

Instytut Dendrologii
Polskiej Akademii Nauk

SPRAWOZDANIE
z działalności w 2015 roku



Kórnik

SPIS TREŚCI

I.	Informacje Ogólne	1
II.	Podsumowanie i ważniejsze wyniki Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk	5
III.	Szczegółowe omówienie wykonania tematów statutowych:	8
III.1.	Genetyczne i środowiskowe podstawy funkcjonowania i zachowania zasobów genowych drzew i krzewów	8
III.2.	Molekularne, fizjologiczne i biotechnologiczne podstawy reproduktywności drzew i krzewów	16
III.3.	Zachowanie zasobów genowych wybranych gatunków drzew oraz określenie ich przydatności na potrzeby bioenergii, agroleśnictwa i fitoremediacji	21
III.4.	Bioróżnorodność, taksonomia i ekologia roślin drzewiastych Europy Środkowej i Śródziemnomorza	24
IV.	Wykaz realizowanych projektów badawczych:	28
IV.1.	Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (w tym przejęte od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego)	28
IV.2.	Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju	30
IV.3.	Projekty wewnętrzne ID PAN – Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN, finansowanych w 2015 roku – „MŁODY NAUKOWIEC”	31
IV.4.	Zlecenia badawcze finansowane przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	32
IV.5.	Zlecenia („Opracowania”) finansowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa	33
IV.6.	Projekty finansowane przez podmioty/institucje zagraniczne	34
IV.7.	Szczegółowe omówienie projektów badawczych realizowanych w Instytucie Dendrologii PAN i zakończonych w roku sprawozdawczym:	35
IV.7.1.	Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (w tym przejęte od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego)	35
IV.7.2.	Projekty wewnętrzne ID PAN – Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN, finansowanych w 2015 roku – „MŁODY NAUKOWIEC”	47
IV.7.3.	Zlecenia badawcze finansowane przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	61
IV.7.4.	Zlecenia („Opracowania”) finansowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa	77

IV.8.	Wykaz projektów badawczych innych placówek, w których w roku sprawozdawczym uczestniczyli pracownicy ID PAN	83
V.	Wykaz publikacji:	84
V.A.	Prace wydrukowane - punktowane	84
V.A.1.	Artykuły naukowe	84
V.A.2.	Rozdział w monografii naukowej	89
V.B.	Prace wydrukowane - niepunktowane	89
V.B.1.	Inne artykuły oryginalne	89
V.B.2.	Artykuły popularnonaukowe, wspomnienia, informacje	90
VI.	Wykaz ekspertyz i konsultacji	91
VII.	Wykaz opinii i ocen naukowych	92
VII.1.	Recenzje wydawnicze	92
VII.2.	Recenzje rozpraw doktorskich	93
VII.3.	Oceny osiągnięć naukowych oraz pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej w postępowaniach o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego – krajowe	94
VII.4.	Ocena projektów badawczych dla Narodowego Centrum Nauki, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz innych podmiotów	94
VII.5.	Ocena projektów badawczych zagranicznych	94
VII.6.	Inne oceny i opinie	95
VIII.	Zbiory Zielnikowe	95
IX.	Wykaz organizowanych imprez naukowych	96
X.	Roczna informacja o współpracy naukowej z zagranicą	97
X.1.	Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez jednostkę z partnerem zagranicznym	97
X.2.	Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi jednostka współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia	97
X.3.	Tematy realizowane we współpracy z zagranicą	98
X.4.	Uzyskane rezultaty współpracy:	99
XI.	Udział w życiu towarzystw naukowych, konferencjach, sympozjach organizowanych w Polsce i za granicą, działalność popularyzatorska:	103
XI.1.	Prezentacja wyników prac naukowych na konferencjach i zjazdach naukowych (referat, poster)	103

XI.2.	Wykłady i referaty wygłoszone <u>na zaproszenie</u> instytucji naukowych – niebędące referatami czy wykładem w trakcie konferencji ani działalnością dydaktyczną	117
XI.3.	Prowadzenie sesji	118
XI.4.	Udział bez wystąpień	118
XI.5.	Działalność popularyzatorska	119
XII.	Funkcje pełnione w towarzystwach naukowych, komitetach, redakcjach, innych organizacjach naukowych oraz w ID PAN	121
XIII.	Podnoszenie kwalifikacji zawodowych:	124
XIII.1.	Uzyskane stopnie i tytuły naukowe	124
XIII.2.	Stypendia, udział w krajowych stażach	124
XIII.3.	Stypendia, udział w zagranicznych stażach	124
XIII.4.	Inne	125
XIV.	Odznaczenia i nagrody	127
XV.	Działalność dydaktyczna Instytutu	128
XV.1.	Opieka nad pracami doktorskimi (STYPENDYŚCI ID PAN oraz Pracownicy z otwartym przewodem doktorskim, a także osoby spoza jednostki)	128
XV.2.	Opieka nad pracami magisterskimi	129
XV.3.	Opieka nad pracami inżynierskimi, licencjackimi	129
XV.4.	Stáže naukowe	130
XVI.	Działalność Arboretum Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk:	131
XVI.1.	Działalność turystyczna i popularyzatorska	131
XVI.2.	Edukacja	132
XVI.3.	Pielęgnacja i poszerzanie kolekcji	133
XVI.4.	Współpraca	134
XVII.	Działalność Biblioteki:	135
XVII.1	Stan Zbiorów	135
XVII.2.	Bazy danych	135
XVII.3.	Gromadzenie i opracowanie zbiorów	135
XVII.4.	Wymiana wydawnictw	135
XVII.5.	Realizacja zamówień	135
XVII.6.	Obsługa czytelników	136

XVII.7.	Wypożyczenia międzybiblioteczne	136
XVII.8.	Sprzedaż wydawnictw	136
XVII.9.	Kursy i szkolenia	136
XVII.10	Inne prace	137
XVIII.	Wydawnictwo własne jednostki	137
XIX.	Archiwum	139
XIX.1.	Ogólne informacje o Archiwum	139
XIX.2.	Warunki klimatyczne panujące w archiwum	139
XIX.3.	Przepisy kancelaryjno-archiwalne	139
XIX.4.	Przejmowanie dokumentacji	139
XIX.5.	Zbiory ewidencyjne	140
XIX.6	Szkolenia Archiwistów	140
XX.	Laboratorium Analiz Mineralnych	141
XXI.	Udział w sieciach naukowych i konsorcjach	141
XXI.1.	Przynależność jednostki do sieci naukowych	141
XXI.2.	Przynależność jednostki do konsorcjów naukowych	143
XXII.	Zatrudnienie	145
XXII.1.	Zatrudnienie w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk jako podstawowym miejscu pracy według stanu na 31 grudnia 2015 roku	145
XXII.2.	Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty	145

I. INFORMACJE OGÓLNE

Dyrektor Instytutu:	prof. dr hab. Jacek Oleksyn, czł. koresp. PAN
Zastępca Dyrektora ds. naukowych:	prof. dr hab. Adam Boratyński (do 17 marca 2015 r.) dr hab. Tomasz Leski (od 18 marca 2015 r.)
Zastępca Dyrektora ds. organizacji i rozwoju: Przewodniczący Rady Naukowej:	dr Andrzej M. Jagodziński prof. dr hab. Małgorzata Mańka, czł. koresp. PAN (kadencja 2015- 2018)

Struktura organizacyjna (skład osobowy)

ADMINISTRACJA:

Dział Administracyjny – kierownik: inż. Witold Jakubowski (Naczelnny Inżynier)

Skład: mgr Radosław Rakowski, mgr Damian Maciejewski, Marian Ratajczak, Barbara Wilczyńska, Michał Płóceniak, Jacek Winiecki

Dział Finansowo-Księgowy – kierownik: mgr Iwona Moškowiak (Główny Księgowy)

Skład: mgr Lucyna George (Zastępca Głównego Księgowego), mgr Ewa Bąkowska-Nowak, mgr Marta Idkowiak, mgr Barbara Nowak, Agnieszka Potorska

Kadry – mgr Magdalena Łukowiak

Sekretariat, Koordynacja i Planowanie Badań – dr Karolina Sobierajska (Główny Specjalista)

Radca prawny – mgr Sławomir Grodziski

PRACOWNIE:

1. Pracownia Badania Związków Symbiotycznych – kierownik: prof. dr hab. Maria Rudawska

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Maria Rudawska, dr hab. Tomasz Leski,

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Leszek Karliński, dr inż. Marcin Pietras, Maria Wójkiewicz, Halina Narożna

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP): brak

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): mgr Marta B. Kowalska

2. Pracownia Biochemii Nasion – kierownik: prof. dr hab. Stanisława Pukacka

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Stanisława Pukacka, dr Ewelina Ratajczak, dr Ewa M. Kalembe

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: Danuta Ratajczak

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP): brak

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

3. Pracownia Biologii Molekularnej – kierownik: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski, dr hab. Witold Wachowiak

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Monika Litkowiec, mgr inż. Błażej Wójkiewicz, mgr Weronika Żukowska, Maria Ratajczak

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP): brak

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

4. Pracownia Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej – kierownik: dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID PAN

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk, prof. dr hab. Władysław Chałupka, dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID PAN, dr hab. Paweł Chmielarz, prof. nadzw. ID PAN, dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. nadzw. ID PAN, dr hab. Marzenna Guzicka, dr Daniel J. Chmura, dr Barbara Bujarska-Borkowska, dr Marcin Michalak

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Teresa Hazubska-Przybył, dr Jan Suszka, dr Beata Plitta-Michalak, mgr inż. Roman Rożkowski, mgr Paulina Dudek, mgr Agata Obarska, mgr Magdalena Sobczak, mgr Paulina Pilarz, inż. Elżbieta Nogajewska, inż. Damian Michałowicz, Henryka Przybył, Danuta Szymańska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP):

mgr inż. Szymon Kotlarski, mgr Mikołaj Wawrzyniak

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

5. Pracownia Ekologii – kierownik: prof. dr hab. Piotr Karolewski

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Piotr Karolewski, prof. dr hab. Jacek Oleksyn, dr hab. Marian J. Giertych, dr inż. Andrzej M. Jagodziński, dr Mucha Joanna, dr Anna Napierała-Filipiak, dr Marcin Zadworny

Pracownicy badawczo-techniczni: dr Lidia K. Trocha

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Roma Żytkowiak, dr Robert Popek, mgr inż. Paweł Horodecki, mgr Katarzyna Rawlik, mgr inż. Anna Grzybek, mgr inż. Radosław Jagiełło, mgr Agnieszka Drewniak, mgr Aneta Briegmann-Smoczyk, mgr Aleksandra Chojnacka, mgr Róża Walkowiak-Buławaj, inż. Kamil Gęsikiewicz, Ludmiła Bładocha, Alicja Bukowska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP):

mgr inż. Adrian Łukowski, mgr inż. Marcin K. Dyderski (od 1.10.2015 r.)

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

6. Pracownia Fizjologii Stresów Abiotycznych – kierownik: prof. dr hab. Paweł M. Pukacki

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Paweł M. Pukacki

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: Mariola Matelska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP): brak

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

7. Pracownia Proteomiki – kierownik: prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska,

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Agnieszka Szuba, mgr Karolina Sawicka, Katarzyna Grewling

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP): brak

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

8. Pracownia Systematyki i Geografii (z włączeniem Zielnika) – kierownik: dr Dominik Tomaszewski

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Adam Boratyński, prof. dr hab. Krystyna Boratyńska, dr hab. Maciej Filipiak, dr Piotr Kosiński, dr Dominik Tomaszewski, dr Monika Dering

Pracownicy badawczo-techniczni: dr Emilia Pers-Kamczyc

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr hab. Grzegorz Iszkuło, dr Anna K. Jasińska, mgr Katarzyna Sękiewicz, Małgorzata Łuczak

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP):

mgr Sławomir Marek, mgr Mariola Rabska, mgr Łukasz Walas

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): brak

DZIAŁY POMOCNICZE:

1. Arboretum – kierownik: mgr inż. Kinga Nowak-Dyjeta

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: mgr Kinga Nowak-Dyjeta, mgr Katarzyna Broniewska, inż. Andrzej Niemier

2. Laboratorium Analiz Mineralnych – kierownik: mgr inż. Ewa Mąderek

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Krzysztof Ufnalski, mgr inż. Ewa Mąderek, mgr Marcin Kajdaniak, mgr Iwona Hładyszewska-Pawłowicz

3. Biblioteka – kierownik: mgr Małgorzata Kosińska

Skład: mgr Małgorzata Kosińska, mgr Agata Brodacz

4. Archiwum: mgr Agata Brodacz

II. PODSUMOWANIE I WAŻNIEJSZE WYNIKI INSTYTUTU DENDROLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1. W 2015 roku badania prowadzono w ramach:

- 4 tematów badawczych ujętych w planie badań statutowych na rok 2015,
- 26 projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki,
- 1 projektu badawczo-rozwojowego finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju,
- 7 opracowań zleconych przez Instytut Badawczy Leśnictwa,
- 6 zleceń badawczych finansowanych przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych,
- 1 grantu finansowanego przez podmioty zagraniczne (EU)
- 11 grantów wewnętrznych Instytutu Dendrologii PAN (dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku). Problematyka badawcza obejmowała podstawowe kierunki uprawiane w ID PAN, a więc biologię roślin drzewiastych, biologię ewolucyjną, biologię populacyjną, biologię środowiskową, ekologię, taksonomię roślin i grzybów, filogenetykę, systematykę, leśnictwo, ogrodnictwo, biotechnologię środowiskową z zastosowaniem metod genetyki molekularnej, genomikę, epigenomikę, proteomikę, fizjologię, etc.
- 5 projektów badawczych innych placówek, w których w roku sprawozdawczym uczestniczyli pracownicy ID PAN.

2. W roku sprawozdawczym opublikowano:

- 56 prac (+1 z roku 2014) w czasopismach recenzowanych, wyróżnionych przez Journal Citation Reports (lista A),
- 14 prac w czasopismach recenzowanych wymienionych w wykazie czasopism punktowanych MNiSW (lista B),
- 9 artykułów popularno-naukowych,
- 3 inne oryginalne artykuły niepunktowane,
- 6 rozdziałów w monografii.

3. W roku sprawozdawczym pracownicy Instytutu Dendrologii PAN uczestniczyli w 76 konferencjach, na których wygłoszono 41 referatów i przedstawiono 35 posterów. Zostało również wygłoszonych 11 referatów na zaproszenie instytucji zewnętrznych.

4. Pracownicy jednostki wykonali łącznie **5** ekspertyz dla podmiotów zewnętrznych.
5. **Dwudziestu trzech** pracowników jednostki było recenzentami publikacji dla różnych czasopism, **3** pracowników recenzowało prace doktorskie (w tym jeden pracownik recenzował dwie prace dla podmiotu zagranicznego), **2** pracowników recenzowało osiągnięcia naukowe osób starających się uzyskać stopień naukowy doktora habilitowanego.
6. **Pięciu** pracowników brało udział w ocenach projektów badawczych dla Narodowego Centrum Nauki, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz innych podmiotów w tym zagranicznych.
7. Pracownicy ID PAN byli opiekunami **8** studentów odbywających staż naukowy w ID PAN, **4** studentów realizujących prace magisterskie, **8** studentów realizujących pracę inżynierską/licencjat.
8. Pracownicy ID PAN w roku sprawozdawczym pełnili opiekę (promotor, promotor pomocniczy, opiekun) nad pracami doktorskimi **10** osób.
9. Zielnik Instytutu Dendrologii PAN (akronim KOR) w roku 2015 powiększył się o **269** arkuszy roślin zebranych na terenie kraju oraz za granicą. Obecnie zbiory herbarium liczą **51 479** arkuszy.
10. Instytut Dendrologii PAN zorganizował w roku sprawozdawczym **2** krajowe konferencje.
11. **Trzydziestu** pracowników jednostki pełni liczne funkcje w komitetach, radach naukowych, towarzystwach itp.
12. Kolekcje dendrologiczne Arboretum Kórnickiego udostępniane były przez cały rok, łącznie obiekt odwiedziły **86 073** osoby, odbywały się zajęcia edukacyjne i dydaktyczne, warsztaty plastyczne, wystawy i imprezy plenerowe. W roku 2015 kontynuowano program zielonych lekcji, w ramach którego prowadzono zajęcia edukacyjne dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjów, liceów oraz techników. Program jest realizowany w **9** blokach tematycznych. Oprócz zielonych lekcji, turyści mieli również możliwość zwiedzania parku z przewodnikiem. Z tej formy zwiedzania skorzystało **4 193** osób (157 grup). Łącznie w 2015 r. posadzono **315** nowych roślin (79 gatunków i odmian).
13. Stan zbiorów bibliotecznych na dzień 31.12.2015 r. wynosił ogółem: **48 795** woluminów, w tym wydawnictw zwartych: 26 570 wol., ciągłych: 20 588 wol., specjalnych: 1 642 wol. Opracowano do inwentarza ogółem **120** druków zwartych i **306** zeszytów czasopism; do katalogu komputerowego wprowadzono **92** opisy bibliograficzne książek. W roku sprawozdawczym odnotowano w bibliotece **644** odwiedzin (605 pracownicy ID PAN, 39 goście z zewnątrz).

Obsłużono **1 327** zamówień (wypożyczenia na rewers i do czytelni, zwroty, kserokopie na miejscu, udzielone informacje, przeszukiwanie katalogów).

14. W roku 2015 ukazały się **2** woluminy Dendrobiology, które jest wydawnictwem własnym jednostki.

15. W roku sprawozdawczym wydano również: Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red.) 2015. **Wiązy *Ulmus glabra* Huds., *U. leavis* Pall., *U. minor* Mill.** Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik, 479 ss.

16. Razem w 2015 r. przejęto do Archiwum: **6,1 mb** dokumentów kategorii A i kategorii B. Ogółem w Archiwum znajduje się **67 mb** dokumentów kategorii A i kategorii B.

17. Instytut Dendrologii PAN przynależy do **2** sieci naukowych, **6** konsorcjów naukowych.

18. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty: liczba ogółem **98,51** / w tym naukowych **28,78**.

III. Szczegółowe omówienie wykonania tematów statutowych

III.1. Genetyczne i środowiskowe podstawy funkcjonowania i zachowania zasobów genowych drzew i krzewów

Koordynator: prof. dr hab. Piotr Karolewski

Pracownicy naukowcy: prof. dr hab. Władysław Chałupka, prof. dr hab. Piotr Karolewski, prof. dr hab. Jacek Oleksyn, prof. dr hab. Maria Rudawska, dr hab. Marian J. Giertych, dr hab. Marzenna Guzicka, dr hab. Tomasz Leski, dr Daniel J. Chmura, dr inż. Andrzej M. Jagodziński, dr Joanna Mucha, dr Anna Napierała-Filipiak, dr Marcin Zadworny

Pracownicy badawczo-techniczni: dr Lidia K. Trocha

Pracownicy inżynierscy, techniczni: dr Leszek Karliński, dr inż. Marcin Pietras, dr Robert Popek, dr Roma Żytkowiak, mgr Aleksandra Chojnacka, mgr inż. Anna Grzybek, mgr inż. Paweł Horodecki, mgr inż. Radosław Jagiełło, mgr Katarzyna Rawlik, mgr inż. Roman Rożkowski, inż. Damian Michałowicz, Ludmiła Bładocha, Alicja Bukowska, Henryka Przybył, Maria Wójkiewicz

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB lub UP): mgr inż. Adrian Łukowski, mgr inż. Marcin K. Dyderski (od 1.10.2015)

Zadanie 1. Interakcje między owadami roślinożernymi i roślinami drzewiastymi

Wykonawcy: P. Karolewski, M.J. Giertych, A.M. Jagodziński, J. Oleksyn, A. Grzybek, R. Jagiełło, A. Łukowski

Badano wpływ warunków świetlnych wzrostu krzewów dwóch gatunków czeremchy – rodzimej czeremchy zwyczajnej (*Prunus padus*) i obcej, pochodzącej z Ameryki Północnej czeremchy amerykańskiej (*P. serotina*) na wzrost i rozwój namiotnika czeremszaczka (*Yponomeuta evonymellus*). W Europie czeremcha amerykańska jest gatunkiem inwazyjnym i konkurencyjnym w stosunku do czeremchy zwyczajnej ze względu na znacznie niższe wymagania w stosunku do zawartości wody i składników odżywczych w glebie oraz wysoką odporność na uszkodzenia mechaniczne. Liście obu tych gatunków są silnie atakowane przez owady liściożerne: szubargę *Gonioctena* sp., mszycę – *Rhopalosiphum padi*, a czeremcha zwyczajna głównie przez namiotnika czeremszaczka *Yponomeuta evonymellus*.

Uszkodzenia liści obu gatunków czeremch różnią się znacząco w stopniu defoliacji: wszystkie wymienione gatunki foliofagów powodują znacznie większą utratę masy liści u czeremchy zwyczajnej niż amerykańskiej. Rozmiary uszkodzeń liści zależą w znacznym stopniu od warunków świetlnych wzrostu krzewów. Uszkodzenia liści są bardzo duże u obu gatunków czeremch rosnących w cieniu. W warunkach pełnego nasłonecznienia zgryzienia przez foliofagi są także duże,

ale tylko u czeremchy zwyczajnej, natomiast znikome u czeremchy amerykańskiej. Nasze wcześniejsze badania, jak i badania innych autorów pokazują, że niektóre gatunki motyli z rodziny namiotnikowatych jednak znacznie chętniej żerują w dobrze oświetlonych miejscach. Wpływ nasłonecznienia krzewów czeremchy amerykańskiej na wzrost i rozwój namiotnika czeremszaczka nie był dotychczas badany.

Celem badań było określenie, jak warunki świetlne wzrostu krzewów obydwu gatunków czeremch wpływają na wzrost i rozwój namiotnika czeremszaczka. Postawiliśmy hipotezę, że liście obcej dla Europy czeremchy amerykańskiej nie są równie dobrym źródłem pożywienia dla namiotnika czeremszaczka, jak liście rodzimej czeremchy zwyczajnej, ale pozwalają przeżyć larwom. Ponadto założyliśmy, że preferencja namiotnika do nasłonecznionych krzewów czeremchy zwyczajnej pozytywnie wpłynie na ich wzrost i rozwój, jednak gdy odżywiać się będzie liśćmi czeremchy amerykańskiej to wynik będzie odwrotny.

Badania przeprowadziliśmy na larwach i owadach dorosłych motyla namiotnika czeremszaczka w leśnictwie Kobylepole (Nadleśnictwo Babki). Przenosząc larwy stadium L2 z czeremchy zwyczajnej na amerykańską i na inne krzewy czeremchy zwyczajnej z zachowaniem tych samych warunków świetlnych (pełne nasłonecznienie oraz zacienienie, pod okapem koron drzew), określiliśmy wpływ zmiany rośliny pokarmowej oraz wpływ warunków oświetlenia na sukces przepoczwarzania, dynamikę przepoczwarzania, płodności, masy ciała i parametry skrzydeł.

Okazało się, że sukces przepoczwarzania (% wyklutych motyli) był wyższy, ale okres opuszczania poczwarek przez owady dorosłe był dłuższy i mniej dynamiczny na krzewach zacienionych niż na krzewach rosnących przy pełnym nasłonecznieniu. Gatunek rośliny pokarmowej nie miał istotnego wpływu na te parametry. Natomiast masa ciała, płodność i wartości wszystkich badanych parametrów skrzydeł były wyższe u tych osobników dorosłych, których larwy żerowały na czeremshie zwyczajnej niż u osobników pochodzących z larw żerujących na czeremshie amerykańskiej, oraz na krzewach nasłonecznionych niż na zacienionych. Wpływ warunków świetlnych i gatunku rośliny pokarmowej na wszystkie badane parametry był podobny u samic jak i u samców. Samice były znacznie cięższe i miały większe skrzydła niż samce.

Badania wykazały, że larwy namiotnika czeremszaczka, który jest powszechnie uważany za monofaga żerującego na liściach rodzimej czeremchy zwyczajnej, z powodzeniem mogą przeżyć i rozwijać się na liściach krzewów obcej czeremchy amerykańskiej, zarówno rosnących w słońcu jak i w cieniu. Wśród badanych parametrów zróżnicowane warunki świetlne w większym stopniu niż gatunek czeremchy spowodowały różnice w parametrach wzrostu i rozwoju u tego gatunku owada. W dłuższej perspektywie, przegrywanie czeremchy zwyczajnej w konkurencji z silnie inwazyjną czeremshą amerykańską (kurczenie się tej bazy pokarmowej) może spowodować stopniowe dostosowanie się namiotnika

do wykorzystania także liści typu słonecznego (krzewów rosnących w pełnym nasłonecznieniu) czeremchy amerykańskiej. Osiągnięcie wyższych wartości badanych parametrów przez owady hodowane w warunkach pełnego nasłonecznienia prowadzi do wniosku, że w przyszłości będziemy mogli obserwować większą skłonność namiotnika do korzystania z krzewów rosnących w otwartym terenie leśnym (uprawy, luki). Jednakże jest zbyt wcześnie, aby przewidzieć w jakim stopniu namiotnik czeremszaczek będzie przystosować się do korzystania z liści czeremchy amerykańskiej i czy będzie to hamować rozprzestrzenianie się tego inwazyjnego krzewu w lasach Europy.

Zadanie 2. Zmienność alokacji biomasy drzew w czasie i przestrzeni

Wykonawcy: J. Oleksyn, A.M. Jagodziński, P. Karolewski, R. Żytkowiak, R. Popek, A. Chojnacka, M.K. Dyderski, P. Horodecki, K. Rawlik, A. Bukowska

Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) jest jednym z ważniejszych gatunków lasotwórczych w Eurazji. Jej zasięg rozciąga się od Portugalii i Hiszpanii na zachodzie po Morze Ochockie na północy (od 8 °W do 141 °N) i od gór Sierra Nevada w Hiszpanii (37 °N) do północy Skandynawii (ca. 70 °N). Można ją też spotkać na wyspowych stanowiskach na wybrzeżu Bałtyku w Norwegii, jak również w Szkocji, Francji, Hiszpanii, Turcji i Grecji. W północnej Europie gatunek ten osiągnął swój najszerszy zasięg około 5000 lat temu. W związku z ochłodzeniem klimatu, obecny zasięg sosny zwyczajnej zmniejszył się nieco na północy zasięgu. W Polsce sosna zwyczajna zajmuje blisko 5,5 miliona hektarów.

W okresie ostatnich dziesięciu lat w Pracowni Ekologii Instytutu Dendrologii PAN prowadzone są badania, celem których jest poznanie alokacji biomasy u sosny zwyczajnej na terenie całego obszaru naturalnego zasięgu występowania tego gatunku. W ramach prac badawczych zleconych przez Dyрекję Generalną Lasów Państwowych wyprowadzone zostały przez zespół kierowany przez dr. inż. Andrzeja M. Jagodzińskiego równania allometryczne, umożliwiające obliczanie biomasy wszystkich komponentów (pni, gałęzi, igieł i korzeni) sosny zwyczajnej. Wykonana została też metaanaliza danych literaturowych, w wyniku której zebrano informacje na temat alokacji biomasy z 2084 drzewostanów sosnowych z 17 krajów – Czech, Słowacji i Hiszpanii (po jednym drzewostanie), Estonii (5), Belgii (7), Finlandii (8), Litwy (11), Norwegii (12), Węgier (14), Wielkiej Brytanii (17), Bułgarii (21), Szwecji (22), Polski (51), Niemiec (62), Kazachstanu (167), Ukrainy (281), Białorusi (293) i Rosji (1106). Uzyskane dane pozwalają na poznanie różnorodnych czynników (klimatycznych, wzrostowych, genetycznych, wiekowych i in.) wpływających na alokację biomasy u sosny.

Nasze badania wykazały, że kulminacja przyrostu całkowitej biomasy drzew (liczonej jako suma masy pnia i gałęzi z korą, igieł i całych systemów korzeniowych) ma miejsce w wieku 110-130 lat. Największą masą igieł charakteryzują się

drzewostany w wieku około 30-40 lat ($\approx 6,1 \text{ t ha}^{-1}$). Po przekroczeniu tego wieku masa igliwia systematycznie maleje, osiągając swoje minimum pod koniec życia drzew ($0,7 \text{ t ha}^{-1}$ w wieku ≈ 320 lat). Całkowita nadziemna masa drzewostanów sosny zwyczajnej osiąga swoje maksimum w wieku ≈ 100 lat (171 t ha^{-1}), nieco wcześniej (w wieku ok. 70 lat) obserwuje się maksimum biomasy korzeni ($\approx 35 \text{ t ha}^{-1}$), po którym biomasa tego organu zaczyna systematycznie obniżać się (do $\approx 18 \text{ t ha}^{-1}$) w wieku 285 lat. Zgodnie z oczekiwaniem, największy stosunek biomasy korzeni do części nadziemnej (w przeliczeniu na drzewo) obserwowano w wieku ok. 3 lat ($0,37 \pm 0,04 \text{ SD}$), podczas gdy w wieku 10 lat wynosił on już $0,25 \pm 0,15 \text{ SD}$. Należy odnotować, że średnia dla wszystkich drzewostanów wartość alokacji biomasy do korzeni wynosiła $23 \pm 4\%$ i była większa o 3% od przyjmowanej na ogół w obliczaniu alokacji biomasy do systemów korzeniowych drzew. Największa zmienność alokacji biomasy do korzeni sosny obserwowana była w drzewostanach w wieku 10-50 lat. W przypadku starszych drzewostanów (w wieku 60-245 lat), błąd standardowy wahał się między 0,1 i 0,9.

Wartym odnotowania jest systematyczny wzrost stosunku masy korzeni do części nadziemnej (R/S) u sosny zwyczajnej wraz ze wzrostem klas Krafra. Wartość R/S wynosiła $0,203 \pm 0,02 \text{ SE}$ dla drzewostanów I klasy, $0,205 \pm 0,07 \text{ SE}$ dla II klasy, $0,230 \pm 0,10 \text{ SE}$ dla III klasy, $0,253 \pm 0,15 \text{ SE}$ dla klasy IV i $0,270 \pm 0,15 \text{ SE}$ dla klasy V. Dane te wskazują na mało dotąd poznaną zależność między zahamowaniem przyrostu masy części nadziemnej i wzrostem masy systemu korzeniowego. Generalnie, drzewa górujące i panujące (odpowiednio klasy I i II Krafra) charakteryzowały się mniejszymi wartościami biomasy korzeni w stosunku do części nadziemnej. Jednocześnie stosunek R/S był znacząco wyższy w przypadku drzew i drzewostanów sosnowych wyższych klas Krafra z różnych przyczyn wolniej rosnących. W związku z tym, że klasy te były nadawane przez autorów obserwacji całym drzewostanom, są one raczej odzwierciedleniem spowolnionego wzrostu niż zagłuszania koron. Można przypuszczać, że opisane zależności mogą mieć także znaczenie w procesach selekcji drzew (wykonywanej na ogół w oparciu o parametry ich części nadziemnej). Wskazaniem jest w przyszłości sprawdzenie na ile selekcja szybko rosnących osobników sosny (i innych gatunków drzew) może odbywać się kosztem wzrostu systemów korzeniowych.

Zadanie 3. Zróznicowanie genetyczne roślin drzewiastych na różnych poziomach zmienności w interakcji ze środowiskiem

Wykonawcy: W. Chałupka, D.J. Chmura, M. Guzicka, R. Rożkowski, D. Michałowicz, H. Przybył

Celem badań było określenie zakresu zmienności międzypopulacyjnej cech ilościowych u jodły pospolitej. Poziom zmienności międzypopulacyjnej jest jednym z kluczowych aspektów związanych z odnową i odbudową populacji oraz prowadzenia skutecznych zabiegów selekcyjnych na potrzeby leśnictwa. Wysoki

poziom zmienności międzypopulacyjnej jest także podstawą dostosowania gatunków do warunków środowiska.

Obiektem badawczym było 43-letnie (licząc od wysiewu nasion w szkółce w 1972 roku) doświadczenie proveniencyjne z jodłą pospolitą (*Abies alba*) założone w 1977 r. w Lesie Doświadczalnym Instytutu Dendrologii „Zwierzyniec”. W doświadczeniu reprezentowanych jest 8 populacji jodły z Polski i 3 z Czech. Powierzchnia została założona w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych z poletkami o wymiarach 9×9 m (36 drzew) dla populacji w bloku. Doświadczenie nie jest ortogonalne, ponieważ jedynie pierwszy blok posiada wszystkie populacje. Z analizy wyłączono populację reprezentowaną przez jedno poletko. Ponadto układ bloków nie odzwierciedla dobrze zmienności środowiskowej, która jest związana z obecnością rowu melioracyjnego przebiegającego wzdłuż powierzchni (rów został wykonany kilka lat po założeniu powierzchni doświadczalnej). W związku z tym wyłączono z analizy pas poletek przylegających do rowu. Analizę danych przeprowadzono dla układu kompletnej randomizacji bez udziału bloków.

Pomierzono pierśnice (średnice na wys. 1,3 m), w wieku 43 lat i wysokości wszystkich drzew na powierzchni. Dane dla pierśnicy przeliczono na pole przekroju pierśnicowego, a następnie zsumowano na poziomie poletka i wyrażono na jednostkę powierzchni. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Ponieważ dane dotyczące wysokości odbiegały od rozkładu normalnego, zastosowano statystyki nieparametryczne.

Wykazano statystycznie istotny efekt populacji dla wszystkich badanych cech. Mediana wysokości wahała się od 17,7 m do 20,7 m. Drzewa z populacji Bystrzyca Kłodzka były istotnie wyższe od drzew z populacji Międzyzlesie, Nove Mesto, Wetlina i Żywiec. Średnia wartość pierśnicy wahała się od 18,2 cm (Międzyzlesie) do 23,2 cm (Nieskurzów), natomiast suma przekroju pierśnicowego od 38,0 m² ha⁻¹ (Nove Mesto) do 68,1 m² ha⁻¹ (Bystrzyca Kłodzka).

Wykazano istnienie zmienności między populacjami jodły dla analizowanych cech wzrostowych. Zakres zmienności jest szeroki, a nawet populacje pochodzące z niewielkiego geograficznie obszaru (okolice Kotliny Kłodzkiej) różnią się od siebie w sposób statystycznie istotny, co ma znaczenie biologiczne, jak i potencjalny charakter aplikacyjny.

Rozpoznanie zmienności międzypopulacyjnej jest priorytetem w programach doskonalenia drzew leśnych, a także jednym z głównych kryteriów wyboru populacji na potrzeby programów odnowień. Uzyskane wyniki powinny znaleźć zastosowanie w hodowli selekcyjnej jodły i w praktyce leśnej przy wprowadzaniu jodły do składu gatunkowego odnowień i zalesień, bowiem wykazana zmienność międzypopulacyjna może przekładać się na różnice w produktywności na jednostkę powierzchni wynoszące nawet 40-50%. Wyniki zostaną opublikowane w formie artykułu.

Zadanie 4. Zróżnicowanie zbiorowisk mykoryzowych drzew leśnych w różnych warunkach ekologicznych

Wykonawcy: M. Rudawska, T. Leski, L. Karliński, M. Pietras, M. Wójkiewicz

Badania prowadzono na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego w obrębie obwodu ochronnego Grzędy, zlokalizowanego w Basenie Środkowym Doliny Biebrzy, w okolicach Czerwonego Bagna. Na obszarze tym występują unikalne zbiorowiska brzezin moczarowych z dominującym udziałem brzozy omszonej (*Betula pubescens*) rozciągające się na przestrzeni kilku kilometrów. Zbiorowiska brzeziny bagiennej sąsiadują z wyniesieniami piaszczystych wydmy śródlądowych z udziałem sosny zwyczajnej i brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*). Taki układ przestrzenny stworzył możliwość badań porównawczych zbiorowisk grzybów mykoryzowych towarzyszących brzozie w znacznie zróżnicowanych warunkach siedliskowych, zwłaszcza pod względem wilgotności podłoża.

Zbiorowiska grzybów ektomykoryzowych (GEm) towarzyszących brzozie są słabo poznane, a zróżnicowanie GEm u brzóz rozwijających się w tak skrajnych warunkach środowiskowych nie było dotąd badane.

Badaniami objęto cztery drzewostany, w tym trzy stanowiska brzozy omszonej oraz jeden transekt z udziałem brzozy brodawkowatej rozciągający się wzdłuż wierzchołka wydmy. Próby pobierano w dwóch okresach, tj. wiosną i jesienią 2014. Ocenę i identyfikację mykoryz wyizolowanych z prób glebowo-korzeniowych pobranych na poszczególnych stanowiskach oparto o analizy morfologiczne i molekularne. Na podstawie cech morfologicznych (kształt, sposób rozgałęzienia, barwa, struktura powierzchni mufki grzybniowej, obecność lub brak sznurów grzybniowych oraz innych charakterystycznych cech mykoryz) wyróżniono wstępnie tzw. morfotypy mykoryzowe. Morfotypy poddane zostały szczegółowej dokumentacji fotograficznej (5-60x) przy użyciu aparatów cyfrowych, w które wyposażone są mikroskopy stereoskopowe Zeiss i Nikon. Identyfikacja molekularna gatunków grzybów tworzących poszczególne morfotypy mykoryzowe oparta była na sekwencjonowaniu regionu ITS rDNA grzybowego. Amplifikacja regionu ITS wykonywana została z wykorzystaniem pary starterów ITS1F (grzybowy) i ITS4, które powodują powielenie tylko odpowiedniego fragmentu DNA pochodzenia grzybowego. Uzyskane sekwencje analizowano przy pomocy programów BioEdit i MEGA oraz porównywano z ogólnodostępnymi bazami GenBank, DDBJ, EMBL (www.ncbi.nlm.nih.gov), UNITE (www.unite.zbi.ee). Łącznie na wszystkich stanowiskach wyróżniono na korzeniach badanych brzóz 44 morfotypy ektomykoryzowe, wśród których zidentyfikowano 25 taksonów GEm (20 do poziomu gatunku, 5 do poziomu rodzaju). Pozostałe morfotypy nie zostały dotąd zidentyfikowane. Całkowite bogactwo gatunkowe pomiędzy badanymi siedliskami nie różniło się zasadniczo: w brzezynie moczarowej wykazano 36 taksonów a na wydmy śródlądowej 40 taksonów. Gatunkami charakterystycznymi dla wydmy śródlądowej były grzyby *Amanita muscaria*, *Boletus edulis*, *Cortinarius*

subbalaustinus, *Russula velenovskyi* i *Tricholoma fulvum* natomiast w brzezynie bagiennej wykazano wyłączne występowanie gatunku *Inocybe maculata*.

Analiza podobieństw z wykorzystaniem współczynnika Bruy-Curtisa wykazała, że pomimo podobieństwa w bogactwie i kompozycji gatunkowej, zbiorowiska GEm na obu badanych siedliskach różnią się istotnie od siebie, zarówno w sezonie jesiennym jak i wiosennym. Wynika to ze znacznych różnic w obfitości występowania poszczególnych taksonów grzybowych. W brzezynie bagiennej dominowały takie taksony jak *Laccaria laccata*, *Pezizales* oraz 3 niezidentyfikowane morfotypy nr 1, 4, i 7, podczas gdy na wydmy śródlądowej najobficiej występowały grzyby *A. muscaria*, *B. edulis* i *Cenococcum geophilum*. Wśród zidentyfikowanych grzybów znalazły się gatunki po raz pierwszy odnotowane na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego: *Cortinarius casimiri*, *Cortinarius flexipes* i *C. subbalaustinus*. *Cortinarius casimiri* (zasłonak szarofioletowy) jest gatunkiem znajdującym się na polskiej Czerwonej Liście Grzybów Wielkoowocnikowych.

Przedstawione wyniki są pierwszą, opartą o badania molekularne, analizą zbiorowisk GEm towarzyszących brzozie w zróżnicowanych warunkach siedliskowych i wnoszą nowe, ciekawe informacje do problematyki funkcjonalnej różnorodności zbiorowisk GEm. Badania będą kontynuowane, głównie w kierunku pełnego rozpoznania gatunków niezidentyfikowanych.

Zadanie 5. Zmienność struktury systemów korzeniowych jako funkcja adaptacji do warunków środowiska

Wykonawcy: M. Zadworny, J. Mucha, A. Napierała-Filipiak, L.K. Trocha, L. Bładocha

W bieżącym roku sprawozdawczym kontynuowano badania nad zmiennością systemów korzeniowych brzozy karłowatej *Betula nana* L. Uprzednio badania te były skoncentrowane na analizie materiału zebranego z głównego obszaru jej występowania, obejmującego Półwysep Skandynawski (2 stanowiska zlokalizowane w północnej Finlandii i jedno w Norwegii). W 2015 roku zebrano natomiast materiał z reliktowych populacji leżących na trzech torfowiskach wysokich, uznanych za glacialne ostoje brzozy karłowatej w Polsce (rezerwat przyrody Linje, 53°11'14"N, 18°18'35"E; rezerwat przyrody Torfowiska Doliny Izery, 50°51'13"N, 15°20'55"E; rezerwat przyrody Torfowisko pod Zieleńcem, 50°20'30"N, 16°25'30"E).

Analizy statystyczne cech korzeni drobnych przeprowadzono w oparciu o materiał zebrany ze wszystkich stanowisk brzozy karłowatej pochodzących z transektu południe-północ, obejmującego swoim zasięgiem punkty rozmieszczone od Gór Izerskich po północne zakątki Skandynawii. Czynnikiem klimatycznym wyjaśniającym zmienność badanych cech była średnia roczna temperatura (mean annual temperature – MAT). Wykazano zachodzące wraz ze spadkiem średniej rocznej temperatury istotne zmniejszenie zawartości azotu w korzeniach drobnych

($R^2 = 0,542$, $P < 0,001$). Obserwowany ubytek zawartości azotu był głównym czynnikiem regulującym wzrastający wzdłuż spadającego gradientu temperaturowego stosunek C:N ($R^2 = 0,531$, $P < 0,001$), albowiem zmiany wartości MAT nie różnicowały poziomu C w korzeniach ($R^2 = 0,0061$, $P = 0,702$). Jednakże korzenie brzozy karłowatej rosnące na wysuniętym najbardziej na północ stanowisku położonym w Hammingbergu (N 70,543 E 30,592), charakteryzowały się zawartością azotu będącą wypadkową poziomu populacji rozmieszczonych w Polsce i Finlandii. Mimo że zawartość węgla pozostawała stała, obserwowano silną tendencję wzrostową poziomu glukozy i TNC (suma zawartości glukozy i skrobi) zachodzącą przeciwnie do wzrostu średniej rocznej temperatury ($R^2 = 0,724$, $P < 0,001$, $R^2 = 0,663$, $P < 0,001$, odpowiednio). Wzrost zawartości obu parametrów (glukoza i TNC) występował zatem równocześnie ze spadkiem zawartości azotu ($R = -0,95$, $P = 0,003$, $R = -0,94$, $P = 0,005$, odpowiednio). Wy tłumaczenia obserwowanej rozbieżności pomiędzy wzrastającą zawartością cukrów a pozostającą na niezmiennym poziomie zawartością węgla należy upatrywać w strukturze korzeni.

Badania anatomiczne i morfologiczne przeprowadzono w oparciu o szczegółowe analizy korzeni zaklasyfikowanych do dwóch grup funkcjonalnych, tj. korzeni chłonnych i transportowych. Przypisanie korzeni do poszczególnych grup funkcjonalnych odbywało się po ich uprzedniej segregacji na poszczególne rzędy. Średnica najwyższego analizowanego rzędu korzeni (IV) oscylowała wokół 0,5 mm. Analizowany rząd korzeni był czynnikiem istotnie różnicującym udział korzeni o pierwotnym bądź wtórnym typie budowy, średnicę walca osiowego i całego korzenia, proporcję walca do średnicy korzenia oraz liczbę warstw korka. Zatem określenie funkcji korzeni w rozległych transektach, bazując na arbitralnym określeniu średnicy, nie oddaje ich rzeczywistego zróżnicowania. Parametry anatomiczne korzeni ulegały również modyfikacji wraz ze zmianą stanowiska zbioru materiału. Najwyższy udział korzeni chłonnych w gradiencie temperaturowym występował w materiale zebranym z najchłodniejszego stanowiska. Udział ten był o 50 procent wyższy niż na pozostałych stanowiskach. Najwyższymi wartościami średnicy korzenia, walca osiowego i liczby warstw korka charakteryzowały się krzewy występujące na najbardziej północnym stanowisku *B. nana* (Hammingberg). Korzenie osobników rosnących w warunkach najwyższej średniej rocznej temperatury charakteryzowały się również wyższą specyficzną długością (65 m g^{-1}) w porównaniu do populacji występujących na drugim końcu gradientu temperaturowego (28 m g^{-1}).

Podsumowując, zmiany morfologiczne i anatomiczne korzeni są strategią adaptacyjną *Betula nana* do wzrostu w środowisku o zróżnicowanej dostępności składników pokarmowych.

III.2. Molekularne, fizjologiczne i biotechnologiczne podstawy reproduktywności drzew i krzewów

Koordynator: prof. dr hab. Stanisława Pukacka

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Stanisława Pukacka, prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk, prof. dr hab. Paweł M. Pukacki, dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID PAN, dr hab. Paweł Chmielarz, prof. nadzw. ID PAN, dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. nadzw. ID PAN, dr Ewelina Ratajczak, dr Ewa M. Kalembe, dr Barbara Bujarska-Borkowska, dr Marcin Michałak

Pracownicy badawczo-techniczni: brak

Pracownicy inżynierscy, techniczni: dr Teresa Hazubska-Przybył, dr Jan Suszka, mgr inż. Magdalena Sobczak, mgr Agata Obarska, inż. Elżbieta Nogajewska, Danuta Ratajczak, Mariola Matelska, Danuta Szymańska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB lub UP): mgr inż. Szymon Kotlarski, mgr Mikołaj Wawrzyniak

Zadanie 1. Mechanizmy starzenia się i odporności na desykację oraz molekularne i biotechnologiczne aspekty ustępowania spoczynku nasion drzew

Wykonawcy: S. Pukacka, E. Ratajczak, E.M. Kalembe, T.A. Pawłowski, T. Tylkowski, B. Bujarska-Borkowska, J. Suszka, D. Ratajczak, E. Nogajewska

1. Reakcje nasion klonów odpornych (*Acer platanoides* L.) i wrażliwych (*A. pseudoplatanus* L.) na desykację na warunki środowiskowe, podczas ich rozwoju i dojrzewania (S. Pukacka, E. Ratajczak, E.M. Kalembe, D. Ratajczak)

Porównano cechy nasion klonów odpornych (*Acer platanoides* L.) i wrażliwych (*A. pseudoplatanus* L.) na desykację pozyskanych z dwóch lat nasiennych: z roku 2013 charakteryzującego się sumą opadów i średnią temperatury zbliżoną do wartości średnich z ostatnich kilkudziesięciu lat oraz z roku 2015 charakteryzującego się znacząco niższą sumą opadów i znacząco wyższą średnią temperaturą podczas dojrzewania nasion. Nasiona pochodziły z tych samych drzew. Pomimo zmiennych warunków atmosferycznych wytwarzane nasiona obu gatunków charakteryzowały się zbliżoną zawartością wody podczas okresu rozwoju i dojrzewania między 10 a 22 tygodniem po kwitnieniu, w porównywanych latach nasiennych. Zaobserwowano niższe wartości świeżej masy liścieni nasion klonu jawora w 2015 r. co oznacza, że zostały wytworzone mniejsze nasiona. Stwierdzono także spadek zawartości białek rozpuszczalnych w osiach zarodkowych tych nasion w okresie dojrzewania. Badania szczegółowe występowania uniwersalnego białka stresu (USP) wykazały, że w osiach zarodkowych nasion odpornych na desykację poziom tego białka był podobny w obydwu partiach nasion. W osiach zarodkowych nasion wrażliwych na desykację białko USP było prawie niewykrywalne w roku 2013, natomiast w roku 2015 było ono syntezowane przez cały okres rozwoju

i dojrzewania nasion, w stężeniu przewyższającym to zaobserwowane dla klonu zwyczajnego. Stwierdzono również różnice w poziomie peroksyredoksyn (Prx) pomiędzy badanymi nasionami. Generalnie, był on niższy w nasionach zebranych podczas dojrzewania w 2015 r., tak w nasionach odpornych jak i wrażliwych na desykację. W końcowym etapie dojrzewania najbardziej obniżał się poziom 1Cys-Prx oraz 2Cys-Prx w nasionach klonu jaworu, w porównaniu do nasion klonu zwyczajnego. Poziom PrxIIIF nie zmieniał się. Przeprowadzone badania wyraźnie wykazują, że na stres środowiskowy jakim jest susza, bardziej reagują nasiona wrażliwe na desykację, będąc jeszcze w fazie rozwojowej.

2. Indukcja spoczynku wtórnego w nasionach róży dzikiej *Rosa canina* (T. Tylkowski, B. Bujarska-Borkowska, J. Suszka)

Nasiona zebrane oddzielnie z trzech krzewów w roku 2012, podsuszone do wilgotności około 9%, przechowywano w temperaturze -3°C. Po przechowaniu przez ok. 3 lata nasiona/orzeszki stratyfikowano w ciepło-chłodnym układzie 25°/3°C przez odpowiednio 16 i 22-24 tygodni. W fazie chłodnej stratyfikację przerywano po 0 (kontrola), 4, 8 lub 12 tygodniach, następnie nasiona poddawano indukcji spoczynku wtórnego przez 14 dni w temperaturze 25°C (termoindukcja), w obecności powietrza lub azotu, po czym stratyfikację kontynuowano do początku kiełkowania, tj., gdy skiełkowało 2-6% nasion. Próby kiełkowania prowadzono w temperaturze 3~20° (16+8 godzin) i w 3°C, a wschodzenia w temperaturze 20° i 3~20°C (16+8 godzin), aż do wygaśnięcia kiełkowania/wschodzenia. Na podstawie przebiegu krzywych kiełkowania/wschodzenia nasion stwierdzono:

- 1) Znaczny spadek żywotności nasion po przechowaniu przez 3 lata w porównaniu z nasionami nieprzechowywanymi.
- 2) Istotne różnice w kiełkowaniu nasion i wschodach pomiędzy trzema krzewami.
- 3) Optymalną dla kiełkowania nasion róży jest temperatura cyklicznie zmienna 3~20°C w przeciwieństwie do temperatury stałej 3°C, w której nasiona kiełkują rozwlekle.
- 4) W temperaturze 20°C wschodziły tylko te nasiona, których spoczynek już ustąpił po stratyfikacji, natomiast u pozostałych nasion mógł prawdopodobnie zostać indukowany spoczynek wtórny lub też nasiona mogły ulec zniszczeniu przez zgorzel przedwschodową.
- 5) Nie potwierdzono hipotezy zakładającej, że spoczynek wtórny w nasionach róży dzikiej może być indukowany pod wpływem podwyższonej temperatury w obecności powietrza.
- 6) Opóźnianie termoindukcji spoczynku podczas stratyfikacji w 3°C było skorelowane z wydłużaniem się czasu początku kiełkowania nasion przechowywanych.

Nasiona nieskiełkowane w próbie kiełkowania/wschodzenia po stratyfikacji zostaną poddane dalszym badaniom.

3. Molekularny mechanizm ustępowania spoczynku nasion drzew (T. A. Pawłowski)

Celem badań było poznanie złożonych mechanizmów zachodzących w nasionach buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) podczas ustępowania głębokiego spoczynku fizjologicznego. Założono, że chłodna stratyfikacja powoduje zmiany w szlaku transdukcji sygnału kwasu abscysynowego prowadząc do ustąpienia spoczynku i kiełkowania nasion. Rodzina białek regulatorowych 14-3-3 (general regulatory factor 2 – GRF2) odpowiada za aktywność białka docelowego poprzez zmianę jego konformacji. Białka 14-3-3 odblokowują transkrypcję genów poprzez aktywację ABI5 (ABA – INSENSITIVE 5). ABI5 oddziałuje z ABRE (ABA responsive element), elementem regulatorowym promotora, zależnym od ABA, hamując transkrypcję genów i utrzymując przez to nasiona w stanie spoczynku. Metodą Real Time qPCR zbadano relatywny poziom mRNA kodujących białka ABI5, 14-3-3 i RGL2 w czasie ustępowania spoczynku nasion buka pod wpływem chłodnej stratyfikacji. Stwierdzono wysoki poziom w suchych nasionach oraz na początku stratyfikacji. Pod wpływem stratyfikacji prowadzącej do ustąpienia spoczynku poziom ich ekspresji spadł. Spadek ten nastąpił wcześniej niż spadek akumulacji odpowiadających im białek. Wskazuje to na powiązanie ekspresji genów *abi5* i *14-3-3* ze stanem spoczynku nasion buka.

Zadanie 2. Wpływ przechowywania i kriokonserwacji (-196°C) na żywotność oraz biochemiczne i biofizyczne zmiany w tkankach nasion

Wykonawcy: P.M. Pukacki, P. Chmielarz, M. Michalak, B.P. Plitta-Michalak, M. Matelska

1. Charakterystyka tolerancji na stres desykacji i niskich temperatur nasion wybranych gatunków drzew (P.M. Pukacki, M. Matelska)

Obiektem badań były nasiona drzew należące do dwóch kategorii: 1) *recalcitrant*, nasiona wrażliwe na desykację: klon jawor (*Acer pseudoplatanus* L.) i dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) oraz 2) *orthodox*, nasiona odporne na desykację: klon zwyczajny (*A. platanooides* L.) i lipa szerokolistna (*Tilia platyphyllos* L.). Badano tolerancję na zamarzanie wymienionych nasion podczas ich rozwoju i dojrzewania.

Na nasionach dębu analizowano inicjację zarodkowania kryształów lodu podczas zamrażania, osobno w osiach zarodkowych i liścieniach. Stwierdzono znacznie wyższą tolerancję na stres niskiej temperatury osi zarodkowych w porównaniu do liścieni w relacji do zawartości wody. Badano także wrażliwość liścieni nasion dębu na dehydratację za pomocą analizy pomiaru admitancji eklektycznej (*Y*) przy częstotliwości prądu 80 Hz. Krytyczny poziom odporności zanotowano przy zawartości wody 34%.

Na nasionach *A. platanooides* i *A. pseudoplatanus* będących w okrywach nasiennych i pozbawionych okryw, badano tolerancję na zamarzanie. Stwierdzono, że tolerancja na zamarzanie nasion *A. pseudoplatanus* z okrywkami jest niższa

w porównaniu do nasion pozbawionych okryw. Jednocześnie zaszczepienie „kryształami lodu” nasion jawora zwiększało stopień uszkodzenia mrozeniowego w temperaturze -10, -20 i -30°C. Natomiast nasiona *A. platanooides* niezależnie od obecności lub braku okryw jak również po/lub bez traktowania kryształami lodu wykazały zbliżoną wysoką tolerancję na mrożenie.

W okresie od lipca do listopada podczas rozwoju nasion *T. platyphyllos* analizowano sezonowe zmiany w tolerancji na dehydratację i zmiany w temperaturze krystalizacji wody tkankowej. U badanych nasion nastąpił wyraźny wzrost tolerancji na dehydratację i stres mrożenia już w połowie sierpnia. Najwyższą tolerancję na oba stresy nasiona tego gatunku uzyskały w październiku.

2. Wpływ długoterminowego przechowywania nasion buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) w temperaturze -3 i -10°C na zdolność kiełkowania oraz wschody w szkółce (P. Chmielarz, M. Michalak, B.P. Plitta-Michalak)

Nasiona buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) zalicza się do kategorii *suborthodox*, co oznacza, że nie tolerują silnego podsuszenia i przechowywania w niskich temperaturach oraz w wyniku długoterminowego przechowywania (powyżej 10 lat) szybko tracą zdolność kiełkowania.

Celem badań było ustalenie czy nasiona te tolerują przechowywanie do 15 lat w kontrolowanych warunkach. W przeprowadzonym doświadczeniu nasiona o wilgotności 8,5% przechowywano przez rok oraz przez 9 i 15 lat w temperaturze -3°C i -10°C. Po pierwszym roku przechowywania przeprowadzono laboratoryjną próbę kiełkowania i wschodzenia, natomiast po 9 i 15 latach analizowano laboratoryjną zdolność kiełkowania i wschodzenia oraz zdolność wschodzenia w szkółce.

W wyniku przeprowadzonych testów nie obserwowano istotnych różnic pomiędzy zdolnością kiełkowania nasion buka zwyczajnego przechowywanych przez 1 rok, 9 i 15 lat w temperaturze -10°C, która wynosiła 75-85% (kontrola – nasiona nieprzechowywane 83%). Natomiast przechowywanie nasion przez 15 lat w temperaturze -10°C skutkowało obniżeniem wschodów w laboratorium do 68% (kontrola 76%, po roku 73%, po 9 latach 58%). W wyniku przechowywania nasion w nieco wyższej temperaturze -3°C, po 15 latach nastąpił w laboratorium całkowity spadek zdolności kiełkowania nasion (po roku przechowania 84%, po 9 latach 44%) i wschodzenia (po roku 81%, po 9 latach 37%). Wschody w szkółce uzyskane z nasion przechowywanych w temperaturze -10°C przez 15 lat wynosiły 46% (po 9 latach 56%), a po przechowaniu w temperaturze -3°C obniżyły się do 0%.

Podsumowując, obniżenie temperatury przechowywania nasion buka zwyczajnego do -10°C umożliwia ich przechowywanie do 15 lat z zachowaniem wysokiego poziomu zdolności kiełkowania, ale zdolność wschodzenia takich nasion w laboratorium oraz w szkółce jest obniżona.

Zadanie 3. Somatyczna embriogeneza jako metoda reprodukcji i konserwacji cennego genetycznie materiału roślinnego

Wykonawcy: K. Bojarczuk, T. Hazubska-Przybył, A. Obarska

1. Indukcja somatycznej embriogenezy z młodych liści buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.)

W celu zaindukowania somatycznej embriogenezy buka zastosowano jako eksplantaty młode liście, które pobierano z 2-3-miesięcznych siewek, uzyskanych ze stratyfikowanych wcześniej nasion. Siewki przechowywano w fitotronie w temperaturze 20°C (partia 2794) lub w szklarni (partia 2614). Niewielką część młodych liści pobrano również z żywokołów, uzyskanych z gałęzi zebranych w drzewostanie bukowym w lasach Swarzędzkich z około 90-letnich drzew. Zebrane wiosną żywokoły (koniec kwietnia) umieszczono w pojemnikach z perlitem i wodą destylowaną. Żywokoły inkubowano w pokoju hodowlanym w temp. 22°C i 16 h fotoperiodzie, w celu pobudzenia wzrostu tegorocznych pędów wraz z liśćmi. Młode liście sterylizowano w 0,1% HgCl₂ przez 2,5 min., a następnie przepłukiwano trzykrotnie w sterylnej wodzie destylowanej. Eksplantaty umieszczano na pożywce inicjalnej MS (Murashige and Skoog 1962), z dodatkiem 21,5 mM NAA i 2,2 mM BA. Do założenia kultur pobierano liście w 3 klasach długości: a) 0,5-2 cm; b) 2-3 cm i c) > 3 cm, różniące się wiekiem. Kultury inkubowano przez 6 tygodni w ciemności i temp. ok. 22°C. Podczas prowadzenia doświadczeń stwierdzono, że siewki stanowiły bardzo dobre źródło eksplantatów. Natomiast znaczne problemy pojawiły się przy zastosowaniu żywokołów buka, z których słabo rozwijały się młode pędy z liśćmi. W trakcie 6-tygodniowej inkubacji eksplantatów na pożywce inicjalnej stwierdzono liczne zakażenia grzybowe, które w przypadku najmniejszych liści, pochodzących z siewek z fitotronu i z żywokołów, przyczyniły się do utraty materiału w 100%. Znaczna część eksplantatów brązowiła i zamierała. Po 6 tygodniach inkubacji na liściach pochodzących z siewek z fitotronu oraz ze szklarni obserwowano obecność zbitego, kruchego kalusa o charakterze nieembriogennym. Kalus ten obserwowano z największą częstotliwością na najmłodszych liściach pochodzących z siewek ze szklarni, w klasie długości 5-20 mm (60%) oraz na liściach z siewek z fitotronu o długości > 3 cm (52%). Powyższe wartości uzyskano z wyłączeniem eksplantatów zakażonych. Podjęte badania nie pozwoliły, jak na razie, na zaindukowanie somatycznej embriogenezy buka z tego typu eksplantatów. Badania te wymagają przetestowania większej ilości materiału wyjściowego i dlatego będą kontynuowane w kolejnych sezonach

III.3. Zachowanie zasobów genowych wybranych gatunków drzew oraz określenie ich przydatności na potrzeby bioenergii, agroleśnictwa i fitoremediacji

Koordynator: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

Pracownicy naukowcy: prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucinska, prof. dr hab. Andrzej Lewandowski, dr hab. Witold Wachowiak

Pracownicy badawczo-techniczni: brak

Pracownicy inżynierscy, techniczni: dr Monika Litkowiec, dr Agnieszka Szuba, mgr Karolina Sawicka, Katarzyna Grewling, Maria Ratajczak

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB lub UP): brak

Zadanie 1. Rozpoznanie i zachowanie zasobów genowych topoli

Wykonawcy: A. Lewandowski, M. Litkowiec, W. Wachowiak, M. Ratajczak

Kontynuowano prace nad namnażaniem wegetatywnym starych, ginących osobników topoli czarnej. Wiosną w sąsiedztwie Instytutu, na terenie Arboretum Kórnickiego, założono od podstaw archiwum klonów starych osobników topoli czarnej. Wyszczono łącznie 159 sadzonek, będących wegetatywnym potomstwem 34 drzew z Dębina, 9 drzew z Ostromecka i 10 drzew z Czeszewa.

Prowadzono także prace terenowe nad Wisłą na odcinku od Góry Kalwarii do Magnuszewa, w wyniku których znaleziono pięć bardzo starych osobników topoli czarnej, które w przyszłości, po rozmnożeniu, trafią do archiwum klonów.

Zadanie 2. Topole jako źródło energii odnawialnej

Wykonawcy: A. Lewandowski, G. Lorenc-Plucińska, M. Litkowiec, K. Grewling, M. Ratajczak

Podobnie jak w latach poprzednich, prowadzono prace pielęgnacyjne na trzech powierzchniach doświadczalnych. Na pierwszej, zlokalizowanej na terenie Nadleśnictwa Podanin, testowany jest wzrost na gruntach leśnych dwóch odmian topoli `Eridano` (*Populus deltoides* x *P. maximowiczii*) oraz `Luiza Avanzo` (*P. x canadensis*), które cechują się najlepszym przyrostem ze wszystkich testowanych przez nas wcześniej odmian. Na dwóch pozostałych powierzchniach w Kórniku i Trzemesznie testuje się ten sam zestaw kilku odmian topoli rosnących w różnych warunkach środowiska.

Firmie Kronopol z Żar przekazano kolejną partię materiału, w formie ok. 2-metrowych sztabów odmiany `Eridano` celem testowania jej cech przyrostowych na zakładanych przez tę firmę plantacjach topolowych.

Zadanie 3. Wybrane gatunki drzew w remediacji zdegradowanego środowiska

Wykonawcy: G. Lorenc-Plucińska, A. Szuba, K. Sawicka, K. Grewling

PPZ „Trzemeszno” przerabia w ciągu doby ok. 1200 ton ziemniaków na skrobię i białko paszowe. W zależności od urodzaju ziemniaków kampania trwa ok. 100 dni, od IX/X do XII. W tym czasie ścieki z wód spławiakowych i technologicznych są deszczowane na grunty rolne (RWŚ). Deszczowanie ścieków doprowadziło do zmiany zasobności gleb RWŚ i spadku plonów, konsekwencją czego była propozycja czasowego zalesienia gruntów wybranymi klonami topoli, gwarantującymi wysoką produkcję biomasy przy nawożeniu i nawadnianiu ściekami. Produkcja biomasy topoli byłaby większa, gdyby ścieki wykorzystywano w okresie pozakampanijnym, tj. w VI-VIII, kiedy natężenie procesów wzrostu i rozwoju topoli osiąga najwyższy poziom. PPZ „Trzemeszno” dysponuje betonowymi zbiornikami wyrównawczymi. Możliwe jest więc przetrzymanie ścieków w zbiornikach do następnego roku i ich wykorzystanie w pełni sezonu wegetacyjnego. Stąd prezentowane badania miały na celu poznanie wpływu stosowania ścieków w okresie pozakampanijnym na wzrost i rozwój oraz produkcję biomasy 4 klonów topoli (*P. deltoides* Bartr. × *P. maximowiczii* Henry klon Eridano (w skrócie ERI), *Populus alba* klon Villafranca (w skrócie VIL), *P. maximowiczii* × *P. trichocarpa* Torr. et Gray klon NE 42 (w skrócie NE) i *P. × euramericana* (Dode) Guinier klon Luisa Avanzo (w skrócie LA)). W ubiegłych latach powyższe klony były testowane w zalesieniach nieużytków zielonych RWŚ. Topole podlewano ściekami od VI do IX. Wykonano pomiary morfometryczne i mineralne pędów nadziemnych i korzeni topoli, aktywności fotosyntetycznej liści, witalności i zawartości związków energetycznych w korzeniach. Badano również skład mineralny i mikrobiologiczny podłoża wzrostowego topoli w wariantach: kontrola (gleba rolna) i traktowanie ściekami (gleba rolna + ścieki). Badania przeprowadzono w trakcie sezonu wegetacyjnego i po jego zakończeniu, a także po roku od zakończenia stosowania ścieków. Zabezpieczono również materiał roślinny do planowanych badań biochemicznych i proteomicznych, które będą wykonane w przypadku dysponowania odpowiednimi środkami finansowymi. W doświadczeniu donicowym użyto nieukorzenionych zrzeczów pozyskiwanych z jednorocznych pędów wybranych klonów topoli rosnących w ID PAN, a uprawa prowadzona była w niekontrolowanych warunkach środowiskowych z ręcznym podlewaniem.

Stosowanie ścieków prowadziło do większego ($p<0,01$) wzrostu na wysokość i biomasy wszystkich topoli, w kolejności sklasyfikowanych: $VIL \approx LA > NE > ERI$ dla wzrostu na wysokość oraz $LA \approx VIL \approx NE > ERI$ i $ERI \approx NE > LA > VIL$ odpowiednio, dla biomasy pędów nadziemnych i korzeni. W następstwie podlewania ściekami notowano wzrost długości i specyficznej powierzchni korzeni (SRA) topoli ($NE > LA > ERI$), z wyjątkiem VIL, dla której zmiany SLA były nieznaczne ($p \geq 0,05$). Korzenie drobne topoli podlewanych ściekami charakteryzowały się również zwiększoną ($p<0,001$) zawartością niestrukturalnych cukrów rozpuszczalnych

i skrobi ($p < 0,01$ dla całkowitej zawartości węglowodanów). Powyższym reakcjom na dodawanie ścieku towarzyszył przede wszystkim wzrost zawartości N, P i K w pędach nadziemnych ($p < 0,001$ dla N i K oraz $p < 0,01$ dla P) i chlorofili w liściach ($p < 0,001$) oraz N i K w korzeniach ($p < 0,01$), natomiast zmiany w zawartościach Mg i Ca były nieznaczne ($p \geq 0,05$). Lepszy wzrost na wysokość i wyższa produkcja biomasy i zmiany w wielkości systemu korzeniowego utrzymywały się w także po roku od zakończeniu podlewania topoli ściekami. W tym też okresie obserwowano zwiększoną ($p < 0,01$) witalność korzeni drobnych topoli (ERI>VIL>LA>NE) mierzoną z użyciem soli tetrazolowej, metabolicznie (poprzez aktywność mitochondrialnego łańcucha oddechowego) redukowanej do formazanu.

Analiza chemiczna i mineralna podłoży wzrostowych topoli przeprowadzona przed ich posadzeniem oraz po 1 i 2 roku trwania uprawy wykazała istotny spadek ($p \leq 0,01$) alkalicznego odczynu gleby w następstwie podlewania topoli ściekami oraz wzrost ($p < 0,05$) zawartości N, P, K, S i ich form biodostępnych (N-NO₃, P-PO₄, S-SO₄) i spadek ($p \leq 0,001$) całkowitej i biodostępnej (Mg-EDTA) puli Mg. Aktywność mikrobiologiczna podłoży wzrostowych topoli, mierzona aktywnością enzymów, takich jak niespecyficzne dehydrogenazy, proteazy, ureazy i fosfomonoesterazy (alkaliczne i kwaśne) była istotnie wyższa ($p < 0,01$) w wariancie z podlewaniem ściekami. Wpływ dodania ścieków na skład mineralny gleby i jej aktywność mikrobiologiczną był szczególnie widoczny w pierwszy roku uprawy topoli i zmniejszał się po zaprzestaniu podlewania ściekami w następnym sezonie wegetacyjnym.

Analizy *in vitro* *P. × canescens* wykazały, że wpływ szczepów *P. involutus* na wzrost topoli jest zmienny w czasie i prawdopodobnie nie zależy od poziomu kolonizacji korzeni. Jednocześnie poziom chlorofili oraz zmiany proteomiczne wydają się stabilniejsze i zależne od poziomu kolonizacji korzeni gospodarza, który to był stabilny w obu analizowanych sezonach. Większość zmiennych białek związana była z procesami fotosyntezy, ale też np. z odpowiedzią na stres.

III.4. Bioróżnorodność, taksonomia i ekologia roślin drzewiastych Europy Środkowej i Śródziemnomorza

Koordynator: prof. dr hab. Adam Boratyński

Pracownicy naukowcy: prof. dr hab. Krystyna Boratyńska, prof. dr hab. Adam Boratyński, dr hab. Maciej Filipiak, dr Monika Dering, dr Piotr Kosiński, dr Dominik Tomaszewski

Pracownicy badawczo-techniczni: dr Emilia Pers-Kamczyc

Pracownicy inżynierscy, techniczni: dr hab. Grzegorz Iszkuło, dr Anna K. Jasińska, mgr Katarzyna Sękiewicz, Małgorzata Łuczak

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UP): mgr Sławomir Marek, mgr Mariola Rabska, mgr Łukasz Walas

Emerytowany profesor: prof. dr hab. Jerzy Zieliński

Zadanie 1. Analizy kształtu liści z zastosowaniem biometrii komputerowej w taksonomii i ekologii drzew i krzewów

Wykonawcy: K. Boratyńska, A. Boratyński, G. Iszkuło, A.K. Jasińska, P. Kosiński, D. Tomaszewski

1. Zróżnicowanie populacji *Zelkova carpinifolia* na podstawie cech liści.

Zelkova carpinifolia jest drzewem o charakterze reliktu, występującym na obszarze Zakaukazia i Kolchidy oraz w Elbursie, w regionach uważanych za najważniejsze refugia flor trzeciorzędowych w południowo-zachodniej Azji. Podstawowym celem badań było porównanie liści *Z. carpinifolia* zebranych z długopędów płonnych (L) i z pędów owocujących (S). Zakładano, że liście typu L są większe i silniej zmienne niż liście typu S oraz że liście tych samych typów wykazują jakiś geograficzny wzorzec zróżnicowania lub zależność wielkości poszczególnych cech od warunków klimatycznych. Testowane były także liście *Z. hyrcana*, gatunku bliskiego *Z. carpinifolia*, oraz *Z. carpinifolia* subsp. *yomraensis*, podgatunku opisanego niedawno z okolic Trabzonu w Turcji. W konsekwencji materiał roślinny pochodził z siedmiu populacji z Turcji, Gruzji i Azerbejdżanu: pięciu populacji *Z. carpinifolia*, z jednej populacji *Z. carpinifolia* subsp. *yomraensis* oraz z jednej populacji *Z. hyrcana*. Wyniki wskazują na bardzo wysoki poziom różnic pomiędzy liśćmi z długopędów płonnych i z pędów owocujących. Większość spośród 26 analizowanych cech liści nie wykazała zależności ani od położenia geograficznego czy wysokości n.p.m., ani od lokalnych warunków klimatycznych. Analizy wielozmienne wykryły zróżnicowanie geograficzne na populacje pochodzące z: Kolchidy, Wschodniego Kaukazu i Tałyszu. Zróżnicowanie geograficzne na podstawie cech morfologicznych liści okazało się zbieżne z publikowanymi informacjami o zmienności genetycznej *Z. carpinifolia* (Christe et al. 2014, Journal of Biogeography 41: 1081-1093). Ponadto ani *Z. hyrcana*, ani *Z. carpinifolia* subsp. *yomraensis* nie wykazały istotnych różnic w budowie liści w porównaniu z *Z. carpinifolia*. Badania wykonano na materiale dostarczonym przez prof. G. Kozłowskiego z Uniwersytetu we Fryburgu

w Szwajcarii.

2. Weryfikacja możliwości zastosowania biometrycznych analiz liści

w rozpoznawaniu gatunków z rodzaju *Zelkova* w Śródziemnomorzu i południowo-zachodniej Azji.

W Śródziemnomorzu występują dwa reliktowe gatunki – *Zelkova sicula*, znana jak dotąd tylko z dwóch stanowisk na Sycylii, i *Z. abelicea*, występująca na kilku stanowiskach na Krecie. W południowo-zachodniej Azji występuje tylko *Z. carpinifolia*, z której wydziela się niekiedy występującą w górach Elbursu *Z. hyrcana*, traktowaną jednak zwykle jako synonim *Z. carpinifolia*. Rodzaj rozprzestrzeniony był znacznie szerzej w południowej Europie i w zachodniej Azji w minionych epokach geologicznych. Z tego obszaru często podawane były fosylne liście lub ich odciski. Dlatego też niezwykle ważna jest weryfikacja, na ile możliwe jest odróżnianie współczesnych gatunków na podstawie liści. Cechy budowy morfologicznej liści są charakterystyczne dla gatunków i pozwalają na ich odróżnianie, pod warunkiem jednak, że do dyspozycji jest okaz zielnikowy. Wielkość i kształt liści zależy od typu pędu (długopęd płonny *versus* pęd owocujący) i miejsca na pędzie. Liście z długopędów płonnych są na ogół większe od liści z pędów owocujących. Liście położone w dolnych partiach pędu są znacznie mniejsze, a na szczycie pędu zwykle węższe od liści położonych w środkowej części. Ponadto liście z okazów nieowocujących mogą mieć nieco inne parametry kształtu. Wszystkie te zależności mają duży wpływ na oznaczenie do gatunku liści pojedynczych, a do takich należą zwykle liście znajdowane w pokładach geologicznych. W sumie badania biometryczne wykonano na materiale pochodzącym z pędów płonnych i owocujących zebranych z okazów owocujących wszystkich trzech gatunków oraz z okazów nieowocujących *Z. abelicea*. Liście zbierano wyłącznie ze środkowej części pędu. Wykazano bardzo duże różnice pomiędzy liśćmi z długopędów płonnych i owocujących zarówno u *Z. sicula*, jak i u *Z. carpinifolia*. U pierwszego z gatunków wykazano ponadto duże różnice w obu typach liści pomiędzy populacjami. Liście z długopędów płonnych i owocujących *Z. abelicea* także różniły się między sobą, ale tylko w obrębie populacji. Badane u tego gatunku także liście z okazów nieowocujących wykazały dość znaczną odrębność w kilku populacjach, a w innych były zwykle pośrednie pomiędzy liśćmi typu L i S. Porównanie obu typów liści z populacji trzech gatunków z zastosowaniem metod wielozmiennych wykazało wyraźną odrębność *Z. carpinifolia*, zwłaszcza na podstawie liści typu L, ale także typu S. Populacje *Z. sicula* na podstawie liści typu L znalazły się bliżej populacji *Z. carpinifolia* na podstawie liści typu S. Jednocześnie populacje *Z. sicula* na podstawie liści typu S znalazły się blisko populacji *Z. abelicea*, głównie na podstawie liści typu S. Wskazuje to na ograniczone możliwości odróżniania pojedynczych liści, zwłaszcza pomiędzy osobnikami *Z. abelicea* i *Z. sicula*.

3. W roku sprawozdawczym kontynuowano badania nad zmiennością liści u wysokogórskich wierzb z grupy *Salix retusa*. Wykonano pomiary biometryczne liści 15 populacji *Salix serpyllifolia*, gatunku endemicznego dla Alp.

Zadanie 2. Wzorce zróżnicowania geograficznego i ekologicznego wybranych gatunków drzewiastych

Wykonawcy: A. Boratyński, K. Boratyńska, M. Dering, G. Iszkuło, A.K. Jasińska, P. Kosiński, M. Łuczak, E. Pers-Kamczyc, K. Sękiewicz, D. Tomaszewski, J. Zieliński

1. Rozpoznanie zróżnicowania taksonomicznego rodzaju *Rubus* w regionach Polski słabo rozpoznanych pod względem batologicznym.

Kontynuowano badania nad florą jeżyn w województwach: pomorskim, lubuskim, świętokrzyskim i dolnośląskim (Sudety Środkowe oraz obszary sąsiadujące po stronie czeskiej). W trakcie badań odnaleziono dwa nowe dla flory Polski gatunki jeżyn: *Rubus tiliaster* H.E.Weber (woj. pomorskie, jedno stanowisko) i *Rubus josholubii* H.E.Weber (dolnośląskie, sześć stanowisk). Pierwszy z nich znany był dotąd z Niemiec, Holandii, Danii i Szwecji, drugi natomiast tylko z Czech. W trakcie badań w Sudetach Środkowych stwierdzono też występowanie na jednym stanowisku po czeskiej stronie granicy *Rubus capitulatus* Utsch – jeżyny uważanej do tej pory za endemit Polski. W województwie lubuskim znaleziono dwa kolejne stanowiska *Rubus limitaneus* Maliński & Ziel., gatunku niedawno opisanego jako nowy dla nauki, przesuwające południową granicę jego zasięgu o blisko 40 km, co pozwala przypuszczać, że może on być szerzej rozpowszechniony w zachodniej części Polski. W tej części Polski stwierdzono również występowanie nieznanej dotychczas z naszego kraju drobnolistnej odmiany jeżyny szorstkiej, *Rubus radula* Weihe var. *exilis* (Lange) K.Frid. & Gelert, natomiast w województwie świętokrzyskim rzadkiej odmiany maliny: *Rubus idaeus* L. var. *anomalus* Arrh.

2. Weryfikacja pozycji taksonomicznej populacji *Juniperus phoenicea* z Wysp Kanaryjskich. Przeanalizowano dane wykorzystane we wcześniejszych publikacjach, wzbogacone o bogaty materiał roślinny pochodzący z wyspy El Hierro, zebrany dzięki współpracy z Instytutem Botaniki w Barcelonie. W sumie dysponowano materiałem z 41 populacji, z całego zasięgu geograficznego *J. phoenicea* s.l.

W obrębie tego gatunku wyróżnia się obecnie *J. phoenicea* s.s., występujący w europejskiej części zachodniego Śródziemnomorza, oraz *J. turbinata*, szeroko rozprzestrzeniony w całym Śródziemnomorzu, na Wyspach Kanaryjskich oraz Maderze. Te makaronezyjskie populacje są odrębne morfologicznie, jednak genetycznie bliższe *J. turbinata* niż *J. phoenicea* s.s. Porównawszy biometrycznie te gatunki oraz materiał pochodzący z Wysp Kanaryjskich, wykazano dużą odrębność morfologiczną tego ostatniego. Uzyskany wynik wskazuje na długotrwałą izolację przestrzenną i potwierdza odrębność taksonomiczną jałowca fenickiego z Wysp Kanaryjskich.

3. W ciągu ostatnich kilku lat zaobserwowano na terenie Wielkopolski około 20 stanowisk ze zdziczałymi, całkowicie zadomowionymi robiniami (*Robinia* L.).

Na podstawie analiz porównawczych, z wykorzystaniem okazów zielnikowych pochodzących z naturalnych stanowisk, stwierdzono, że robinie te reprezentują taksony dotychczas w Polsce w stanie dzikim nienotowane – *Robinia viscosa* Vent.

i *R. ×ambigua* Poir. (*R. pseudoacacia* × *R. viscosa*). Na wybranych stanowiskach prowadzone były obserwacje dotyczące biologii obu taksonów, a zwłaszcza sposobu ich rozmnażania. Lokalnie występują bardzo obficie, ale w przeciwieństwie do *R. pseudoacacia* rozmnażają się głównie wegetatywnie przez odrosty korzeniowe, toteż jest mało prawdopodobne, aby stały się na szerszą skalę roślinami inwazyjnymi.

4. W 2015 roku rozpoczęto we współpracy z prof. Petrossem Ganatsasem z Aristotle University of Thessaloniki badania dotyczące kasztanowca zwyczajnego na obszarze naturalnego zasięgu. Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.) to relikw trzeciorzędowy, który przetrwał na obszarze Półwyspu Bałkańskiego. Jest to gatunek powszechnie znany ze względu na swoje wyjątkowe walory ozdobne. Inwazja motyla, szrotówka kasztanowcowiaczka (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić), spowodowała wielkie szkody wśród drzew rosnących na sztucznych stanowiskach. Mimo dużego zainteresowania kasztanowcami do tej pory nie ma szczegółowych opracowań na temat stanu tego gatunku w granicach jego naturalnego zasięgu. Wytypowano osiem najliczniejszych naturalnych populacji kasztanowca zwyczajnego w Grecji. W terenie dokonano pomiarów wysokości, obwodu, lokalizacji drzew oraz dokonano oceny stopnia porażenia przez szrotówkę. Zebrano również dodatkowe liście, porażone przez szrotówkę, w celu powiązania stopnia rozwoju owada z warunkami klimatycznymi. Wstępne obserwacje wskazują, że populacje bardzo się różnią pod względem stopnia porażenia i fazy rozwojowej owada. Wykazano również duże zróżnicowanie wysokości drzew. W większości populacji dominowały młode osobniki do 1 m wysokości. Świadczy to o dużej dynamice odnowienia naturalnego kasztanowca zwyczajnego w naturalnych populacjach na terenie Półwyspu Bałkańskiego.

Zadanie 3. Mechanizmy selekcji drzew we wczesnych stadiach rozwojowych w zróżnicowanych warunkach środowiska

Wykonawcy: Maciej Filipiak

1. Ocena naturalnych odnowień wiązków na wybranych stanowiskach w Polsce. Przeprowadzono analizę wyników obserwacji terenowych wykonanych w przeciągu ostatnich 4 lat na blisko 500 stanowiskach wiązków wybranych na podstawie listy ponad 60 tysięcy wydzieleń leśnych z udziałem tego drzewa sporządzonej przez DGLP. Z analizy tej wynika, między innymi, że obecnie w Polsce najbardziej

„łęgowym” gatunkiem jest *U. laevis*, najbardziej „grądowym” *U. minor*, a *U. glabra* preferuje stanowiska w typie szeroko rozumianych lasów stokowych. Najskuteczniej obsiewają się osobniki *U. glabra*, a *U. minor* odnawia się głównie wegetatywnie. Liczebność starszych egzemplarzy obu wymienionych gatunków w większym stopniu ogranicza grafioza (niż w przypadku *U. laevis*).

IV. Wykaz realizowanych projektów badawczych

IV. 1. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (w tym przejęte od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego)

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki PLN
1.	Kriokonserwacja zasobów genowych rodzimych gatunków dzikich drzew i krzewów owocowych: <i>Malus sylvestris</i> (L.) Miller, <i>Pyrus communis</i> L. i <i>Corylus avellana</i> L.	dr hab. Chmielarz P.	2011-2015	280 100,00
2.	Epigenetyczne konsekwencje podsuszania nasion	dr hab. Chmielarz P.	2013-2017	771 400,00
3.	Anatomiczne i fizjologiczne podstawy odporności świerka pospolitego na suszę: rola zmienności wewnątrzpopulacyjnej	dr Chmura D.J.	2011-2015	270 000,00
4.	Wzrost klonalny a przestrzenna struktura genetyczna na przykładzie topoli białej w rezerwacie „Wielka Kępa”	dr Dering M.	2011-2015	214 100,00
5.	Ocena wielkości, rozmieszczenia i stanu zasobów rodzaju <i>Ulmus</i> w Polsce	dr Napierała-Filipiak A.	2011-2015	261 600,00
6.	Ekofizjologiczne aspekty współwystępowania <i>Cameraria ohridella</i> i <i>Guingardia aesculi</i> na kasztanowcu zwyczajnym (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	dr hab. Giertych M.J.	2013-2018	399 600,00
7.	Molekularno-strukturalne podstawy spoczynku wegetatywnych pąków świerka pospolitego	dr hab. Guzicka M.	2011-2015	256 000,00
8.	Wykorzystanie metody somatycznej embriogenezy do wegetatywnego rozmnażania i długoterminowego przechowywania buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	dr Hazubska-Przybył T.	2011-2016	285 000,00

9.	Drugorzędowy dymorfizm płciowy u roślin dwupiennych. Przystosowanie ewolucyjne czy konsekwencje różnej strategii alokacji zasobów?	dr hab. Iszkuło G.	2013-2016	923 454,00
10.	Wpływ warunków świetlnych wzrostu krzewów czeremchy zwyczajnej i amerykańskiej na żerowanie foliofagów – szubargi pięcioplamki i namiotnika czeremszaczka	prof. dr hab. Karolewski P.	2011-2015	200 000,00
11.	Molekularna analiza procesów ewolucyjnych w grupie wysokogórskich wierzb <i>Salix retusa</i> agg. w kontekście taksonomicznym, biogeograficznym i populacyjnym	dr Kosiński P.	2011-2016	265 250,00
12.	Polodowcowa historia jodły pospolitej (<i>Abies alba</i> Mill.) i jej zmienność genetyczna w Polsce w oparciu o molekularne markery DNA	dr Litkowiec M.	2011-2015	236 570,00
13.	Znaczenie egzogennych sideroforów w funkcjonowaniu komórek korzeni sosny zwyczajnej	dr Mucha J.	2014-2018	349 801,00
14.	Geograficzne trendy zmienności cech funkcjonalnych sosny zwyczajnej w Europie w kontekście zmian klimatycznych i procesów ekologicznych	prof. dr hab. Oleksyn J.	2012-2017	2 740 210,00
15.	Rola czynników wewnętrznych i zewnętrznych w resorpcji składników mineralnych, cukrów niestrukturalnych i zmianach zawartości substancji ochraniających u sosny zwyczajnej	prof. dr hab. Oleksyn J.	2010-2015	247 486,00
16.	Analiza funkcjonalna białek związanych z nabywaniem i ustępowaniem głębokiego spoczynku fizjologicznego nasion	dr hab. Pawłowski T.A.	2011-2015	299 220,00
17.	Zbiorowiska mikoryzowe daglezi zielonej (<i>Pseudotsuga mensiezii</i> (Mirb.) Franco) i sosny wejmutki (<i>Pinus strobus</i> L.) w Polsce – w poszukiwaniu obcych gatunków grzybów symbiotycznych	dr inż. Pietras M.	2012-2015	232 000,00
18.	Analiza biologicznych adaptacji olszy szarej i czarnej do wzrostu w glebie zanieczyszczonej metalami ciężkimi	prof. dr hab. Lorenc-Plucińska G.	2011-2016	297 000,00
19.	Rozpoznanie reakcji topoli i wierzb na zanieczyszczenia odpadów garbarskich i perspektywy ich wykorzystania do nasadzeń	prof. dr hab. Lorenc-Plucińska G.	2011-2016	364 000,00
20.	Poznanie znaczenia drzew i krzewów w fitoremediacji pyłu zawieszonego z powietrza w terenach zurbanizowanych	dr Popek R.	2014-2017	507 000,00

21.	W poszukiwaniu centrów różnorodności gatunkowej grzybów ektomykoryzowych w ekosystemach leśnych: badania zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych w borach mieszanych objętych ochroną rezerwatową i w drzewostanach gospodarczych	prof. dr hab. Rudawska M.	2015-2018	615 560,00
22.	Struktura filogeograficzna i relacje taksonomiczne między śródziemnomorskimi taksonami z rodzaju <i>Cupressus</i>	mgr Sękiewicz K.	2013-2016	99 970,00
23.	Analiza wpływu ektomikoryz na tolerancję topoli <i>Populus x canescens</i> na ołów wykonana metodami proteomicznymi i metabolicznymi	dr Szuba A.	2012-2017	811 450,00
24.	Rola ektomikoryz w obiegu węgla i azotu w ekosystemie leśnym	dr Trocha L.K.	2011-2016	431 740,00
25.	Genetyczna analiza korelacji polimorfizmu nukleotydowego ze zmiennością adaptacyjną i historią populacji w europejskim zasięgu gatunków sosen <i>Pinus sylvestris</i> i <i>Pinus mugo</i>	dr hab. Wachowiak W.	2013-2018	1 486 000,00
26.	Biologia korzeni jako czynnik kształtujący podatność dębów na okresowe zamieranie	dr Zadworny M.	2011-2017	998 000,00

IV. 2. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki PLN
1.	Teledetekcyjne określanie biomasy drzewnej i zasobów węgla w lasach	dr inż. Jagodziński A.M. Koordynator z ramienia ID PAN	2014-2018	16 133 761,00 (3363086,00 dla ID PAN)

IV. 3. Projekty wewnętrzne ID PAN – Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN, finansowanych w 2015 roku – „MŁODY NAUKOWIEC”

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki PLN
1.	Nadziemna biomasa odnowienia naturalnego dębu czerwonego (<i>Quercus rubra</i> L.) pod drzewostanami 14 gatunków w Leśnictwie Doświadczalnym Siemianice	mgr inż. Horodecki P.	2015	3 335,00
2.	Opracowanie metody monitoringu zmian związanych z oddziaływaniem organizmów uszkadzających aparat asymilacyjny na przykładzie kasztanowca zwyczajnego (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) oraz uszkadzających go <i>Guignardia aesculi</i> i <i>Cameraria ohridella</i> oraz określenie ich wpływu na wielkość przyrostu mądrości	mgr inż. Jagiełło R.	2015	1 148,00
3.	Zachowanie zasobów genowych najstarszych dębów w Polsce poprzez sklonowanie in vitro i kriokonserwację	mgr inż. Kotlarski Sz.	2015	2 335,00
4.	Pochodzenie świerka pospolitego (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) występującego poza przyjętymi granicami jego naturalnego zasięgu – obszar RDLP Szczecinek	dr Litkowiec M.	2015	4 447,00
5.	Wpływ warunków meteorologicznych i fenologii na przeżywalność młodych larw <i>Yponomeuta evonymellus</i> L. żerujących na krzewach czarnej amarygłłskiej	mgr inż. Łukowski A.	2015	5 371,00
6.	Określenie zmian w zmetylowaniu cytozyny w genomowym DNA podczas podsuszania nasion <i>Populus nigra</i> L.	dr Michalak M.	2015	10 113,00
7.	Ocena zdolności akumulacji mikropylów na liściach <i>Quercus robur</i> L. rosnących w sąsiedztwie arterii komunikacyjnych	dr Popek R.	2015	3 443,00
8.	Analiza przestrzennej struktury genetycznej populacji <i>Cupressus atlantica</i>	mgr Sękwicz K.	2015	5 605,00

9.	Pomiary fluorymetryczne u jałowca pospolitego (<i>Juniperus communis</i>)	mgr Rabska M.	2015	1 022,00
10.	Biomasa nadziemna odnowienia naturalnego czeremchy amerykańskiej (<i>Prunus serotina</i> Ehrh.) pod drzewostanami 14 gatunków w Leśnictwie Doświadczalnym Siemianice	mgr Rawlik K.	2015	2 080,00
11.	Charakterystyka trzymiesięcznych oraz dwuletnich siewek uzyskanych z nasion rodzimych gatunków drzew owocowych przechowywanych w kontrolowanych warunkach	mgr Wawrzyniak M.	2015	2 043,00

IV. 4. Zlecenia badawcze finansowane przez Dyрекję Generalną Lasów Państwowych

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki PLN
1.	Zachowanie zasobów genowych zagrożonych i ginących gatunków metodami kriogenicznymi w leśnym banku genów oraz ochrona zasobów genowych najstarszych drzew w Polsce, poprzez sklonowanie <i>in vitro</i> i kriokonserwację	dr hab. Chmielarz P.	2013-2017	3 375 200,00
2.	Gatunki rodzimych drzew i krzewów owocowych w aspekcie długoterminowego przechowywania oraz przysposobienia nasion do produkcji kontenerowej: czereśnia ptasia (<i>Prunus avium</i>), grusza pospolita (<i>Pyrus communis</i>), jarzab pospolity (<i>Sorbus aucuparia</i>), jabłoń dzika (<i>Malus sylvestris</i>), czeremcha zwyczajna (<i>Prunus padus</i>) oraz dereń świdwa (<i>Cornus sanguinea</i>)	dr hab. Chmielarz P.	2012-2016	1 923 720,00
3.	Środowiskowo-genetyczne uwarunkowania produktywności ekosystemów leśnych na gruntach leśnych i przemysłowych	dr inż. Jagodziński A.M.	2011-2015	3 932 889,60
4.	Założenie modelowej plantacji nasiennej modrzewia, w oparciu o podkładki skarłające	prof. dr hab. Lewandowski A.	2013-2017	550 000,00
5.	Określenie czynników	prof. dr hab.	2012-2015	1 710 696,30

	Determinujących obfitość i różnorodność mikoryz naturalnych w celu poprawy jakości i wydajności produkcji materiału sadzeniowego w polowych szkółkach leśnych	Rudawska M.		
6.	Podwyższanie jakości nasion oraz dobór metod oceny zasobów genowych gatunków lasotwórczych (dąb szypułkowy, buk, jodła, jarząb brekinia) pod kątem długoterminowego przechowywania w leśnych bankach genów oraz stacjach nasiennych	dr Suszka J.	2011-2015	1 840 614,00

IV. 5. Zlecenia („Opracowania”) finansowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki PLN
1.	Program testowania potomstwa drzewostanów wyselekcjonowanych (WDN), drzew matecznych (DD), plantacji nasiennych (PN) i plantacyjnych upraw nasiennych (PUN) w ramach „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych na terenie RDLP: Szczecinek i Piła” („Opracowanie”)	prof. dr hab. Chałupka W.	2015	46 740,00
2.	Lustracja stanu powierzchni doświadczalnych z bukiem zwyczajnym, dębem szypułkowym i świerkiem pospolitym oraz wykonanie pomiarów i niezbędnych zabiegów pielęgnacyjnych na powierzchni z dębem szypułkowym w Bralęcinie („Opracowanie”)	prof. dr hab. Chałupka W.	2015	10 762,50
3.	Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena potencjału produkcyjnego plantacji i plantacyjnych upraw nasiennych	dr Chmura D.J.	2015	36 900,00

	i optymalizacja ich wykorzystania w planowaniu hodowlanym („Opracowanie”)			
4.	Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena i wykorzystanie istniejących powierzchni badawczych jako bazy selekcyjnej do wyboru drzew elitarnych i realizacji specjalnych programów hodowli selekcyjnej drzew leśnych („Opracowanie”)	dr Chmura D.J.	2015	61 500,00
5.	Wykonanie pomiarów biometrycznych drzew na powierzchniach doświadczalnych na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa oraz zbiór woreczków "liter bags" z materiałem roślinnym wraz z jego wysuszeniem i przygotowaniem do dalszych analiz („Opracowanie”)	dr inż. Jagodziński A.M.	2015	26 464,68
6.	Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena potencjału produkcyjnego plantacji i plantacyjnych upraw nasiennych i optymalizacja ich wykorzystania w planowaniu hodowlanym („Opracowanie”)	prof. dr hab. Lewandowski A.	2015	49 200,00
7.	Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena i wykorzystanie istniejących powierzchni badawczych jako bazy selekcyjnej do wyboru drzew elitarnych i realizacji specjalnych programów hodowli selekcyjnej drzew leśnych („Opracowanie”)	prof. dr hab. Lewandowski A.	2015	79 950,00

IV. 6. Projekty finansowane przez podmioty/instytucje zagraniczne

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki
1	Trees4future	dr Chmura D.J.	2011-2015	112 613,00 Euro

IV.7. Szczegółowe omówienie projektów badawczych realizowanych w Instytucie Dendrologii PAN i zakończonych w roku sprawozdawczym

IV.7.1. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (w tym przejęte od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego)

1) Tytuł projektu: Kriokonserwacja zasobów genowych rodzimych gatunków dzikich drzew i krzewów owocowych: *Malus sylvestris* (L.) Miller, *Pyrus communis* L. i *Corylus avellana* L

Kierownik projektu: dr hab. Paweł Chmielarz

Okres realizacji: 21.12.2011 – 20.12.2015

Numer projektu: 2011/01/B/NZ9/02864

Dzika jabłoń, grusza pospolita oraz leszczyna pospolita, posiadają wartościowy materiał genetyczny praprzodków hodowanych obecnie odmian drzew i krzewów owocowych, a ich owoce są pokarmem dla zwierzyny leśnej. Gatunki te wymagają więc ochrony, m.in. zachowania zasobów genowych *ex situ* w bankach genów. Badania dotyczyły określenia tolerancji nasion na desykację oraz wpływu warunków przechowywania nasion w super niskiej temperaturze ciekłego azotu na zachowanie ich żywotności po rozmrożeniu.

W badaniach nad wrażliwością nasion leszczyny pospolitej (*Corylus avellana*) na podsuszenie i kriokonserwację (-196°C, LN) (Desiccation sensitivity and successful cryopreservation of oil seeds of European hazelnut (*Corylus avellana*) (2013) *Annals of Applied Biology* 163: 351-358) nie stwierdzono silnej wrażliwości nasion na podsuszenie. Nasiona (orzechy pozbawione okrywy owocowej) podsuszone do wilgotności 3% (w stosunku do świeżej masy) zachowywały wysoką zdolność wschodzenia. Określono przedział wilgotności nasion 5%-9%, w którym nasiona tolerowały 24 h przemrożenie w ciekłym azocie (badano nasiona o wilgotności 3-25%). Jednakże nawet nasiona zamrażane w takim przedziale wykazywały obniżoną zdolność kiełkowania i wschodzenia po rozmrożeniu z LN w stosunku do nasion niemrożonych o tej samej wilgotności. Podsumowując, wyniki badań potwierdziły możliwość uzyskania prawidłowo rosnących siewek z nasion leszczyny przechowywanych w ciekłym azocie. Nasiona leszczyny tolerowały silne podsuszenie, dlatego można je zaliczyć do kategorii *orthodox*. Jednocześnie podsuszone nasiona nie w pełni tolerowały temperaturę ciekłego azotu, podobnie jak nasiona czereśni ptasiej (Chmielarz 2009), które tak jak nasiona leszczyny posiadają wysoką zawartość lipidów, co mogło być przyczyną uszkodzeń spowodowanych przez temperaturę ciekłego azotu.

W zrealizowanym projekcie badawczym oceniono również wrażliwość nasion jabłoni dzikiej (*Malus sylvestris*) na tempo podsuszania, silną desykację jak również ich wrażliwość na kriokonserwację. Tempo desykacji nasion na stołach laboratoryjnych oraz nad żelem krzemionkowym było jednakowe przez pierwszych 18 h podsuszania. Jednak osiągnięcie wilgotności 8% wymagało dalszego podsuszania nasion nad żelem krzemionkowym. Nasiona jabłoni nie tolerowały silnego podsuszenia poniżej wilgotności 4-5%. Przedział wilgotności nasion,

w którym tolerowały one temperaturę ciekłego azotu, wynosił 6-19%. Nasiona przechowywane w ciekłym azocie przez dwa lata nie wykazywały obniżonej zdolności wschodzenia, w przeciwieństwie do nasion przechowywanych przez ten sam okres w temperaturze 3°C. Na podstawie przeprowadzonych badań można zaklasyfikować nasiona jabłoni do kategorii *intermediate* (nasion o pośredniej wrażliwości na podsuszenie), pomimo to z nasion przemrożonych w ciekłym azocie w bezpiecznym zakresie wilgotności można wyhodować prawidłowo rosnące siewki. Stwarza to możliwość kriogenicznego przechowywania nasion jabłoni w bankach genów (Desiccation tolerance and cryopreservation of wild apple (*Malus sylvestris*) seeds (2015). *Seed Science and Technology* 43:1-12.).

2) Tytuł projektu: Anatomiczne i fizjologiczne podstawy odporności świerka pospolitego na suszę: rola zmienności wewnątrzpopulacyjnej

Kierownik projektu: dr Daniel J. Chmura

Okres realizacji: 16.05.2011 – 15.11.2015

Numer projektu: N 309 713340

Doświadczenie nad reakcją sadzonek świerka na suszę zostało założone w układzie poletek rozszczepionych. Poletka pierwszego rzędu stanowiły trzy warianty doświadczenia – wariant kontrolny (C), wariant suszy (S) oraz wariant suszy ustępującej (SU). Były one powtórzone w trzech blokach. Poletka drugiego rzędu stanowiło siedem rodów świerka powstałych z wolnego zapylenia na plantacji nasiennej świerka proveniencji „Kolonowskie” i potomstwo dwóch drzewostanów nasiennych. Pomiary wrażliwości ksylemu na embolizm przeprowadzano tylko na rodach, z pominięciem potomstwa drzewostanów nasiennych.

W ostatnim etapie realizacji projektu zakończono analizę cech hydraulicznych drewna. Drzewka w wariantcie S miały istotnie wyższe (mniej ujemne) od wariantu C wartości Ψ_{50} – potencjału wody przy utracie 50% przewodności ksylemu. Wartości $k_{s(max)}$ (specyficznej przewodności ksylemu), oraz marginesu bezpieczeństwa ksylemu ($\Psi_{min}-\Psi_{50}$) były istotnie wyższe w wariantcie C niż w wariantcie S. W drewnie drzew poddanych suszy maksymalna przewodność wodna była obniżona o 35%, a embolizm może rozpocząć się wcześniej (przy mniej ujemnym potencjale wody) w porównaniu do wariantu kontrolnego. Wykazane różnice między wariantami świadczą o mniejszej odporności na embolizm w wariantcie poddanym suszy niż w wariantcie kontrolnym. Wpływ rodu okazał się nieistotny dla parametrów krzywej wrażliwości na embolizm, jednak w ramach danego wariantu daje się zauważyć pewne zróżnicowanie między rodami.

Susza wpłynęła negatywnie na przyrost radialny. Drzewka w wariantcie S nie wykształciły drewna późnego, lub wykształciły go niewiele w porównaniu do wariantu kontrolnego. Jest to prawdopodobnie przyczyną wykazanych różnic we właściwościach hydraulicznych drewna między wariantami. Drzewka w obu wariantach suszowych (S i SU) miały istotnie mniejszą biomasa niż w wariantcie

kontrolnym, lecz susza nie wpłynęła na różnice w alokacji biomasy między wariantami.

Niewielkie zróżnicowanie między rodami wskazuje, że wrażliwość ksylemu na kawitację może być cechą konserwatywną, a reakcja na suszę jest specyficzna dla badanego gatunku.

Wyniki dotyczące reakcji fizjologicznej na suszę oraz cech hydraulicznych drewna zostały opublikowane w formie artykułu: Chmura D.J., Guzicka M., McCulloh K.A., Żytkowiak R. 2016. Limited variation found among Norway spruce half-sib families in physiological response to drought and resistance to embolism. *Tree Physiology* (w druku).

3) Tytuł projektu: Wzrost klonalny a przestrzenna struktura genetyczna na przykładzie topoli białej w rezerwacie „Wielka Kępa”

Kierownik projektu: dr Monika Dering

Okres realizacji: 08.12.2011 – 06.07.2015

Numer projektu: 2011/01/D/NZ8/01855

Najważniejsze osiągnięcia naukowe uzyskane w ramach realizowanego projektu:

1. Wykazanie istnienia statystycznie istotnej przestrzennej struktury genetycznej w badanej populacji topoli białej.

W toku licznych badań przeprowadzonych dla gatunków drzewiastych o biologii podobnej do topoli białej wykazywano istnienie słabej lub nieistotnej statystycznie przestrzennej struktury genetycznej, co wiązano z efektywnością mechanizmów dyspersji genów – wiatropylnością i wiatrosiewnością. Wspomniane dwa mechanizmy dyspersji genów, a zwłaszcza wiatropylność w ogólnym pojęciu są uznawane za efektywne mechanizmy przeciwdziałające przestrzennej strukturze genetycznej w naturalnych populacjach gatunków drzewiastych. Wyniki uzyskane w ramach projektu przeczą zatem tezie o prostej zależności pomiędzy wysokim potencjałem przepływu genów wynikającym z wiatropylności i wiatrosiewności a nieistotną bądź słabą przestrzenną strukturą genetyczną.

2. Wykazanie istotnej pozytywnej zależności pomiędzy przestrzenną strukturą genetyczną i rozmnażaniem wegetatywnym u topoli białej. Ponadto metaanaliza danych literaturowych w połączeniu z wynikami uzyskanymi dla topoli białej pozwoliła na wyciągnięcie wniosków o charakterze uniwersalnym mówiących o istotnej zależności między rozmnażaniem wegetatywnym i strukturą przestrzenną u gatunków drzewiastych.

3. Wskazanie systemu kojarzenia jako istotnego komponentu przestrzennej struktury genetycznej. Dzięki przeprowadzonym badaniom okazało się, że dwupiennność może być ważnym czynnikiem struktury genetycznej, co do tej pory nie było gruntownie analizowane przez badaczy zajmujących się podobnymi zagadnieniami. Klonalność u gatunków dwupiennych ma znacznie większy wpływ na budowanie istotnej struktury przestrzennej w porównaniu z gatunkami jednopiennymi. Zasadnicze znaczenie może mieć w tym wypadku liczba źródeł rozsiewających nasiona (liczba drzew matecznych), która jest połową ilości tychże źródeł u gatunków jednopiennych.

4. Wykazanie płciowospecyficznych wzorców przestrzennej struktury genetycznej. Dymorfizm płciowy u roślin jest zagadnieniem często podejmowanym w badaniach naukowych, jednakże pomimo wielu prób nie udało się wykazać istotnych statystycznie różnic w strukturze genetycznej osobników męskich i żeńskich, chociaż różnice wzrostowe i fizjologiczne są bardzo często odnotowywane. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że inny kierunek i natężenie procesów demogenetycznych działających na osobniki męskie i żeńskie mogą mieć odmienne skutki dla przestrzennej struktury genetycznej.

4) Tytuł projektu: Ocena wielkości, rozmieszczenia i stanu zasobów rodzaju *Ulmus* w Polsce

Kierownik projektu: dr Anna Napierała-Filipiak

Okres realizacji: 12.12.2011 – 11.12.2015

Numer projektu: 2011/01/B/NZ9/02883

Głównym celem badań prowadzonych w ramach projektu badawczego było oszacowanie wielkości oraz scharakteryzowanie zasobów poszczególnych gatunków wiązów i ich rozmieszczenia na terenie Polski.

W oparciu o otrzymaną z Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych listę wydzielen z udziałem wiązu wybrano do bezpośrednich badań terenowych ok. 500 stanowisk zlokalizowanych na terenie całego kraju. Podczas badań oceniano przynależność gatunkową wiązów, ich pozycję socjalną i rolę w tworzeniu drzewostanu, charakter stanowiska (fitosocjologia, topografia, pochodzenie). Zwracano również uwagę na występowanie objawów charakterystycznych dla holenderskiej choroby wiązów (DED), zbierano materiał do badań laboratoryjnych, wybierano stanowiska do szczegółowych badań fitopatologicznych i entomologicznych, a na wybranych stanowiskach zbierano materiał do badań biometrycznych.

W porównaniu z latami 80-tych ubiegłego wieku stwierdzono zwiększenie powierzchni drzewostanów, w których wiąz ma dominującą pozycję, jednak udział tego drzewa w tworzeniu drzewostanów jest nadal niewielki i wynosi zaledwie 0,24% rzeczywistej powierzchni leśnej Polski.

Zdecydowanie największą część zasobów tworzy obecnie wiąz szypułkowy (*Ulmus. leavis*), czyli gatunek, który w przeszłości nie był często uprawiany w lasach. Gatunek ten zdecydowanie dominuje, w szczególności w drzewostanach starszych oraz z przewagą wiązu w składzie, na większej części obszaru Polski, a zwłaszcza w krainach: Wielkopolsko-Pomorskiej, Mazowiecko-Podlaskiej i Śląskiej.

Wiąz polny (pospolity) *U. minor* podobnie jak *U. leavis* występuje w całej Polsce poza wyżej położonymi częściami gór, najczęściej jako podrost lub składnik drugiego piętra oraz w pasowych zgrupowaniach występujących na brzegach drzewostanów, na miedzach i przy drogach.

Wiąz górski (*U. glabra*) dominuje w zasobach wiązowych na terenach górskich, nie tworzy tam jednak drzewostanów, występując jako domieszka pojedyncza lub w formie małych grup. Większe jego zgrupowania, w drugiej i trzeciej klasie wieku spotyka się w północnej części Polski na terenie krainy Bałtyckiej i Mazursko-Podlaskiej oraz na Rostoku. W pozostałych częściach Polski występuje sporadycznie.

Na około ¼ stanowisk objętych badaniami terenowymi odnotowano typowe objawy grafiozy. Wiąz górski oraz polny były częściej porażane niż wiąz szypułkowy. Fitopatologiczne analizy laboratoryjne próbek pochodzących z różnych części Polski potwierdziły występowanie jednego ze sprawców choroby – *Ophiostoma novo-ulmi*. Ten mało zróżnicowany patogen (w świetle przeprowadzonych badań genetycznych) przenoszony jest przez co najmniej 4 gatunki chrząszczy z rodzaju *Scolytus*, w tym *S. ensifer* Eichh. i *S. pygmeus* (Fabr.), określone jako nowe wektory grafiozy.

Badania biometryczne liści sugerują małą zmienność międzypopulacyjną i większą wewnątrzpopulacyjną w obrębie krajowych stanowisk *U. leavis*. Elementem najbardziej różnicującym populację okazał się kąt wierzchołkowy liścia a elementem kierunkowo zmiennym (wschód-zachód) – wielkość blaszki liściowej. Grubość blaszki liściowej koreluje ze zwarcie drzewostanu.

5) Tytuł projektu: Molekularno-strukturalne podstawy spoczynku wegetatywnych pąków świerka pospolitego

Kierownik projektu: dr hab. Marzenna Guzicka

Okres realizacji: 13.05.2011 – 12.11.2015

Numer projektu: N N303 806940

Drzewa klimatu umiarkowanego wykształciły unikalne mechanizmy pozwalające na dostosowanie do sezonowo zmieniających się warunków środowiska, a poziom ich aktywności rozwojowej jest ściśle zsynchronizowany z porami roku i cyklicznie następującymi po sobie okresami aktywności i spoczynku.

Badania dotyczyły zagadnień związanych z przebiegiem procesów adaptacyjnych do sezonowo zmieniających się warunków środowiska. Ich celem była charakterystyka molekularnych zmian zawiązka wegetatywnego pędu świerka

pospolitego podczas spoczynku oraz określenie ich związku ze zmianami strukturalnymi i funkcjonowaniem zawiązka pędu podczas endospoczynku i ekospoczynku. W przyjętej hipotezie badawczej przyjęto następujące założenia: (1) każda z faz spoczynku jest charakteryzowana przez specyficzną dla niej pulę białek; (2) modyfikacja puli białek jest skorelowana ze zmianami strukturalnymi i ultrastrukturalnymi zawiązków pędów; (3) różnice w profilach białkowych pomiędzy endospoczynkiem i ekospoczynkiem pozwalają wyznaczyć białka wskaźnikowe dla każdej z tych faz.

Za pomocą metod proteomicznych i mikroskopowych w latach 2011-2015 analizowano zawiązki pędów izolowane z pąków terminalnych w okresie od września do podjęcia aktywności podziałowej, w celu scharakteryzowania dwufazowego spoczynku pąków. Badaniami objęto okres wchodzenia w stan endospoczynku, pełnego endospoczynku, przejścia do stanu ekospoczynku, pełnego ekospoczynku oraz jego przerwania. Ponieważ badania dotyczyły zmiany zawiązków pędów świerka w warunkach naturalnych (zbiór materiału w Lesie Doświadczalnym ID PAN „Zwierzyniec”), konieczne było wielokrotne powtarzanie obserwacji. Zmiany w obrębie zawiązków pędów zależą bowiem od czynników środowiskowych, zwłaszcza temperatury, a te w kolejnych latach znacząco się zmieniały.

W wyniku analiz wskazano białka charakterystyczne dla badanych okresów i różniące się między poszczególnymi fazami spoczynku. Białka zaklasyfikowano do 4 grup, według bazy KEGG: procesy związane z informacją genetyczną (16 białek), metabolizm (7), procesy komórkowe (2) oraz 5 białek niesklasyfikowanych. Wytypowano białka, które potencjalnie kontrolują spoczynek: białka bogate w glicynę, białka związane z histonami, białka proteasomalne.

Endospoczynek jest spoczynkiem fizjologicznym, obligatoryjnym, a jego ustąpienie warunkuje dalszy, prawidłowy rozwój pąków. Charakterystyczne dla tego okresu spoczynku były białka HSP, natomiast dehydryny i inne białka LEA były związane z ekospoczynkiem. W związku z tym, że okres ekospoczynku to również najwyższy poziom mrozoodporności, wysoki poziom tych białek tłumaczy odporność pąków świerka na uszkodzenia mrozowe.

Białka związane z mrozoodpornością całkowicie zdominowały obraz białek w czasie ekospoczynku. Proteomiczna analiza białek jedynie w niewielkim stopniu odpowiadała analizom struktury zawiązków pędów, przy czym zgodność ta była większa podczas endospoczynku. W analizach strukturalnych w okresie ekospoczynku identyfikowano zmiany związane ściśle ze stanem spoczynku. Analiza proteomu wskazywała natomiast na przewagę procesów komórkowych związanych ściśle z odpornością pąków na stres chłodu i mrozu.

6) Tytuł projektu: Wpływ warunków świetlnych wzrostu krzewów czarernchy zwyczajnej i amerykańskiej na żerowanie foliofagów – szubargi pięcioplamki i namiotnika czarernszaczka

Kierownik projektu: prof. dr hab. Piotr Karolewski

Okres realizacji: 18.05.2011 – 17.05.2015

Numer projektu: N N304 037640

Namioćnik czarernszaczek [*Yponomeuta evonymellus* Linnaeus 1758 (Lepidoptera, Yponomeutidae)] uważany jest za jednego z głównych szkodników liści czarernchy zwyczajnej (*Prunus padus* L.). Badając wpływ warunków wzrostu krzewów czarernchy zwyczajnej w warunkach pełnego nasłonecznienia i w cieniu pod okapem drzew, oraz wpływ wysokiej temperatury w warunkach kontrolowanych, stwierdziliśmy że: (1) większe nasłonecznienie krzewów korzystnie wpływa na wzrost i rozwój namiotnika czarernszaczka, (2) warunki świetlne wzrostu krzewów nie mają istotnego wpływu na procent wylęgniętych motyli, (3) wykorzystywanie liści typu słonecznego skraca okres opuszczania przez motyle poczwerek, co redukuje czas narażenia na drapieżniki, (4) ekstremalnie wysokie temperatury letnie zakłócają proces przeobrażania poczwarki w postać dojrzałą, zwiększając śmiertelność owadów (Łukowski A., Mąderek E., Karolewski P. 2014. Wpływ warunków świetlnych na namiotnika czarernszaczka – głównego szkodnika czarernchy zwyczajnej. *Sylwan* 158(8): 595-603).

Wykazaliśmy, że gąsienice namiotnika czarernszaczka, uznawanego powszechnie za typowego monofaga, żerującego wyłącznie na czarernszech zwyczajnej, mogą także z powodzeniem wykorzystywać liście czarernchy amerykańskiej (*P. serotina* Ehrth.). Stwierdziliśmy, że nie ma to ujemnego wpływu na wzrost i rozwój tego owada, a główną przyczyną utrudniającą zaakceptowanie tej rośliny jako gospodarza są różnice fenologiczne między obydwoma gatunkami czarernch (Karolewski P., Jagodziński A.M., Giertych M.J., Łukowski A., Baraniak E., Oleksyn J. 2014. Invasive *Prunus serotina* – a new host for *Yponomeuta evonymellus* (Lepidoptera: Yponomeutidae)? *European Journal of Entomology* 111(2): 227-236). Natomiast w naturze przyczynami niskiego sukcesu *Y. evonymellus* w opanowywaniu *P. serotina* są wiosenne przymrozki i ulewne deszcze, niebezpieczne dla larw na wcześniejszym stadium rozwoju.

Najgroźniejszym szkodnikiem, zarówno czarernchy zwyczajnej jak i amerykańskiej, jest chrząszcz z rodziny stonkowatych – szubarga pięcioplamka (*Gonioctena quinquepunctata* Fabricius, 1787). Przeprowadziliśmy badania w celu określenia wpływ gatunku czarernchy i warunków świetlnych wzrostu krzewów na wzrost i rozwój tego owada w naturze oraz w doświadczeniu z kontrolowanym skarmianiem larw liśćmi siewek. W naturze większą masą charakteryzowały się chrząszcze żerujące na *P. padus* niż na *P. serotina* oraz na krzewach nasłonecznionych niż zacienionych.

W warunkach kontrolowanych na wzrost i rozwój owadów hodowanych bez możliwości wyboru pokarmu (*P. padus* lub *P. serotina*) nie wpływa istotnie gatunek

czyeremchy ani warunki świetlne. Niższa efektywność wykorzystania pokarmu przez larwy żerujące na liściach typu słonecznego jest rekompensowana większą ich konsumpcją (Mąderek E., Łukowski A., Giertych M.J., Karolewski P. 2015. Influence of native and alien *Prunus* species and light conditions on performance of the leaf beetle *Gonioctena quinquepunctata*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 155: 193-205).

7) Tytuł projektu: Polodowcowa historia jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) i jej zmienność genetyczna w Polsce w oparciu o molekularne markery DNA

Kierownik projektu: dr Monika Litkowiec

Okres realizacji: 15.05.2011 – 15.11.2015

Numer projektu: N N309 794340

Przeprowadzone badania z wykorzystaniem trzech rodzajów organelowych markerów DNA: mitochondrialnego, chloroplastowego i jądrowego pozwoliły na obszerne scharakteryzowanie struktury genetycznej oraz weryfikację hipotezy o istnieniu dwóch odrębnych pul genowych jodły pospolitej w Polsce. Do badań zostało wybranych 88 naturalnych populacji tego gatunku reprezentujących cały obszar jej naturalnego zasięgu w Polsce.

Na podstawie rozmieszczenia haplotypów matecznie dziedziczonych markera mitochondrialnego DNA o oznaczeniu *nad5-4* określono postglacjalne pochodzenie jodły. W wyniku przeprowadzonych analiz zidentyfikowano we wszystkich populacjach tylko fragment mtDNA o długości 230pz, co wskazuje jednoznacznie, że za pośrednictwem nasion jodła na teren Polski migrowała jedynie z refugium apenińskiego. Analizowanym markerem chloroplastowym, dziedziczonym ojcowsko był gen białka CP43 z fotosystemu II – *psbC*, który także wykazuje specyficzność geograficzną. W polskich populacjach jodły procentowy udział poszczególnych haplotypów cpDNA był bardzo różny i nie wykazano wyraźnego, geograficznego trendu rozmieszczenia poszczególnych jego haplotypów. Oba allele występowały z podobną średnią częstością, 47% i 53%, odpowiednio dla refugium bałkańskiego i apenińskiego. Można stąd wnioskować, że pyłek jodły wędrował na znaczne odległości z dwóch odrębnych refugiów. Przepływ genów za pośrednictwem pyłku podczas polodowcowej wędrówki gatunku mógł zniwelować różnice genetyczne powstałe na skutek długotrwałej izolacji w refugiach.

Przeprowadzono również analizy w oparciu o sześć jądrowych loci mikrosatelitarnych. Poziom zmienności genetycznej polskich populacji jodły pospolitej był zbliżony i nieznacznie niższy w porównaniu do innych gatunków szpilkowych. Stwierdzono umiarkowany poziom zróżnicowania genetycznego, określony parametrem F_{ST} , który wynosił 7,6% ($p < 0,001$). Oznacza to, że główny komponent ogólnej zmienności w analizowanych populacjach, zawarty jest

w zmienności wewnątrpopulacyjnej. Dodatkowo, analizy jądrowych loci mikrosatelitarnych nie potwierdziły hipotezy o odrębności populacji jodły pochodzących z Sudetów od populacji karpackich. Wynik ten jest zgodny z rezultatem otrzymanym z analiz mitochondrialnego i chloroplastowego DNA. Populacje jodły pochodzą z jednego refugium apenińskiego (śledząc dyspersję nasion), a jakiegokolwiek zmiany powstałe na skutek izolacji podczas ostatniego zlodowacenia zmodyfikował przepływ genów poprzez pyłek.

Otrzymane wyniki poza wartością poznawczą mają również znaczenie praktyczne. Obszerna wiedza na temat zmienności genetycznej i zróżnicowania genetycznego pozwoli na świadome wykorzystywanie zasobów genowych jodły oraz wspomóc program ochrony i restytucji tego gatunku.

8) Tytuł projektu: Rola czynników wewnętrznych i zewnętrznych w resorpcji składników mineralnych, cukrów niestrukturalnych i zmianach zawartości substancji ochraniających u sosny zwyczajnej

Kierownik projektu: prof. dr hab. Jacek Oleksyn

Okres realizacji: 18.05.2010 – 17.05.2015

Numer projektu: N N304 375738

Celem projektu było poznanie roli czynników wewnętrznych (fenologii wzrostu, długości utrzymywania się igieł, etc.) i zewnętrznych (temperatur, opadów atmosferycznych, anomalii pogodowych, etc.) na dynamikę składników mineralnych, cukrów niestrukturalnych i związków ochraniających u sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) – podstawowego gatunku lasotwórczego w Polsce i jednego z najważniejszych gatunków w Eurazji. W związku z tym, że rezerwy węglowodanów mogą być uruchamiane w okresie intensywnego wzrostu roślin i podczas ich regeneracji po wystąpieniu anomalii klimatycznych i innego rodzaju czynników stresowych, tego rodzaju badania umożliwiają poznanie mechanizmów adaptacyjnych, kluczowych dla funkcjonowania długowiecznych organizmów jakimi są drzewa.

Uzyskane przez nas w wyniku wieloletnich pomiarów dane pozwoliły na opisanie fenologii wzrostu poszczególnych organów sosny (wydłużania pędów, wzrostu igieł, przyrostów radialnych pnia i przyrostów szyszek, etc.) i ich powiązanie ze zmianami zawartości niestrukturalnych węglowodanów (cukrów rozpuszczalnych, skrobi i całkowitej ich zawartości). W ramach projektu przeanalizowano też zebrane przez nas archiwalne próbki igieł, co umożliwiło opisanie blisko 20-letniej chronosekwencji zmian węglowodanów i podstawowych biogenów u sosny. Dane te mogą być wykorzystane w modelach opisujących czynniki wpływające na procesy fizjologiczne i wzrostowe powiązane ze zmianami fenologii wzrostu sosny zwyczajnej.

W badaniach dynamiki struktury igieł wszystkich roczników igieł sosny zwyczajnej, natężenia fotosyntezy (A_{max}), zawartości węglowodanów i azotu

wykonywanych przez okres całego sezonu wegetacyjnego na wszystkich rocznikach igieł sosny zwyczajnej wykazaliśmy iż: (1) produkcja nowych igieł jest skorelowana w czasie z resorpcją azotu (N) ze starzejących się igieł, (2) zmniejszanie się zawartości N w 2-letnich igłach jest zjawiskiem związanym ze zwiększoną akumulacją w nich węglowodanów niestrukturalnych, (3) sezonowe zmiany obserwowane u najstarszych – 3-letnich igieł nie wykazywały przewidywanego kompromisu między zawartością w nich N i (A_{max}).

Wyniki naszych obserwacji i pomiarów, uzupełnione o obszerne metaanalizy danych literaturowych, pozwoliły na określenie długości życia igieł zimozielonych drzew nagonasiennych wzdłuż przeszło 2000 km transektu. Zebrane dane wykazały, że długość utrzymywania się igieł na drzewach wzrasta liniowo wraz z szerokością geograficzną. W oddzielnej metaanalizie wykazaliśmy, że proporcjonalna alokacja biomasy do liści zmniejsza się wraz ze spadkiem średniej rocznej temperatury powietrza a alokacja do drobnych korzeni zwiększa. Badania te pozwoliły na włączenie informacji o wieku igieł i alokacji biomasy do modeli podnoszących jakość prognozowania produktywności drzewostanów i obiegu CO₂ w środowisku.

9) Tytuł projektu: Analiza funkcjonalna białek związanych z nabywaniem i ustępowaniem głębokiego spoczynku fizjologicznego nasion

Kierownik projektu: dr hab. Tomasz A. Pawłowski

Okres realizacji: 09.12.2011 – 08.09.2015

Numer projektu: 2011/01/B/NZ9/02868

Spoczynek jest mechanizmem adaptacyjnym, pozwalającym nasionom przeżyć niekorzystne warunki zewnętrzne i skiełkować w momencie najbardziej odpowiednim. Proces ten kontrolowany jest przez wiele różnorodnych czynników: wewnętrznych (uaktywniających się w trakcie dojrzewania nasion), jak i zewnętrznych (głównie temperatura). Głęboki spoczynek fizjologiczny jest cechą charakterystyczną wielu gatunków drzew klimatu umiarkowanego jak np. buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*) czy klon zwyczajny (*Acer platanoides*). Spoczynek ustępuje po kilkunastotygodniowym okresie przechowywania nawilżonych nasion w temperaturze 1-5°C (stratyfikacja chłodna) i kończy się kiełkowaniem. Nasiona obu gatunków różnią się odpornością na podsuszanie i długoterminowe przechowywanie. Nasiona buka w związku z niską tolerancją na podsuszanie i długotrwałe przechowywanie klasyfikuje się jako *suborthodox*, nasiona klonu jako odporne na podsuszanie i przechowywanie jako *orthodox*. Mechanizm nabywania i ustępowania spoczynku pozostaje wciąż nie w pełni wyjaśniony. Celem naukowym projektu było poznanie mechanizmu nabywania i ustępowania głębokiego spoczynku fizjologicznego oraz kiełkowania nasion drzew. Projekt ukierunkowany był na poznanie roli białek, jako bezpośrednich czynników regulujących ten proces.

Korzystając z narzędzi jakimi dysponuje proteomika zidentyfikowano białka, określono ich funkcje oraz procesy odpowiedzialne za dojrzewanie nasion, etapu,

w którym nasiona wchodzą w stan spoczynku. Białka te były zaangażowane w przetwarzanie informacji genetycznej, metabolizm, procesy komórkowe i antyoksydacyjne. Stwierdzono, że kwas abscysynowy poprzez czynnik transkrypcyjny ABI5 reguluje ekspresję genów odpowiedzialnych za nabywanie spoczynku. Białko represorowe RGL2 hamuje ekspresję genów związanych z kiełkowaniem, utrzymując nasiona w stanie spoczynku.

Zbadano, że chłodna temperatura stratyfikacji powoduje zmiany w szlakach przekazywania sygnału hormonów, kwasów abscysynowego i giberelinowego. Białka ABI5 i 14-3-3 odpowiedzialne były za przekazywanie sygnału kwasu abscysynowego powodując utrzymywanie spoczynku. Chłodna stratyfikacja zniosła działanie kwasu abscysynowego i w wyniku tego nasiona skiełkowały. Białko RGL2 brało udział w hamowaniu działania kwasu giberelinowego. Chłodna stratyfikacja zniosła jego negatywny wpływ i nasiona skiełkowały. Stratyfikacja miała też wpływ na zmiany w lokalizacji tkankowej, komórkowej i organellowej tych białek.

Stwierdzono powiązanie wzrostu ubikwitynacji białek (proces znakowania białek w celu ich proteolizy przez proteasom, mechanizm regulujący ilość poszczególnego białka) z wychodzeniem nasion ze stanu spoczynku.

Zaobserwowano też wzrost aktywność cyklu komórkowego w czasie rozwoju nasion klonu zwyczajnego. Liczba jąder komórkowych z 4C DNA (po syntezie DNA) wzrastała w trakcie rozwoju. W osiach zarodkowych aktywność cyklu komórkowego została zahamowana w 17 tygodniu po kwitnieniu a w liścieniach liczba jąder z 4C dalej rosła. W pełni dojrzałych zarodkach zawartość 4C DNA była wyższa w liścieniach niż w osiach zarodkowych. 17 TPK był prawdopodobnie punktem przejściowym pomiędzy morfogenezą a dojrzewaniem, etapem wchodzenia nasion w stan spoczynku.

Uzyskane wyniki badań posłużyły do zbudowania modelu nabywania i ustępowania spoczynku nasion drzew. Pokazał on różnice w głębokości spoczynku pomiędzy badanymi gatunkami. Wynikały one prawdopodobnie z odmiennej tolerancji nasion na podsuszanie.

10) Tytuł projektu: Zbiorowiska mikoryzowe daglezi zielonej (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) i sosny wejmutki (*Pinus strobus* L.) w Polsce – w poszukiwaniu obcych gatunków grzybów symbiotycznych

Kierownik projektu: dr Marcin Pietras

Okres realizacji: 16.08.2012 – 15.06.2015

Numer projektu: 2011/03/N/NZ9/04562

Głównym celem projektu była ocena skali występowania obcych gatunków grzybów mykoryzowych związanych z dwoma sprowadzonymi do Polski gatunkami drzew: daglezią zieloną (*Pseudotsuga menziesii*) oraz sosną wejmutką (*Pinus strobus*). Hipoteza badawcza zakładała, że oba analizowane gatunki drzew były w stanie utrzymać pewne gatunki grzybów mykoryzowych pochodzące z ich naturalnego

zasięgu występowania. Natomiast w hipotezie alternatywnej przyjęto, że jeżeli nawet wraz z daglezią i sosną wejmutką przeniesione zostały symbionty grzybowe z ich naturalnego zasięgu, to zostały one wyparte przez rodzime gatunki. Przeprowadzone badania opierały się na zaawansowanych metodach molekularnej identyfikacji mykoryz, jak również przeprowadzone zostały obserwacje występowania owocników w terenie.

W prezentowanym projekcie zidentyfikowano ponad 100 gatunków grzybów mykoryzowych odnotowanych na korzeniach daglezi zielonej i sosny wejmutki. Wykazano również, iż zarówno daglezi zielona, jak i sosna wejmutka rosnące poza naturalnym zasięgiem, najczęściej nawiązują symbiozę mykoryzową z grzybami kosmopolitycznymi, czyli występującymi na całej kuli ziemskiej. Stosunkowo częstym zjawiskiem jest wchodzenie w relacje manualistyczną badanych drzew z grzybami występującymi tylko na terenach introdukcji, co skutkuje nawiązanie zupełnie nowych połączeń drzewo-grzyb. Tym samym wykazano, że zjawisko kointrodukcji drzew i ich partnerów mykoryzowych pochodzących z naturalnego zasięgu występowania w przypadku daglezi i wejmutki ma zdecydowanie najmniejsze znaczenie, ponieważ w trakcie trwania projektu zidentyfikowane zostały tylko dwa gatunki grzybów mykoryzowych, pochodzące z Ameryki Północnej (maślak dagleziowy – *Suillus lakei* oraz jeden z gatunków piestrówek – *Rhizopogon salebrosus*). Na podstawie obserwacji występowania owocników odnotowano również obecność grzybów saprotroficznych takich jak: północnoamerykańska łysiczka uprawna (*Stropharia rugosoannulata*) oraz barwnej odmiany żółtej (*S. rugosoannulata* v. *lutea*). W przeprowadzonych badaniach wykazano, iż zarówno daglezi zielona, jak i sosna wejmutka bardzo często wchodzą w związki mykoryzowe z szeregiem rzadkich i zagrożonych gatunków grzybów (np. *Tylospora asterophora*, *T. fibrillosa*, *Russula velenovskyi*, *R. dencifolia* czy *Cortinarius croceus*), wśród nich można znaleźć również gatunki jak dotąd nienotowane w Polsce, jak np.: *Pseudotomentella mucidula* czy *Tomentella alni*.

Ważną sugestią, która płynie z przeprowadzonych badań, jest głos w dyskusji na temat wprowadzania obcych gatunków drzew na nowe obszary. Wyniki zakończonego projektu jednoznacznie pokazują, iż zagrożenie kointrodukcji grzybów mykoryzowych związanych z daglezią i wejmutką jest niewielkie.

IV.7.2. Projekty wewnętrzne ID PAN – Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2015 roku – „MŁODY NAUKOWIEC”

1) Tytuł projektu: Nadziemna biomasa odnowienia naturalnego dębu czerwonego (*Quercus rubra* L.) pod drzewostanami 14 gatunków w Leśnictwie Doświadczalnym Siemianice

Kierownik projektu: mgr inż. Paweł Horodecki

Okres realizacji: 2015

Badania terenowe przeprowadzono w sierpniu 2015 r. na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice na powierzchniach doświadczalnych z drzewostanami 14 gatunków drzew. Pobrano 61 drzew modelowych dębu czerwonego, których średnice w szyi korzeniowej wynosiły od 1 do 123 mm, a wysokość od 4 do 820 cm. Wymiary oraz lokalizacja drzew modelowych zostały wylosowane na podstawie wyników inwentaryzacji odnowienia naturalnego tego gatunku zebranych w roku 2013. Podstawą losowania był zbiór 100 osobników, wybranych w równych odstępach wzdłuż rosnącej średnicy u podstawy oraz wysokości.

W terenie pobrane rośliny zostały rozdzielone na komponenty biomasy nadziemnej: pień, gałęzie oraz liście, których świeże masy zostały określone w warunkach terenowych z dokładnością do 0,1 g oraz z których pobrano próby do określenia suchej masy. Próby te zostały wysuszone w temperaturze 65 °C do stałej masy w suszarkach z wymuszonym obiegiem powietrza oraz zważone ponownie w warunkach laboratoryjnych z dokładnością do 0,001 g. Wykonano również pomiary dostępności światła na poletkach badawczych w celu określenia wpływu tego czynnika na biomase badanego gatunku za pomocą urządzenia LAI-2200.

Zagęszczenie siewek dębu czerwonego było wyższe pod drzewostanami dębu czerwonego, sosny czarnej i grabu pospolitego ($p=0,01$) niż pod drzewostanami pozostałych gatunków. W przypadku starszych roślin stwierdzono o wiele mniejsze zagęszczenia pod drzewostanami gatunków występujących wyłącznie w bloku powierzchni na siedliskach lasowych (poletka nr 1-26), na których nie występują drzewostany dębu czerwonego. Wskazuje to na duży wpływ bliskości źródeł nasion dębu czerwonego na rekrutację siewek. Potwierdza to także wysokie ich zagęszczenie pod drzewostanami grabowymi, które zawsze sąsiadowały z drzewostanami dębu czerwonego. Powierzchnie te cechowały się jednak największym zacienieniem (średnie wartości DIFN pod grabem wynosiły $0,018 \pm 0,005$, a pod dębem czerwonym $0,013 \pm 0,002$), w związku z czym przeżywalność siewek nie była wysoka. Potwierdza to brak istotnych statystycznie różnic w zagęszczeniach starszych nalotów dębu czerwonego pomiędzy drzewostanami większości gatunków, które występowały jedynie na poletkach

w bloku powierzchni borowych (nr 28-54). O wpływie odległości od źródła nasion świadczy również istotna statycznie różnica ($p < 0,0001$) pomiędzy dwoma blokami powierzchni: na poletkach borowych (BMśw) średnie zagęszczenie starszych nalotów dębu czerwonego wynosiło 3910 ± 499 szt. ha^{-1} , podczas gdy na poletkach lasowych (LMśw), oddalonych od źródła nasion, jedynie 123 ± 28 szt. ha^{-1} . Uzyskane wyniki nie dają jednak podstaw do odrzucenia hipotezy mówiącej, że liczba młodych osobników dębu czerwonego będzie zdecydowanie największa w pobliżu źródła diaspor, przy czym w ogólnej licznie odnowienia tego gatunku dominować będą osobniki młode.

Na podstawie 45 drzew modelowych wyprowadzono równanie allometryczne, służące do obliczania biomasy nadziemnej części nalotów dębu czerwonego (o średnicy w szyi korzeniowej do 5 mm). Analiza literatury wskazuje, że dotychczas tego typu równania nie zostały opracowane dla odnowienia naturalnego obcych gatunków drzew i krzewów, z wyjątkiem czeremchy amerykańskiej oraz robinii we Włoszech (Annighöfer i in. 2012; Eur. J. For. Res., 131: 1619–1635). Równanie to wyjaśnia 77% zmienności biomasy części nadziemnej nalotów badanego gatunku. Po zastosowaniu równania do wyników inwentaryzacji odnowienia naturalnego dębu czerwonego z 2013 roku stwierdzono, że biomasa badanego gatunku różni się w sposób istotny statystycznie pomiędzy drzewostanami poszczególnych gatunków ($p = 0,01$). Najwyższe wartości stanu biomasy nalotów dębu czerwonego stwierdzono pod drzewostanami brzoźowymi (3432 ± 845 g ha^{-1}), dębu czerwonego (2761 ± 1034 g ha^{-1}) oraz grabowymi (2368 ± 727 g ha^{-1}), natomiast najniższe – pod drzewostanami klonu zwyczajnego ($24,1 \pm 12,4$ g ha^{-1}), buka ($23,6 \pm 13,7$ g ha^{-1}) i jodły ($0,0 \pm 0,0$ g ha^{-1}). Pomędzy stanem biomasy nalotów badanego gatunku a dostępnością światła stwierdzono pozytywną, istotną statystycznie korelację ($r^2 = 0,19$; $p = 0,0012$). Przeciętna biomasa osobnicza nalotów dębu czerwonego również była w sposób istotny statystycznie pozytywnie skorelowana z dostępnością światła na poletku badawczym ($r^2 = 0,21$; $p = 0,0006$).

Uzyskane wyniki zostaną wykorzystane do przygotowania artykułu naukowego dotyczącego wpływu składu gatunkowego drzewostanu na inwazyjność dębu czerwonego.

2) Tytuł projektu: Opracowanie metody monitoringu zmian związanych z oddziaływaniem organizmów uszkadzających aparat asymilacyjny na przykładzie kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.) oraz uszkadzających go *Guignardia aesculi* i *Cameraria ohridella* oraz określenie ich wpływu na wielkość przyrostu miąższowości

Kierownik projektu: mgr inż. Radosław Jagiełło

Okres realizacji: 2015

Negatywny wpływ organizmów pasożytniczych lub patogenicznych na rośliny żywicielskie objawia się w zmianach ich fizjologii procesów wzrostowych. Oprócz czynników abiotycznych to zmiana powierzchni aparatu asymilacyjnego wywiera najistotniejszy wpływ na wielkość produkcji pierwotnej roślin. Nie bez znaczenia jest zatem rozwijanie metod pozwalających na bieżące monitorowanie zmian zachodzących w trakcie okresu wegetacyjnego.

Celem badań było opracowanie metody niedestruktywnego, cyklicznego pomiaru uszkodzeń aparatu asymilacyjnego młodych drzew na poziomie korony. Ewaluacja wydajności i użyteczności metody została wykonana na przykładzie interakcji drzew z organizmami pasożytniczymi. Postawiono dwie hipotezy naukowe: 1) drzewka o większych koronach przyrastają lepiej od tych o koronach mniejszych; 2) defoliacja i zmniejszenie przyrostu wynikające z koegzystencji *Aesculus hippocastanum* oraz *Cameraria ohridella* i/lub *Guignardia aesculi* nie różni się.

Badania przeprowadzono na czteroletnich drzewkach *Aesculus hippocastanum*. Wyróżniono cztery warianty, zróżnicowane ze względu na opryski chemiczne ograniczające występowanie *C. ohridella*, *G. aesculi*, obu pestycydów jednocześnie oraz wariant kontrolny bez ograniczania pasożytów, a z każdego wariantu wybrano po 9 drzew. Pomierzono miąższowość części nadziemnej przed rozpoczęciem okresu wegetacyjnego, w połowie wegetacji i po zakończeniu przyrostu. W czasie wegetacji, w odstępach 8-14-dniowych fotografowano korony drzewek przy pomocy opracowanej techniki. Na podstawie analiz zdjęć uzyskano dane na temat postępu uszkodzenia aparatu asymilacyjnego.

Wykazano, iż dominujący wpływ na przyrost nadziemnej części drzewek miała wyjściowa wielkość korony. Dowiedziono, iż większe uszkodzenia wywołała obecność *G. aesculi*, a istotne różnice zaobserwowano od 105 dnia wegetacji. Nie stwierdzono istotnych różnic przyrostu pomiędzy zastosowanymi wariantami doświadczenia. Zjawisko to należy tłumaczyć brakiem różnic pomiędzy uszkodzeniem aparatu asymilacyjnego w pierwszej połowie okresu wegetacyjnego, w której przyrost miąższowości był najintensywniejszy.

W ramach dofinansowania zakupiono sprzęt i materiały niezbędne do realizacji badań opartych o zaproponowaną metodykę. Wstępne rezultaty badań zaprezentowano na konferencji naukowej IUFRO „Population dynamics and integrated control of forest defoliating and other insects” oraz podczas seminarium w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku. Za pozyskane środki zostało również

sfinansowane uczestnictwo w warsztatach „Podstawy analizy danych hiperspektralnych” podczas IV Forum BioGIS w Poznaniu.

3) Tytuł projektu: Zachowanie zasobów genowych najstarszych dębów w Polsce poprzez sklonowanie *in vitro* i kriokonserwację

Kierownik projektu: mgr inż. Szymon Kotlarski

Okres realizacji: 2015

Materiałem badawczym wykorzystanym w badaniach były pędy pozyskane z hodowli wazonowej ok. 25 cm długości fragmentów zdrewniałych pędów pobranych z dębów, z 4 przedziałów wieku (I – 20-30 lat, II – 70-80 lat, III – 120-130 lat oraz IV – 300 lat) oraz z dębów pomnikowych (dąb Bartek, Kadyny, Lech, Rus oraz dębu Wybickiego).

Uzyskany z hodowli wazonowej materiał posłużył do zainicjowania hodowli *in vitro* pędów dębu, gdzie sukcesywnie był namnażany na pożywce Woody Plant Medium (WPM) z dodatkiem cytokininy. Dzięki temu z sukcesem wyprowadzono sterylne kultury *in vitro* pędów pochodzących z dębów 4 przedziałów wieku oraz dębów pomnikowych. W trakcie cyklu namnażania materiału roślinnego podjęto próbę optymalizacji metody. Przetestowano wydajność 2 wariantów hodowli *in vitro* pędów na pożywce stałej (w pozycji wertykalnej oraz horyzontalnej) oraz na pożywce płynnej w bioreaktorze RITA. Uzyskane wyniki wskazały na zdecydowaną przewagę wydajności namnażania wariantów hodowli na pożywce stałej w porównaniu do hodowli w bioreaktorze RITA. Podjęto również próbę ukorzeniania na pożywce WPM z dodatkiem auksyny oraz węgla aktywnego, dzięki czemu udało się uzyskać mikrosadzonkę z wykształconym pędem i korzeniem klonu dębu Rus.

Uzyskany w wyniku hodowli wazonowej materiał badawczy posłużył również do badań umożliwiających zweryfikowanie hipotezy badawczej mówiącej o tym, iż poziom zmetylowania genomowego DNA pędów wzrasta wraz z wiekiem drzew. W tym celu pobrano pędy przybyszowe z hodowli wazonowej, z których przy użyciu kitu Plant Mini Kit firmy Qiagen wyizolowano genomowe DNA. Następnie przeprowadzono analizę poziomu zmetylowania cytozyny (m^5C) przy wykorzystaniu metody chromatografii cienkowarstwowej TLC na płytkach celulozowych. Metoda ta pozwala na ocenę ilościową zawartości m^5C w DNA poprzez rozdział w dwóch kierunkach nukleotydów otrzymanych po enzymatycznej hydrolizie DNA oraz znakowaniu następczym radioaktywnym fosforem [^{32}P]. Uzyskane wyniki nie pozwoliły jednoznacznie zweryfikować założonej hipotezy badawczej, że poziom zmetylowanego DNA pędów nie zależy od wieku drzew.

Pozyskane środki finansowe wykorzystano na udział w szkoleniu organizowanym przez CEBIM pt.: „Projektowanie starterów i sond do real time PCR”. Zakupiono z nich także tablet, który posłużył do szybkiego zebrania wyników

eksperymentu oraz sporządzenia dokumentacji fotograficznej. Pozyskane środki umożliwiły również zakup przenośnego dysku twardego (jako nośnika kopii danych – wyników oraz dokumentacji fotograficznej) oraz drobnych materiałów biurowych.

W trakcie realizacji projektu, część uzyskanych wyników zaprezentowano podczas wystąpienia „Możliwości zachowania zasobów genowych najstarszych dębów szypułkowych (*Quercus robur*) w Polsce” na krajowej konferencji naukowej dedykowanej prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin, która odbyła się dnia 24 września 2015 roku w Puszczykowie.

4) Tytuł projektu: Pochodzenie świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Krast.) występującego poza przyjętymi granicami jego naturalnego zasięgu – obszar RDLP Szczecinek

Kierownik projektu: dr Monika Litkowiec

Okres realizacji: 2015

Świerk pospolity (*Picea abies* (L.) Karst.) jest szeroko rozpowszechnionym gatunkiem lasotwórczym w Europie, o ważnej funkcji ekologicznej i ekonomicznej. Jego naturalny zasięg obejmuje cały obszar naszego kraju, poza terenem Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Przyjmuje się, że po ostatnim zlodowaceniu świerk wkroczył na obszar naszego kraju w późnym glacie z refugium karpackiego i w okresie borealnym z refugium północno-wschodniego.

Celem badań była weryfikacja pochodzenia świerka pospolitego przy zastosowaniu dziedziczącego się wyłącznie w linii matecznej, mitochondrialnego markera DNA, mt15D02. Badaniami objęto teren RDLP Szczecinek. Ogółem przebadano 654 drzewa. Analizy wykazały występowanie trzech linii: alpejskiej, karpackiej oraz północno-wschodniej, które są charakterystyczne dla rejonów pochodzenia świerka pospolitego. Ogólnie największy udział procentowy posiadał mitotyp alpejski (około 74%), następnie mitotyp karpacki (25,5%). Najmniejszy udział, bo zaledwie 0,5% posiadał mitotyp północno-wschodni. Dla przebadanych drzewostanów świerka udział poszczególnych mitotypów był różny. W dwóch drzewostanach znajdujących się na terenie Nadleśnictwa Łupawa i Bytów udział linii alpejskiej wynosił aż 100%. Natomiast największy udział mitotypu 1, który jest charakterystyczny dla linii karpackiej stwierdzono w innej populacji z Nadleśnictwa Bytów i wynosił on 79%. Tylko w dwóch drzewostanach w Nadleśnictwie Niedźwiady-Przechlewo i Karniszewice stwierdzono występowanie północno-wschodniego mitotypu świerka, odpowiednio: 3% i 10%. Przeprowadzone badania wskazały, że na terenie RDLP Szczecinek w głównej mierze występuje świerk pospolity pochodzenia alpejskiego, obcego dla terenu naszego kraju. Nie jest to zaskoczeniem, ponieważ RDLP Szczecinek leży poza obszarem naturalnego występowania tego gatunku w Polsce. Dodatkowo, jak wskazują na to dokumenty historyczne, firmy nasienne skupując materiał z różnych stron Europy mieszały go. W związku z tym drzewostany świerkowe na terenie RDLP Szczecinek,

w większości, powinny być mieszaniną różnych pochodzeń. Potwierdzają to także badania palinologiczne prowadzone na Pomorzu, gdzie stwierdza się niewielkie ilości pyłku świerka (poniżej 2%), co wskazuje raczej na daleki transport pyłku spoza tego obszaru aniżeli kolonizację tego terenu w sposób naturalny.

5) Tytuł projektu: Wpływ warunków meteorologicznych i fenologii na przeżywalność młodych larw *Yponomeuta evonymellus* L. żerujących na krzewach czarernchy amerykańskiej

Kierownik projektu: mgr inż. Adrian Łukowski

Okres realizacji: 2015

Większość badaczy uważa, że namiotnik czarernszaczek *Yponomeuta evonymellus* jest typowym monofagiem, który żeruje wyłącznie na czarernsze zwyczajnej *Prunus padus*. Ostatnio zaobserwowano, że larwy tego gatunku przenoszą się na sąsiednie krzewy czarernchy amerykańskiej *P. serotina*, na których z sukcesem przechodzą w stan poczwarki. W ostatnich latach, coraz częściej notuje się przypadki występowania złożeń jaj *Y. evonymellus* na *P. serotina*. Jednak przejście całego cyklu życiowego, od rozpoczęcia żerowania larw bezpośrednio na *P. serotina*, ma miejsce bardzo rzadko. Wcześniejsze badania wykazały występowanie złożeń jaj aż na 7 krzewach *P. serotina*, wzdłuż 100 m transektu z krzewami głównie *P. serotina* i rzadko występującymi krzewami *P. padus* [Karolewski P., Jagodziński A.M., Giertych M.J., Łukowski A., Baraniak E., Oleksyn J. 2014. Invasive *Prunus serotina* – a new host for *Yponomeuta evonymellus* (Lepidoptera: Yponomeutidae)? *European Journal of Entomology* 111(2): 227-236]. Jednak tylko w przypadku dwóch krzewów larwy osiągnęły sukces, przechodząc pełen cykl rozwojowy.

Celem projektu było poznanie wpływu warunków meteorologicznych i fenologii krzewów na przeżycie pierwszych stadiów larwalnych tego motyla. Postawiono hipotezę, że różnice morfologiczne i fenologiczne między krzewami *P. padus* i *P. serotina* mają istotny wpływ na możliwość przeprowadzenia pełnego cyklu rozwojowego tego owada. Obserwacje występowania złożeń jaj na krzewach obydwu gatunków czarernch wykonano wiosną na terenie Leśnictwa Kobylepole, w okresie gdy larwy rozpoczęły żerowanie.

Podczas obserwacji w terenie odnaleziono 31 pędów czarernchy amerykańskiej ze złożami jaj namiotnika czarernszaczka. Skonfrontowano terminy rozpoczęcia żerowania larw z fenologią krzewów oraz parametrami meteorologicznymi. Stwierdzono, że warunki meteorologiczne znacząco wpływają na sukces przeżycia larw w I stadium. Porównanie danych meteorologicznych z przeżywalnością larw w czasie wskazało, że obfite opady deszczu oraz gwałtowne obniżenia temperatury były główną przyczyną spadku ich przeżywalności. Ostatecznie żadna larwa nie przeżyła. Jednocześnie prowadzone obserwacje

przeżywalności larw na czeremsze zwyczajnej nie ujawniły negatywnego wpływu ww. czynników.

Badania wykazały, że główną przyczyną trudności w przeprowadzeniu całego cyklu życiowego *Y. evonymellus* na *P. serotina* jest jej późniejszy termin rozpoczęcia wegetacji (średnio ok. 2 tygodnie w porównaniu z *P. padus*). Obserwowane larwy, które z sukcesem rozpoczęły żerowanie na *P. serotina*, ginęły z powodu niewystarczającej ilości pokarmu lub wpływu niekorzystnych czynników meteorologicznych.

Środki otrzymane z dotacji dla doktorantów na prowadzenie badań naukowych oraz prac rozwojowych pozwoliły na przeprowadzenie obserwacji terenowych i przygotowanie manuskryptu. Ponadto, umożliwiły wykonanie usługi korekty językowej, prezentację wyników na międzynarodowej konferencji oraz zakup niezbędnego sprzętu entomologicznego.

6) Tytuł projektu: Określenie zmian w zmetylowaniu cytozyny w genomowym DNA podczas podsuszania nasion *Populus nigra* L.

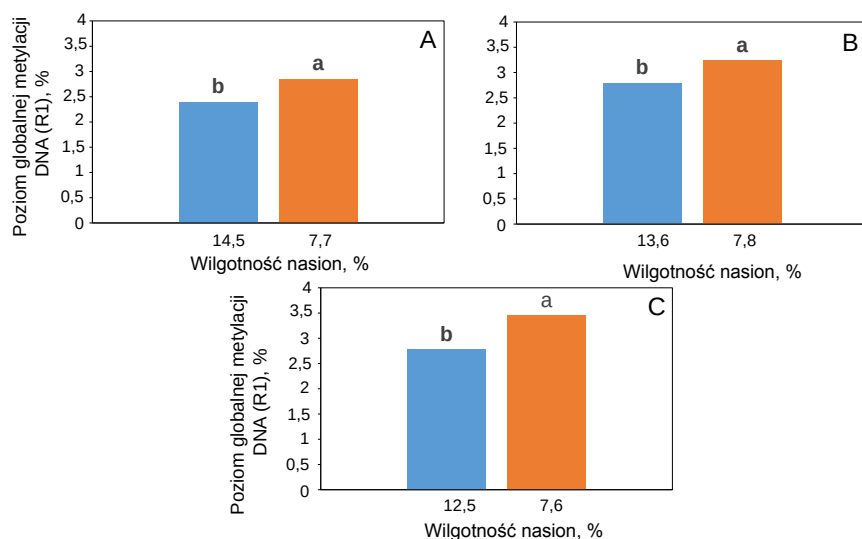
Kierownik projektu: dr Marcin Michalak

Okres realizacji: 2015

Najniższym poziomem globalnej metylacji cytozyny DNA (m^5C) $R1=2,338\%$ charakteryzowały się świeżo zebrane nasiona topoli czarnej (*Populus nigra* L.) z proveniencji Czeszewo drzewo nr 1 o wilgotności $14,5\%$ (Ryc. 1A). W wyniku podsuszenia tych nasion do wilgotności optymalnej do ich przechowywania ($7,7\%$) następował istotny statystycznie wzrost ich globalnego poziomu metylacji DNA do $R1=2,847\%$ (Ryc. 1A).

W przypadku nasion pochodzących z drzewa nr 2 zebranych w Czeszewie, również nasiona świeże o wilgotności $13,5\%$ charakteryzowały się istotnie niższym poziomem globalnej metylacji cytozyny $R1=2,785\%$ niż nasiona podsuszone do wilgotności $7,8\%$ $R1=3,236\%$ (Ryc. 1B).

Podobnie wyniki zostały zaobserwowane po przeprowadzeniu analiz globalnego poziomu metylacji DNA w nasionach świeżych i podsuszonych pochodzących z trzeciego drzewa. Tam również nasiona świeże zaraz po zbiorze o wilgotności $12,5\%$ charakteryzowały się niższym poziomem m^5C $R1=2,775\%$ niż nasiona podsuszone do wilgotności $7,6\%$ $R1=3,448\%$ (Ryc. 1C).



Ryc. 1. Poziom globalnej metylacji DNA nasion topoli czarnej pochodzących z różnych drzew (A, B, C) zebranych w Czeszewie – świeżych (wilgotność 12,5-14,5%) i podsuszonych (wilgotność 7,6-7,8%). Wartości oznaczone tą samą literą nie różniły się statystycznie przy istotności $P \leq 0,05$, test Tukeya.

Niniejszy projekt wniósł nową wiedzę z zakresu zmian w globalnym poziomie zmetylowania cytozyny w DNA w wyniku stresu desykcji nasion. W wyniku podsuszania nasion *Populus nigra* (zaliczanych do kategorii *intermediate*) zaobserwowano wzrost globalnego poziomu m⁵C. Wyniki te stoją w przeciwieństwie do wcześniej uzyskanych danych dotyczących nasion zaliczanych do kategorii *orthodox*, gdzie w wyniku podsuszania nasion *Acer platanoides* obserwowano spadek globalnego poziomu m⁵C (Plitta i in., 2014). Prawdopodobnie różna odpowiedź różnych typów nasion, na poziomie globalnej metylacji DNA na podsuszanie, może mieć związek z różną ich odpornością na stres desykcji. Jednakże w celu lepszego poznania regulacji epigenetycznej w nasionach potrzebne są dalsze bardziej szczegółowe badania.

7) Tytuł projektu: Ocena zdolności akumulacji mikropyłów na liściach *Quercus robur* L. rosnących w sąsiedztwie arterii komunikacyjnych

Kierownik projektu: dr inż. Robert Popek

Okres realizacji: 2015

Jakość powietrza na terenach zurbanizowanych, a w szczególności wzdłuż tras komunikacyjnych ulega znacznemu pogorszeniu. Jednym z najgroźniejszych zanieczyszczeń atmosfery są cząsteczki pyłu zawieszonego (syn. mikropyły lub PM od ang. particulate matter) o średnicy mniejszej niż 100 µm, które są punktami kondensacji dla szkodliwych dla ludzkiego życia substancji. W przypadku, gdy zanieczyszczenia zostały wyemitowane do atmosfery, jedną z możliwości oczyszczenia powietrza jest wykorzystanie biotechnologii środowiskowej –

fitoremediacji, czyli uprawy odpowiednich gatunków roślin, na powierzchni których osadzają się PM.

Celem niniejszego projektu było poznanie potencjału do zatrzymywania i akumulacji mikropyłów na liściach dębu szypułkowego (*Quercus robur* L). W większości przypadków u tego gatunku liście pozostają na drzewie przez okres zimowy, co zwiększa jego wartość remediacyjną. Postawiono trzy hipotezy naukowe: 1) dęby rosnące po zawietrznej i nawietrznej stronie arterii komunikacyjnej różnią się pod względem ilości i wielkości akumulowanych PM na liściach; 2) różnice w ilości gromadzonych mikropyłów występują również pomiędzy osobnikami rosnącymi w różnych odległościach od źródła emisji zanieczyszczeń; 3) rozmieszczenie przestrzenne liści w koronie drzewa względem jezdni ma wpływ na ilość akumulowanych na nich zanieczyszczeń pyłowych.

Liście z osobników dębu szypułkowego zostały zebrane z drzew rosnących z dwóch stron trasy szybkiego ruchu i w 3 odległościach od krawędzi jezdni (20, 50 i 100 m). Równocześnie z osobników rosnących przy krawędzi jezdni zebrano próby z 4 stron korony oraz z 3 wysokości (1 m, 2 m oraz 3 m). Próby liści płukano za pomocą wody, aby zmyć pyły osadzające się na powierzchni liści (sPM), zmywane przez deszcz. Następnie liście płukano w chloroformie w celu zmycia mikropyłów unieruchomionych w woskach (wPM). Roztwory przesączono przez 3 filtry o różnej wielkości porów aby otrzymać frakcje pyłów o wielkości 10-100 μm , 2,5-10 μm i 0,2-2,5 μm . Otrzymana masa PM oraz wosków przeliczona została na powierzchnię liści i wyrażona w $\mu\text{g cm}^2$.

Wykazano, że ilość PM (typ oraz frakcje wielkości) i wosków na liściach uzależniona jest od miejsca wzrostu dębów oraz odległości od źródła emisji zanieczyszczeń. W większości przypadków wyższą ilość PM obserwowano u drzew rosnących po nawietrznej stronie trasy i malała ona wraz rosnącym z dystansem do krawędzi drogi. Wykazano również różnice w ilości pyłów gromadzonych na liściach, w zależności od ich położenia w koronie drzewa względem arterii komunikacyjnej. Ilość PM i wosków na liściach rosnących na wysokości 1 m z przedniej, równoległej do trasy, strony korony i od strony nadjeżdżających pojazdów była statystycznie wyższa od ilości PM zgromadzonych przez liście występujące w pozostałych częściach korony.

Środki otrzymane z dotacji zostały przeznaczone na przeprowadzenie obserwacji terenowych oraz zbór materiału badawczego. Umożliwiły przeprowadzenie analiz materiału roślinnego pod względem ilości akumulowanych zanieczyszczeń. Ponadto, za pozyskane środki został sfinansowany udział w konferencji oraz zakup drobnego sprzętu.

8) Tytuł projektu: Analiza przestrzennej struktury genetycznej populacji *Cupressus atlantica*

Kierownik projektu: mgr Katarzyna Sękiewicz

Okres realizacji: 2015

Głównym celem projektu było określenie przestrzennej struktury genetycznej trzech populacji *Cupressus atlantica* występujących w Atlasie Wysokim (Maroko). Wzorce nielosowego rozmieszczenia genotypów, określone jako przestrzenna struktura genetyczna (SGS), są determinowane przez kompleks współgrających procesów genetycznych, demograficznych i ekologicznych, m.in. wzorca dyspersji genów, dryfu genetycznego oraz presji selekcyjnej środowiska.

Izolację materiału genetycznego wykonano z 60 osobników *C. atlantica*.

Do analiz genetycznych wykorzystano jądrowe markery mikrosatelitarne nSSR (ang. *nuclear Single Sequence Repeat*). Łącznie przetestowano dziewięć markerów specyficznych dla *C. sempervirens* (Sebastiani i in. 2005) oraz cztery opracowane dla *C. funebris* (Li i in. 2013). Przeprowadzono optymalizację reakcji PCR, w wyniku której spośród wszystkich testowanych markerów wybrano pięć polimorficznych loci dających powtarzalne produkty amplifikacji: cyp84, cyp101, cyp174, cyp293 oraz cyp257. Produkty amplifikacji zostały rozdzielone metodą kapilarnej elektroforezy na automatycznym sekwenatorze DNA Genetic Analyzer 3130 (Applied Biosystems) w obecności wewnętrznego standardu wielkości Liz-600 (Applied Biosystems 3130). Długość fragmentów została zidentyfikowana przy użyciu programu GeneMapper Software v. 4.0 (Applied Biosystems). Odnotowano wysoki poziom zmienności genetycznej H_e , który mieścił się w granicach od 0,727 (cyp257) do 0,931 (cyp84), a całkowita liczba alleli (A) wahała się od 16 (cyp257) do 33 (cyp84). Największą zmienność stwierdzono dla cyp84 ($H_e = 0,916$), a najmniejszą dla cyp257 ($H_e = 0,716$). Na poziomie populacyjnym największą liczbę alleli w locus wykazano w populacji MO_1 ($A = 18,0$), natomiast pozostałe populacje charakteryzowały się zbliżoną średnią wartością liczby alleli (MO_2: 16,2 oraz MO_3: 16,6). We wszystkich marokańskich populacjach stwierdzono wysoki poziom zmienności genetycznej, a wartość współczynnika heterozygotyczności oczekiwanej (H_e) była zbliżona (MO_1: 0,862; MO_2: 0,842 i MO_3: 0,883). Ogólna wartość zróżnicowania genetycznego pomiędzy badanymi populacjami była umiarkowana ($F_{ST} = 0,04 (\pm 0,021)$) w porównaniu z wartością tego współczynnika dla innych śródziemnomorskich gatunków (Fady-Welterlen 2005). Największą wartość współczynnika F_{ST} ($p < 0,05$) odnotowano pomiędzy populacją MO_2 i MO_3 ($F_{ST} = 0,063$), a najniższą pomiędzy MO_1 a MO_2 ($F_{ST} = 0,020$).

Relatywnie wysoka zmienność genetyczna oraz umiarkowany poziom zróżnicowania genetycznego badanych populacji *C. atlantica* prawdopodobnie wynika ze względnie niedawnej fragmentacji i redukcji liczebności populacji wskutek nadmiernej eksploatacji przez człowieka. Zestaw cech historii życia gatunku jak: system kojarzenia promujący obcopłodność, efektywne mechanizmy dyspersji genów, w tym głównie wiatropylność oraz długowieczność, przyczynił się

prawdopodobnie do utrzymania wysokiego poziomu zmienności. Badania nad przestrzenną strukturą genetyczną będą kontynuowane.

9) Tytuł projektu: Pomiary fluorymetryczne u jałowca pospolitego (*Juniperus communis*)

Kierownik projektu: mgr Mariola Rabska

Okres realizacji: 2015

Jałowiec pospolity (*Juniperus communis*) jest rośliną dwupienną, która w ostatnich latach wykazuje tendencję do spadku liczebności na naturalnych stanowiskach. Przypuszcza się, że może to być związane z różnym dostosowaniem i tolerancją na czynniki stresowe osobników obu płci. Stres niedoboru składników pokarmowych może być ważnym czynnikiem wpływającym na osobniki wrażliwsze. Istnieje hipoteza mówiąca o tym, że osobniki żeńskie wymagają większej ilości zasobów ze względu na to, że produkują nasiona i w związku z tym są bardziej narażone na działanie czynników stresowych, takich jak niedobór azotu.

Przeprowadzono analizę zawartości chlorofilu a oraz karotenoidów w jednorocznych igłach jałowca. Pomiary wykonano dwa razy w trakcie sezonu wegetacyjnego: w lipcu (w okresie zakończenia przyrostu na długość) oraz we wrześniu (w okresie przygotowania roślin do rozpoczęcia spoczynku zimowego i alokacji masy do korzeni). Do badań wykorzystano trzyletnie ukorzenione sadzonki jałowca, które uprawiane były w systemie blokowym w dwóch wariantach nawożenia (nawożenie oraz jego brak), w jednakowych warunkach świetlnych w doświadczeniu wazonowym. Były to rośliny dojrzałe o znanej płci pochodzące z ukorzenionych pędów osobników dorosłych, zarówno żeńskich, jak i męskich. Pomiarów dokonano na 32 osobnikach należących do następujących grup: męskie nawożone, męskie nienawożone, żeńskie nawożone i żeńskie nienawożone.

Zawartość chlorofilu a i karotenoidów mierzona była za pomocą metody spektrofotometrycznej opracowanej przez Barena i in. (1992). Zebrane igły inkubowane były z dimetylosulfotlenkiem (DMSO) przez 4 h w 50 °C, a następnie prowadzony był pomiar przy trzech długościach fali (665, 648 i 470 nm). Zawartość barwników obliczana była ze wzorów uwzględniających rozcieńczenie i masę igieł.

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że w obrębie każdej z grup występowały statystycznie istotne różnice w zawartości chlorofilu a i karotenoidów pomiędzy terminami. Zawartość zarówno chlorofilu a, jak i karotenoidów, była niższa w lipcu niż we wrześniu, ponadto zaobserwowano wyższą zawartość barwników u osobników z grupy nawożonej niezależnie od płci analizowanego osobnika ($p < 0,05$). W lipcu zaobserwowano wpływ płci na zawartość karotenoidów u osobników z grupy nawożonej ($p < 0,05$).

10) Tytuł projektu: Biomasa nadziemna odnowienia naturalnego czeremchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) w drzewostanach różnych gatunków w Leśnictwie Doświadczalnym Siemianice

Kierownik projektu: mgr Katarzyna Rawlik

Okres realizacji: 2015

Badania terenowe przeprowadzono w sierpniu 2015 r. na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice, na powierzchniach doświadczalnych z drzewostanami 14 gatunków drzew leśnych. Pobrano 59 drzew modelowych czeremchy amerykańskiej, których średnice w szyi korzeniowej wynosiły od 0,4 do 126,4 mm, a wysokość od 4 do 879 cm. Wymiary oraz lokalizacja drzew modelowych zostały wylosowane na podstawie wyników inwentaryzacji odnowienia naturalnego tego gatunku zebranych w roku 2013. Podstawą losowania był zbiór 100 osobników, wybranych w równych odstępach wzdłuż rosnącej średnicy u podstawy oraz wysokości.

W terenie pobrane rośliny zostały rozdzielone na komponenty biomasy nadziemnej: pień, gałęzie, liście oraz owoce, których świeże masy zostały określone z dokładnością do 0,1 g oraz z których pobrano próby do określenia suchej masy. Próby te zostały wysuszone w temperaturze 65°C do stałej masy w suszarkach z wymuszonym obiegiem powietrza (ULE 600, Memmert GmbH+Co.KG, Niemcy) oraz zważone ponownie w warunkach laboratoryjnych z dokładnością do 0,001 g. Za pomocą urządzenia LAI-2200 wykonano również pomiary dostępności światła na poletkach badawczych, w celu określenia wpływu tego czynnika na biomase czeremchy amerykańskiej.

Zagęszczenie odnowienia naturalnego czeremchy amerykańskiej wynosiło od 0 szt. ha⁻¹ (na poletkach z *Abies alba* oraz z *Quercus rubra*) do 7895 i 8471 szt. ha⁻¹ na poletkach z *Picea abies*. Średnie zagęszczenie dwuletnich i starszych osobników czeremchy amerykańskiej różniło się pomiędzy drzewostanami poszczególnych gatunków ($p=0,006$) i było najwyższe pod drzewostanami *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* oraz *Larix decidua*, czyli gatunków, pod którymi odnotowano jedno z najwyższych wartości DIFN (odpowiednio $0,094\pm0,024$, $0,056\pm0,007$ oraz $0,055\pm0,007$). Najniższe zagęszczenie dwuletnich i starszych osobników czeremchy stwierdzono pod drzewostanami lipy, dębu czerwonego oraz jodły, czyli pod drzewostanami o najniższej dostępności światła (DIFN wyniosło tam odpowiednio $0,012\pm0,002$, $0,013\pm0,002$ oraz $0,008\pm0,001$).

Analiza literatury wskazuje, że dotychczas równania allometryczne służące do obliczania biomasy nadziemnej nie zostały opracowane dla odnowienia naturalnego obcych gatunków drzew i krzewów, z wyjątkiem czeremchy amerykańskiej oraz robinii we Włoszech (Annighöfer i in. 2012; Eur. J. For. Res. 131:1619–1635), jednak w przytoczonej pracy opracowano równania jedynie dla podrostów, gdyż opierają się one o pomiary pierśnic. Z tego względu dotychczas

brak równań pozwalających na określenie stanu biomasy nalotów tego neofitu, podczas gdy wyniki badań w warunkach eksperymentalnych opierają się na odpowiedzi osobniczej mierzonej produkcją biomasy. Na podstawie 29 drzew modelowych, o średnicy w szyi korzeniowej do 5 mm, opracowano równanie allometryczne służące do obliczania biomasy nadziemnej części odnowienia naturalnego czeremchy amerykańskiej. Równanie to wyjaśnia 96% zmienności biomasy części nadziemnej nalotów badanego gatunku. Po zastosowaniu równania do wyników inwentaryzacji odnowienia naturalnego czeremchy amerykańskiej z 2013 roku stwierdzono, że biomasa nalotów badanego gatunku różni się w sposób istotny statystycznie pomiędzy drzewostanami poszczególnych gatunków ($p=0,0034$) i osiągała największe wartości pod drzewostanami dębu szypułkowego, modrzewia oraz sosny zwyczajnej (odpowiednio $411,8 \pm 125,7 \text{ g ha}^{-1}$, $250,1 \pm 61,7 \text{ g ha}^{-1}$ oraz $264,1 \pm 112,2 \text{ g ha}^{-1}$). Zależność pomiędzy dostępnością światła a stanem biomasy nalotów czeremchy amerykańskiej wyjaśnia równanie kwadratowe ($r^2=0,24$; $p=0,0004$) o ujemnym współczynniku kierunkowym. Wskazuje to, że największy stan biomasy nalotów czeremchy amerykańskiej stwierdzono przy przeciętnych wartościach dostępności światła. Jego niedobór powodował ograniczenie wzrostu siewek, natomiast duża jego dostępność powodowała bujniejszy rozwój runa i podszytów, które również ograniczały dostępność światła dla pojawiających się siewek. Pomiedzy przeciętną biomasą osobniczą nalotów czeremchy amerykańskiej oraz dostępnością światła stwierdzono brak korelacji ($p>0,05$), co wynika z dużej zmienności biomasy osobniczej oraz zdolności czeremchy do wegetacji w niesprzyjających warunkach świetlnych (syndrom Oskara).

Uzyskane wyniki zostaną porównane z wynikami uzyskanymi przez Knight i in. (Diversity Distrib., 2008, 14, 666–675) i będą wykorzystywane do przygotowania artykułu naukowego dotyczącego wpływu składu gatunkowego drzewostanu na inwazyjność czeremchy amerykańskiej.

11) Tytuł projektu: Charakterystyka trzymiesięcznych oraz dwuletnich siewek uzyskanych z nasion rodzimych gatunków drzew owocowych przechowywanych w kontrolowanych warunkach

Kierownik projektu: mgr Mikołaj Wawrzyniak

Okres realizacji: 2015

Wykonane badania miały na celu skorelowanie wzrostu siewek z warunkami w jakich przechowywane były ich nasiona i określenie optymalnych warunków przechowywania nasion. Założono, że z nasion przechowywanych w optymalnych warunkach możliwe jest otrzymanie bardzo dobrej jakości siewek, zdrowych i stabilnych genetycznie. W okresie realizacji projektu wyizolowano DNA

z dwumiesięcznych siewek gruszy pospolitej (*Pyrus communis*), jabłoni dzikiej (*Malus sylvestris*), jarzębu pospolitego (*Sorbus aucuparia*), czarernchy zwyczajnej (*Prunus padus*), czereśni ptasiej (*Prunus avium*) oraz derenia świdwy (*Cornus sanguinea*) w celu określenia różnic globalnego poziomu ich metylacji, wynikających z różnych warunków przechowywania nasion (nasiona podsuszone do 3 poziomów wilgotności: 5, 8 i 11%, przechowywane w temperaturze -3 °C, -18 °C lub -196 °C). Wyizolowany materiał, został zamrożony i sukcesywnie jest analizowany, jednakże do tej pory analizy nie zostały jeszcze zakończone. Ponadto w całym okresie wegetacyjnym, mierzono dwutygodniowy przyrost dwuletnich siewek czterech gatunków: jarzębu pospolitego, czarernchy zwyczajnej, czereśni ptasiej oraz derenia świdwy wysadzonych w tunelu foliowym.

Jesienią zebrano siewki wyżej wymienionych gatunków w celu określenia alokacji biomasy w liściach, pędach i korzeniach. W tym celu dokonano analizy morfologii liści (przez skanowanie powierzchni liści i ich analizy za pomocą programu WinFolia) oraz korzeni (za pomocą programu WinRhizo). Pozostały materiał wysuszono w celu określenia suchej masy. Ze względu na dużą ilość materiału (ponad 700 badanych osobników) do grudnia zakończono zbiór materiału, suszenie i skanowanie liści. Dotąd nie zostało zakończone skanowanie korzeni oraz określenie SLA (z ang. specific leaf area). Dopiero kompletny zestaw danych z badanych cech pozwoli na dokładną analizę dynamiki wzrostu i charakterystykę alokacji biomasy w siewkach uzyskanych z nasion przechowywanych w różnych warunkach.

Środki z dofinansowania przeznaczono na czynny udział w XIV Ogólnopolskiej konferencji kultur *in vitro* i biotechnologii roślin pt. „Strukturalne, fizjologiczne i molekularne podstawy różnicowania roślin”, gdzie zaprezentowany został poster pt. „Wpływ PEG 4000 na częstotliwość dojrzewania, kiełkowania i konwersji zarodków somatycznych *Picea abies* i *P. omorika*” oraz na udział w szkoleniu organizowanym przez CEBIM pt. „Projektowanie sond i starterów do Real-Time PCR”. Poza tym środki zostały przeznaczone na zakup drobnego sprzętu komputerowego: pamięci zewnętrznej do archiwizacji danych oraz aparatu do dokumentacji przebiegu doświadczenia.

IV.7.3. Zlecenia badawcze finansowane przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych

1) Tytuł projektu: Środowiskowo-genetyczne uwarunkowania produktywności ekosystemów leśnych na gruntach leśnych i przemysłowych

Kierownik projektu: dr inż. Andrzej M. Jagodziński

Okres realizacji: 02.02.2011 – 31.12.2015

Numer umowy: OR-2717/3/11

W ramach zrealizowanego projektu badawczego zebrano i opracowano materiał empiryczny w ramach dwóch głównych zadań.

1. Produktywność zalesień gruntów przemysłowych i czynniki ją warunkujące.
Tereny przemysłowe stanowią szeroką kategorię różnych antropogenicznych form przekształcenia skorupy ziemskiej, związaną z realizacją zadań przemysłowych. Należą do nich głównie obszary, na których prowadzona była działalność związana z przemysłem wydobywczym lub przetwórczym. Zagospodarowanie terenów przemysłowych jest ważnym zadaniem związanym z naprawianiem szkód wyrządzonych środowisku naturalnemu wskutek działalności człowieka. Z uwagi na olbrzymi stopień przekształcenia zarówno gleby, jak i całkowite usunięcie szaty roślinnej wraz z towarzyszącą jej fauną i biotą grzybów, wyłączony z użytkowania teren przemysłowy stanowi obszar praktycznie pozbawiony aktywności biologicznej. Proces ponownej kolonizacji takich obszarów może się odbywać zarówno na drodze naturalnej sukcesji, jak i poprzez zamierzone działania człowieka – rekultywację.

Wydłużony czas powracania roślinności na zdegradowane tereny w skutek spontanicznych procesów sukcesji jest głównym powodem skierowania wysiłków w stronę wspomaganej rekultywacji. Dodatkowo procesy rekultywacyjne prowadzone na terenach poeksploatacyjnych przez twórcę szkody są wymagane przepisami prawa. Najczęstszymi kierunkami rekultywacji są: rekultywacja w kierunku rekreacyjnym, rolnym lub w kierunku leśnym. W rekultywacji gruntów przemysłowych klasyczna typologia siedlisk leśnych okazuje się niewystarczającym narzędziem dla zdiagnozowania potencjalnych warunków produkcji roślinnej, a w konsekwencji dla podjęcia właściwych decyzji hodowlanych. Gleba najczęściej jest niewykształcona, słabo wykształcona lub silnie przekształcona. Ponadto na takich obszarach nie występuje drzewostan, którego bonitacja byłaby niezwykle pomocna w ocenie potencjału siedliska. Dodatkowo kompozycja florystyczna pionierskich fitocenoz ma niewiele wspólnego z gatunkami diagnostycznymi w typologii leśnej. Z tego względu jednym z wyzwań związanych z zagospodarowaniem gruntów przemysłowych jest konieczność wyznaczenia nowych kryteriów określania siedlisk leśnych. Ma to znaczenie nie tylko ze względu

na produkcję surowca drzewnego, ale także z punktu widzenia retencji węgla przez ekosystemy leśne. Przeprowadzenie kompleksowych badań ekologicznych na obszarach zdegradowanych może dać odpowiedź nie tylko na pytanie o stan wykształcających się ekosystemów w określonym czasie po rozpoczęciu rekultywacji. Mogą one również wskazać sposób przyspieszenia powrotu takich siedlisk do stanu zbliżonego do naturalnego.

Ze względu na złożoność zaplanowanych do wykonania prac oraz zamierzone wieloaspektowe podejście do określenia czynników kształtujących środowisko leśne na gruntach poprzemysłowych, na terenie zwałowiska zewnętrznego Kopalni Węgla Brunatnego w Bełchatowie (grunty pokopalniane) oraz na przylegających terenach leśnych, założono kilka zestawów powierzchni doświadczalnych. Kompleksowymi badaniami ekofizjologicznymi, mykologicznymi, fitosocjologicznymi, akarologicznymi, gleboznawczymi oraz monitoringiem mikroklimatycznym objęto 44 powierzchnie badawcze, z czego 24 na Górze Kamieńsk oraz 20 na glebach leśnych.

Na podstawie kompleksowych badań wykonanych na zwałowisku oraz w otaczających lasach stwierdzono, że:

- Gleby zwałowiska należą do rzędu gleb antropogenicznych, typu gleb industrioziemnych i w większości do podtypu gleb industrioziemnych inicjalnych. Jedynie nieliczne profile mają dobrze ukształtowany poziom próchniczny i należą do podtypu gleb industrioziemnych próchnicznych. Gleby zwałowiska są wytworzone głównie z czwartorzędowych utworów piaszczystych i piaszczysto-gliniastych i zwykle zawierają węglany wapnia, w przeciwieństwie do badanych gleb leśnych.
- Badane gleby lasów gospodarczych należą do gleb płowych zaciekowych typowych, płowych typowych, brunatnych eutroficznych typowych wytworzonych z glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego, gleb rdzawych typowych, rdzawych z cechami bielicowania, bielicowych typowych wytworzonych z piasków wodnolodowcowych oraz gleb murszowatych wytworzonych z piasków rzecznych. W przeciwieństwie do gleb na zwałowisku, badane profile mają naturalny układ mineralnych poziomów glebowych i normalnie ukształtowany poziom organiczny.
- Gleby zwałowiska zewnętrznego KWB Bełchatów zawierają wyraźnie mniej węgla organicznego, azotu ogółem i rozpuszczalnego fosforu niż badane gleby leśne. Stosunek C/N jest w nich znacznie szerszy niż w glebach lasów gospodarczych. Mała ilość związków azotu jest czynnikiem ograniczającym wzrost i rozwój drzewostanów na zwałowisku. W podpoziomach organicznych stosunek węgla organicznego do azotu wyraźnie zależy od gatunku budującego drzewostan: najszerszy jest pod sosną, natomiast znacznie węższy pod gatunkami liściastymi, szczególnie pod robinią akacjową i olszą czarną.
- W glebach zwałowiska zachodzi aktualnie intensywny proces akumulacji materii organicznej. W młodych drzewostanach sosny zwyczajnej, sosny czarnej oraz dębu szypułkowego utworzył się poziom organiczny zróżnicowany

na podpoziom surowinowy (Ol) oraz detrytusowy (Ofh). W obecnym stanie rozwoju ekosystemów na zwałowisku podpoziom detrytusowy Ofh ma nieco wyższe pH niż leżący na nim podpoziom surowinowy Ol. Jest to odwrotna sytuacja niż w dojrzałych ekosystemach leśnych, w których głębiej położone podpoziomy ektopróchnicy są zwykle bardziej kwaśne. Może to być związane z wpływem poziomów mineralnych, zawierających domieszkę węglanów.

- Poziomy organiczne gleby zwałowiska mają wyraźnie mniejszą kwasowość niż ektopróchnica w glebach lasów gospodarczych. W poziomach mineralnych gleb zwałowiska wytworzonych z utworów zawierających węglany odczyn jest lekko zasadowy. Zaznacza się zakwaszający wpływ młodych drzewostanów na gleby – w inicjalnym poziomie próchnicznym pH jest przeważnie niższe niż w poziomach skały macierzystej.
- Gleby zwałowiska wytworzone z piasków zawierają więcej kationów wapnia, magnezu, potasu i sodu oraz węglanów niż gleby piaszczyste lasów gospodarczych. W przypadku gleb wytworzonych z utworów gliniastych, w glebach zwałowiska zawartość kationów zasadowych jest zmienna a w glebach płowych lasów gospodarczych największe zawartości omawianych kationów stwierdzono w poziomie próchnicznym i skale macierzystej a najmniejsze w poziomie przemywania.
- Zawartość mikroelementów w glebach zwałowiska jest zróżnicowana. Największe ilości miedzi, cynku i manganu występują w poziomach organicznych. W poziomach mineralnych gleb zwałowiska zawartość badanych mikroelementów jest najczęściej niewielka i przeważnie niższa niż w gliniastych glebach lasów gospodarczych. W drzewostanach gospodarczych w glebach rdzawych i bielcowych wytworzonych z utworów piaszczystych ilości mikroelementów są niskie lub bardzo niskie. Jedynie w poziomach organicznych tych gleb zawartości miedzi, cynku i manganu są wysokie i nieco wyższe niż w ektopróchnicy gleb zwałowiska.
- Robinia akacjowa oraz olsza czarna powodują szybsze w porównaniu do pozostałych gatunków drzew tworzenie humusu w glebie i pogłębianie poziomu próchnicznego oraz przyczyniają się do zawężenia stosunku C/N w glebie.
- Sosna zwyczajna oraz sosna czarna przyczyniają się do szybkiego pokrycia powierzchni gleby mineralnej materią organiczną i tworzenia kwaśnego poziomu organicznego.
- Drzewostany rosnące na gruntach pokopalnianych zwałowiska zewnętrznego KWB w Bełchatowie różniły się w ramach gatunku wielkością produkcji aparatu asymilacyjnego (wyrażonego indeksem powierzchni liściowej, LAI), dostępnością światła na dnie lasu (wyrażoną przez promieniowanie rozproszone, DIFN) oraz temperaturą wierzchnich warstw gleby.
- Najwyższe wartości LAI (i jednocześnie najmniejszą dostępność światła do dna lasu) w pełni sezonu wegetacyjnego stwierdzono w drzewostanach olszowych

i robiniovych na zwałowisku oraz robiniovych i dębu szypułkowego na gruntach leśnych.

- Na wierzchowinie stwierdzono istotnie niższe wartości LAI oraz istotnie wyższe wartości DIFN niż na gruntach leśnych oraz na stoku, w ramach poszczególnych gatunków drzew. Z reguły nie notowano istotnych statystycznie różnic wartości LAI oraz DIFN w drzewostanach poszczególnych gatunków pomiędzy stokiem zwałowiska a gruntami leśnymi.
- Największe różnice wartości LAI notowanych w trakcie sezonu wegetacyjnego stwierdzono w drzewostanach robiniovych, natomiast najmniejsze – w drzewostanach sosny czarnej i sosny zwyczajnej.
- Średniodobowe amplitudy temperatur gleby były związane z pokryciem koron, wyrażonym przez LAI i DIFN – największe amplitudy notowano pod drzewostanami brzozowymi, które cechowały najniższe wartości LAI i największa dostępność światła rozproszonego.
- Najwyższe temperatury latem oraz najniższe zimą odnotowano pod drzewostanami brzozowymi, a najmniejsze amplitudy temperatur – pod drzewostanami sosnowymi, co świadczy o izolującej roli ścióły, która łagodzi zmiany temperatury gleby.
- Drzewostany tych samych gatunków drzew, zlokalizowane na stoku i wierzchowinie zwałowiska różniły się między sobą LAI, DIFN oraz temperaturą gleby.
- Największą biomasą sumaryczną spośród drzewostanów rosnących na glebach leśnych cechują się drzewostany robiniove (137,7 t ha⁻¹), następnie olchowe (116,1 t ha⁻¹), sosnowe (106,3 t ha⁻¹), brzozowe (69,3 t ha⁻¹) i dębowe (64,0 t ha⁻¹). Udział biomasy korzeni w sumarycznej biomasie drzew waha się od 12,9% w drzewostanach sosny zwyczajnej do 17,0% w drzewostanach dębowych. Udział masy liści/igieł w sumarycznej biomasie drzew przyjmuje wartości w zakresie od 2,0% w drzewostanach robiniovych do 7,7% w drzewostanach sosny zwyczajnej.
- Sumaryczna średnia biomasa drzewostanów rosnących na stoku zachodnim zwałowiska waha się od 67,9 t ha⁻¹ dla drzewostanów dębu szypułkowego do 148,6 t ha⁻¹ dla drzewostanów robinii akacjowej. Udział biomasy korzeni w sumarycznej biomasie drzewostanu wynosi od 11,4% w drzewostanach sosny zwyczajnej do 22,8% w drzewostanach dębu szypułkowego, dla pozostałych gatunków drzew przyjmuje wartości od 17,1 do 18,6%. Liście stanowią od 2,4% (robinia akacjowa) do 9,6% (sosna zwyczajna) sumarycznej biomasy drzew rosnących w badanych drzewostanach na stoku zachodnim zwałowiska.
- Sumaryczna biomasa drzewostanów rosnących na wierzchowinie wahała się od 33,2 t ha⁻¹ dla dębu szypułkowego do 56,8 t ha⁻¹ dla olszy czarnej. Udział biomasy korzeni w sumarycznej biomasie drzew wynosi od 9,8% w drzewostanach sosny zwyczajnej, poprzez 23,1% w drzewostanach olszy czarnej i 24,7% w drzewostanach brzozy brodawkowatej aż do 31,9%

w drzewostanach dębu szypułkowego. Najwyższą masę liści wśród drzewostanów rosnących na wierzchowinie odnotowano dla sosny zwyczajnej ($6,2 \text{ t ha}^{-1}$).

- W przypadku badanych gatunków drzew rosnących na zwałowisku, średnia zawartość węgla w biomase wszystkich komponentów jest z reguły nieznacznie niższa w porównaniu do drzew rosnących na glebach leśnych, natomiast zawartość azotu jest bardziej zmienna, choć z reguły również jest niższa na zwałowisku niż na glebach leśnych.
- Badane drzewostany cechowały się zróżnicowaną retencją węgla w sumarycznej biomase. Drzewostany olchowe rosnące na glebach leśnych retencjonowały średnio $56,0 \text{ t ha}^{-1}$ węgla, rosnące na stoku zachodnim zwałowiska średnio $52,4 \text{ t ha}^{-1}$ węgla, a drzewostany rosnące na wierzchowinie – $26,7 \text{ t ha}^{-1}$. Średnia masa węgla retencjonowanego w sumarycznej biomase drzewostanów brzoźowych rosnących na glebach leśnych wynosiła $33,9 \text{ t ha}^{-1}$, na stoku zachodnim – $33,6 \text{ t ha}^{-1}$, natomiast na wierzchowinie zwałowiska – $19,9 \text{ t ha}^{-1}$. Badane drzewostany sosnowe rosnące na glebach leśnych wiązały w biomase sumarycznej średnio ok. $51,8 \text{ t węgla ha}^{-1}$, na stoku zachodnim – $37,8 \text{ t ha}^{-1}$, podczas gdy na wierzchowinie jedynie $21,5 \text{ t ha}^{-1}$. W drzewostanach dębowych rosnących na glebach leśnych w biomase sumarycznie związane było ok. $30,1 \text{ t węgla ha}^{-1}$, na stoku zachodnim – $31,3 \text{ t węgla ha}^{-1}$, natomiast na wierzchowinie – $15,3 \text{ t węgla ha}^{-1}$. W drzewostanach robiniovych rosnących na glebach leśnych wykazano $64,3 \text{ t węgla ha}^{-1}$ związanego w sumarycznej biomase drzew, a na stoku zachodnim – $68,1 \text{ t węgla ha}^{-1}$. Świadczy to o braku różnic w akumulacji węgla przez drzewostany porastające stok zwałowiska oraz gleby leśne. Niższa retencja węgla przez drzewostany porastające wierzchowinę zwałowiska wynika z ich mniejszej biomasy, związanej z gorszymi warunkami wzrostu i z reguły niższym wiekiem.
- Badania prowadzone na zwałowisku zewnętrznym KWB w Bełchatowie wskazują na to, iż panujące tu warunki środowiskowe są na tyle specyficzne (trudne dla rosnących tu drzew), iż prowadzą do zmian w kierunkach alokacji biomasy. Stąd też ze względu na specyfikę warunków wzrostu drzew na zwałowisku w celu określenia stanu biomasy tutejszych drzewostanów powinno się stosować równania allometryczne specyficzne dla danej lokalizacji.
- Biomasa korzeni drobnych badanych gatunków zależy od głębokości i wraz z głębokością obniża się, co jest potwierdzeniem wyników literaturowych przedstawionych w innych pracach z tego zakresu. Udział biomasy korzeni drobnych znajdujących się poniżej 20 cm głębokości jest jednak znaczny, co wskazuje na konieczność włączania głębszych warstw gleby do analiz biomasy korzeni. Biomasa korzeni drobnych wzrasta wraz z postępującym okresem wegetacyjnym. Korzenie drobne wykazują znaczną zmienność morfologiczną w sezonie wegetacyjnym oraz w zależności od głębokości ich występowania.

- W przypadku całkowitego opadu nekromasy oraz opadu liści gatunku głównego nie wykazano istotnych różnic pomiędzy drzewostanami rosnącymi w różnych warunkach siedliskowych – na zwałowisku oraz na gruntach leśnych.
- Brak różnic w wielkości opadu organicznego z drzew pomiędzy wariantami doświadczenia mógłby wskazywać na relatywnie jednakowe ilości składników pokarmowych docierających do dna lasu w drzewostanach tego samego gatunku porastających różne siedliska. Na brak zasadności takiego stwierdzenia wskazują jednak badania tempa dekompozycji liści prowadzone w ramach niniejszego projektu. Wskazują one na wolniejsze tempo rozkładu liści większości gatunków w warunkach gruntów przemysłowych (w szczególności w drzewostanach liściastych).
- Masy opadu organicznego różniły się w ramach poszczególnych gatunków budujących drzewostan. Największe wartości całkowitego opadu organicznego stwierdzono pod drzewostanami olszowymi ($5613 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$) i sosny czarnej ($5587 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$), natomiast najmniejsze – pod drzewostanami sosny zwyczajnej ($4662 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$) oraz brzozy brodawkowatej ($3452 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$). Największe wartości opadu liści/igliwia gatunku głównego stwierdzono pod drzewostanami dębu czerwonego ($4481 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$) oraz sosny czarnej ($3968 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$), natomiast najmniejsze – pod drzewostanami robinii akacjowej ($2742 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$) oraz brzozy brodawkowatej ($2364 \text{ kg ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$).
- Masy opadu organicznego zaobserwowane zarówno w drzewostanach na gruntach leśnych jak i na zwałowisku były niejednokrotnie większe niż masy opadu w podobnych drzewostanach podawane przez innych badaczy.
- Największy udział w całkowitej masie opadłych części roślinnych wykazano dla liści drzew. Najwięcej części zdrewniałych opadło w drzewostanach olszowych. Ich średnia masa stanowiła przeciętnie 18% sumarycznego rocznego opadu. Również w drzewostanach brzozowych, dębowych i robiniowych udział pędów w sumarycznej masie opadu był znaczny (odpowiednio 15%, 12% oraz 12%).
- Największą średnią sumaryczną masę zakumulowanej martwej materii organicznej w warstwie ścióły w chronosekwencji drzewostanów sosnowych stwierdzono na dnie drzewostanów 20-letnich (najstarszych spośród badanych) rosnących w warunkach rekultywowanych gruntów przemysłowych. Łącznie wyniosła ona $19669 (\pm 6800) \text{ kg ha}^{-1}$.
- Masa ścióły zakumulowanej na dnie badanych drzewostanów sosnowych w układzie chronosekwencyjnym była z reguły podobna do wartości uzyskiwanych przez innych badaczy w różnych warunkach środowiskowych.
- W chronosekwencji drzewostanów sosnowych największy udział w średniej sumarycznej masie ścióły miała część zbutwiała (nierozpoznawalne części roślin), a najmniejszy kora – odpowiednio 73% (± 3) i 1% (± 0).
- Liście/igliwie wszystkich gatunków drzew badanych pod kątem rozkładu wykazały statystycznie wolniejsze tempo dekompozycji pod drzewostanami sosnowymi. Może to być związane z najmniej żyznym oraz najbardziej kwaśnym

typem próchnicy – mor – występującym w drzewostanach sosnowych, co może skutkować np. ograniczeniem biomasy makro- i mezofauny glebowej, odgrywającej ogromną rolę w rozdrabnianiu opadłego materiału roślinnego.

- Porównując średnie wielkości ubytku mas liści w drzewostanach macierzystych i mieszanych nie stwierdzono jednoznacznego trendu. Ubytki mas liści *A. glutinosa*, *Q. rubra* oraz *R. pseudoacacia* w dużej większości nie wykazywały statystycznie istotnych różnic pomiędzy drzewostanami tego samego gatunku i mieszanymi. Liście *Q. robur* rozkładały się szybciej w drzewostanach macierzystych. Igliwie oraz liście brzozy z reguły traciły masę szybciej w drzewostanach mieszanych aniżeli macierzystych. Po trzech latach największy średni ubytek masy w drzewostanach macierzystych stwierdzono w przypadku liści olszy czarnej (94,39%), a najmniejszy – dębu szypułkowego (61,47%).
- Analizując rozkład liści głównych gatunków drzew na gruntach leśnych i przemysłowych, w przypadku drzewostanów brzozowych tempo dekompozycji większe było na gruntach leśnych. W drzewostanach sosnowych liście olszy i brzozy ulegały szybszej dekompozycji na gruntach leśnych, natomiast liście dębu oraz igliwie sosny na gruntach przemysłowych, przy czym tylko w dwóch przypadkach różnice te były istotne statystycznie.
- W drzewostanach mieszanych porastających zwałowisko zewnętrzne KWB Bełchatów najszybszemu rozkładowi ulegały liście czeremchy amerykańskiej (średni ubytek masy po 45 miesiącach wyniósł 97,88%), a następnie wiązu szypułkowego (97,46%), olszy czarnej (97,23%), klonu jaworu (96,44%), topoli osiki (95,44%) oraz jesionu wyniosłego (94,27%). Najwolniej rozkładowi ulegały liście buka (69,93%), dębu szypułkowego (70,58%) oraz robinii akacjowej (71,78%).
- Olsza czarna pomimo względnie dużej wrażliwości na niedobór wody w glebie może okazać się kluczowym gatunkiem we wczesnych etapach rekultywacji biologicznej zdegradowanych gruntów przemysłowych.
- Mimo iż liście robinii akacjowej są uważane za materiał szybko ulegający dekompozycji (z uwagi na dużą zawartość azotu), tylko w przypadku dwóch na dwanaście zbiorów różniły się statystycznie istotnie pod względem tempa rozkładu od liści dębu szypułkowego i buka.
- W drzewostanach powstałych w ramach prac rekultywacyjnych na zwałowisku zewnętrznym KWB w Bełchatowie odnaleziono ponad 350 gatunków roślin naczyniowych, natomiast na całym zwałowisku – ponad 460 gatunków. Stwierdzono również występowanie 50 gatunków mszaków.
- Na 18 powierzchniach zlokalizowanych na obszarach leśnych otaczających zwałowisko (powierzchnie odniesienia) stwierdzono łącznie 132 gatunki roślin naczyniowych oraz 15 gatunków mszaków. Powierzchnie odniesienia, w porównaniu z powierzchniami na zwałowisku, mają wyraźnie odmienną florę. Swoiste dla tej grupy są aż 73 gatunki roślin naczyniowych, w tym 18 gatunków leśnych klasy *Querco-Fagetea* i pięć gatunków klasy *Vaccinio-Piceetea* (45%).

Wśród mszaków zaledwie trzy gatunki to rośliny wyłączne dla powierzchni odniesienia.

- O postępie sukcesji i upodabnianiu się runa badanych drzewostanów do ekosystemów leśnych może świadczyć niższy niż na zwałowiskach niezalesionych udział terofitów oraz obecność 30 gatunków wskaźnikowych starych lasów, których udział jest skorelowany z wiekiem drzewostanów. Z drugiej strony pojaw, niekiedy bardzo liczny, rzadkich gatunków leśnych charakterystycznych dla lasów liściastych (*Epipactis helleborine*) lub borów (*Monotropa hypopitys*, *Orthilia secunda*) jest uwarunkowany specyficznymi warunkami siedliska oraz obniżoną konkurencją ze strony innych roślin, i nie może być waloryzowany jako przejaw sukcesji w kierunku ekosystemów leśnych.
- W badanych drzewostanach występowały gatunki o mocno zróżnicowanych wymaganiach ekologicznych w stosunku do światła, żyzności, odczynu i wilgotności gleby. Większość z nich to gatunki światłolubne i światłożądne oraz o szerokiej skali ekologicznej w stosunku do wilgotności, odczynu oraz żyzności gleby. Spektrum ekologicznych liczb wskaźnikowych Ellenberga: warunków świetlnych, wilgotnościowych oraz troficznych flory badanych drzewostanów nie różniło się znacząco od spektrów na innych zwałowiskach pokopalnianych. We florze badanych drzewostanów dominują gatunki rodzime, jednak wprowadzane inwazyjne gatunki drzew i krzewów łatwo je kolonizują.
- Gatunek drzewa ma wpływ na zróżnicowanie florystyczne runa w budowanym przez siebie drzewostanie. Największe bogactwo gatunkowe roślin naczyniowych odnotowano pod drzewostanami robiniovymi, olszowymi, brzożowymi oraz dębu czerwonego, natomiast największe bogactwo gatunkowe mszaków – pod drzewostanami dębu szypułkowego, brzoży brodawkowatej oraz sosny zwyczajnej.
- Powierzchnie z *Robinia pseudoacacia* i *Alnus glutinosa* odznaczają się istotnie większym udziałem gatunków wskazujących na większą zasobność, odczyn pH, wilgotność siedliska oraz mniejszy dostęp światła do warstwy runa. Fitocenozy pod okapem *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* oraz *Quercus robur* i *Q. rubra* są podobne florystycznie i odznaczają się większym udziałem roślin siedlisk acydofilnych, tj. psiar i wrzosowisk (*Calluno-Ulicetea*) oraz muraw napiaskowych (*Koelerio-Corynephoretea*). Cechują się one także istotnie większą liczbą gatunków ruderalnych.
- Stwierdzone zróżnicowanie struktury florystycznej badanych fitocenoz na rekultywowanym w kierunku leśnym zwałowisku jest wypadkową uwarunkowań siedliskowych, zabiegów rekultywacyjnych oraz oddziaływania drzew budujących jednogatunkowe drzewostany.
- Najstarsze z badanych drzewostanów na zwałowisku nie przekroczyły 30 lat. W tym krótkim czasie nie ujawniły się jeszcze tendencje sukcesyjne fitocenoz wskazujące na rozwój w kierunku ekosystemów leśnych, o czym świadczy duże

bogactwo gatunkowe poszczególnych fitocenoz, zbudowanych przez gatunki siedlisk otwartych.

- Pomimo różnic wynikających ze składu gatunkowego badanych drzewostanów, większość biomasy badanych fitocenoz tworzą gatunki o szerokiej skali ekologicznej. Z uwagi na duże zróżnicowanie i brak przewagi gatunków diagnostycznych bezcelowym byłoby próbować wyróżniać w badanych układach jakiegokolwiek jednostki syntaksonomiczne.
- Skład gatunkowy drzewostanu istotnie wpływa na ilość biomasy warstwy runa pod względem jakościowym.
- Większość biomasy runa (ponad 90%) tworzą gatunki nieleśne, a blisko 60% biomasy tworzą gatunki, których występowanie nie jest związane ze składem gatunkowym drzewostanów. Gatunki związane ze składem gatunkowym drzewostanu tworzą maksymalnie nieco ponad 18% biomasy runa (pod drzewostanami brzoźowymi).
- Powiązania między biomasą runa, strukturą gatunkową biomasy runa, biomasą ściółki, a cechami fitocenoz popartymi analizą flory uwidaczniają swoistość zalesień gruntów przemysłowych związaną z niedostatecznie wykształconą glebą.
- Na poletkach badawczych położonych na zwałowisku wykazano mniejszą liczbę gatunków i zwykle mniejsze zagęszczenie roztoczy, w porównaniu z powierzchniami kontrolnymi położonymi na glebach leśnych. Po około dwudziestu latach od zalesienia gleb industriogennych, zgrupowania roztoczy już nie mają charakteru typowo pionierskiego, choć jednak są one jeszcze mocno zniekształcone.
- Na zwałowisku odnaleziono 65 gatunków roztoczy, z czego aż 21 nie było wykazanych wśród 97 gatunków roztoczy zebranych w otaczających lasach. Większość z tych 21 gatunków obecność swą zawdzięcza specyficznym związkom foretycznym z innymi grupami zwierząt, które też uczestniczą w kolonizacji powierzchni objętych sukcesją, np. ptakami, chrząszczami z rodziny Carabidae lub mrówkami.
- Zgrupowania roztoczy na poletkach na wierzchowinie wykazują mniejsze zaawansowanie sukcesji w stosunku do poletek w obrębie drzewostanów tego samego gatunku znajdujących się na stoku zwałowiska – cechuje je większy udział gatunków pionierskich i mniejszy udział gatunków leśnych, które stanowiły 62-75% zgrupowań na stokach zwałowiska, a tylko 19-25% na poletkach na wierzchowinie.
- Najslabiej rozwinięte struktury zgrupowań roztoczy zaobserwowano na powierzchniach dwóch obcych gatunków drzew: sosny czarnej i dębu czerwonego. Spośród gatunków rodzimych sukcesja przebiega wolniej w drzewostanach sosnowych i brzoźowych. Bardziej zaawansowane są struktury zgrupowań roztoczy obserwowane na powierzchniach olszy czarnej i dębu szypułkowego. Robinia akacjowa tworzy warunki do bardzo szybkiej sukcesji

fauny glebowej o charakterze leśnym, jednak nawet na powierzchniach kontrolnych (na glebach leśnych) zgrupowania roztoczy mają zniekształconą strukturę, w porównaniu z drzewostanami innych gatunków drzew.

- W drzewostanach robiniovych zarówno na powierzchniach na zwałowisku, jak i na terenach leśnych, dominują gatunki charakterystyczne dla środowiska leśnego, a ich poziom dominacji sięga w lesie 78-87%, a na zboczach zwałowiska nawet 96-98%.
- Pomimo dużej przypadkowości sukcesji i braku stałych jej wektorów, większość gatunków charakterystycznych dla środowisk leśnych zasiedliła badane drzewostany na gruntach przemysłowych. Prawdopodobnie środowisko glebowe wytworzone przez ekosystem leśny umożliwia przetrwanie i rozwój większości gatunków roztoczy glebowych ze środowisk leśnych.
- Spośród gatunków stwierdzonych na zwałowisku odnaleziono zarówno nowe stanowiska gatunków rzadkich i zagrożonych, podawanych z pojedynczych stanowisk w Polsce, jak i gatunków nowych dla kraju, w tym opisywanych dotychczas jedynie z Finlandii czy Francji. Odnaleziono także okazy, które mogą być nowymi dla nauki gatunkami. Odnaleziono łącznie 15 znanych gatunków dotychczas nienotowanych w naszym kraju oraz 23 gatunków o nieustalonej pozycji taksonomicznej, wśród których mogą znajdować się gatunki nowe dla nauki.
- Drzewostany na glebach leśnych oraz na zwałowisku zewnętrznym KWB w Bełchatowie, mimo że tworzone przez drzewa tych samych gatunków i w podobnym wieku, wykazują stosunkowo niewielkie podobieństwo składu gatunkowego mykocenoz – 27 gatunków wspólnych na 97 stwierdzonych w drzewostanach na gruntach leśnych i 116 na przemysłowych, co stanowi zaledwie 14,5% spośród sumy 186 gatunków. Układy drzewostan – zbiorowisko grzybów ektomykoryzowych na dwóch badanych rodzajach siedlisk są odrębne i trudno je ze sobą porównywać.
- Produktywność zbiorowisk grzybów mykoryzowych związana z wytwarzaniem owocników podlega znacznym wahaniom sezonowym, jest zależna od warunków klimatycznych, ale również silnie zmienia się w zależności od gatunku drzewa-gospodarza oraz warunków fizykochemicznych podłoża.
- Ujawnione różnice w składzie gatunkowym grzybów na zwałowisku i gruntach leśnych wskazują, że drzewa wysadzone w ramach rekultywacji i zalesiania w trudne warunki obszarów zdewastowanych przez działalność górniczą czy inną działalność przemysłową tworzą związki symbiotyczne z grzybami zupełnie innymi niż te, które spotyka się w szkółkach leśnych, w młodych drzewostanach śródleśnych czy nawet rosnących na gruntach porolnych.
- Zarówno udatność i kondycja drzewostanów na zwałowisku Góra Kamieńsk, jak i wysoka różnorodność towarzyszących im zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych wskazują na to, że przy dobrze wykonanej rekultywacji

mechanicznej i biologicznej zwałowanego nadkładu poprzedzającej zalesienie, naturalnie dostępne inokulum mykoryzowe jest całkowicie wystarczające dla szybkiej, skutecznej i wystarczającej kolonizacji sadzonek po wysadzeniu w miejsce docelowe.

- Drzewostany rekultywacyjne na zwałowiskach kopalnianych mogą charakteryzować się bardzo wysokim potencjałem dla zachowania różnorodności gatunkowej grzybów. Mogą także z powodzeniem pełnić funkcje ochronne, gdyż stanowią siedliska typowe dla wczesnych faz sukcesji pierwotnej.
- Ujawniona wysoka różnorodność gatunkowa mykobioty mykoryzowej badanych drzewostanów jak i obecność w niej wielu gatunków rzadkich, zagrożonych i nowych dla Polski wskazuje na konieczność prowadzenia intensywnych badań mykologicznych nie tylko w siedliskach leśnych podlegających ochronie i cennych przyrodniczo, ale także rekultywacyjnych, gospodarczych, młodych i w siedliskach zaburzonych.

Obecność w składzie gatunkowym środowiska glebowego na zwałowisku wielu gatunków grzybów (w tym chronionych, zagrożonych, nowych dla Polski lub o nieustalonej pozycji taksonomicznej) i roztoczy glebowych, świadczy o bardzo wysokim potencjale badanego siedliska i jego drzewostanów dla zachowania bioróżnorodności. Zwałowiska charakteryzują się też obecnością na powierzchni utworów glebowych, które nie występują powszechnie w Polsce. Sprawia to, że stanowią swoiste refugium dla wielu grzybów i roztoczy bardzo rzadkich, znanych z bardzo odległych, północnych lub górskich stanowisk, czy grzybów preferujących oligotroficzne podłoża o ekstremalnym pH.

Badania powierzchni referencyjnych (drzewostany gospodarcze) wykazały ich dużą różnorodność biologiczną, co potwierdziło skutki obecnej, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej w oparciu o zdefiniowane w ustawie o lasach cele i zasady, której efektem są kształtowane ekosystemy leśne na terenie Lasów Państwowych w formie wielkopowierzchniowych rezerwuarów bioróżnorodności glebowej.

2. Genetyczne uwarunkowania produktywności i adaptacji wybranych gatunków drzew leśnych do zmieniających się warunków środowiska.

Badania alokacji biomasy (szczególnie do systemów korzeniowych) były jedynie sporadycznie obiektem zainteresowań w pracach genetycznych i selekcyjnych.

Ze względu na przewidywane efekty zmian klimatycznych, wśród których w Europie Centralnej wysoce prawdopodobnym jest wzrost częstotliwości występowania huraganowych wiatrów, koniecznym jest uwzględnienie tego czynnika w badaniach genetycznych i zaleceniach hodowlanych. Unikalne wieloletnie doświadczenia proveniencyjne i rodowe, nad którymi Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku (przy aktywnej współpracy z Dyrekcją Generalną Lasów Państwowych) sprawuje opiekę naukową, umożliwią odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu wysiłki selekcyjne obejmujące szereg podstawowych gatunków lasotwórczych mogą mieć wpływ na stabilność drzew i drzewostanów w zmieniającym się środowisku.

Zagadnienie to jest szczególnie istotne w okresie, kiedy poszukujemy najlepszych narzędzi do określania retencji węgla w ekosystemach leśnych. Ze względu na zróżnicowanie wewnątrzgatunkowe drzew leśnych ważne jest, by w pracach tych uwzględnić potencjalny wpływ zmienności genetycznej na produktywność drzewostanów oraz retencję w nich węgla.

Dane literaturowe wskazują, że u drzew istnieją różnice w proporcjonalnym udziale poszczególnych organów w ogólnej masie wywołane różnymi czynnikami, na ogół jednak badacze analizują wpływ czynników środowiskowych. Jednakże duże różnice parametrów równań allometrycznych w ramach jednego gatunku sugerują, że część tej zmienności może mieć podłoże genetyczne. Badania podjęte w tym zadaniu zmierzały do realizacji następujących celów: 1) określenia akumulacji i alokacji biomasy na powierzchniach doświadczalnych obejmujących różne poziomy wewnątrzgatunkowego zróżnicowania (od populacji do rodów) dla czterech głównych gatunków lasotwórczych w Polsce – sosny zwyczajnej, świerka pospolitego, buka zwyczajnego i dębu szypułkowego oraz 2) wyprowadzenia równań allometrycznych dla określenia akumulacji biomasy poszczególnych komponentów drzew w badanych drzewostanach.

Badania przeprowadzono na pięciu obiektach:

- 1) w doświadczeniu testującym potomstwo plantacji nasiennych i gospodarczych drzewostanów nasiennych sosny w Lesie Doświadczalnym „Zwierzyniec” w Kórniku w wieku 15 lat,
- 2) w doświadczeniu populacyjno-rodowym z dębem szypułkowym w Nadleśnictwie Choszczno w wieku 14 lat,
- 3) w doświadczeniu proveniencyjnym z bukiem zwyczajnym w Nadleśnictwie Choczewo w wieku 20 lat; 4) w doświadczeniu w Lesie Doświadczalnym „Zwierzyniec” testującym potomstwo drzewostanów nasiennych świerka z Nadleśnictwa Wiśla z różnych wysokości n.p.m. w wieku 21 lat,
- 5) doświadczeniu w Nadleśnictwie Jarocin testującym rody z wolnego zapylenia uzyskane z klonów świerka na odtworzeniowej plantacji nasiennej populacji „Kolonowskie” (wiek 8 lat).

Na każdej z powierzchni wykonano pomiary cech wzrostowych – średnicy i wysokości drzew oraz wycięto drzewa modelowe i określono biomasy poszczególnych komponentów. Korzenie drzew modelowych wykopano dla określenia biomasy podziemnej. Wyprowadzono równania allometryczne bazujące na statystycznym związku między masą a cechami wzrostowymi. Uzyskano następujące wyniki:

- Dla wszystkich badanych gatunków wykazano istotne zróżnicowanie genetyczne cech wzrostowych i produktywności. Do modelowania biomasy w równaniach allometrycznych użyto modeli opartych na pierśnicy bez udziału wysokości dla sosny, świerka w wieku 21 lat oraz buka (poza masą pnia i korzeni). W drzewostanach dębowych modele o najlepszym dopasowaniu uwzględniały również wysokość drzew, a w przypadku młodnika świerkowego dla biomasy pni, gałęzi i masy nadziemnej najlepsze okazały się modele oparte wyłącznie

na wysokości drzew.

- Modelowane wartości całkowitej biomasy wynosiły dla sosny w wieku 15 lat średnio 74 t ha^{-1} – od 57 do 87 t ha^{-1} między testowanymi populacjami. Udział części nadziemnej wynosił średnio około 86%, a udział korzeni około 14% ogólnej biomasy.
- Dla dębu w wieku 14 lat średnia wartość suchej masy wynosiła 53 t ha^{-1} – od 43 do 66 t ha^{-1} między testowanymi populacjami. Większość biomasy nadziemnej drzew modelowych stanowiła masa pnia (od 46 do 78%), następnie masa gałęzi (od 15 do 44%) i masa liści (od 4 do 11%). Część podziemna stanowiła od 10 do 46% całkowitej biomasy drzewa.
- Dla buka w wieku 20 lat średnia biomasa wynosiła 73 t ha^{-1} – od 40 do 102 t ha^{-1} między testowanymi populacjami. Masa pnia stanowiła średnio 60% (od 38 do 80%) biomasy nadziemnej drzew modelowych, masa gałęzi 33% (od 15 do 56%), a masa liści 7% (od 4 do 17%). Masa korzeni wynosiła średnio 23% biomasy całkowitej drzew (od 13 do 35%).
- Dla świerka w wieku 21 lat średnia modelowana biomasa całkowita wynosiła 139 t ha^{-1} (od 83 do 183 t ha^{-1} między testowanymi populacjami). Część podziemna stanowiła od 14 do 26% (średnio 17%) całkowitej biomasy drzewa. Średnio większość biomasy nadziemnej stanowiła masa pnia 59% (od 48 do 73% dla drzew modelowych), następnie masa gałęzi 24% (od 19 do 34%) i masa igieł 17% (od 10 do 25%).
- W młodniku świerkowym w wieku 8 lat całkowita modelowana biomasa wynosiła $3,8 \text{ t ha}^{-1}$ – od $1,9$ do $7,2 \text{ t ha}^{-1}$ między testowanymi rodami. Inaczej niż w przypadku starszej powierzchni świerkowej dla większości drzew modelowych największy udział w masie drzewa stanowiła masa igieł – średnio 36% (od 31 do 44% dla pojedynczych drzew), natomiast podobnie jak na starszej powierzchni, najmniejszy udział miała masa korzeni – średnio 18% (od 13 do 32%). Masy pnia i gałęzi stanowiły po około 23% masy ogólnej drzew. Wykazano istotne różnice między rodami w udziale igieł i gałęzi.
- W odniesieniu do sosny, buka i świerka wykazano również wpływ zróżnicowania genetycznego na parametry równań allometrycznych, przy czym największe zróżnicowanie uzyskano na materiale o znacznym stopniu jednorodności – dla rodów świerka.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż istnieje możliwość poprawy produktywności na drodze doboru odpowiednich proveniencji sosny, świerka, dębu szypułkowego i buka, a w przypadku świerka i dębu również rodów w proveniencjach, która powinna być wykorzystana w selekcji do celów plantacyjnej uprawy drzew.

Uzyskane w ramach projektu badawczego wyniki pozwoliły także na sformułowanie szeregu zaleceń praktycznych dla gospodarki leśnej.

2) Tytuł projektu: Określenie czynników determinujących obfitość i różnorodność mikoryz naturalnych w celu poprawy jakości i wydajności produkcji materiału sadzeniowego w polowych szkółkach leśnych

Kierownik projektu: prof. dr hab. Maria Rudawska

Okres realizacji: 26.03.2012 – 31.12.2015

Numer umowy: OR-2717-1/12

W oparciu o posiadaną wiedzę i doświadczenie w zakresie zbiorowisk grzybów mykoryzowych występujących w szkółkach leśnych, postanowiono przebadać zależności pomiędzy nawożeniem azotowym a strukturą mykoryz towarzyszących sośnie zwyczajnej i świerkowi pospolitemu w wybranych szkółkach leśnych. Podjęto także próbę powiązania struktury mykoryz na sadzonkach sosny i świerka z wybranymi parametrami chemizmu gleby. Przeprowadzono także pionierskie badania nad wpływem czasu użytkowania szkółki na kształtowanie się zbiorowiska grzybów występujących w warunkach szkółki leśnej, ze szczególnym uwzględnieniem grzybów mykoryzowych (ale także saprobiontycznych i patogenicznych).

Na podstawie badań przeprowadzonych w 26 polowych szkółkach leśnych wykazano, że naturalna kolonizacja mykoryzowa siewek sosny i świerka jest bardzo wysoka i w większości analizowanych szkółek zbliża się do 100%. Wśród wydzielonych morfotypów mykoryzowych na sośnie zidentyfikowano metodami molekularnymi łącznie 17 taksonów a na siewkach i sadzonkach świerka zidentyfikowano łącznie 19 taksonów grzybów mykoryzowych. Analiza redundancji (RDA) nie wykazała zależności między występowaniem poszczególnych gatunków grzybów, a zawartością węgla, azotu, potasu, magnezu oraz pH w podłożu szkółki. Jedynie zawartość węgla organicznego wpływała w sposób statystycznie istotny na strukturę zbiorowisk grzybów mykoryzowych w analizowanych polowych szkółkach leśnych.

Wyniki doświadczeń nawozowych w polowych szkółkach leśnych z zastosowaniem doglebowo mocznika i siarczanu amonu oraz dolistnie mocznika, wskazują na brak negatywnego wpływu zastosowanych nawozów na poziom naturalnej kolonizacji mykoryzowej siewek sosny, nawet przy zastosowaniu dawki azotu wynoszącej 150 i 200% dawki optymalnej wynikającej z potrzeb nawożenia.

W przypadku siewek świerka 1/0 zauważalny jest negatywny wpływ najwyższych dawek podanego doglebowo mocznika i siarczanu amonu na poziom naturalnej kolonizacji mykoryzowej. Z kolei na sadzonkach świerka 2/0 i 1/1 nie zaobserwowano negatywnego wpływu nawożenia na kolonizację mykoryzową.

Stwierdzono, że nawożenie w polowych szkółkach leśnych modyfikowało strukturę zbiorowiska grzybów mykoryzowych zarówno u sosny zmniejszając bogactwo gatunkowe i stymulując rozwój ektendomykoryz, tworzonych przez grzyb *Wilcoxina mikolae*. Przesunięcie strukturalne w obrazie mykoryz było szczególnie widoczne przy zastosowaniu siarczanu amonu, zwłaszcza w dawkach przekraczających wartości optymalne. U świerka wraz ze wzrostem dawki

nawożenia (niezależnie od źródła azotu) wykazano tendencję do zmniejszania się liczby gatunków grzybów. Zastosowane nawożenie miało negatywny wpływ zwłaszcza na obecność i obfitość występowania takich grzybów jak: *Tuber* sp., *Amphinema byssoides*, *Hebeloma sacchariolens* i *Thelephora terrestris*.

Przeprowadzona analiza porównawcza trzech szkółek o zróżnicowanym czasie użytkowania (20, 35 i 50 lat), metodą pirosekwencjonowania (454) wykazała, że wiek szkółki nie wpływa istotnie na bogactwo gatunkowe grzybów zasiedlających środowisko glebowe. Badane szkółki charakteryzowały się zbliżoną liczbą grzybowych operacyjnych jednostek taksonomicznych tzw. OTUs: 317 OTUs w szkółce 50-letniej, 293 OTUs w szkółce 35-letniej i 294 OTUs w szkółce 20-letniej. Wykazano również, że czas użytkowania szkółki nie wpływał na liczbę taksonów grzybów ektomykoryzowych oraz saprobiontycznych w nich występujących. Stwierdzono natomiast, że wraz z wydłużaniem się czasu użytkowania szkółki wzrasta liczebność operacyjnych jednostek taksonomicznych reprezentujących grzyby patogeniczne.

Analiza porównawcza szkółek leśnych i odnowień naturalnych wykazała, że bogactwo gatunkowe grzybów wyrażone liczbą OTUs grzybowych jest bardzo podobne, choć różni się zasadniczo pod względem składu gatunkowego. Również liczba OTUs przyporządkowanych do poszczególnych grup troficznych (grzyby mykoryzowe, saprobiontyczne i patogeniczne), występujących w szkółkach leśnych i w odnowieniach naturalnych, jest porównywalna.

3) Tytuł projektu: Podwyższanie jakości nasion oraz dobór metod oceny zasobów genowych gatunków lasotwórczych (dąb szypułkowy, buk, jodła, jarząb brekinia) pod kątem długoterminowego przechowywania w leśnych bankach genów oraz stacjach nasiennych

Kierownik projektu: dr Jan Suszka

Okres realizacji: 02.02.2011 – 31.12.2015

Numer umowy: OR-2717/2/11

Podczas realizacji tematu skupiono się nad analizą mrozoodporności żołądzi. Badano zmiany przeżywalności nasion, w temperaturze -5°, -8° i -10°C w zależności od sposobu ich przygotowania do przechowania. Szkody mrozowe badano także metodą konduktometryczną, określając graniczną wartość przewodnictwa, świadczącą o zamieraniu żołądzi w niskich temperaturach.

Ustalenie warunków hartowania pozwoliło na opracowanie nowej metody przechowania żołądzi w -5°C.

Badając przeżywalność plumul dębu podczas kriokonserwacji, opracowano nowy sposób ich krioprotekcji w roztworze PVS2 (15% glikol etylenowy, 15% DMSO, 30% glicerol i 14% sacharozę).

Prowadząc badania nad nasionami buka, najszerszy zakres tolerancji na różne temperatury stwierdzono u orzeszków podsuszonych do 7% wilgotności. Jednocześnie najwyższą przeżywalność nasion buka podczas przechowania stwierdzono w -10°C . Podczas przechowania nasion buka przy wilgotności powyżej 10% stwierdzono ich przyspieszone zamieranie. Podobny spadek jakości stwierdzono po podsuszaniu nasion poddanych procesowi ustępowania spoczynku. Utrata żywotności nasion była tym większa im proces ten był bardziej zaawansowany.

Podczas przechowania nasion buka przez okres kilkunastu lat, stwierdzono postępujący spadek ich zdolności kiełkowania, przy jednoczesnym zachowaniu wysokich wartości ocen wykonanych metodą barwienia w tetrazolu. Uzyskane wyniki wskazują na nieprzydatność metody tetrazolowej do oceny nasion starszych niż 5 lat.

Stwierdzono istotną, niezależną od wieku, korelację stopnia wpływu elektrolitów z komórek nasion buka z wynikami prób kiełkowania. Na podstawie uzyskanych wyników przypisano wartości przewodnictwa klasom jakości nasion.

Porównywano różne metody oceny nasion buka, między innymi badano zmiany epigenetyczne zachodzące w nasionach podczas przechowania.

Na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń określono optymalne warunki przechowania nasion jodły. Zachowują one wysoką żywotność po podsuszeniu do wilgotności 7-9% i zamrożeniu w -10° lub -20°C . Przechowanie w ciekłym azocie umożliwia zachowanie żywotności nasion jodły przez wiele lat, pod warunkiem ich całkowicie szczelnego zamknięcia.

U nasion jodły przechowanych przez 17 lat stwierdzono znaczne różnice pomiędzy wynikami oceny metodą barwienia a uzyskanymi w próbach kiełkowania i wschodzenia. Podobnie jak w przypadku nasion buka metoda barwienia nie powinna być stosowana do oceny nasion jodły starszych niż 5 lat. Podstawową metodą oceny nasion jodły powinna być próba kiełkowania po dowilżeniu nasion i ich chłodzeniu przez 10 tygodni.

W wyłuszczonych partiach nasion jodły powszechny jest wysoki udział nasion pustych. Ze względu na nakładanie się ciężaru właściwego, skuteczne rozdzielenie pustych i pełnych nasion jodły możliwe jest dopiero po ich dowilżeniu do 30% wilgotności.

W ramach realizacji tematu poddano badaniom słabo poznane nasiona jarzębu brekinii. Określono warunki przewycięzania spoczynku tych nasion. Proces ten przebiega najskuteczniej w 3°C przy wysokiej wilgotności ponad 45%. Podczas stratyfikacji bez podłoża wilgotność nasion powinna być utrzymywana przez ich regularne (1h, raz w tygodniu) moczenie w wodzie. Stwierdzono wysoką wrażliwość nasiona brekinii na zjawisko spoczynku wtórnego. Brekinia preferuje podczas kiełkowania stosunkowo niskie temperatury.

Ze względów praktycznych, ważnym zagadnieniem jest możliwość okresowego powstrzymania kiełkowania przysposobionych nasion. W przypadku

brekinii możliwe jest to przez podsuszenie nasion po stratyfikacji do wilgotności 41%.

Poddano weryfikacji sposób oceny nasion jarzębu brekinii, zmodyfikowano metodę znacznie poprawiającą wybarwienie nasion w tetrazolu.

IV.7.3. Zlecenia („Opracowania”) finansowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa

1) Tytuł projektu: Program testowania potomstwa drzewostanów wyselekcjonowanych (WDN), drzew matecznych (DD), plantacji nasiennych (PN) i plantacyjnych upraw nasiennych (PUN) w ramach „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych na lata 2011-2035” – praca naukowo-badawcza na powierzchniach doświadczalnych na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP) Piła

Kierownik projektu: prof. dr hab. Władysław Chałupka

Okres realizacji: 13.03.2015 - 30.10.2015

Numer umowy: BLP-375/4/2015

W roku sprawozdawczym 2015 pracownicy Pracowni Biologii Nasion i Genetyki Populacyjnej wykonali pomiary wysokości i obserwacje przeżywalności na 16 powierzchniach doświadczalnych testujących potomstwo drzew matecznych oraz wyłączonych drzewostanów nasiennych, założonych w latach 2011-2015 na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinku w nadleśnictwach: Bytów, Człuchów, Niedźwiady, Czarne Człuchowskie, Międzychód, Karwin, Goleniów i Różańsko oraz na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Pile, w nadleśnictwach: Sarbia, Wronki, Potrzebowice (2 powierzchnie), Kalisz Pomorski, Złotów, Człopa i Płytnica. Oceniono także stan sanitarny drzewek na powierzchniach, zalecając wykonanie odpowiednich zabiegów hodowlanych i ochronnych.

**2) Tytuł projektu: Lustracja stanu powierzchni doświadczalnych z bukiem
zwyczajnym, świerkiem pospolitym i dębem szypułkowym wraz
z wykonaniem pomiarów i niezbędnych zabiegów pielęgnacyjnych
na powierzchni ze świerkiem pospolitym w Kórniku, dębem szypułkowym
w Bralęcinie i bukiem zwyczajnym w Choczewie**

Kierownik projektu: prof. dr hab. Władysław Chałupka

Okres realizacji: 20.07.2015 – 30.10.2015

Numer umowy: BLP-364/4/2015

Po zakończeniu sezonu wegetacyjnego w 2015 r., na powierzchni doświadczalnej

w Lesie Doświadczalnym Zwierzyniec ID PAN w Kórniku oceniono cechy jakościowe – prostotę pni oraz stopień ich oczyszczenia z gałęzi u drzew 20 populacji świerka pospolitego z obu zasięgów tego gatunku w Polsce. Najwyższym stopniem prostości pni odznaczały się drzewa populacji beskidzkiej z Wisły, a najniższym – z mazurskiej populacji Przerwanki. Najlepiej oczyszczały się z gałęzi drzewa populacji białowieskiej Zwierzyniec-Krzyże, a najgorzej – z populacji bieszczadzkiej Tarnawa.

Na powierzchni rodowej z dębem szypułkowym w Bralęcinie w Nadleśnictwie Choszczno założonej w 1999 r. (59 rodów z 7 populacji), pomierzono średnice drzew na wysokości 1,3 m i oceniono przeżywalność poszczególnych rodów. Średnia wartość średnicy pni wahała dla populacji wahała się od 6,0 cm do 8,3 cm, a przeżywalność – od 73,4% do 85,9%.

Na powierzchni populacyjnej buka zwyczajnego w Nadleśnictwie Choczewo (58 populacji z obszaru całego kraju), pomierzono średnice drzew na wysokości 1,3 m oraz wyznaczono trzebież wczesną, usuwając 1191 drzew przygłuszonych, usychających lub martwych, co poprawiło znacznie stan jakościowy i sanitarny powierzchni. Średnia populacyjna pierśnica drzew w wieku 20 lat wahała się od 4,3 cm dla populacji Milicz do 9,0 cm dla populacji Drawieński Park Narodowy.

Na wszystkich powierzchniach zalecono wykonanie stosownych zabiegów hodowlanych (czyszczeń i trzebieży).

**3) Tytuł projektu: Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor
tematu pt. Ocena potencjału produkcyjnego plantacji i plantacyjnych upraw
nasiennych i optymalizacja ich wykorzystania w planowaniu hodowlanym**

Kierownik projektu: dr Daniel J. Chmura

Okres realizacji: 12.01.2015 – 15.11.2015

Numer umowy: BLP-409/4/2015

W okresie sprawozdawczym w ramach realizacji projektu wykonano:

1. Prace w ramach Zespołu Zadaniowego ds. plantacji nasiennych (PN) dotyczące kryteriów kategoryzacji PN. Uczestniczono w czterech zebraniach zespołu (Poznań, Sękocin, Pogorzelica, Kostrzyca). Wiedzę na temat plantacji nasiennych

upowszechniano przez udział w seminarium dla Naczelników Wydziałów Gospodarowania Ekosystemami i Regionalnych Genetyków w Pogorzeli.

2. Prace związane z zakładaniem powierzchni testująco-demonstracyjnych z sosną. Zebrano szyszki z następujących plantacji nasiennych sosny:

- PN w Nadleśnictwie Łomża (leśnictwo Kołaki),
- PN w Nadleśnictwie Gniewkowo,
- PN w Nadleśnictwie Skierniewice,
- PN w Nadleśnictwie Susz,
- Eksperymentalna PN 1,5 generacji w Nadleśnictwie Susz.

Szyszki zebrano również z odpowiadających tym lokalizacjom Gospodarczych Drzewostanów Nasiennych (GDN). Z uwagi na niewystarczający urodzaj nasion na PN w Nadleśnictwie Supraśl, zebrano tam jedynie nasiona z GDN-u, a zestaw uzupełniono zbiorem nasion na plantacji w Nadleśnictwie Łomża (leśnictwo Podgórze). Szyszki do wyłuszczenia nasion przekazano do IBL.

Wybrano dwie powierzchnie pod lokalizację doświadczenia (jedną w okresie sprawozdawczym). Obie powierzchnie zostały przygotowane przez wyoranie pasów:

- Nadleśnictwo Karczma Borowa, l-ctwo Nowy Świat, oddz. 33 abc – powierzchnia w połowie przedzielona drogą
- Nadleśnictwo Brodnica, l-ctwo Ostrówki, oddz. 103 b oraz 133 a – z uwagi na zróżnicowanie terenu trzy bloki doświadczenia zlokalizowane będą w oddziale 133 a, a dwa bloki w oddziale 103 b.

4) Tytuł projektu: Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena i wykorzystanie istniejących powierzchni badawczych jako bazy selekcyjnej do wyboru drzew elitarnych i realizacji specjalnych programów hodowli selekcyjnej drzew leśnych

Kierownik projektu: dr Daniel J. Chmura

Okres realizacji: 12.01.2015 – 15.11.2015

Numer umowy: BLP-397/5/2015

1) Przetestowano możliwości pakietu do analiz genetycznych *breedR* działającego w środowisku R. Pakiet ten jest szczególnie przydatny do analiz testów potomstwa. Umożliwia on ocenę wartości hodowlanej zarówno drzew matecznych, jak i ich potomstwa. Przykładową analizę przeprowadzono dla wysokości drzew na plantacyjnej uprawie nasiennej modrzewia (PUN 112) w Nadleśnictwie Połczyn. Z analizy wyłączono drzewa dosadzone po wstępnym etapie zakładania powierzchni.

Addytywny model genetyczny użyty w pakiecie (*animal model*) bazuje na rodowodzie drzew w celu wyliczenia estymatora BLUP (*best linear unbiased predictor*) wartości hodowlanej indywidualnych drzew. Oprócz zmienności

przestrzennej reprezentowanej przez zmienność bloków możliwe jest dopasowanie innych modeli reprezentujących zmienność przestrzenną – funkcji sklejaney (*spline*) lub modelu autoregresyjnego (AR1). Najlepsze dopasowanie modelu, a więc najmniejsze odchylenia obserwacji od modelu uzyskano stosując genetyczny model addytywny z przestrzennym modelem autoregresyjnym. Funkcja sklejana oraz AR1 znacznie lepiej obrazują zmienność przestrzenną na powierzchni niż zastosowanie tylko układu bloków w analizie.

Włączenie analizy przestrzennej pozwoliło skorygować wielkość oceny wartości hodowlanej dla niektórych rodów, np. na minus dla rodów 414, 418, 6579, 6617, a na plus dla rodów 445, 4769, 6611, 6615, w porównaniu do wartości uzyskanych za pomocą standardowej analizy wariancji. Dla dwóch rodów (424, 2342) zmienił się znak oceny wartości hodowlanej. Wskazuje to, że w przypadku tych dwóch rodów efekt mikrosiedliska był bardzo istotny dla pierwotnej oceny wartości hodowlanej. Dzięki możliwości analizowania zmienności przestrzennej pakiet *breedR* pozwala na lepszą ocenę wartości hodowlanej testowanych drzew.

2) W okresie sprawozdawczym w ramach realizacji projektu wprowadzono do bazy danych DENDROGEN lub przygotowano pliki w formacie gotowym do wprowadzenia do bazy dla dwunastu obiektów doświadczalnych.

5) Tytuł projektu: Wykonanie pomiarów biometrycznych drzew na powierzchniach doświadczalnych na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa oraz zbiór woreczków 'litter bags' z materiałem roślinnym wraz z jego wysuszeniem i przygotowaniem do dalszych analiz

Kierownik projektu: dr inż. Andrzej M. Jagodziński

Okres realizacji: 06.08.2015 – 15.12.2015

Numer umowy: BLP-392/08/2015

Pomiary wykonano w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych rosnących w Nadleśnictwie Dąbrowa na typie siedliskowym lasu Bśw oraz tym samym typie i podtypie gleby (14 powierzchni doświadczalnych: 10 drzewostanów, 4 powierzchnie pozrębowe). Wykonano pełną inwentaryzację składu gatunkowego drzew oraz pomiary pierśnic i wysokości drzew w celu opisanie struktury każdego z drzewostanów na powierzchniach badawczych. Średnia pierśnica drzew w drzewostanie wzrasta wraz z jego wiekiem, a zależność tę najlepiej obrazuje równanie regresji drugiego stopnia ($r^2=0,96$, $p<0,0001$). Średnia pierśnica w badanych drzewostanach waha się od 9,25 cm w drzewostanie 20-letnim (oddz. 199f) do 29,83 cm (oddz. 215h) i 33,75 cm (oddz. 221f) w drzewostanie 127-letnim i 107-letnim. Średnie zagęszczenie drzewostanów wynosiło od 3379 drzew ha⁻¹ i 3230 drzew ha⁻¹ w drzewostanach najmłodszych do 319 drzew ha⁻¹ i 344 drzew ha⁻¹ w drzewostanach najstarszych. Badane drzewostany cechowały się znacznym zróżnicowaniem pola powierzchni przekroju pierśnicowego wynoszącym

22,92 m² ha⁻¹ i 28,48 m² ha⁻¹ w najmłodszych nietrzebionych drzewostanach sosnowych do 29,21 m² ha⁻¹ i 24,60 m² ha⁻¹ w drzewostanach najstarszych (odpowiednio 107-letnim i 127-letnim).

W ramach zleconego opracowania wykonano cztery zbiory woreczków ściółkowych wypełnionych liśćmi/igliwem trzech gatunków drzew: *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Prunus serotina*. W każdym z terminów pakiet próbek zaplanowany do przewiezienia do laboratorium składał się 336 woreczków wypełnionych materiałem roślinnym (po 112 woreczków każdego gatunku). Po przewiezieniu do laboratorium próbki suszono w suszarkach z wymuszonym obiegiem powietrza w temperaturze 65°C przez co najmniej 72 godziny (do osiągnięcia stałej suchej masy). Po wysuszeniu próbki dokładnie oczyszczano, pozostawiając wyłącznie materiał podlegający dalszym analizom. Po oczyszczeniu próbki ważono na wagach laboratoryjnych z dokładnością do 0,001 g. Uzyskane masy poszczególnych próbek odjęto od znanych mas wyjściowych obliczając jednocześnie procentowy ubytek masy w określonym czasie.

6) Tytuł projektu: Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena i wykorzystanie istniejących powierzchni badawczych jako bazy selekcyjnej do wyboru drzew elitarnych i realizacji specjalnych programów hodowli selekcyjnej drzew leśnych

Kierownik projektu: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

Okres realizacji: 12.01.2015 – 1.11.2015

Numer umowy: BLP-379/4/2015

W styczniu, tego roku, zebrano zrzezy do szczepień z 40 drzew matecznych modrzewia europejskiego, odmiany polskiej, wytypowanych do założenia plantacji nasiennej 1,5 generacji. Drzewa pochodziły z 604 regionu nasiennego, obejmującego Nadleśnictwa Suchedniów i Stąporków. Zrzezy zostały przekazane do Nadleśnictwa Syców, gdzie przeprowadzono szczepienia. W rezultacie do końca sierpnia uzyskano 1628 szczepów. W zależności od klonu, było to od 24 do 57 szczepów na klon. Określono także genotypy wszystkich 40 drzew matecznych (etykieta genetyczna), wykorzystując analizy zmienności jedenastu loci mikrosatelitarnych. Wybrane loci charakteryzowały się szerokim spektrum zmienności. Najmniej zmiennym był locus LK101, dla którego stwierdzono tylko cztery allele. Natomiast najbardziej zmiennym był locus LD263, z dwiętnastoma allelami. Badane drzewa miały wysoki poziom zmienności genetycznej. Średnia liczba alleli w locus oraz bogactwo genetyczne wyniosło prawie 12. Heterozygotyczność obserwowana ($H_o = 0,770$) była nieco niższa od heterozygotyczności oczekiwanej ($H_e = 0,806$), co wskazuje na nieznaczną wsobność ($F_{is} = 0,045$). W badanym materiale stwierdzono niską częstość tzw. alleli „zerowych”, która zawierała się w granicach od 2% dla loci: LD31 i LK253 do 9% dla locus LD50, przy średniej 5%. Genotypy analizowanych drzew matecznych modrzewia umieszczono w bazie danych, tworząc dla każdego etykietę genetyczną,

która będzie wykorzystywana do identyfikacji materiału, w trakcie prowadzonych prac selekcyjnych.

7) Tytuł projektu: Udział w pracach badawczych w 2015 r. jako współautor tematu pt. Ocena potencjału produkcyjnego plantacji i plantacyjnych upraw nasiennych i optymalizacja ich wykorzystania w planowaniu hodowlanym

Kierownik projektu: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

Okres realizacji: 12.01.2015 – 15.11.2015

Numer umowy: BLP-409/5/2015

Wiosną tego roku zebrano materiał do badań. Materiałem były igły pochodzące z plantacji nasiennej sosny zwyczajnej, proveniencji rychtalskiej oraz trzech upraw pochodnych, założonych z nasion zebranych z tej plantacji. Plantacja nasiennea zlokalizowana jest na terenie Leśnictwa Międzybórz należącego do Nadleśnictwa Syców. Igły zebrano ze wszystkich 64 klonów rosnących na kwaterze III, założonej w 1994 roku. Uprawy pochodne zostały założone w różnym czasie (lata: 2002, 2004 i 2014) i pochodziły z partii nasion pozyskanych w różnych latach. W każdej uprawie zebrano igły z 500 wybranych losowo i oznakowanych drzew. W późniejszym okresie, na oznaczonych drzewach dokonano pomiaru cech przyrostowych i oceny cech jakościowych. Następnie z igieł wyizolowano DNA.

Na podstawie danych literaturowych, przygotowano reakcję typu multipleks PCR, która pozwalała na jednoczesną analizę sześciu loci mikrosatelitarnych. Wybrane loci charakteryzowały się szerokim spektrum zmienności. Najmniej zmiennym był locus Psyl42, dla którego stwierdzono tylko trzy allele. Natomiast najbardziej zmiennym był locus spac11,4, z trzynastoma allelami. Na podstawie analizy zmienności sześciu loci określono genotypy wszystkich zebranych wcześniej drzew. Genotypy przeanalizowanych drzew wprowadzono do bazy danych i przekazano na Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, celem dalszej obróbki uzyskanych danych, zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami.

IV.8. Wykaz projektów badawczych innych placówek, w których uczestniczą pracownicy ID PAN

L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu i Instytucja, której przyznano projekt	Wykonawca z ID PAN	Okres realizacji (rok) od-do	Instytucja finansująca
1.	Programowana śmierć komórki jako kluczowy proces podczas wzrostu i starzenia organów roślinnych na przykładzie <i>Populus trichocarpa</i> (Torr. & Gray)	dr Bagniewska-Zadworna A. Wydział Biologii Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	dr Mucha J., dr inż. Jagodziński A.M.	2013-2018	Narodowe Centrum Nauki
2.	Alokacja biomasy i składników pokarmowych oraz wybrane cechy strukturalno-funkcjonalne u pnączy drzewiastych strefy umiarkowanej z perspektywy ich przystosowań i ograniczeń ewolucyjnych	dr hab. Wyka T. Wydział Biologii Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	dr Mucha J., dr Zadworny M., prof. dr hab. Oleksyn J., mgr inż. Nowak-Dyjeta K.	2012-2018	Narodowe Centrum Nauki
3.	Analiza wybranych procesów fizjologicznych oraz zmian w obrębie proteomu mitochondrialnego kalafiora podczas stresu suszy	dr Krzeziński W. Uniwersytet Przyrodniczy	dr hab. Pawłowski T.A.	2012-2016	Narodowe Centrum Nauki
4.	Saponiny lucerny – od mikroorganizmów do ochrony środowiska	prof. dr hab. Szumacher-Strabel M. , Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	dr Pers-Kamczyc E.	2014-2017	Narodowe Centrum Nauki
5.	Związek między wsobnością a dostosowaniem u roślin dwupiennych: analiza przypadku <i>Taxus baccata</i>	dr Chybicki I. , Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	dr hab. Iszkuło G.	2015-2017	Narodowe Centrum Nauki

V. Wykaz publikacji

V.A. PRACE WYDRUKOWANE - PUNKTOWANE:

V.A.1. Artykuły naukowe

TABELA A:

Publikacja w czasopiśmie wyróżnionym w Journal Citation Reports (JCR) – Część A wykazu czasopism naukowych. Rozporządzenie MNiSW z dnia 13 lipca 2012 r. (Dz.U. z 2014, poz. 1126). Komunikat w sprawie wykazu czasopism naukowych wraz z liczbą punktów przyznawanych za publikację w tych czasopismach z dnia 18.12.2015. Punktacja: 15–50.

L.P.	Bibliografia Pełne nazwy czasopism i nazwiska autorów posiadających afiliację placówki czcionką pogrubioną	Punktacja wg MNiSW
1.	Zanne A.E., Tank D.C., Cornwell W.K., Eastman J.M., Smith S.A., FitzJohn R.G., McGlinn D.J., O'Meara B.C., Moles A.T., Reich P.B., Royer D.L., Soltis D.E., Stevens P.F., Westoby M., Wright I.J., Aarssen L., Bertin R.I., Calaminus A., Govaerts R., Hemmings F., Leishman M.R., Oleksyn J. , Soltis P.S., Swenson N.G., Warman L., Beaulieu J.M. 2015. Doubtful pathways to cold tolerance in plants: reply. NATURE 521(7552): E6-E7	50 (50% dla ID PAN)
2.	Modrzyński J., Chmura D.J. , Tjoelker M.G. 2015. Seedling growth and biomass allocation in relation to leaf habit and shade tolerance among 10 temperate tree species. TREE PHYSIOLOGY 35(8):879-893	50
3.	Zadworny M. , McCormack M.L., Rawlik K. , Jagodziński A.M. 2015. Seasonal variation in chemistry, but not morphology, in roots of <i>Quercus robur</i> growing in different soil types. TREE PHYSIOLOGY 35(6): 644-652	50
4.	Jagodziński A.M. , Dyderski M.K., Rawlik M., Banaszczyk P. 2015. Plantation of coniferous trees modifies risk and size of <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Borkh. invasion – Evidence from a Rogów Arboretum case study. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT 357: 84-94	45
5.	Szuba A. 2015. Ectomycorrhiza of <i>Populus</i> . FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT 347: 156-169	45
6.	Eissenstat D.M., Kucharski J.M., Zadworny M. , Adams T.S., Koide R.T. 2015. Linking root traits to nutrient foraging in arbuscular mycorrhizal trees in a temperate forest. NEW PHYTOLOGIST 208: 114-124	45
7.	McCormack M.L., Dickie I., Eissenstat D.M., Fahey T., Fernandez C., Guo D., Helmisaari H-S., Hobbie E., Iversen C., Jackson R., Leppälampi-Kujansuu J., Norby R., Phillips R., Pregitzer K., Pritchard S., Rewald B., Zadworny M. 2015. Redefining fine roots improves understanding of belowground contributions to terrestrial biosphere processes. NEW PHYTOLOGIST 207: 505-518	45 (50% dla ID PAN)
8.	Poorter H., Jagodziński A.M. , Ruiz-Peinado R., Kuyah S., Luo Y., Oleksyn J. , Usoltsev V.A., Reich P.B., Sack L. 2015. How does biomass allocation change with size and differ among species? An analysis for 1200 plant species from five continents. NEW PHYTOLOGIST 208: 736-749	45
9.	Rodríguez-Calcerrada J., López R., Salomón R., González G., Valbuena-Carabaña M., Oleksyn J. , Gil L. 2015. Stem CO ₂ efflux in six co-occurring tree species: underlying factors and ecological implications. PLANT CELL AND ENVIRONMENT 38: 1104-1115	45

10.	Michalak M., Plitta-Michalak B.P., Bujarska-Borkowska B., Naskręt-Barciszewska M.Z., Barciszewski J., Chmielarz P. 2015. Global 5-methylcytosine alterations in DNA during aging of <i>Quercus robur</i> L. seeds. ANNALS OF BOTANY 116: 369-376	40
11.	Mucha J., Szymańska A.K., Zadworny M., Tylkowski T., Michalak M., Suszka J. 2015. Effect of seed storage temperature on fine root development and mycorrhizal colonization of <i>Populus nigra</i> seedlings. ANNALS OF FOREST SCIENCE 72: 539-547	40
12.	Mueller K.E., Hobbie S.E., Chorover J., Reich P.B., Eisenhauer N., Castellano M.J., Chadwick O.A., Dobies T., Hale C.M., Jagodziński A.M., Kałucka I., Kieliszewska-Rokicka B., Modrzyński J., Rożen A., Skorupski M., Sobczyk Ł., Stasińska M., Trocha L.K., Weiner J., Wierzbicka A., Oleksyn J. 2015. Effects of litter traits, soil biota, and soil chemistry on soil carbon stocks at a common garden with 14 tree species. BIOGEOCHEMISTRY 123: 313-327	40 (75% dla ID PAN)
13.	Wachowiak W., Trivedi U., Perry A., Cavers, S. 2015. Comparative transcriptomics of a complex of four European pine species. BMC GENOMICS 16: 234	40
14.	Piwecka M., Rolle K., Belter A., Żywicki M., Michalak M., Barciszewska A., Nowak S., Barciszewska MZ., Barciszewski J. 2015. Comprehensive analysis of microRNA expression profile in malignant glioma tissues. MOLECULAR ONCOLOGY 9: 1324-1340	40
15.	Łukowski A., Giertych M.J., Zadworny M., Mucha J., Karolewski P. 2015. Preferential feeding and occupation of sunlit leaves favors defense response and development in the flea beetle, <i>Altica brevicollis coryletorum</i> – a pest of <i>Corylus avellana</i> . PLoS One 10(4): e0126072	40
16.	Łukowski A., Mąderek E., Giertych M.J., Karolewski P. 2015. Sex ratio and body mass of adult herbivorous beetles depend on time of occurrence and light conditions. PLoS One 10(12): e0144718	40
17.	Dyderski M.K., Gdula A.K., Jagodziński A.M. 2015. "The rich get richer" concept in riparian woody species – A case study of the Warta River Valley (Poznań, Poland). URBAN FORESTRY & URBAN GREENING 14: 107-114	40
18.	Michalak M., Plitta BP., Tylkowski T., Chmielarz P., Suszka J. 2015 Desiccation tolerance and cryopreservation of seeds of black poplar (<i>Populus nigra</i> L.), a disappearing tree species in Europe. EUROPEAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH 134:53-60	35
19.	Kalemba E.M., Suszka J., Ratajczak E. 2015. The role of oxidative stress in determining the level of viability of black poplar (<i>Populus nigra</i>) seeds stored at different temperatures. FUNCTIONAL PLANT BIOLOGY 42: 630-642	35
20.	Jasińska A.K., Alber M., Tullus A., Rahi M., Sellin A. 2015. Impact of elevated atmospheric humidity on anatomical and hydraulic traits of xylem in hybrid aspen. FUNCTIONAL PLANT BIOLOGY 42: 565-578	35
21.	Ratajczak E., Małecka A., Bagniewska-Zadworna A., Kalemba E.M. 2015. The production, localization and spreading of reactive oxygen species contributes to the low vitality of long-term stored common beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) seeds. JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY 174: 147-156	35
22.	Kalemba E.M., Bagniewska-Zadworna A., Ratajczak E. 2015. Multiple subcellular localizations of dehydrin-like proteins in the embryonic axes of common beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) seeds during maturation and dry storage. JOURNAL OF PLANT GROWTH REGULATION 34: 137-149	35
23.	Szuba A., Lorenc-Plucińska G. 2015. Utilization of proteomics in experimental field conditions — A case study of poplars growing on grassland affected by long-term starch wastewater irrigation. JOURNAL OF PROTEOMICS 126: 200-217	35
24.	Szuba A., Kasprówicz-Maluśki A., Wojtaszek P. 2015. Nitration of plant apoplastic proteins from cell suspension cultures. JOURNAL OF PROTEOMICS 120: 158-168	35
25.	Kalemba E.M., Litkowiec M. 2015. Functional characterization of a dehydrin protein from <i>Fagus sylvatica</i> seeds using experimental and in silico approaches. PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY 97: 246-254	35
26.	Ratajczak E., Kalemba E.M., Pukacka S. 2015. Age-related changes in protein metabolism of beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) seeds during alleviation of dormancy and in the early stage of germination. PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY 94: 114-121	35

27.	Zemleduch-Barylska A., Lorenc-Plucińska G. 2015. <i>Populus × canescens</i> grown on Cr-rich tannery waste: Comparison of leaf and root biochemical and proteomic responses. PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY 90: 1-13	35
28.	Sękiewicz K., Dering M., Sękiewicz M., Boratyńska K., Iszkuło G., Litkowiec M., Ok T., Bou Dagher-Kharrat M., Boratyński A. 2015. Effect of geographic range discontinuity on species differentiation—East-Mediterranean <i>Abies cilicica</i> : a case study. TREE GENETICS & GENOMES 11: 810	35
29.	Pukacki P.M., Juszczak K. 2015. Desiccation sensitivity and cryopreservation of the embryonic axes of the seeds of two <i>Acer</i> species. TREES-STRUCTURE AND FUNCTION 29: 385-396	35
30.	Iszkuło G., Myślicka K. 2015. Is climate warming advantageous for plants with untoothed leaves? BASIC AND APPLIED ECOLOGY 16: 386-393	30
31.	Mąderek E., Łukowski A., Giertych M.J., Karolewski P. 2015. Influence of native and alien <i>Prunus</i> species and light conditions on performance of the leaf beetle <i>Gonioctena quinquepunctata</i> . ENTOMOLOGIA EXPERIMENTALIS ET APPLICATA 155: 193-205	30
32.	Mucha J., Budka A., Kayzer D., Guzicka M., Łakomy P., Zadworny M. 2015. The origin of reactive oxygen during interaction of <i>Pinus sylvestris</i> root and <i>Heterobasidion annosum</i> s.l. - the linkage with the iron. EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY 143: 277-290	30
33.	Dering M., Chybicki I., Rączka G. 2015. Clonality as a driver of spatial genetic structure in populations of clonal tree species. JOURNAL OF PLANT RESEARCH 128: 731-745	30
34.	Litkowiec M., Plitta-Michalak B.P., Lewandowski A., Iszkuło G. 2015. Homogenous genetic structure in populations of <i>Taxus baccata</i> with varied proportions of male and female individuals. SILVA FENNICA 49: article id 1236	30
35.	Boratyńska K., Jasińska A.K., Boratyński A. 2015. Taxonomic and geographic differentiation of <i>Pinus mugo</i> complex on the needle characteristics. SYSTEMATICS AND BIODIVERSITY 13(6): 581-595	30
36.	Giertych M.J., Karolewski P., Oleksyn J. 2015. Carbon allocation in seedlings of deciduous tree species depends on their shade tolerance. ACTA PHYSIOLOGIAE PLANTARUM 37: 216	25
37.	Hazubska-Przybył T., Wawrzyniak M., Obarska A., Bojarczuk K. 2015. Effect of partial drying and desiccation on somatic seedling quality in Norway and Serbian spruce. ACTA PHYSIOLOGIAE PLANTARUM 37: 1735	25
38.	Cieślak A., El-Sherbiny M., Szczechowiak J., Kowalczyk D., Pers-Kamczyc E., Szulc P., Jóźwik A., Szumacher-Strabel M. 2015. Rapeseed and fish oil mixtures supplied at low dose can modulate milk fatty acid composition without affecting rumen fermentation and productive parameters in dairy cows. ANIMAL SCIENCE PAPERS AND REPORTS 33: 357-372	25
39.	Niglas A.A.N., Alber M., Suur K., Jasińska A.K., Kupper P., Sellin A. 2015. Does increased air humidity affect stomatal morphology and functioning in hybrid aspen? BOTANY 93: 243-250	25
40.	Chmielewski M., Meyza K., Chybicki I.J., Działuk A., Litkowiec M., Burczyk J. 2015. Chloroplast microsatellites as a tool for phylogeographic studies the case of white oaks in Poland. iFOREST-BIOGEOSCIENCES AND FORESTRY 8: 765-771	25
41.	Bojarczuk K., Karliński L., Hazubska-Przybył T., Kieliszewska-Rokicka B. 2015. Influence of mycorrhiza induction on growth of micropropagated <i>Populus x canescens</i> lines in metal-contaminated soils. NEW FORESTS 46: 195-215	25
42.	Sukovata L., Jaworski T., Karolewski P., Kolk A. 2015. The performance of <i>Melolontha</i> grubs on the roots of various plant species. TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURE AND FORESTRY 39: 107-116	25
43.	Łuczaj Ł., Stawarczyk K., Kosiek T., Pietras M., Kujawa A. 2015. Wild food plants and fungi used by Ukrainians in the western part of the Maramureș region in Romania. ACTA SOCIETATIS BOTANICORUM POLONIAE 84 (3): 339-346	20
44.	Boratyńska K., Sękiewicz K., Jasińska A.K., Tomaszewski D., Iszkuło G., Ok T., Dagher-Kharrat M.B., Boratyński A. 2015. Effect of geographic range discontinuity on taxonomic differentiation of <i>Abies cilicica</i> . ACTA SOCIETATIS BOTANICORUM	20

	POLONIAE 84(4): 419-430	
45.	Mucha J., Guzicka M., Łakomy P., Zadworny M. 2015. Accumulation of iron-binding compounds in root of <i>Pinus sylvestris</i> challenged by <i>Heterobasidion annosum</i> sensu lato. DENDROBIOLOGY 73: 103-110	20
46.	Bednorz L., Myczko Ł., Kosiński P. 2015. An assessment of genetic diversity following natural regeneration of <i>Sorbus torminalis</i> in the Forest District of Jamy (northern Poland). DENDROBIOLOGY 73: 111-116	20
47.	Jasińska A.K., Rucińska B., Kozłowski G., Bétrisey S., Safarov H., Boratyńska K., Boratyński A. 2015. Morphological differentiation of leaves in the relict tree <i>Zelkova carpinifolia</i> (Ulmaceae). DENDROBIOLOGY 74: 109-122	20
48.	Maliński T., Zieliński J., Kosiński P. 2015. <i>Rubus lindebergii</i> (Rosaceae) – new species for the flora of Poland. DENDROBIOLOGY 74: 143-147	20
49.	Hazubska-Przybył T., Chmielarz P., Bojarczuk K. 2015. In vitro responses of various explants of <i>Fagus sylvatica</i> . DENDROBIOLOGY 73: 135-144	20
50.	Hamzeh'ee B., Attar F., Zieliński J., Assareh M.H., Mozaffarian V. 2015. Do species of <i>Crataegus</i> sect. <i>Sanguineae</i> occur in Iran? NORDIC JOURNAL OF BOTANY 33(4): 414-420	20
51.	Wrońska-Pilarek D., Jagodziński A.M., Bocianowski J., Janyszek M. 2015. The optimal sample size in pollen morphological studies using the example of <i>Rosa canina</i> L. (Rosaceae). PALYNOLOGY 39(1): 56-75	20
52.	Wachowiak W., Cavers S., Zukowska W.B. 2015. Interspecific gene flow and ecological selection in a pine (<i>Pinus sp.</i>) contact zone. PLANT SYSTEMATICS AND EVOLUTION 30: 1643-1652	20
53.	Wojnicka-Półtorak A., Wachowiak W., Prus-Głowacki W., Celiński K., Korczyk A. 2014. Genetic heterogeneity in age classes of naturally regenerated old growth forest of <i>Picea abies</i> (L.) Karst. SILVAE GENETICA 63: 185-190	15
54.	Michalak M., Plitta-Michalak B.P., Chmielarz P. 2015. Desiccation tolerance and cryopreservation of wild apple (<i>Malus sylvestris</i>) seeds. SEED SCIENCE AND TECHNOLOGY 43: 1-12	15
55.	Pietras M., Leski T., Rudawska M. 2015. Dynamika zbiorowiska grzybów mykoryzowych dębu szypułkowego w warunkach szkółki leśnej. SYLWAN 159(10): 831-838	15
56.	Litkowiec M., Lewandowski A. 2015. Polodowcowa historia jodły pospolitej (<i>Abies alba</i> Mill.) w Polsce jako efekt migracji z różnych ostoi plejstoceńskich – dotychczasowy stan wiedzy. SYLWAN 159(2): 109-116	15
57.	Wachowiak W. 2015. Genetic relationships between Polish and reference populations of Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) in Europe based on nucleotide polymorphism study at nuclear loci. SYLWAN 159(1): 53-61	15

Tabela B

Publikacja w recenzowanym czasopiśmie krajowym lub zagranicznym wymienionym w **wykazie ministra – Część B** (czasopisma nieposiadające IF). Rozporządzenie MNiSW z dnia 13 lipca 2012 r. (Dz.U. z 2014, poz. 1126). **Komunikat w sprawie wykazu czasopism naukowych wraz z liczbą punktów przyznawanych za publikację w tych czasopismach z dnia 18.12.2015.** Punktacja: **1–14.**

L.P	Bibliografia Pełne nazwy czasopism i nazwiska autorów posiadających afiliację placówki czcionką pogrubioną	Punktacja wg MNiSW
1.	Dyderski M.K., Gdula A.K., Jagodziński A.M. 2015. Encroachment of woody species on a drained transitional peat bog in 'Mszar Bogdaniec' nature reserve (Western Poland). FOLIA FORESTALIA POLONICA SERIES A-FORESTRY 57(3): 160-172	14
2.	Karliński L., Rudawska M., Leski T., Kieliszewska-Rokicka B. 2015. Biomass of external mycelium of ectomycorrhizal fungi in Norway spruce stands in Poland. ACTA MYCOLOGICA 50(1): 1063. http://dx.doi.org/10.5586/am.1063	14
3.	Kujawa A, Gierczyk B, Domian G, Wrzosek M, Stasińska M, Szkodzik J, Leski T., Karliński L., Pietras M., Dynowska M., Henel A., Ślusarczyk D., Kubiak D. 2015. Preliminary studies of fungi in the Biebrza National Park. Part IV. Macromycetes – new data and the synthesis. ACTA MYCOLOGICA 50(2): 1070. http://dx.doi.org/10.5586/am.1070	14
4.	Grzegorzczak R., Sigiel-Dopierała A., Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2015. Valuable roadside tree avenues in the north-eastern part of the Drawski Landscape Park. STECIANA 19(2): 97-104	7
5.	Horodecki P., Nowiński M., Rawlik K., Jagodziński A.M. 2015. Rozkład liści drzew w początkowych etapach dekompozycji w drzewostanach sosnowych i brzoźowych rosnących na rekultywowanym zwałowisku pokopalnianym i terenach leśnych. STUDIA I MATERIAŁY CENTRUM EDUKACJI PRZYRODNICZO-LEŚNEJ 17(42): 262-278	7
6.	Jagodziński A.M., Dyderski M.K., Gdula A.K., Rawlik M., Kasprowicz M. 2015. Zróżnicowanie flory roślin naczyniowych runa pod drzewostanami powstałymi w wyniku rekultywacji zwałowiska pokopalnianego. STUDIA I MATERIAŁY CENTRUM EDUKACJI PRZYRODNICZO-LEŚNEJ 17(42): 249-261	7
7.	Piasta A., Skorupski M., Horodecki P., Jagodziński A.M. 2015. Zgrupowania roztoczy (Acari) pod drzewostanami sosnowymi na terenach leśnych i rekultywowanym zwałowisku zewnętrznym w Nadleśnictwie Bełchatów. STUDIA I MATERIAŁY CENTRUM EDUKACJI PRZYRODNICZO-LEŚNEJ 17(42): 279-294	7
8.	Rawlik K., Horodecki P., Jagodziński A.M. 2015. Odnowienie naturalne drzew i krzewów w płatach dobrze zachowanego oraz spinetyzowanego grądu środkowoeuropejskiego <i>Galio sylvatici-Carpinetum</i> (R. Tx. 1937) Oberd. 1957. STUDIA I MATERIAŁY CENTRUM EDUKACJI PRZYRODNICZO-LEŚNEJ 17(42): 112-124	7
9.	Zieliński J., Biel G., Danielewicz W., Tomaszewski D., Gawlak M. 2015. Różowokwiatowe robinie (<i>Robinia</i> L., Fabaceae) dziczejące w Polsce [Pink-flowered locusts (<i>Robinia</i> L., Fabaceae) established in Poland]. ROCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA DENDROLOGICZNEGO 63: 9-33	7
10.	Tylkowski T. 2015. Krajowa konferencja naukowa w Puszczykowie. Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów. PRZEGLĄD LEŚNICZY 9: 26-27	5
11.	Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2015. Wkraczanie czeremchy amerykańskiej <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Borkh. do olsów i łęgów olszowo-jesionowych. ACTA SCIENTIARUM POLONORUM, SILVARUM COLENDARUM RATIO ET INDUSTRIA LIGNARIA 14(2): 103-113	6
12.	Chałupka W. 2015. Kształcenie leśników w Wielkopolsce w XIX wieku i w okresie międzywojennym. STUDIA I MATERIAŁY OŚRODKA KULTURY LEŚNEJ 14: 9-34	2
13.	Chałupka W. 2015. Inż. Feliks Antoni Osiński i odbudowa struktur polskiego leśnictwa w 1944 roku. STUDIA I MATERIAŁY OŚRODKA KULTURY LEŚNEJ 14: 35-	2

	73	
14.	Chałupka W. 2015. Przyczynek do biografii Filipa Skoraczewskiego. STUDIA I MATERIAŁY OŚRODKA KULTURY LEŚNEJ 14: 75-90	2

V.A.2. Rozdział w monografii naukowej:

Lp	Bibliografia Nazwiska autorów posiadających afiliację placówki czcionką pogrubioną	Liczba arkuszy wydawniczych
1	Chałupka W. 2015. Wybrane zagadnienia z fizjologii rozwoju generatywnego. W: Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red). Wiązy <i>Ulmus glabra</i> Huds., <i>U. leavis</i> Pall., <i>U. minor</i> Mill. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik. Str. 69-81.	0,8
2	Guzicka M. 2015. Anatomia i embriologia. W: Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red). Wiązy <i>Ulmus glabra</i> Huds., <i>U. leavis</i> Pall., <i>U. minor</i> Mill. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik. Str. 53-68	1,0
3	Filipiak M., Napierała-Filipiak A. 2015. Zarys ekologii. W: Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red). Wiązy <i>Ulmus glabra</i> Huds., <i>U. leavis</i> Pall., <i>U. minor</i> Mill. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik. Str. 133-181.	1,6
4	Frelich L.E., Montgomery R., Oleksyn J. 2015. Northern Temperate Forest. In: Routledge Handbook of Forest Ecology, pp. 30-45. Edited by: Peth, Kevin S.-H., Corlett, Richard T., Bergeron, Yves., Routledge, Taylor & Francis Group, London and New York, 672 pp.	>1,0
5	Karolewski P. 2015. Wrażliwość na czynniki abiotyczne. W: Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red). Wiązy <i>Ulmus glabra</i> Huds., <i>U. leavis</i> Pall., <i>U. minor</i> Mill. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik. Str. 263-324.	3,8
6	Rudawska M., Leski T. 2015. Mykoryza wiązu. W: Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red). Wiązy <i>Ulmus glabra</i> Huds., <i>U. leavis</i> Pall., <i>U. minor</i> Mill. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik. Str. 95-112	1,1

V.B. PRACE WYDRUKOWANE – NIEPUNKTOWANE

V.B.1. Inne artykuły oryginalne

1. **Lewandowski A., Chmura D., Wachowiak W., Kozioł C.** 2015. Hodowla selekcyjna w wielofunkcyjnej gospodarce leśnej – stan, perspektywy i potrzeby badawcze. Materiały Narodowego Programu Leśnego – Panel Ekspertów „Nauka” – teraźniejszość i przyszłość badań leśnych.

2. **Tylkowski T.**, Suszka J. 2015. Hodowlano-ochronne postępowanie z nasionami cisa pospolitego, jarzęba brekinii, jesionu wyniosłego i wiązów; od zbioru do siewu. W: Jodłowski K. i Berft M. (red.). Hodowlano-ochronne postępowanie z rzadkimi i zagrożonymi gatunkami drzew leśnych. Postępy techniki w leśnictwie 129: 7-13. ISSN 0562-1445
3. Teofilovski A., **Zieliński J.**, Vladimirov V. 2015. *Sorbus ×latifolia* (Lam.) Pers. s.l. Phytologia Balcanica 21: 212.

V.B.2. Artykuły popularnonaukowe, wspomnienia, informacje

1. **Rudawska M.**, **Leski T.** 2014. Mycorrhizal symbiosis – a way of succeeding together. **A Fungi Among Us. Academia** 4(44): 28-30.
2. **Jagodziński A.M.** 2015. Profesor dr hab. Małgorzata Mańka przewodniczącą Rady Naukowej Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku. **Więści Akademickie** 3-4: 12.
3. **Chmielarz P.** 2015. Profesor Bolesław Suszka – co wspominam i za co dziękuję. Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów. W: Tylkowski T., Plitta-Michalak B.P., Chmielarz P. (red.). Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo 24.09.2015. 15-18.
4. **Bujarska-Borkowska B.** 2015. Wspomnienia, podziękowania i najlepsze życzenia z okazji 90-lecia urodzin. W: Tylkowski T., Plitta-Michalak B.P., Chmielarz P. (red.). Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo, 24.09.2015. 13-14,.
5. **Pawłowski T.A.** 2015. Moje spotkanie z profesorem Bolesławem Suszką. W: Tylkowski T., Plitta-Michalak B.P., Chmielarz P. (red.). Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo, 24.09.2015. 26.
6. **Tylkowski T.** 2015. Profesor doktor habilitowany Bolesław Suszka – życiorys naukowy. W: Tylkowski T., Plitta-Michalak B.P., Chmielarz P. (red.). Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo, 24.09.2015. 11-12.
7. Mandryk W., **Iszkuło G.** 2015. Jałowiec (nie)pospolity. **Las Polski** 5: 12-13.
8. **Nowak-Dyjeta K.**, **Broniewska K.** 2015. Zimowa lekcja. Rozpoznawanie drzew po pędach nieulistnionych. **Biologia w Szkole** 3: 29-32.

9. Siewniak M., Bobek W., **Nowak-Dyjeta K.** 2015. Static Correlations between Beech (*Fagus sylvatica*) and Ivy (*Hedera helix*). **EAC Newsletter** 1: 7-13.

VI. Wykaz ekspertyz i konsultacji

VI.A. Ekspertyzy wykonane na zlecenie przyjęte przez ID PAN

L.p.	Wykonawca	Treść zlecenia	Zleceniodawca	Wartość (PLN)
1	mgr inż. Nowak-Dyjeta K., mgr Broniewska K.	Ekspertyza dendrologiczna drzew pomnikowych rosnących w 7 alejach (ul. Poniatowskiego, pl. E. Bojanowskiego, ul. Lipowa, ul. Szkolna, ul. Kołtąta, ul. Klonowa, ul. 11-go listopada) na terenie Miasta Luboń.	Miasto Luboń	22 914,90
2	mgr inż. Nowak-Dyjeta K.	Opinia dotycząca zamierania 3 szt. drzew gat. dąb szypułkowy rosnących w pasie drogowym drogi gminnej przy ul. J. Piłsudskiego w Babimoście w sąsiedztwie nieruchomości 117 spowodowanej działaniem osób trzecich na niekorzyść Gminy oraz lokalnego środowiska.	Urząd Miejski w Babimostcie	2 000,00

VI.B. Inne ekspertyzy i konsultacje

L.p.	Wykonawca	Temat ekspertyzy	Odbiorca
1	prof. dr hab. Rudawska M.	Ocena stanu mykoryz w szkółce leśnej	Nadleśnictwo Krucz
2	prof. dr hab. Rudawska M.	Ocena stanu mykoryz w szkółce leśnej	Nadleśnictwo Mieszkowice
3	dr inż. Jagodziński A.M.	Ocena występowania niecierpka drobnokwiatowego <i>Impatiens parviflora</i> DC. w rezerwacie przyrody „Wielki Las” na terenie Nadleśnictwa Pniewy	Nadleśnictwo Pniewy

VII. Wykaz opinii i ocen naukowych

VII.1. Recenzje wydawnicze

1. prof. dr hab. Krystyna Boratyńska: 5 recenzji dla: Dendrobiology (2), Biodiversity: Research and Conservation (1), Journal of Forestry Research (1), Polish Journal of Ecology (1)

2. prof. dr hab. Adam Boratyński: 7 recenzji dla: Acta Societatis Botanicorum Poloniae (2), Polish Botanical Journal (1), Polish Journal of Ecology (2), Biodiversity: Research and Conservation (2)

3. prof. dr hab. Władysław Chałupka: 4 recenzje dla: Studia i Materiały Ośrodka Kultury Leśnej

4. dr hab. Paweł Chmielarz, prof. ID PAN: 6 recenzji dla: Plant Cell Report (1), Plant Biology (1), Dendrobiology (1), Chrońmy Przyrodę Ojczystą (1), Leśne Prace Badawcze (2)

5. dr Daniel J. Chmura: 3 recenzje dla: Forest Ecology and Management (1), Silvae Genetica (2)

6. dr Monika Dering: 7 recenzji dla: Tree Genetics & Genomes (2), Dendrobiology (1), Preslia (1), Journal of Plant Research (1), Scandinavian Journal of Forest Research (1), Leśne Prace Badawcze (1)

7. dr hab. Maciej Filipiak: 4 recenzje dla: Polish Journal of Ecology (2), Acta Universitatis Lodzensis (1), Architektura Krajobrazu (1)

8. dr hab. Marian J. Giertych: 1 recenzja dla: Ecological Questions (1)

9. dr hab. Grzegorz Iszkuło: 4 recenzje dla: Forest Ecology and Management (1), Polish Journal of Ecology (2), Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody (1)

10. dr Andrzej M. Jagodziński: 10 recenzji dla: European Journal of Forest Research (1), Urban Forestry and Urban Greening (1), Polish Journal of Ecology (2), iForest – Biogeosciences and Forestry (1), Sylwan (2), Ecological Indicators (1), BMC Evolutionary Biology (1), Biodiversity Research and Conservation (1)

11. prof. dr hab. Piotr Karolewski: 2 recenzje dla: Leśne Prace Badawcze (1), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (1)

12. dr Piotr Kosiński: 2 recenzje dla: Dendrobiology (1), Steciana (1)

13. dr hab. Tomasz Leski: 1 recenzja dla: Acta Physiologiae Plantarum

- 14. dr Marcin Michalak:** 3 recenzje dla: Forest Science (1), Physiologia Plantarum (1), Acta Physiologiae Plantarum (1)
- 15. prof. dr hab. Jacek Oleksyn:** 2 recenzje: Canadian Journal of Forest Research (1), Tree Physiology (1)
- 16. dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN:** 7 recenzji dla: Plant Cell Reports (1), Acta Physiologiae Plantarum (2), Czechy (1), Journal of Elementology (1), Plant Biology (1), Journal of Forest Science (1), Proteomics (1)
- 17. prof. dr hab. Stanisława Pukacka:** 3 recenzje dla: Acta Physiologiae Plantarum (1), Plant Physiology and Biochemistry (2)
- 18. prof. dr hab. Maria Rudawska:** 2 recenzje dla: European Journal of Soil Biology (1), Journal of Forest Science (1)
- 19. dr Agnieszka Szuba:** 4 recenzje dla: Acta Physiologiae Plantarum (1), Journal of Proteomics (1), Journal of Proteomic Research (2)
- 20. dr Lidia K. Trocha:** 3 recenzje dla: FEMS Microbiology Ecology (1), Plant Ecology (1), Forests (1)
- 21. dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. ID PAN:** 2 recenzje dla: Journal of Forest Science (1), Leśne Prace Badawcze (1)
- 22. dr hab. Witold Wachowiak:** 7 recenzji dla: Tree Genetics & Genomes (4) Molecular Ecology Resources (1), Biologia (1), Biodiversity: Research and Conservation (1)
- 23. dr Marcin Zadworny:** 1 recenzja dla: Journal of Forestry Research (1)

VII.2. Recenzje rozpraw doktorskich

A) krajowe

- 1. prof. dr hab. Adam Boratyński:** mgr Marek Malicki, Uniwersytet Wrocławski
- 2. dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN:** Paweł Rodziewicz, Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznań

B) zagraniczne

- 1. prof. dr hab. Andrzej Lewandowski:** Ocena pracy doktorskiej S.I. Iwanowskiej „Zasoby genetyczne sosny zwyczajnej na Białorusi, ich ochrona i wykorzystanie w selekcyjnym nasiennictwie” – dla Instytutu Lasu Białoruskiej Akademii Nauk

w Homlu

2. prof. dr hab. Andrzej Lewandowski: Ocena pracy doktorskiej T.S. Markiewicz „Morfologiczno-genetyczne, nasienne i hodowlane charakterystyki podgatunków *Picea abies* (L.) Karst. w strefie ich wspólnego występowania” – dla Instytutu Lasu Białoruskiej Akademii Nauk w Homlu

VII.3. Oceny osiągnięć naukowych oraz pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej w postępowaniach o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego – krajowe

1. prof. dr hab. Maria Rudawska – dr Anna Ronikier, Instytut Botaniki Polskiej Akademii Nauk

2. dr hab. Witold Wachowiak – dr Artur Działuk, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

VII.4. Ocena projektów badawczych dla Narodowego Centrum Nauki, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz innych podmiotów

1. prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk: jedna ocena dla Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

2. dr hab. Grzegorz Iszkuło: sześć ocen dla Narodowego Centrum Nauki

3. prof. dr hab. Jacek Oleksyn: sześć ocen wniosków w ramach konkursu o Nagrodę Poznańskiego Oddziału Polskiej Akademii Nauk za najlepszą oryginalną pracę twórczą, której wiodącym autorem był doktorant z terenu Oddziału

4. prof. dr hab. Stanisława Pukacka: jedna ocena zakończonego projektu Narodowego Centrum Nauki

5. prof. dr hab. Paweł M. Pukacki: jedna ocena zakończonego projektu Narodowego Centrum Nauki

VII.5. Ocena projektów badawczych zagranicznych

1. prof. dr hab. Maria Rudawska:

- 17 ocen wniosków w "2015 Innovative Training Networks" (ITN)"
- 10 ocen wniosków w "Sustainable Resources for Food Security and Growth / SME Actions"
- 21 ocen wniosków w Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships H2020- MSCA-IF-2015 European & Global Fellowships – Scientific Panel ENVIRONMENT

VII.6. Inne oceny i opinie

1. dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID PAN: opinia o jakości żołądki dla nadleśnictwa Świebodzin

VIII. Zbiory naukowe – ZIELNIK

OPIEKUN: dr Dominik Tomaszewski

POMOC: dr Anna K. Jasińska, Małgorzata Łuczak

Zielnik Instytutu Dendrologii PAN (akronim KOR) w roku 2015 powiększył się o 269 arkuszy roślin zebranych na terenie kraju oraz z zagranicy. Obecnie zbiory herbarium liczą 51479 arkuszy

Zbiory były udostępniane na miejscu przede wszystkim pracownikom Instytutu, a także naukowcom z innych placówek naukowych. Służą one na bieżąco do przygotowania nowych publikacji naukowych oraz dokumentują badania terenowe.

Na potrzeby badań nad robiniami (*Robinia* sp.) zadomowionymi w Polsce wypożyczono arkusze tych roślin ze zbiorów New York Botanical Garden oraz Harvard University Herbaria.

Odwiedzającym Instytut naukowcom oraz uczniom i studentom przedstawiano zbiory Zielnika oraz metody przygotowania arkuszy zielnikowych (ogółem około stu osób, w tym pięć z zagranicy).

IX. Wykaz organizowanych imprez naukowych

VIII.1. Konferencje zorganizowane lub współorganizowane przez ID PAN

(UWAGA: za **konferencję międzynarodową** uznaje się konferencję, w której co najmniej 1/3 czynnych uczestników prezentujących referaty lub postery reprezentowała zagraniczne ośrodki naukowe; **konferencja krajowa** to taka, w której biorą udział przedstawiciele co najmniej pięciu jednostek naukowych.

Nazwa/tytuł konferencji	Organizatorzy/ współorganizatorzy	Liczba uczestników		Rodzaj konferencji		Liczba wystąpień*
		z zagranicy	z Polski	krajowa	międzynarodowa	
„Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów”; konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	3	90	tak		10
19 th Cold Hardiness Seminar in Kórnik -Poland	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Sekcja Mrozoodporność Komitetu Nauk Ogrodniczych PAN	0	23	tak		11

* liczba wystąpień – łączna liczba wszystkich rodzajów wystąpień konferencyjnych przedstawionych przez pracowników jednostki.

X. Roczna informacja o współpracy naukowej z zagranicą

X.1. Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez jednostkę z partnerem zagranicznym

kraj	partner	nazwa dokumentu	okres obowiązywania
Litwa	Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wileńskiego	Porozumienie dwustronne	od 2015-09-09 bezterminowo
Słowacja	Institute of Plant Genetics and Biotechnology Slovak Academy of Sciences, Nitra	Porozumienie o współpracy polsko-słowackiej w ramach Polskiej i Słowackiej Akademii Nauk	2013-2015

X.2. Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi jednostka współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia:

1. Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, **Bułgaria**
2. Key Laboratory of Ecosystem Network Observation and Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, **Chiny**
3. Institute of Biology, University of Copenhagen, **Dania**
4. The Committee for Mapping the Flora of Europe, Helsinki University, **Finlandia**
5. Physiologie Cellulaire et Moleculaire des Plantes (UR 5 UPMC-EAC 7180 CNRS), Uniwersytet Piotra I Marii Curie, Paryż, **Francja**
6. Institut Botànic de Barcelona, **Hiszpania**
7. Wageningen Seed Centre, Plant Research International, Wageningen University, **Holandia**
8. Laboratoire «Caractérisation Génomique des Plantes», Université Saint-Joseph, Bejrut, **Liban**
9. Vilnius University Botanical Garden, **Litwa**
10. Department of Biochemistry and Physiology of Plants, Bielefeld University, Bielefeld, **Niemcy**
11. Saint Petersburg State Forest Technical University, Faculty of Forestry, Department of Botany and Dendrology, Institutskij per. 5, Saint Petersburg, **Rosja**
12. Department of Biology, Fribourg University, **Szwajcaria**
13. Department of Forest Botany, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Kahramanmaraş, **Turcja**
14. Instytut Botaniki NANU, Kijów, **Ukraina**

15. Uniwersytet we Lwowie, **Ukraina**
16. Department of Ecosystem Science and Management, Penn State University, **USA**
17. Department of Natural Resources, Cornell University, **USA**
18. University of Minnesota, Department of Forest Resources, Minneapolis, MN, **USA**
19. University of Wisconsin, Madison, WI, **USA**
20. Cary Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, NY, **USA**

X.3. Tematy realizowane we współpracy z zagranicą

L.p.	Tytuł tematu	Instytucje zagraniczne biorące udział w realizacji	Pracownia z ID PAN realizująca temat	UWAGI
1	Globalna, regionalna i lokalna zmienność funkcjonalnych i ekologicznych cech roślin	Instituto Botanico de Barcelona, Hiszpania; University of Minnesota, Department of Forest Resources, Minneapolis, MN, USA	Pracownia Ekologii	Temat koordynowany przez prof. dr. hab. Jacka Oleksyna
2	Anatomiczne i fizjologiczne podstawy odporności świerka pospolitego na suszę: rola zmienności wewnątrzpopulacyjnej	University of Wisconsin-Madison, Department of Botany, USA	Pracownia Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej	Współpraca w ramach grantu NCN nr N 309 713340; kierownik projektu dr Daniel J. Chmura
3	Zbiorowiska grzybów mykoryzowych na torfowisku i w strefie ekotonu	Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wileńskiego	Pracownia Badania Związków Symbiotycznych	Temat koordynowany przez prof. dr hab. Marię Rudawską
4	Wpływ stosowania ściółki w szkółce leśnej na wzrost i parametry mykoryzowe sosny wysadzonej w zróżnicowanych warunkach siedliskowych	Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wileńskiego	Pracownia Badania Związków Symbiotycznych	Temat koordynowany przez prof. dr hab. Marię Rudawską
5	Redox regulation of seed development	Department of Biochemistry and Physiology of Plants, Bielefeld University,	Pracownia Biochemii Nasion	Temat koordynowany przez dr Ewelinę

		Bielefeld, Niemcy		Ratajczak
6	Kriokonserwacja kultur embriogennych wartościowych klonów gatunków drzew iglastych	Institute of Plant Genetics and Biotechnology Slovak Academy of Sciences, Nitra, Słowacja	Pracownia Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej	Wspólny projekt badawczy koordynowany po stronie polskiej przez dr Teresę Hazubską-Przybył w ramach współpracy Akademii Nauk (2013-2015)

X.4. Uzyskane rezultaty współpracy:

Publikacje wynikające ze współpracy:

1. Aučina A., **Rudawska M.**, **Leski T.**, Skridaila A., Pašakinskiene I., Riepšas E. 2014. Forest litter as the mulch improving growth and ectomycorrhizal diversity of bare-root Scots pine (*Pinus sylvestris*) seedlings. *iForest* 8: 394-400[online 2014-08-20] URL: <http://www.sisef.it/iforest/contents/?id=ifor1083-008>;
2. **Boratyńska K.**, **Sękiewicz K.**, **Jasińska A.K.**, **Tomaszewski D.**, **Iszkuło G.**, Ok T., Dagher-Kharrat M.B., **Boratyński A.** 2015. Effect of geographic range discontinuity on taxonomic differentiation of *Abies cilicica*. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 84(4):419–430;
3. Cieślak A., El-Sherbiny M., Szczechowiak J., Kowalczyk D., **Pers-Kamczyc E.**, Szulc P., Józwiak A., Szumacher-Strabel M. 2015. Rapeseed and fish oil mixtures supplied at low dose can modulate milk fatty acid composition without affecting rumen fermentation and productive parameters in dairy cows. *Animal Science Papers and Reports* 33: 357-372;
4. Eissenstat D.M., Kucharski J.M., **Zadworny M.**, Adams T.S., Koide R.T. 2015. Linking root traits to nutrient foraging in arbuscular mycorrhizal trees in a temperate forest. *New Phytologist* 208: 114-124;
5. Hamzeh'ee B., Attar F., **Zieliński J.**, Assareh M.H., Mozaffarian V. 2015. Do species of *Crataegus* sect. *Sanguineae* occur in Iran? *Nordic Journal of Botany* 33(4): 414-420;
6. **Jasińska A.K.**, **Rucińska B.**, **Kozłowski G.**, Bétrisey S., Safarov H., **Boratyńska K.**, **Boratyński A.** 2015. Morphological differentiation of leaves in the relict tree *Zelkova carpinifolia* (Ulmaceae). *Dendrobiology* 74: 109–122;

7. **Jasińska A.K.**, Alber M., Tullus A., Rahi M., Sellin A. 2015. Impact of elevated atmospheric humidity on anatomical and hydraulic traits of xylem in hybrid aspen. *Functional Plant Biology* 42: 565–578;
8. McCormack M.L., Dickie I., Eissenstat D.M., Fahey T., Fernandez C., Guo D., Helmisaari H-S., Hobbie E., Iversen C., Jackson R., Leppälammi-Kujansuu J., Norby R., Phillips R., Pregitzer K., Pritchard S., Rewald B., **Zadworny M.** 2015. Redefining fine roots improves understanding of belowground contributions to terrestrial biosphere processes. *New Phytologist* 207: 505-518;
9. Modrzyński J., **Chmura D.J.**, Tjoelker M.G. 2015. Seedling growth and biomass allocation in relation to leaf habit and shade tolerance among 10 temperate tree species. *Tree Physiology* 35(8): 879-893;
10. Niglas A., Alber M., Suur K., **Jasińska A.K.**, Kupper P., Sellin A. 2015. Does increased air humidity affect stomatal morphology and functioning in hybrid aspen? *Botany* 93: 243–250;
11. Mueller K.E., Hobbie S.E., Chorover J., Reich P.B., Eisenhauer N., Castellano M.J., Chadwick O.A., Dobies T., Hale C.M., **Jagodziński A.M.**, Kałucka I., Kieliszewska-Rokicka B., Modrzyński J., Rožen A., Skorupski M., Sobczyk Ł., Stasińska M., **Trocha L.K.**, Weiner J., Wierzbicka A., **Oleksyn J.** 2015. Effects of litter traits, soil biota, and soil chemistry on soil carbon stocks at a common garden with 14 tree species. *Biogeochemistry* 123: 313-327;
12. Poorter H., **Jagodziński A.M.**, Ruiz-Peinado R., Kuyah S., Luo Y., **Oleksyn J.**, Usoltsev V.A., Reich P.B., Sack L. 2015. How does biomass allocation change with size and differ among species? An analysis for 1200 plant species from five continents. *New Phytologist* 208: 736-749;
13. Rodríguez-Calcerrada J., López R., Salomón R., González G., Valbuena-Carabaña M., **Oleksyn J.**, Gil L. 2015. Stem CO₂ efflux in six co-occurring tree species: underlying factors and ecological implications. *Plant, Cell & Environment* 38: 1104-1115;
14. **Sękiewicz K.**, **Dering M.**, Sękiewicz M., **Boratyńska K.**, **Iszkuło G.**, **Litkowiec M.**, Ok T., Dagher-Kharrat M.B., **Boratyński A.** 2015. Effect of geographic range discontinuity on species differentiation—East-Mediterranean *Abies cilicica*: a case study. *Tree Genetics & Genomes* 11: 810;
15. **Wachowiak W.**, Cavers S., **Żukowska W.B.** 2015. Interspecific gene flow and ecological selection in a pine (*Pinus sp.*) contact zone. *Plant Systematics and Evolution* 30: 1643-1652;
16. **Wachowiak W.**, Trivedi U., Perry A., Cavers, S. 2015. Comparative transcriptomics of a complex of four European pine species. *BMC Genomics* 16: 234;
17. **Zadworny M.**, McCormack M.L., **Rawlik K.**, **Jagodziński A.M.** 2015. Seasonal variation in chemistry, but not morphology, in roots of *Quercus robur* growing in different soil types. *Tree Physiology* 35 (6): 644-652;
18. Zanne A.E., Tank D.C., Cornwell W.K., Eastman J.M., Smith S.A., FitzJohn R.G., McGlinn D.J., O'Meara B.C., Moles A.T., Reich P.B., Royer D.L., Soltis D.E., Stevens P.F., Westoby M., Wright I.J., Aarssen L., Bertin R.I., Calaminus A., Govaerts R., Hemmings F.,

Leishman M.R., **Oleksyn J.**, Soltis P.S., Swenson N.G., Warman L., Beaulieu J.M. 2015. Doubtful pathways to cold tolerance in plants: reply. *Nature* 521(7552): E6-E7.

Krótki opis 3 wyników:

Wśród prac indeksowanych w Web of Science, opublikowanych przez pracowników Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w roku 2015 znalazło się 17 publikacji, w których współautorami byli naukowcy reprezentujący 21 krajów. Największą liczbę prac opublikowano wspólnie z naukowcami z USA (5 prac), Australii (4 prace), Chin (3 prace) oraz Estonii, Hiszpanii, Libanu, Niemiec, Szkocji i Turcji (po 2 prace). Poniżej przedstawiono wybrane wyniki 3 prac opublikowanych w ramach współpracy międzynarodowej.

- Na podstawie globalnej bazy danych obejmującej informacje o biomase liści, łodyg i korzeni roślin reprezentujących ok. 1200 gatunków roślin zielnych jak i drzewiastych, uprawianych w warunkach kontrolowanych oraz terenowych, przeanalizowaliśmy zależności allometryczne oraz alokację biomasy do liści, łodyg i korzeni. Skupiliśmy się na dwóch powiązanych ze sobą pytaniach: (1) W jaki sposób alokacja biomasy ulega przesunięciu wraz ze wzrostem wielkości roślin? (2) Jak alokacja biomasy różni się pomiędzy grupami gatunków, niezależnie od ogólnych trendów wynikających ze zmiany wielkości roślin? Testowaliśmy także, czy wykładniki potęgowe funkcji allometrycznych są generalnie stałe w zakresie zróżnicowanych rozmiarów roślin zgodnie z założeniami teorii allometrycznego skalowania, czy też zmieniają się dynamicznie wraz ze zmianą rozmiarów roślin. Ponadto przetestowaliśmy także międzygatunkowe zróżnicowanie dystrybucji biomasy (na poziomie rodzin) oraz grup funkcjonalnych. Stwierdziliśmy, bazując na danych dla wszystkich analizowanych gatunków, że obliczone wykładniki dla zależności liść – łodyga oraz liść – korzeń obniżały się z ok. 1,00 dla roślin o niewielkich rozmiarach do ok. 0,60 dla największych spośród badanych gatunków drzew. Rośliny o liściach zimozielonych cechowały się znacznie wyższym udziałem masowym frakcji liści (LMFs) w porównaniu do gatunków liściastych, natomiast rośliny jednoliścienne alokują więcej biomasy do korzeni (RMFs) w porównaniu do zielnych roślin dwuliściennych. Przedstawione w pracy wzorce nie potwierdzają hipotezy o stałym wykładniku potęgowym funkcji allometrycznej opisującej omawiane zależności. Przeciwnie, normą są zmiany o charakterze ciągłym wartości wykładników zależności allometrycznych wraz ze zmieniającymi się rozmiarami roślin w trakcie rozwoju osobniczego i ewolucyjnego. Na podstawie analizowanej bazy danych dla roślin nasiennych można stwierdzić, że zmienność w dystrybucji biomasy wśród analizowanych gatunków roślin jest powiązana bardziej z funkcją niż filogenezą. **Poorter H., Jagodzinski A.M., Ruiz-Peinado R., Kuyah S., Luo Y., Oleksyn J., Usoltsev V.A., Buckley T.N., Reich P.B., Sack L. 2015. How does biomass distribution change with size and differ among species? An analysis for 1200 plant species from five continents. *New Phytologist* 208: 736-749.**

- Wspólne prace badawcze koncentrują się również na wykorzystaniu spokrewnionych gatunków sosen jako układu modelowego w badaniach procesów ewolucyjnych i demograficznych w populacjach drzew leśnych. Efektem prac było m.in. opracowanie sekwencji transkryptomowej dla sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), będącej jednym z najważniejszych gatunków drzew leśnych. Opracowano również obszerną bazę danych pojedynczych miejsc polimorficznych (SNPs) dla sosny zwyczajnej i trzech spokrewnionych taksonów sosen w tym *P. mugo*, *P. uliginosa* i *P. uncinata*. Dla każdego z gatunków wykryto ~220-262 tysiące miejsc polimorficznych w 22041-24096 unikalnych sekwencjach DNA. Badane taksony odznaczały się bardzo podobnym poziomem polimorfizmu nukleotydowego ($\pi=0,0044-0,0053$). Największy poziom dywergencji (0,006) stwierdzono dla *P. mugo* i *P. sylvestris*. Powyższe prace badawcze wnoszą wkład w rozwój genetyki populacyjnej oraz badań z zakresu korelacji polimorfizmu nukleotydowego ze zmiennością cech fenotypowych u sosen. Nasze badania pokazują, że analiza sekwencji transkryptomowych jest użyteczną metodą dla opracowania nowych zasobów genomowych u gatunków o dużych i złożonych genomach. **Wachowiak W., Trivedi U., Perry A., Cavers, S. 2015. Comparative transcriptomics of a complex of four European pine species. BMC Genomics 16: 234.**

- Zróżnicowanie korzeni drobnych zapewnia szybki dostęp do wody i składników mineralnych, niezbędnych zarówno podczas intensywnego wzrostu roślin na początku sezonu wegetacyjnego, jak i w trakcie ich przygotowania do spoczynku zimowego. Poznanie zakresu zmian struktury korzeni w obrębie ich poszczególnych rzędów jest kluczowe dla zrozumienia funkcjonowania drzewostanów w trakcie całego sezonu wegetacyjnego na siedliskach różniących się dostępnością składników pokarmowych. Zasadniczym celem badań było określenie zależności pomiędzy rzędowością korzeni drobnych dębu szypułkowego a ich morfologicznym, anatomicznym oraz biochemicznym zróżnicowaniem w okresie trzech pór roku (wiosna, lato, jesień). Charakteryzując korzenie 40-letnich dębów wykazano brak zróżnicowania cech morfologicznych, strukturalnych, poziomu azotu oraz węgla w obrębie różnych rzędów korzeni drobnych pomiędzy dwoma siedliskami, na których wzrastały drzewostany dębowe. Wykazano jednakże zależny od sezonu wzrost poziomu azotu w obrębie korzeni transportowych. Ten odwrotny od pierwotnie przyjętych założeń, wyższy poziom azotu w obrębie korzeni transportowych w okresie jesiennym świadczy o strategii alokacji tego pierwiastka, wynikającej z większego narażenia korzeni absorpcyjnych na niekorzystne czynniki środowiskowe w okresie zimowym i jednoczesnego przygotowania do szybkiego wzrostu korzeni w okresie wczesnowiosennym. Zaobserwowana zależność pomiędzy rzędowością korzeni a jesiennym zwiększeniem poziomu azotu nie pozwala jednak wyjaśnić mechanizmów leżących u podstawy alokacji tego pierwiastka specyficznie do korzeni transportowych. Uzyskane wyniki nie tylko uzupełniają luki w dziedzinie funkcji korzeni wynikającej z ich struktury, ale przede wszystkim ukazują szeroki kontekst funkcjonowania korzeni w zależności

od zasobności siedliska oraz ich roli w obiegu azotu w ekosystemie leśnym. Zadworny M., McCormack M.L., Rawlik K., Jagodziński A.M. 2015. Seasonal variation in chemistry, but not morphology, in roots of *Quercus robur* growing in different soil types. Tree Physiology 35(6): 644-652.

XI. Udział w życiu towarzystw naukowych, konferencjach, sympozjach organizowanych w Polsce i za granicą, działalność popularyzatorska

XI.1. Prezentacja wyników prac naukowych na konferencjach i zjazdach naukowych (referat, poster) (nazwiska pracowników ID PAN czcionką pogrubioną)

L.p	Tytuł, stopień naukowy	Imię, imiona	Nazwisko	Temat (referatu, posteru)	Nazwa zjazdu, konferencji	Kraj	Referat/ Poster
1.	dr dr dr prof. dr dr	Ewa Qiong François Cristophe Hayat Patrice	Kalemba Xsia Bouteau Bailly El Maarouf Bouteau Meimoun	Nucleus: Hub of redox-signaling in seed physiology?	3 rd International Symposium on Plant Signaling and Behavior	Francja	poster
2.	dr dr inż. dr hab., prof ID mgr inż.	Jan Barbara Tomasz Szymon	Susza Bujarska- Borkowska Pawłowski Kotlarski	The effect of the collection time and preliminary storage of beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) seeds on their germination after dehydration	International Society for Seed Science (ISSS) Seed Longevity Workshop. Seeds for future generations- determinants of longevity	Niemcy	poster
3.	dr. dr prof. dr prof. dr hab. prof. ID	Marcin Beata, Patrycja Mirosława, Zofia Barbara Jan Paweł	Michalak Plitta-Michalak Naskręt- Barciszewska Bujarska- Borkowska Barciszewski Chmielarz	DNA methylation changes in seeds	International Society for Seed Science (ISSS) Seed Longevity Workshop. Seeds for future generations- determinants of longevity	Niemcy	referat
4.	dr dr hab.	Daniel J. Marzenna	Chmura Guzicka	Shoot growth pattern, but not leaf-level physiology and resistance to embolism varied among Norway spruce half-sib families in response to drought	Konferencja PhenoDays	Niemcy	poster
5.	prof. dr hab. dr dr	Piotr Marcin Joanna	Karolewski Zadworny Mucha	Strategia obronna igieł i korzeni sosny zwyczajnej w	Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Klimatyczne uwarunkowania życia lasu”	Polska	referat

	dr prof. dr hab.	Roma Jacek	Żytkowiak Oleksyn	gradiencie temperaturowym i warunkach stresu środowiskowego			
6.	dr dr prof. dr hab.	Joanna Marcin Jacek	Mucha Zadworny Oleksyn	Przystosowania systemu korzeniowego sosny zwyczajnej do pobierania składników pokarmowych wzdłuż gradientu temperatury	Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Klimatyczne uwarunkowania życia lasu”	Polska	referat
7.	prof. dr hab. dr prof. dr hab. dr dr dr mgr prof. dr hab. dr dr dr mgr prof. dr hab. mgr dr	Jacek Joanna Piotr Marcin Tomasz Roma Krzysztof Maciej Stanisław Monika Emilia Jacek Artur Adam Sławomir Dominik	Oleksyn Mucha Karolewski Zadworny Wyka Żytkowiak Ufnalski Sękiewicz Małek Dering Pers-Kamczyc Kamczyc Jankowski Boratyński Marek Tomaszewski	Rola zmian klimatycznych w zmienności funkcjonalnej cech sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.) w Europie	Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Klimatyczne uwarunkowania życia lasu”	Polska	referat
8.	mgr inż. dr hab. prof. dr hab.	Adrian Marian J. Piotr	Łukowski Giertych Karolewski	The influence of adult age on sex ratio in the flea beetle <i>Altica brevicollis coryletorum</i> – a pest of <i>Corylus avellana</i>	International conference IUFRO 7.03.06, 7.03.07, 7.03.13 "Population Dynamics and Integrated Control of Forest Defoliating and Other Insects"	Polska	poster
9.	mgr inż. dr hab.	Radosław Marian J.	Jagiello Giertych	Monitoring method of damage dynamics caused by <i>Cameraria ohridella</i> and <i>Guignardia aesculi</i> on young <i>Aesculus</i>	International conference IUFRO 7.03.06, 7.03.07, 7.03.13 "Population Dynamics and Integrated Control of Forest Defoliating and Other Insects"	Polska	poster

				<i>hippocastanum</i>			
10.	dr Prof. dr dr inż. dr dr dr dr dr prof. dr hab. prof. dr prof. dr	Marc Sarah E. Bartosz Marcin Joanna Lidia K. Kevin E. Cindy John Jacek Peter P.B. David M.	Goebel Hobbie Bułaj Zadworny Mucha Trocha Mueller Hall Chorover Oleksyn Reich Eissenstat	Decomposition patterns of undisturbed, dead fine roots in temperate tree species in an experimental forest in southwest Poland	Belowground biodiversity in changing environment : The meeting of COST Action FP1305 BioLink: Linking soil biodiversity and ecosystem function in European forests	Polska	referat
11.	dr inż.	Marcin	Pietras	Ectomycorrhizal communities in managed oak forests in central Poland: effect of chronosequence and host decline	Belowground biodiversity in changing environment : The meeting of COST Action FP1305 BioLink: Linking soil biodiversity and ecosystem function in European forests	Polska	referat
12.	dr dr dr dr	Agnieszka Leszek Teresa Joanna	Szuba Karliński Hazubska-Przybył Mucha	<i>In vitro</i> cultures of <i>Populus x canescens</i> inoculated with various strains of ectomycorrhizal <i>Paxillus involutus</i> fungi under lead ion stress	XIV Ogólnopolska konferencja kultur <i>in vitro</i> i biotechnologii roślin pt. „Strukturalne, fizjologiczne i molekularne podstawy różnicowania roślin”	Polska	poster
13.	dr dr hab., prof. ID prof. dr hab.	Teresa Paweł Krystyna	Hazubska-Przybył Chmielarz Bojarczuk	Potential possibilities of the induction of European beech (<i>Fagus sylvatica</i>) tissue cultures from various types of explants	XIV Ogólnopolska konferencja kultur <i>in vitro</i> i biotechnologii roślin pt. „Strukturalne, fizjologiczne i molekularne podstawy różnicowania roślin”	Polska	referat
14.	mgr dr mgr prof. dr hab.	Mikołaj Teresa Agata Krystyna	Wawrzyniak Hazubska-Przybył Obarska Bojarczuk	Effect of PEG on maturation, germination and conversion frequency	XIV Ogólnopolska konferencja kultur <i>in vitro</i> i biotechnologii roślin pt. „Strukturalne, fizjologiczne i molekularne	Polska	poster

				<i>of Picea abies and P. omorika</i> somatic embryos	podstawy różnicowania roślin”		
15.	dr mgr inż. mgr inż. dr inż. dr hab.	Lidia K. Michał Paulina Bartosz Paweł	Trocha Procner Drozdek Bułaj Rutkowski	Rola grzybów ektomikoryzowych w sukcesji wtórnej na gruntach porolnych	Aktywne Metody Ochrony Przyrody w Zrównoważonym Leśnictwie: Grzyby i porosty w lasach: ochrona i użytkowanie	Polska	referat
16.	mgr dr mgr dr hab. dr hab.	Wojciech Lidia K. Karolina Izabella Ryszard	Bierza Trocha Steindor Franiel Ciepal	Diversity of silver birch ectomycorrhizal morphotypes from heavy metal polluted areas	10 th International Conference Plant Functioning under Environmental Stress	Polska	poster
17.	prof. dr hab.	Władysław	Chałupka	Plantacje nasienne i ich prowadzenie	Seminarium Konsorcjum DENDROGEN pt. "Rola i znaczenie plantacji nasiennych w wielofunkcyjnym leśnictwie"	Polska	referat
18.	dr	Daniel J.	Chmura	Rola i miejsce plantacji nasiennych w programach hodowli selekcyjnej drzew leśnych	Seminarium Konsorcjum DENDROGEN pt. "Rola i znaczenie plantacji nasiennych w wielofunkcyjnym leśnictwie"	Polska	referat
19.	prof. dr hab.	Władysław	Chałupka	Uprawy plantacyjne drzew leśnych: zamiary a możliwości	Krajowa Konferencja Hodowlana „Plantacje drzew szybko rosnących - mity i fakty”	Polska	referat
20.	prof. dr hab. dr dr hab.	Andrzej Daniel Jan	Lewandowski Chmura Kowalczyk	Plantacje drzew leśnych – dobro konieczne	Krajowa Konferencja Hodowlana „Plantacje drzew szybko rosnących – mity i fakty	Polska	referat
21.	prof. dr hab. prof. dr hab. dr dr mgr dr	Gabriela Andrzej Agnieszka Agata Marta Krzysztof	Lorenc-Plucińska Lewandowski Szuba Zemleduch- Barylska Walentynowicz Stobrawa	SWOT – analiza plantacji drzew szybko rosnących na terenach marginalnych	Krajowa Konferencja Hodowlana „Plantacje drzew szybko rosnących – mity i fakty	Polska	referat

22.	prof. dr hab.	Władysław	Chałupka	Rada Naukowa Leśnego Banku Genów Kostrzyca: 1996-2-15. Ludzie i fakty	Obchody 20-lecia Leśnego Banku Genów Kostrzyca	Polska	referat
23.	prof. dr hab.	Władysław	Chałupka	Drogi edukacji wielkopolskich leśników w XIX wieku i w II Rzeczypospolitej	Seminarium z okazji 95-lecia RDLP w Poznaniu „Lasy. Od pokoleń dla pokoleń”	Polska	referat
24.	dr prof. dr hab.	Daniel J. Władysław	Chmura Chałupka	Czas na zmianę? Postępowanie hodowlane w obliczu zmiennego klimatu	Seminarium naukowe: Hodowlane i genetyczne uwarunkowania adaptacji drzew leśnych do zmian w środowisku	Polska	referat
25.	dr mgr inż. dr hab. prof. dr hab.	Daniel J. Roman Marzenna Władysław	Chmura Rożkowski Guzicka Chałupka	Gene pool conserved at common-garden experimental sites of the Institute of Dendrology	Konferencja “Ochrona zasobów genowych – wyzwania naukowe i społeczne”	Polska	referat
26.	prof. dr hab. dr dr hab. mgr inż.	Andrzej Daniel J. Witold Czesław	Lewandowski Chmura Wachowiak Kozioł	Hodowla selekcyjna w wielofunkcyjnej gospodarce leśnej – stan, perspektywy i potrzeby badawcze	Narodowy Program Leśny. Panel ekspertów „Nauka – teraźniejszość i przyszłość badań leśnych”	Polska	referat
27.	dr inż. prof. dr hab.	Robert Jacek	Popek Oleksyn	Poznanie znaczenia drzew i krzewów w fitoremediacji PM z powietrza w terenach zurbanizowanych	Wpływ Młodych Naukowców na Osiągnięcia Polskiej Nauki	Polska	referat
28.	dr inż. prof. dr hab.	Robert Jacek	Popek Oleksyn	Poznanie zdolności do akumulacji pyłu zawieszonego na liściach dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i> L.) oraz jego wpływ na parametry fizjologiczne drzewa	Wpływ Młodych Naukowców na Osiągnięcia Polskiej Nauki	Polska	poster

29.	dr dr dr	Agnieszka Leszek Łukasz	Szuba Karliński Marczak	How symbiosis with ectomycorrhizal <i>Paxillus involutus</i> influenced leaf proteome of <i>Populus x canescens</i>	The 9th Central and Eastern European Proteomics Conference (CEEPC)	Polska	poster
30.	mgr dr hab.dr hab. dr hab. prof ID	Aleksandra Maria Marzenna Tomasz Andrzej	Staszak Guzicka Pawłowski	Influence of endodormancy and ecodormancy of Norway spruce vegetative bud proteome	The 9th Central and Eastern European Proteomics Conference (CEEPC)	Polska	poster
31.	mgr mgr prof. dr hab. dr hab. prof ID	Aleksandra Maria Monika Elwira Tomasz Andrzej	Staszak Rewers Sliwińska Pawłowski	Proteome changes in matured cotyledons of <i>Acer platanoides</i> : investigation of seed dormancy phenomenon	The 9th Central and Eastern European Proteomics Conference (CEEPC)	Polska	poster
32.	dr inż.	Marcin	Pietras	Problemy ochrony gatunkowej grzybów w Lasach Państwowych	Grzyby i porosty w lasach - ochrona i użytkowanie	Polska	referat
33.	dr prof. dr hab. dr dr inż.	Tomasz Maria Leszek Marcin	Leski Rudawska Karliński Pietras	Badania ektomykoryz jako narzędzie do poznania bogactwa gatunkowego grzybów symbiotycznych	Grzyby i porosty w lasach - ochrona i użytkowanie	Polska	referat
34.	prof. dr hab. dr hab.	Maria Tomasz	Rudawska Leski	Mykoryzy w szkółkach leśnych – fakty i mity	Choroby drzew leśnych a środowisko. Seminarium szkoleniowe poświęcone pamięci prof. zw. dr. Karola Mańki, czł. rzecz. PAN, dr. h.c., w setną rocznicę Jego urodzin	Polska	referat
35.	dr dr dr	Agnieszka Leszek Łukasz	Szuba Karliński Marczak	Effect of ectomycorrhizal symbiosis with two different strains of <i>Paxillus involutus</i> on the	Joint 7th Conference of the Polish Society for Experimental Plant Biology and the Intercollegiate Faculty of Biotechnology UG & MUG	Polska	referat

				features of <i>Populus x canescens</i> seedlings			
36.	dr	Andrzej M.	Jagodziński	Po węgiel do lasu? Retencja węgla w ekosystemach leśnych	PANorama 2015	Polska	referat
37.	dr mgr inż. dr	Jacek Dawid Andrzej M.	Kamczyc Sternicki Jagodziński	Roztocze (Acari, Mesostigmata) na terenie starorzeczy Wisły w okolicach Chełmna	34. Sympozjum Akarologiczne	Polska	poster
38.	dr	Andrzej M.	Jagodziński	Wpływ wybranych zabiegów agrotechnicznych stosowanych w produkcji sadzonek na architekturę i procesy fizjologiczne korzeni głównych gatunków drzew leśnych	Seminarium szkółkarsko-hodowlane	Polska	referat
39.	dr dr prof. dr hab.	Ewelina Ewa M. Stanisława	Ratajczak Kalemba Pukacka	Charakterystyka dojrzewania nasion buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) na poziomie molekularnym	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Polska	poster
40.	dr dr prof. prof. dr dr hab. prof. ID	Beata, Patrycja Marcin Mirosława, Zofia Jan Barbara Paweł	Plitta-Michalak Michalak Naskręt- Barciszewska Barciszewski Bujarska- Borkowska Chmielarz	Epigenetyka w świecie roślin. Analiza poziomu zmetylowania genomu w nasionach kategorii <i>orthodox</i> i <i>recalcitrant</i>	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Polska	referat
41.	dr dr inż. dr hab. prof ID	Jan Barbara Tomasz Szymon	Susza Bujarska- Borkowska Pawłowski	Wpływ terminu zbioru oraz czasu wstępnego składowania nasion buka (<i>Fagus sylvatica</i>	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab.	Polska	poster

	mgr inż.		Kotlarski	L.) na ich kiełkowanie po podsuszeniu	Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin		
42.	dr mgr mgr. inż. dr hab. prof. dr hab.	Monika Weronika Błażej Witold Andrzej	Litkowiec Żukowska Wójkiewicz Wachowiak Lewandowski	Ocena zmienności genetycznej polskich populacji jodły pospolitej	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Polska	poster
43.	dr prof. dr hab. mgr	Teresa Krystyna Agata	Hazubska-Przybył Bojarczuk Obarska	Kultury in vitro i kriokonserwacja w zachowaniu różnorodności drzew leśnych z rodzaju <i>Picea</i> i <i>Fagus</i>	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Polska	poster
44.	mgr dr hab. prof ID	Aleksandra Maria Tomasz Andrzej	Staszak Pawłowski	Proteomika nasion	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Polska	referat
45.	mgr inż.	Kinga	Nowak-Dyjeta	Dorobek hodowlany pracowników ośrodka kórnickiego	Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów, Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin	Polska	referat
46.	dr hab. prof. dr hab. dr dr dr	Sławomir Stanisława Stanisław Katarzyna Małgorzata	Borek Pukacka Stawiński Nuc Pietrowska-Borek	Regulacja akumulacji zapasowego tłuszczu w rozwijających się nasionach łubinu (<i>Lupinus spp.</i>)	V Warsztaty Naukowe Instytutu Biologii Eksperymentalnej UAM	Polska	poster
47.	prof. dr hab. dr prof.dr hab.	Paweł M. Magdalena Stanisława	Pukacki Jarząbek Pukacka	Characterization of cryoprotective activity of protein in Acer, Fagus and Quercus embryonic axes	19 th Cold Hardiness Seminar	Polska	poster

48.	dr dr mgr dr hab. prof. dr hab.	Teresa Terezia Agata Marzenna Krystyna	Hazubska-Przybył Salaj Obarska Guzicka Bojarczuk	The pregrowth-dehydration method in cryopreservation of <i>Abies alba</i> x <i>numidica</i> embryogenic tissue and <i>Picea omorika</i> embryos	19 th Cold Hardiness Seminar	Polska	referat
49.	dr hab. mgr dr mgr inż.	Witold Weronika Stephen Błażej	Wachowiak Żukowska Cavers Wójkiewicz	Evolutionary studies of adaptive variation in pines	Polish Evolutionary Conference	Polska	referat
50.	dr hab. dr mgr mgr inż.	Witold Stephen Weronika Błażej	Wachowiak Cavers Żukowska Wójkiewicz	The use of DNA polymorphism in population history and adaptive variation studies in pine	Genetic resources conservation – scientific and social challenges	Polska	referat
51.	mgr dr mgr inż. dr hab. dr hab.	Weronika Monika Błażej Krystyna Witold	Żukowska Litkowiec Wójkiewicz Boratyńska Wachowiak	The use of chloroplast microsatellite markers for the evaluation of genetic diversity of dwarf mountain pine (<i>Pinus mugo</i> Turra) populations within their native range	Genetic resources conservation – scientific and social challenges	Polska	poster
52.	mgr inż. dr mgr inż. dr hab. dr hab.	Błażej Monika Weronika Witold	Wójkiewicz Litkowiec Żukowska Wachowiak	Genetic variation and divergence of European Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) populations based on the analysis of the microsatellite loci	Genetic resources conservation – scientific and social challenges	Polska	poster
53.	dr prof. dr hab.	Monika Andrzej	Litkowiec Lewandowski	Postglacial history of silver fir and its genetic variation in Poland - as a result of migration from different refugia	Genetic resources conservation – scientific and social challenges	Polska	referat

54.	prof. dr hab. dr	Andrzej Monika	Lewandowski Litkowiec	Poziom zanieczyszczenia polskich populacji świerkiem alpejskim. Czy wiemy co chronimy ?	Genetic resources conservation – scientific and social challenges	Polska	referat
55.	prof. dr hab. dr	Andrzej Monika	Lewandowski Litkowiec	Zmienność genetyczna cisa oraz jej wykorzystanie w realizacji programu	Seminarium podsumowujące dotychczasową realizację programu restytucji cisa i możliwości dalszej realizacji programu oraz przekazania założeń do programu restytucji jarzębu brekinii na terenie Lasów Państwowych	Polska	referat
56.	prof. dr hab.	Andrzej	Lewandowski	Modelowa plantacja nasienna w oparciu o podkładki skarłające	Zakładanie i prowadzenie plantacji nasiennych w Lasach Państwowych- nowe otwarcie	Polska	referat
57.	prof. dr hab. dr dr hab.	Andrzej Daniel Jan	Lewandowski Chmura Kowalczyk	Plantacje drzew leśnych – dobro konieczne	Zakładanie i prowadzenie plantacji nasiennych w Lasach Państwowych- nowe otwarcie	Polska	referat
58.	dr prof. dr hab. mgr	Teresa Krystyna Agata	Hazubska-Przybył Bojarczuk Obarska	Ex situ conservation of forests trees (<i>Picea</i> and <i>Fagus</i> spp.) by using in vitro and cryopreservation techniques	Ex situ conservation of plants problems and solutions	Polska	poster
59.	dr dr hab. dr dr prof. dr hab.	Teresa Paweł Marcin Jan Krystyna	Hazubska-Przybył Chmielarz Michalak Suszka Bojarczuk	Buk zwyczajny – drzewo odporne wobec metody rozmnażania w kulturach <i>in vitro</i>	II Poznańskie Sympozjum Młodych Naukowców. Nowe Oblicze Nauk Przyrodniczych	Polska	poster
60.	prof. dr hab. dr mgr dr hab.	Piotr Emilia Mariola Grzegorz Ran	Robakowski Pers-Kamczyc Rabska Iszkuło Wang	Seasonal variation of photosynthesis in male and female individuals of <i>Taxus baccata</i> growing under different fertilization regimes	10 th International Conference. Plant Functioning under Environmental Stress	Polska	referat

61.	prof. dr hab. dr dr hab.	Piotr Emilia Grzegorz Ran	Robakowski Pers-Kamczyc Iszkuło Wang	Wydajność fotosyntetyczna męskich i żeńskich sadzonek <i>Taxus baccata</i> w warunkach deficytu substancji odżywczych	Fotosynteza – od DNA do ekosystemu	Polska	referat
62.	dr hab.	Grzegorz	Iszkuło	The sex life of plants	From Biotechnology to Environmental Protection, November	Polska	referat
63.	mgr inż. mgr inż.	Kinga Katarzyna	Nowak-Dyjeta Broniewska	Magnolias in the Kórnik Arboretum – history of the collection	8th international conference of botanic gardens from the baltic sea region – “ Ex situ conservation of plants – problems and solutions”	Polska	poster
64.	dr dr	Izabela Andrzej M.	Kałucka Jagodziński	Diversity of pioneer ectomycorrhizal fungi in mine spoil recultivation forests	XVII Congress of European Mycologists	Portugalia	poster
65.	prof. dr hab. dr hab. dr inż. dr	Maria Tomasz Marcin Leho Mohamad	Rudawska Leski Pietras Tedersoo Bahram	Fungal communities associated with roots of Scots pine seedlings from bare-root forest nurseries	XVII Congress of European Mycologists	Portugalia	referat
66.	dr dr dr	Agnieszka Leszek Łukasz	Szuba Karliński Marczak	Effect of ectomycorrhizal symbiosis on the features of <i>Populus x</i> <i>canescens</i> seedlings under lead ion stress	XVII Congress of European Mycologists	Portugalia	poster
67.	dr prof. dr hab.	Monika Andrzej	Litkowiec Lewandowski	Genetic diversity and differentiation of <i>Abies</i> <i>alba</i> populations from its natural range in Poland inferred from microsatellite data	XV International Conference of Young Scientist, Great Altai	Rosja	referat

68.	dr inż. mgr inż. prof. dr hab.	Robert Adrian Jacek	Popek Łukowski Oleksyn	Amount of PM on leaves of <i>Quercus robur</i> L. depending on crown site, height and distance from the source of pollution	"12th International Conference International Phytotechnology Society"	USA	poster
69.	prof. dr hab. dr inż. dr hab. dr dr prof. dr hab.	Maria Marcin Tomasz Leho Mohammad Hanna	Rudawska Pietras Leski Tedersoo Bahram Kwaśna	Does management practices influence root associated fungal communities? A case study of Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) seedlings	Międzynarodowa Konferencja Mykoryzowa ICOM 8 – "Mycorrhizal Integration Across Continents & Scales"	USA	poster
70.	dr prof. dr hab. dr hab.	Leszek Maria Tomasz	Karliński Rudawska Leski	Early effect of host genotype, soil moisture and soil pollution on mycorrhizal colonization of poplar roots	Międzynarodowa Konferencja Mykoryzowa ICOM 8 – "Mycorrhizal Integration Across Continents & Scales"	USA	poster
71.	dr inż.	Marcin	Pietras	Ectomycorrhizal fungus assemblages on Douglas fir and American white pine outside natural range	Międzynarodowa Konferencja Mykoryzowa ICOM 8 – "Mycorrhizal Integration Across Continents & Scales"	USA	poster
72.	dr prof. dr hab. dr hab. dr dr inż. dr	Algis Maria Tomasz Audrius Marcin Darius	Aučina Rudawska Leski Skridaila Pietras Ryliškis	Effect of forest litter amendment on survival and ECM community structure of Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) seedlings outplanted on four different sites	Międzynarodowa Konferencja Mykoryzowa ICOM 8 – "Mycorrhizal Integration Across Continents & Scales"	USA	poster
73.	dr prof. dr hab. dr mgr dr dr	Algis Maria Tomasz Marta Audrius Darius	Aučina Rudawska Leski Kowalska Skridaila Ryliškis	Field performance and ECM community structure of Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) seedlings 5 years after pine forest litter addition	Spotkanie COST Action FP1305 BioLink: Soil Biological Communities and Aboveground Resilience	Włochy	poster

74.	mgr dr dr inż. dr prof. dr hab.	Jovana Leszek Marcin Tomasz Maria	Devetaković Karliński Pietras Leski Rudawska	Mycorrhizal status of European white elm from Veliko Ratno Ostrvo Island, Belgrade (Serbia)	Spotkanie COST Action FP1305 BioLink: Soil Biological Communities and Aboveground Resilience	Włochy	e-poster
75.	mgr dr mgr inż. dr hab. dr hab.	Weronika Monika Błażej Krystyna Witold	Żukowska Litkowiec Wójkiewicz Boratyńska Wachowiak	Rangewide analysis of genetic variation of Pinus mugo Turra using chloroplast microsatellites	IUFRO Tree Biotechnology 2015 Conference "Forests: the importance to the planet and society"	Włochy	poster
76.	mgr inż. dr mgr dr hab.	Błażej Monika Weronika Witold	Wójkiewicz Litkowiec Żukowska Wachowiak	Sub-structuring of Scots pine cross European distribution range based on cpDNA SSR markers	IUFRO Tree Biotechnology 2015 Conference "Forests: the importance to the planet and society"	Włochy	poster

XI.2. Wykłady i referaty wygłoszone na zaproszenie instytucji naukowych – niebędące referatami czy wykładem w trakcie konferencji ani działalnością dydaktyczną

Autor (tytuł, imię, nazwisko)	Temat	Instytucja zapraszająca	Kraj/miejscowość / data
dr inż. Andrzej M. Jagodziński	„Pytanie zadane przyrodzie” – podglądanie przyrody a eksperyment naukowy	Sekcja Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej Polskiego Towarzystwa Botanicznego	Polska/Białowieża/ 4-6.11.2015
dr inż. Andrzej M. Jagodziński	Badania dotyczące wielkości pochłoniętego węgla przez lasy	Komiteta Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk	Polska/Warszawa/ 20.03.2015
dr hab. Tomasz Leski prof. dr hab. Maria Rudawska	Potencjał mykoryzowy polowych szkółek leśnych	Komiteta Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk	Polska/Warszawa/ 6.11.2015
mgr inż. Adrian Łukowski	Zróżnicowane warunki świetlne wzrostu leszczyny a wzrost i rozwój susówki leszczynowej - wyniki wstępne.	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego	Polska/Warszawa/ 9.05.2015
dr Joanna Mucha dr Marcin Zadworny	System korzeniowy sosny zwyczajnej w zmieniającym się środowisku.	Komiteta Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk	Polska/Warszawa/ 06.11.2015
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Wpływ czynników klimatycznych i genetycznych na zmienność sosny zwyczajnej w Europie	Komiteta Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk	Polska/Warszawa/ 06.11.2015
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Misto na podsłuchu – Kórnik w schyłkowym PRL-u	Urząd Miasta i Gminy Kórnik	Polska/Kórnik/ 27.05.2015
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Znaczenie starych doświadczeń środowiskowych w rozwiązywaniu współczesnych zagadnień ekologicznych	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego	Polska/Warszawa/ 25.09.2015
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Tree responses and constraints to climate changes (on example of Scots pine)	Uniwersytet Przyrodniczy w Kownie	Litwa/ Kowno/21.10.2015
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Programowanie przyszłości: nauki leśne w perspektywie 2030-2080 r. Potrzeby badawcze w sektorze leśno-drzewnym i ochronie przyrody w lasach dziś i jutro	Instytut Badawczy Leśnictwa	Polska/Sękocin Stary/08.12.2015
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Osiągnięcia Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk za rok 2015	Oddział PAN Poznań	Polska/Poznań/19.11.2015

XI.3. Prowadzenie sesji:

1. **prof. dr hab. Władław Chałupka**; Przewodniczący sesji referatowej (cz. I). *Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów*. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo, 24.06.2015.
2. **prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk**; Przewodniczący sesji referatowej (cz. II). *Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów*. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo, 24.06.2015.
3. **mgr inż. Adrian Łukowski**; „II Dzień Doktoranta” Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 12.11.2015
4. **dr hab. Tomasz Leski**; PANorama 2015 POZnań, Poznań, 19.11.2015
5. **dr hab. Witold Wachowiak**; Polish Evolutionary Conference, Poznań, 24-26.09.2015
6. **dr hab. Witold Wachowiak**; Conservation of genetic resources – scientific and social challenges, Karpacz, 25.06.2015
7. **prof. dr hab. Andrzej Lewandowski**; XV International Conference of Young Scientist, Great Altai, Barnaul (Rosja), 13-20.09.2015

XI.4. Udział bez wystąpień

1. "34. Sympozjum Akarologicznego – Zielonka 2015", Zielonka, 07-10.10.2015. **mgr inż. Łukowski A.**
2. „XVI Zjazd Delegatów Krajowej Reprezentacji Doktorantów”, Kraków, 04-06.12.2015. **mgr inż. Łukowski A.**
3. *Biologia i technologia w nasiennictwie drzew i krzewów*. Krajowa konferencja naukowa dedykowana prof. dr. hab. Bolesławowi Suszce w 90. rocznicę urodzin. Puszczykowo, 24.06.2015. **prof. dr hab. Chałupka W., dr Chmura D.J., dr hab. Guzicka M., dr hab. Leski T., inż. Michałowicz D., inż. Nogajewska E., Pilarz P., mgr inż. Rożkowski R., mgr Sobczak M., dr Suszka J., Szymańska D.**

4. Spotkanie COST Action ES1203 Enhancing the resilience capacity of SENSitive mountain FORest ecosystems under environmental change (SENSFOR), Kraków, Polska, 20-21.05.2015. **prof. dr hab. Rudawska M., dr hab. Leski T., dr Karliński L.**
5. Spotkanie COST Action ES1203 Enhancing the resilience capacity of SENSitive mountain FORest ecosystems under environmental change (SENSFOR), Aberdeen, Szkocja, 09-10.10.2015, **dr hab. Leski T.**
6. Spotkanie COST Action FP1305 BioLink: Linking soil biodiversity and ecosystem function in European forests. Belowground biodiversity in changing environment, Kraków, Polska, 17-19.03.2015, **dr hab. Leski T., dr Karliński L.**
7. Konferencja Jubileuszowa Wydziału Rolnictwa i Biologii, w ramach obchodów 200-lecia SGGW w Warszawie, Warszawa, 24-25. 09. 2015. **prof. dr hab. Pukacka S.**
8. XIV Ogólnopolska Konferencja Kultur *In Vitro* i Biotechnologii Roślin, UP Poznań. 14-17.09.2015. **prof. dr hab. Bojarczuk K.**
9. 19th Cold Hardiness Seminar in Kórnik, Instytut Dendrologii, 29-30.09.2015. **prof. dr hab. Bojarczuk K.**

XI.5. Działalność popularyzatorska

1. Edukacja w Arboretum Kórnickim – wczoraj, dziś i jutro. Wykład podczas warsztatów „Edukacja w ogrodach botanicznych”, Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 16-17.04.2015. **mgr inż. Nowak-Dyjeta K., mgr Broniewska K.**
2. Epiderma – strefa pierwszego kontaktu. Wykład dla młodzieży licealnej i gimnazjalnej w ramach Fascination of Plants Day, Kórnik, 18.05.2015. **dr hab. Guzicka M.**
3. Komórki roślinne – struktura i funkcje. Wykład dla młodzieży I klasy o profilu biologicznym Liceum Ogólnokształcącego im. Generałowej Zamoyskiej w Kórniku, 26.10.2015. **dr hab. Guzicka M.**
4. Zajęcia edukacyjne w ramach projektu „Drzewo”. Przedszkole nr 2, Kórnik-Bnin, 22.10.2015. **dr hab. Guzicka M.**
5. Zajęcia dydaktyczne w ramach Kórnickich Dni Nauki: wykład pt. „Zatrudnię firmę ochroniarską. Ochrona rzadkich gatunków w ekosystemach leśnych” dla uczniów Szkoły Podstawowej w Kamionkach oraz Gimnazjum

im. Powstańców Wielkopolskich w Robakowie i Gimnazjum im. Władysława hr. Zamoyskiego w Kórniku oraz zajęcia terenowe w Lesie Doświadczalnym „Zwierzynie” dla uczniów Gimnazjum w Robakowie. Kórnik, 17-18 września 2015. **dr inż. Jagodziński A.M.**

6. „III Kórnickie Dni Nauki”, Kórnik/Szczodrzykowo, 17-19.09.15.
mgr inż. Łukowski A.
7. „Fotosynteza” – wykład dla uczniów klasy o rozszerzeniu biologicznym, Liceum Ogólnokształcącego w Kórniku, w ramach patronatu naukowego przez Instytut Dendrologii PAN. 01.2015. **dr Ratajczak E.**
8. „Kwiaty i ich tajemnice” – wykład dla dzieci Szkoły Podstawowej w Kórniku, w Bninie oraz Szczodrzykowie podczas III Kórnickich Dni Nauki. Wrzesień, 2015. **dr Ratajczak E.**
9. „Drzewa i ich budowa” – wykład w ramach projektu *T@blit* – Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki i Europejskiego Funduszu Społecznego, dla dzieci w Przedszkolu w Szczodrzykowie. 09.2015. **dr Ratajczak E.**
10. Udział w audycji radiowej „Rozmowy po zachodzie” w Radio Merkury (red. Rafał Regulski). 3 września 2015 roku, godz. 21:00-21:45.
dr inż. Jagodziński A.M., mgr inż. Nowak-Dyjeta K.
11. Konsultacje naukowe oraz udział w realizacji trzech filmów edukacyjnych pt. „Różnorodność biologiczna”, „Drzewo” oraz „Sadzenie drzew”. Scenariusz i reżyseria: Janusz Sidor. Producent: Alina Mackiewicz, SIDMA. Filmy dostępne na Platformie Upowszechniania Nauki w Polsce „Ponad Horyzontem” (www.o-nauce.pl). **dr inż. Jagodziński A.M.**

XII. Funkcje pełnione w towarzystwach naukowych, komitetach, redakcjach, innych organizacjach naukowych oraz w ID PAN

1. prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk: **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **przewodnicząca** Komisji Przewodów Doktorskich Instytutu Dendrologii PAN

2. prof. dr hab. Krystyna Boratyńska: **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

3. prof. dr hab. Adam Boratyński: **członek** Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych; Komitetu Botaniki Polskiej Akademii Nauk; Komitetu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk; Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; Rady Naukowej Instytutu Botaniki im W. Szafera Polskiej Akademii Nauk; Rady Naukowej Parku Narodowego Gór Stołowych; Rady Redakcyjnej Biodiversity: Research and Conservation; Rady Redakcyjnej Wiadomości Botanicznych; Rady Redakcyjnej Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica; Cosejo Asesor pisma Collectanea Botanica

4. prof. dr hab. Władysław Chałupka: **członek** Komitetu Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk, Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa, Rady Naukowej Ośrodka Kultury Leśnej w Gołuchowie, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Zarządu Oddziału Wielkopolskiego Polskiego Towarzystwa Leśnego, Rady Redakcyjnej *Przeglądu Leśniczego*, Rady Naukowej *Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, Rady Redakcyjnej *Studia i Materiały Ośrodka Kultury Leśnej w Gołuchowie*; **przewodniczący** Komitetu Narodowego IUFRO (do maja 2015), Rady Naukowej Leśnego Banku Genów w Kostrzycy (do maja 2105), Komisji Historycznej Zarządu Głównego (do września 2015);

5. dr hab. Paweł Chmielarz, prof. nadzw. ID PAN: **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

6. dr Daniel J. Chmura: **członek** Polskiego Towarzystwa Leśnego

7. mgr inż. Kinga Nowak-Dyjeta: **członek** Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce (komisja rewizyjna); **kierownik** Arboretum

8. mgr Lucyna George: **zastępca** Głównego Księgowego

9. dr hab. Marian J. Giertych: **sekretarz** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, redakcji czasopisma *Dendrobiology*; **zastępca**

przewodniczącego Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego;
członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

10. dr hab. Marzenna Guzicka: członek Polskiego Towarzystwa Leśnego

11. dr hab. Grzegorz Iszkuło: członek Polskiego Towarzystwa Leśnego, Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Zielonogórskiego, Komitetu Naukowego czasopisma Spanish Journal of Rural Development

12. dr inż. Andrzej M. Jagodziński: zastępca dyrektora ds. organizacji i rozwoju Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Wydziału Leśnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, **przewodniczący** Komisji ds. oceny czasopism naukowych przy Komitecie Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk

13. inż. Witold Jakubowski: kierownik Działu Administracyjnego

14. prof. dr hab. Piotr Karolewski: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu; **redaktor** czasopisma *Dendrobiology*; **kierownik** Pracowni Ekologii

15. mgr Małgorzata Kosińska: kierownik Biblioteki Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

16. dr Piotr Kosiński: członek Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauki i Polskiego Towarzystwa Botanicznego

17. dr hab. Tomasz Leski: zastępca dyrektora ds. naukowych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **sekretarz** Sekcji Mikologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego i redakcji czasopisma Acta Mycologica; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

18. prof. dr hab. Andrzej Lewandowski: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Leśnego Banku Genów Kostrzyca, Arboretum Leśnego im. Prof. S. Białoboka w Nadleśnictwie Syców; **koordynator** konsorcjum DENDROGEN; **kierownik** Pracowni Biologii Molekularnej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

19. mgr inż. Ewa Mąderek: kierownik Laboratorium Analiz Mineralnych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

20. mgr Iwona Moškowiak: kierownik Działu Finansowo-Księgowego

21. prof. dr hab. Jacek Oleksyn: dyrektor Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, **członek korespondent** Polskiej Akademii Nauk; **przewodniczący** Rady Naukowej Instytutu Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk, panelu oceniającego wnioski w ramach konkursu o Nagrodę Poznańskiego Oddziału Polskiej Akademii Nauk za najlepszą oryginalną pracę twórczą, której wiodącym autorem był doktorant z terenu Oddziału; **członek** Kapituły ds. Akademii Młodych Uczonych, Rady Kuratorów Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Botaniki Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Instytutu Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk, Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Europejskiego Regionalnego Centrum Ekohydrologii w Łodzi, Biblioteki Kórnickiej Polskiej Akademii Nauk, Ogrodu Botanicznego – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej Polskiej Akademii Nauk w Powsinie

22. dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. nadzw. ID PAN.: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

23. prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska: kierownik Pracowni Proteomiki; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

24. prof. dr hab. Stanisława Pukacka: kierownik Pracowni Biochemii Nasion; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

25. prof. dr hab. Paweł M. Pukacki: przewodniczący Sekcji Mrozoodporność Komitetu Nauk Ogrodniczych Polskiej Akademii Nauk; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Fizjologii Roślin Polskiej Akademii Nauk, Federation of European Societies of Plant Biology, Canadian Society of Experimental Plant Biology, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Biofizycznego, **kierownik** Pracowni Fizjologii Stresów Abiotycznych

26. prof. dr hab. Maria Rudawska: przewodnicząca Sekcji Mikologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego, **zastępca przewodniczącego** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **redaktor naczelny** czasopisma Acta Mycologica; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **kierownik** Pracowni Badania Związków Symbiotycznych

27. dr Agnieszka Szuba: krajowy reprezentant INPPO (International Plant Proteomics Organization); **członek** komisji skrutacyjnej Polskiego Towarzystwa Proteomicznego

28. dr Dominik Tomaszewski: członek International Association of Plant Taxonomy, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **kierownik** Pracowni Systematyki i Geografii

29. prof. hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID PAN: **kierownik** Pracowni Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej; **c członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

30. dr hab. Witold Wachowiak: **c członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Wydziału Biologii UAM w Poznaniu

XIII. Podnoszenie kwalifikacji zawodowych

XIII.1. Uzyskane stopnie i tytuły naukowe

Uzyskane habilitacje

1. dr Marzenna Guzicka; posiedzenie Rady Naukowej Instytutu Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie o nadaniu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych, w dyscyplinie biologia na podstawie osiągnięcia naukowego „Strukturalne podstawy spoczynku wegetatywnych pąków świerka pospolitego *Picea abies* (L.) H. Karst.” Guzicka M. 2013. Poznań–Kórnik, Bogucki Wydawnictwo Naukowe. 137 s.

XIII.2. Stypendia, udział w krajowych stażach

1. mgr inż. Adrian Łukowski; staż naukowy; Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary; 4 tygodnie

2. mgr inż. Adrian Łukowski; staż naukowy; Instytut Biologii Eksperymentalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie; 1 tydzień

XIII.3. Stypendia, udział w zagranicznych stażach

1. dr Marcin Michalak; Department of Bioagricultural Science and Pest Management, Colorado State University, 307 University Ave., Fort Collins, CO 80521, Stany Zjednoczone, 30.09.2015-31.01.2016

2. dr Anna K. Jasińska; Institute of Ecology and Earth Sciences, Department of Botany, University of Tartu, Vanemuise 21, 51014 Tartu, Estonia; zatrudniona na stanowisku: badacz w ramach European Social Fund (Mobilitas grant MJD398); 1.09.2012-30.07.2015

XIII.4. Inne

- 1.** Uczestnictwo w 5th Polish Illumina Symposium; Poznań; 15-16.11.2015
(**dr Emilia Pers-Kamczyc**)
- 2.** Uczestnictwo w szkoleniu: Jak napisać wniosek do Programu Ramowego Horyzont 2020?; Poznań, 2-2.12.2015 (**dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. nadzw. ID PAN**)
- 3.** Uczestnictwo w szkoleniu: Tworzenie budżetu projektu w Horyzoncie 2020, organizowanym przez RPK; Poznań; 20.10.2015 (**dr Teresa Hazubska-Przybył**)
- 4.** Uczestnictwo w szkoleniu: Finanse w Horyzoncie 2020, organizowanym przez RPK; Poznań; 26.11.2015 (**dr Teresa Hazubska-Przybył**)
- 5.** Uczestnictwo w warsztatach: Edukacja w ogrodach botanicznych; Poznań, 16-17.04.2015 (**mgr inż. Kinga Nowak Dyjeta**)
- 6.** Uczestnictwo w warsztatach: Edukacja w ogrodach botanicznych; Poznań, 16-17.04.2015 (**mgr inż. Katarzyna Broniewska**)
- 7.** Uczestnictwo w seminarium: Podatki dochodowe od osób fizycznych oraz osób prawnych, rozliczenie 2014, zmiany 2015; Warszawa; 13-14.01.2015 (**mgr Iwona Mośkowiak, mgr Lucyna George**)
- 8.** Uczestnictwo w seminarium: Granty badawcze i możliwości rozwoju kariery naukowej w Programie UE HORYZONT 2020; Warszawa; 17.02.2015 (**dr Karolina Sobierajska**)
- 9.** Uczestnictwo w konferencji: Propozycje zmian w systemie oceny jednostek naukowych; Warszawa; 18.02.2015 (**dr Karolina Sobierajska**)
- 10.** Uczestnictwo w seminarium "Finansowanie nauki po nowelizacji ustawy"; Warszawa; 25-26.02.2015 (**dr Karolina Sobierajska**)
- 11.** Uczestnictwo w szkoleniu: Zmiany podatkowe w 2015 roku; Poznań; 16.04.2015 (**mgr Iwona Mośkowiak, mgr Lucyna George**)
- 12.** Uczestnictwo w spotkaniu z przedstawicielami Regionalnego Punktu Kontaktowego w sprawie możliwości jakie niesie dla ID PAN Horyzont 2020; Poznań; 05.05.2015 (**prof. dr hab. Jacek Oleksyn, dr inż. Andrzej M. Jagodziński, dr hab. Tomasz Leski, dr Karolina Sobierajska**)
- 13.** Uczestnictwo w szkoleniu: Znaczące zmiany w VAT obowiązujące od 1 lipca 2015 r.; Poznań; 16.06.2015 (**mgr Iwona Mośkowiak, mgr Lucyna George**)

14. Uczestnictwo w seminarium: Zmiany w ustawie o zasadach finansowania nauki w szkołach wyższych i instytutach. Wnioskowanie, raportowanie; Warszawa; 08-09.09.2015 (**mgr Iwona Mośkowiak, dr Karolina Sobierajska**)

15. Uczestnictwo w szkoleniu: Podatek od towarów i usług w 2015 r. oraz zmiany w ustawie od 1 stycznia 2016 r. ewidencja, rozliczanie, proporcja; Warszawa 29-30.09.2015 (**mgr Iwona Mośkowiak, mgr Lucyna George**)

16. Uczestnictwo w seminarium "Polska Bibliografia Naukowa w kontekście obowiązków sprawozdawczych jednostek naukowych na podstawie rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie Systemu Informacji o Naukach 2015"; Warszawa; 21.10.2015 (**dr hab. Tomasz Leski, dr Karolina Sobierajska**)

17. Uczestnictwo w warsztatach: Praktyczne warsztaty dla członków komisji przetargowych - badanie i ocena ofert, sporządzanie dokumentacji, unikanie błędów i nieprawidłowości, indywidualizacja odpowiedzialność; Poznań; 20.10.2015 (**mgr Radosław Rakowski**)

18. Uczestnictwo w seminarium: Finansowanie działalności statutowej, inwestycji służących badaniom naukowym. Program DIAMENTOWY GRANT; Warszawa; 25-26.11.2015 (**dr Karolina Sobierajska**)

19. Uczestnictwo w szkoleniu: Wdrożenie programu interaktywnego płatnika plus; Poznań; 01.12.2015 (**mgr Lucyna George, mgr Magdalena Łukowiak, mgr Ewa Bąkowska-Nowak**)

20. Uczestnictwo w szkoleniu: Prawo pracy w 2016 roku - zmiany w urlopach macierzyńskich, rodzicielskich i wychowawczych oraz w umowach o pracę; Poznań; 08.12.2015 (**mgr Magdalena Łukowiak**)

21. Uczestnictwo w spotkaniu informacyjnym dotyczącym Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych; Poznań; 10.12.2015 (**mgr Magdalena Łukowiak**)

22. Udział w szkoleniu: Realizacja obowiązków Pracodawcy w zakresie prawa pracy i ubezpieczeń społecznych w 2015 i 2016 r. - rozwiązania praktyczne i nowości prawne; Śrem; 14.12.2015 (**mgr Magdalena Łukowiak, mgr Ewa Bąkowska-Nowak**)

23. Udział w szkoleniu: Rola i zadania głównego księgowego w instytutach naukowych PAN w aspekcie odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych i Finansowe aspekty realizacji zamówień publicznych - specyficzne regulacje ustawy Prawo Zamówień Publicznych; Będlewo; 14-15.12.2015; (**mgr Iwona Mośkowiak, mgr Lucyna George**)

XIV. Odznaczenia i nagrody

1. **prof. dr hab. Maria Rudawska** – nagroda Dyrektora Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk za cykl publikacji w czasopismach o wysokiej punktacji MNiSW opublikowanych w latach 2011-2014
2. **dr hab. Witold M. Wachowiak** - nagroda Dyrektora Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk za cykl publikacji w czasopismach o wysokiej punktacji MNiSW opublikowanych w latach 2011-2014
3. **dr inż. Andrzej M. Jagodziński** – nagroda Dyrektora Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk za cykl publikacji w czasopismach o wysokiej punktacji MNiSW opublikowanych w latach 2011-2014
4. **dr Marcin Zadworny** – nagroda Dyrektora Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk za cykl publikacji w czasopismach o wysokiej punktacji MNiSW opublikowanych w latach 2011-2014
5. **dr Emilia Pers-Kamczyc** – nagroda Dyrektora Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk za cykl publikacji w czasopismach o wysokiej punktacji MNiSW opublikowanych w latach 2011-2014
6. **mgr inż. Adrian Łukowski** – stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia na rok akademicki 2015/2016 dla doktorantów
7. **prof. dr hab. Władysław Chałupka** – Kordelas Leśnika Polskiego przyznany przez Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych
8. **dr Marcin Michalak** – Stypendium dla wybitnych młodych naukowców. Stypendium przyznawane za osiągnięcia naukowo-badawcze przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
9. **dr Beata Patrycja Plitta-Michalak** - Patent USA Nr: US 09040490B2 Cytosine analogue, a method of preparation of a cytosine analogue, a DNA methyltransferase 1 inhibitor, a method for DNA methylation inhibition, the use of the analogue in the treatment of diseases associated with deviations from normal DNA methylation. Autorzy patentu Barciszewski J., Markiewicz W.T., Adamska, E., **Plitta B.**, Giel-Pietraszuk M., Wyszko E., Markiewicz M., Fedoruk-Wyszomirska A., Kulinski T., Chmielewski M. Data przyznania 05/26/2015. Jednostka której przyznano patent: Instytut Chemii Bioorganicznej PAN

XV. Działalność dydaktyczna Instytutu

XV.1. Opieka nad pracami doktorskimi (STYPENDYŚCI ID PAN oraz Pracownicy z otwartym przewodem doktorskim, a także osoby spoza jednostki)

LP.	Promotor z ID PAN lub osoba pełniąca obowiązki opiekuna	Doktorant	Rok Studium/prac ownik
1	prof. dr hab. Piotr Karolewski (promotor)	mgr inż. Adrian Łukowski	3
2	prof. dr hab. Piotr Karolewski (promotor)	mgr inż. Ewa Mąderek	pracownik ID
3	dr Marcin Zadworny (promotor pomocniczy)	mgr inż. Marlena Baranowska-Wasilewska	pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
4	dr Lidia K. Trocha (promotor pomocniczy)	mgr inż. Marek Szczerba	pracownik Nadleśnictwa Choszczno
5	dr Andrzej M. Jagodziński (promotor pomocniczy)	mgr inż. Mateusz Rawlik	IV, Wydział Biologii UAM w Poznaniu
6	dr Andrzej M. Jagodziński (promotor pomocniczy)	mgr inż. Elżbieta Pastwik	IV, Wydział Leśny UP w Poznaniu
7	dr Andrzej M. Jagodziński (promotor pomocniczy)	mgr inż. Andrzej Piasta	IV, Wydział Leśny UP w Poznaniu
8	dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN	mgr Aleksandra Staszak	5
9	dr hab. Paweł Chmielarz, prof. ID PAN	mgr inż. Szymon Kotlarski	4
10	dr Marcin Michałak (promotor pomocniczy)	mgr inż. Szymon Kotlarski	4
11	dr hab. Paweł Chmielarz, prof. ID PAN (opiekun)	mgr Mikołaj Wawrzyniak	1

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk nie posiada własnego studium doktoranckiego. Nasza placówka na mocy porozumienia z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM), Instytutem Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk (ICHB PAN) oraz Wydziałem Leśnym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (UP) przyznaje stypendia uczestnikom studiów doktoranckich w/w placówek, którzy prowadzą badania w ramach prac doktorskich w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk.

W roku 2012 Instytut Dendrologii PAN stał się również członkiem Wielkopolskiego Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk. W związku z tym w roku 2015 Instytut Dendrologii wypłacał stypendium 7 doktorantom realizującym swoje prace doktorskie w naszej placówce, a uczestniczącym w studiach doktoranckich przy IChB (5 osób) oraz na Wydziale Leśnym UP (2 osoby).

Rada Naukowa ID PAN wszczęła 3 przewody doktorskie:

- **mgr inż. Adrian Łukowski** – Wpływ warunków świetlnych na wzrost i rozwój *Altica brevicollis coryletorum* – szkodnika liści *Corylus avellana*.

- **mgr inż. Ewa Mąderek** – Wpływ gatunku czeremchy i warunków świetlnych na wzrost i rozwój szubargi pięcioplamki (*Gonioctena quinquepunctata*).
- **mgr inż. Szymon Koblarski** – Ocena możliwości zachowania zasobów genowych najstarszych dębów (*Quercus robur* L.) w Polsce przez klonowanie in vitro oraz kriokonserwację.

XV.2. Opieka nad pracami magisterskimi

Opiekun	Magistrant	Tytuł pracy	Ośrodek naukowy	Data obrony/w toku
dr Joanna Mucha	mgr inż. Paulina Płazewska	Anatomia korzeni drobnych sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.) i dębu bezszypułkowego (<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.) pochodzących z różnych poziomów genetycznych gleby.	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	11.09.2015
dr Joanna Mucha	mgr inż. Adrian Marek Talaśka	Wpływ stresu suszy na strukturę anatomiczną korzeni drobnych dębu szypułkowego <i>Quercus robur</i> L.	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	11.09.2015
Dr hab. Tomasz Leski	Dorota Laskowska	Wpływ zróżnicowanych warunków wilgotnościowych na zbiorowiska grzybów mykoryzowych brzozy brodawkowatej w Biebrzańskim Parku Narodowym	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań	10.09.2015
Dr hab. Tomasz Leski	Robin Wilgan	Porównanie zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych pomiędzy borem sosnowym a torfowiskiem z uwzględnieniem strefy ekotonowej	Wydział Biologii, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań	w toku

XV.3. Opieka nad pracami inżynierskimi, licencjackimi

Opiekun	Dyplomant	Tytuł pracy	Ośrodek naukowy (skąd jest dyplomant)	Data obrony
dr Marcin Zadworny	Mateusz Modrzejewski	Wpływ stresu suszy na architekturę systemu korzeniowego sadzonek dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i> L.) o różnym systemie produkcji materiału sadzeniowego.	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku
dr inż. Marcin Pietras	Aneta Ladach	Zbiorowiska grzybów mykoryzowych jodły pospolitej w Kotlinie Kłodzkiej	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku

dr Teresa Hazubska-Przybył	Karolina Jakuczun	"The effect of the cold storage on the growth of the embryogenic callus culture in <i>Picea abies</i> and <i>Picea omorika</i> "-praca przedmiotowa w ramach Matury Międzynarodowej	II LO w Poznaniu	III 2016
dr Daniel J. Chmura	Wojciech Grodzicki	Zróżnicowanie cech wzrostowych w doświadczeniu proveniencyjno-rodowym dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i> L.)	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	4.02.2015
dr Daniel J. Chmura	Tomasz Józak	Architektura koron w doświadczeniu proveniencyjnym buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.).	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	4.02.2015
dr hab. Marzenna Guzicka	Bartosz Kulawinek	Zmienność cech przyrostowych jodły pospolitej (<i>Abies alba</i> Mill.) w doświadczeniu proveniencyjnym	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	2.02.2015.
dr hab. Marzenna Guzicka	Tomasz Gumieła	Zmienność cech przyrostowych dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i> L.) i bezszypułkowego [<i>Q. petraea</i> (Matt.) Liebl. w doświadczeniu proveniencyjnym	Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	2.02.2015.
dr inż. Marcin Pietras	Robin Wilgan	Zbiorowiska grzybów mykoryzowych orzesznika siedmiolistkowego (<i>Carya laciniata</i> (F.Michx.) G.Don) i orzesznika gorzkiego (<i>Carya cordiformis</i> (Wangenh.) K.Koch) – w poszukiwaniu obcych gatunków symbiotycznych.	Wydział Biologii, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań	15.09.2015.

XV.4. Staże naukowe

Opiekun	Stażysta	Liczba dni	Ośrodek naukowy lub instytucja	Termin
dr Joanna Mucha	dr Paulina Glazińska (pobyt naukowy)	10	Wydział Biologii Uniwersytet Mikołaja Kopernika	13-22.05.2015
dr Joanna Mucha	mgr Milena Kulasek (pobyt naukowy)	10	Wydział Biologii Uniwersytet Mikołaja Kopernika	13-22.05.2015
dr Monika Dering	Krzysztof Rogowski	20	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	6.07-14.08.2015
dr Andrzej M. Jagodziński	Janusz Mateja	40	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	06.07-28.08.2015
dr Andrzej M. Jagodziński	Adam Paś	40	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	15.07-08.09.2015

dr Andrzej M. Jagodziński	Hubert Misiewicz	40	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	06.07-28.08.2015
dr Emilia Pers-Kamczyc	Magdalena Bryszak	20	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	17.08-25.09.2015
dr hab. P. Chmielarz, prof. nadzw. ID PAN	Dmitry Kulagin	14	Instytut Leśny Gomel, Białoruś	2-15.10.2015

XVI. Działalność Arboretum Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

XVI.1. Działalność turystyczna i popularyzatorska

W roku 2015 w Arboretum Kórnickim zrealizowano kolejny cykl wiosennych imprez edukacyjno-przyrodniczych, na który składały się następujące wydarzenia:

22 marca – „Zwiastuny Wiosny”,

1-3 maja – „Kwitnące Magnolie”,

16-17 maja – „Kiedy znów zakwitną białe bzy”,

16-17 oraz 23-24 maja – „Dni azalii i różaneczników w Arboretum Kórnickim”.

Imprezom towarzyszyły wystawy, pokazy i warsztaty artystyczne, muzyczne i historyczne oraz prelekcje związane z tematyką pielęgnacji i uprawy drzew i krzewów, ekologii oraz historii Ogrodów Kórnickich. Udostępniono również teren tzw. Nowego Arboretum i znajdujące się w nim kolekcje. W ramach współpracy z Liceum Ogólnokształcącym im. Generałowej Jadwigi Zamoyskiej w Kórniku zorganizowano stanowisko, na którym uczniowie prezentowali eksperymenty przyrodnicze.

Latem, od 5 lipca do 23 sierpnia, w każdą niedzielę w Arboretum odbywały się koncerty muzyczne w ramach XI festiwalu „Muzyka z Kórnika”. Festiwal organizowany jest wspólnie z Fundacją „Zakłady Kórnickie”. Łącznie w Festiwalu wzięło udział 5 200 osób.

W dniu 18.10.2015 r. w Arboretum zorganizowano imprezę edukacyjno-przyrodniczą pt. „Barwy jesieni”, podczas której odbyły się prelekcje związane z tematyką pielęgnacji i uprawy drzew i krzewów, ekologii oraz historii Ogrodów Kórnickich. Imprezie towarzyszyła wystawa owoców, nasion i szyszek roślin pochodzących z Arboretum.

Łącznie w roku 2015 Arboretum odwiedziło 75 689 osób (w ramach biletów) oraz 10 384 osób bezpłatnie (w ramach Festiwalu Muzyka z Kórnika oraz mieszkańcy gminy Kórnik). Łącznie Arboretum odwiedziło 86 073 osoby.

W ramach działalności turystycznej i popularyzatorskiej Arboretum wydrukowano materiały edukacyjne i promocyjne – broszury i foldery. Dystrybuowano film promocyjny o Arboretum oraz broszury, plakaty i inne materiały edukacyjne.

Udzielono szeregu porad, konsultacji i odpowiedzi na zapytania dotyczące uprawy i ochrony drzew od osób prywatnych (zarówno telefonicznych jak i pisemnych).

Udzielono informacji medialnych dotyczących Arboretum na potrzeby promocji i edukacji w telewizji, radio oraz prasie (TVN, TVN 24, Polsat, TVP Poznań, TVP info, TV Trwam, WTK oraz Radio Merkury). Informacje na temat Instytutu i Arboretum zostały zamieszczone na informacyjnych portalach internetowych: www.naszglospoznanski.pl, www.zielonalekcja.pl, www.kornik.pl, www.gazeta.pl i www.pap.pl.

Utworzono stronę internetową Arboretum na portalu Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce. Kontynuowano prowadzenie funpage Arboretum na Facebook'u, na którym systematycznie umieszczane są informacje dotyczące działalności edukacyjnej i walorów turystycznych Arboretum. Kontynuowano prowadzenie podstrony internetowej na stronie www.idpan.poznan.pl, umieszczając na niej informacje w zakładkach: „fotoaktualności”, „senior klasa”, „imprezy, wydarzenia” oraz „informacje dodatkowe”.

Zorganizowano drugą edycję konkursu fotograficznego „Arboretum w subiektywie”.

XVI.2. Edukacja

W roku 2015 kontynuowano program zielonych lekcji, w ramach którego prowadzono zajęcia edukacyjne dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjów, liceów oraz techników. Program jest realizowany w 9 blokach tematycznych (wiosna w Arboretum, jesień w Arboretum, kwitnienie, rozmnażanie roślin, obieg materii w ekosystemie, ochrona gatunkowa roślin, rozpoznawanie krajowych gatunków drzew i krzewów, morfologia drzew i krzewów, wpływ zanieczyszczeń na stan zdrowotny drzew w parku). Każdy temat podzielony jest na różne poziomy kształcenia (4 poziomy w każdym bloku). Tematyka zielonych lekcji jest ściśle związana z dendrologią, ekologią i ochroną środowiska. Zajęcia realizowane są w oparciu o arkusze edukacyjne (karty pracy) będące materiałem pomocniczym również dla nauczycieli. Ponadto zielone lekcje prowadzone są również dla dzieci w wieku przedszkolnym. W roku 2015 przeprowadzono 95 godzin dydaktycznych zielonych lekcji dla 2 254 osób.

Oprócz zielonych lekcji, turyści mieli również możliwość zwiedzania parku z przewodnikiem. Z tej formy zwiedzania skorzystało 4193 osób (157 grup).

Kontynuowano program edukacyjny dla dorosłych i osób starszych – Senior Klasa, który poszerzono o nowe zagadnienia.

Prowadzono również zajęcia dydaktyczne dla studentów Wydziału Leśnego oraz Wydziału Ogrodniczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Wydziału Ogrodniczego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Turystyki i Rekreacji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydziału Biologii oraz Wydziału Historii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

W okresie od 27.07.2015 do 15.09.2015 r. w ramach projektu „Wiedza, praktyka, sukces. Program rozwoju kompetencji na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu”, przyjęto na staż Paulinę Gajewską.

Organizacja i udział w wydarzeniach edukacyjnych:

- W ramach Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki w Ośrodku Nauki PAN w Poznaniu zorganizowano w dniu 14.04.2015 r. stoisko warsztatowo-wystawowe pt. „W świecie dendrologa”.
- 18.05.2015 r. w ramach akcji „Fascination of Plants Day” zorganizowano w Instytucie Dzień Roślin (pod auspicjami Europejskiej Organizacji Nauk o Roślinach – EPSO – European Plant Science Organisation). Akcja w naszej jednostce obejmowała część plenerową – prelekcje terenowe, zwiedzanie kolekcji, jak również serię wykładów dotyczących biologii roślin drzewiastych (imprezę przeprowadzili: Kinga Nowak-Dyjeta, Katarzyna Broniewska, Marzenna Guzicka, Teresa Hazubska-Przybył).
- W dniach 17-19.09.2015 r. wzięto udział w Kórnickich Dniach Nauki. Impreza ta organizowana jest przez jednostki naukowe Polskiej Akademii Nauk mające siedzibę w gminie Kórnik i Urząd Gminy, a skierowana jest do uczniów i nauczycieli szkół z terenu gminy oraz zainteresowanych turystów. Drugiego dnia odbyły się warsztaty i zajęcia terenowe prowadzone m. in. przez pracowników Arboretum.
- Wykład pt. „Co architekt krajobrazu zawdzięcza kórnickim ogrodnikom” wygłoszony 20.10.2015 r. przez Kingę Nowak-Dyjetę w ramach „Święta drzewa” w Zespole Szkół Politechnicznych we Wrześni.

XVI.3. Pielęgnacja i poszerzanie kolekcji

Przeprowadzono prace pielęgnacyjne w kolekcji dendrologicznej, ochronę przed chorobami i szkodnikami oraz nawożenie i nawadnianie kolekcji specjalnych.

Na bieżąco wykonywano koszenie powierzchni łąkowych, pielenie rabat i kolekcji specjalnych, okopywanie, palikowanie itd. Wykonano cięcia odmładzające oraz niezbędne cięcia sanitarne i pielęgnacyjne drzew i krzewów. Przeprowadzono cięcia pielęgnacyjne i korekcyjne w koronach drzew, a także wiązania stabilizujące korony. Prowadzono również prace pielęgnacyjne na powierzchniach doświadczalnych znajdujących się na terenie Lasu Doświadczalnego „Zwierzyniec”. Prowadzono bieżącą konserwację infrastruktury technicznej i małej architektury (tablice, kosze, ławki, plac zabaw).

Prowadzono prace nad odnowieniem kolekcji drzew z rodzaju *Malus* – założono nową powierzchnię kolekcji jabłoni ozdobnych, na której posadzono 120 roślin (38 odmian).

Poszerzono i odnowiono kolekcję rodzaju *Rhododendron* o 50 roślin oraz rodzaju *Magnolia* o 34 rośliny (16 odmian).

Założono powierzchnię doświadczalną drzew alejowych składającą się z 72 roślin (4 odmiany). Posadzono również 35 roślin innych gatunków i odmian roślin drzewiastych.

Łącznie w 2015 r. posadzono 315 nowych roślin (79 gatunków i odmian).

XVI.4. Współpraca

15 kwietnia 2015 r. w Arboretum przyjęto uczestników dorocznej konferencji „Magnolia Society International”, dla których wygłoszono referat pt. „Magnolias in the Kórnik Arboretum” oraz zorganizowano zwiedzanie Arboretum. Grupa liczyła około 60 osób z USA, Japonii, Wielkiej Brytanii, Holandii i Niemiec. Organizatorem konferencji była prof. dr hab. Beata Zagórska-Marek, Kierownik Zakładu Biologii Rozwoju Roślin Instytutu Biologii Eksperymentalnej Uniwersytetu Wrocławskiego.

Włączono się w organizację międzynarodowej konferencji pt. „Ex situ conservation of plants – problems and solutions”, która odbyła się w dniach 9-13.09.2015 r. w Poznaniu (Kinga Nowak-Dyjeta – członek komitetu organizacyjnego). W ramach konferencji zaprezentowano poster pt. „Magnolias in the Kórnik Arboretum – history of the collection” oraz zorganizowano zwiedzanie Arboretum.

Dnia 19.11.2015 r. zawarto porozumienie o współpracy Wielkopolskich Ogrodów Botanicznych, którego celem jest wymiana informacji i doświadczeń w zakresie ochrony przyrody, badań naukowych, prac rozwojowych i edukacji na rzecz wspólnej promocji.

W ciągu całego roku udostępniano kolekcje Arboretum na cele naukowe i badawcze oraz popularyzatorskie pracownikom Instytutu, innych jednostek naukowych i studentom.

XVII. Działalność Biblioteki

XVII.1. Stan Zbiorów

Na dzień 31.12.2015 r. wynosił ogółem: 48 795 wol., w tym wydawnictw zwartych: 26 570 wol., ciągłych: 20 588 wol., specjalnych: 1 642 wol.

WYDAWNICTWA CIĄGŁE:

tytuły bieżące	90	z prenumeraty	z wymiany	z darów
krajowe	39	9	26	4
zagraniczne	51	0	31	20

XVII.2. Bazy danych

1. Licencje krajowe: Elsevier, EBSCO, Springer, Wiley (bazy pełnotekstowe), Nature, Science, Scopus, Web of Science – SCI-Ex, JCR (bazy abstraktowe, bibliometryczne)
2. Licencja konsorcyjna: Oxford Journals (pełnotekstowa, krajowe konsorcjum ABE-IPS)
3. Baza własna: komputerowy katalog biblioteczny Micro CDS ISIS (8575 opisów bibliograficznych książek i 501 opisów bibliograficznych tytułów i zasobów czasopism)

XVII.3. Gromadzenie i opracowanie zbiorów

ogółem przybyło woluminów	266	w tym:		
		z zakupu	z wymiany	z darów
wydawnictw zwartych	120	72	12	36
wydawnictw ciągłych	98	9	22	19
wydawnictw specjalnych	11	8	0	3

Opracowano ogółem 120 druków zwartych i 306 zeszytów czasopism; do katalogu komputerowego wprowadzono 92 opisy bibliograficzne książek.

XVII.4. Wymiana wydawnictw

	liczba krajów	liczba instytucji	wysłano wol. Dendrobiology	otrzymano wol. czasopism	otrzymano wyd. zwartych
zagraniczna	4	6	31	30	2
krajowa	0	26	52	22	10

XVII.5. Realizacja zamówień (zakupy i prenumerata wydawnictw)

Zrealizowano 34 zamówienia na zakup 30 książek zagranicznych i 34 książek krajowych oraz prenumeratę 9 tytułów wydawnictw ciągłych.

XVII.6. Obsługa czytelników

	czytelnicy	liczba zamówień	wypożyczenia na rewers			czytelnia			zwroty	informacje	zam. ksero	ksero na miejscu
			książki	czasopisma	specjalne	książki	czasopisma	specjalne				
ID PAN	605	650	131	99	5	183	210	22	173	175	4	243
goście	39	44	-	-	-	26	18	0	-	22	1	20
ogółem	644	694	131	99	5	204	228	22	173	197	5	263

XVII.7. Wypożyczenia międzybiblioteczne

sprowadzono dla pracowników ID		wysłano do innych bibliotek	
książek	kopii materiałów	książek	kopii materiałów
5	61	0	12

XVII.8. Sprzedaż wydawnictw

Monografie „Nasze drzewa leśne” – 63 egz., Arboretum Kórnickie – 1 egz., Dendrobiologia – 23 egz., Chorology of Trees and Shrubs in South-West Asia... - 2 egz.
Sprzedano wydawnictw na łączną kwotę 1473,93 PLN

XVII.9. Kursy i szkolenia

1. Mgr Agata Brodacz ukończyła studium podyplomowe Wydziału Prawa i Komunikacji Społecznej Wyższej Szkoły Umiejętności Społecznych w Poznaniu w zakresie „Informacja naukowa, elektroniczna i bibliotekarstwo” (lipiec-sierpień 2015 r.)
2. Mgr Agata Brodacz odbyła szkolenie z zakresu zarządzania projektami pt.: „Praktyczne aspekty zarządzania projektem finansowanym ze środków europejskich przez personel bibliotek szkół wyższych” i otrzymała Certyfikat Polskiej Izby Firm Szkoleniowych (17 listopada 2015 r.)
3. Mgr Agata Brodacz odbyła kurs e-learningowy EBIB „Głęboki internet (bazy danych) i możliwości jego przeszukiwania”

XVII.10. Inne prace:

Z inicjatywy Biblioteki, Instytut Dendrologii PAN przystąpił do Krajowego Konsorcjum Otwarte Zasoby Instytutów Naukowych (OZIN). Mgr Agata Brodacz, jako Przedstawiciel jednostki, upoważniony przez Dyrektora Instytutu, wzięła udział w czterech spotkaniach organizacyjnych w sprawach Konsorcjum OZIN w Warszawie.

Przygotowano dane do wniosku o dofinansowanie digitalizacji zbiorów Biblioteki, Zielnika i Pracowni Arboretum:

- przeprowadzono selekcję i inwentaryzację obiektów do digitalizacji – ponad 2 tys. obiektów bibliotecznych (37 tys. skanów); łącznie ponad 27 tys. obiektów (67 tys. skanów)
- sporządzono szczegółowy harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji projektu
- przygotowano analizę wskaźników produktu i rezultatu projektu (studium wykonalności)

XVIII. Wydawnictwo własne jednostki

ogółem wydane		z tego								
		wydawnictwa zwarte		wydawnictwa ciągłe					Pozostałe	
				w tym <u>czasopisma:</u> drukowane		wyłącznie w wersji elektronicz nej	Inne wydawnictwa ciągłe			
liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.
1	400			1	400					

Wydawnictwo własne jednostki to **Dendrobiology**. Redaktorem naczelnym czasopisma jest prof. dr hab. Piotr Karolewski, natomiast sekretarzem dr hab. Marian J. Giertych. W roku sprawozdawczym ukazały się dwa woluminy:

✓ Dendrobiology **vol. 73**

✓ Dendrobiology **vol. 74**

Dendrobiology udostępnianie jest na następujących platformach typu open access:

✓ Directory of Open Access Journals,

✓ EBSCOhost,

✓ Platforma Internetowa ICM – Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego,

✓ ePNP.pl - Elektroniczne Publikacje Nauki Polskiej.

W roku sprawozdawczym wydano również:

Bugała W., Boratyński A., Iszkuło G. (red.) 2015. **Wiązy *Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall., *U. minor* Mill.** Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Kórnik, 479 ss.

✓ ISBN 978-83-7986-051-7

✓ ISSN 0137-6438

✓ Liczba arkuszy wydawniczych: 30

✓ Nakład 1100 egzemplarzy

Recenzenci: prof. dr hab. Władysław Barzdajn, dr hab. Władysław Danielewicz, prof. dr hab. Jan Holeksa, dr hab. Marcin Jakubowski, dr hab. Wojciech Kowalkowski, prof. dr hab. Tadeusz Kowalski, dr hab. Piotr Mleczo, prof. dr hab. Jerzy Modrzyński, dr hab. Dorota Nalepka, dr hab. Piotr Robakowski, dr hab. Mirela Tulik

✓ **Rozdziały:**

1. Tobolski K. **Wiązy w historii polskich lasów** (strony: 7-21; arkusz wydawniczy: 1,0)

2. Boratyńska K., Sękiewicz M., Boratyński A. **Morfologia, systematyka, zmienność i rozmieszczenie geograficzne** (strony: 23-52; arkusz wydawniczy: 1,9)

3. Guzicka M. **Anatomia i embriologia** (strony: 53-68; arkusz wydawniczy: 1)

4. Fizjologia

4.1. Chałupka W. Wybrane zagadnienia z fizjologii rozwoju generatywnego (strony: 69-81; arkusz wydawniczy: 0,8)

4.2. Kieliszewska-Rokicka B. Wymiana gazowa i gospodarka wodna (strony: 82-95; arkusz wydawniczy: 0,8)

4.3. Rudawska M., Leski T. Mykoryza wiązu (strony: 95-112; arkusz wydawniczy: 1,1)

5. Tylkowski T. **Rozmnażanie** (strony: 113-131; arkusz wydawniczy: 1,2)

6. Ekologia

6.1. Filipiak M., Napierała-Filipiak A. Zarys ekologii (strony: 133-181; arkusz wydawniczy: 3,0)

6.2. Matuszkiewicz J.M. Rola wiązków w zespołach roślinnych Polski (strony: 181-235; arkusz wydawniczy: 3,5)

7. Giertych M. **Genetyka** (strony: 237-262; arkusz wydawniczy: 1,6)

8. Ochrona

8.1. Karolewski P. Wrażliwość na czynniki abiotyczne (strony: 263-324; arkusz wydawniczy: 3,8)

8.2. Grzywacz A. Ważniejsze choroby infekcyjne (strony: 324-367); arkusz wydawniczy: 2,7)

8.3. Michalski J. Ważniejsze szkodniki owadzie (strony: 368-429; arkusz wydawniczy: 3,9)

9. Kokociński W., Surmiński J. **Właściwości techniczne i zastosowanie drewna** (strony: 431-442; arkusz wydawniczy: 0,7)

XIX. ARCHIWUM

XIX.1. Ogólne informacje o Archiwum

Archiwum Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk pozostaje w stałym kontakcie z instytucjami nadzorującymi i kontrolującymi, czyli Archiwum Państwowym w Poznaniu oraz Polska Akademia Nauk Archiwum w Warszawie Oddział w Poznaniu w zakresie prowadzonych prac porządkowych i stopnia ich realizacji.

XIX.2. Warunki klimatyczne panujące w archiwum

W archiwum prowadzony jest pomiar temperatury i wilgotności.

Ich średnie wartości w 2015 r. przedstawiały się następująco:

– średnia temperatura: 19 °C,

– średnia wilgotność: 45 %.

XIX.3. Przepisy kancelaryjno-archiwalne

✓ Instrukcja w sprawie organizacji i zakresu działania Archiwum Zakładowego oraz zasad i trybu postępowania z dokumentacją w Zakładzie Doświadczalnym PAN w Kórniku (wprowadzona w życie Zarządzeniem Dyrektora Instytutu nr 3/2008 z dnia 25.03.2008 r.)

✓ Instrukcja kancelaryjna – w trakcie opracowania

✓ Jednolity rzeczowy wykaz akt – w trakcie opracowania

XIX.4. Przejmowanie dokumentacji

W 2015 r archiwum zakładowe przejęło (na podstawie spisów zdawczo-odbiorczych) z komórek organizacyjnych następującą ilość dokumentacji:

1. Dokumentacja przejęta do archiwum zakładowego				
nazwa komórki organizacyjnej przekazującej dokumentację:	ilość przejętej dokumentacji:			
	materiały archiwalne (kat. a)		dokumentacja niearchiwalna (kat. b)	
	ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych	ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych
Dział Finansowo – Księgowy	-	-	3,5	67 (segregatorów)
Dział Kadr	-	-	-	-
Sekretariat, Koordynacja i Planowanie Badań	-	-	-	-
Dział Administracyjny	-	-	2,6	52 (segregatorów)

RAZEM	-	-	6,1	119
2. Udostępnianie materiałów archiwalnych – w czytelni biblioteki				
ilość udostępnionych jednostek archiwalnych	liczba osób korzystających z materiałów archiwalnych			
1	1			
3. Wypożyczanie materiałów archiwalnych – poza archiwum				
ilość udostępnionych jednostek archiwalnych	liczba osób korzystających z materiałów archiwalnych			
49 (teczek)	4			
4. Ilość materiałów archiwalnych przekazanych do archiwum państwowego				
ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych			
-	-			
5. Ilość wybrakowanej dokumentacji niearchiwalnej				
ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych			
21 mb	334 (segregatorów)			
6. Uwagi				

**Razem w 2015 r. przejęto: 6,1 mb dokumentów kategorii A i kategorii B.
Ogółem w Archiwum znajduje się 67 mb dokumentów kategorii A i kategorii B.**

XIX.5. Zbiory ewidencyjne

W Archiwum Instytutu prowadzone są zbiory ewidencyjne:

1. Wykaz spisów zdawczo-odbiorczych;
2. Spisy zdawczo-odbiorcze w podziale na kat. A i kat. B;
3. Spisy brakowanej dokumentacji niearchiwalnej;
4. Ewidencja wypożyczeń.

XIX.6. Szkolenia Archiwistów

1. „Nowelizacja ustawy o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach z 20.03.2015 r. Organizacja i funkcjonowanie archiwum zakładowego, składnicy po nowelizacji.” Zaświadczenie nr 428/05/2015

XX Laboratorium Analiz Mineralnych

Laboratorium Analiz Mineralnych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk prowadzi działalność usługową wykonując pomiary zawartości pierwiastków w próbach środowiskowych na zlecenia zespołów badawczych naszego Instytutu jak i spoza jednostki. Laboratorium wyposażone jest w spektrometr mas z plazmą indukcyjnie sprzężoną (ICP-TOF-MS), spektrometr absorpcji atomowej (ASA) oraz analizator elementarny CHNS.

W 2015 roku wykonano analizy mineralne na ok. 800 próbach materiału roślinnego. Próby zostały roztworzone w mineralizatorze mikrofalowym w środowisku stężonych kwasów spektralnie czystych, rozcieńczone odpowiednio dla analiz mikro- i makroelementów, następnie poddane analizie na spektrometrze.

W próbach oznaczono takie pierwiastki, jak: Al, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Rb, Sr, Tl, Zn, oraz C i N na analizatorze elementarnym CHNS.

W laboratorium odbywały się również zajęcia dodatkowe dla licealistów z LO w Kórniku oraz dzieci ze szkół podstawowych, podczas których uczniowie mogli zapoznać się z pracą laboratoryjną, budową i zasadą działania sprzętów pomiarowych, a nawet uczestniczyć w pomiarze składu pierwiastkowego przygotowanych wcześniej próbek materiału roślinnego (liść, pęd, korzeń).

XXI. Udział w sieciach naukowych i konsorcjach

XXI.1. Przynależność jednostki do sieci naukowych (definicja sieci naukowej stosownie do przepisów obowiązującej ustawy o zasadach finansowania nauki):

nazwa sieci naukowej	Data powołania sieci naukowej	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Krajowa Sieć Informacji o Bioróżnorodności	12.05.2005 - data przystąpienia ID do sieci	Biologia, badania bioróżnorodności	Akademia im. Jana Długosza, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy; Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska; Instytut Badawczy Leśnictwa; Europejskie Centrum Lasów Naturalnych, Białowieża; Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików; Morski Instytut Rybacki, Gdynia; Polska Akademia Nauk, Centrum Badań Ekologicznych, Dziekanów Leśny; Polska Akademia Nauk, Instytut Biochemii i Biofizyki, Warszawa;

			Polska Akademia Nauk, Instytut Biologii Ssaków, Białowieża; Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków; Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków; Polska Akademia Nauk, Muzeum i Instytut Zoologii, Warszawa; Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Biologii; Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Instytut Zoologii; Uniwersytet Łódzki, Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii; Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska; Uniwersytet Opolski, Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Katedra Biosystematyki; Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Entomologii; Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Zakład Botaniki Systematycznej; Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Białowieża Stacja Geobotaniczna, Ogród Botaniczny, Zielnik, Zakład Ekologii; Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych, Muzeum Przyrodnicze;
Centrum Badań Bioróżnorodności PAN	22.10.2007	Bioróżnorodność na poziomie molekularnym, różnorodność gatunkowa flory i fauny, bioróżnorodność i funkcjonowanie ekosystemów, ekologiczne podstawy kształtowania i ochrony bioróżnorodności oraz gospodarowania jej zasobami, wzmacnianie i rozwój	Instytut Botaniki im. W. Szafera w Krakowie; Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie; Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie; Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Warszawie; Instytut Parazytologii im. Witolda Stefańskiego PAN w Warszawie; Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży; Zakład Biologii Antarktyki PAN w Warszawie; Instytut Fizjologii Roślin PAN w Krakowie; Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

XXI.2. Przynależność jednostki do konsorcjów naukowych (definicja konsorcjum naukowego stosownie do przepisów obowiązującej ustawy o zasadach finansowania nauki)

nazwa konsorcjum naukowego	Data powołania konsorcjum	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Otwarte Zasoby Instytutów Naukowych (OZIN)	22.09.2015	Digitalizacja oraz udostępnianie zasobów Biblioteki; Zielnika i pracowni Arboretum on-line	Instytut Archeologii i Etnologii PAN; Instytut Badań Literackich PAN; Instytut Badań Systemowych PAN; Instytut Badawczy Leśnictwa; Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN; Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN; Instytut Chemii Bioorganicznej PAN/ PCSS; Instytut Dendrologii PAN; Instytut Elektrotechniki; Instytut Filozofii i Socjologii PAN; Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN; Instytut Historii PAN im. Tadeusza Manteuffla Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy; Instytut Badawczy; Instytut Języka Polskiego PAN Instytut Matematyczny PAN; Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. Mirosława Mossakowskiego PAN; Instytut Ochrony Przyrody PAN; Instytutem Podstawowych Problemów techniki PAN; Instytut Sławistyki; Instytut Studiów Politycznych PAN; Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN; Instytut Techniki Budowlanej; Muzeum i Instytut Zoologii PAN; Polska Akademia Nauk Archiwum w Warszawie; Polska Akademia Nauk - Biblioteka Kórnicka
DENDROGEN	05.12.2014	Genetyka drzew leśnych	Instytut Dendrologii PAN; Instytut Badawczy Leśnictwa; Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Uniwersytet Kazimierza Wilekiego; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Trees4Future	07.05.2011	Genetyka drzew leśnych	Institut national de la recherche agronomique (Francja); AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Austria); Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (Holandia); Bayerisches Staatsministerium für Ernährung; Landwirtschaft und Forsten (Niemcy); Bundesforschungs-und Ausbildungszentrum für Wald; Naturgefahren und Landschaft (Austria); Universität für Bodenkultur Wien (Austria);

			Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (Francja); Fundación para o Fomento da Calidade Industrial e Desenvolvemento Tecnolóxico de Galicia (Hiszpania); Consiglio Nazionale delle Ricerche (Włochy); Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura (Włochy); European Forest Institute (Finlandia); Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement (Francja); Fondazione Edmund Mach (Włochy); Forestry Commission Research Agency (Wielka Brytania); Instytut Badawczy Leśnictwa (Polska); Institutul de Cercetari si Amenajari Silvice (Rumunia); Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (Polska); Instituto de Investigação Científica Tropical (Portugalia); Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (Hiszpania); Innventia AB (Szwecja); Institut national de la recherche agronomique Transfert S.A. (Francja); InnovaWood ASBL (UE); Joint Research Centre - European Commission (UE); Metsäntutkimuslaitos (Finlandia); Staatsbetrieb Sachsenforst (Niemcy); Universiteit Gent (Belgia); Vlaams Gewest (Belgia); Johann Heinrich von Thünen-Institut; Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume; Wald und Fischerei (Niemcy).
Wielkopolskie Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk	2.07.2012	Nauki chemiczne; fizyczne; biologiczne; biotechnologia; nauki o środowisku; nauki medyczne; ochrona zdrowia	Instytut Genetyki Roślin PAN; Instytut Dendrologii PAN; Instytut Genetyki Człowieka PAN; Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN
Dendronet	9.02.2011	biologia	Uniwersytet Adama Mickiewicza; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Instytut Dendrologii PAN
Centrum Systemowej Biotechnologii Roślin; Fotosyntezy i Paliw Odnawialnych	15.04.2009	Innowacyjne biotechnologie dla regulacji wzrostu roślin; modyfikacji i hydrolizy ściany	Instytut Biochemii i Biofizyki PAN; Instytut Dendrologii PAN; Instytut Fizjologii Roślin PAN; Politechnika Łódzka; Politechnika Warszawska; Politechnika Wrocławska; Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Uniwersytet Łódzki; Uniwersytet

		komórkowej dla produkcji paliw oraz produkcji wodoru z fotosyntezy	Warszawski
--	--	---	------------

XXII. ZATRUDNIENIE

XXII.1. Zatrudnienie w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk jako podstawowym miejscu pracy według stanu na 31 grudnia 2015 roku

ogółem w osobach	pracownicy naukowcy							Pozostali pracownicy
	razem	profesorowie zwyczajni	w tym czł. PAN	profesorowie nadzwyczajni	profesorowie wizytujący	adiunkci	asystenci	
98	26	10	1	4	0	10	2	72

XXII.2. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty:

Liczba ogółem 98;51 / w tym naukowych 28;78

Osoba odpowiedzialna za przygotowanie sprawozdania:

dr Karolina Sobierajska

Główny Specjalista

Sekretariat; Koordynacja i Planowanie Badań