.03 do 31.05.2015 roku w trakcie którego nawiązano również kontakty i współpracę naukową z Ogrodem Botanicznym w Kijowie. Materiał roślinny do badań pochodzi z Ogródu Botanicznego Narodowego Uniwersytetu we

Lwowie oraz z Centralnego Ogrodu Botanicznego im. M. Gryshko Państwowej Akademii Nauk w Kijowie. Efektem badań nad fikusami i współpracy z naukowcami Narodowego Uniwersytetu Lwowskiego, Ogrodu Botanicznego we Lwowie oraz Ogrodu Botanicznego w Kijowie są prezentacje dotychczasowych wyników badań na kilku konferencjach międzynarodowych.

(Kompletny wykaz konferencji (punkt 15, 6-14) znajduje się w: *Autoreferat: Pełny wykaz zawierający opublikowane prace naukowe, osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki, opieki naukowej, współpracy naukowej oraz inna działalność*)

Berg C.C., 1989, *Classification and distribution of Ficus*, *Experientia* 45: 605-611.

Berg C.C., Wiebes J.T., 1992, *African Fig Trees and Fig Wasps*, Amsterdam.

Berg C.C., Corner E.J.H., 2005, *Moraceae – Ficus*. *Flora Malesiana Series I (Seed Plants), Volume 17/Part 2*, National Herbarium of the Netherlands, Leiden.

Carlsward B. S., Stern W.L., Judd W.S., Lucansky T. W., 1997, *Comparative leaf anatomy and systematics in Dendrobium, section Aporum and Rhizobium (Orchidaceae)*, *Int. J. Plant. Sci.* 158(3): 332-342

Cuerrier A., Brouillet L., Barabe D., 1990, *Numerical taxonomic study of the Begoniaceae using the mantel test on leaf microcharacters*, *Taxon* 39(4): 549-560.

Dobosz M., 2001, *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Warszawa.

Doyle J.J., Doyle J.L., 1990, *A rapid total DNA preparation procedure for fresh leaf tissues*, *Focus* 12: 13-15.

Rohwer J.G., 1993, *Moraceae*. W: *The Families and Genera of Vascular Plants. II Flowering Plants – Dicotyledons Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families*, red. K. Kubitzki i in., Berlin: 438-453.

Sosnovsky Y., 2014, *Microscopical investigation of the leaf architecture in greenhouse-cultivated Ficus (Moraceae)*, *Plant Syst Evol*, 301: 1669-1692. DOI 10.1007/s00606-014-1184-8

Zhou Z.K., Gilbert M.G., 2003, *Moraceae genus Ficus*. W: *Flora of China*, ed. by. Z.Y. Wu, P.H. Raven, St. Louis, Missouri Botanical Garden 5: 37-71.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Przejawem moich zainteresowań przyrodniczych były studia wyższe na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Słupsku w latach 1986-1991. Pracę magisterską pt. „Porosty epifityczne i epiksyliczne Słowińskiego Parku Narodowego” wykonałam w Zakładzie Botaniki i Mikrobiologii pod kierunkiem dr Ireneusza Izydorka. Po ukończeniu studiów magisterskich na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Wyższej

Szkoły Pedagogicznej w Słupsku rozpoczęłam pracę jako asystentka w Zakładzie Botaniki i Mikrobiologii. Podjęta przeze mnie praca na stanowisku asystenta stwarzała mi szansę na rozwój naukowy. Obok działalności organizacyjnej (powołano mnie na opiekuna IV roku biologii) i dydaktycznej zapewniającej funkcjonowanie jednostki, zespół pracowników koncentrował się na poznawaniu szaty roślinnej Pomorza Środkowego. Wspólnie z koleżanką z Zakładu Botaniki i Mikrobiologii mgr Anną Kreft podjęłam badania nad zespołami strefy litoralnej jezior Pomorza Środkowego, czego efektem jest wspólna publikacja dotycząca Jeziora Łętowskiego (punkt 5, część M poz.1). Ponadto wspólnie podjęłyśmy badania nad dendroflorą regionu (z tego okresu pochodzą dwie prace, których jestem współautorką (punkt 5, część M poz.2,3). Jednocześnie w tym okresie zaczęłam koncentrować moją uwagę nad przygotowaniem pracy doktorskiej, której przedmiotem badań była zmienność współczesnych i kopalnych gatunków z rodzaju *Cladium* B. Br. Materiał współczesny do badań *Cladium mariscus* L. pochodził z 32 stanowisk z Polski, natomiast *Cladium mariscus* (L.) Pohl subsp. *jamaicense* (Crantz) Kük pochodził z Republiki Południowej Afryki. Badania nad nasionami kopalnymi z rodzaju *Cladium* wykonałam w Katedrze Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego u Prof. dr hab. Małgorzaty Latałowej, w Instytucie Botaniki PAN w Krakowie u doc. dr hab. Ewy Zastawniak oraz w Muzeum Historii Naturalnej w Berlinie u Prof. dr Dietera Mai'a. Rozprawę doktorską pt. „Zmienność współczesnych i kopalnych gatunków z rodzaju *Cladium* B. Br.” wykonywałam pod kierunkiem Prof. dr hab. Małgorzaty Klimko. Pracę doktorską obroniłam we wrześniu 1999 roku na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Część materiału z doktoratu dotycząca współczesnych i kopalnych nasion oraz owoców *Cladium mariscus* została opublikowana (punkt 5 część B poz. 4 i 8) oraz badania na temat kłoci wiechowatej były prezentowane na zagranicznej konferencji w Sankt Petersburgu (punkt 15 poz.1) oraz krajowej w Toruniu (punkt 16 poz.13).

Zapoznając się z problematyką, jaką zajmuje się taksonomia roślin, a ściślej analiza zmienności wewnątrzpopulacyjnej i wewnątrzgatunkowej oraz międzygatunkowej wybrałam tę dziedzinę jako główny przedmiot mojej działalności naukowej po doktoracie. W tym okresie podjęłam współpracę z Prof. dr hab. Małgorzatą Klimko pracującą na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, a później na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Rozpoczęłam badania nad morfologią i zmiennością takich taksonów jak: *Leymus arenarius*

(L.) Hochst., *Thlaspi arvense* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., rodzimych przedstawicieli z rodzaju *Plantago* L. i *Heracleum* L., ×*Calammophila baltica*, naturalnego międzyrodzajowego mieszańca piaskownicy zwyczajnej i trzcinnika piaskowego - *Ammophila arenaria* (L.) Link ×*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth. Analiza cech jakościowych pod mikroskopem świetlnym oraz skaningowym mikroskopem elektronowym (SEM), jak również cech ilościowych uzyskanych z pomiarów biometrycznych opracowanych statystycznie pozwala często wytypować cechy przydatne w diagnozie taksonomicznej. Badania nad zmiennością *Thlaspi arvense* oraz *Capsella bursa-pastoris* prześlędzono na populacjach z siedlisk ruderalnych (punkt 5, część B poz. 6 i 7) i segetalnych (punkt 5, część F poz. 48 i 49) Pomorza. Analiza cech ilościowych owoców i nasion pozwoliła stwierdzić, że populacje z siedlisk segetalnych odznaczają się w większości analizowanych cech owoców i nasion wyższymi wartościami niż owoce i nasiona z siedlisk ruderalnych. Badania wskazują, że zróżnicowanie owoców i nasion zarówno z siedlisk ruderalnych, jak i segetalnych jest stosunkowo małe, a badania te w większym stopniu sprecyzowały zakresy zmienności cech podawanych w literaturze.

Badania nad zmiennością *Leymus arenarius* (punkt 5, część B poz. 5) gatunku rodzimego występującego na wybrzeżu Bałtyku, a poza tym zawlekanego na wydmy i piaszczyiska śródlądowe dotyczyły zmienności ziarniaków na podstawie czterech wybranych cech ilościowych z populacji nadmorskich i śródlądowych, cech jakościowych – struktury powierzchni plew i ziarniaków w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM) oraz oceny produktywności ziarniaków i siły ich kiełkowania. Stwierdzono, że wydmuchrzyca piaskowa nie wykazuje zmienności geograficznej, a wyodrębnione grupy populacji charakteryzują się określonymi cechami dotyczącymi wielkości ziarniaków i długości włosków plew. Nie zaobserwowano zróżnicowania w skulpturze powierzchni plew i ziarniaków siedlisk nadmorskich i śródlądowych. Najistotniejsze różnice dotyczą czasu kiełkowania, który dla prób śródlądowych jest zdecydowanie krótszy niż dla prób nadmorskich. Ziarniaki z populacji śródlądowych są nieco mniejsze od ziarniaków nadmorskich i nawiązują do fitocenozy, w których gatunkiem dominującym była *Ammophila arenaria*.

Morfologia cech jakościowych ×*Calammophila baltica* była analizowana na podstawie kłosek i osadki pod skaningowym mikroskopem elektronowym (SEM), a cechy ilościowe dotyczące kwiatostanu, górnych i dolnych plew, pylników, pyłków i ziarniaków poddano analizie statystycznej. W wyniku badań stwierdzono, że morfologiczna zmienność

×*Calammophila baltica* jest w pewnym stopniu wynikiem modyfikacji środowiska ale bardziej prawdopodobne, iż jest to związane z różnorodnością genetyczną *Calamagrostis epigejos*, co z kolei ma wpływ na różnice w wyglądzie mieszańca. Wielkość i kształt plew upodabnia go do *Ammophila arenaria*, natomiast kolor kwiatostanów do *Calamagrostis epigejos*. Wielkość sterylnych ziaren pyłków ×*Calammophila baltica* zbliżona jest do *Ammophila arenaria* (punkt 5 część B poz. 22 oraz punkt 16 poz. 28).

Badania nad rodzajem *Plantago* w Polsce zostały oparte na mikromorfologii nasion i ziaren pyłków. Na podstawie obserwacji skulptury nasion w mikroskopie świetlnym i skaningowym mikroskopie elektronowym stwierdzono wyraźne różnice międzygatunkowe. Powierzchnia nasion jest więc w rodzaju *Plantago* bardzo dobrą cechą diagnostyczną w odróżnianiu gatunków. W wyniku badań nad rodzajem *Plantago* w oparciu o skulpturę nasion stwierdzono, że *Plantago maritima* subsp. *maritima* powinna być przypisana do sekcji *Coronopus* DC., a nie wydzielona w odrębną sekcję *Maritima* Rahn. Badania nad pyłkami gatunków z rodzaju *Plantago* pozwoliły na wyodrębnienie cech pozwalających na identyfikację poszczególnych taksonów do których należą: obecność lub brak pierścienia wokół porów, średnica porów, struktura pierścienia, ornamentacja ziaren pyłków i operculum. W wyniku badań podjęto sugestię wydzielenia dwóch nowych typów ziaren pyłków charakterystycznych dla *P. intermedia* i *P. arenaria* oraz zaproponowano aby *P. alpina* została przeniesiona do typu *P. coronopus* (punkt 5 część A poz. 1 i 2).

Przedmiotem badań nad rodzajem *Heracleum* były pylniki i ziarna pyłku, cechy załązni z naciskiem na jej ornamentację i typ włosków oraz owoce i nasiona. Badania wykazały, że powierzchnia perykarpu różni się zasadniczo między taksonami rodzimymi i obcego pochodzenia. Cechy makro- i mikromorfologiczne owoców i nasion dostarczają cennych dodatkowych kryteriów diagnostycznych do oznaczania taksonów z rodzaju *Heracleum*. Stwierdzono znaczne różnice w wielkości pylników i ziaren pyłków między rodzimymi taksonami a taksonami obcego pochodzenia z rodzaju *Heracleum*. Na podstawie rozmieszczenia, biometrii oraz mikro-morfologicznych cech pylników i ziaren pyłku stwierdzono, że *H. sphondylium* i *H. sibiricum* nie są odrębnymi gatunkami, a *H. sphondylium* w polskiej florze powinien być rozdzielony na dwa taksony niższego rzędu w randze podgatunków. Wyniki badań dostarczyły danych o nowych cechach jakościowych załązni, struktury epidermy, które mogą być wykorzystane do identyfikacji taksonów z rodzaju *Heracleum* (punkt 5 część B poz. 39, 42, 43).

Pracując z Zakładzie Botaniki i Ochrony Przyrody słupekiej uczelni współpracowałam jednocześnie naukowo z dr Zbigniewem Sobiszem, obecnie dr hab. prof. nadzw. w Zakładzie Botaniki i Ochrony Przyrody Akademii Pomorskiej w Słupsku. Współpraca ta dotyczyła szeroko pojętej flory Pomorza. Podczas eksploracji florystycznych zwracaliśmy uwagę między innymi na biotopy śródpolne, gdyż stwarzają one odpowiednie warunki do życia wielu gatunkom roślin ginących, chronionych i zagrożonych. Szata roślinna biotopów jest interesująca zwłaszcza pod względem fitogeograficznym, ponieważ obszar na którym występuje pozostaje na styku wpływów klimatu oceanicznego i kontynentalnego. Powyższe aspekty przyczyniły się do podjęcia badań nad florą i roślinnością międzyrzecza Wieprzy i Słupi (punkt 5 część B poz. 30), florą naczyniową doliny Kozinki (punkt 5 część B poz. 36), Jarostawca (punkt 5 część B poz. 27), florą zadrzewień śródpolnych południowej części jeziora Gardno (punkt 5 część B poz. 25), badań nad fitocenozą ze skrzypem olbrzymim (*Equisetum telmateia* Ehrh.) wybranych biotopów w Parku Krajobrazowym „Dolina Słupi” (punkt 5 część B poz. 12), taksonami chronionymi: *Ophioglossum vulgatum* (punkt 5 część B poz. 38) czy *Lilium martagon* (punkt 5 część B poz. 15, 31, 33, 34, 37) oraz gatunkami związanymi wyłącznie z określonymi biotopami, jak np. *Telekia speciosa* (punkt 5 część B poz. 24) czy *Dentaria glandulosa* (punkt 5 część B poz. 35) spotykanymi wyłącznie w parkach podworskich. Wspólne badania dotyczyły również roślin inwazyjnych, które zagrażają różnorodności biologicznej badanego obszaru (punkt 5 część B poz. 26, 41, 45). Współpraca z Prof. Sobiszem przejawiała się między innymi udziałem w realizacji grantu wydawniczego finansowanego przez Fundację Współpracy Polsko-Niemieckiej w Warszawie. Zaowocowała ona monografią (punkt 5 część D poz. 46) oraz publikacjami i komunikatami na konferencjach krajowych i międzynarodowych (punkt 5 część B poz. 11, 13, 17, 18, 19, 20, 23, 29, 40, 44; punkt 15 poz. 3; punkt 16 poz. 24, 31, 32). W prowadzonych wspólnie badaniach istotną rolę odgrywało dobre rozpoznanie szaty roślinnej parków dworskich i folwarcznych oraz cmentarzy protestanckich wschodniej części Pomorza zachodniego. Najważniejszymi osiągnięciami wspólnie prowadzonych badań terenowych są: inwentaryzacja przyrodnicza i kulturowa 176 parków podworskich, ustalenie listy gatunków chronionych, rzadkich i zagrożonych, wykonanie 90 kart ewidencji parków nie będących w ewidencji konserwatorskiej we współpracy z Muzeum Narodowym Rolnictwa w Szreniawie, Wojewódzkimi Urzędami Ochrony Zabytków w Gdańsku i Szczecinie, Delegatury w Słupsku i Koszalinie. Ponadto chciałabym podkreślić, że szczegółowe badania florystyczne prowadzone

przeze mnie od ponad 10 lat w parkach podworskich wypełniły dotychczasową lukę w ich rozpoznaniu, a uzyskane wyniki stwarzają możliwość badań porównawczych i pozwolą w przyszłości na prześledzenie zmian, jakie zachodzą pod wpływem antropopresji.

W moim dorobku publikacyjnym znajdują się również prace z zakresu dydaktyki biologii (punkt 5 część B poz. 9, 10; punkt 5 część E poz. 47; punkt 5 część F poz. 50, 51), przez wiele lat bowiem uczelnia na której pracuję kształciła między innymi nauczycieli biologii.

Tabela. Podsumowanie punktacji według wykazu MNiSW, współczynnik wpływu IF (pełny wykaz publikacji (punkt 5 A-Ł) znajduje się w „Autoreferat- pełny wykaz zawierający opublikowane prace naukowe, osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki, opieki naukowej, współpracy naukowej oraz inna działalność)

Pozycja punkt 5	Liczba publikacji/opracowań	Punkty MniSW 2014/2015	IF	
			Zgodny z rokiem opublikowania pracy	2013/2014
A	3	60/60	0,590	3,524
B	42	137/354	-	-
C	-	-	-	-
D	1	20/20	-	-
E	1	10/10	-	-
F	4	16/16	-	-
G	-	-	-	-
H	-	-	-	-
I	-	-	-	-
J	-	-	-	-
K	-	-	-	-
L	-	-	-	-
Ł	-	-	-	-
RAZEM	51	243/460	0.590	3,524

30.12.2015 *Monika Trzcina*
 data, podpis Wnioskodawcy