

AUTOREFERAT

dr Małgorzata Ruszkiewicz-Michalska

Uniwersytet Łódzki
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska
ul. Banacha 12/16
90-237 Łódź

Łódź, wrzesień 2017

1. IMIĘ I NAZWISKO: **Małgorzata Ruszkiewicz-Michalska**

2. TYTUŁY I STOPNIE NAUKOWE

1996 – magister biologii, specjalność mykologia

Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Praca magisterska *Grzyby pasożytnicze okolic Czarnocina* wykonana w Zakładzie Algologii i Mikologii. Promotor: prof. dr hab. Joanna Z. Kadłubowska

2001 – doktor nauk biologicznych w dyscyplinie biologia, specjalność mykologia

Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Rozprawa doktorska *Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne w zbiorowiskach roślinnych projektowanego Jurajskiego Parku Narodowego* wykonana w Zakładzie Algologii i Mikologii UŁ. Promotor: prof. dr hab. Tomasz Majewski (SGGW, Warszawa)

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

01.10.1996–30.09.2000 – doktorantka Stacjonarnego Studium Doktoranckiego

Ekologii i Ochrony Środowiska, Katedra Algologii i Mikologii, Katedra Botaniki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Łódzki

od 06.10.2001 – Katedra Algologii i Mykologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki

adiunkt – 06.10.2001-30.09.2014 (pełny etat)

starszy wykładowca – 01.10.2014-30.09.2015 (3/4 etatu)

starszy wykładowca – 01.10.2015-30.09.2016 (pełny etat)

starszy wykładowca od 01.10.2016 (1/2 etatu)

4. OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE ZGŁOSZONE DO POSTĘPOWANIA HABILITACYJNEGO, O KTÓRYM MOWA W ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14.03.2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. 2016 R. POZ. 882 ZE ZM. W DZ. U. Z 2016 R. POZ. 1311)

A. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Ruszkiewicz-Michalska M. 2016. **The genus *Asteromella* (Fungi: Ascomycota) in Poland**. Wrocław: Polish Botanical Society. (Monographiae Botanicae; vol. 106, pp. 164). <http://dx.doi.org/10.5586/mb.2016.001>

Recenzenci wydawniczy:

dr Tetiana Andrianova, M. G. Kholodny Institute of Botany, Kiev, Ukraine

prof. dr hab. Tomasz Majewski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

dr hab. Marcin Piątek, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków

B. OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO PRACY ZGŁOSZONEJ DO POSTĘPOWANIA HABILITACYJNEGO, OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW I ICH EWENTUALNEGO WYKORZYSTANIA

Grzyby anamorficzne (mitosporowe) to bardzo duża, sztuczna grupa wydzielana w starszych systemach w osobny takson, a obecnie, dzięki badaniom molekularnym, sukcesywnie włączana do odpowiednich rodzajów grzybów workowych i podstawkowych [Kirk et al. 2008]. Stadia generatywne większości gatunków anamorficzných są nieznane, a nieliczne gatunki o poznanych postaciach doskonałych (teleomorfach) często nadal funkcjonują pod nazwami anamorf ze względów użytkowych. Badania genetyczne niektórych gatunków obserwowanych wyłącznie w postaci bezpłciowej wykazały obecność genów warunkujących procesy generatywne, co stanowi przyczynek do dyskusji nad szeroko akceptowaną hipotezą o utracie zdolności do rozmnażania płciowego w wyniku skrajnej specjalizacji

[Muszewska 2014]. Faza bezpłciowa dominuje w cyklu życiowym tych grzybów na skutek adaptacji do warunków środowiska, podczas gdy rozmnażanie płciowe może zachodzić wyjątkowo lub tylko w specyficznych warunkach. Rekombinacja genetyczna związana z rozmnażaniem generatywnym jest u niektórych gatunków zastąpiona równie efektywnym cyklem paraseksualnym. Wobec braku struktur generatywnych systematyka tej grupy była pierwotnie (aż do połowy XX w.) oparta na cechach morfologicznych owocowania konidialnego (konidioma) oraz zarodników konidialnych, tzn. liczby komórek, sposobu ich ułożenia i wybarwienia [Marcinkowska 2012]. Dwudziestowieczni taksonomie duży nacisk położyli na anatomię trzonek konidialnych i przebieg procesu konidiogenezy. Jednak żaden z tych systemów nie był uniwersalny, gdyż pierwszy z nich nie odzwierciedlał pokrewieństw między- i wewnątrzgatunkowych, a drugi nie mógł być przyjęty ze względu na brak stałości danej cechy (np. sposobu proliferacji komórki konidiotwórczej) w obrębie gatunku, a nawet pojedynczej komórki konidiotwórczej [Verkley 1998].

Problemy w taksonomii tej grupy są związane także z wielopostaciowością struktur rozmnażania wegetatywnego. W ramach cyklu życiowego pojedynczego gatunku mogą być tworzone różne typy konidiom, które przypisywane były do osobnych 'rodzajów'. Jednocześnie, w obrębie takiego 'rodzaju' obserwowano unifikację cech struktur rozmnażania wegetatywnego, tj. konidiom, trzonek konidialnych, komórek konidiotwórczych i konidiów, zarówno pod względem budowy, jak i wielkości. Niewielka liczba cech dostępnych w badaniach taksonomicznych oraz ich unifikacja w obrębie rodzaju spowodowały, że głównym kryterium pozwalającym wydzielać gatunki była specyficzność w doborze taksonu żywiciela (należącego do określonego taksonu) lub substratu. Stąd na przykład wiele gatunków związanych troficznie z roślinami opisywano na pojedynczych gatunkach żywicielskich, a dużo rzadziej w powiązaniu z przedstawicielami pojedynczej rodziny. Gatunki polifagiczne wśród grzybów anamorficznych pasożytujących na roślinach są stosunkowo nieliczne.

Nowoczesna taksonomia, oparta na badaniach genetycznych, tylko w pewnym stopniu pozwoliła na uporządkowanie początkowego chaosu w tej grupie grzybów [Shenoy et al. 2007]. Metody molekularne umożliwiły odkrycie części powiązań między anamorfami i teleomorfami, a także między różnopostaciowymi anamorfami (synanamorfami). Badania molekularne pozwoliły także stwierdzić zróżnicowanie wielkości spektrum żywicielskiego, potwierdzając istnienie zarówno gatunków stenobiontycznych, jak i eurybiontycznych. Podobnie jak w przypadku innych grup organizmów dąży się obecnie do poszerzenia profilu genetycznego badanych taksonów poprzez zwiększanie liczby genów wykorzystywanych w analizach filogenetycznych, zwłaszcza że sekwencje ITS uznawane w innych grupach za barkodowe, w przypadku grzybów często są za mało informatywne [Shenoy et al. 2007].

Jednym z problemów w taksonomii molekularnej grzybów anamorficzych są istotne trudności w pozyskaniu grzybni niektórych gatunków, co wynika z braku możliwości ich hodowli w kulturach aksenicznych. Brak wzrostu w hodowli może być spowodowany obligatoryjną biotroficznością danego gatunku lub specyficzną funkcją zarodników, na przykład niekiełkujących spermacjiów (mikrokonidiów, andromorf *sensu* Parbery 1996), których rolą jest przeniesienie jądra na strzępki receptorowe w procesie zapłodnienia. Pozyskanie próbki do sekwencjonowania bezpośrednio z materiału roślinnego napotyka natomiast ograniczenia związane z wiekiem samego materiału. Okazy typowe wielu gatunków pochodzą z XVIII i XIX w. i często DNA nie jest wystarczającej jakości [Särkinen et al. 2012]. Ponadto, w pojedynczej próbce możliwa jest obecność kilku gatunków z tego samego rodzaju, co obserwowano w przypadku kilku teleomorf należących do *Mycosphaerella* (Ascomycota), zasiedlających pojedynczą plamę na liściu eukaliptusa [Crous et al. 2006]. Dla uzyskania czystej, jednogatunkowej próbki niezbędne jest pobranie przy użyciu mikromanipulatora fragmentu grzybni, na przykład pojedynczej konidiomy pozbawionej otaczającej ją tkanki roślinnej i zasiedlających ją strzępek gatunków

saprotroficznych, które często przylegają do tej konidiomy. Ze względu na bardzo małe rozmiary tej struktury (np. w rodzaju *Asteromella* to około 60 μm , a maksymalnie 120 μm średnicy) niezbędne jest następnie klonowanie DNA. Mimo istnienia tych technik, brak we współczesnej literaturze światowej doniesień z badań grzybów mikroskopijnych nie poddających się hodowli, w tym gatunków, którym przypisywana jest rola spermacjów. Bardzo uboga jest również liczba sekwencji DNA dostępnych w GenBank (dostęp z 29.08.2017), która w przypadku gatunków z *Asteromella* wynosi 21 (dla ekonomicznie ważnych *Asteromella brassicae* i *A. pistaciarum* oraz 5 *Asteromella* sp. izolowanych ze ściółki i 6 niehodowalnych endofitów).

Z powyższych powodów w dalszym ciągu akceptowane są opracowania opierające się na cechach morfologicznych wytwarzanych struktur zarodnikowania, mimo że nie zawsze ich podobieństwo odzwierciedla pokrewieństwo filogenetyczne taksonów. Wielką zaletą takich opracowań jest precyzyjne uporządkowanie wiedzy na temat danej grupy oraz szczegółowe opisy cech poszczególnych struktur, co ułatwia identyfikację okazów pochodzących z prób środowiskowych. Taksonomicznych opracowań monograficznych grzybów anamorficzych nie jest jednak zbyt wiele, zarówno w Polsce, jak też na świecie. Ponadto, zdecydowana ich większość dotyczy grupy grzybów strzępczakowych (wcześniej zaliczanych do Hyphomycetes), a nie tworzących konidiomy pyknidialne (wcześniej Sphaeropsidales).

W Polsce opublikowano dotychczas zaledwie 6 opracowań monograficznych grzybów anamorficzych, z czego 4 dotyczą grzybów strzępczakowych [Borowska 1986; Kwaśna i in. 1991; Wołczańska 2005; Świdorska-Burek 2015], a 2 grzybów tworzących konidiomy pyknidialne (podobnie jak *Asteromella*). Jedna z nich obejmuje rodzaj *Ascochyta* s.l. [Sałata 2002], a druga *Septoria* s.l. [Wołczańska 2013]. W obu tych pracach pominięto bardzo ważną kwestię konidiogenezy i nie zamieszczono opisów i ilustracji elementów kluczowych dla systematyki tej grupy, czyli trzonek konidialnych i komórek konidiotwórczych. Podobnie w literaturze światowej,

opracowania monograficzne dotyczą głównie grzybów strzępczakowych [m.in. Braun 1995, 1998; Lombard et al. 2010; Bensch et al. 2012; Groenewald et al. 2013; Braun et al. 2016; Lawrence et al. 2016; Videira et al. 2016]. Opracowaniem rodzajów należących do grzybów tworzących owocowania typu pyknidiów zajmowała się nieliczna grupa osób. Do najbardziej znanych należą monografie *Ascochyta* [Melnik 2000], *Phylosticta* [van der Aa, Vanev 2002], *Phoma* [Boerema et al. 2004] i *Septoria* [Verkley et al. 2013].

Opisane powyżej problemy i ograniczenia dotyczą także rodzaju *Asteromella*, który dotychczas nie był opracowywany w sposób analityczno-syntetyczny. Miały one kluczowy wpływ na zakres analiz przeprowadzonych podczas prac w ramach przygotowania obecnej monografii – osiągnięcia habilitacyjnego. Rodzaj *Asteromella* (Dothideomycetes, Ascomycota) to najprawdopodobniej polifiletyczna grupa gatunków, których wspólną cechą jest zasiedlanie liści roślin naczyniowych, tworzenie kulistych konidiom oraz typ konidiogenezy, w którym wytwarzane są bardzo małe ($3-7 \times 0.7-2.5 \mu\text{m}$), bakteriokształtne, 1-komórkowe i bezbarwne zarodniki konidialne. Z powodu niewielkiej liczby cech morfo-anatomicznych dostępnych do analiz, gatunki wyróżniane są głównie na podstawie specyficzności w doborze żywiciela, przy czym przyjmuje się ich stenotopowość (z niewielką liczbą wyjątków; por. [Ruszkiewicz-Michalska 2016]).

Rodzaj *Asteromella* nigdy nie był przedmiotem opracowań monograficznych [Vanev & Aa 1998], a jego koncepcja taksonomiczna zmieniała się znacznie od czasu jego opisanie [Ruszkiewicz-Michalska 2016], poczynając od samodzielnej jednostki, poprzez rodzaj anamorficzny oraz *form genus* (ang. określenie wskazujące na rangę taksonomiczną jednostki z założenia sztucznej), aż po stadium spermacjalne grzybów workowych z rodzaju *Mycosphaerella* s.l. Ta ostatnia koncepcja jest obecnie przyjmowana przez wielu badaczy [por. m.in. Crous 2009], mimo że brak dowodów na taką funkcję zarodników w przypadku znakomitej większości gatunków *Asteromella*. Podkreślić należy jednocześnie, że zdecydowana większość opisanych dotychczas

gatunków pozbawiona była charakterystyki tak ważnych elementów jak trzonki konidialne i komórki konidiotwórcze, będące wyznacznikiem współczesnej koncepcji rodzaju. W przedstawionej w pracy, szczegółowej historii badań rodzaju *Asteromella*, wskazałam m.in. gatunki o potwierdzonej funkcji spermacji w cyklu rozwojowym trzech gatunków z rodzaju *Mycosphaerella* (*M. tulipiferae*, *M. brassicola*, *M. jaczewskii*). Przeanalizowałam również synonimikę, historyczną klasyfikację rodzaju oraz powiązania ana-teleomorficzne. Jako osobne zagadnienie potraktowałam relacje łączące gatunki należące do *Asteromella* z taksonami roślin żywicielskich, przy czym szczególną uwagę zwróciłam m.in. na polifagiczność sześciu gatunków, które to zagadnienie przedyskutowałam krytycznie na podstawie danych pochodzących z oryginalnych opisów gatunków oraz w świetle współczesnych badań nad synanamorfami tych gatunków.

Przedmiotem moich badań były występujące w Polsce gatunki z rodzaju *Asteromella*, a **celem badań** było opracowanie ich charakterystyki morfologiczno-anatomicznej oraz ustalenie przynależności systematycznej wybranych gatunków z *Phyllosticta*, *Depazea* i *Ascochyta*, których cechy wskazywały na ich możliwą przynależność do *Asteromella*. Dla prezentacji polskich danych na szerszym tle przygotowałam syntetyczne zestawienie wszystkich gatunków z tego rodzaju w skali świata, co zaowocowało m.in. uporządkowaniem i poprawieniem wielu błędów obecnych w literaturze, ale także w źródłach internetowych (m.in. Index Fungorum, MycoBank), a co zostało zaakceptowane przez twórców tych baz danych.

Materiał będący przedmiotem analiz stanowiły:

- i) eksykaty zgromadzone w herbariach i fungariach polskich (akronimy KRA, KRA-AR, KRAM, LBL, LOD, WA, WAUF, WRSL) i zagranicznych (B, M);
- ii) okazy zebrane w ramach badań własnych w różnych regionach Polski, na Łotwie, w Niemczech i Szwajcarii ;
- iii) dane pochodzące z literatury fizjograficznej.

Opisy gatunków uwzględnionych w pracy przygotowałam na podstawie materiałów polskich oraz okazów porównawczych udostępnionych przez specjalistów, opiekunów herbariów i fungariów. Okazy te pochodziły z kilkunastu krajów europejskich (Austria, Białoruś, Czechy, Dania, Finlandia, Francja, Litwa, Łotwa, Niemcy, Portugalia, Rosja, Rumunia, Słowacja, Szwecja, Ukraina, Węgry, Włochy), z Afryki (Algieria), Australii i Azji (Rosja, Turcja). Wśród analizowanych materiałów były okazy holotypowe 13 gatunków: *Asteromella carlinae* Petr., *A. ludwigii* Petr., *A. ovata* Thüm., *A. petasitidis* Petr., *Depazea agrimoniae* Lasch, *Mycosphaerella agrimoniae* Syd., *Phyllosticta borszczowii* Thüm., *Ph. cicutae* Lind, *Ph. eupatoriicola* Kabát & Bubák, *Ph. pleurospermi* Died., *Ph. salicina* Kabát & Bubák, *Ph. senecionis-nemorensis* Šavul. & Sandu, *Ph. wandae* Namysł. Łącznie przeanalizowałam około 1000 okazów *Asteromella*, *Phyllosticta*, *Ascochyta* i *Depazea*, z których w pracy uwzględniłam połowę, czyli ok. 500 ekzykatów. Weryfikacja pozostałych okazów wykazała, że nie zawierają one gatunków z *Asteromella*, a obecne w nich grzyby pyknidialne zostały błędnie oznaczone. W części przypadków obserwowałam jedynie puste konidiomy typu *Asteromella*, co jednak nie pozwalało na identyfikację gatunku.

Oprócz analiz morfo-anatomicznych wykonanych na preparatach ze skrawków mikrotomowych i przy użyciu mikroskopu świetlnego, podjęłam również próbę hodowli 59 gatunków *Asteromella* na sztucznych pożywkach, stosując standardowe techniki i podłoża [Crous et al. 2009]. Celem podjęcia hodowli była weryfikacja zdolności kiełkowania zarodników, a więc stwierdzenie czy zgodnie z ostatnio akceptowaną tezą stanowią one stadia spermacjalne, czy też zarodniki te służą rozprzestrzenianiu danego gatunku. W tym celu testowałam zarówno materiał grzybowy pochodzący ze świeżych, zebranych przeze mnie okazów, jak i starszy (druga połowa XX w.), a także (co jest szczególnie istotne) XVIII i XIX-wieczne, dostępne do analiz okazy typowe pochodzące z herbariów i fungariów. Żaden z badanych gatunków i okazów nie wykazywał jednak kiełkowania i wzrostu *in vitro*, mimo zastosowania zróżnicowanych warunków hodowli (4 rodzaje pożywek: MA,

WA, CA, OA, światło/ciemność, temperatura [Crous et al. 2009]). Wobec niemożności uzyskania wzrostu grzybni, nie mogłam przeprowadzić analiz genetycznych. Dlatego podjęłam próbę wyekstrahowania pojedynczych konidiom przy użyciu lupy binokularowej w celu uzyskania sekwencji ITS, LSU i SSU dla wybranych 28 gatunków *Asteromella*. Otrzymane próbki poddałam ekstrakcji, amplifikacji i sekwencjonowaniu DNA. Otrzymane wyniki wskazały jednak na znaczne zanieczyszczenie próbek, które z reguły zawierały co najmniej dwa gatunki grzybów z tego samego rzędu (Mycosphaerellales). Wynik sekwencjonowania wielu prób wykazał poza tym dominującą obecność *Malassezia* sp., pospolitego gatunku saprotroficznego, spotykanego zwłaszcza na starszym materiale. W czasie wykonywania tych analiz nie było możliwe zastosowanie innych technik molekularnych.

Podobne problemy występują także podczas badań grzybów anamorficznych prowadzonych w innych laboratoriach (o czym wspomniano powyżej), dlatego też efektem mojej pracy stała się przede wszystkim szczegółowa analiza morfo-anatomiczna, dokumentowana mikrofotografiami charakterystyka rodzaju *Asteromella*, uwzględniająca zmienność cech wszystkich struktur wegetatywnych wytwarzanych przez przedstawicieli tego rodzaju: strzępek grzybni, konidiom na różnym etapie rozwoju, włącznie ze szczegółami budowy ostiolum i ściany oraz warstwy konidiotwórczej, trzonek konidialnych, komórek konidiotwórczych i zarodników konidialnych. Dokonałam krytycznej rewizji 59 gatunków *Asteromella*, z których dziewięć uznałam za niedostatecznie zbadane, wątpliwe i/lub wymagające ponownego zbioru dla potwierdzenia ich występowania w Polsce. Ponadto, w przypadku każdego gatunku przeanalizowałam spektrum żywicielskie, rozmieszczenie w Polsce oraz na świecie, a także powiązaną z danym gatunkiem teleomorfę oraz synanamorfy. Wskazałam również gatunki współwystępujące na danym organie roślinnym. 55 gatunków przedstawiłam na mikrofotografiach zestawionych w tablice zawierające takie elementy jak roślina żywicielska z symptomami porażenia, konidioma, trzonki konidialne, komórki konidiotwórcze i konidia.

Na podstawie polskich okazów:

- opisałam dwa nowe gatunki: *Asteromella moeszii* Ruszkiewicz-Michalska & Mułenko spec. nov. na *Pulmonaria obscura* oraz *Asteromella rupprechtii* Ruszkiewicz-Michalska spec. nov. na *Agrimonia eupatoria*;
- zaproponowałam nową nazwę *Asteromella huubii* Ruszkiewicz-Michalska nom. nov. dla zastąpienia *Asteromella angelicae* (Sacc.) Moesz ex Bat. & Peres. będącego homonimem;
- przenieśliśmy dziewięć gatunków *Phyllosticta* i jeden *Depazea* tworząc nowe kombinacje w rodzaju *Asteromella*;
- wskazałam lectotyp *Asteromella adoxicola* (Lasch) Ruszkiewicz-Michalska oraz neotyp *Asteromella bacilloides* (Dominik) Ruszkiewicz-Michalska, którego holotyp zaginął w czasie II wojny światowej;
- podałam trzy gatunki nowe dla bioty grzybów Polski: *Asteromella brunellae* (Ellis & Everh.) Ruszkiewicz-Michalska, *A. melampyrina* (Aksel) Aa & Vanev i *A. moeszii* Ruszkiewicz-Michalska & Mułenko.

Ponadto, wyniki badań własnych prowadzonych na Łotwie, w Niemczech i Szwajcarii przyczyniły się do poznania rozmieszczenia grzybów anamorficzych zbadanych dotychczas zarówno w tych krajach, jak i w całej Europie w bardzo niewielkim stopniu. Niektóre z raportowanych przeze mnie gatunków to pierwsze ich stwierdzenia w tych państwach.

Poza danymi morfologiczno-anatomicznymi oraz taksonomicznymi, monograficzne opracowania syntetyczno-analityczne mają także ważny aspekt praktyczny. Są one krytycznym i wiarygodnym źródłem informacji o bogactwie i różnorodności gatunkowej danej grupy, ekologii i rozprzestrzenieniu grzybów na danym obszarze oraz o zagrożeniach, jakie stwarzają w środowisku. Konstruowane klucze do oznaczania grzybów, wykorzystujące ich przywiązanie do taksonu rośliny żywicielskiej, mogą być wykorzystane do identyfikacji gatunków. Opracowania takie

mogą być użyteczne dla ekologów prowadzących badania środowiskowe, ale także dla specjalistów zajmujących się chorobami roślin oraz dla służb kwarantannowych.

C. PODSUMOWANIE NAJISTOTNIEJSZYCH DOKONAŃ ZWIĄZANYCH Z REALIZACJĄ PRZEDSTAWIANEGO OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

1. Weryfikacja taksonomiczna materiałów zdeponowanych we wszystkich zielnikach polskich, a także części danych z zielników zagranicznych, znanych europejskich ośrodków naukowych (Berlin, Monachium).
2. Krytyczna rewizja 59 gatunków *Asteromella* i dziewięciu gatunków z *Phyllosticta*, *Depazea* i *Ascochyta*, w tym weryfikacja zdolności ich kiełkowania i wzrostu w warunkach *in vitro*.
3. Opisanie 2 nowych gatunków: *Asteromella moeszii* Ruszkiewicz-Michalska & Mułenko i *Asteromella rupprechtii* Ruszkiewicz-Michalska, przeniesienie 9 gatunków z *Phyllosticta* i jednego z *Depazea* do rodzaju *Asteromella*, wskazanie lectotypu *A. adoxicola* (Lasch) Ruszkiewicz-Michalska i neotypu *A. bacilloides* (Dominik) Ruszkiewicz-Michalska.
4. Przygotowanie charakterystyki badanych gatunków zawierającej szczegółowe opisy wszystkich elementów grzybni wegetatywnej. Dla 70 % badanych gatunków są to pierwsze dane dotyczące elementów kluczowych: trzonek konidialnych i komórek konidiotwórczych.
5. Rewizja wszystkich (ok. 120) gatunków roślin będących żywicielami grzybów z rodzaju *Asteromella*.
6. Opracowanie zestawu barwnych mikrofotografii dokumentujących wszystkie dostępne do analizy cechy badanych gatunków.

Cytowana literatura

Bensch, K., Braun, U., Groenewald, J.Z., Crous P.W. (2012). The genus *Cladosporium*. *Stud. Mycol.* 72, 1–401.

- Boerema, G.H., de Gruyter, J., Noordeloos, M.E., Hamers, M.E.C. (2004). *Phoma* identification manual. Differentiation of specific and infra-specific taxa in culture. Wallingford: CABI Publishing, 470 pp.
- Borowska, A. (1986). Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). T. 16. Grzyby niedoskonałe (Deuteromycetes), Strzępczakowe (Hyphomycetales), Ciemnobarwniakowe fialidowe (Dematiaceae phialoconidia). Warszawa-Kraków: PWN, 320 pp.
- Braun, U. (1995). A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic Hyphomycetes). vol. 1. Eching: IHW-Verlag, 333 pp.
- Braun, U. (1998). A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic Hyphomycetes). vol. 2. Eching: IHW-Verlag, 493 pp.
- Braun, U., Crous, P.W., Nakashima, C. (2016). Cercosporoid fungi (Mycosphaerellaceae) 5. Species on dicots (Anacardiaceae to Annonaceae). *IMA Fungus* 7(1), 161–216.
- Crous, P. W. (2009). Taxonomy and phylogeny of the genus *Mycosphaerella* and its anamorphs. *Fungal Divers* 38, 1–24.
- Crous, P., Wingfield, M., Mansilla, J., Alfenas, A., and Groenewald, J. (2006). Phylogenetic reassessment of *Mycosphaerella* spp. and their anamorphs occurring on *Eucalyptus*. II. *Stud. Mycol.* 55, 99–131.
- Crous, P.W., Verkley, G.J.M., Groenewald, J.Z., Samson, R. A. eds. (2009). Fungal Biodiversity. Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 269 pp.
- Groenewald, J.Z., Nakashima, C., Nishikawa, J., Shin, H.-D., Park, J.-H., Jama, A.N., Groenewald, M., Braun, U., Crous, P.W. (2013). Species concepts in *Cercospora*: spotting the weeds among the roses. *Stud. Mycol.* 75, 115–170.
- Kirk, P. M., Cannon, P. F., David, J. C., and Stalpers, J. A. eds. (2008). Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th ed. Wallingford, UK: CABI Bioscience, 771 pp.
- Kwaśna, H. Chełkowski, J., Zajkowski, P. (1991). Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). T. 22. Grzyby niedoskonałe (Deuteromycetes), Strzępczakowe (Hyphomycetales), Gruźelkowate (Tuberculariaceae), Sierpik (*Fusarium*). Warszawa: PWN, 131 pp.
- Lawrence, D.P. Rotondo, F., Gannibal, P.B. (2016). Biodiversity and taxonomy of the pleomorphic genus *Alternaria*. *Mycol. Progress* 15, 3.
- Lombard. L., Crous, P.W., Wingfield, B.D., Wingfield, M.J. (2010). Phylogeny and systematics of the genus *Calonectria*. *Stud. Mycol.* 66, 31–69.
- Marcinkowska, J. (2012). Oznaczanie rodzajów grzybów *sensu lato* ważnych w fitopatologii. Warszawa: PWRiL, 530 pp.

- Melnik, V. (2000). Key to the fungi of the genus *Ascochyta* Lib. (Coelomycetes). Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 379, 1–192.
- Muszevska, A. (2014). Fungal genomes tell a story of ecological adaptations. *Acta Univ. Lodz., Folia Biol. Oecol.* 10, 9–17.
- Parbery, D. G. (1996). Spermatial states of fungi are andromorphs. *Mycol. Res.* 100, 1400.
- Ruszkiewicz-Michalska, M. (2016). The genus *Asteromella* (Fungi: Ascomycota) in Poland. *Monogr. Bot.* 106, 1–164.**
- Sałata, B. (2002). Polskie gatunki grzybów mitosporowych z rodzaju *Ascochyta*. Lublin: Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 121 pp. + IV tabl.
- Särkinen, T., Staats, M., Richardson, J.E., Cowan, R.S., Bakker, F.T. (2012). How to open the treasure chest? Optimising DNA extraction from herbarium specimens. *PLoS ONE* 7(8), e43808.
- Shenoy, B. D., Jeewon, R., and Hyde, K. D. (2007). Impact of DNA sequence-data on the taxonomy of anamorphic fungi. *Fungal Divers.* 26, 1–54.
- Świdorska-Burek, U. (2015). Cercosporoid fungi of Poland. *Monogr. Bot.* 105, 1–166.
- van der Aa, H.A., Vanev, S. (2002). A revision of the species described in *Phyllosticta*. Utrecht: CBS, 510 pp.
- Vanev, S. G., and Aa, H. A. van der (1998). An annotated list of the published names in *Asteromella*. *Persoonia* 17, 47–67.
- Verkley, G. J. M. (1998). Ultrastructural evidence for two types of proliferation in a single conidiogenous cell of *Septoria chrysanthemella*. *Mycol. Res.* 102(3), 368–372.
- Verkley, G. J. M., Quaedvlieg, W., Shin, H.-D., and Crous, P. W. (2013). A new approach to species delimitation in *Septoria*. *Stud. Mycol.* 75, 213–305.
- Videira, S.I.R., Groenewald, J.Z., Braun, U., Shin, H.D., Crous, P.W. (2016). All that glitters is not *Ramularia*. *Stud. Mycol.* 83, 49–163.
- Wołczańska, A. (2005). Grzyby z rodzaju *Ramularia* występujące w Polsce. *Monogr. Bot.* 95, 1–154.
- Wołczańska, A. (2013). Grzyby z rodzaju *Septoria* w Polsce. Lublin: Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 389 pp.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Poszczególne osiągnięcia wymieniono szczegółowo w załączniku 3a i odniesiono się do nich według zastosowanej w nim numeracji

Moje zainteresowania naukowe skupiały się wokół kilku różnych, ale jednocześnie spójnych zagadnień związanych generalnie z biotą grzybów pasożytniczych, czyli poznaniem ich bogactwa gatunkowego, różnorodności, rozprzestrzenienia, udziału i roli w środowisku (ekologii, mykocenologii, zjawisk inwazyjności), a także taksonomii, biologii oraz ochrony przedstawicieli tej grupy. Od początku pracy naukowej zajmuję się grzybami mikroskopijnej wielkości (mikromycetes), grupą niejednorodną taksonomicznie i bardzo zróżnicowaną pod względem ekologii. Wydzielenie mikromycetes ma charakter umowny, a przynależność do tej grupy wyznaczana jest wielkością struktur rozmnażania, przy czym wartość graniczna to 1-5 mm (według różnych ujęć).

A. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA

Moje zainteresowanie grzybami sięga zorganizowanej w Łodzi w 1992 r. konferencji *Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w Polsce*, w ramach której prezentowane były również pasożytnicze mikromycetes, pochodzące z innych kontynentów, przybyłe do Polski w czasach nowożytnych [Ławrynowicz, Sałata 1992]. To pierwsze, dość nietypowe zetknięcie z mikromycetes obudziło we mnie ciekawość i spowodowało wybór mykologii jako dziedziny moich badań w ramach pracy magisterskiej w Zakładzie Algologii i Mikologii Uniwersytetu Łódzkiego. Wykonałam ją pod kierunkiem Profesor Joanny Z. Kadłubowskiej, która była specjalistką zarówno w zakresie algologii, jak też mykologii, ze szczególnym uwzględnieniem grzybów pasożytniczych. W tym czasie zdecydowana większość magistrantów Zakładu zajmujących się grzybami pasożytniczymi analizowała wyłącznie jedną grupę – mączniaki właściwe (Erysiphales) i były to głównie analizy morfometryczne kilkunastu pospolitych gatunków. Także moim pierwszym obiektem badań byli

przedstawiciele tej właśnie grupy. W pracowni magisterskiej dostępne były także inne tomy z serii *Flora Polska (Grzyby)* poświęcone również innym grupom pasożytów roślin, np. Peronosporales, Uredinales lub Ustilaginales. Samodzielne studia tej literatury pozwoliły mi poszerzyć moją wiedzę o grzybach mikroskopijnych oraz zakres pracy magisterskiej, a jednocześnie skupić się na ekologicznych aspektach występowania grzybów w środowisku. Pracę magisterską pt. *Grzyby pasożytnicze okolic Czarnocina* obroniłam w 1996 roku, natomiast wyniki tych badań zostały częściowo opublikowane w latach późniejszych [Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2003: Zał. 3a. II.C.36; Ruszkiewicz-Michalska, Michalski 2005b: Zał. 3a. II.C.38].

Widząc moje zainteresowanie grzybami mikroskopijnymi, Profesor Maria Ławrynowicz (Kierownik Zakładu Algologii i Mikologii Uniwersytetu Łódzkiego) skierowała mnie na pierwsze konsultacje do autora wymienionych monografii, Profesora Tomasza Majewskiego z SGGW w Warszawie. Po obronie pracy magisterskiej w roku 1996, gdy zostałam przyjęta na studia doktoranckie na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Łódzkiego, miałam możliwość pracy pod kierunkiem Pana Profesora, co zaowocowało dalszymi, pogłębionymi badaniami nad obligatoryjnymi pasożytami roślin w ramach pracy doktorskiej, której Profesor był promotorem. Oprócz wymienionych wcześniej grup pasożytów, w zebranych materiałach obserwowałam również obecność grzybów anamorficznych, nieporównanie trudniejszych w identyfikacji, ale jednocześnie wyjątkowo interesujących i słabo dotychczas poznanych. Pierwszych lekcji identyfikacji tych grzybów (w trakcie pierwszego roku studiów doktoranckich) udzielił mi Profesor Wiesław Mułenko w ramach tygodniowego stażu w Zakładzie Botaniki i Mykologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie w roku 1997. Od tego czasu grzyby anamorficzne stały się głównym obiektem moich zainteresowań. Po dwóch latach pracy nad tą grupą przygotowałam mój pierwszy oryginalny artykuł poświęcony dwóm nowym dla Polski oraz kilku innym, rzadkim gatunkom mikromycetes, które pasożytowały na roślinach [Ruszkiewicz 2000: Zał. 3a. II.C.35].

Moja **praca doktorska**, przygotowana w czasie 4 lat studiów doktoranckich, dotyczyła bioty grzybów pasożytniczych roślin Wyżyny Częstochowskiej. Było to ekologiczne studium obejmujące przedstawicieli różnych (wszystkich możliwych do znalezienia, a nie tylko wybranych) grup taksonomicznych grzybów, które badane były na wykorzystywanych do badań fitosocjologicznych lub na celowo założonych, stałych powierzchniach obserwacyjnych, w dwóch dominujących typach zbiorowiskach roślinnych – w buczynach oraz murawach kserotermicznych. Łącznie zebrałam i zidentyfikowałam 478 gatunków grzybów należących do 9 rzędów, scharakteryzowałam ich występowanie w odniesieniu do zbiorowisk roślinnych oraz omówiłam preferencje środowiskowe tych taksonów. Uzyskana liczba gatunków stanowiła jeden z najwyższych wyników, jakie uzyskiwano do tego czasu w Polsce w tego typu badaniach. Ważną częścią tej pracy była analiza częstotliwości występowania grzybów na tle występowania żywicieli, która wcześniej prowadzona była w Polsce jedynie w modelowych badaniach w Białowieskim Parku Narodowym, w ramach tzw. programu CRYPTO. Kierował nim wówczas Profesor Janusz B. Faliński z Białowieskiej Stacji Geobotanicznej Uniwersytetu Warszawskiego, a badania wykonywali znani polscy mykolodzy zajmujący się zarówno taksonomią, jak i ekologią grzybów mikroskopijnych (w tym pasożytniczych) – Profesorowie – Tomasz Majewski (SGGW, Warszawa), Wiesław Mułenko (UMCS, Lublin) i Andrzej Chlebicki (IB PAN, Kraków).

Badania w ramach pracy doktorskiej finansowane były w ramach dwóch grantów Komitetu Badań Naukowych: „młodego badacza” (nr 6PO4C 042 14; 1997-1998) oraz promotorskiego (nr 6PO4C 009 18; lata 1999-2002). Rozprawa doktorska uzyskała 2 bardzo pozytywne recenzje, w których wnioskowano o nagrodzenie pracy. Wyniki badań opublikowane zostały jako monograficzne studium syntetyczno-analityczne w 96 tomie *Monographiae Botanicae* w 2006 r. [Ruszkiewicz-Michalska 2006: Zał. 3a. II.B.8]. Opracowanie to zostało wyróżnione Nagrodą Indywidualną III stopnia JM Rektora UŁ w 2007 roku.

B. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA (OMÓWIENIE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWO-BADAWCZYCH INNYCH NIŻ TE WSKAZANE JAKO PODSTAWA UBIEGANIA SIĘ O STOPIEŃ DOKTORA HABILITOWANEGO)

Badania w zakresie **mykocenologii** zaowocowały przede wszystkim opublikowaniem wspomnianej powyżej monografii [Ruszkiewicz-Michalska 2006: Zał. 3a. II.B.8], która prezentowała syntetyczne zestawienie wyników badań wykonanych w ramach przygotowania rozprawy doktorskiej. Wynikiem tych badań była również publikacja kilku innych oryginalnych artykułów dotyczących 4 gatunków nowych i 7 rzadkich w Polsce oraz ich ekologii [Ruszkiewicz-Michalska, Michalska-Hejduk 2003: Zał. 3a. II.C.52; Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2003: Zał. 3a. II.C.36; Ruszkiewicz-Michalska, Połec 2006: Zał. 3a. II.C.40]. W artykułach tych podano także informacje o 4 nowych (dla grzybów) roślinach żywicielskich, które odnaleziono w różnych regionach Polski. Szczególną uwagę zwrócono na metodykę badań z zastosowaniem stałych powierzchni, co na początku XX wieku zaczęło być standardem stosowanym podczas mykologicznych badań terenowych. Doświadczeniami zdobytymi w ramach tych badań (m.in. sposobami badań na stałych powierzchniach, metodami identyfikacji grzybów i ich żywicieli, technikami gromadzenia dokumentacji naukowej) podzieliłam się m.in. podczas wystąpienia konferencyjnego [Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2004: Zał. 3a. II.J.7], a następnie przygotowałam dwa opracowania metodyczne poświęcone badaniom terenowym oraz kameralnym grzybów mikroskopijnych [Mułenko, Ruszkiewicz-Michalska 2008b: Zał. 3a. II.B.21; Ruszkiewicz-Michalska 2011: Zał. 3a. II.B.22].

Ważnym etapem w moim życiu naukowym była ścisła współpraca z Profesorami T. Majewskim i W. Mułenką w trakcie przygotowania **krytycznego wykazu grzybów mikroskopijnych Polski**. Efektem czteroletniej pracy nad tym projektem był adnotowany, krytyczny wykaz niemal 6 000 gatunków, który ukazał się w postaci ogromnej monografii pt. *A preliminary checklist of micromycetes in Poland* [Mułenko, Majewski, Ruszkiewicz-Michalska, red. 2008: Zał. 3a. II.D.54]. Uważam to

doświadczenie za bardzo ważne ze względu na możliwość bezpośredniego uczenia się od doświadczonych badaczy, a także ogromny zakres wiedzy (dotyczącej różnych grup taksonomicznych), jaką musiałam sobie przyswoić dla wykonania tego zadania. Projekt ten zaowocował szeregiem krytycznych wykazów gatunków z wielu grup taksonomicznych grzybów, które były przedmiotem moich autorskich lub współautorskich analiz [Ruszkiewicz-Michalska 2008a-2008o: Zał. 3a. II.B.9-11,23-34; Mułenko, Ruszkiewicz-Michalska 2008a: Zał. 3a. II.B.12; Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2008b: Zał. 3a.II.B.13; Ruszkiewicz-Michalska, Kozłowska 2008: Zał. 3a. II.B.18; Majewski, Ruszkiewicz-Michalska 2008a-2008c: Zał. 3a. II.B.14-16; Majewski et al. 2008: Zał. 3a. II.B.17]. W ramach tej monografii opracowałam krytycznie ponad 10 grup taksonomicznych, w tym tak ważne jednostki, jak mączniaki rzekome (Peronosporales), grzyby główkowe (Ustilaginales s.l.) i rdzawnikowe (Pucciniales), a także wykazy interesujących mnie w szczególności rodzajów grzybów anamorficznych, m.in. *Asteromella*, *Phyllosticta*, *Phoma*, *Phomopsis*, ale też innych grup. Zwłaszcza opracowanie rodzaju *Asteromella* stało się wstępnym, krytycznym przeglądem znanych dotychczas gatunków, które obecnie – przeanalizowane w sposób szczegółowy – przedstawione zostały jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym.

Monografia *A preliminary checklist of micromycetes in Poland* [Mułenko et al. 2008: Zał. 3a. II.D.54] jest w dalszym ciągu jednym z bardzo nielicznych, krytycznych wykazów grzybów na świecie i jest często cytowana w światowej literaturze dotyczącej biogeografii i taksonomii grzybów. Za jej przygotowanie otrzymałam Nagrodę Zespołową Pierwszego Stopnia JM Rektora Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie w 2011 r.

Kolejny istotny kierunek moich zainteresowań badawczych wiąże się z problemem **inwazyjności** wśród grzybów mikroskopijnych (co nawiązuje jednocześnie do wspomnianego wcześniej pierwszego ‘spotkania’ z grzybami). Pierwszym krokiem

było przeanalizowanie składu gatunkowego grzybów rodzimych i obcych związanych z antropofitami we florze Polski. Analizę tę przedstawiłam w referacie w ramach 54 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Szczecinie [Ruszkiewicz-Michalska 2007: Zał. 3a. II.J.11]. W tym nurcie mieści się również późniejszy artykuł, w którym przeanalizowałam globalne rozmieszczenie mikromycetes związanych z zdomowionym w Polsce dębem czerwonym [Woziwoda et al. 2012: Zał. 3a. II.C.45]. W roku 2010 wzięłam udział w nowatorskim i kompleksowym projekcie *Obce gatunki inwazyjne we florze Polski w kontekście ochrony różnorodności biologicznej*, koordynowanym przez Instytut Botaniki PAN w Krakowie, mającym na celu opracowanie wykazu gatunków grzybów intr. odukowanych do Polski (obcych i inwazyjnych). Uzyskane wyniki badań nad zawleczonymi mikromycetes zostały opublikowane w pierwszym tomie z serii *Biological Invasions in Poland* pod redakcją Profesora Zbigniewa Mirka z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie [Mułenko et al. 2010: Zał. 3a. II.B.19]. W projekcie tym brałam aktywny udział w analizie wyników i przygotowaniu tekstu pracy, a w szczególności przygotowałam dane dotyczące grzybopodobnych Oomycota (głównie Peronosporales) oraz informacje o przedstawicielach innych grup, a także szczegółowe 'paszporty' dla trzech zdomowionych w Polsce gatunków obcych, czyli *Peronospora arthurii*, *Phytophthora infestans* oraz *Plasmopara helianthii* (Peronosporales). Wyniki przeprowadzonych analiz prezentowałam również podczas sesji referatowej 55 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Warszawie [Ruszkiewicz-Michalska et al. 2010a: Zał. 3a. II.J.15].

Obce i często inwazyjne gatunki wpływają na wypieranie, a więc i zagrożenie gatunków rodzimych, co wiąże się z kolejnym tematem moich zainteresowań, czyli **ochroną grzybów**. Zagadnienie to jest bardzo słabo poznane w odniesieniu do grzybów mikroskopijnych, co kontrastuje ze stosunkowo dobrym stanem zbadania w przypadku innych grup organizmów, w tym grzybów wielkoowocnikowych (makromycetes), ale zwłaszcza roślin lub zwierząt. Żaden gatunek mikroskopijnej

wielkości grzybów nie był dotychczas objęty ochroną, a spośród waloryzowanych pod względem zagrożenia można wymienić zaledwie 3 gatunki z rodzaju *Exobasidium*, które były ujęte na starszych czerwonych listach [Wojewoda, Ławrynowicz 1986, 1992], a obecnie nie są uważane za zagrożone [Wojewoda, Ławrynowicz 2006].

Zagrożeniu i różnorodności mikromycetes poświęcony był m.in. bardzo istotny dla mojej pracy naukowej staż w Swiss Federal Research Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL w Zurychu, który odbyłam w 2008 roku pod opieką dr Beatrice Senn-Irlet, przewodniczącej European Council for the Conservation of Fungi, zajmującej się problematyką ochrony grzybów. Moje zainteresowanie tym zagadnieniem znalazło m.in. wyraz w referacie, który przedstawiłam w roku 2011 na ogólnopolskiej konferencji *Polskie tradycje użytkowania grzybów oraz ich ochrony wkładem do europejskiego dziedzictwa kultury* zorganizowanej w Łodzi. Zainspirowana dyskusjami z dr Davidem Minterem (prezesem International Society for Fungal Conservation), zawarłam w tej prezentacji koncepcje dotyczące przyczyn zagrożenia mikromycetes oraz celowości i możliwości ochrony tej grupy grzybów [Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2011: Zał. 3a. II.J.16]. W roku 2014 wzięłam udział w warsztatowym szkoleniu *Fungal conservation – Red Listing, Communicating, Taking Action*, prowadzonym przez dr. Gregory'ego M. Muellera, światowej klasy specjalistę w zakresie zagrożenia grzybów makroskopijnych, a poświęconemu metodyce i problemom w ewaluacji zagrożenia grzybów. W wyniku tych działań przygotowałam 2 prace, które poświęcone zostały omówieniu zagrożenia, endemizmu oraz inwazyjności gatunków uwzględnionych w dwóch polskich checklistach: grzybów mikroskopijnych [Mułenko et al. 2008, red.] oraz wielkoowocnikowych grzybów workowych [Chmiel 2005]. Obie te prace przyjęto do druku w syntetycznym opracowaniu zbiorowym, które poświęcone jest wartościom merytorycznym całej, 11 tomowej serii, pt.: *Seria wydawnicza Biodiversity of Poland – rola oraz znaczenie w literaturze światowej* (red. Z. Mirek, Instytut Botaniki PAN w Krakowie). Zagrożeniem i ochroną grzybów mikroskopijnych zajmuje się bardzo niewiele osób na świecie (m.in.

wspomniany dr David Minter), a w Polsce zagadnienia te nie były dotychczas dyskutowane.

Powyższy wątek badawczy, związany z zagrożeniem i ochroną grzybów, jest wieloaspektowy i dotyczy także innych zagadnień, m.in. występowania i roli mikromycetes w środowisku naturalnym, w tym zwłaszcza na obszarach prawnie chronionych (głównie w parkach narodowych i rezerwach przyrody), ale także związków grzybów pasożytniczych z ich roślinami żywicielskimi, organizmami, które często także znajdują się pod ochroną, a jednocześnie mogą tworzyć określone fitocenozy lub zajmować specyficzne dla siebie siedliska:

(i) w latach 2007-2017 prowadziłam obserwacje nad występowaniem mikromycetes pasożytniczych dla roślin w zbiorowiskach torfowiskowych Pomorza Zachodniego, Biebrzańskiego Parku Narodowego i środkowej Polski. Wyniki dotyczące nowego dla Polski gatunku grzyba makroskopijnego – *Russula torulosa* – znalezionego w ramach tych badań przedstawiłyśmy w publikacji [Stasińska et al. 2016: Zał. 3a. II.A.4]. Natomiast wyniki dotyczące mikromycetes prezentowałam dotychczas w postaci dwóch referatów konferencyjnych [Ruszkiewicz-Michalska, Stasińska 2011, 2014: Zał. 3a. II.J.17,19], a ostatnio na posterze na konferencji międzynarodowej [Stasińska et al. 2017: Zał. 3a. III.A.5]. Wszystkie te wystąpienia dotyczyły różnorodności taksonomicznej i bogactwa gatunkowego mikromycetes związanych troficznie z roślinami torfowisk: stwierdziłam łącznie 76 gatunków, głównie anamorficznym, związanych z 27 gatunkami roślin. Szczególny nacisk położyłam na zagrożenie tych grzybów w związku z charakterem zbiorowiska roślinnego, w jakim występują jego żywicieli oraz na stenobiontyczność wielu spośród zanotowanych gatunków grzybów. Szczegółowo prześledziłyśmy [Stasińska et al. 2017: Zał. 3a. III.A.5] ekologię, rozmieszczenie i zagrożenie 3 gatunków (*Rhytisma andromedae*, *Exobasidium sundstroemi* i *E. karstenii*) związanych z *Andromeda polifolia* – rośliną ograniczoną występowaniem do torfowisk;

- (ii) w latach 2010-2017 prowadziłam badania nad występowaniem mikroskopijnych pasożytów roślin na obszarach chronionych w parkach narodowych Roztoczańskim, Kampinoskim i Gorczańskim, a ostatnio w ramach sesji terenowych Polskiego Towarzystwa Mykologicznego również w Biebrzańskim, Gór Stołowych i Narwiańskim. Wyniki części tych badań zawarłam w dwóch publikacjach [Ruszkiewicz-Michalska et al. 2012, 2015: Zał. 3a. II.C.44,46] oraz w dwóch referatach [Wrzosek et al. 2013, 2014: Zał. 3a. II.J.4,18], a pozostałą część materiałów przygotowuję do druku. Dane te stanowią ważny przyczynek do poznania rozprzestrzenienia grzybów mikroskopijnych na terenach chronionych. W najlepiej opracowanym Biebrzańskim Parku Narodowym stwierdziliśmy [Ruszkiewicz-Michalska et al. 2012, 2015: Zał. 3a. II.C.44,46] występowanie ponad 420 gatunków mikromycetes, w tym 19 gatunków nowych dla Polski i 31 gatunków bardzo rzadko notowanych (znanych z 1-3 stanowisk). Część danych chorologicznych z parków narodowych wykorzystano też charakteryzując rozmieszczenie gatunków z *Asteromella* w monografii [Ruszkiewicz-Michalska 2016 Zał. 3a. I];
- (iii) w roku 2014 uczestniczyłam w przygotowaniu krytycznej analizy aktualnego rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów, która została przedstawiona w publikacji Domian i in. [2015: Zał. 3a. II.D.53]. W pracy tej wskazaliśmy na zmiany na liście gatunków chronionych porównując aktualną listę z tą obowiązującą od 2004 do 2014 roku. Zwróciliśmy uwagę na usunięcie 22 gatunków, wprowadzenie do puli gatunków chronionych 44 gatunków (w tym związanych z siedliskami nieleśnymi) oraz obniżenie waloru ochronnego w przypadku 28 gatunków (z ochrony ścisłej do częściowej) i niekorzystne dla grzybów skutki związane z tymi zmianami.

Ważnym zagadnieniem badawczym powiązany z inwazyjnością oraz zagrożeniem i ochroną grzybów mikroskopijnych jest ich **ekologia na obszarach przekształconych antropogenicznie**, głównie zurbanizowanych. Terenem moich

badan była głównie Łódź, w tym obszary poddane różnemu natężeniu antropopresji: przydroża ulic, parki, Ogród Botaniczny i użytkowany turystycznie kompleks leśny Las Łągiewnicki. Bogaty materiał (liczący 195 gatunków i ponad 650 notowań) z kilkuletnich obserwacji mykocenologicznych na stałych powierzchniach w kompleksie Las Łągiewnicki (w tym w rezerwacie Las Łągiewnicki) przygotowuję obecnie do druku. Część danych została wykorzystana w innych publikacjach [Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2003: Zał. 3a. II.C.36; Ruszkiewicz-Michalska, Michalski 2005a, b: Zał. 3a. II.C.37,38; Ruszkiewicz-Michalska, Połec 2006: Zał. 3a. II.C.40; Ruszkiewicz-Michalska 2010a: Zał. 3a. II.C.41]. Ponadto, przygotowano też syntezę danych dotyczących występowania grzybów mikroskopijnych w ogrodach botanicznych i arboretach oraz na terenach miejskich Polski. Dotychczasowe wyniki prezentowałam w postaci posterów na dwóch konferencjach: *IV Ogólnopolskim Sympozjum Mikologicznym* w Sandomierzu [Ruszkiewicz-Michalska 2004] oraz na *Fourth Hungarian Conference of Mycology* w Debreczynie [Ruszkiewicz-Michalska 2008b: Zał. 3a. II.J.2]. Obecnie informacje te są systematycznie poszerzane w celu przygotowania opracowania syntetycznego.

Z badań prowadzonych w ramach pracy doktorskiej wyłonił się problem **badan taksonomicznych** bardzo trudnej, bo ubogiej w cechy diagnostyczne grupy grzybów anamorficznych, w tym również temat mojej rozprawy habilitacyjnej (osiągnięcia naukowego). Początkowo badania dotyczyły rodzaju *Phyllosticta*, który badałam w ramach grantu Komitetu Badań Naukowych weryfikując wszystkie okazy zielnikowe dostępne w Polskich herbariach i fungariach i zbierając jednocześnie własne materiały (grant KBN nr 2 PO4C 052 27). Efektem prac nad rodzajem *Phyllosticta* s.l. były krytyczne, adnotowane wykazy gatunków także z innych rodzajów – *Asteromella*, *Phoma*, *Phomopsis* i *Phyllosticta* s.str., zestawione na podstawie danych pochodzących z literatury [Ruszkiewicz-Michalska 2008n, o; Ruszkiewicz-Michalska, Kozłowska 2008; Mułenko, Ruszkiewicz-Michalska 2008a; Zał. 3a. II.B.10-13]. Analizy dotyczące tych rodzajów prezentowałam na czterech konferencjach,

międzynarodowych i krajowych: (i) *XVI Symposium of Mycologists and Lichenologists of Baltic States* [Ruszkiewicz-Michalska 2005b: Zał. 3a. II.J.1], (ii) *XV Congress of European Mycologists* [Ruszkiewicz-Michalska, Mułenko 2007: Zał. 3a. II.A.3], (iii) *53 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego* [Ruszkiewicz-Michalska 2004 Zał. 3a. II.J.8], (iv) *VI Warsztaty Polskiego Towarzystwa Taksonomicznego* [Ruszkiewicz-Michalska 2005c: Zał. 3a.II.J.10].

Spośród materiałów zawierających gatunki z *Phyllosticta* s.l. wydzieliłam te należące do *Asteromella* i poddałam je dalszym badaniom, których wyniki przedstawiłam we wspomnianej wcześniej anglojęzycznej monografii [Ruszkiewicz-Michalska 2016 Zał. 3a. I]. Równolegle prowadziłam badania innych taksonów anamorficzných: m.in. *Ramularia*, *Neoramularia*, *Phoma*, *Ascochyta*, *Fusicladium*, *Cercospora* i *Pseudocercospora*. Ich efektem jest kilka oryginalnych publikacji [Ruszkiewicz-Michalska, Połec 2006: Zał. 3a. II.C.40; Ruszkiewicz-Michalska, Połec 2014: Zał. 3a. II.A.6; Ruszkiewicz-Michalska, Wołczańska 2008: Zał. 3a.II.A.7; Połec, Ruszkiewicz-Michalska 2011, 2012: Zał. 3a. II.C.42-43; Hryniewicz et al. 2015: Zał. 3a. II.A.5].

Najnowszym kierunkiem moich zainteresowań są **grzyby wodne** – zarówno gatunki obligatoryjnie wodne, pasożyty glonów, jak i grzyby anamorficzne obecne w wodzie, ale rozwijające się na martwych szczątkach roślinnych. Kierunek ten zaowocował jak dotąd dwiema publikacjami. Pierwsza z nich zawiera zestawienie gatunków pasożytujących na glonach, które zostały opisane bądź stwierdzone w Polsce przez Profesor Joannę Z. Kadłubowską [Żelazna-Wieczorek, Ruszkiewicz-Michalska 2013: Zał. 3a. II.C.48]. Druga z prac prezentuje *Cephalophora tropica* – gatunek wyizolowany z próby wodnej, który odnotowaliśmy po raz pierwszy w Polsce i po raz trzeci w Europie [Ruszkiewicz-Michalska et al. 2017: Zał. 3a. II.A.3]. Ponadto, stan zbadania grzybów związanych z glonami był prezentowany w sesji referatowej ogólnopolskiej konferencji *Warsztaty Polskiego Towarzystwa Mykologicznego* [Knysak et al. 2014: Zał. 3a. II.J.20]. Najnowsza praca stanowiąca adnotowany wykaz

występujących w Polsce gatunków grzybów związanych z glonami została złożona do czasopisma Nova Hedwigia (Ruszkiewicz-Michalska et al., *Algicolous fungi in Poland – an annotated checklist*). Grzyby wodne to grupa bardzo słabo rozpoznana, zarówno w Polsce, jak i na świecie. W naszym kraju badaniami nad tą grupą zajmują się pojedynczy badacze z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego i Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. W żadnym z tych ośrodków nie prowadzi się jednak badań nad grzybami związanymi z glonami oraz szerzej – nad grzybami skoczkowymi Chytridiomycota.

Oprócz wymienionych wcześniej wątków badawczych interesuje mnie również szeroko rozumiana **ekologia grzybów**, co znalazło wyraz w przygotowaniu kilku kolejnych publikacji. Dotyczą one wyjątkowo interesujących zagadnień, które wynikają m.in. z gromadzenia różnorodnych danych podczas własnych badań terenowych, kontaktów z innymi badaczami, a także wykorzystania nowoczesnych technik badawczych, w tym badań molekularnych. Interesowały mnie zwłaszcza:

- (i) Zjawisko nadpasożytnictwa wśród grzybów mikroskopijnych [Ruszkiewicz-Michalska 2010a: Zał. 3a. II.C.41]. W pracy tej zaprezentowałam *Cladosporium epichloës* – niezwykle rzadki, znany z 3 stanowisk na świecie, gatunek pasożytujący na *Epichloë typhina* (grzybowym pasożycie traw). Oprócz morfologii i rozprzestrzenienia *C. epichloës*, omówiłam również 6 innych, występujących w Polsce gatunków nadpasożytów, pasożytujących na grzybach mączniakowych i rdzawnikowych. Na uwagę zasługuje zwłaszcza pierwsze stwierdzenie *Phoma glomerata* jako nadpasożyta (na *Phyllactinia fraxini*) oraz wykazanie nowych gatunków żywicieli dla *Cladosporium uredinicola* i *Sphaerellopsis filum*.
- (ii) Podłoże (przyczyny) plastyczności grzybów w ich relacjach z innymi organizmami [Wrzosek et al. 2017: Zał. 3a. II.A.2]. Wskazaliśmy na strukturę strzępkową, powszechną hybrydyzację i horyzontalny transfer genów, a także na ścisłe powiązania z prokariotami (w tym bakteriami endobiotycznymi) i na współpracę (współżycie) z eukariotami jako źródło plastyczności na poziomie genetycznym,

fizjologicznym i ekologicznym. Objawia się ona m.in. zdolnością grzybów do doskonałego wykorzystania istniejących źródeł pożywienia i łatwością w dopasowaniu do zmieniającego się środowiska. Zwróciliśmy uwagę na bardzo rzadko uświadamianą i dyskutowaną rolę grzybów jako buforów mogących oddziaływać homeostatycznie na ekosystemy. Jako przykłady złożoności relacji grzybów i innych organizmów omówiliśmy mikrobiom porostowy, interakcje endofitów i bezkręgowców i ich wpływ na zimowy niedobór wody, wieloaspektowe oddziaływania *Trichoderma* z innymi organizmami, niejednoznaczną rolę grzybów atakujących stawonogi, a także wpływ grzybów jako czynnika selekcyjnego (w różnych układach ekologicznych).

(iii) Reakcja grzybów mikroskopijnych na czynniki mikroklimatyczne będące wynikiem zasadniczych zmian w oświetleniu dna lasu, np. powstania luki w drzewostanie [Ruszkiewicz-Michalska 2005a: Zał. 3a. II.J.9]. W referacie wskazałam na zmiany, jakim podlega skład gatunkowy i dynamika sezonowa mikromycetes w wyniku procesów syndynamicznych zachodzących w zbiorowisku żywej buczyny w rezerwacie „Parkowe” (Wyżyna Częstochowska). Obserwacje rozpoczęte na stałej powierzchni w roku 1997 były kontynuowane przez kolejnych 7 lat, w tym przez 6 lat po złamaniu dwóch potężnych buków, które pierwotnie zacieniały znaczną część badanej fitocenozy. Pierwsze reakcje polegające na zmianie struktury niższych warstw zbiorowiska roślinnego oraz składu gatunkowego mikromycetes zaobserwowano już w 2 miesiące po powstaniu luki w drzewostanie. W kolejnym roku stwierdzono 7 nowych gatunków roślin i 28 nowych gatunków grzybów (głównie z Ascomycota, w tym grzyby anamorficzne), natomiast ustąpiły 3 gatunki roślin i 6 gatunków mikromycetes. W kolejnych 2 latach różnice były wyraźne i dotyczyły dynamiki sezonowej występowania grzybów i ich frekwencji szacowanej na tle frekwencji ich żywicieli. Wraz z czasem upływającym od chwili wystąpienia zaburzenia tempo zmian wyraźnie spadła i w latach 2006-2007 obserwowano już jedynie pojedyncze nowe gatunki roślin i grzybów. Obecnie (po 10 latach)

planowana jest kolejna tura kilkuletnich obserwacji na badanej powierzchni. Zagadnienie zmian dynamicznych jakim podlegają grzyby mikroskopijne w wyniku naturalnych przemian zbiorowisk roślinnych (np. fluktuacje, sukcesja, regresja) nie było dotąd analizowane, a grzyby traktowano jako stabilne i niezmiennie składniki ekosystemu. W literaturze tematu brak jest wieloletnich obserwacji prowadzonych przez jednego badacza na stałej powierzchni obserwacyjnej.

(iv) Nowo odkryty gatunek – *Tolypocladium fumosum* z rzędu Hypocreales pasożytujący na motyłu z rodziny Psychidae. Podkładka tego gatunku jest bardzo małych rozmiarów (10 × 3,8 mm) i tworzy stosunkowo nieliczne (7-12) owocniki typu perytecjum. Gatunek ten został przypadkowo zebrany podczas badań mszaków na stałych powierzchniach obserwacyjnych w Wigierskim Parku Narodowym przez dr M. Staniaszek-Kik i poddany przez nas hodowli oraz analizie DNA, co umożliwiło określenie jego pozycji taksonomicznej i opisanie [Ruszkiewicz-Michalska et al. 2017];

(v) Metabarkodowa analiza grzybów obecnych w glebie dwóch parków warszawskich, w ramach której zajmowałam się gatunkami przyporządkowanymi do fitopatogenów. Praca ta [Okraśńska et al. *Metagenomic analysis of the fungal diversity in two urban green areas in Warsaw, (Poland)*] została złożona do czasopisma *Frontiers in Microbiology* i jest w trakcie poprawek po pozytywnych recenzjach. W pracy tej wykazaliśmy znaczne zróżnicowanie składu gatunkowego bioty grzybów dwóch badanych obszarów, różniących się historią powstania i stopniem naturalności. Jedną z głównych różnic dotyczyła znacznego udziału grzybowych ‘specjalistów’ w obszarze o charakterze bardziej naturalnym w porównaniu do parku przekształconego przez człowieka, w którym liczne były taksony grzybów ubikwistycznych i oportunistycznych.

Jednym z istotnych elementów będących wynikiem dotychczasowych badań własnych jest zgromadzenie **bogatej kolekcji eksykatów**, które złożone zostały w fungarium Pracowni Algologii i Mykologii. Łącznie zgromadzono kilka tysięcy okazów

(ok. 3 800), które są sukcesywnie opracowywane, numerowane, wprowadzane do komputerowej bazy danych (w środowisku Microsoft Access), a w niedalekiej perspektywie informacje o tym zbiorze będą publikowane, celem udostępnienia danych innym specjalistom.

Do najważniejszych działań naukowych **w najbliższej perspektywie** zaliczam m.in.:

1. Kontynuowanie studiów taksonomicznych nad grzybami anamorficznymi. Zgromadziłam bogaty materiał zawierający nowe dla bioty grzybów Polski gatunki, m.in. z rodzajów *Cercospora/Passalora*, *Phyllosticta*, *Ramularia* i *Septoria*, które utrzymywane są w postaci hodowli *in vitro*. Będą one w najbliższym czasie analizowane, zsekwencjonowane i prezentowane w publikacjach. Dotyczy to również 3 nowych gatunków oczekujących na opisanie, m.in. gatunku z rodzaju *Ramularia* (zebranego niedawno na *Helianthemum* w Tatrach słowackich), pozytywnie zweryfikowanego przez profesora Uwe Brauna z Uniwersytetu w Halle (Niemcy), doskonałego znawcy grzybów strzępczakowych.
2. Kontynuację badań nad pasożytniczymi i saprotroficznymi grzybami fakultatywnie i obligatoryjnie wodnymi, w tym pasożytami glonów. Chcę się skupić zwłaszcza na nowej dla mnie grupie – gatunkach z Chytridiomycota, do badania których chcę wykorzystać nowoczesne narzędzia (m.in. mikroskop konfokalny) dostępne od niedawna na Wydziale BiOŚ UŁ.
3. Opracowanie listy zagrożonych gatunków mikromycetes w Polsce (ewaluacja zgodnie z wytycznymi Senn-Irlet et al. [2017]).
4. Rozpoczęcie badań nad stadiami generatywnymi grzybów z rodzaju *Trichoderma*, które są bardzo słabo poznane w naszym kraju. Badania te będą mieć charakter taksonomiczny i ekologiczny.
5. Przyjęcie udziału w przygotowaniu zaktualizowanej, uzupełnionej, zmienionej oraz poszerzonej wersji checklisty mikroskopijnych grzybów Polski (po 10 latach od pierwszego wydania).

Cytowana literatura

- Chmiel, M. A. (2006). Checklist of Polish larger Ascomycetes. [W:] Biodiversity of Poland, Z. Mirek (red.). Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- Ławrynowicz, M., Sałata, B. (1992). Niektóre grzyby pasożytnicze roślin wprowadzone do Polski po odkryciu Ameryki. [W:] Ławrynowicz M., Warcholińska A.U. (red.) Rośliny amerykańskie zadomowione w Polsce. Łódź: Łódzkie Towarzystwo Naukowe. *Szlakami Nauki* 19: 9-16.
- Senn-Irlet, B., Heilmann-Clausen, J., Genney, D., Dalhberg, A. (2007). Guidance for Conservation of Macrofungi in Europe. The Directorate of Culture and Cultural and Natural Heritage. Council of Europe. Strasbourg.
- Wojewoda, W., Ławrynowicz, M. (1986). Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce. [W:] Zarzycki K., Wojewoda W. (eds). Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. PWN, Warszawa, p. 45-82.
- Wojewoda, W., Ławrynowicz, M. (1992). Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce. [W:] Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. Lista roślin zagrożonych w Polsce. Wyd. 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, p. 27-56.
- Wojewoda, W., Ławrynowicz, M. (2006). Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. [W:] Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaąg Z. (eds.). Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, p. 53-70.

6. PODSUMOWANIE DOTYCHCZASOWEJ DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ

Mój dorobek publikacyjny obejmuje 58 publikacji, w tym 20 artykułów oryginalnych, 2 monografie i 12 rozdziałów w monografiach, 12 opracowań taksonomicznych, 2 artykuły metodyczne i pracę przeglądową, 2 biogramy oraz publikowaną recenzję. Zróżnicowany charakter moich publikacji odzwierciedla moje naukowe „dojrzewanie”. Początkowo były to prace stanowiące doniesienia o gatunkach nowych lub bardzo rzadkich w Polsce, albo stwierdzonych na nowych (dla grzybów) żywicielach. Później były to pogłębione opracowania dotyczące ekologii badanych taksonów (rozprawa doktorska). Kolejnym etapem były opracowania kompleksowo (taksonomia, ekologia i biogeografia) przedstawiające wybrane taksony (np. *Puccinia scillae*, *Ustilaginales* s.l., *Fusicladium*) oraz krytyczne rewizje danych literaturowych dotyczących rodzajów lub wyższych jednostek taksonomicznych (m.in.

Mycosphaerellales, *Pythiales*, *Phoma*, *Phyllosticta*). W ubiegłym roku zakończyłam przygotowanie bardzo czo- i pracochłonnej monografii taksonomicznej rodzaju *Asteromella* (w której opisałam m.in. dwa nowe dla nauki gatunki) i jednocześnie wzrosła moja aktywność publikacyjna, w tym zwłaszcza w czasopiśmie impaktowym. W ostatnich latach ukazało się kilka prac syntetycznych dotyczących m.in. fizjologii *Peyronellea curtisii*, ekologii i biogeografii *Russula torulosa* i *Cephalophora tropica* oraz opisany został kolejny, nowy dla nauki gatunek pasożytujący na owadach, opublikowana została praca przeglądowa dotycząca złożoności i podłoża plastyczności grzybów w interakcjach z innymi organizmami. Dwie prace złożyłam do druku, w tym jedną dotyczącą grzybów związanych z glonami i kolejną będącą metaanalizą zbiorowisk grzybów glebowych dwóch miejskich obszarów zieleni.

łączny **IF 11,531**, suma pkt. **MNiSW 393** (w roku wydania publikacji)

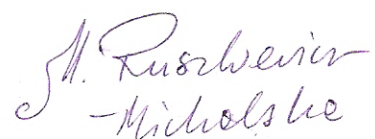
Współredagowałam anglojęzyczne opracowanie monograficzne *A preliminary checklist of micromycetes in Poland* oraz zeszyt tematyczny *Folia Biologica et Oecologica* pt. *Fungi – key players in ecosystem functions*, a także dwa tomy dwujęzycznych materiałów konferencyjnych. Przedstawiłam 19 referatów i sześć posterów na 14 konferencjach krajowych i 6 międzynarodowych. Współprowadziłam (z prof. W. Mułenko) sesję referatową w ramach obrad Sekcji Mikologicznej 54. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego (2007r.), a w 2015 r. byłam członkiem Komisji pomocniczej oceniającej postery w sesji *Nowe metody diagnostyki i leczenia chorób zakaźnych człowieka i zwierząt* w ramach III Edycji konferencji *Mikrobiologia w medycynie, przemyśle i ochronie środowiska*.

Kierowałam dwoma projektami badawczymi finansowanymi przez Komitet Badań naukowych, a w jednym (promotorskim) byłam głównym wykonawcą.

Działalności badawczej towarzyszyły także inne działania, związane ze sferą naukową, między innymi:

- (i) zorganizowałam ogólnopolską konferencję *Warsztaty Polskiego Towarzystwa Mykologicznego Łódź-Spała 2014*, a także współorganizowałam cztery konferencje ogólnopolskie oraz międzynarodowe warsztaty specjalistyczne dotyczące grzybów podziemnych. Obecnie biorę udział w organizacji *XVIII Congress of European Mycologists, Warsaw-Białowieża 2019* pełniąc rolę skarbnika.
- (ii) od kilkunastu lat recenzuję artykuły naukowe m.in. dla takich czasopism impaktowych jak *Mycotaxon, Microbial Ecology, Oceanological and Hydrobiological Studies, Acta Societatis Botanicorum Poloniae* oraz nieimpaktowych, anglojęzycznych *Acta Mycologica, Polish Botanical Journal* i polskojęzycznych *Przegląd Przyrodniczy*. W ostatnim czasie przygotowałam także recenzję wydawniczą książki *Fungi of the Roztocze region (Poland and Ukraine), Part 2.* oraz wnioszek grantowy na zlecenie *Scientific Grant Agency of Ministry of Education of the Slovak Republic and the Slovak Academy of Sciences*.
- (iii) w latach 1997-2014 byłam sekretarzem redakcji *Monographiae Botanicae*, czasopisma o zasięgu międzynarodowym, wydawanego przez Polskie Towarzystwo Botaniczne. W okresie mojej pracy ukazały się łącznie 24 volumeny tego czasopisma.

Otrzymałam 4 nagrody za działalność naukową: nagrodę Rektora Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej za anglojęzyczną monografię *A preliminary checklist of micromycetes in Poland* (2011 r.) oraz trzy nagrody Rektora Uniwersytetu Łódzkiego: za książkę *Mikroskopijne grzyby pasożytnicze w zbiorowiskach roślinnych Wyżyny Częstochowskiej* oraz dwie nagrody zespołowe za cykle publikacji – I stopnia (2010 r.) i II stopnia (2005 r.).



Łódź, 11.09.2017r.

Syntetyczne zestawienie wyników w zakresie działalności naukowej

Typ publikacji	I. Przed doktoratem			II. Po doktoracie			Razem (I + II)		
	Liczba	IF	Punkty MNISW*	Liczba	IF	Punkty MNISW*	Liczba	IF	Punkty MNISW*
Oryginalne w czasopiśmie z bazy JCR	-	-	-	7	11,531	160	7	11,531	160
w recenzowanych czasopiśmie anglojęzycznych spoza JCR	1	-	3	13	-	69	14	-	69
w recenzowanych czasopiśmie polskojęzycznych	-	-	-	3	-	8	3	-	8
Monografie	-	-	-	2	-	50	2	-	50
Rozdziały w monografiach	-	-	-	14	-	98	14	-	98
Opracowania w wyd. zbiorowych	-	-	-	12	-	0	12	-	0
Redakcja opracowań monograficznych (j. ang.)	-	-	-	1	-	5	1	-	5
Redakcja opracowań zbiorowych (j. ang.)	-	-	-	2	-	-	2	-	-
Popularnonaukowe i inne	1	-	-	2	-	3	3	-	3
RAZEM	2	-	3	56	11,531	393	58	11,531	393
Doniesienia konferencyjne									
konferencje międzynarodowe	-	-	-	8	-	-	8	-	-
konferencje krajowe	2	-	-	17	-	-	19	-	-
Redakcja materiałów konferencyjnych	-	-	-	2	-	-	2	-	-
RAZEM	2	-	-	27	-	-	29	-	-

*punktaże przyjęto za wytycznymi obowiązującymi dla roku publikacji

J. Rusiewicz-Michalska