

SPRAWOZDANIE

**z działalności Instytutu Dendrologii
Polskiej Akademii Nauk
w 2020 roku**



Kórnik

SPIS TREŚCI

I.	Podsumowanie informacji zawartych w sprawozdaniu	1
II.	Informacje Ogólne	4
III.	Zatrudnienie:	8
IV.	Szczegółowe omówienie wykonania w 2020 roku tematów naukowych badań statutowych Instytutu Dendrologii PAN przyjętych na lata 2020-2021	9
IV.1.	Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska – dyscyplina nauki biologiczne	9
IV.2.	Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych – dyscyplina nauki leśne	19
V.	Wykaz realizowanych projektów badawczych	26
V.1.	Wykaz realizowanych projektów badawczych w Instytucie Dendrologii PAN projektów badawczych w ramach dyscypliny nauki biologiczne i dyscypliny nauki leśne	26
V.2.	Szczegółowe omówienie projektów badawczych realizowanych w Instytucie w ramach dyscypliny nauki biologiczne i dyscypliny nauki leśne zakończonych w 2020 r.	30
V.3.	Wykaz projektów badawczych innych placówek, w których uczestniczą pracownicy Instytutu Dendrologii PAN	48
VI.	Wybrane ważniejsze wyniki badań	49
VI.1.	Wybrane ważniejsze wyniki badań przeprowadzonych w 2020 r.	49
VI.2.	Najważniejsze w 2020 roku osiągnięcia działalności naukowej o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym	52
VI.3.	Wybrane ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym	54
VII.	Wykaz publikacji Instytutu	57
VII.1.	Publikacje w czasopismach wyróżnionych w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych opublikowanych w roku 2020	57
VII.2.	Rozdziały w książkach	63
VII.3.	Artykuły popularnonaukowe	64
VIII.	Wykaz ekspertyz i konsultacji	69
VIII.1.	Ekspertyzy wykonane na zlecenie przyjęte przez Instytut	69
VIII.2.	Inne ekspertyzy i konsultacje wykonywane bezpośrednio przez pracowników/stypendystów Instytutu	69
IX.	Wykaz opinii i ocen naukowych	70
IX.1.	Recenzje wydawnicze	70

IX.2.	Recenzje rozpraw doktorskich – krajowe i zagraniczne	72
IX.3.	Ocena dorobku naukowego w związku z występowaniem o tytuł i stanowisko profesora	72
IX.4.	Ocena projektów badawczych zagranicznych	72
X.	Wykaz organizowanych imprez naukowych	73
XI.	Współpraca naukowa z zagranicą	76
XI.1.	Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez Instytut Dendrologii PAN z partnerem zagranicznym	76
XI.2.	Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi Instytut Dendrologii PAN współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia	76
XI.3.	Wybrane ważniejsze wyniki uzyskane w 2020 roku w wyniku współpracy zagranicznej	78
XII.	Udział w życiu towarzystw naukowych, konferencjach, sympoziach organizowanych w Polsce i za granicą, działalność popularyzatorska	81
XII.1.	Prezentacja wyników prac naukowych przez pracowników i stypendystów Instytutu na konferencjach i zjazdach naukowych organizowanych przez inne jednostki	81
XII.2.	Wykłady i referaty wygłoszone na zaproszenie instytucji naukowych – niebędące referatami czy wykładem w trakcie konferencji ani działalnością dydaktyczną	82
XII.3.	Udział bierny (bez wystąpień) w konferencjach, zjazdach naukowych pracowników i stypendystów Instytutu	82
XII.4.	Działalność popularyzatorska pracowników i stypendystów Instytutu	82
XIII.	Funkcje pełnione w towarzystwach naukowych, komitetach, redakcjach, innych organizacjach naukowych oraz w Instytucie Dendrologii PAN	85
XIV.	Podnoszenie kwalifikacji zawodowych	91
XIV.1.	Uzyskane stopnie doktora habilitowanego	91
XIV.2.	Uzyskane stopnie doktora	91
XIV.3.	Studia doktoranckie	91
XIV.4.	Szkoła doktorska	91
XIV.5.	Udział pracowników jednostki w różnych formach kształcenia podoktorskiego w instytucjach zagranicznych	92
XIV.6.	Uczestnictwo w szkoleniach	92
XV.	Odznaczenia i nagrody	94
XVI.	Działalność dydaktyczna Instytutu	96
XVI.1.	Opieka nad pracami doktorskimi	96
XVI.2.	Opieka nad pracami magisterskimi	96

XVI.3.	Opieka nad pracami inżynierskimi, licencjackimi	97
XVI.4.	Staże naukowe	97
XVII.	Arboretum i Las Doświadczalny	98
XVII.1.	Działalność turystyczna i popularyzatorska	98
XVII.2.	Edukacja	98
XVII.3.	Pielęgnacja i poszerzenie kolekcji	99
XVII.4.	Współpraca	99
XVIII.	Biblioteka	101
XVIII.1.	Stan zbiorów	101
XVIII.2.	Bazy danych	101
XVIII.3.	Gromadzenie i opracowanie zbiorów	101
XVIII.4.	Zakupy i prenumerata wydawnictw	101
XVIII.5.	Sprzedaż wydawnictw	101
XVIII.6.	Obsługa czytelników	102
XVIII.7.	Wypożyczenia międzybiblioteczne	102
XVIII.8.	Realizacja projektu Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych	102
XIX.	Wydawnictwa własne	103
XX.	Archiwum	104
XX.1.	Ogólne informacje o Archiwum	104
XX.2.	Warunki klimatyczne panujące w Archiwum	104
XX.3.	Przepisy kancelaryjno-archiwalne	104
XX.4.	Przyjmowanie dokumentacji	104
XX.5.	Zbiory ewidencyjne	105
XX.6.	Szkolenia archiwistów	105
XXI.	Zielnik	106
XXII.	Laboratorium Analiz Mineralnych	107
XXIII.	Udział w sieciach naukowych i konsorcjach oraz porozumieniach na rzecz realizacji projektów badawczych	108
XXIII.1.	Przynależność Instytutu Dendrologii PAN do sieci naukowych	108
XXIII.2.	Przynależność Instytutu Dendrologii PAN do konsorcjów naukowych	109
XXIII.3.	Porozumienia o współpracy na rzecz realizacji wnioskowanych projektów badawczych	111

I. PODSUMOWANIE INFORMACJI ZAWARTYCH W SPRAWOZDANIU

1. W Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk do 02.12.2020 r. istniało **siedem** pracowni (Badania Związków Symbiotycznych, Biochemii Nasion, Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej, Biologii Molekularnej, Proteomiki, Ekologii, Systematyki i Geografii). Od 03.12.2020 r. w Instytucie Dendrologii PAN zmieniła się struktura organizacyjna. Od tego dnia w Instytucie funkcjonuje **pięć** zakładów (Związków Symbiotycznych, Biologii Rozwoju, Genetyki i Interakcji Środowiskowych, Ekologii, Biogeografii i Systematyki). W strukturze organizacyjnej Instytutu jest **pięć** działów pomocniczych (Arboretum i Las Doświadczalny, Laboratorium Analiz Mineralnych, Biblioteka, Archiwum, Zielnik) oraz Dział Administracyjny, Dział Finansowo-Księgowy i Dział Informacji Naukowej, a także samodzielne stanowiska **[szczegóły w rozdziale Informacje Ogólne]**.

2. W Instytucie, w uprawianych dyscyplinach nauki biologiczne i nauki leśne, zatrudnienie ogółem w osobach według stanu na 31 grudnia 2020 r. wynosiło **109** osób. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty wynosiło ogółem **97,3** (w tym pracowników naukowych **32,9**) **[szczegóły w rozdziale Zatrudnienie]**.

3. W Instytucie w 2020 r. realizowano **dwa** tematy naukowe badań statutowych, które zostały przyjęte uchwałą 53/2019 z 28.10.2019 r. Rady Naukowej ID PAN do realizacji na lata 2020-2021 w dyscyplinach nauki biologiczne i nauki leśne **[szczegóły w rozdziale Szczegółowe omówienie wykonania w 2020 roku tematów naukowych badań statutowych Instytutu Dendrologii PAN przyjętych na lata 2020-2021]**.

4. W 2020 r. w Instytucie realizowanych było **30** projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (**20** projektów), Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (**1** projekt), Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (**1** projekt), Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych (**5** projektów), Fundusz Leśny Lasów Państwowych przez Park Narodowy Gór Stołowych (**1** projekt), Instytut Badawczy Leśnictwa (**1** projekt), Eurovia Kruszywa S.A. (**1** projekt) **[szczegóły w rozdziale Wykaz realizowanych projektów badawczych]**.

5. W Instytucie w 2020 r. opublikowano **80** artykułów w czasopismach wyróżnionych w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych (wg komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 18.12.2019 r.), **5** rozdziałów w książkach oraz **84** artykuły popularnonaukowe. **[szczegóły w rozdziale Wykaz publikacji Instytutu]**.

6. Pracownicy Instytutu w 2020 r. brali udział w przygotowaniu **trzech** ekspertyz na zlecenia instytucji zewnętrznych **[szczegóły w rozdziale Wykaz ekspertyz i konsultacji]**.

7. **28** pracowników Instytutu w 2020 r. przygotowało recenzje wydawnicze dla licznych czasopism, **5** pracowników przygotowało recenzje prac doktorskich, **jeden** pracownik przygotował recenzję dorobku naukowego w związku z wystąpieniem o tytuł i stanowisko profesora oraz **jeden** pracownik zrecenzował projekt badawczy zagraniczny **[szczegóły w rozdziale Wykaz opinii i ocen naukowych]**.

8. W 2020 r. Instytut planował zorganizować **międzynarodową konferencję** „Science and Practice in Forest Ecology” oraz **krajową konferencję** „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”, jednakże ze względu na sytuację pandemiczną na świecie konferencje musiały zostać przełożone na 2021 r. W 2020 r. Instytut zorganizował **9** seminariów online oraz współorganizował seminarium, na którym wygłoszono **19** referatów **[szczegóły w rozdziale Wykaz organizowanych imprez naukowych]**.

9. Instytut Dendrologii PAN kontynuował w 2020 r. współpracę z **6** instytucjami zagranicznymi na podstawie zawartych porozumień oraz z **45** jednostkami zagranicznymi bez zawartych oficjalnych porozumień **[szczegóły w rozdziale Współpraca naukowa z zagranicą]**.

10. Pracownicy Instytutu w 2020 r. zaprezentowali **5** referatów na konferencjach stacjonarnych lub online oraz brali udział w licznych przedsięwzięciach popularyzatorskich **[szczegóły w rozdziale Udział w życiu towarzystw naukowych, konferencjach, sympozjach organizowanych w Polsce i za granicą, działalność popularyzatorska]**.

11. **51** pracowników Instytutu pełniło w 2020 r. funkcje w różnych gremiach **[szczegóły w rozdziale Funkcje pełnione w towarzystwach naukowych, redakcjach, innych organizacjach naukowych oraz w ID PAN]**.

12. **Jeden** pracownik Instytutu uzyskał w 2020 r. stopień doktora habilitowanego oraz **dwóch** stopień doktora. **Jeden** pracownik brał udział w stażu zagranicznym. Liczni pracownicy Instytutu brali udział w **19** szkoleniach podnoszących ich kwalifikacje zawodowe. Instytut Dendrologii PAN jest członkiem Wielkopolskiego Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk oraz współtworzy Poznańską Szkołę Doktorską Instytutów Polskiej Akademii Nauk, dzięki czemu bierze czynny udział w kształceniu doktorantów **[szczegóły w rozdziale Podnoszenie kwalifikacji]**.

13. **Sześciu** pracowników jednostki otrzymało w 2020 r. nagrody przyznawane przez różne instytucje **[szczegóły w rozdziale Odznaczenia i nagrody]**.

14. Arboretum ID PAN odwiedziło w 2020 r. łącznie **64 130 osób**. Ze względu na stan epidemii w związku z zakażeniami wirusem SARS-CoV-2, Arboretum było nieczynne od 28 marca do 4 maja, zostały odwołane również wszystkie zaplanowane na 2020 r. imprezy edukacyjne i wydarzenia oraz ograniczono możliwości prowadzenia zajęć edukacyjnych. Mimo tego, w 2020 r. pracownicy Arboretum czynnie brali udział

w popularyzowaniu działalności Arboretum, w poszerzaniu kolekcji oraz edukowaniu społeczeństwa **[szczegóły w rozdziale Arboretum i Las Doświadczalny]**.

15. Na dzień 31 grudnia 2020 r. stan zbiorów w Bibliotece Instytutu wynosił ogółem: **49 286** woluminów, w tym wydawnictw zwartych **26 796**, ciągłych **20 845**, specjalnych **1645** **[szczegóły w rozdziale Biblioteka]**.

16. Wydawnictwo własne jednostki to czasopismo **Dendrobiology**. W roku sprawozdawczym ukazały się **dwa** woluminy. Impact Factor w 2019 r. wynosił: **1,375** (dwuletni) oraz **1,335** (pięcioletni) **[szczegóły w rozdziale Wydawnictwa własne]**.

17. Instytut Dendrologii PAN posiada własne **Herbarium**, które stanowi wyspecjalizowany zielnik naukowy gromadzący okazy roślin drzewiastych **[szczegóły w rozdziale Zielnik]**.

18. W 2020 r. Laboratorium Analiz Mineralnych wykonało analizy ok. 5,5 tysięcy prób materiału roślinnego **[szczegóły w rozdziale Laboratorium Analiz Mineralnych]**.

19. Instytut Dendrologii PAN w 2020 r. przynależał do **dwóch** sieci naukowych, **sześciu** konsorcjów naukowych oraz współpracował z licznymi jednostkami na podstawie **siedmiu** porozumień podpisanych na rzecz realizacji projektów badawczych **[szczegóły w rozdziale Udział w sieciach naukowych i konsorcjach oraz porozumieniach na rzecz realizacji projektów badawczych]**.

II. INFORMACJE OGÓLNE

Dyrektor Instytutu:	dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN
Zastępca Dyrektora ds. naukowych:	dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN
Zastępca Dyrektora ds. organizacji i rozwoju:	dr inż. Emilia Pers-Kamczyc
Przewodniczący Rady Naukowej:	prof. dr hab. Małgorzata Mańka, czł. koresp. PAN

Struktura organizacyjna (skład osobowy)

Dział Administracyjny – **kierownik:** mgr inż. Radosław Rakowski (główny specjalista ds. administracyjnych)

Skład: mgr Damian Maciejewski (specjalista ds. zamówień publicznych), Marian Ratajczak (samodzielny referent), Wiesław Płócieniak (samodzielny referent), Barbara Wilczyńska (samodzielny referent), Michał Płócieniak (magazynier – pracownik gospodarczy), Grzegorz Płócieniak (magazynier – pracownik gospodarczy), Jacek Winiecki [do 14.08.2020 r.] (elektryk – pracownik gospodarczy), Witold Śliwiński (elektryk – pracownik gospodarczy), Piotr Mirochna (pracownik zatrudniony przy pilnowaniu), Urszula Tórz (sprzątaczką), Beata Gąska (sprzątaczką), Agnieszka Wójkiewicz [od 10.02.2020 r.] (sprzątaczką).

Dział Finansowo-Księgowy – **kierownik:** mgr Iwona Mośkowiak (główny księgowy)

Skład: mgr Lucyna George (zastępca głównego księgowego), mgr Ewa Bąkowska-Nowak (samodzielny księgowy), mgr Marta Idkowiak (księgowy), mgr Barbara Nowak (księgowy).

Dział Informacji Naukowej/Sekretariat – **kierownik:** dr Karolina Sobierajska (asystent informacji naukowej)

Skład: mgr Magdalena Łukowiak (asystent informacji naukowej ds. kadr)

Radca prawny – mgr Sławomir Grodziski

Inspektor ds. ochrony danych – mgr Sławomir Grodziski

ZAKŁADY:

1. Zakład Związków Symbiotycznych – kierownik: dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN

[do 02.12.2020 r. **Pracownia Badania Związków Symbiotycznych** – kierownik: prof. dr hab. Maria Rudawska]

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Maria Rudawska; dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN; dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN; dr inż. Marcin Pietras; dr Leszek Karliński;

Pracownicy inżynierscy, techniczni: mgr Marta B. Kujawska [od 14.09.2020 r.]; mgr Robin Wilgan; Mariola Matelska;

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UPP): mgr Marta B. Kujawska [do 31.07.2020 r.].

2. Zakład Biologii Rozwoju – kierownik: dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN

[do 02.12.2020 r. **Pracownia Biochemii Nasion** – kierownik: dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN, oraz **Pracownia Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej** – kierownik: prof. dr hab. Paweł Chmielarz]

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Paweł Chmielarz; dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr Barbara Bujarska-Borkowska [do 28.07.2020 r.]; dr Hanna Fuchs; dr Teresa Hazubska-Przybył; dr Ewa M. Kalembea;

Pracownicy inżynierscy, techniczni: dr inż. Mikołaj Wawrzyniak; dr Ewelina A. Klupczyńska; dr Jan Suszka; mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc; mgr Agata Obarska; mgr Paulina Pilarz; mgr Magdalena Sobczak; inż. Elżbieta Nogajewska; Danuta Ratajczak; Danuta Szymańska;

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): mgr Shirin Alipour [do 27.12.2020 r.]; mgr Natalia Wojciechowska [do 31.10.2020 r.].

3. Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych – kierownik: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

[do 02.12.2020 r. **Pracownia Biologii Molekularnej** – kierownik: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski oraz **Pracownia Proteomiki** – kierownik: prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska]

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski; prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska; prof. dr hab. Witold M. Wachowiak; dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN; dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN; dr inż. Emilia Pers-Kamczyc; dr Agnieszka Szuba; dr inż. Błażej Wójkiewicz; dr Weronika Żukowska;

Pracownicy inżynierscy, techniczni: mgr Shirin Alipour [od 28.12.2020 r.]; mgr inż. Roman Rożkowski; Katarzyna Grewling; Maria Ratajczak.

4. Zakład Ekologii – kierownik: dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN
[do 02.12.2020 r. **Pracownia Ekologii – kierownik:** dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN]

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Jacek Oleksyn; dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN; dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN; dr hab. Marzenna Guzicka; dr inż. Marcin K. Dyderski; dr Łukasz Dylewski; dr inż. Paweł Horodecki; dr Anna Napierała-Filipiak; dr inż. Mateusz Rawlik [od 15.12.2020 r.];

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr inż. Adrian Łukowski [do 31.03.2020 r.]; dr inż. Roma Żytkowiak; mgr inż. Dawid Adamczyk; mgr inż. Sonia Paż-Dyderska; mgr Katarzyna Rawlik; mgr inż. Łukasz Tomasz [do 06.10.2020 r.]; mgr inż. Klaudia Dorobek; mgr inż. Anna Grzybek; mgr Agnieszka Drewniak; mgr inż. Róża Wąlkowiak-Buła; mgr Dorota Skwaryło; mgr inż. Paulina Dudek-Zychar; Ludmiła Bładocha;

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): mgr Paulina Kościelniak.

5. Zakład Biogeografii i Systematyki – kierownik: dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN
[do 2.12.2020 r. **Pracownia Systematyki i Geografii (włącznie z Zielnikiem) – kierownik:** dr Dominik Tomaszewski]

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Adam Boratyński; prof. dr hab. Krystyna Boratyńska; dr hab. Monika Dering; dr hab. Grzegorz Iszkuło; dr Anna K. Jasińska; dr Piotr Kosiński; dr Katarzyna Sękiewicz; dr Dominik Tomaszewski;

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: mgr Mariola Rabska [od 14.09.2020 r.]; Małgorzata Łuczak;

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM, IChB, UPP): mgr Mariola Rabska [do 30.04.2020 r.];

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): mgr Berika Beridze; mgr Łukasz Walas.

DZIAŁY POMOCNICZE:

1. Arboretum i Las Doświadczalny – kierownik: mgr inż. Kinga Nowak

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: mgr inż. Damian Michałowicz; mgr inż. Kinga Nowak; mgr Katarzyna Broniewska; inż. Andrzej Niemier [do 30.06.2020 r.]; inż. Marek Juszcak; inż. Bartosz Strojnowski [od 07.07.2020 r.]; inż. Piotr Krajewski [od 05.05.2020 r.];

Obsługa: Marek Bojański [do 30.04.2020 r.]; Piotr Latusek; Eugeniusz Małecki.

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

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

3. Biblioteka – kierownik: mgr Małgorzata Kosińska (dokumentalista)

Skład: dr Anna Tomlik-Wyremblewska (dokumentalista); mgr inż. Karolina Pilarz (dokumentalista); mgr Agata Brodacz (dokumentalista); mgr Agnieszka Kujawa (dokumentalista); mgr Anna Urbanowicz (dokumentalista); inż. Beata Sikorska (dokumentalista); inż. Anna Jędrówiak [do 31.01.2020 r.] (dokumentalista); Renata Mendel (dokumentalista); Katarzyna Szwed-Pietras (dokumentalista); Marta Kubiak-Wiesiołek [od 1.02.2020 r.] (dokumentalista).

4. Archiwum: mgr Agata Brodacz

III. ZATRUDNIENIE

W Instytucie Dendrologii PAN, w uprawianych dyscyplinach nauki biologiczne i nauki leśne, zatrudnienie ogółem w osobach według stanu na 31 grudnia 2020 r. wynosiło **109** osób. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty wynosiło ogółem **97,3** (w tym pracowników naukowych **32,9**).

W 2020 r. w Instytucie Dendrologii PAN zatrudniono następujące osoby:

1. Agnieszka Wójkiewicz – Dział Administracyjny
2. Marta B. Kujawska – Zakład Związków Symbiotycznych
3. Mariola Rabska – Zakład Biogeografii i Systematyki
4. Mateusz Rawlik – Zakład Ekologii
5. Bartosz Strojnowski – Arboretum i Las Doświadczalny
6. Piotr Krajewski – Arboretum i Las Doświadczalny
7. Marta Kubiak-Wiesiołek – Biblioteka
8. Shirin Alipour – Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

W 2020 r. pracę w Instytucie Dendrologii PAN zakończyły następujące osoby:

1. Jacek Winiecki – Dział Administracyjny
2. Barbara Bujarska-Borkowska – Zakład Biologii Rozwoju
3. Adrian Łukowski – Zakład Ekologii
4. Łukasz Tomasz – Zakład Ekologii
5. Marek Bojański – Arboretum i Las Doświadczalny
6. Anna Jędrowiak – Biblioteka
7. Andrzej Niemier – Arboretum i Las Doświadczalny
8. Gabriela Lorenc-Plucińska – Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

IV. SZCZEGÓŁOWE OMÓWIENIE WYKONANIA W 2020 ROKU TEMATÓW NAUKOWYCH BADAŃ STATUTOWYCH INSTYTUTU DENDROLOGII PAN PRZYJĘTYCH NA LATA 2020-2021

IV.1. Temat: Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska – dyscyplina nauki biologiczne

Koordynator: dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN

Pracownicy naukowcy: prof. dr hab. Adam Boratyński; prof. dr hab. Krystyna Boratyńska; prof. dr hab. Paweł Chmielarz; prof. dr hab. Andrzej Lewandowski; prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska; prof. dr hab. Jacek Oleksyn; prof. dr hab. Maria Rudawska; prof. dr hab. Witold M. Wachowiak; dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN; dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN; dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN; dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN; dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN; dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN; dr hab. Monika Dering; dr hab. Marzenna Guzik; dr hab. Grzegorz Iszkuło; dr hab. Ewa M. Kalemba; dr Barbara Bujarska-Borkowska; dr inż. Marcin K. Dyderski; dr Łukasz Dylewski; dr inż. Emilia Pers-Kamczyc; dr inż. Marcin Pietras; dr Hanna Fuchs; dr Teresa Hazubska-Przybył; dr inż. Paweł Horodecki; dr Anna K. Jasińska; dr Leszek Karliński; dr Piotr Kosiński; dr Anna Napierała-Filipiak; dr Katarzyna Sękiewicz; dr Agnieszka Szuba; dr Dominik Tomaszewski; dr Błażej Wójkiewicz; dr Weronika Żukowska

Pracownicy inżynierscy, techniczni: dr inż. Adrian Łukowski; dr Ewelina A. Klupczyńska; dr inż. Ewa Mąderek; dr inż. Krzysztof Ufnalski; dr Jan Suszka; dr inż. Mikołaj Wawrzyniak; dr inż. Roma Żytkowiak; mgr inż. Dawid Adamczyk; mgr inż. Klaudia Dorobek; mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc; mgr inż. Kinga Nowak; mgr inż. Sonia Paż-Dyderska; mgr Katarzyna Rawlik; mgr inż. Roman Rożkowski; mgr inż. Łukasz Tomasz; mgr Agnieszka Drewniak; mgr inż. Paulina Dudek-Zychar; mgr inż. Anna Grzybek; mgr inż. Iwona Hładyszewska-Pawłowicz; mgr Marcin Kajdaniak; mgr Marta B. Kujawska; mgr Agata Obarska; mgr Paulina Pilarz; mgr Dorota Skwaryło; mgr Magdalena Sobczak; mgr Mariola Rabska; mgr inż. Róża Walkowiak-Buła; mgr Robin Wilgan; inż. Elżbieta Nogajewska; Ludmiła Bładocha; Katarzyna Grewling; Małgorzata Łuczak; Mariola Matelska; Danuta Ratajczak; Maria Ratajczak; Danuta Szymańska

Zadanie 1. Reakcje chemiczne i morfo-fizjologiczne roślin na czynniki biotyczne i abiotyczne

Wykonawcy: Dawid Adamczyk, Ludmiła Bładocha, Marian J. Giertych, Anna Grzybek, Iwona Hładyszewska-Pawłowicz, Marcin Kajdaniak, Adrian Łukowski, Ewa Mąderek, Joanna Mucha, Anna Napierała-Filipiak, Jacek Oleksyn, Krzysztof Ufnalski, Marcin Zadworny, Roma Żytkowiak

Między- i wewnątrzgatunkowe zróżnicowanie masy żołądzi, wpływając znacząco na procesy metaboliczne, determinuje przyszły wzrost i przeżywalność siewek, zwłaszcza rosnących w warunkach stresowych. Większa dostępność substancji zapasowych u siewek uzyskanych z dużych żołądzi, skutkując lepszym zaopatrzeniem w składniki pokarmowe, zwiększa ich tolerancję na czynniki stresowe. Później wschodzące siewki dębów z żołądzi o małej masie kompensują początkowo niższą zawartość substancji zapasowych poprzez wydłużenie okresu asymilacji węglowodanów i intensyfikację potencjału pozyskiwania składników pokarmowych. Postanowiono

zatem określić, na ile masa żółędzi dębu szypułkowego determinuje cechy rozwijających się roślin. W badaniach użyto żółędzi zaklasyfikowanych do trzech grup: małe (masa < 2 g), średnie (masa w zakresie 2 – 4 g) oraz duże (masa > 4 g).

W obrębie siewek uzyskanych z małych żółędzi, wysianych do kaset szkółkarskich (V300/53 Hard-60) wiosną 2019 r., intensywnie zielone liście w znaczącym stopniu były utrzymywane aż do połowy stycznia 2020 r. Jednakże już wiosną pąki wierzchołkowe tych siewek zamierały. Siewki pozbawione pąka wierzchołkowego wykształcały nowe pędy z pąków bocznych (50% siewek). Na żywej części ubiegłorocznego pędu obserwowano również utrzymywanie liści aż do drugiej połowy lipca. Ubiegłoroczne pędy dębów uzyskanych z żółędzi średnich i dużych były natomiast pozbawione liści. Pod koniec sezonu wegetacyjnego, w obrębie siewek uzyskanych z poszczególnych grup żółędzi, określono parametry wzrostu roślin. Wykazano znaczące podobieństwo wzoru alokacji biomasy do różnych organów, niezależnie od grupy siewek. Różnice rozwojowe uwidoczniły się jedynie w wartościach cech korzeni odpowiedzialnych za pozyskiwanie wody i składników mineralnych. Analizując morfologię korzeni drobnych wykazano wyższą wartość specyficzną długości korzeni (SRL, $P < 0,001$) i specyficzną powierzchnię korzeni (SRA, $P < 0,001$) u siewek pochodzących z małych żółędzi, w porównaniu do uzyskanych z żółędzi dużych. Korzenie siewek uzyskanych z dużych żółędzi charakteryzowały się ponadto niższą gęstością upakowania tkanek (RTD, $P = 0,0015$) niż u pozostałych grup dębów. Wartość specyficzną powierzchnię liści (SLA), kształtując się w przedziale od $178,60 \text{ (cm}^2 \text{ g}^{-1}\text{)}$ dla dębów powstałych z nasion małych do $149,28 \text{ (cm}^2 \text{ g}^{-1}\text{)}$ dla dębów powstałych z nasion dużych, również istotnie zależała od grupy dębów ($P = 0,0036$). Wyższe wartości SLA, w obrębie grupy dębów pochodzących z małych żółędzi, przekładały się zatem na wykształcenie bardziej trwałych liści, zdolnych asymilować dwutlenek węgla późną jesienią i wczesną zimą.

Wykonane pomiary poziomu chlorofilu (CCM-200 plus Chlorophyll Content Meter), od połowy lipca do połowy grudnia, nie wykazały wpływu masy żółędzi na badany parametr. Poziom chlorofilu zmieniał się w trakcie sezonu wegetacyjnego ($P < 0,0001$), a przebieg zmian zależał istotnie od grup siewek ($P < 0,0001$). W odróżnieniu od siewek uzyskanych ze średnich i dużych żółędzi (w obrębie których obserwowano malejący wraz z upływem czasu poziom chlorofilu), poziom chlorofilu u siewek pochodzących z małych żółędzi wzrastał w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego i utrzymywał znaczącą wartość aż do połowy grudnia.

Uzyskane wyniki wskazują na znaczną zmienność badanych cech siewek dębu szypułkowego wywołanych zróżnicowaną masą żółędzi. Charakterystyka cech organów, odpowiedzialnych za pozyskiwanie składników pokarmowych w obrębie dębów uzyskanych z małych żółędzi, może zwiększać ich szanse na wzrost w kolejnym sezonie wegetacyjnym.

Zadanie 2. Zmiany klimatyczne a inwazje biologiczne drzew i krzewów

Wykonawcy: Agnieszka Drewniak, Paulina Dudek-Zychar, Marcin K. Dyderski, Łukasz Dylewski, Paweł Horodecki, Andrzej M. Jagodziński, Sonia Paż-Dyderska, Katarzyna Rawlik, Dorota Skwaryło, Łukasz Tomasz, Róża Walkowiak-Buła

Celem prac było określenie potencjalnej reakcji inwazyjnych gatunków drzew i krzewów na zmiany klimatyczne oraz określenie w jaki sposób inwazyjny gatunek termofilny (*Ailanthus altissima*) rozprzestrzeni się w środowisku miejskim. W trakcie badań zebraliśmy dane o rozmieszczeniu wybranych gatunków roślin oraz dane klimatyczne, by opracować modele rozmieszczenia gatunków za pomocą algorytmu MaxEnt. Wykazaliśmy, że predykcja zmian rozmieszczenia gatunku jest silnie związana z wykorzystywanym globalnym modelem cyrkulacyjnym. Przykładowe wyniki opracowane dla orzecha włoskiego opublikowaliśmy w czasopiśmie *Regional Environmental Change* (doi: 10.1007/s10113-020-01745-z). Wykazaliśmy rejony, w których orzech włoski może być w ekspansji, a także miejsca, gdzie dalsze jego wykorzystanie w agroleśnictwie może być niemożliwe. Wykazaliśmy też, że większość zmian zasięgu robinii akacjowej, przewidywanych na lata 2061-2080, będzie widoczna już w latach 2041-2060. Wyniki opublikowane na łamach *Global Change Biology* (doi: 10.1111/gcb.15486) podkreśliły także ważną rolę uzupełniania źródeł chorologicznych, zwłaszcza z obszarów o mniejszej dostępności danych. Robinia jest najbardziej narażona na zanik optimum klimatycznego na Węgrzech i w Rumunii, gdzie stanowi istotny element gospodarki leśnej. Zwiększenie jej potencjalnego zasięgu przewidywane jest w Europie Północnej, gdzie prawdopodobnie może zwiększyć zagrożenie dla rodzimych gatunków oraz zacząć rozprzestrzeniać się z zieleni miejskiej. Równolegle przeprowadzone badania wstępne dotyczące wielkości nisz klimatycznych dwudziestu gatunków roślin pozwoliły stwierdzić, że gatunki północnoamerykańskie w Europie mają mniejszą niszę klimatyczną niż w zasięgu rodzimym, lecz w przypadku gatunków europejskich zjawisko jest odwrotne. Stwierdziliśmy też, że im większa przewidywana ekspansja zasięgu rodzimego, tym mniejsza ekspansja zasięgu wtórnego. Analiza rozmieszczenia 21 taksonów drzew i krzewów z listy 100 najbardziej inwazyjnych gatunków w skali świata wykazała zróżnicowane odpowiedzi poszczególnych taksonów na zmiany klimatu, a także na ustępowanie tych gatunków z obszarów strefy tropikalnej. Rozpoznanie wzorców występowania *A. altissima* w Poznaniu pozwoliło na stworzenie modelu zagrożenia inwazją tego gatunku w środowisku miejskim w zależności od typów zagospodarowania terenu. Uzyskane wyniki mają duże znaczenie dla przewidywania skutków zmian klimatu, w szczególności zmian ryzyka występowania gatunków inwazyjnych. Oba zjawiska są dużym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej, a ich współwystępowanie wymaga szczególnej uwagi badaczy. Opracowane mapy zmian rozmieszczenia mają też znaczenie dla gospodarki leśnej wykorzystującej badane taksony, a także dla planowania przestrzennego i ochrony przyrody.

Zadanie 3. Mechanizmy starzenia się, odporności na desykację oraz nabywania i ustępowania spoczniku nasion

Wykonawcy: Barbara Bujarska-Borkowska, Paweł Chmielarz, Hanna Fuchs, Teresa Hazubska-Przybył, Ewa M. Kalemba, Joanna Kijowska-Oberc, Ewelina A. Klupczyńska, Elżbieta Nogajewska, Agata Obarska, Tomasz A. Pawłowski, Paulina Pilarz, Danuta Ratajczak, Ewelina Ratajczak, Magdalena Sobczak, Jan Suszka, Danuta Szymańska, Mikołaj Wawrzyniak

Temperatura jest kluczowym czynnikiem środowiskowym ograniczającym kiełkowanie nasion. Wzrost temperatury wywołany antropogeniczną zmianą klimatu prowadzi do zaburzeń w rozmnażaniu się generatywnym roślin. Nasiona róży (*Rosa canina* L.) charakteryzują się spoczynkiem fizyczno-fizjologicznym, który ustępuje w trakcie stratyfikacji ciepło-chłodnej. Nasiona po tym zabiegu wysiane do gleby o zbyt wysokiej temperaturze (20°C) ponownie zapadają w spoczynek zwany spoczynkiem wtórnym. Celem przeprowadzonych badań było określenie mechanizmu odpowiedzialnego za indukcję spoczynku wtórnego nasion. Postawiono hipotezę, że istnieją podobieństwa między regulacją spoczynku pierwotnego oraz wtórnego nasion. W celu weryfikacji hipotezy dokonano analizy zmian w proteomie nasion w trakcie ustępowania i indukcji spoczynku. Analiza funkcjonalna zidentyfikowanych białek pokazała, że zimna faza stratyfikacji wpłynęła na zmienność największej liczby białek, wśród których więcej było białek wspólnych ze spoczynkiem wtórnym niż z ciepłą fazą stratyfikacji. Wzrost akumulacji białek mitochondrialnych i aktyny podczas ustępowania spoczynku wtórnego sugeruje zmiany w funkcjonowaniu komórek i osiągnięciu gotowości nasion do kiełkowania. Wtórnie spoczynkowe nasiona charakteryzowały się niskim poziomem legumin, enzymów metabolicznych i aktyny, co sugeruje wykorzystanie materiałów zapasowych, zmniejszenie aktywności metabolicznej i wydłużeniowej komórek. Ustąpieniu spoczynku pierwotnego nasion towarzyszyło zwiększenie się akumulacji białek związanych z procesami komórkowymi i metabolicznymi, promującymi kiełkowanie nasion. Indukcja spoczynku wtórnego spowodowała spadek akumulacji tych białek, w efekcie prowadząc do zahamowania kiełkowania nasion. Zmiany zachodzące w proteomie nasion w znacznym stopniu dotyczyły tych samych białek, jednak poziom ich akumulacji zasadniczo różnił się pomiędzy badanymi fazami spoczynku.

Dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy (NAD) i jego forma ufosforylowana (NADP) występują w formie utlenionej (NAD(P)⁺) oraz zredukowanej (NAD(P)H) we wszystkich komórkach żywych, jako uniwersalny donor/akceptor elektronów i protonów w reakcjach redoks, wpływając na przebieg wszystkich szlaków metabolicznych.

Do ubiegłego roku wiadomo było, że pyłek *Arabidopsis thaliana* należy do kategorii *orthodox*, akumuluje NAD⁺ zapobiegając bezużytecznym cyklom metabolicznym w stanie spoczynku. Nic nie było natomiast wiadomo o nasionach, które tak jak pyłek mogą być odporne na desykację (kategoria *orthodox*) lub wrażliwe na desykację (kategoria *recalcitrant*). Dlatego zbadano stężenia i status redoks NAD i NADP w podsuszanych nasionach klonu zwyczajnego i jawora klasyfikowanych odpowiednio do kategorii *orthodox* i *recalcitrant*. Akumulację NAD⁺, wyższe stężenie NADPH, niskie i stabilne współczynniki NAD(P)H/NAD(P)⁺ wyrażone jako siła redukująca stwierdzono w nasionach klonu zwyczajnego i uznano je za cechy nasion typu *orthodox*. Niedobór NADPH, brak akumulacji formy utlenionej NAD były głównymi cechami nasion klonu jaworu, co miało wpływ na stosunek NAD(P)H/NAD(P)⁺ oraz siłę redukującą i przez to na pozostałe cechy nasion *recalcitrant*. Zaproponowano, że różne stężenia nukleotydów pirydynowych i ich status redoks stanowią nową cechę różnicującą nasiona *orthodox*

i *recalcitrant*. Następnie prześledzono stężenia NAD i NADP w dojrzewających nasionach klonu zwyczajnego oraz jawora i stwierdzono, że różnice obserwowane podczas podsuszania były już widoczne na etapie dojrzewania nasion, kiedy to nasiona klonu zwyczajnego nabywają odporności na desykację, a nasiona klonu jawora nie. Badania dowiodły, że stężenia i status redoks NAD(P) mają związek z odpornością na desykację nasion.

Zaburzenia metabolizmu tlenowego mogą skutkować obniżeniem żywotności nasion. Podczas przechowywania intensywność oddychania nasion zależy od wrażliwości nasion na warunki przechowywania oraz zawartości składników zapasowych: węglowodanów i tłuszczu. Materiał badawczy stanowiły świeże i przechowywane nasiona klonu zwyczajnego oraz klonu jaworu należących odpowiednio do kategorii *orthodox* i *recalcitrant*. Za pomocą analizatora Seahorse XF zanalizowano dwa szlaki metaboliczne odpowiedzialne za produkcję energii w komórkach: glikolizę i oddychanie mitochondrialne. Najniższą aktywność obu badanych szlaków wykazano w przechowywanych nasionach klonu jaworu. W nasionach tych zaobserwowano również istotne uszkodzenia w strukturze mitochondrium, dlatego poziom zużycia tlenu (OCR, czyli poziom oddychania mitochondrialnego) w tych nasionach był bardzo niski (20%) w porównaniu do przechowywanych nasion klonu zwyczajnego (80%) oraz kontroli, czyli nasion świeżych, nieprzechowywanych (98%).

Zadanie 4. Genetyczne i środowiskowe aspekty funkcjonowania roślin drzewiastych w zmieniającym się klimacie

Wykonawcy: Gabriela Lorenc-Plucińska, Marzenna Guzicka, Agnieszka Szuba, Witold M. Wachowiak, Andrzej Lewandowski, Błażej Wójkiewicz, Weronika Żukowska, Daniel J. Chmura, Roman Rożkowski, Maria Ratajczak, Klaudia Dorobek, Katarzyna Grewling

Prawidłowe funkcjonowanie roślin drzewiastych w zmieniającym się klimacie zależy od wielu czynników biologicznych warunkujących odporność na różnego rodzaju stresy środowiskowe. Wzrost, odporność i umiejętność adaptacji poszczególnych osobników populacji warunkuje w głównej mierze ich genotyp oraz, co potwierdzają ostatnie badania, różnego typu symbiozy pomiędzy drzewami i grzybami glebowymi. Dlatego też tak niezwykle ważnym dla odpowiedniego zarządzania i ochrony leśnych zasobów genowych gatunków drzew leśnych jest poznanie poziomu zmienności genetycznej populacji oraz lepsze zrozumienie interakcji między gospodarzem roślinnym oraz grzybami podczas symbiozy ekto- lub endomycoryzowej.

Głównym celem przeprowadzonych badań było poznanie historii populacji oraz scharakteryzowanie zasobów genetycznych ustępujących z terenu Polski wskutek zmian środowiskowych, jak również działalności człowieka, dwóch gatunków drzew leśnych, a mianowicie topoli czarnej oraz zagrożonej wyginięciem sosny błotnej. Przeprowadzono również analizy mające na celu zbadanie wpływu różnych szczepów grzybów ektomycoryzowych na wzrost topoli w ramach kontrolowanego eksperymentu *in vitro*. Celem dodatkowym prowadzonych badań było scharakteryzowanie strukturalno-fizjologicznych aspektów rozwoju wybranych galasów dębowych.

Badania nad zmiennością genetyczną oraz strukturą populacji badanych gatunków drzew leśnych przeprowadzone zostały z wykorzystaniem różnego typu markerów genetycznych pozwalających na analizę polimorfizmu genetycznego wybranych regionów chloroplastowego oraz genomowego DNA. W ramach wykonanych analiz oszacowano podstawowe parametry pozwalające określić poziom zmienności genetycznej badanych populacji oraz poziom pokrewieństwa osobników tworzących dany drzewostan, jak również zróżnicowanie genetyczne między badanymi stanowiskami. W badaniach wykorzystano również metody modelowania scenariuszy demograficznych i zmian zasięgu gatunku w czasie. W ramach badań nad wpływem symbiozy ektomykoryzowej na rozwój i wzrost partnera roślinnego do badań wykorzystano sześć szczepów grzyba *Paxillus involutus* pochodzących z bogatej biblioteki *in vitro* Zakładu Genetyki i Interakcji Środowiskowych. Wytypowane szczepy charakteryzowały się różnym poziomem uwalniania związków do podłoża (szacowanym na podstawie charakterystycznego zabarwienia podłoża agarowego) oraz wzrostem (pomiar średnicy grzybni). Grzyby te zostały wykorzystane do inokulacji topoli *Populus × canescens*. Po sześciu tygodniach wzrostu oceniano poziom kolonizacji korzeni topoli oraz wykonano dokładną analizę biometryczną topoli. Analizowano także podstawowe parametry biometryczne grzybni.

Struktura genetyczna analizowanych populacji gatunków nie była jednorodna. Jednakże współczynnik zróżnicowania genetycznego (FST) wskazał na stosunkowo niski poziom zróżnicowania badanych populacji zarówno w przypadku topoli czarnej, jak również sosny błotnej, przyjmując wartości odpowiednio $FST=4,5\%$ ($P<0,0000$) oraz $FST=5,5\%$ ($P<0,0000$). Taki wynik jest charakterystyczny dla wiatropylnych, swobodnie krzyżujących się gatunków drzew leśnych. Nie mniej jednak, zarówno w przypadku populacji sosny błotnej jak i topoli czarnej stwierdzono sygnały zawężenia puli genowej na skutek wąskiego gardła. W odniesieniu do wyników badań nad wpływem genotypu grzyba na rozwój topoli szarej stwierdzono, że wykorzystane w eksperymencie szczepy *P. involutus* różnorodnie wpływały na wzrost roślin powodując promocję, hamowanie wzrostu lub też nie wpływając istotnie na analizowane parametry biometryczne. Zaobserwowano jednak większe zróżnicowanie dotyczące świeżej masy niż ich wysokości względem kontroli: wariantu nieinokulowanego. Szczepy *P. involutus* negatywnie wpływające na wzrost partnera roślinnego charakteryzowały się jednocześnie słabym wzrostem oraz silnym zabarwieniem agaru w czystej kulturze (grzybnia rosnąca na płytkach Petriego). Rośliny o zahamowanym wzroście charakteryzowały się wysokim procentem skolonizowanych i nie w pełni skolonizowanych wierzchołków. Rośliny, których wzrost był promowany przez partnera grzybowego, charakteryzowały się największym udziałem nieskolonizowanych końcówek korzeniowych spośród badanych inokulowanych wariantów.

Uzyskane wyniki wskazują, że analizowane populacje topoli czarnej oraz sosny błotnej utrzymują wysoki poziom zmienności genetycznej, zachowując tym samym potencjał ewolucyjny. Biorąc pod uwagę oszacowane parametry zmienności, w większości przypadków, badane populacje można uznać za stabilne genetycznie. Uzyskane dane stanowią cenne informacje na rzecz tworzenia odpowiednich programów

zachowania zasobów genowych topoli czarnej oraz sosny błotnej w Polsce. Przeprowadzone badania nad wpływem symbioz ektomykoryzowych na wzrost topoli szarej wskazują, że efekt 'biometryczny' symbiozy istotnie zależy od partnera grzybowego. Natomiast hamowanie wzrostu rośliny jest związane najprawdopodobniej z agresywną kolonizacją wierzchołków korzeniowych oraz z poziomem substancji regulujących wzrost uwalnianych przez partnera grzybowego.

Zadanie 5. Zbiorowiska grzybów symbiotycznych w zróżnicowanych warunkach środowiska

Wykonawcy: Leszek Karliński, Marta B. Kujawska, Tomasz Leski, Mariola Matelska, Marcin Pietras, Maria Rudawska, Robin Wilgan

Grzyby ektomykoryzowe jako symbionty sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) są istotnym elementem decydującym o zdrowotności i jakości jej drzewostanów zasiedlających nadmorskie wydmy Bałtyku. Mimo powszechnego występowania sosny zwyczajnej i istotnej roli jaką odgrywa w stabilizacji nadmorskich wydm, nie doczekała się ona do dnia dzisiejszego żadnego opracowania towarzyszących jej tutaj zbiorowisk symbiontów grzybowych. Relatywnie więcej wiadomo na temat np. grzybów arbuskularnych wchodzących w związki symbiotyczne z roślinami krzewiastymi (np. z dziką różą) lub, w przypadku grzybów ektomykoryzowych, z wprowadzaną sztucznie na wydmy kosodrzewiną.

Wydmy południowej oraz południowo-wschodniej części Bałtyku od swych wierzchołków po ich podstawy charakteryzują się w wielu miejscach silnym zróżnicowaniem warunków środowiskowych, co determinuje na bardzo krótkim dystansie obecność obok siebie odmiennych zbiorowisk roślinnych oraz różnych warunków fizykochemicznych gleb. Zmienność ta może w znaczący sposób kształtować zbiorowiska grzybów glebowych, w tym grzybów ektomykoryzowych.

Celem przeprowadzonych badań było scharakteryzowanie mykobioty symbiotycznej sosny zwyczajnej oraz określenie jego bogactwa i zróżnicowania w gradiencie żyznościowym i wilgotnościowym na wydmach Morza Bałtyckiego. Wieloletnia współpraca z partnerem litewskim (dr Algis Aucina, Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wileńskiego) pozwoliła rozszerzyć badania prowadzone na terenie Polski także o stanowiska na litewskim wybrzeżu Bałtyku. Do badań wytypowano dwa stanowiska na terenie Polski (okolice Lubiatawa i Juraty) i dwa na terenie Litwy, zlokalizowane na Mierzei Kurońskiej (okolice Nidy i Juodkrantė). Na każdym stanowisku wyznaczono po dwa gradienty obejmujące drzewostany sosnowe obecne na wierzchołkach wydm reprezentujące bór suchy, na zboczach wydm – bór świeży oraz u podstawy wydm – bór mieszany świeży. W każdym drzewostanie (typie siedliska) wyznaczano po dwie powierzchnie, w obrębie których pobierano po 16 prób glebowo-korzeniowych (200 cm³) z wierzchniej warstwy gleby. Łącznie zebrano i przeanalizowano 768 prób (2 kraje x 2 stanowiska x 2 transekty x 3 siedliska x 2 powierzchnie x 16 prób). Wyizolowane z prób glebowych ektomykoryzy zostały wstępnie zaklasyfikowane na podstawie cech morfologicznych do tzw. morfotypów mykoryzowych, a następnie

poddane analizie molekularnej mającej na celu identyfikację partnera grzybowego. Izolacja DNA została wykonana przy użyciu specjalistycznego zestawu do izolacji DNA grzybowego (Plant and Fungal DNA Isolation and Purification KIT, EURx). Amplifikację regionu ITS rDNA prowadzono w łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), z wykorzystaniem starterów ITS1F oraz ITS4. Uzyskane sekwencje były edytowane przy pomocy programów BioEdit i MEGA oraz porównywane z rekordami z baz danych UNITE oraz GenBank. Za poziom identyfikacji gatunkowej przyjęto $\geq 97\%$ podobieństwa do sekwencji referencyjnych.

Łącznie na wszystkich stanowiskach stwierdzono występowanie 72 taksonów grzybów ektomykoryzowych, z których 54 zidentyfikowano do poziomu gatunku. Na powierzchniach zlokalizowanych w borze suchym (wierzchołek wydmy) zidentyfikowano 46 taksonów grzybów ektomykoryzowych, w borze świeżym (stok wydmy) 43 taksony, natomiast w borze mieszanym świeżym (podstawa wydmy) 47 taksonów. Dwadzieścia trzy taksony były wspólne dla trzech typów drzewostanów. Wykazano, że średnie bogactwo gatunkowe grzybów ektomykoryzowych stwierdzone na powierzchni badawczej w sposób istotny uzależnione było od ich lokalizacji. Najwyższe średnie bogactwo stwierdzono u podstawy wydmy (15 taksonów), a najniższe na powierzchniach zlokalizowanych na wierzchołku wydmy (11 taksonów). Lokalizacja powierzchni w sposób istotny wpływała również na różnorodność gatunkową wyznaczoną przy pomocy współczynnika różnorodności Shannona, nie miała natomiast wpływu na współczynnik dominacji i równocенności.

Zidentyfikowane grzyby reprezentowane były przez 18 linii filogenetycznych. Najliczniejsze pod względem liczby były linie: /cortinarius (21 taksonów), /tomentella-thelephora (7 taksonów), /russula-lactarius (6 taksonów) oraz /piloderma (5 taksonów). Linia filogenetyczną dominującą pod względem obfitości występowania, niezależnie od przestrzennej lokalizacji powierzchni, była zawsze linia /cenococcum, reprezentowana przez jeden gatunek – *Cenococcum geophilum*. W przypadku tego gatunku widoczna była jednak tendencja do spadku jego względnej obfitości wraz z przesuwaniem się od wierzchołka ku podstawie wydmy. Podobną tendencję wykazano również dla grzybów należących do linii /cortinarius. Największe różnice w obfitości występowania zaobserwowano natomiast dla linii /russula-lactarius. Mykoryzy tworzone przez grzyby z tej linii stanowiły ponad 10% wszystkich mykoryz na powierzchniach zlokalizowanych w borze mieszanym świeżym, natomiast w dwóch pozostałych typach siedlisk ich udział nie przekraczał 1%.

Przeprowadzone badania pozwoliły po raz pierwszy scharakteryzować zbiorowiska grzybów ektomykoryzowych sosny zwyczajnej rosnącej na wydmach nadmorskich oraz poszerzyć wiedzę na temat dziedzictwa przyrodniczego krajów basenu Morza Bałtyckiego.

Zadanie 6. Analiza biosystematyczna gatunków roślin drzewiastych

Wykonawcy: Adam Boratyński, Krystyna Boratyńska, Monika Dering, Grzegorz Iszkuło, Anna K. Jasińska, Piotr Kosiński, Małgorzata Łuczak, Kinga Nowak, Emilia Pers-Kamczyc, Mariola Rabska, Katarzyna Sękiewicz, Dominik Tomaszewski

Badania koncentrowały się na ocenie zróżnicowania genetycznego i morfologicznego w kontekście występowania wybranych taksonów, ze szczególnym uwzględnieniem grup zagrożonych. Właściwe określenie cech gatunków, ich historii oraz wymagań jest kluczowe dla skutecznej ochrony zasobów genowych.

Pierwszym taksonem, który badano, była *Pinus sylvestris* na Półwyspie Iberyjskim. Prowadzono studia zróżnicowania populacji z zastosowaniem metod biometrii. Populacje reprezentowały taksony: subsp. *nevadensis*, subsp. *sylvestris* var. *pyrenaica*, subsp. *sylvestris* var. *catalaunica* i subsp. *sylvestris* var. *iberica*; sześciu nie zaliczono do żadnego z nich. W badaniach porównywano cechy anatomiczne i morfologiczne igieł oraz szyszek z zastosowaniem wielocechowych analiz statystycznych. Wykazano, że: (1) zróżnicowanie geograficzne populacji na podstawie cech morfologicznych jest zbliżone do wzorca zróżnicowania geograficznego opisanego na podstawach badań genetycznych; (2) subsp. *nevadensis* różni się nieznacznie od odmian zaliczanych do subsp. *sylvestris*; (3) odmiany subsp. *sylvestris* nie wykazują wyraźnych różnic w budowie igieł i szyszek.

Dwie kolejne grupy problemów dotyczyły oceny stanu obecności gatunków i bioróżnorodności w aspekcie zmian, głównie klimatycznych. Pierwszym obszarem badań było określenie wpływu przyszłych zmian klimatycznych na zasięg *Cupressus atlantica*, który obecnie występuje w Atlasie Wysokim, w niewielkich, niekiedy izolowanych populacjach. Obserwuje się szybki spadek liczebności i fragmentację populacji, a brak naturalnego odnawiania oraz zmiany klimatu mogą doprowadzić do jego wyginięcia w niedalekiej przyszłości. Wykorzystano metody modelowania rozmieszczenia gatunku oraz genetyki populacyjnej do wyznaczenia ryzyka zmian zasięgu oraz wskazania obszarów mogących służyć jako nowe siedliska w ramach koncepcji migracji wspomaganiej. Określono zmienność oraz przestrzenną strukturę genetyczną (SGS, ang. *spatial genetic structure*), a także efektywną wielkość populacji w oparciu o jądrowe loci mikrosatelitarne. Obecny zasięg *C. atlantica* stanowi zaledwie 49% rozmieszczenia potencjalnego, co związane jest z silną antropopresją. Pesymistyczne scenariusze klimatyczne (RCP6.0 i RCP8.5) zapowiadają redukcję areału dogodnych stanowisk w Atlasie Wysokim, podczas gdy bardziej optymistyczny scenariusz (RCP4.5) prognozuje jego zwiększenie poza dolinę N'Fiss, obejmując częściowo AntyAtlas, gdzie obecnie gatunek ten nie występuje. Analiza autokorelacji przestrzennej wykazała niewielką SGS, a współczynnik pokrewieństwa był istotny w klasach dystansu do 100 m. Oszacowany poziom przepływu genów był znaczny, co prawdopodobnie przyczyniło się do słabej SGS i umożliwiło akumulację zmienności ($H_E = 0,894$). Niepokoi bardzo niska efektywna liczebność populacji (<53), która sugeruje wzrost wsobności i utratę zmienności genetycznej w przyszłości. Istnieje zatem pilna potrzeba opracowania planów ochrony gatunku, jego siedlisk i zasobów genetycznych w odpowiedzi na zmniejszoną przydatność siedlisk.

Kolejną analizowaną grupą roślin była rodzina Juglandaceae w Wietnamie. Z perspektywy paleogeograficznej wszyscy żyjący przedstawiciele tej rodziny są drzewami reliktowymi, a Wietnam jest jednym z głównych centrów różnorodności gatunkowej tej grupy. W ramach badań po raz pierwszy dokonano oceny rozmieszczenia wszystkich gatunków w podziale na prowincje i przedstawiono aktualne informacje na

temat siedlisk, w których rosną, oraz zagrożeń. Przedstawiciele tej rodziny można znaleźć w całym Wietnamie, jednak ich występowanie koncentruje się na północy; większość rośnie na wysokościach 600–1200 m n.p.m. w różnych typach lasów, ale niektóre silnie wykraczają poza ten zakres (do 2500 m n.p.m.), dodatkowo z szeroką amplitudą rozmieszczenia pionowego. Trzy gatunki znajdują się na Czerwonej Liście IUCN (tj. *Rhoiptelea chiliantha*, *Carya sinensis* i *Pterocarya tonkinensis*), co najmniej jeden jest zagrożony lokalnie (*C. tonkinensis*), a dwa kolejne taksony powinny zostać ujęte w „Vietnam Red Data” (*Engelhardia spicata* var. *colebrookiana* i *Platycarya strobilacea*). Zagrożenia są związane przede wszystkim z działalnością człowieka (zmiana użytkowania gruntów i niszczenie siedlisk). W Wietnamie nie wprowadzono działań ochronnych w odniesieniu do żadnego z gatunków, niektóre występują jednak w parkach narodowych i tym samym są objęte ochroną. Badania różnorodności i chorologii Juglandaceae aktualizują wiedzę w tym obszarze i stanowią podstawę oceny stanu zagrożenia w skali krajowej i międzynarodowej, aby chronić najrzadsze i najbardziej zagrożone gatunki.

Z kolei z terenu Polski, na podstawie studiów zielnikowych, udało się wyodrębnić nieopisany dotąd biotyp jeżyny (*Rubus*) z sekcji *Corylifolii* (seria *Subcanescentes*). Duża liczba stanowisk tego morfotypu (około 50) i udokumentowany rozległy areal występowania (województwa małopolskie i podkarpackie) prawdopodobnie umożliwią opisanie go, po przeprowadzeniu dodatkowych analiz, jako nowego dla nauki gatunku agamicznego o regionalnym zasięgu.

IV.2. Temat: Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych – dyscyplina nauki leśne

Koordynator: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

Pracownicy naukowcy: prof. dr hab. Adam Boratyński; prof. dr hab. Krystyna Boratyńska; prof. dr hab. Paweł Chmielarz; prof. dr hab. Andrzej Lewandowski; prof. dr hab. Jacek Oleksyn; prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska; prof. dr hab. Maria Rudawska; prof. dr hab. Witold M. Wachowiak; dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN; dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN; dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN; dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN; dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN; dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN; dr hab. Monika Dering; dr hab. Marzenna Guzicka; dr hab. Grzegorz Iszkuło; dr hab. Ewa M. Kalemba; dr Barbara Bujarska-Borkowska; dr inż. Marcin K. Dyderski; dr Łukasz Dylewski; dr inż. Emilia Pers-Kamczyc; dr inż. Marcin Pietras; dr Hanna Fuchs; dr Teresa Hazubska-Przybył; dr inż. Paweł Horodecki; dr Anna K. Jasińska; dr Leszek Karliński; dr Anna Napierała-Filipiak; dr Katarzyna Sękiewicz; dr Agnieszka Szuba; dr Dominik Tomaszewski; dr inż. Błażej Wójkiewicz; dr Weronika Żukowska

Pracownicy inżynierijni, techniczni: dr inż. Adrian Łukowski; dr Ewelina A. Klupczyńska; dr Ewa Mąderek; dr inż. Krzysztof Ufnalski; dr Jan Suszka; dr inż. Mikołaj Wawrzyniak; dr inż. Roma Żytkowiak; mgr inż. Dawid Adamczyk; mgr inż. Klaudia Dorobek; mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc; mgr inż. Kinga Nowak; mgr inż. Sonia Paż-Dyderska; mgr Katarzyna Rawlik; mgr inż. Roman Rożkowski; mgr inż. Łukasz Tomasz; mgr Agnieszka Drewniak; mgr inż. Paulina Dudek-Zychar; mgr inż. Anna Grzybek; mgr inż. Iwona Hładyszewska-Pawłowicz; mgr Marcin Kajdaniak; mgr Marta B. Kujawska; mgr Agata Obarska; mgr Paulina Pilarz; mgr Dorota Skwaryło; mgr Magdalena Sobczak; mgr Mariola Rabska; mgr inż. Róża Walkowiak-Buła; mgr Robin Wilgan; inż. Elżbieta Nogajewska; Ludmiła Bładocha; Katarzyna Grewling; Małgorzata Łuczak; Mariola Matelska; Danuta Ratajczak; Maria Ratajczak; Danuta Szymańska

Zadanie 1. Wpływ warunków środowiskowych na tempo dekompozycji materii organicznej

Wykonawcy: Dawid Adamczyk, Ludmiła Bładocha, Agnieszka Drewniak, Paulina Dudek-Zychar, Marcin K. Dyderski, Łukasz Dylewski, Marian J. Giertych, Anna Grzybek, Paweł Horodecki, Andrzej M. Jagodziński, Marcin Kajdaniak, Adrian Łukowski, Ewa Mąderek, Joanna Mucha, Anna Napierała-Filipiak, Jacek Oleksyn, Sonia Paż-Dyderska, Iwona Hładyszewska-Pawłowicz, Katarzyna Rawlik, Dorota Skwaryło, Łukasz Tomasz, Krzysztof Ufnalski, Róża Walkowiak-Buła, Marcin Zadworny, Roma Żytkowiak

Rozkład martwej materii organicznej jest obok fotosyntezy najważniejszym procesem odpowiedzialnym za obieg pierwiastków biogennych. Na proces ten wpływa wiele czynników, wśród których najlepiej rozpoznane są: czynniki klimatyczne (najważniejszy regulator w ujęciu globalnym), jakość materii organicznej, a także właściwości fizyczne, chemiczne oraz biologiczne gleb ze szczególnym uwzględnieniem aktywności organizmów glebowych (jako najważniejszy regulator w skali lokalnej). Pozostałe czynniki lokalne, takie jak typ szaty roślinnej a także wpływ zabiegów pielęgnacyjnych na tempo rozkładu, pozostają stosunkowo słabo poznane. Wiedzę tę należy uzupełnić w kontekście towarzyszącej zmianom klimatycznym presji społecznej, wywieranej na gospodarkę leśną, a związaną z jej potencjałem do zwiększenia zdolności sekwestracji węgla w ekosystemach leśnych. Co więcej, zdecydowana większość badań dekompozycji materii organicznej dotyczy liści gatunków drzewiastych. Warstwa runa leśnego była w tym względzie pomijana w poprzednich latach, głównie z powodu małego udziału runa w biomasie ekosystemów leśnych (około 1-2%) oraz małe znaczenie

ekonomiczne. Takie założenie jest błędne biorąc pod uwagę znaczenie roślin dna lasu dla obiegu pierwiastków. Tkanki tych roślin poprzez sezonowe fluktuacje stanu biomasy, a co za tym idzie ciągle ich zamieranie, odpowiadają nawet za blisko 16% martwej materii organicznej docierającej corocznie do dna lasu. Co więcej, tkanki roślin zielnych są relatywnie bogatsze w pierwiastki biogenne niż liście roślin drzewiastych. Z powyższych względów badania dekompozycji roślin zielnych, a także badania dekompozycji liści w drzewostanach gospodarczych nabierają współcześnie nowego znaczenia. Związane jest to z koniecznością uzupełnienia oraz weryfikacji modeli matematycznych szacujących kompleksową zdolność ekosystemów leśnych do wiązania dwutlenku węgla atmosferycznego. Prowadzone w poprzednich latach w Instytucie Dendrologii PAN doświadczenia dekompozycyjne również wpisują się w ten trend. Oparte na metodzie woreczków ściółkowych eksperymenty założono między innymi w lasach grądowych Nadleśnictwa Babki (dekompozycja roślin zielnych) oraz w różnowiekowych borach sosnowych w Nadleśnictwie Dąbrowa (wpływ intensywności zabiegów pielęgnacyjnych na dekompozycję liści roślin drzewiastych). Przyjęte w badaniach hipotezy zakładały między innymi: (I) wyraźniejsze różnice w tempie rozkładu roślin zielnych runa w inicjalnych fazach tego procesu oraz (II) pozytywną korelację tempa ich rozkładu z tzw. funkcjonalnymi cechami roślin (tj. specyficzną powierzchnią liści (SLA), zawartością suchej masy w liściach (LDMC) oraz zawartością azotu w liściach (LNC)); (III) szybsze tempo rozkładu liści drzew w drzewostanach będących bezpośrednio po wykonaniu zabiegów pielęgnacyjnych, względem tych, w których nie wykonywano ich od co najmniej pięciu lat; (IV) szybsze zacieranie się różnic w tempie rozkładu liści pomiędzy drzewostanami z różną intensywnością zabiegów gospodarczych w drzewostanach młodszych klas wieku względem drzewostanów starszych.

Uzyskane w toku prowadzonych badań wyniki pozwoliły na wyciągnięcie licznych wniosków. Tempo rozkładu roślin runa lasu grądowego jest związane ze strategią życiową roślin. Zdecydowanie najszybciej rozkładały się organy geofitów wiosennych, które zgodnie z teorią wiosennej tamy, rozwijając się wczesną wiosną, zahamowały odpływ pierwiastków biogennych przed wypłukaniem ich z ekosystemu. Szybka mineralizacja ich tkanek pozwoliła na powrót tych pierwiastków do obiegu ekologicznego. Potwierdzono ponadto pozytywną korelację szybkości dekompozycji z cechami roślin, tj. SLA, LDMC oraz LNC. Zauważono również, że szybkość ubytku masy jest zależna od pokroju roślin zielnych. Rośliny alokujące większą część biomasy do łodyg rozkładają się relatywnie wolniej od tych z większą względną biomasą liści. Z kolei analizując wyniki badań dekompozycji w drzewostanach gospodarczych, statystycznie istotne różnice jej tempa pomiędzy drzewostanami będącymi w różnym reżimie zabiegów pielęgnacyjnych wykazano w ośmiu terminach zbiorów (spośród 18) dla liści czerwemchy amerykańskiej, siedmiu dla liści brzozy brodawkowatej oraz czterech dla igliwia sosnowego. W pozostałych terminach zbiorów tempo dekompozycji było bardzo zbliżone w drzewostanach w obu wariantach intensywności zabiegów hodowlanych. Co więcej, szybsze średnie tempo rozkładu dla igliwia sosnowego oraz liści brzozy wykazano w drzewostanach, w których w ostatnich latach nie przeprowadzono cięć

pielęgnacyjnych. Odwrotną zależność wykazano tylko dla liści czeremchy amerykańskiej. Wykazano również bardzo zbliżone średnie ubytki masy liści badanych gatunków drzew pomiędzy drzewostanami będącymi w różnym reżimie zabiegów pielęgnacyjnych w początkowych stadiach rozkładu we wszystkich fazach rozwojowych drzewostanów. Największe różnice tempa dekompozycji pomiędzy wariantami drzewostanów wykazano w końcowych stadiach rozkładu w drzewostanach najstarszych.

Zadanie 2. Rozmnażanie i przechowywanie zasobów genowych roślin drzewiastych

Wykonawcy: Barbara Bujarska-Borkowska, Paweł Chmielarz, Hanna Fuchs, Teresa Hazubska-Przybył, Ewa M. Kalembe, Joanna Kijowska-Oberc, Ewelina A. Klupczyńska, Elżbieta Nogajewska, Agata Obarska, Tomasz A. Pawłowski, Paulina Pilarz, Danuta Ratajczak, Ewelina Ratajczak, Magdalena Sobczak, Jan Suszka, Danuta Szymańska, Mikołaj Wawrzyniak

Badania nad zastosowaniem proliny jako markera stresu oksydacyjnego w nasionach drzew z rodzaju *Acer* miały na celu wykorzystanie jej jako wskaźnika biochemicznego zmian oksydacyjnych podczas rozwoju nasion klonu pospolitego (*Acer platanoides* L. – kategoria *orthodox*) i jaworu (*Acer pseudoplatanus* L. – kategoria *recalcitrant*), różniących się tolerancją na desykację, w czasie trzech kolejnych sezonów wegetacyjnych. U roślin prolina jest elementem systemu antyoksydacyjnego, który odgrywa istotną rolę w odpowiedzi na niedobór wody i wysoką temperaturę podczas wegetacji roślin. Zawartość proliny mierzono w dojrzewających nasionach co dwa tygodnie (między 11 a 23 tygodniem po kwitnieniu 2017, 2018 i 2019 r.). Wykazano, że zawartość proliny w nasionach kategorii *recalcitrant* wzrastała w odpowiedzi na wyższe temperatury i niższe opady w badanych latach. Zjawiska tego nie obserwowano w przypadku nasion kategorii *orthodox*, w których poziom proliny nie korelował ze średnimi temperaturami i sumami opadów. Stwierdzono zatem, że na zawartość proliny wpływają zmiany warunków termiczno-wilgotnościowych podczas dojrzewania nasion, co czyni ją obiecującym i kluczowym dla ochrony zasobów genowych wskaźnikiem tolerancji nasion na desykację.

Rola auksyn i kwasu askorbinowego w somatycznej embriogenezie świerków nie jest do końca rozpoznana. Prace badawcze dotyczyły oddziaływania: a) wybranych auksyn egzogennych na somatyczną embriogenezę (SE) *Picea abies* i *P. omorika* i b) kwasu askorbinowego (ASA) na indukcję SE z dojrzałych zygotycznych zarodków (DZZ) obu gatunków świerka (badanie pilotażowe). Kultury embriogenne zaindukowano z DZZ na pożywce ½ LM w obecności jednej z trzech auksyn: 2,4-D, NAA lub pikloramu (9 µM) i cytokininy – BA (4,5 µM). Stwierdzono, że rodzaj egzogennej auksyny podanej podczas namnażania determinował tempo wzrostu TE, poziom nadtlenu wodoru (H₂O₂) i aktywność peroksydazy gwaszowej. Najbardziej optymalne wyniki wzrostu TE oraz najniższy poziom stresu oksydacyjnego obserwowano po zastosowaniu NAA/BA do pożywek namnażających. Obserwowano również istotny wpływ auksyn na późniejszą zdolność TE *P. omorika* do regeneracji zarodków i dalej na ich dojrzewanie oraz kiełkowanie. Pomiary długości hypokotyli i korzenia *Picea abies* wykazały, że najwyższy poziom synchronizacji rozwoju obu tych organów uzyskano po wcześniejszym traktowaniu tkanek NAA/BA. Testowano wpływ dwóch stężeń ASA: 200 i 400 mg l⁻¹

i pożywkę kontrolną, bez dodatku ASA. Częstotliwość inicjacji TE była najwyższa dla wariantu kontrolnego i wynosiła 16% dla obu gatunków świerka. Natomiast poziom inicjacji TE dla wariantów z ASA wynosił 6 i 4% dla *P. abies* oraz 5 i 2% dla *P. omorika*, odpowiednio przy stężeniu 200 i 400 mg·l⁻¹. Wstępne wyniki doświadczenia wykazały, że przy testowanych stężeniach ASA, proces indukcji SE jest hamowany u badanych gatunków świerka.

W badaniach nad kiełkowaniem nasion drzew oraz wzrostem siewek w podłożu ze zwałowisk pokopalnianych określono możliwości kiełkowania i wschodzenia nasion gatunków drzewiastych w takim podłożu (hałd z kamienia odpadowego o różnym czasie przelegiwania). Badano kiełkowanie, wschody oraz rozwój jednorocznych siewek sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.), świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) H. Karst), wiązu szypułkowego (*Ulmus laevis* Pall.) oraz rokitnika pospolitego (*Hippophae rhamnoides* L.). Testowane podłoża pochodziły z hałd z „Kopalni Węgla Kamiennego Kazimierz-Juliusz” (H1 – roczne zwałowisko, H2 – 4-letnie i H3 – 6-letnie). Próbkę pobierano z głębokości do 15 cm zwałowiska. Kontrolą do podłoża z hałd w próbach kiełkowania i wschodzenia było standardowe podłoże piasku z torfem. Wykazano, że kiełkowanie nasion oraz wschody rokitnika zwyczajnego w laboratorium (80-85%) na podłożu z hałd było istotnie niższe w porównaniu do podłoża kontrolnego (90-95%). Pozostałe gatunki kiełkowały i wschodziły w laboratorium na podobnie wysokim poziomie na testowanych podłożach w porównaniu z kontrolą. W tunelu foliowym wschody na podłożu z hałd były istotnie niższe w porównaniu z kontrolą za wyjątkiem świerka pospolitego, gdzie nie wykazano różnic. Wysokość pędu, długość korzenia, średnica szyi korzeniowej, sucha masa pędu, sucha masa korzenia jednorocznych siewek rokitnika zwyczajnego, wiązu szypułkowego, świerka pospolitego oraz sosny zwyczajnej na podłożu z testowanych hałd (H1 i H2) były istotnie niższe w porównaniu z kontrolą. Zaobserwowano lepsze warunki dla wzrostu siewek na podłożu młodszym (H1) w porównaniu z podłożem H2 w przypadku rokitnika zwyczajnego i świerka pospolitego. Niekorzystne warunki wilgotnościowe na podłożu z hałd były głównym czynnikiem ograniczającym kiełkowanie i wschody nasion, a ubogie w składniki mineralne podłoże z hałd ograniczało wzrost jednorocznych siewek, które były istotnie mniejsze w porównaniu z siewkami kontrolnymi.

Zadanie 3. Genetyczne, gatunkowe i ekosystemalne zróżnicowanie roślin drzewiastych i ich zbiorowisk w interakcji ze środowiskiem

Wykonawcy: Adam Boratyński, Krystyna Boratyńska, Monika Dering, Daniel J. Chmura, Klaudia Dorobek, Katarzyna Grewling, Marzenna Guzicka, Grzegorz Iszkuło, Anna K. Jasińska, Andrzej Lewandowski, Małgorzata Łuczak, Gabriela Lorenc-Plucińska, Emilia Pers-Kamczyc, Kinga Nowak, Mariola Rabska, Maria Ratajczak, Roman Rożkowski, Katarzyna Sękiewicz, Dominik Tomaszewski, Witold M. Wachowiak, Błażej Wójkiewicz, Weronika Żukowska

Modelowanie zasięgów geograficznych przeprowadzono z zastosowaniem pakietu MaxEnt. Wykazano, że warunki klimatyczne, w jakich występują *Juniperus phoenicea* s.s., *J. turbinata* i *J. canariensis* są specyficzne dla każdego gatunku i spowodują ich odrębne reakcje na globalne zmiany klimatu. Wyniki badań mogą być wykorzystane w zabiegach z zakresu ochrony przyrody i zachowania zasobów genowych.

Analizy alokacji zasobów u osobników męskich i żeńskich *Juniperus communis* wykazały odmienne strategie gromadzenia zasobów u tych osobników. W dwuletnim eksperymencie doniczkowym rośliny poddano różnym warunkom nawożenia. Cztery razy w roku analizowano zawartość węglowodanów, związków fenolowych i wybranych pierwiastków w igłach. U osobników żeńskich stwierdzono więcej węglowodanów, węgla i związków fenolowych, niezależnie od warunków nawożenia. Pokazuje to, że osobniki te alokują więcej zasobów w gromadzenie substancji zapasowych i obronę przed czynnikami stresowymi. Wyższa zawartość N i innych makroelementów obserwowana u osobników męskich może być związana z akumulacją zasobów do produkcji ziaren pyłku. Interakcja płci z nawożeniem dla stosunku C:N wskazuje na specyficzną płciowo alokację i wykorzystanie zasobów.

W celu sprawdzenia czy drugorzędowy dymorfizm płciowy występuje tylko u roślin dojrzałych czy również u roślin młodocianych, porównano igły dorosłych (rosnących w terenie) oraz wyhodowanych przez ukorzenienie młodych roślin cisa pospolitego pod kątem zawartości C, N, cukrów oraz fenoli. Obserwacje prowadzono przez dwa lata w czterech terminach w roku oraz zastosowano wariant nawożony i nienawożony. Różnice między płciami występowały przede wszystkim u roślin dorosłych, w których zawartość skrobi była wyższa u osobników żeńskich, a azotu u męskich. Zawartość substancji fenolowych była wyższa u osobników żeńskich, zarówno u roślin dorosłych, jak i młodocianych. Jedynie więc zawartość substancji obronnych była indukowana wcześniej w rozwoju roślin, jednak nie wiadomo, czy jest to cecha wrodzona, ponieważ obradanie osobników młodocianych obserwowane było już w pierwszym roku doświadczenia. Nie wykazano różnic w reakcji płci na nawożenie, co wskazuje na brak specyficznej reakcji płci związanej ze stresem związanym z zasobnością siedliska. W badaniach nad odpowiedzią siewek *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Abies alba* i *Pinus sylvestris* na zróżnicowany dostęp do wody podczas uprawy w szkółce kontenerowej za pomocą analiz real-time PCR z wykorzystaniem starterów umożliwiających analizę relatywnego poziomu transkryptów dla potencjalnych markerów stresu abiotycznego (w tym suszy) wykazano brak zależności pomiędzy zróżnicowanym dostępem do wody a relatywnym poziomem analizowanych transkryptów, za wyjątkiem *Zat11* u *Q. petraea* oraz *TPC11* u *A. alba*. Badania obejmowały również analizę poziomu proliny, zmian anatomicznych liści oraz parametrów wzrostu roślin. Uzyskane wyniki wskazują na możliwość ograniczenia ilości wody wykorzystywanej podczas uprawy roślin bez obniżenia jakości pozyskanego materiału.

W doświadczeniu proveniencyjnym testowano siedem populacji jodły olbrzymiej w wieku 43 lat pochodzących z naturalnego zasięgu. Wykazano statystycznie istotne różnice między badanymi populacjami pod względem pierśnicy i wysokości drzew. Populacje pochodzące z wyspy Vancouver oraz półwyspu Olympic wykazały się wyższymi wartościami badanych cech i przeżywalności w porównaniu z populacjami ze wschodnich zboczy Gór Kaskadowych. Wyniki te wskazują, które populacje jodły olbrzymiej mogą być wykorzystywane do uprawy w warunkach środowiskowych Wielkopolski.

Analizowano możliwości użycia topoli do rekultywacji wylewiska w zależności od typu zastosowanego materiału sadzeniowego. Strategią, która pozwala niektórym

z badanych topól na funkcjonowanie w warunkach wieloczynnikowego stresu, było dostosowanie cech morfologicznych (korzenie drobne występujące głównie w wyższych warstwach podłoża) do niższej akumulacji metali ciężkich, a także większa odporność na wiosenne przymrozki i okresowo występujące susze. Wyniki mogą zostać wykorzystane w pracach nad rekultywacją zanieczyszczonych gleb oraz w badaniach strategii adaptacyjnych drzew rosnących w środowisku poddanym antropopresji.

Zadanie 4. Mykobiota zamierających lasów w perspektywie prognozowanych zmian klimatu

Wykonawcy: Maria Rudawska, Tomasz Leski, Marcin Pietras, Leszek Karliński, Robin Wilgan, Mariola Matelska

Masowe zamieranie lasów jest jednym z największych problemów współczesnego leśnictwa. Celem przeprowadzonych badań było zbadanie zbiorowisk grzybów symbiotycznych zamierających drzewostanów dębowych Płyty Krotoszyńskiej oraz odniesienie uzyskanych wyników do badań przeprowadzonych w 2009 r. Wtedy to wybrano trzy drzewostany dębu szypułkowego charakteryzujące się różnym stanem zdrowotnym, który uwidaczniał się różnym stopniem defoliacji, uszkodzeń pni oraz różnym stopniem vitalności drzew. Badania przeprowadzone w 2009 roku udowodniły, że wraz ze wzrostem stopnia defoliacji koron oraz stopnia uszkodzeń pni drzew zmienia się kompozycja grzybów ektomykoryzowych wchodzących w związki mykoryzowe z zamierającymi dębami. Najistotniejsza zmiana w strukturze zbiorowiska grzybów mykoryzowych widoczna była na poziomie drzewostanu (wyniki analizy ANOSIM z wykorzystaniem współczynnika Bray-Curtisa „global R”=0,0409). Wartości całkowitego i średniego bogactwa gatunkowego wahały się odpowiednio od 14 do 20 gatunków identyfikowanych w skali drzewostanu oraz od 3,27 do 6,2 w przeliczeniu na analizowaną próbę korzeniową. Spośród 37 zidentyfikowanych taksonów tylko dwa, tj. *Cenococcum geophilum* oraz *Lactarius quietus* (mleczaj dębowy), odnotowano we wszystkich analizowanych drzewostanach. Udział obu tych gatunków wzrastał wraz ze stopniem defoliacji.

Badania przeprowadzone w 2009 roku zostały powtórzone z zachowaniem układu doświadczenia i w oparciu o tę samą metodykę ponad dekadę później. Próby korzeniowe zebrane zostały powtórnie latem 2020 roku. Podobnie jak w badaniach przeprowadzonych w 2009 roku, opisano bogactwo i różnorodność grzybów mykoryzowych zamierających drzewostanów dębowych na podstawie molekularnej identyfikacji mykoryz wytypowanych z korzeni drobnych dębów. W 2020 roku łącznie przeanalizowano 50 497 wierzchołków mykoryzowych, co pozwoliło na identyfikację 42 grzybów mykoryzowych związanych z zamierającymi dębami. Wartości całkowitego i średniego bogactwa gatunkowego różniły się pomiędzy analizowanymi powierzchniami w analogiczny sposób jak to miało miejsce w roku 2009. Najwyższymi wartościami całkowitego i średniego bogactwa gatunkowego (29 i 9,1) cechował się drzewostan o najlepszym stanie zdrowotnym, natomiast najniższymi (14 i 4,1) stanowisko, na którym drzewa były najbardziej uszkodzone. Wartości pośrednie odnotowano w drzewostanie o średnim stopniu uszkodzeń (odpowiednio 17 i 5,5 dla wartości całkowitego i średniego

bogactwa gatunkowego). Spośród wszystkich zidentyfikowanych taksonów tylko grzyb *Cenococcum geophilum* występował we wszystkich analizowanych drzewostanach. Obfitość występowania tego gatunku zwiększała się wraz ze średnim stopniem defoliacji analizowanych powierzchni. W drzewostanie o najlepszym stanie zdrowotnym obfitość występowania *Cenococcum geophilum* sięgała 16,72%, w drzewostanie średnio uszkodzonym 34,2%, natomiast w drzewostanie o najwyższym stopniu zamierania 55,6%. Uzyskane wyniki pokrywają się w pełni z wynikami uzyskanymi w 2009 roku oraz potwierdzają hipotezę, że wraz ze wzrostem stopnia defoliacji koron drzew zmienia się również zbiorowisko grzybów ektomykoryzowych w kierunku dominacji taksonów o mniejszych wymaganiach w stosunku do węglowodanów pochodzących od partnera roślinnego. Konkluzja ta poparta może być również zmniejszającymi się wartościami bogactwa gatunkowego, zarówno całkowitego jak i średniego, stwierdzonymi dla poszczególnych drzewostanów. W drzewostanie o najlepszym stanie zdrowotnym zidentyfikowano najwięcej przedstawicieli rodzajów: *Russula* (gołąbek – 5 gatunków), *Cortinarius* (zasłonak – 3 gatunki), *Tomentella* (4 gatunki) oraz *Xerocomellus* (podgrzybek – 2 gatunki). Obfitość i frekwencja występowania ww. gatunków malała wraz ze wzrostem średniego stopnia defoliacji badanych drzewostanów dębowych. Innym taksonem występującym w ponad 90% prób był grzyb *Lactarius quietus* (mleczaj dębowy), którego obfitość występowania sięgała 35%. W wyniku przeprowadzonych analiz molekularnych zidentyfikowano również szereg rzadkich gatunków grzybów, jak na przykład te tworzące owocniki podziemne. Wyróżnić tutaj można *Tuber puberulum* (trufla omszona), *Hydnotria tulasnei* (truflica kasztanowata) oraz grzyb *Genea hispidula*. Przeprowadzone badania wskazują jednoznacznie, że czynnikiem determinującym zmiany w zbiorowisku grzybów ektomykoryzowych dąbrów Płyty Krotoszyńskiej jest stopień redukcji aparatu asymilacyjnego.

V. WYKAZ REALIZOWANYCH PROJEKTÓW BADAWCZYCH

V.1. Wykaz projektów badawczych realizowanych w Instytucie w ramach dyscypliny nauki biologiczne i dyscypliny nauki leśne

Lp.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki *	Instytucja finansująca
1	Rekonstrukcja ewolucyjnej historii lasów Kaukazu: filogeografia porównawcza sześciu gatunków drzewiastych 2017/26/E/NZ8/01049	dr hab. Dering M.	2018-2022	1 384 000,00	Narodowe Centrum Nauki
2	Ekofizjologiczne i ekologiczne uwarunkowania inwazyjności drzew i krzewów na przykładzie <i>Padus serotina</i> , <i>Quercus rubra</i> oraz <i>Robinia pseudoacacia</i> 2015/19/N/NZ8/03822	dr inż. Dyderski M.K.	2016-2020	149 412,00	Narodowe Centrum Nauki
3	Wpływ inwazyjnych gatunków drzew na usługi ekosystemowe: różnorodność biologiczną roślin, obieg węgla i azotu i regulację klimatu 2019/35/B/NZ8/01381	dr inż. Dyderski M.K.	2020-2024	1 465 980,00	Narodowe Centrum Nauki
4	W jaki sposób dekompozycja liści oraz konkurencja wpływa na sukces ekologiczny inwazyjnych oraz rodzimych gatunków drzew? 2018/31/N/NZ8/01602	dr inż. Horodecki P.	2019-2022	209 250,00	Narodowe Centrum Nauki
5	Relacje między właściwościami biogeochemicznymi podłoża a spontaniczną sukcesją na obszarach pogórnicych: nowe ekosystemy w krajobrazie przekształconym przez człowieka 2019/35/B/ST10/04141	dr hab. Jagodziński A.M., prof. ID PAN	2020-2024	2 924 640,00	Narodowe Centrum Nauki
6	Czy drzewa reliktowe podbijają Europę? Wpływ zmian klimatycznych na inwazyjność <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (<i>Juglandaceae</i>) 2019/03/X/NZ9/00580	dr Jasińska A.K.	2019-2020	49 161,00	Narodowe Centrum Nauki
7	Udział białek zawierających utlenioną metioninę oraz systemu reduktaz sulfotlenku	dr hab. Kalemba E.M.	2016-2021	1 474 700,00	Narodowe Centrum Nauki

	metioniny w regulacji podstawowych etapów rozwojowych w fizjologii nasion 2015/18/E/NZ9/00729				
8	Ocena zagrożenia sosn <i>Pinus</i> sp. L. przez barczatkę sosnowkę (<i>Dendrolimus pini</i> L.): czy możemy przewidzieć jak daleko może rozszerzyć swój zasięg występowania? 2016/23/N/NZ9/02755	dr inż. Łukowski A.	2017-2021	150 000,00	Narodowe Centrum Nauki
9	Rola odchodów barczatki sosnowki we wzroście i obronie sosny zwyczajnej 2019/03/X/NZ9/00314	dr inż. Mąderek E.	2019-2020	45 006,00	Narodowe Centrum Nauki
10	Jak pochodzenie <i>Pinus sylvestris</i> wpływa na podziemne procesy?	dr hab. Mucha J., prof. ID PAN	2020-2023	1 888 800,00	Narodowe Centrum Nauki
11	Regulacja mechanizmu spoczynku i kiełkowania nasion buka zwyczajnego w zmiennym środowisku 2019/33/B/NZ9/02660	dr hab. Pawłowski T.A., prof. ID PAN	2020-2023	2 377 300,00	Narodowe Centrum Nauki
12	Globalne zmiany środowiska a potencjał reprodukcyjny drzewiastych roślin dwupiennych na przykładzie cisa pospolitego (<i>Taxus baccata</i> L.) 2019/03/X/NZ8/01887	dr inż. Pers-Kamczyc E.	2019-2020	50 000,00	Narodowe Centrum Nauki
13	Struktura genetyczna populacji oraz wpływ potencjalnie inwazyjnych gatunków grzybów niepatogenicznych na rodzime ekosystemy 2019/35/B/NZ8/01798	dr inż. Pietras M.	2020-2024	2 021 040,00	Narodowe Centrum Nauki
14	Zależna od płci odpowiedź molekularna jałowca pospolitego (<i>Juniperus communis</i> L.) na warunki niedoboru składników pokarmowych 2015/19/N/NZ8/03850	mgr Rabska M.	2016-2020	149 991,00	Narodowe Centrum Nauki
15	Wpływ tiolowych regulatorów stanu redoks na jakość nasion i proces ich starzenia 2018/31/B/NZ9/01548	dr hab. Ratajczak E., prof. ID PAN	2019-2022	2 288 290,00	Narodowe Centrum Nauki
16	Jak rośliny runa leśnego spełniają światowe wzorce? Badania związku pomiędzy dekompozycją a cechami funkcjonalnymi roślin 2019/35/N/NZ8/01576	mgr Rawlik K.	2020-2023	209 728,00	Narodowe Centrum Nauki
17	Zmienność i zróżnicowanie genetyczne naturalnych stanowisk kasztanowca	mgr Walas Ł.	2018-2021	210 000,00	Narodowe Centrum Nauki

	zwyczajnego, <i>Aesculus hippocastanum</i> L. 2017/27/N/NZ8/02781				
18	Zmienność genetyczna i struktura populacji topoli czarnej (<i>Populus nigra</i> L.) w dolinie Odry – wskazówki dla ochrony puli genowej i odtworzenia gatunku 2016/21/N/NZ9/01515	dr inż. Wójkiewicz B.	2017-2020	150 000,00	Narodowe Centrum Nauki
19	Endogenne czynniki regulujące rozwój korzeni palowych dębów – konsekwencje dla uprawy kontenerowej i polowej 2018/29/B/NZ9/00272	dr hab. Zadworny M., prof. ID PAN	2019-2022	2 299 673,00	Narodowe Centrum Nauki
20	Zmienność genetyczna rosyjskich populacji sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.) i ich udział w polodowcowej rekolonizacji Europy Środkowej i Fennoskandii 2016/21/N/NZ9/01499	dr Żukowska W.	2017-2021	150 000,00	Narodowe Centrum Nauki
21	Zbiorowiska grzybów glebowych wysp śródlądowych i czynniki je kształtujące – podejście metagenomiczne 0007/DIA/201948	inż. Janowski D.	2019-2022	220 000,00	Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, „Diamantowy Grant”
22	In vitro cloning of 500-800-year-old oak trees (<i>Quercus robur</i>): physiological and biochemical changes during critical steps of their micropropagation PPN/ULM/2019/1/00037	dr. João Paulo Rodrigues Martins	2020-2022	252 000,00 (stypendium przyznane bezpośrednio Stypendyście)	Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej
23	Ocena udziału genów sosny błotnej (<i>Pinus uliginosa</i>) w populacjach sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i>) na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych ZBN/03/2020	prof. dr hab. Boratyński A.	2020	279 459,23	Fundusz Leśny Lasów Państwowych [Park Narodowy Gór Stołowych]
24	Długoterminowe przechowywanie nasion dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i> L.) EO.271.3.7.2018	prof. dr hab. Chmielarz P.	2018-2023	3 200 000,00	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
25	Wykorzystanie dojrzałych powierzchni proweniencyjnych do wyboru materiału dla Leśnych Gospodarstw Węglowych OR.271.3.6.2017	dr hab. Chmura D.J., prof. ID PAN	2017-2020	332 100,00	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
26	Opracowanie podstaw naukowych i rozwiązań metodycznych stanowiących wsparcie dla Pilotażowego Projektu Rozwojowego pn.	dr hab. Jagodziński A.M., prof. ID PAN, Koordynator z ramienia ID PAN	2017-2020	34 400 659,00 (4 534 812,00 dla ID PAN)	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

	„Leśne Gospodarstwa Węglowe” OR.271.3.3.2017 Realizowany w ramach Konsorcjum				
27	Rozbudowa inwentaryzacji urządzeniowej stanu lasu z wykorzystaniem efektów projektu REMBIOFOR EO.271.3.12.2019 Realizowany w ramach Konsorcjum	dr hab. Jagodziński A.M., prof. ID PAN, Koordynator z ramienia ID PAN	2019-2024	7 752 140,00(50 000,00 dla ID PAN)	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
28	Monitoring przyrodniczy kopalni piaskowców kwarcytowych „Wiśniówka” i terenów bezpośrednio do niej przylegających jako naukowa podstawa oceny wpływu eksploatacji zasobów naturalnych na środowisko EK/WIŚ/01/09/2020	dr hab. Jagodziński A.M., prof. ID PAN	2020-2024	734 974,20	EUROVIA KRUSZYWA S.A.
29	Różnorodność gatunkowa grzybów w drzewostanach Puszczy Białowieskiej, z uwzględnieniem zamierających drzewostanów świerkowych OR.271.3.17.2017	dr hab. Leski T., prof. ID PAN	2017-2020	1 371 245,00	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
30	Poznanie wartości hodowlanej leśnego materiału podstawowego wykorzystywanego w gospodarce leśnej przez testowanie potomstwa – jako praca naukowo-badawcza realizowana na powierzchniach doświadczalnych założonych i prowadzonych przez ID PAN w Kórniku w ramach realizacji projektu 500-439/4/2017	dr hab. Chmura D.J., prof. ID PAN	2017-2020	120 000,00	Instytut Badawczy Leśnictwa

V.2. Szczegółowe omówienie projektów badawczych realizowanych w Instytucie w ramach dyscypliny nauki biologiczne i dyscypliny nauki leśne zakończonych w 2020 r.

1) Tytuł projektu: Ekofizjologiczne i ekologiczne uwarunkowania inwazyjności drzew i krzewów na przykładzie *Padus serotina*, *Quercus rubra* oraz *Robinia pseudoacacia*

Kierownik projektu: dr inż. Marcin K. Dyderski

Okres realizacji: 23.08.2016-22.03.2020

Numer projektu: 2015/19/N/NZ8/03822

Źródło finansowania – Narodowe Centrum Nauki

W toku realizacji projektu badawczego określono główne czynniki determinujące sukces badanych gatunków inwazyjnych. Uzyskane wyniki wskazują na większą ważność dostępności propagul niż właściwości ekosystemu w modelach biomasy nalotów badanych neofitów. W przypadku zarówno siewek, jak i starszych nalotów, zarówno obecność, jak i ilość (wyrażona polem powierzchni przekroju pierśnicowego) drzew matecznych była najważniejszym predyktorem biomasy odnowienia naturalnego badanych gatunków. Cechy związane z właściwościami ekosystemów miały mniejsze znaczenie niż cechy opisujące dostępność propagul. Wspiera to hipotezę o kluczowej roli dostępności propagul dla sukcesu ekologicznego gatunków obcych, wykazaną wcześniej w wielu badaniach. Stwierdzono również różnice w krzywych odpowiedzi pomiędzy siewkami i starszym nalotem. Analiza krzywych odpowiedzi na zmienne opisujące dostępność zasobów wykazała, że największe wymagania świetlne ma *P. serotina*, podczas gdy *R. pseudoacacia* występowała na poletkach o najmniejszej dostępności światła. Stwierdziliśmy istotny wpływ reżimu zaburzeń na kompozycję gatunkową roślinności runa. Pomimo tego, analiza relacji pomiędzy wskaźnikami zaburzeń wg Herbena i in. (2016) a biomasą i zagęszczeniem odnowienia naturalnego badanych gatunków wykazała, że zaburzenia mają niewielki wpływ na ich sukces ekologiczny. Największy wpływ zaburzeń na odnowienie naturalne stwierdzono w przypadku wskaźnika częstości zaburzeń w oparciu o całe zbiorowisko roślinne dla biomasy *P. serotina*.

Porównanie badanych gatunków inwazyjnych z najczęściej współwystępującymi gatunkami rodzimymi drzew wykazało, że gatunki inwazyjne o strategii akwizycyjnej (*P. serotina* oraz *R. pseudoacacia*) miały większy udział liści w biomasie osobniczej oraz większą specyficzną powierzchnię liści niż pozostałe gatunki. Gatunek inwazyjny o strategii konserwatywnej (*Q. rubra*) miał najwyższą osobniczą biomasę całkowitą oraz udział korzeni w biomasie. Gatunki inwazyjne zwykle cechował większy współczynnik zmienności badanych cech w porównaniu z gatunkami rodzimymi. Uzyskane wyniki wskazują, że całkowita powierzchnia liści, jako narzędzie konkurencji w warstwie nalotu, może być rozbudowywane na dwa sposoby – przez większą inwestycję w alokację biomasy i morfologię aparatu asymilacyjnego lub przez większe tempo wzrostu (zwiększanie całkowitej biomasy). Obydwie strategie pozwalają badanym gatunkom osiągnąć sukces ekologiczny. Relacje pomiędzy pH ściółki lub dostępnością światła

a wartościami cech funkcjonalnych badanych neofitów oraz ich rodzimych konkurentów wykazały, że większe znaczenie w kształtowaniu analizowanych cech ma gatunek niż poziom dostępności zasobów. Niemniej jednak, zmienność międzygatunkowa badanych cech funkcjonalnych była większa niż zmienność wewnątrzgatunkowa (wzdłuż gradientów środowiskowych), co świadczy o niewielkiej roli plastyczności badanych gatunków w kształtowaniu ich potencjału inwazyjnego.

Analiza losów 11135 zaetykietowanych siewek po pierwszym roku od skiełkowania wykazała, że przeżywalność badanych gatunków jest niska. Średnia przeżywalność siewek wynosiła $3,9 \pm 1,2\%$ dla *P. serotina*, $12,5 \pm 2,2\%$ dla *Q. rubra* oraz $0,1 \pm 0,1\%$ dla *R. pseudoacacia*. Była jednak ona wyższa od przeżywalności siewek gatunków rodzimych badanych w 2016 roku: *A. platanoides* (0,03%), *A. pseudoplatanus* (0,03%), *F. sylvatica* (0,00%) oraz *Q. petraea* (0,02%). Przeżywalność siewek *Q. rubra* zależała od wewnątrzgatunkowej konkurencji w warstwie nalotu i dostępności światła, a także była najniższa pod okapem drzew matecznych. Przeżywalność siewek *P. serotina* zależała zarówno od konkurencji międzygatunkowej, jak i wewnątrzgatunkowej w warstwie nalotu oraz dostępności światła, a także była silnie zróżnicowana pomiędzy poszczególnymi latami badań.

Uzyskane w trakcie realizacji projektu wyniki stanowią ważne uzupełnienie wiedzy na temat przyczyn i skutków inwazji biologicznych drzew w lasach klimatu umiarkowanego. Praca dotycząca mechanizmów determinujących biomasę nalotów badanych gatunków jest pierwszym tak obszernym opracowaniem, obejmującym szerokie spektrum ekosystemów referencyjnych oraz tak duży materiał badawczy. Co więcej, w odróżnieniu od poprzednich opracowań, wykorzystuje najdokładniejszy możliwy kwantyfikator dla gatunku – jego całkowitą biomasę. Podejście to wymagało zebrania danych empirycznych i opracowania modeli allometrycznych, które dotychczas dla siewek badanych gatunków opierały się na znacznie mniejszej ilości danych. Stwierdzenie większego znaczenia dostępności propagul niż właściwości ekosystemu docelowego dla gatunków inwazyjnych opiera się na kryteriach ilościowych. Analiza cech funkcjonalnych badanych neofitów obejmuje najszerzy dotychczas materiał badawczy pozyskany w ramach badań terenowych (nie eksperymentalnych), a także długi gradient dostępności zasobów. Dzięki temu uzyskane wyniki pozwalają na odpowiedź na pytanie o rolę plastyczności ekologicznej i funkcjonalnej odrębności w kształtowaniu potencjału inwazyjnego.

2) Tytuł projektu: Zmienność genetyczna i struktura populacji topoli czarnej (*Populus nigra* L.) w dolinie Odry – wskazówki dla ochrony puli genowej i odtworzenia gatunku

Kierownik projektu: dr inż. Błażej Wójkiewicz

Okres realizacji: 27.02.2017-26.08.2020

Numer projektu: 2016/21/N/NZ9/01515

Źródło finansowania – Narodowe Centrum Nauki

Topola czarna (*Populus nigra* L.) jako charakterystyczny gatunek lasów łęgowych niegdyś powszechnie występowała wzdłuż dolin rzecznych dużych rzek niżowych Europy

i Azji. Obecnie, z uwagi na wielowiekową działalność człowieka związaną z regulacją koryt rzek i ograniczeniem ich obszarów zalewowych, uznawana jest za gatunek zagrożony wyginięciem w wielu krajach Europy Zachodniej. Ze względu na duże znaczenie topoli czarnej w działaniach związanych z renaturyzacją silnie przekształconych dolin rzecznych oraz hodowlą i selekcją, w wielu europejskich krajach wdrożone zostały odpowiednie programy ochrony zasobów genowych tego gatunku. W Polsce topola czarna wydaje się wciąż występować z dużą częstością w dolinie Wisły i Odry i nie jest gatunkiem objętym ochroną. Jednakże, jak dotąd nie posiadaliśmy żadnych informacji na temat zarówno poziomu zróżnicowania genetycznego populacji tego gatunku w Polsce, jak i zagrożenia związanego z naturalną hybrydyzacją topoli czarnej z wprowadzonymi w obszary dolin rzecznych hodowlanymi odmianami tego gatunku.

Zrealizowane w ramach projektu badania z wykorzystaniem markerów DNA pozwoliły na scharakteryzowanie zasobów genetycznych topoli czarnej w obrębie doliny Odry. Zbadana została czystość gatunkowa badanych osobników oraz bogactwo genotypowe w obrębie analizowanych populacji gatunku. Przeprowadzone analizy pozwoliły również na oszacowanie poziomu zmienności genetycznej oraz zróżnicowania genetycznego analizowanych drzewostanów topoli czarnej. W oparciu o uzyskane dane w badanych drzewostanach topoli czarnej stwierdzony został podwyższony poziom klonalności, co przełożyło się na obniżoną wartość współczynnika bogactwa genotypowego (R – liczba genotypów/liczba analizowanych osobników) analizowanych populacji, który mieści się w zakresie od $R = 52\%$ dla populacji z okolic Ciechanowa do $R = 87\%$ dla populacji z okolic Kędzierzyna Koźle. Poziom zmienności genetycznej dziewięciu analizowanych populacji topoli czarnej pochodzących z różnych regionów fizycznogeograficznych doliny Odry, oszacowany z wykorzystaniem zestawu 13 markerów mikrosatelitarnych, był porównywalny między badanymi populacjami i kształtował się na poziomie notowanym u innych europejskich populacji tego gatunku w Niemczech, Czechach, Serbii czy Francji. Zgodnie z uzyskanymi wynikami, wysoki poziom zmienności genetycznej posiadają populacje z obszaru Doliny Górnej oraz Doliny Środkowej Odry (średnia liczba alleli $A = 10$). Nieco niższy poziom zmienności charakteryzuje natomiast dwie populacje z północy pochodzące z okolic Kostrzyna nad Odrą oraz Gozdowic ($A = 6$). Na przestrzenną izolację badanych populacji wskazała natomiast analiza grupowania populacji. Wykonane badania wykazały, że pula genowa analizowanych populacji nie jest jednorodna oraz że istnieje stosunkowo silna i istotna statystyczne dodatnia korelacja między odległością a poziomem zróżnicowania genetycznego między populacjami. Uzyskane rezultaty nie potwierdzają postawionej w projekcie hipotezy populacji panmiktycznej – zakładającej istnienie homogennej struktury genetycznej dla populacji tego wiatropylnego gatunku w obrębie Doliny Odry. Wskazują natomiast na izolację przestrzenną badanych populacji topoli czarnej, wynikającą najprawdopodobniej z silnej fragmentacji siedlisk na skutek antropogenicznych przekształceń doliny.

Wykonane w ramach projektu badania dostarczyły również pionierskich danych na temat zagrożenia związanego z naturalną hybrydyzacją topoli czarnej z hodowlanymi odmianami topoli w Polsce, jak również pozwoliły na opisanie trzech nowych markerów

molekularnych, które będą użyteczne w ocenie czystości gatunkowej osobników tego gatunku (Wójkiewicz i in. 2019). Analizy wykonano w oparciu o zestaw 14 markerów mikrosatelitarnych, które wykorzystano do zgenotypowania populacji złożonych z osobników dorosłych, jak również ich populacji potomnych różniących się pod względem wieku i zajmowanego stanowiska (w sumie 382 osobniki). Dodatkowo, aby umożliwić rozpoznanie i dokładne sklasyfikowanie osobników hybrydowych w analizowanych populacjach, do badania włączone zostały odmiany hodowlane topoli, których kolekcja znajduje się na terenie Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku. Określony na podstawie uzyskanych wyników poziom introgresji obcych genów do puli genowej populacji odnowienia naturalnego wyniósł 3,5%. Uzyskany rezultat potwierdza postawioną w projekcie hipotezę o naturalnej hybrydyzacji i sugeruje, że chociaż zdarzenia hybrydyzacji między spokrewnionymi gatunkami topoli lub ich odmianami nie są częste, to jednak występują spontanicznie w naturalnych populacjach topoli czarnej, niosąc ze sobą realne zagrożenie związane z przekształceniem pierwotnego składu puli genowej tego gatunku.

Uzyskane wyniki stanowią pierwszy raport na temat zmienności i struktury genetycznej topoli czarnej z doliny Odry. W oparciu o tę wiedzę możliwe jest wnioskowanie na temat procesów demograficznych jak i ewolucyjnych, które kształtowały pulę genową analizowanych populacji. Uzyskane dane pozwoliły również na wytypowanie populacji, z których powinien zostać zebrany materiał rozmnożeniowy w celu założenia archiwum klonów topoli czarnej. Wyniki przeprowadzonych analiz zostały opublikowane lub też znajdują się w recenzji w renomowanych, anglojęzycznych czasopismach naukowych, jak również prezentowane były na konferencjach naukowych w Polsce i za granicą.

3) Tytuł projektu: Zależna od płci odpowiedź molekularna jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.) na warunki niedoboru składników pokarmowych

Kierownik projektu: mgr Mariola Rabska

Okres realizacji: 08.09.2016-07.09.2020

Numer projektu: 2015/19/N/NZ8/03850

Źródło finansowania – Narodowe Centrum Nauki

W wyniku realizacji projektu badawczego zgromadzono informacje na temat odpowiedzi osobników męskich i żeńskich jałowca pospolitego na warunki zróżnicowanego dostępu do zasobów oraz wykazano występowanie dymorfizmu płciowego zależnego od warunków dostępności zasobów.

Analiza krzywych świetlnych wskazywała, że osobniki męskie charakteryzowały się większą szybkością przepływu elektronów przez fotoukłady, wyższą wydajnością kwantową fotoukładu II (PSII) oraz mniejszą utratą energii w postaci ciepła, o czym świadczy niższa wartość wygaszania niefotochemicznego. Ponadto osobniki męskie wykazywały wyższe wartości maksymalnej szybkości przepływu elektronów przez fotoukłady oraz maksymalnej wydajności kwantowej PSII dla saturacyjnej wartości światła. Z kolei różnice międzypłciowe w wartości maksymalnej fotochemicznej wydajności PSII zmieniały się w zależności od terminu pomiaru. Osobniki żeńskie

wykazywały ogólnie niższą wydajność fotosyntetyczną niż męskie. Z drugiej strony wykazywały niższe wartości wygaszania niefotochemicznego dla wartości światła 530 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, co oznacza, że wykazywały mniejsze straty energii w postaci ciepła. Nie zaobserwowano wpływu interakcji płci z wariantem nawożenia na żaden z wymienionych parametrów. Różnice pomiędzy osobnikami męskimi a żeńskimi w wydajności fotosyntetycznej pojawiły się w okresie najbardziej intensywnego wzrostu wegetatywnego oraz kwitnienia.

Różnice pomiędzy płciami w aktywności enzymów i zawartości H_2O_2 były zależne od konkretnego enzymu i pory roku. Osobniki żeńskie wykazywały niższą zawartość całkowitego chlorofilu oraz karotenoidów oraz wyższą wartość LMA, a międzypłciowe różnice w absorbancji chlorofilu różniły się w zależności od terminu pomiaru.

Analiza roślin pod kątem zawartości związków chemicznych w igłach ujawniła, że osobniki żeńskie posiadają wyższą zawartość cukrów rozpuszczalnych, skrobi, cukrów niestrukturalnych oraz związków fenolowych niż osobniki męskie. Różnice między płciami w zawartości tych związków występowały niezależnie od warunków nawożenia. Wyjątek stanowiły związki fenolowe, w przypadku których w terminie grudniowym zaobserwowano istotny wpływ na ich zawartość interakcji płci z wariantem nawożenia. Różnice międzypłciowe w zawartości węglowodanów były najczęściej istotne statystycznie w terminie czerwcowym.

Wykazano zależną od płci zawartość pierwiastków chemicznych w igłach. U osobników żeńskich zaobserwowano wyższą zawartość węgla niż u męskich w terminach jesiennych i zimowych. Z kolei zawartość azotu była istotnie wyższa u osobników męskich latem i wiosną. W terminie letnim zaobserwowano istotny wpływ interakcji płci z nawożeniem na zmienność zawartości azotu. Różnice między osobnikami różnych płci w wartości stosunku zawartości węgla do azotu zależne były od terminu pomiaru. W dwóch terminach zaobserwowano istotny wpływ interakcji płci z warunkami nawożenia na zmienność tej cechy.

U osobników męskich w porównaniu z żeńskimi obserwowana była wyższa zawartość fosforu podczas pierwszego roku pomiarów i zależność ta była odwrotna wiosną roku kolejnego. Dodatkowo jesienią zaobserwowano wpływ interakcji płci z wariantem nawożenia na zmienność zawartości fosforu. Zawartość potasu była istotnie wyższa u osobników męskich latem, jesienią i zimą pierwszego roku i jesienią drugiego, przy czym w pierwszym roku w terminie jesiennym zaobserwowano również istotny wpływ interakcji płci i wariantu nawożenia. Zawartość wapnia była istotnie wyższa u osobników żeńskich wiosną pierwszego roku i istotnie wyższa u osobników męskich zimą oraz wiosną drugiego roku. W przypadku wapnia zaobserwowano istotny wpływ interakcji płci z nawożeniem latem. Zawartość magnezu była wyższa u osobników męskich latem i jesienią.

Osobniki męskie nawożone wykazywały wyższy wzrost niż nienawożone, produkując dłuższe pędy i większą liczbę kwiatów przypadających na centymetr pędu, a różnice pomiędzy osobnikami z różnych wariantów nawożenia widoczne były przez cały, trzyletni okres pomiarów.

Podczas analizy kiełkowania ziarn pyłku w warunkach *in vitro* stwierdzono, że zarówno po 48 jak i 96 h większy udział ziarn pyłku opuszczających egzynę obserwowany był u osobników nienawożonych, a większy udział ziarn niezdegradowanych u osobników nawożonych. Osobniki nienawożone miały większą długość średnią, maksymalną i minimalną osi biegunowej i średnicy równikowej ziarna pyłku oraz objętość. Parametry morfologiczne ziarn pyłku zależne były od nawożenia i genotypu osobnika. Grubość egzyny na osi polarnej była zależna od genotypu, a nie od warunków nawożenia. Nawożenie roślin nie wpłynęło na zawartość węgla w ziarnach pyłku. Miało jednak wpływ na zawartość azotu, która wyższa była u osobników nawożonych, a w konsekwencji u tych osobników zaobserwowano również niższe wartości stosunku węgla do azotu.

Uzyskane rezultaty w znacznym stopniu poszerzają wiedzę nie tylko na temat funkcjonowania gatunków dwupiennych, ale również wpływu zróżnicowanej dostępności do zasobów glebowych na procesy reprodukcyjne osobników męskich.

4) Tytuł działania naukowego: Czy drzewa reliktowe podbiją Europę? Wpływ zmian klimatu na inwazyjność *Pterocarya fraxinifolia* (Juglandaceae)

Kierownik działania naukowego: dr Anna K. Jasińska

Okres realizacji: 22.11.2019-21.11.2020

Numer projektu: 2019/03/X/NZ9/00580

Źródło finansowania – Narodowe Centrum Nauki

Celem projektu było określenie potencjału inwazyjności skrzydłorzecha kaukaskiego w Polsce w oparciu o zbadanie zmienności genetycznej osobników/populacji *Pterocarya fraxinifolia* oraz ocenę żywotności nasion, zdolności kiełkowania, wschodów w szkółce i różnic pomiędzy pochodzeniami zgodnie ze standardami International Seed Testing Association, a także zmapowanie rozmieszczenia osobników dorosłych, siewek jednorocznych oraz roślin dwuletnich i starszych na wybranych stanowiskach.

Realizując działanie naukowe stworzono bazę 103 stanowisk skrzydłorzecha kaukaskiego w Polsce. Weryfikacji w terenie poddano 64 lokalizacje, z czego na 52 stanowiskach potwierdzono występowanie badanego gatunku.

Pterocarya fraxinifolia opisywana jest w literaturze jako gatunek obcy, zadomowiony we florze Polski. Obecnie obserwujemy wejście gatunku w fazę integracji. Na wybranych stanowiskach opanował już trwale daną niszę, wypierając gatunki rodzime (w tym olszę). Najjaskrawszym przykładem jest populacja powstała z czterech osobników posadzonych na skwerze przy ul. Kościuszki w Szprotawie, a obecnie licząca ok. tysiąca osobników rosnących wzdłuż brzegów rzeki Szprotawy. Dominującym sposobem rozprzestrzeniania się skrzydłorzecha są odrosty korzeniowe. W badanych lokalizacjach w 14 przypadkach odnotowano występowanie siewek *P. fraxinifolia*.

W pierwszej fazie badań ustalono, że nasiona zebrane z drzew rosnących na terenie Instytutu Dendrologii PAN oraz Arboretum Kórnickiego były puste. W nasionach zebranych w pozostałych dwóch lokalizacjach przeprowadzono testy kiełkowania i wschodzenia w warunkach laboratoryjnych. Przed przeprowadzeniem testów nasiona skrzydłorzecha były stratyfikowane. Następnie nasiona kiełkowały w komorze

z temperaturą cyklicznie zmienną 3°/20°C w cyklu 16/8 h. Osobno podliczano kiełkowanie oraz wschody. Najlepiej kiełkowały i wschodziły nasiona zebrane na terenie Ogrodu Botanicznego w Poznaniu (odpowiednio 29 i 36%), były to też nasiona o najmniejszej liczbie nasion pustych (61%). Największą przeszkodą w rozmnażaniu generatywnym tego gatunku jest wysoka liczba nasion niewytwarzających nasion pełnych, tj. ze zdrowym zarodkiem.

Wstępne analizy genetyczne polegały na optymalizacji ekstrakcji i reakcji PCR. Genomowy DNA ekstrahowano z tkanki liścia przy użyciu protokołów opisanych przez Dumolin i in. (1995). W celu określenia zmienności genetycznej i różnorodności genetycznej zbadano 9 jądrowych loci mikrosatelitarnych (nSSR) opracowanych dla rodziny Juglandaceae i gatunku *P. fraxinifolia* (Dangl i in. 2005, Fan i in. 2013, Mahamarrova 2015). Sześć par starterów dało produkty o niskiej jakości. Produkty amplifikacji analizowano przy użyciu analizatora 3130 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, Foster City, Kalifornia, USA) z wewnętrznym standardem wielkości GeneScan LIZ-500, a genotypy oceniano za pomocą GENEMAPPER vs. 4.0 (Applied Biosystems, Foster City, Kalifornia, USA).

Wstępne dane pozwoliły na wyliczenie parametrów genetycznych i analizę STRUCTURE dla trzech loci: CYC019, WGA118, WGA27. Badania trzech nSSR wykazały średnio 2,528 allele w locus. Najwyższa wartość heterozygotyczności oczekiwanej (H_e) była w locus WGA27 (0,479) i była niższa od wartości heterozygotyczności obserwowanej ($H_o=0,611$). Efektywna liczba alleli (N_e) była niska we wszystkich badanych loci – średnio 1,971. We wszystkich analizowanych próbach obserwuje się ograniczoną pulę genową, co może wynikać z historii nasadzeń *P. fraxinifolia* w Polsce. Współczynnik F_{is} informuje o zwiększonej liczbie homozygot w locus CYC019 (0,018) oraz nadmiarze heterozygot w loci WGA118 i WGA27. Współczynnik F_{st} wykazuje przeciętne wartości dla wszystkich analizowanych loci (średnio 0,243).

Analiza bayesowska przestrzennej struktury genetycznej przeprowadzona za pomocą STRUCTURE zdefiniowała dwa i pięć homogenicznych klastrów genetycznych. Drzewa rosnące w Krakowie, Sulechowie, Szczawnie-Zdroju, Przelewicach, Trzebie radzu i Wolsztynie tworzą wyraźny, odrębny klaster i mają prawdopodobnie to samo pochodzenie. Zróżnicowana struktura genetyczna, obsiewanie się tego gatunku i utrzymywanie się jego siewek przez przynajmniej dwa lata zdaje się wskazywać na to, że we florze Polski osiągnął on status kenofita, zatem ma potencjalne zdolności do wkraczania do naturalnych zbiorowisk roślinnych. Osobniki uprawiane mogą stanowić tzw. „rozsadniki nasion” i przyczyniać się do przyszłej ekspansji skrzydłorzecha, który może intensywnie przekształcać naturalne ekosystemy lasów łęgowych w sposób trudny do przewidzenia. Stąd dokładne rozpoznanie jego stanowisk w Polsce z weryfikacją udziału osobników obradających a także poznanie historii oraz struktury genetycznej (i porównanie jej z populacjami naturalnymi) ma podstawowe znaczenie dla ewentualnej ochrony naturalnych ekosystemów, szczególnie w planowaniu ochrony ekosystemów lasów łęgowych, do których *Pterocarya fraxinifolia* zaczęła wkraczać w zachodniej Europie i na pojedynczych stanowiskach w Polsce (Szprotawa, Brynek).

5) Tytuł działania naukowego: Rola odchodów barczatki sosnówki we wzroście i obronie sosny zwyczajnej

Kierownik działania naukowego: dr inż. Ewa Mąderek

Okres realizacji: 07.11.2019-06.11.2020

Numer projektu: 2019/03/X/NZ9/00314

Źródło finansowania – Narodowe Centrum Nauki

Owady roślinożerne żerując na częściach nadziemnych roślin zmniejszają ich masę, wpływają na zmiany zawartości w nich makro- i mikroelementów oraz metabolitów niezbędnych do ich wzrostu, rozwoju oraz obrony przed wpływem niekorzystnych czynników biotycznych (roślinożerców, patogenicznych grzybów i bakterii). Owady konsumując tkanki roślinne jednocześnie doprowadzają do dna lasu większą ilość światła, a co ważniejsze stale „produkują” odchody, które wraz z niezjedzonymi resztkami igieł lub liści opadają na podłoże przyspieszając lokalny obieg pierwiastków. Z kolei ta opadająca materia ma wpływ na drzewa, na których one żerowały, a tym bardziej na młode rośliny – potomstwo tych drzew. Celem badań było określenie wpływu odchodów gąsienic groźnego szkodnika drzew iglastych – barczatki sosnówki (*Dendrolimus pini* L.), na wzrost i rozwój siewek sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) oraz na potencjalną ich odporność na wpływ czynników biotycznych. Gąsienice tej ćmy osiągają prawie 10 cm długości, zjadają prawie 1000 igieł podczas rozwoju, produkując przy tym ogromne ilości odchodów.

W celu realizacji projektu przeprowadzono doświadczenia wazonowe (w doniczkach) w dwóch tunelach foliowych, przedzielonych tak, że w każdym z nich była część, do której docierało światło o natężeniu mierzonym w stosunku do światła zewnętrznego na poziomie 50% i 25%, zredukowanego odpowiednio przez folię i siatkę cieniującą. Zamiast badania oddzielnie wpływu odchodów i zgryzek (pozostałości igieł po żerowaniu gąsienic), co nie ma miejsca w naturze, zastosowano ich mieszaninę (w proporcji odchodów do zgryzek 7:1, v/v). Zastosowano też większą liczbę ich stężeń w glebie. W doniczkach wysiano nasiona sosny (3 szt./doniczkę) w trzech wariantach nawożenia mieszaniną odchodów ze zgryzkami i gleby leśnej zmieszanej z torfem (1:1, v/v): I – wariant gleby leśnej zmieszanej z torfem bez odchodów ze zgryzkami (kontrola), II – wariant z mieszaniną gleby i odchodów ze zgryzkami w stosunku 2:1 oraz III – wariant z mieszaniną gleby i odchodów ze zgryzkami w stosunku 1:1. Dodatkowo poza wariantami natężenia światła i stężenia odchodów, warianty rozszerzono o aspekt konkurencji z roślinami z rodziny Poaceae. W tym celu do połowy doniczek oprócz sosny wysiano po 6 nasion trawy (*Lolium perenne* L.).

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że odchody barczatki sosnówki w glebie, chociaż wpływają niekorzystnie na wschody sosny, to korzystnie rzutują na ich dalszy wzrost, ale tylko gdy nie konkurują one z innymi roślinami, np. trawami. W obecności konkurencyjnej trawy, która wygrywa zmaganie o makro- i mikroelementy dostarczane do gleby z odchodami, wzrost siewek na skutek silnego rozrostu trawy jest gorszy niż bez odchodów. Jednocześnie, większe inwestowanie we wzrost nawożonych siewek sosny następuje kosztem słabszego inwestowania w węglowe metabolity obronne przed niekorzystnym wpływem czynników biotycznych, a więc i przed żerowaniem

gąsienic barczatki. W konsekwencji decyduje to także o ilości i jakości materiału roślinnego stanowiącego pokarm dla owadów tego i innych gatunków, jeszcze w tym, a prawdopodobnie także w kolejnych pokoleniach. W zależności od tego czy siewki sosny rosną bez czy w konkurencji z trawą, odchody barczatki przyczyniają się odpowiednio do zwiększenia lub zmniejszenia masy igieł i korzeni, a więc ilości pokarmu dla owadów roślinożernych oraz do większego lub mniejszego obniżenia w nich poziomu związków obronnych. To obniżenie poziomu repelentów podwyższa jakość igieł i korzeni z punktu widzenia wykorzystania ich jako pokarmu dla roślinożerców. Jednocześnie dla roślin jest to niekorzystne zjawisko, ponieważ stają się wówczas bardziej podatne na żerowanie roślinożerców i wpływ innych biotycznych czynników stresowych.

6) Tytuł działania naukowego: Globalne zmiany środowiska a potencjał reprodukcyjny drzewiastych roślin dwupiennych na przykładzie cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.)

Kierownik działania naukowego: dr inż. Emilia Pers-Kamczyc

Okres realizacji: 19.12.2019-18.12.2020

Numer projektu: 2019/03/X/NZ8/01887

Źródło finansowania – Narodowe Centrum Nauki

Celem działania naukowego było 1) poznanie wpływu długoterminowego ograniczenia zasobów na potencjał reprodukcyjny cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.) poprzez analizę ziarn pyłku, nasion oraz siewek, jak i 2) uzyskanie siewek, które stanowić będą bazę długoterminowego doświadczenia ukierunkowanego na monitorowanie zmian potencjału reprodukcyjnego osobników cisa pospolitego w odniesieniu do zróżnicowanego nawożenia.

W badaniach wykorzystano rośliny (osobniki męskie i żeńskie) utrzymywane w warunkach długoterminowego (od 2013 r.) zróżnicowanego nawożenia (NF – grupa bez nawożenia, F – grupa nawożona nawozem Osmocote dawką 6 g/l). Doświadczenie wazonowe założone było na terenie Instytutu Dendrologii PAN. Materiał badawczy w niniejszym zadaniu badawczym stanowiły ziarna pyłku i nasiona pozyskane od roślin utrzymywanych w warunkach zróżnicowanego nawożenia, jak również pozyskane z tych nasion trzymiesięczne siewki cisa pospolitego. Próby ziarn pyłku oraz nasiona zostały pobrane z zachowaniem informacji o osobniku rodzicielskim. Pobrano próby dla 5 genotypów osobników męskich oraz 5 genotypów osobników żeńskich z obydwu warunków nawożenia. Pobrano łącznie 3500 nasion, z których 2100 zostało poddanych stratyfikacji, a pozostałe zostały przeznaczone do analiz molekularnych. Ponadto pobrano łącznie 30 prób ziarn pyłku (około 1 ml od osobnika w 3 powtórzeniach), z których partię poddano ocenie zdolności kiełkowania ziarn pyłku w warunkach *in vitro*, a pozostały materiał, po zamrożeniu w ciekłym azocie, przechowywany jest w zamrażarce niskotemperaturowej do późniejszych analiz molekularnych.

Rośliny utrzymywane w warunkach nawożenia charakteryzowały się niższą liczbą pozyskanych nasion w odniesieniu do liczby strobili żeńskich obecnych na pędach w marcu, w porównaniu do roślin nienawożonych. Osobniki żeńskie w warunkach nawożenia produkowały nasiona o większej masie w porównaniu do swoich

nienawożonych odpowiedników. Analiza morfometryczna indywidualnych nasion z wykorzystaniem programu WinSeedle wskazuje na wpływ nawożenia na cechy morfometryczne nasion cisa pospolitego. Nasiona pozyskane od roślin nawożonych miały dłuższą i szerszą okrywę nasienną w porównaniu do nasion roślin nienawożonych. Analiza korelacji cech nasion (masa, szerokość i długość okrywy nasion) z uwzględnieniem warunków nawożenia wskazuje na istotny wpływ genotypu w porównaniu do wpływu środowiska na cechy pozyskanych nasion. Nasiona zostały zaklasyfikowane do stratyfikacji z uwzględnieniem ich masy. Nasiona objęto również niecelowaną analizą metabolomiczną (GC-MS), która umożliwia oznaczenie jakościowe i ilościowe zmian zachodzących w całym metabolomie i stanowi swoisty metabolomiczny „odcisk palca”. Analiza metabolomu nasion wykazała obecność 194 związków. Analiza jakościowa wskazała na obecność wszystkich zidentyfikowanych związków w nasionach z obydwu grup, jednakże analiza ilościowa wskazała na istotny wpływ nawożenia na zawartość niektórych z nich. Nasiona nawożone charakteryzowały się również wyższą zawartością N oraz niższym udziałem C:N w porównaniu do nasion roślin nienawożonych.

Ziarna pyłku roślin nawożonych w warunkach *in vitro* charakteryzowały się niższym udziałem kielkujących ziarn pyłku w porównaniu do ziarn pyłku roślin nienawożonych. Rośliny nawożone produkowały ziarna pyłku o istotnie statystycznie wyższej zawartości N oraz obniżonym stosunku C:N. Z uwagi na konieczność zabezpieczenia siewek przed zgryzaniem przez ślimaki, co wiązało się z koniecznością zakupu kontenerów zabezpieczających rośliny przed dostępem ślimaków, niecelowana analiza metabolomiczną ziarn pyłku nie została wykonana.

Nasiona poddano stratyfikacji zgodnie z przyjętym protokołem przysposabiania nasion cisa do siewu. Pomimo wysiewu wyłącznie nasion zaklasyfikowanych jako kielkujące, nie z wszystkich nasion otrzymano siewki. Analiza alokacji biomasy (sucha masa siewek) obejmowała alokację biomasy do części podziemnej oraz nadziemnej (z rozdziałem na pęd i liścienie). Nie wykazano wpływu nawożenia na alokację biomasy u pozyskanych roślin pomiędzy grupami doświadczalnymi do poszczególnych części siewek, jednakże wykonana analiza alokacji biomasy siewek w odniesieniu do klasy wielkości nasion wskazała na istotny wpływ masy nasion na wielkość produkowanej siewki.

Uzyskane wyniki wskazują na istotny wpływ nawożenia na cechy reprodukcyjne osobników, zarówno męskich jak i żeńskich. Długotrwałe nawożenie przekładało się na większą produkcję ziarn pyłku, jednakże wiązało się z obniżeniem jakości ziarn pyłku, podczas gdy aktualnie posiadane wyniki wskazują na podobny wpływ nawożenia na produkcję nasion, jak również niższą efektywność kielkowania nasion.

Wartością dodaną niniejszych badań jest pozyskanie ponad 1500 siewek cisa pospolitego do dalszych eksperymentów.

7) Tytuł tematu badawczego: Poznanie wartości hodowlanej leśnego materiału podstawowego wykorzystywanego w gospodarce leśnej przez testowanie potomstwa – jako praca naukowo-badawcza realizowana na powierzchniach doświadczalnych założonych i prowadzonych przez ID PAN w Kórniku w ramach realizacji projektu

Kierownik tematu: dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN

Okres realizacji: 07.03.2017-31.10.2020

Numer projektu: 500-493/4/2017

Źródło finansowania – Instytut Badawczy Leśnictwa

Realizowany temat badawczy miał na celu ocenę wartości hodowlanej drzew matecznych i drzewostanów nasiennych, czyli składników leśnego materiału podstawowego (LMP), wykorzystywanych w hodowli selekcyjnej drzew leśnych. W toku realizacji tematu badaniami objęto 24 powierzchnie badawcze, na których testowano potomstwo 121 obiektów zbiorczych (wyłączonych drzewostanów nasiennych – WDN) oraz 423 obiektów indywidualnych (drzew matecznych – DM) sosny zwyczajnej i buka zwyczajnego.

W bieżącym okresie sprawozdawczym wykonano pomiary cech przyrostowych (pierśnicy i wysokości drzew) oraz ocenę cech jakościowych (prostość pnia, rozwidlenia pnia, kąt wyrastania i grubość gałęzi) w dwóch seriach doświadczalnych w wieku 10 lat. Seria testująca potomstwo drzew matecznych (DM) sosny zwyczajnej obejmuje dwie powierzchnie w nadleśnictwach Niedźwiady i Czarne Człuchowskie, na których testowane jest potomstwo (rody z wolnego zapylenia) 100 drzew matecznych z obszaru Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP) w Gdańsku i Szczecinku. Seria testująca potomstwo wyłączonych drzewostanów nasiennych (WDN) sosny zwyczajnej z tego samego obszaru obejmuje dwie powierzchnie w nadleśnictwach Człuchów i Bytów, na których testowane jest 29 obiektów. Wykonano także pomiar wysokości drzew w wieku 5 lat w serii doświadczalnej testującej 29 WDN sosny z obszaru RDLP w Poznaniu i Zielonej Górze, obejmującej cztery powierzchnie w nadleśnictwach Kościan, Syców, Brzózka i Zielona Góra.

W doświadczeniu testującym potomstwo DM wieku 10 lat wykazano istotne różnice dla pierśnicy i wysokości drzew między lokalizacjami i testowanymi rodami ($P \leq 0,0001$) oraz brak istotnej interakcji populacji z lokalizacjami. Zakres zmienności średnich wartości dla rodów wahał się od 17% w stosunku do średniej dla wysokości do 31% dla pierśnicy, natomiast współczynnik zmienności ($CV = \text{odch. std.}/\text{średnia}$) był niski i wynosił 4% dla wysokości i 7% dla pierśnicy. Wykazano również, że cechy jakościowe były zależne od przynależności do rodu (P dla $\chi^2 \leq 0,0002$). Pozytywnie pod względem obu cech przyrostowych wyróżniało się osiem rodów oraz dodatkowe dwa pod względem wysokości. Rody te były przeciętne pod względem cech jakościowych, oprócz dwóch rodów wykazujących duży udział (>69%) drzew o niekorzystnym, ostrym kącie wyrastania gałęzi, oraz jednego rodu o wyższym udziale drzew o grubych gałęziach (>38%).

W doświadczeniu testującym potomstwo WDN w wieku 10 lat wykazano istotne różnice dla pierśnicy i wysokości drzew między lokalizacjami i testowanymi populacjami oraz istotną interakcję populacji z lokalizacjami dla przeżywalności. Wykazano również, że cechy jakościowe, oprócz rozwidleń pnia, były zależne od przynależności do rodu (P dla $\chi^2 \leq 0,0001$). Zmienność cech przyrostowych nie była jednak duża, wahając się od o 8% w stosunku do średniej dla wysokości do 16% dla pierśnicy, a współczynnik zmienności wynosił 2% dla wysokości i 4% dla pierśnicy. Pozytywnie pod względem pierśnicy wyróżnia się potomstwo WDN 34522-Niedźwiady, 8287-Kaliska, 15450-Bobolice i 32946-Syców (standard krajowy), przy czym dwie pierwsze populacje wyróżniają się również pod względem prostości pnia. Negatywnie natomiast pod względem cech przyrostowych wyróżnia się potomstwo WDN 8144-Kaliska oraz standardu lokalnego (gospodarczego drzewostanu nasiennego z Bytowa).

W doświadczeniu testującym potomstwo WDN w wieku 5 lat wykazano istotne zróżnicowanie dla wysokości drzew i przeżywalności między lokalizacjami, a także między testowanymi populacjami dla wysokości oraz brak istotnej interakcji populacji z lokalizacjami doświadczenia. Najwyższe wartości przeżywalności (89%) i wysokości drzew (227 cm) obserwowano w Sycowie, natomiast najniższą przeżywalność odnotowano w Brzózce (75%), a wysokość w Zielonej Górze (178 cm). Pozytywnie wyróżnia się potomstwo WDN z nadleśnictwa Babimost, mając średnią wysokość istotnie wyższą niż potomstwo WDN Włoszakowice, Świebodzin83 oraz Krotoszyn15.

Uzyskane wyniki pozwalają na ocenę zdolności przystosowawczych i właściwości wzrostowych populacji oraz potomstwa indywidualnych drzew sosny zwyczajnej – najważniejszego gatunku lasotwórczego w naszym kraju. Badania te mają także charakter aplikacyjny. Analizowane serie badawcze, które osiągnęły wiek 10 lat, posiadają jeszcze po dwie dodatkowe analogiczne powierzchnie doświadczalne. Po analizie zbiorczej wyników z wszystkich powierzchni badawczych (przez koordynatora projektu) zostaną podane rekomendacje dla drzew matecznych i wyłączonych drzewostanów nasiennych do rejestracji w Krajowym Rejestrze Leśnego Materiału Podstawowego w kategorii IV – przetestowana.

8) Tytuł tematu badawczego: Wykorzystanie dojrzałych powierzchni proveniencyjnych do wyboru materiału dla Leśnych Gospodarstw Węglowych

Kierownik tematu: dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN

Okres realizacji: 28.06.2017-31.01.2020

Numer projektu: OR.271.3.6.2017

Źródło finansowania – Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

Realizowany temat badawczy miał na celu ocenę zróżnicowania krajowych populacji sosny i świerka w pod względem zdolności adaptacyjnych oraz wzrostu i akumulacji węgla w biomasie nadziemnej. Porównano również akumulację węgla w biomasie nadziemnej obiektów testowanych w doświadczeniach z akumulacją węgla w drzewostanach gospodarczych danego gatunku w zbliżonych warunkach środowiskowych, co jest szczególnie istotne w kontekście Leśnych Gospodarstw Węglowych.

Analizowane doświadczenia obejmowały drzewostany sosnowe i świerkowe w wieku zbliżonym do połowy wieku rębności (Sosna 1967 i Świerk 1969), a także młodsze drzewostany sosnowe (Sosna 85 i Sosna 96) odpowiednio z 1999 i 2004 r. Drzewostany referencyjne (gospodarcze) dobierane były w taki sposób, aby były jak najbardziej zbliżone do powierzchni doświadczalnych pod względem składu gatunkowego, typu siedliskowego lasu i wieku. Zastosowanie różnych równań allometrycznych do estymacji biomasy pozwoliło na uzyskanie zakresu zmienności jakiego można spodziewać w odniesieniu do akumulacji węgla w biomase nadziemnej w drzewostanach badanych gatunków w danym wieku i na danym siedlisku.

W sieci doświadczalnej sosny 1967 pod względem akumulacji węgla w biomase nadziemnej w wieku 52 lat najlepsze okazały się proveniencje Prószków i Lubniewice (Skwierzyna). Także inne populacje z tego regionu (Brody, Kubryk, Bolewice) wypadły zadowalająco, chociaż zależnie od lokalizacji. Ogólnie wynik ten wskazuje, że w południowo-zachodniej Polsce znajdują się wartościowe populacje sosny, które mogą być przydatne w kontekście zwiększania przyrostu biomasy w celu akumulacji węgla w drzewostanach, a ich dobre właściwości przyrostowe ujawniły się prawie wszędzie (oprócz rejonu północno-wschodniej Polski). Populacje północno-wschodnie, oprócz Zwierzyńca Białowieskiego i niektórych z Puszczy Piskiej, wydają się być dobre tylko po przeniesieniu na niewielkie dystanse. Istotne pozytywne różnice w akumulacji węgla między powierzchniami badawczymi a drzewostanami referencyjnymi wykazano jedynie na powierzchniach w Goleniowie i Kórniku. Korzystając z populacji, dla których różnica ta została udowodniona statystycznie, w tych lokalizacjach można by zwiększyć akumulację węgla w biomase nadziemnej w drzewostanach sosnowych w wieku 52 lat w zakresie od 50% do 100%. Jednak na wszystkich czterech powierzchniach doświadczalnych znajdowały się populacje odbiegające zarówno na plus, jak i na minus w odniesieniu do drzewostanów porównawczych. Mimo statystycznie nieistotnej interakcji widoczne są zmiany rankingu proveniencji w lokalizacjach, szczególnie w Supraślu w porównaniu z pozostałymi lokalizacjami.

W dwóch młodszych sosnowych seriach doświadczalnych (z lat 1999 i 2004) wykazano istotne i duże, sięgające od 30% do 65% różnice w akumulacji węgla w biomase nadziemnej między badanymi potomstwami sosny. Istnieje zatem zmienność między potomstwami sosnowych plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych umożliwiającą prace selekcyjne w kierunku zwiększenia produkcji biomasy i akumulacji węgla w biomase nadziemnej. Mimo statystycznie nieistotnego udziału zmienności środowiskowej w akumulacji węgla w biomase nadziemnej, różnice między lokalizacjami sięgały od 25% w serii 96 do 49% w serii 85. Obecność populacji o istotnie wyższej akumulacji węgla w biomase nadziemnej od lokalnych drzewostanów gospodarczych wykazano jedynie na powierzchniach serii 85 w Babkach i Gołdapi. Różnice te były znaczne i wynosiły od 21 do 50%. Mimo statystycznie nieistotnej interakcji populacji z lokalizacjami, różnice w rankingach populacji między lokalizacjami powodują, że trudno wskazać populacje stabilnie dobre pod względem akumulacji węgla w biomase na wszystkich powierzchniach.

W badanych seriach doświadczalnych ze świerkiem przeważała zmienność środowiskowa. Oprócz zróżnicowanych warunków siedliskowych wpływ na uzyskany wynik miały również zdarzenia losowe – szkody od wiatru i owadów. W najlepszej formie zachowały się powierzchnie doświadczalne w Gołdapi dostarczając najbardziej wiarygodnych wyników. Obecność populacji o istotnie wyższej akumulacji węgla w biomase nadziemnej od lokalnych drzewostanów referencyjnych wykazano na powierzchniach serii 1969 w Międzyzlesiu i na Orawie. W tych przypadkach różnice wyniosły od 68% do 85%. Istotne różnice notowano także w obu świerkowych seriach doświadczalnych z lat 1969 i 1976 w Gołdapi. W tej lokalizacji akumulację węgla w biomase nadziemnej w drzewostanach świerkowych w wieku około 50 lat można zwiększyć w granicach od 40 do 110% stosując dobór odpowiednich proveniencji. Stan badanych powierzchni doświadczalnych ze świerkiem oraz obecna sytuacja wielu świerczyn w różnych regionach Polski wskazują na potencjalne problemy z uprawą świerka w przyszłości. Zwiększenie akumulacji węgla w biomase drzewostanów z wysokim udziałem świerka jest możliwe przez stosowanie nielokalnych źródeł nasion, jednak pod warunkiem uprawy w sprzyjających warunkach środowiskowych.

9) Tytuł tematu badawczego: Różnorodność gatunkowa grzybów w drzewostanach Puszczy Białowieskiej, z uwzględnieniem zamierających drzewostanów świerkowych

Kierownik tematu: dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN

Okres realizacji: 18.09.2017-31.01.2020

Numer projektu: OR.271.3.17.2017

Źródło finansowania – Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

Obiektem badań prowadzonych w ramach usługi badawczej były grzyby, czyli przedstawiciele jednego z pięciu królestw, na które dzielony jest świat organizmów zasiedlających naszą planetę. Badania skoncentrowane były w głównej mierze na tzw. grzybach wielkoowocnikowych, czyli tworzących owocniki, które można dostrzec gołym okiem oraz identyfikacji ektomykoryz.

Podstawowym celem projektu było pogłębienie wiedzy o bogactwie gatunkowym grzybów występujących na terenie całej Puszczy Białowieskiej. Badania przeprowadzono w głównej mierze na wybranych powierzchniach kołowych założonych w 2016 r. dla celów inwentaryzacji przyrodniczej Puszczy Białowieskiej. Drugim celem projektu było określenie wpływu gradacji kornika drukarza na zbiorowiska grzybów występujących w drzewostanach świerkowych o różnym stopniu zamierania i zbadanie wpływu czasu, jaki upłynął od zamarcia drzewostanu, na te organizmy. Wartością dodaną projektu było określenie wpływu gospodarki leśnej na bogactwo i różnorodność gatunkową grzybów. Było to możliwe poprzez wyznaczenie powierzchni badawczych nie tylko na terenach objętych ochroną prawną (Białowieski Park Narodowy, rezerваты), ale również w drzewostanach gospodarczych. Ze względu na kluczową rolę jaką pełnią grzyby mykoryzowe, zwłaszcza grzyby ektomykoryzowe, szczególny nacisk w badaniach położony został na tę grupę grzybów. Badania realizowane były poprzez połączenie

różnych metod: inwentaryzację owocników, analizę molekularną ektomykoryz oraz analizę metagenomiczną zbiorowisk grzybów glebowych.

W trakcie realizacji projektu na terenie Puszczy Białowieskiej na podstawie identyfikacji owocników i ektomykoryz stwierdzono występowanie 667 taksonów grzybów. Zidentyfikowane taksony grzybów należały do: trzech gromad, 28 rzędów, 92 rodzin i 227 rodzajów. Grzyby z gromady Ascomycota reprezentowane były przez dziewięć rzędów, 25 rodzin, 53 rodzaje i 90 gatunków/taksonów. W obrębie gromady Basidiomycota zidentyfikowano przedstawicieli 18 rzędów, 66 rodzin, 173 rodzajów i 572 gatunków/taksonów, natomiast gromada Zygomycota reprezentowana była przez jeden rząd, jedną rodzinę, jeden rodzaj i pięć gatunków/taksonów. Około 53% z nich stanowiły grzyby ektomykoryzowe. Nie stwierdzono istotnych różnic w średnim bogactwie gatunkowym grzybów pomiędzy powierzchniami reprezentującymi różne reżimy ochronne (OO Orłówka, OO Hwoźna, rezerваты, lasy gospodarcze) jak i pomiędzy powierzchniami zaklasyfikowanymi do różnych grup troficzno-wilgotnościowych (siedliska ubogie świeże, ubogie wilgotne, żyzne świeże, żyzne wilgotne). Ponad 28% zidentyfikowanych na powierzchniach kołowych grzybów (225 taksonów) zostało odnalezionych wyłącznie w lasach gospodarczych. Wśród zidentyfikowanych grzybów znalazły się 134 gatunki nowe dla Puszczy Białowieskiej oraz siedem nowych dla mykobioty Polski (*Hydnum vesterholtii*, *Hypomyces lithuanicus*, *Hypomyces samuelsii*, *Melanoleuca turrita*, *Pluteus brunneidiscus*, *Psathyrella atomatoides*, *Psathyrella fusca*). Znaczna ich część (59 gatunków) została stwierdzona wyłącznie w lasach gospodarczych.

Analiza wpływu zamierania drzewostanów świerkowych na mykobiotę wykazała negatywny wpływ tego procesu na różnorodność świata grzybów. Dotyczy to zwłaszcza grzybów ektomykoryzowych, które dla prawidłowego funkcjonowania wymagają funkcjonalnego połączenia z korzeniami żywych drzew. Stwierdzono, że już w kilka lat po rozpoczęciu zamierania grzyby ektomykoryzowe zanikają. Wykazano również, że w wyniku zamierania drzewostanów świerkowych, na stanowiskach, na których następuje intensywny wzrost trzcinnika, wśród grzybów symbiotycznych zaczynają dominować grzyby arbuskularne, charakterystyczne zwłaszcza dla roślinności zielnej. W dłuższej perspektywie zanik grzybów ektomykoryzowych może utrudniać proces odnawiania zamaryłych drzewostanów świerkowych. Ze względu na to, że znaczna część grzybów ektomykoryzowych to gatunki uniwersalne, wchodzące w związki symbiotyczne z różnymi gatunkami drzew, zjawisko to dotyczyć może nie tylko świerka, ale również innych gatunków drzew.

Zebrane dane mykologiczne wskazują, że teren Puszczy Białowieskiej jest niewątpliwie jednym z cenniejszych, jeżeli nie najcenniejszym pod względem mykobioty obszarów na terenie Polski, a różnorodność siedlisk Puszczy sprzyja niewątpliwie różnorodności mykobioty. Uzyskane wyniki wskazują również, że lasy gospodarcze mogą być miejscem bytowania wielu cennych gatunków grzybów. Wskazane byłoby w przyszłości podjęcie szerszych badań mykologicznych na terenach administrowanych przez Lasy Państwowe, co z pewnością przyczyniłoby się do wzbogacenia wiedzy w zakresie różnorodności mykobioty polskich lasów.

10) Tytuł tematu badawczego: Opracowanie podstaw naukowych i rozwiązań metodycznych stanowiących wsparcie dla Pilotażowego Projektu Rozwojowego pn. „Leśne Gospodarstwa Węglowe”

Kierownik tematu: dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN

Okres realizacji: 07.04.2017-10.12.2020

Numer projektu: OR.271.3.3.2017

Źródło finansowania – Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

Zmiany klimatu, będące wynikiem działalności człowieka skutkującej zwiększającą się koncentracją CO₂ w atmosferze, stwarzają potrzebę dokładniejszej analizy nie tylko źródeł emisji CO₂, ale też rezerwuarów węgla. Jednym z głównych magazynów węgla na lądzie są lasy. Najłatwiejszą do oszacowania w lasach jest masa węgla związanego w biomase nadziemnej drzew oraz w glebie. W odniesieniu do biomasy drzew dysponujemy modelami allometrycznymi oraz współczynnikami przeliczeniowymi biomasy BCEF, które to umożliwiają. Pozostałe komponenty ekosystemów leśnych są znacznie słabiej poznane pod tym kątem. Ze względu na rolę lasów w łagodzeniu konsekwencji zmian klimatycznych, istotne jest poszerzenie wiedzy na temat zasobów węgla w nich zgromadzonych i podjęcie dodatkowych działań gospodarczych, efektem których może być pełniejsze wykorzystanie zdolności lasu do retencji tego pierwiastka. Wymaga to jednak ekosystemalnego podejścia, uwzględniającego wszystkie pule i przepływy węgla. Wobec wielu potencjalnych wpływów działań dodatkowych na obieg węgla w lasach, celem badań było porównanie pul węgla w drzewostanach sosnowych (So) bez podszytów (kontrola), z podszytami, z podrostami dębowymi (Db) i z podrostami bukowymi (Bk) oraz obliczenie ilości węgla zgromadzonego w ramach działań dodatkowych w poszczególnych wariantach.

Do badań wytypowano powierzchnie w drzewostanach So bez podszytów (20; kontrola), z podszytami (12), z podsadzeniami Bk (12) oraz Db (12). Założono je na terenach nizinnych, na siedlisku BMśw i glebie rdzawej, po cztery w III, IV i V klasie wieku, a w drzewostanach kontrolnych także w I i II klasie wieku. Badaniami objęto wzorce akumulacji biomasy w cyklu hodowlanym drzewostanu.

Analizie poddano zasoby węgla w następujących pulach: drzewostan główny, podrost, podszyt, drewno martwe, runo, ściółka oraz gleba. Uwzględniono akumulację węgla w poszczególnych częściach drzew i krzewów, w tym korzeniach. Opracowano modele allometryczne służące obliczeniu biomasy (i masy węgla) wszystkich drzew na danej powierzchni, osobno dla każdej klasy wieku i wariantu oraz zbiorczo dla wszystkich wariantów. Wyniki zostały zagregowane na poziomie drzewostanu i przeliczone na jednostkę powierzchni (Mg ha⁻¹). Zagregowane masy komponentów i masy węgla w badanych ekosystemach posłużyły do opracowania modeli opartych o parametry biometryczne drzewostanów.

Spośród analizowanych komponentów, najwyższa średnia zawartość węgla wykazana została w drewnie martwym podziemnym, najniższa w korzeniach drobnych. Masa węgla w poszczególnych pulach ekosystemu różniła się w gradiencie wieku oraz pomiędzy wariantami. Z porównania 100-letnich drzewostanów So wynika, iż największą masą węgla związaną w biomase podszytów i podrostów cechowały się drzewostany

z podsadzeniami Bk, a masa węgla związanego w biomasie podsadzeń Db i podszytach była zbliżona. Wraz z wiekiem drzewostanów kontrolnych masa węgla związanego w biomasie runa wzrastała, a w pozostałych wariantach była niższa i obniżała się wraz z wiekiem drzewostanu, co zapewne jest związane z redukcją dopływu światła do dna lasu. Ilość węgla w ściole drzewostanów kontrolnych była znacząco wyższa niż w drzewostanach z podszytami i podrostami. Może mieć to związek z szybszym tempem dekompozycji ścioly w drzewostanach So wzbogacanych w ściółkę drzew i krzewów liściastych. W warunkach kontrolnych dominującym rezerwuarem węgla była gleba, nadziemna biomasa drzewostanu głównego, a następnie ściola i korzenie grube. W drzewostanach So z podszytami dominujące pule węgla to gleba i nadziemna biomasa drzewostanu, udział węgla w ściole jest mniejszy niż w wariantach kontrolnym. Podobne relacje odnotowano także w drzewostanach So z podsadzeniami Bk oraz Db.

Z porównania różnic w ilości węgla zakumulowanego w każdym z wariantów w odniesieniu do 100-letnich drzewostanów kontrolnych wynika, iż masa węgla związanego w biomasie całkowitej drzewostanu oraz biomasie nadziemnej jest niższa w każdym z wariantów z podsadzeniami; w przypadku podsadzeń Db różnice te są największe. Mniejszą niż w kontroli masę węgla odnotowano także w runie i ściole. Drzewostany z podszytami akumulują więcej węgla w glebie niż kontrolne. Spośród analizowanych rodzajów podsadzeń, największą masę węgla akumulują w biomasie podsadzeń buki. Drzewostany So z Bk i podszytami mają niewiele mniej węgla we wszystkich jego pulach niż drzewostany kontrolne, natomiast drzewostany z podrostami Db aż o 25 t C/ha mniej. Może mieć to związek z większą światłożądnością Db niż Bk i krzewów podszytowych.

Badania wykazały brak statystycznie istotnych różnic pomiędzy wariantami w ilości akumulowanego węgla. Mimo braku wartości dodanej w postaci zwiększonej akumulacji węgla jako efektu wprowadzenia młodego pokolenia Db, Bk i podszytów, działanie to jest korzystne ze względu na rozproszenie ryzyka hodowlanego związanego ze zmianami klimatu na więcej gatunków lasotwórczych. Ponadto pozwala na nałożenie dwóch cykli produkcyjnych, przyspieszając ich przebudowę.

11) Tytuł tematu badawczego: Ocena udziału genów sosny błotnej (*Pinus uliginosa*) w populacjach sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*) na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych

Kierownik tematu: prof. dr hab. Adam Boratyński

Okres realizacji: 21.05.2020-30.11.2020

Numer projektu: ZBN/03/2020

Źródło finansowania – Fundusz Leśny Lasów Państwowych przez Park Narodowy Gór Stołowych

Sosna błotna (*P. uliginosa* Neumann) inaczej sosna drzewokosa (*Pinus ×rhaetica* Brügger) należy w Polsce do roślin objętych ochroną gatunkową. W Parku Narodowym Gór Stołowych występuje na stanowiskach reliktowych z początku holocenu, obecnie na Wielkim Torfowisku Batorowskim i na Błędnym Skałach. W przeszłości znane były jej inne stanowiska, które jednak uległy zniszczeniu jeszcze w XIX wieku. W trakcie wcześniejszych badań części populacji sosny błotnej w zachodnich rejonach Błędnym

Skał, gdzie występuje ona razem z kosodrzewiną (*Pinus mugo* Turra) i sosną zwyczajną (*P. sylvestris* L.), stwierdzono występowanie znacznej liczby osobników o fenotypie sosny zwyczajnej, ale z markerami genetycznymi sosny błotnej. Na tej podstawie postawiono hipotezę, że w innych regionach PNGS mogły także zostać zachowane geny sosny błotnej w osobnikach sosny zwyczajnej na reliktowych stanowiskach tego gatunku. Celem projektu była weryfikacja tej hipotezy z zastosowaniem genetycznych analiz molekularnych oraz analiz biometrycznych.

Badaniami objęta została mieszana populacja sosen na Błędnych Skałach oraz populacje sosny zwyczajnej, co do których można przypuszczać, że mają charakter reliktowy z uwagi na to, że występują w trudno dostępnych miejscach nieprzydatnych dla gospodarki rolniczej, pasterskiej ani dla intensywnej gospodarki leśnej. Na podstawie wizji terenowych wytypowano następujące populacje sosny zwyczajnej, jako potencjalnie reliktowe:

I. Wierzchowina najwyższego poziomu strukturalnego Gór Stołowych

1) stare okazy *P. sylvestris* na wierzchowinie Skalniaka

2) *Pinus sylvestris* na Szczelińcu Wielkim

II. Strefa krawędziowa środkowego poziomu strukturalnego Gór Stołowych

3) okazy *P. sylvestris* w okolicy skałki „Głowa Króla”

4) okazy *P. sylvestris* w rejonie Skał Radkowskich

5) *Pinus sylvestris* na krawędzi od Skał Puchacza po Kopę Śmierci

III. Wierzchowina średniego poziomu strukturalnego Gór Stołowych (III)

6) *Pinus sylvestris* na Niknącej Łące (domniemane „Małe Torfowisko Batorowskie”).

W sumie zebrano materiał z 215 drzew w postaci igieł do analiz DNA i do analiz biometrycznych oraz szyszek z poprzedniego roku do analiz biometrycznych. W trakcie zbioru określono fenotyp każdego osobnika, z którego pobierano materiał (*P. uliginosa*, *P. mugo*, *P. sylvestris*, okaz o charakterze pośrednim).

Dla realizacji podstawowego celu niniejszego opracowania najważniejsze było wyszukanie osobników o fenotypie *P. sylvestris*, ale noszących marker *P. mugo* – *P. uliginosa* w obrębie chloroplastowego DNA. Jako dodatkowe wykorzystano także markery mitochondrialnego i jądrowego DNA, które pozwoliły określić wzajemne relacje porównywanych gatunków sosen jak i zróżnicowanie ich populacji. W badaniach biometrycznych wykorzystano cechy igieł i szyszek. Jako materiał porównawczy, zarówno w badaniach genetycznych jak i biometrycznych, wykorzystano dane z innych populacji *P. uliginosa*, *P. mugo* i *P. sylvestris* spoza Gór Stołowych, a także *P. uncinata*.

W wyniku przeprowadzonych badań nie stwierdzono występowania okazów *P. sylvestris* z markerem chloroplastowego DNA typowego dla *P. uliginosa* – *P. mugo* poza Błędnymi Skałami. Jednocześnie wykazano niewielki, w porównaniu do populacji spoza Gór Stołowych, poziom zróżnicowania genetycznego oraz morfologicznego pomiędzy subpopulacjami osobników o fenotypie *P. uliginosa*, *P. mugo* i *P. sylvestris* na Błędnych Skałach, co może wskazywać na ich wzajemne krzyżowanie się. Jednocześnie stwierdzono niewielki poziom zróżnicowania badanych populacji *P. sylvestris*.

V.3. Wykaz projektów badawczych innych placówek, w których uczestniczą pracownicy Instytutu Dendrologii PAN

Lp.	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 hab. Agnieszka Bagniewska Zadworna, prof. UAM, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN	2013-2020	Narodowe Centrum Nauki
2.	Drivers of fine root phenology of boreal trees in changing climate (RootPheno)	dr Tapani Repo, Natural Resources Institute Finland (Luke)	prof. dr hab. Jacek Oleksyn; dr hab. Marcin Zadworny prof. ID PAN	2017-2021	Academy of Finland
3.	ORCHIDOMICS - Zrozumienie metabolizmu storczyków w ich naturalnym środowisku - metody omiczne w badaniach adaptacji i symbiozy u storczyków	prof. Marc-André Selosse	dr inż. Marcin Pietras	2016-2021	Narodowe Centrum Nauki

VI. WYBRANE WAŻNIEJSZE WYNIKI BADAŃ

VI.1. Wybrane ważniejsze wyniki badań przeprowadzonych w 2020 r.

1. W niektórych przypadkach ektomykoryza (ECM) powoduje zahamowanie wzrostu rośliny. Jednak do tej pory nie były znane molekularne podstawy tego zjawiska. Jako pierwsi pokazaliśmy, że w takich roślinach zachodzi nasilony metabolizm związków węgla, biosynteza metabolitów wtórnych oraz aktywacja mechanizmów zwiększających niedostateczny pobór azotu. Pomimo że ECM negatywnie wpływała na wzrost roślin i zawartość nutrientów, to na poziomie molekularnym grzyb był rozpoznawany jako partner symbiotyczny.

Szuba A., Marczak Ł., Ratajczak I., Kasprówicz-Maluski A., Mucha J. 2020. Integrated proteomic and metabolomic analyses revealed molecular adjustments in *Populus x canescens* colonized with the ectomycorrhizal fungus *Paxillus involutus*, which limited plant host growth. *Environment Microbiology* 22: 3754-3771.

Źródło finansowania: projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki nr 2011/03/D/NZ9/05500 pt. „Analiza wpływu ektomikoryz na tolerancję topoli *Populus x canescens* na ołów wykonana metodami proteomicznymi i metabolomicznymi”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN oraz Instytut Chemii Bioorganicznej PAN.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

2. Wykazano, że wysoka temperatura gleby jest kluczowym czynnikiem środowiskowym ograniczającym kiełkowanie nasion róży (*Rosa canina* L.). Temperatura 20°C powoduje ponowne wejście nasion w stan spoczynku, wcześniej usuniętego za pomocą ciepło-chłodnej stratyfikacji. Analiza proteomiczna pokazała, że wtórnie spoczynkowe nasiona charakteryzują się niską zawartością materiałów zapasowych, zmniejszeniem aktywności metabolicznej i wzrostowej komórek, co jest przyczyną zahamowania kiełkowania.

Pawłowski T.A., Bujarska-Borkowska B., Suszka J., Tylkowski T., Chmielarz P., Klupczyńska E.A., Staszak A.M. 2020. Temperature regulation of primary and secondary seed dormancy in *Rosa canina* L.: findings from proteomic analysis. *International Journal of Molecular Sciences* 21: 7008.

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

3. Przeprowadzono analizę zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych związanych z sosną zwyczajną rosnącą na wydmach nadmorskich na terenie Polski i Litwy. Badania przeprowadzono w gradiencie wilgotności i żyzności od boru suchego (wierzchołka wydm) poprzez bór świeży (zbocze) po bór mieszany świeży (u podstawy wydm). Analizy w wykorzystaniem molekularnej identyfikacji ektomykoryz pozwoliły scharakteryzować i porównać zbiorowiska grzybów ektomykoryzowych w ww. gradiencie oraz odnaleźć kilka rzadkich dla Polski i Europy gatunków grzybów.

Badania zrealizowane w ramach tematu naukowego badań statutowych Instytutu Dendrologii PAN na lata 2020-2021 przyjętego przez Radę Naukową ID PAN

uchwałą 53/2019 z 28.10.2019 r. „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina: nauki biologiczne

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych

4. Zbadaliśmy stężenia i status redoks NAD i NADP w podsuszanych nasionach klonu zwyczajnego (*orthodox*) i jawora (*recalcitrant*). Akumulację NAD⁺, wyższe stężenie NADPH, niskie i stabilne współczynniki NAD(P)H/NAD(P)⁺ wyrażone jako siła redukująca stwierdzono w nasionach klonu zwyczajnego i uznano je za cechy nasion typu *orthodox*. Niedobór NADPH oraz brak akumulacji formy utlenionej NAD były głównymi cechami nasion klonu jawora, co miało wpływ na stosunek NAD(P)H/NAD(P)⁺ oraz siłę redukującą i przez to na pozostałe cechy nasion *recalcitrant*. Zaobserwowane podczas podsuszania różnice były już widoczne na etapie dojrzewania nasion, kiedy to nasiona klonu zwyczajnego nabywają odporności na desykację, a nasiona klonu jawora nie. Potwierdziło to nasze wcześniejsze doniesienie, że stężenia i status redoks NAD(P) mają związek z odpornością nasion na desykację.

Alipour S., Wojciechowska N., Stolarska E., Bilaska K., Kalemba E.M. 2020. NAD(P)-driven redox status contributes to desiccation tolerance in *Acer* seeds. Plant and Cell Physiology 61(6): 1158-1167.

Stolarska E., Bilaska K., Wojciechowska N., Bagniewska-Zadworna A., Rey P., Kalemba E.M. 2020. Integration of MsrB1 and MsrB2 in the redox network during the development of orthodox and recalcitrant *Acer* seeds. Antioxidants (Basel) 9: 1250.

Źródło finansowania: projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki nr 2015/18/E/NZ9/00729 pt. „Udział białek zawierających utlenioną metioninę oraz systemu reduktaz sulfotlenku metioniny w regulacji podstawowych etapów rozwojowych w fizjologii nasion”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju

5. W naszych badaniach wykazaliśmy, że areał potencjalnego występowania okratka australijskiego w granicach naturalnego zasięgu zmniejsza się począwszy od ostatniego zlodowacenia, a antropogeniczne zmiany klimatu będą wzmacniały ten proces w przyszłości. Tereny potencjalnego występowania okratka australijskiego zachowane zostaną na terenie Nowej Zelandii oraz Tasmanii. Dla Europy wszystkie scenariusze zmian klimatu przewidują przesunięcie optimum klimatycznego w kierunku północno-wschodnim.

Badania zrealizowane w ramach tematu naukowego badań statutowych Instytutu Dendrologii PAN na lata 2020-2021 przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 53/2019 z 28.10.2019 r. „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina: nauki biologiczne

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych

6. Wykazano, że zawartość proliny w nasionach kategorii *recalcitrant* wzrastała w odpowiedzi na wyższe temperatury i niższe opady w badanych latach. Zjawiska tego nie obserwowano w przypadku nasion kategorii *orthodox*, w których poziom proliny nie korelował ze średnimi temperaturami i sumami opadów. Na zawartość proliny wpływają zmiany warunków termiczno-wilgotnościowych podczas dojrzewania nasion, co czyni ją obiecującym i kluczowym dla ochrony zasobów genowych wskaźnikiem tolerancji nasion na desykację.

Kijowska-Oberc J., Staszak A.M., Wawrzyniak M., Ratajczak E. 2020. Changes in proline levels during seed development of orthodox and recalcitrant seeds of genus *Acer* in a climate change scenario. *Forests* 11:1362.

Źródło finansowania: projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki nr 2018/31/B/NZ9/01548 pt. „Wpływ tiolowych regulatorów stanu redoks na jakość nasion i proces ich starzenia”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju

7. Korzenie drobne w symbiozie z grzybami mykoryzowymi w zasadniczym stopniu wpływają na obieg pierwiastków w ekosystemach leśnych. W ujęciu klasycznym za punkt graniczny wyznaczający funkcję korzeni przyjęto 2-mm średnicę. Korzenie drobne nie są jednak jednorodne w pełnionej funkcji, a w ich obrębie możemy wyróżnić korzenie chłonne (pobierające wodę i składniki mineralne) oraz korzenie transportowe. Porównując odmienne grupy korzeni drobnych sosny zwyczajnej wykazaliśmy słabą użyteczność 2-mm punktu odcięcia w modelowaniu zawartości pierwiastków w poszczególnych grupach funkcjonalnych korzeni. Dopiero analiza korzeni o średnicy <0,5 mm odzwierciedlała poziom większości pierwiastków w biomase grupy funkcjonalnej korzeni chłonnych. Zastosowanie 2 mm punktu odcięcia uniemożliwia ekstrapolację poziomu pierwiastków do grup funkcjonalnych korzeni drobnych i określenie rzeczywistej roli korzeni chłonnych i transportowych w procesach biogeochemicznych zachodzących w ekosystemach leśnych.

Mucha J., Zadworny M., Helmisaari H.-S., Nihlgård B., Repo T., Żytkowiak M., Małek S., Reich P.B., Oleksyn J. 2020. Fine root classification matters: Nutrient levels in different functional categories, orders and diameters of roots in boreal *Pinus sylvestris* across a latitudinal gradient. *Plant and Soil* 447: 507-520.

Źródło finansowania: projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki nr 2011/02/A/NZ9/00108 pt. „Geograficzne trendy zmienności cech funkcjonalnych sosny zwyczajnej w Europie w kontekście zmian klimatycznych i procesów ekologicznych”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii

8. Znajomość cech funkcjonalnych roślin pozwala lepiej wyjaśnić strukturę zbiorowisk roślinnych w skali globalnej. Powiązania pomiędzy efektami wywołanymi przez konsumentów nasion a kluczowymi cechami funkcjonalnymi roślin wpływające na procesy kształtowania się zbiorowisk roślinnych są słabo poznane. Wyniki naszych badań wykazały, że rozmiar nasion jest fundamentalną cechą, która pozwala przewidywać tempo usuwania nasion przez małe ssaki, jednocześnie mając wpływ na rekrutację siewek zarówno u roślin rodzimych, jak i obcego pochodzenia. Intensywność żerowania przez małe ssaki może silnie i kierunkowo wpływać na rekrutację roślin w skali globalnej w różnych typach ekosystemów.

Dylewski Ł., Ortega Y.K., Bogdziewicz M., Pearson D.E. 2020. Seed size predicts global effects of small mammal seed predation on plant recruitment. Ecology 23(6): 1024-1033.

Źródło finansowania: projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki nr 2018/28/T/NZ8/00264 pt. „Konsumenci nasion jako ważny element hipotezy biotycznej odporności w ograniczaniu rozprzestrzeniania się obcych i inwazyjnych gatunków roślin”; projekt pozakonkursowy Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej nr POWR.03.03.00-IP.08-00-P13/18 pn. „Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii

VI.2. Najważniejsze w 2020 roku osiągnięcia działalności naukowej o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym

1. Analiza odpowiedzi molekularnej (m.in. analiza ekspresji wybranych transkryptów) siewek gatunków liściastych i iglastych wykorzystywanych gospodarczo wskazuje na możliwość ograniczenia ilości wykorzystywanej podczas uprawy wody bez obniżenia jakości pozyskanego materiału.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Uzyskane wyniki mogą znaleźć zastosowanie w szkółkarstwie leśnym, przyczyniając się do redukcji kosztów produkcji poprzez ograniczenie ilości wykorzystywanej wody.

Robakowski P., Wyka T., Kowalkowski W., Barzdajn W., Pers-Kamczyc E., Jankowski A., Politycka B. 2020. Practical implications of different phenotypic and molecular responses of evergreen conifer and broadleaf deciduous forest tree species to regulated water deficit in a container nursery. Forests 11(9): 1011.

Źródło finansowania: przedsięwzięcie realizowane w ramach Programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” na lata 2019-2022 nr 005/RID/2018/19 pn. „Wielkopolska Regionalna Inicjatywa Doskonałości w obszarze nauk o życiu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu”

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

2. Na zlecenie Leśnego Studia Filmowego ORWLP w Bedoniu przygotowano scenariusz do filmu „Życie lasu. Królestwo grzybów”. Produkcja opisuje rolę i różnorodność świata grzybów w ekosystemach leśnych. W filmie wykorzystano dokumentację fotograficzną zebraną przez ostatnie 10 lat w Zakładzie Związków Symbiotycznych. Całość opatrzona została autorskim komentarzem pracowników Zakładu charakteryzującym świat grzybów występujący w polskich lasach. Film dostępny będzie na portalach internetowych Lasów Państwowych.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Zagadnienia omawiane w filmie zawierają istotny element edukacyjny, mają również za zadanie uwrażliwienie odbiorcy na rolę różnorodności funkcjonalnej wśród grzybów występujących w polskich lasach.

Źródło finansowania: zlecenie nr 122/SF/11/2020 wykonania scenariusza i komentarzy do filmu pt. „Życie lasu. Królestwo grzybów” finansowane przez Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych

3. Rozpoznano mechanizmy kiełkowania i wschodzenia nasion leśnych gatunków drzewiastych należących do kategorii *orthodox* (*Malus sylvestris* L., *Pyrus communis* L., *Sorbus aucuparia* L., *Prunus avium* L., *Prunus padus* L., *Cornus sanguinea* L.) po ich

przechowaniu w kontrolowanych warunkach do 3 lat oraz wpływ takiego przechowania na późniejszy wzrost i rozwój siewek. W wyniku przeprowadzonych doświadczeń wykazano różnice w odpowiedzi na warunki przechowywania nasion, zarówno na poziomie biologicznym, jak i biochemicznym. Uzyskane wyniki uzupełniają wiedzę na temat procesów zachodzących w nasionach podczas przechowywania oraz przedstawiają jego wpływ na rozwój siewek.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Wnioski wyciągnięte w toku badań mogą zostać wykorzystane w praktyce, w przechowywalnictwie nasion.

Wawrzyniak M.K., Kalemba E.M., Ratajczak E., Chmielarz P. 2020. Oxidation processes related to seed storage and seedling growth of *Malus sylvestris*, *Prunus avium* and *Prunus padus*. PLoS ONE 15(6): e023451.

Źródło finansowania: temat badawczy nr OR-2717/2/12 finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych pt. „Gatunki rodzimych drzew i krzewów w aspekcie długoterminowego przechowywania oraz przysposobienia nasion do produkcji kontenerowej: czereśnia ptasia (*Prunus avium*), grusza pospolita (*Pyrus communis*), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), jabłoń dzika (*Malus sylvestris*), czeremcha zwyczajna (*Prunus padus*) oraz dereń świdwa (*Cornus sanguinea*)”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju

4. Uzyskano, z wykorzystaniem kultur *in vitro*, kolejne klony około 800-letniego dębu Rus z Rogalina oraz około 500-letniego dębu Wybickiego z Będomina, które posadzono w 2020 roku w Rogalinku oraz w Będominie. W 2020 roku otrzymano metodą *in vitro* także klon dębu Chrobry. Drzewko o wysokości 1 m z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym charakteryzuje się prawidłowym i energicznym wzrostem.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Uzyskany materiał jest formą ochrony zasobów genowych najstarszych drzew pomnikowych chronionych w Polsce.

Źródło finansowania: temat badawczy nr EO.271.3.7.2018 finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych pt. „Długoterminowe przechowywanie nasion dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.)”

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju

5. Analiza porównawcza zmian ekspresji różnicowej pomiędzy sadzonkami dębu szypułkowego w trakcie ich ontogenicznego rozwoju wskazuje na występowanie, wynikających z zastosowanych zabiegów szkółkarskich, istotnych różnic w aktywności zidentyfikowanych genów. Zaobserwowane specyficzne profile ekspresji są zależne od rodzaju korzenia, etapu wzrostu oraz warunków uprawy sadzonek dębów. Można zatem sądzić, że uprawa dębu w kasetach kontenerowych powoduje zmiany ekspresji genów, mogące wpływać na późniejszy wzrost drzew.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Określenie specyficznych profili ekspresji genów – w obrębie systemu korzeniowego kontenerowych sadzonek dębów, pozwalając leśnikom i szkółkarzom udoskonalić ich proces produkcyjny, przyczyni się do ograniczenia zamierania drzewostanów dębowych z prawidłowo wykształconym systemem korzeniowym

Źródło finansowania: projekt nr 2018/29/B/NZ9/00272 finansowany przez Narodowe Centrum Nauki pt. „Endogenne czynniki regulujące rozwój korzeni palowych dębów – konsekwencje dla uprawy kontenerowej i polowej”

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii

6. W ramach współpracy z Polskim Towarzystwem Ochrony Ptaków i Uniwersytetem Wrocławskim stworzono kalkulator służący do oszacowania masy gniazd bociana

białego. Kalkulator wykorzystuje równania modelu na podstawie dwóch parametrów (wysokości i szerokości gniazda). Kalkulator może posłużyć m.in. służbom energetycznym w celu zmniejszenia ryzyka zagrożenia związanego z uszkodzeniami konstrukcji energetycznych przez ciężar i nacisk gniazd na nie.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Zmniejszenie zagrożenia oraz podjęcie szybkiej interwencji wynikających z wpływu ciężaru gniazda bociana białego na elementy konstrukcyjne.

Źródło finansowania: projekt LIFE15 NAT/PL/000728 współfinansowany przez Komisję Europejską ze środków programu LIFE oraz Vogelschutz Komitee e. V „Conservation of White Stork in the River Valleys of Eastern Poland” (Ochrona bociana białego w dolinach rzecznych wschodniej Polski)

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii

VI.3. Wybrane ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym

1. Wyniki analiz długoterminowego wpływu zróżnicowanego nawożenia na potencjał reprodukcyjny osobników męskich roślin dwupiennych wskazują na zwiększenie ilości, przy jednoczesnym obniżeniu jakości produkowanych ziaren pyłku jałowca pospolitego.

Znaczenie społeczne: Uzyskane wyniki przedstawiają negatywny wpływ długotrwałego stosowania nawozów mineralnych na procesy reprodukcyjne roślin dwupiennych i mogą być wykorzystane w opracowaniu strategii ochrony roślin przez wzrastającymi skutkami antropopresji.

Pers-Kamczyc E., Tyrała-Wierucka Ż., Rabska M., Wrońska-Pilarek D., Kamczyc J. 2020. The higher availability of nutrients increases the production but decreases the quality of pollen grains in *Juniperus communis* L. Journal of Plant Physiology 248: 153156

Źródło finansowania: projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki nr 2015/19/N/NZ8/03850 „Zależna od płci odpowiedź molekularna jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.) na warunki niedoboru składników pokarmowych”; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

2. Modelowanie przyszłego występowania nisz ekologicznych trufli letniej i czarnozarodnikowej, z uwzględnieniem modeli klimatycznych oraz rozmieszczenia drzew – partnerów roślinnych tych grzybów, wykazało, że na skutek zmian klimatu możliwe będzie przeniesienie hodowli trufli ze Śródziemnomorza w północne regiony Europy. Postępujące zmiany klimatu oraz spadek wydajności produkcji trufli na południu Europy wskazują, że proces przenoszenia produkcji trufli na północ Europy należy podjąć niezwłocznie.

Znaczenie społeczne: Wyniki badań wskazują, w których regionach Europy lokalne społeczności będą mogły w przyszłości odnosić korzyści z uprawy i sprzedaży trufli letniej i czarnozarodnikowej.

Praca zrealizowana w ramach tematu naukowego badań statutowych Instytutu Dendrologii PAN na lata 2020-2021 przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 53/2019 z 28.10.2019 r. „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina: nauki biologiczne

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych

3. Grzyby ektomykoryzowe jako symbionty sosny zwyczajnej są istotnym czynnikiem decydującym o zdrowotności i jakości jej drzewostanów zasiedlających nadmorskie wydmy. Analizy grzybów ektomykoryzowych na wydmach w odniesieniu do współrealizowanych z partnerem litewskim analogicznych badań na Litwie pozwoliły scharakteryzować i porównać te słabo dotąd rozpoznane zbiorowiska grzybów oraz poszerzyć wiedzę na temat dziedzictwa przyrodniczego krajów basenu Morza Bałtyckiego.

Znaczenie społeczne: Przeprowadzone badania pozwoliły poszerzyć wiedzę na temat dziedzictwa przyrodniczego krajów basenu Morza Bałtyckiego.

Praca zrealizowana w ramach tematu naukowego badań statutowych Instytutu Dendrologii PAN na lata 2020-2021 przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 53/2019 z 28.10.2019 r. „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina: nauki biologiczne

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych

4. Analiza porównawcza pul węgla zakumulowanego w ekosystemach leśnych z drzewostanami sosnowymi bez podszytów, z podszytami oraz z podsadzeniami bukowymi lub dębowymi pozwoliła na opracowanie wzorów empirycznych służących do dokładniejszych obliczeń ilości węgla związanego w poszczególnych częściach ekosystemu leśnego. Narzędzia te, oparte na szczegółowych analizach 56 powierzchni badawczych, mogą wzmocnić naukowe podstawy długoterminowych w skutkach decyzji Lasów Państwowych dotyczących działań z zakresu hodowli lasu, których efektem może być zwiększenie akumulacji węgla w lasach, a tym samym wzmocnienie ich znaczenia w redukcji koncentracji CO₂ w atmosferze.

Znaczenie społeczne: Opracowane narzędzia mogą zostać wykorzystane w gospodarce leśnej do wzmocnienia roli lasów w łagodzeniu skutków globalnych zmian klimatu, a szczególnie w podejmowaniu działań zwiększających retencję węgla w ekosystemach leśnych.

Praca zrealizowana w ramach usługi badawczej realizowanej przez Instytut Dendrologii PAN w konsorcjum z Instytutem Badawczym Leśnictwa (Lider), Biurem Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Taxus IT, Uniwersytetem Rolniczym im. H. Kołłątaja w Krakowie oraz Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu.

Źródło finansowania: usługa badawcza nr OR.271.3.3.2017 finansowana przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych pt. „Opracowanie podstaw naukowych i rozwiązań metodycznych stanowiących wsparcie dla Pilotażowego Projektu Rozwojowego pn. „Leśne Gospodarstwa Węglowe””.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii

5. W ramach współpracy z Instytutem Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzono prace dotyczące zmian w zasobach przyrodniczych o charakterze leśnym. Badaniami objęto od dawna intensywnie użytkowane obszary górskie (Sudety) oraz położone poza górami tereny zurbanizowane (miasto Wrocław). W obu wariantach stwierdzono, że w procesie zwiększania powierzchni o charakterze leśnym dużą rolę odgrywają obecnie spontaniczne procesy

o charakterze sukcesyjnym. Pomimo pozytywów, do jakich należy niewątpliwie wzrost powierzchni zadrzewionej, obserwuje się również zjawiska negatywne. Należy do nich uproszczony i znacznie różniący się od potencjalnej roślinności naturalnej skład nowo powstających zbiorowisk, często z istotnym udziałem gatunków obcych, a także niekorzystne zmiany w krajobrazie kulturowym. Wskazuje to na potrzebę kontroli procesów sukcesyjnych zachodzących w środowisku zmienionym w wyniku różnych procesów antropogenicznych.

Znaczenie społeczne: Uzyskane wyniki mogą wspomóc leśników i władze samorządowe przy podejmowaniu decyzji dotyczących wprowadzania zadrzewień i zalesień z wykorzystaniem spontanicznych procesów ekologicznych.

Jaworek-Jakubska J., Filipiak M., Michalski A., Napierała-Filipiak A. 2020. Spatio-Temporal Changes of Urban Forests and Planning Evolution in a Highly Dynamical Urban Area: The Case Study of Wrocław, Poland. Forests 11: 17.

Jaworek-Jakubska J., Filipiak M., Napierała-Filipiak A. 2020. Understanding of Forest Cover Dynamics in Traditional Landscapes: Mapping Trajectories of Changes in Mountain Territories (1824–2016), on the Example of Jeleniogórska Basin, Poland. Forests 11: 867.

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii

VII. WYKAZ PUBLIKACJI INSTYTUTU

VII.1. Publikacje w czasopismach wyróżnionych w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych opublikowanych w roku 2020

(Komunikat Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 18 grudnia 2019 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów)

Lp.	Bibliografia*	Punktacja wg MNiSW z 18.12.2019 r.
1.	Dyderski M.K. , Pawlik Ł. 2020 . Spatial distribution of tree species in mountain national parks depends on geomorphology and climate. Forest Ecology and Management 474: 118366.	200
2.	Dylewski Ł. , Ortega Y.K., Bogdziewicz M., Pearson D.E. 2020 . Seed size predicts global effects of small mammal seed predation on plant recruitment. Ecology Letters 23: 1024-1033.	200
3.	Jagodziński A.M., Dyderski M.K., Horodecki P. 2020 . Differences in biomass production and carbon sequestration between highland and lowland stands of <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. and <i>Fagus sylvatica</i> L. Forest Ecology and Management 474: 118329.	200
4.	Kattge J., Bönisch G., Díaz S., Lavorel S., Prentice I.C., Leadley P., Tautenhahn S., Werner G.D.A., Aakala T., Abedi M., Acosta A.T.R., Adamidis G.C., Adamson K., Aiba M., Albert C.H., Alcántara J.M., Alcázar C.C., Aleixo I., Ali H., Amiaud B., Ammer Ch., Amoroso M.M., Anand M., Anderson C., Anten N., Antos J., Apgaua D.M.G., Ashman T.-L., Asmara D.H., Asner G.P., Aspinwall M., Atkin O., Aubin I., Baastrup-Spohr L., Bahalkeh K., Bahn M., Baker T., Baker W.J., Bakker J.P., Baldocchi D., Baltzer J., Banerjee A., Baranger A., Barlow J., Barneche D.R., Baruch Z., Bastianelli D., Battles J., Bauerle W., Bauters M., Bazzato E., Beckmann M., Beeckman H., Beierkuhnlein C., Bekker R., Belfry G., Belluau M., Beloiu M., Benavides R., Benomar L., Berdugo-Lattke M.L., Berenguer E., Bergamin R., Bergmann J., Bergmann C.M., Berner L., Bernhardt-Römermann M., Bigler Ch., Bjorkman A.D., Blackman Ch., Blanco C., Blonder B., Blumenthal D., Bocanegra-González K.T., Boeckx P., Bohlman S., Böhning-Gaese H., Boisvert-Marsh L., Bond W., Bond-Lamberty B., Boom A., Boonman C.C.F., Bordin K., Boughton E.H., Boukili V., Bowman D.M.J.S., Bravo S., Brendel M.R., Broadley M.R., Brown K.A., Bruelheide H., Brumnich F., Bruun H.H., Bruy D., Buchanan S.W., Bucher S.F., Buchmann N., Buitenwerf R., Bunker D.E., Bürger J., Burrascano S., Burslem D.F.R.P., Butterfield B.J., Byun Ch., Marques M., Scalon M.C., Caccianiga M., Cadotte M., Cailleret M., Camac J., Camarero J.J., Campy C., Campetella G., Campos J.A., Cano-Arboleda L., Canullo R., Carbognani M., Carvalho F., Casanoves F., Castagnérol B., Catford J.A., Cavender-Bares J., Cerabolini B.E.L., Cervellini M., Chacón-Madriz E., Chapin K., Chapin F.S., Chelli S., Chen S.-Ch., Chen A., Cherubini P., Chianucci F., Choat B., Chung K.-S., Chytrý M., Ciccarelli D., Coll L., Collins C.G., Conti L., Coomes D., Cornelissen J.H.C., Cornwell W.K., Corona P., Coyea M., Craine J., Craven D., Crooms J.P.G.M., Csecserits A., Cufar K., Cuntz M., da Silva A.C., Dahlin K.M., Dainese M., Dalke I., Dalle F.M., Dang-Le A.T., Danihelka J., Dannoura M., Dawson S., de Beer A.J., De Frutos A., De Long J.R., Dechant B., Delagrèze S., Delpierre N., Derroire G., Dias A.S., Diaz-Toribio M.H., Dimitrakopoulos P.G., Dobrowolski M., Doktor D., Dřevojan P., Dong N., Dransfield J., Dressler S., Duarte L., Ducouret E., Dullinger S., Durka W., Duursma R., Dymova O., E-Vojtkó A., Eckstein R.L., Ejtehadi H., Elser J., Emilio T., Engemann K., Erfanian M.B., Erfmeier A., Esquivel-Muelbert A., Esser G., Estiarte M., Domingues T.F., Fagan W.F., Fagúndez J., Falster D.S., Fan Y., Fang J., Farris E., Fazlioglu F., Feng Y., Fernandez-Mendez F., Ferrara C., Ferreira J., Fidelis A., Finegan	200

B., Firn J., Flowers T.J., Flynn D.F.B., Fontana V., Forey E., Forgiarini C., François L., Frangipani M., Frank D., Frenette-Dussault C., Freschet G.T., Fry E.L., Fyllas N.M., Mazzochini G.G., Gachet S., Gallagher R., Ganade G., Ganga F., García-Palacios P., Gargaglione V., Garnier E., Garrido J.L., de Gasper A.L., Gea-Izquierdo G., Gibson D., Gillison A.N., Girollo A., Glasenhardt M.-C., Gleason S., Gliesch M., Goldberg E., Gödel B., Gonzalez-Akre E., Gonzalez-Andujar J.L., González-Melo A., González-Robles A., Graae B.J., Granda E., Graves S., Green W.A., Gregor T., Gross N., Guerin G.R., Günther A., Gutiérrez A.G., Haddock L., Haines A., Hall J., Hambuckers A., Han W., Harrison S.P., Hattingh W., Hawes J.E., He T., He P., Heberling J.M., Helm A., Hempel S., Hentschel J., Hérault B., Hereş A.-M., Herz K., Heuertz M., Hickler T., Hietz P., Higuchi P., Hipp A.L., Hirons A., Hock M., Hogan J.A., Holl K., Honnay O., Hornstein D., Hou E., Hough-Snee N., Hovstad K.A., Ichie T., Igić B., Illa E., Isaac M., Ishihara M., Ivanov L., Ivanova L., Iversen C.M., Izquierdo J., Jackson R.B., Jackson B., Jactel H., Jagodziński A.M., Jandt U., Jansen S., Jenkins T., Jentsch A., Jespersen J.R.P., Jiang G.-F., Johansen J.L., Johnson D., Jokela E.J., Joly C.A., Jordan G.J., Joseph G.S., Junaedi D., Junker R.R., Justes E., Kabzems R., Kane J., Kaplan Z., Kattenborn T., Kavelenova L., Kearsley E., Kempel A., Kenzo T., Kerkhoff A., Khalil M.I., Kinlock N.L., Kissling W.D., Kitajima K., Kitzberger T., Kjølner R., Klein T., Kleyer M., Klimešová J., Klipel J., Kloeppel B., Klotz S., Knops J.M.H., Kohyama T., Koike F., Kollmann J., Komac B., Komatsu K., König Ch., Kraft N.J.B., Kramer K., Kreft H., Kühn I., Kumarathunge D., Kuppler J., Kurokawa H., Kurosawa Y., Kuyah S., Laclau J.-P., Lafleur B., Lallai E., Lamb E., Lamprecht A., Larkin D.J., Laughlin D., Le Bagousse-Pinguet Y., le Maire G., le Roux P.C., le Roux E., Lee T., Lens F., Lewis S.L., Lhotsky B., Li Y., Li X., Lichstein J.W., Liebergesell M., Lim J.Y., Lin Y.-S., Linares J.C., Liu Ch., Liu D., Liu U., Livingstone S., Llusià J., Lohbeck M., López-García Á., Lopez-Gonzalez G., Lososová Z., Louault F., Lukács B.A., Lukeš P., Luo Y., Lussu M., Ma S., Maciel R.P.C., Mack M., Maire V., Mäkelä A., Mäkinen H., Malhado A.C.M., Mallik A., Manning P., Manzoni S., Marchetti Z., Marchino L., Marcilio-Silva V., Marcon E., Marignani M., Markesteijn L., Martin A., Martínez-Garza C., Martínez-Vilalta J., Mašková T., Mason K., Mason N., Massad T.J., Masse J., Mayrose I., McCarthy J., McCormack M.L., McCulloh K., McFadden I.R., McGill B.J., McPartland M.Y., Medeiros J.S., Medlyn B., Meerts P., Mehrabi Z., Meir P., Melo F.P.L., Mencuccini M., Meredieu C., Messier J., Mészáros I., Metsaranta J., Michaletz S.T., Michelaki Ch., Migalina S., Milla R., Miller J.E.D., Minden V., Ming R., Mokany K., Moles A.T., Molnár V.A., Molofsky J., Molz M., Montgomery R.A., Monty A., Moravcová L., Moreno-Martínez A., Moretti M., Mori A.S., Mori S., Morris D., Morrison J., Mucina L., Mueller S., Muir Ch.D., Müller S.C., Munoz F., Myers-Smith I.H., Myster R.W., Nagano M., Naidu S., Narayanan A., Natesan B., Negoita L., Nelson A.S., Neuschulz E.L., Ni J., Niedrist G., Nieto J., Niinemets Ü., Nolan R., Nottebrock H., Nouvellon Y., Novakovskiy A., The Nutrient Network, Nystuen K.O., O'Grady A., O'Hara K., O'Reilly-Nugent A., Oakley S., Oberhuber W., Ohtsuka T., Oliveira R., Öllerer K., Olson M.E., Onipchenko V., Onoda Y., Onstein R.E., Ordonez J.C., Osada N., Ostonen I., Ottaviani G., Otto S., Overbeck G.E., Ozinga W.A., Pahl A.T., Paine C.E.T., Pakeman R.J., Papageorgiou A.C., Parfionova E., Pärtel M., Patacca M., Paula S., Paule J., Pauli H., Pausas J.G., Peco B., Penuelas J., Perea A., Peri P.L., Petisco-Souza A.C., Petraglia A., Petritan A.M., Phillips O.L., Pierce S., Pillar V.D., Pisek J., Pomogaybin A., Poorter H., Portsmouth A., Poschlod P., Potvin C., Pounds D., Powell A.S., Power S.A., Prinzing A., Puglielli G., Pyšek P., Raavel V., Rammig A., Ransijn J., Ray C.A., Reich P.B., Reichstein M., Reid D.E.B., Réjou-Méchain M., de Dios V.R., Ribeiro S., Richardson S., Riibak K., Rillig M.C., Riviera F., Robert E.M.R., Roberts S., Robroek B., Roddy A., Rodrigues A.V., Rogers A., Rollinson E., Rolo V., Römermann Ch., Ronzhina D., Roscher Ch., Rosell J.A., Rosenfield M.F., Rossi Ch., Roy D.B., Royer-Tardif S., Rüger N., Ruiz-Peinado R., Rumpf S.B., Rusch G.M., Ryo M., Sack L., Saldaña A., Salgado-Negret B., Salguero-Gomez R., Santa-Regina I., Santacruz-García A.C., Sardans J., Schamp B., Scherer-Lorenzen M., Schleuning M., Schmid B., Schmidt M., Schmitt S., Schneider J.V., Schowanek S.D., Schrader J., Schrodte F., Schuldt B., Schurr F., Selaya G.G., Semchenko M., Seymour C., Sfair J.C., Sharpe J.M., Sheppard Ch.S., Sheremetiev S., Shiodera S., Shipley B., Shovon T.A., Siebenkäs A., Sierra C., Silva V., Silva M., Sitzia T., Sjöman H., Slot M., Smith N.G., Sodhi D., Soltis P., Soltis D., Somers B., Sonnier G., Sørensen M.V., Sosinski Jr E.E., Soudzilovskaia N.A., Souza A.F., Spasojevic M., Sperandii M.G., Stan A.B., Stegen J., Steinbauer K., Stephan J.G., Sterck F., Stojanovic	
--	--

	D.B., Strydom T., Suarez M.L., Svenning J.-Ch., Svitková I., Svitok M., Svoboda M., Swaine E., Swenson N., Tabarelli M., Takagi K., Tappeiner U., Tarifa R., Tauugourdeau S., Tavsanoğlu C., te Beest M., Tedersoo L., Thiffault N., Thom D., Thomas E., Thompson K., Thornton P.E., Thuiller W., Tichý L., Tissue D., Tjoelker M.G., Tng D.Y.P., Tobias J., Török P., Tarin T., Torres-Ruiz J.M., Tóthmérész B., Treurnicht M., Trivellone V., Trolliet F., Trotsiuk V., Tsakalos J.L., Tsiripidis I., Tysklind N., Umehara T., Usoltsev V., Vadeboncoeur M., Vaezi J., Valladares F., Vamosi J., van Bodegom P.M., van Breugel M., Van Cleemput E., van de Weg M., van der Merwe S., van der Plas F., van der Sande M.T., van Kleunen M., Van Meerbeek K., Vanderwel M., Vanselow K.A., Vårhammar A., Varone L., Vasquez V.M.Y., Vassilev K., Vellend M., Veneklaas E.J., Verbeeck H., Verheyen K., Vibrans A., Vieira I., Villacís J., Violle C., Vivek P., Wagner K., Waldram M., Waldron A., Walker A.P., Waller M., Walther G., Wang H., Wang F., Wang W., Watkins H., Watkins J., Weber U., Weedon J.T., Wei L., Weigelt P., Weiher E., Wells A.W., Wellstein C., Wenk E., Westoby M., Westwood A., White P.J., Whitten M., Williams M., Winkler D.E., Winter K., Womack Ch., Wright I.J., Wright S.J., Wright J., Pinho B.X., Ximenes F., Yamada T., Yamaji K., Yanai R., Yankov N., Yguel B., Zanini K.J., Zanne A.E., Zelený D., Zhao Y.-P., Zheng J., Zheng J., Ziemińska K., Zirbel Ch.R., Zizka G., Zo-Bi I.C., Zotz G., Wirth Ch. 2020 . TRY plant trait database – enhanced coverage and open access. Global Change Biology 26(1): 119-188.	
5.	Oleksyn J. , Wyka T.P., Żytkowiak R. , Zadworny M. , Mucha J. , Dering M. , Ufnalski K. , Nihlgård B., Reich P.B. 2020 . A fingerprint of climate change across pine forests of Sweden. Ecology Letters 23: 1739-1746.	200
6.	Paż-Dyderska S. , Dyderski M.K. , Nowak K. , Jagodziński A.M. 2020 . On the sunny side of the crown – quantification of intra-canopy SLA variation among 179 taxa. Forest Ecology and Management 472: 118254.	200
7.	Rożek K., Rola K., Błaszczkowski J., Leski T. , Zubek S. 2020 . How do monocultures of fourteen forest tree species affect arbuscular mycorrhizal fungi abundance and species richness and composition in soil? Forest Ecology and Management 465: 118091.	200
8.	Zohner C.M., Mo L., Renner S.S., Svenning J.Ch., Vitasse Y., Benito B.M., Ordonez A., Baumgarten F., Bastin J.F., Sebald V., Reich P.B., Liang J., Nabuurs G.J., De-Miguel S., Alberti G., Antón-Fernández C., Bałazy R., Brändli U.B., Chen H.Y., Chisholm Ch., Cienciala E., Dayanandan S., Fayle T.M., Frizzera L., Gianeelle D., Jagodziński A.M. , Jaroszewicz B., Jucker T., Kepfer-Rojas S., Khan M.L., Kim H.S., Korjus H., Johannsen V.K., Laarmann D., Lang M., Zawila-Niedzwiecki T., Niklaus P.A., Paquette A.L., Pretzsch H., Saikia P., Schall P., Šebeň V., Svoboda M., Tikhonova E., Viana H., Zhang Ch., Zhao X., Crowther T.W. 2020 . Late-spring frost risk between 1959 and 2017 decreased in North America but increased in Europe and Asia. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 117(22): 12192-12200.	200
9.	Alipour S. , Wojciechowska N., Stolarska E. , Bilska K. , Kalemba E.M. 2020 . NAD(P)-Driven Redox Status Contributes to Desiccation Tolerance in <i>Acer</i> seeds. Plant and Cell Physiology 61(6): 1158-1167.	140
10.	De Roo L., Salomón R.L., Oleksyn J. , Steppe K. 2020 . Woody tissue photosynthesis delays drought stress in <i>Populus tremula</i> trees and maintains starch reserves in branch xylem tissues. New Phytologist 228(1): 70-81.	140
11.	De Roo L., Lauriks F., Salomón R.L., Oleksyn J. , Steppe K. 2020 . Woody tissue photosynthesis increases radial stem growth of young poplar trees under ambient atmospheric CO ₂ but its contribution ceases under elevated CO ₂ . Tree Physiology 40(11): 1572-1582.	140
12.	Dyderski M.K. , Chmura D., Dylewski Ł. , Horodecki P. , Jagodziński A.M. , Pietras M. , Robakowski P., Woziwoda B. 2020 . Biological Flora of the British Isles: <i>Quercus rubra</i> . Journal of Ecology 108: 1199-1225.	140
13.	Hazubska-Przybył T. , Ratajczak E. , Obarska A. , Pers-Kamczyc E. 2020 . Different roles of auxins in somatic embryogenesis efficiency in two <i>Picea</i> species. International Journal of Molecular Sciences 21: 3394.	140
14.	Jagodziński A.M. , Dyderski M.K. , Gęsikiewicz K. , Horodecki P. 2020 . Consequences of different sample drying temperatures for accuracy of biomass inventories in forest ecosystems. Scientific Reports 10: 16009.	140

15.	Kijak H., Ratajczak E. 2020. What do we know about the genetic basis of seed desiccation tolerance and longevity? International Journal of Molecular Sciences 21: 3612.	140
16.	Kurowska M.M., Daszkowska-Golec A., Gajeczka M., Kościelniak P., Bierza W., Szarejko I. 2020. Methyl jasmonate affects photosynthesis efficiency, expression of HVTIP genes and nitrogen homeostasis in barley. International Journal of Molecular Sciences 21(12): 4335.	140
17.	Mucha J., Zadworny M., Helmisaari H-S., Nihlgård B., Repo T., Żytkowiak M., Małek S., Reich P.B., Oleksyn J. 2020. Fine root classification matters: Nutrient levels in different functional categories, orders and diameters of roots in boreal <i>Pinus sylvestris</i> across a latitudinal gradient. Plant and Soil 447: 507-520.	140
18.	Pawłowski T.A., Bujarska-Borkowska B., Suszka J., Tylkowski T., Chmielarz P., Klupczyńska E.A., Staszak A.M. 2020. Temperature regulation of primary and secondary seed dormancy in <i>Rosa canina</i> L.: findings from proteomic analysis. International Journal of Molecular Sciences 21: 7008.	140
19.	Paż-Dyderska S., Dyderski M.K., Szwaczka P., Brzezicha M., Bigos K., Jagodziński A.M. 2020. Leaf traits and aboveground biomass variability of forest understory herbaceous plant species. Ecosystems 23: 555-569.	140
20.	Rabska M., Pers-Kamczyc E., Żytkowiak R., Adamczyk D., Iszkuło G. 2020. Sexual dimorphism in the chemical composition of male and female in the dioecious tree, <i>Juniperus communis</i> L., growing under different nutritional conditions. International Journal of Molecular Sciences 21: 8094.	140
21.	Radziejewska-Kobzdela E., Szwengiel A., Ratajkiewicz H., Nowak K. 2020. Effect of ultrasound, heating and enzymatic pre-treatment on bioactive compounds in juice <i>Berberis amurensis</i> Rupr. Ultrasonics Sonochemistry 63: 104971.	140
22.	Salomón R.L., De Roo L., Oleksyn J., De Pauw D.J.W., Steppe K. 2020. TReSpire – a biophysical TRee Stem respiration model. New Phytologist 225(5): 2214-2230.	140
23.	Song Y.G., Fragnière Y., Meng H.H., Li Y., Bétrisey S., Corrales A., Manchester S., Deng M., Jasińska A.K., Sām H.V., Kozłowski G. 2020. Global biogeographic synthesis and priority conservation regions of the relict tree family <i>Juglandaceae</i> . Journal of Biogeography 47(3): 643-657.	140
24.	Szuba A., Marczak Ł., Ratajczak I., Kasprówicz-Maluśki A., Mucha J. 2020. Integrated proteomic and metabolomic analyses revealed molecular adjustments in <i>Populus × canescens</i> colonized with the ectomycorrhizal fungus <i>Paxillus involutus</i> , which limited plant host growth. Environmental Microbiology 22(9): 3754-3771.	140
25.	Szuba A., Marczak Ł., Ratajczak I. 2020. Metabolome adjustments in ectomycorrhizal <i>Populus × canescens</i> associated with strong promotion of plant growth by <i>Paxillus involutus</i> despite a very low root colonization rate. Tree Physiology 40(12): 1726-1743.	140
26.	Taib A., Morsli A., Chojnacka A., Walas Ł., Sękiewicz K., Boratyński A., Romo A., Dering M. 2020. Patterns of genetic diversity in North Africa: Moroccan-Algerian genetic split in <i>Juniperus thurifera</i> subsp. <i>africana</i> . Scientific Reports 10(1): 1-11.	140
27.	Wawrzyniak M.K., Michalak M., Chmielarz P. 2020. Effect of different conditions of storage on seed viability and seedling growth of six European wild fruit woody plants. Annals of Forest Science 77(2): 1-20.	140
28.	Wierzcholska S., Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2020. Potential distribution of an epiphytic bryophyte depends on climate and forest continuity. Global and Planetary Change 193: 103270.	140
29.	Wojciechowska N., Marzec-Schmidt K., Kalemba E.M., Ludwików A., Bagniewska-Zadworna A. 2020. Seasonal senescence of leaves and roots of <i>Populus trichocarpa</i> – is the scenario the same or different? Tree Physiology 40(8): 987-1000.	140
30.	Wojciechowska N., Alipour S., Stolarska E., Bilska K., Rey P., Kalemba E.M. 2020. Involvement of the MetO/Msr System in two <i>Acer</i> species that display contrasting characteristics during germination. International Journal of Molecular Sciences 21(23): 9197.	140
31.	Celiński K., Kijak H., Wiland-Szymańska J. 2020. Complete chloroplast genome sequence and phylogenetic inference of the Canary Islands dragon tree (<i>Dracaena draco</i> L.). Forests 11: 309.	100

32.	Czortek P., Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2020. River regulation drives shifts in urban riparian vegetation over three decades. Urban Forestry & Urban Greening 47: 126524.	100
33.	Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2020. Impact of invasive tree species on natural regeneration species composition, diversity and density. Forests 11(4): 456.	100
34.	Dylewski Ł., Maćkowiak Ł., Banaszak-Cibicka W. 2020. Linking pollinators and city flora: how vegetation composition and environmental features shapes pollinators composition in urban environment. Urban Forestry & Urban Greening 56: 126795.	100
35.	Giertych M.J., Chmielarz P. 2020. Size variability in embryonic axes, cotyledons and seedlings in fifteen species of the genus <i>Quercus</i> . Trees – Structure and Function 34: 593-601.	100
36.	Jaworek-Jakubska J., Filipiak M., Michalski A., Napierała-Filipiak A. 2020. Spatio-temporal changes of urban forests and planning evolution in a highly dynamical urban area: The case study of Wrocław, Poland. Forests 11: 17.	100
37.	Jaworek-Jakubska J., Filipiak M., Napierała-Filipiak A. 2020. Understanding of forest cover dynamics in traditional landscapes: mapping trajectories of changes in mountain territories (1824–2016), on the example of Jeleniogórska Basin, Poland. Forests 11: 867.	100
38.	Kamczyc J., Pers-Kamczyc E., Urbanowski C.K., Malica J., Reich P.B., Oleksyn J. 2020. An alternative, portable method for extracting microarthropods from forest soil. Acta Oecologica – International Journal of Ecology 109: 103655.	100
39.	Karliński L., Ravnskov S., Rudawska M. 2020. Soil microbial biomass and community composition relates to poplar genotypes and environmental conditions. Forests 11: 262.	100
40.	Kijowska-Oberc J., Staszak A.M., Kamiński J., Ratajczak E. 2020. Adaptation of forest trees to rapidly changing climate. Forests 11: 123.	100
41.	Kijowska-Oberc J., Staszak A.M., Wawrzyniak M., Ratajczak E. 2020. Changes in proline levels during seed development of orthodox and recalcitrant seeds of genus <i>Acer</i> in a climate change scenario. Forests 11: 1362.	100
42.	Kompała-Bąba A., Sierka E., Dyderski M.K., Bierza W., Magurno F., Bedenyei L., Błońska A., Ryś K., Jagodziński A.M., Woźniak G. 2020. Do the dominant plant species impact the substrate and vegetation composition of post-coal mining spoil heaps? Ecological Engineering 143: 105685.	100
43.	Łukowski A., Adamczyk D., Karolewski P. 2020. Survival and recovery of the pine-type lappet <i>Dendrolimus pini</i> when subjected to simulated starvation. Insects 11(1): 1-14.	100
44.	Marzec-Schmidt K., Wojciechowska N., Nemeczek K., Ludwików A., Mucha J., Bagniewska Zadworna A. 2020. Allies or enemies: the role of reactive oxygen species during developmental processes in black cottonwood (<i>Populus trichocarpa</i>). Antioxidants (Basel) 9(3): 199.	100
45.	Miranda J.C., Rodriguez-Calcerrada J., Pita P., Saurer M., Oleksyn J., Gil L. 2020. Carbohydrate dynamics in a resprouting species after severe aboveground perturbations. European Journal of Forest Research 139: 841-852.	100
46.	Paż-Dyderska S., Ladach-Zajdler A., Jagodziński A.M., Dyderski M.K. 2020. Landscape and parental tree availability drive spread of <i>Ailanthus altissima</i> in the urban ecosystem of Poznań, Poland. Urban Forestry & Urban Greening 56: 126868.	100
47.	Pers-Kamczyc E., Tyrała-Wierucka Ż., Rabska M., Wrońska-Pilarek D., Kamczyc J. 2020. The higher availability of nutrients increases the production but decreases the quality of pollen grains in <i>Juniperus communis</i> L. Journal of Plant Physiology 248: 153156.	100
48.	Robakowski P., Wyka T., Kowalkowski W., Barzdajn W., Pers-Kamczyc E., Jankowski A., Politycka B. 2020. Practical implications of different phenotypic and molecular responses of evergreen conifer and broadleaf deciduous forest tree species to regulated water deficit in a container nursery. Forests 11(9): 1011.	100
49.	Sękiewicz K., Walas Ł., Beridze B., Fennane M., Dering M. 2020. High genetic diversity and low future habitat suitability: Will <i>Cupressus atlantica</i> , endemic to the High Atlas, survive under climate change? Regional Environmental Change 20(4): 132.	100

50.	Sobierajska K. , Wachowiak W., Zaborowska J., Łabiszak B., Wójkiewicz B. , Sękwicz M. , Jasińska A.K. , Sękwicz K. , Boratyńska K. , Marcysiak K., Boratyński A. 2020. Genetic consequences of hybridization in relict isolated trees <i>Pinus sylvestris</i> and the <i>Pinus mugo</i> complex. Forests 11(10): 1086.	100
51.	Staszak A.M., Małecka A., Ciereszko I., Ratajczak E. 2020. Differences in stress defence mechanisms in germinating seeds of <i>Pinus sylvestris</i> exposed to various lead chemical forms. PLoS ONE 15(9): e0238448.	100
52.	Stolarska E. , Bilska K. , Wojciechowska N., Bagniewska-Zadworna A., Rey P., Kalemba E.M. 2020. Integration of MsrB1 and MsrB2 in the <i>redox</i> network during the development of orthodox and recalcitrant <i>Acer</i> seeds. Antioxidants (Basel) 9(12): 1250.	100
53.	Szuba A. , Marczak Ł., Kozłowski R. 2020. Role of the proteome in providing phenotypic stability in control and ectomycorrhizal poplar plants exposed to chronic mild Pb stress. Environmental Pollution 264: 114585.	100
54.	Turczański K., Rutkowski P., Dyderski M.K. , Wrońska-Pilarek D., Nowiński M. 2020. Soil pH and organic matter content affects European ash (<i>Fraxinus excelsior</i> L.) crown defoliation and its impact on understory vegetation. Forests 11(1): 22.	100
55.	Wawrzyniak M.K. , Kalemba E.M. , Ratajczak E. , Chmielarz P. 2020. Oxidation processes related to seed storage and seedling growth of <i>Malus sylvestris</i> , <i>Prunus avium</i> and <i>Prunus padus</i> . PLoS ONE 15(6): e023451.	100
56.	Wawrzyniak M.K. , Jasińska A.K. , Chmielarz P. , Kozłowski G. 2020. Desiccation, dormancy, and storage of <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (<i>Juglandaceae</i>) seeds: application in <i>Hyracanian</i> and <i>Colchian</i> forest conservation. Canadian Journal of Forest Research 50(1): 24-31.	100
57.	Wiatrowska B., Pietras M. , Kolanowska M., Danielewicz W. 2020. Current occurrence and potential future climatic niche distribution of the invasive shrub <i>Spiraea tomentosa</i> L. in its native and non-native ranges. Global Ecology and Conservation 24: e01226.	100
58.	Wilgan R. , Leski T. , Kujawska M. , Karliński L. , Janowski D. , Rudawska M. 2020. Ectomycorrhizal fungi of exotic <i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch in the context of surrounding native forests on Central European sites. Fungal Ecology 44: 100908.	100
59.	Wojciechowska N., Alipour S. , Stolarska E. , Bilska K. , Rey P., Kalemba E.M. 2020. Peptide-bound methionine sulfoxide (MetO) levels and MsrB2 abundance are differentially regulated during the desiccation phase in contrasted <i>Acer</i> seeds. Antioxidants (Basel) 9(5): 391.	100
60.	Wrońska-Pilarek D., Dering M. , Bocianowski M., Lechowicz K., Kowalkowski W., Barzdajn W., Hauke-Kowalska M. 2020. Pollen morphology and variability of <i>Abies alba</i> Mill. genotypes from south-western Poland. Forests 11(11): 1125.	100
61.	Białas J., Dylewski Ł. , Tobołka M. 2020. Determination of nest occupation and breeding effect of the white stork by human-mediated landscape in Western Poland. Environmental Science and Pollution Research 27: 4148-4158.	70
62.	Celiński K., Sokołowska J., Zemleduch-Barylska A., Kuna R., Kijak H. , Staszak A.M., Wojnicka-Półtorak A., Chudzińska E. 2020. Seed total protein profiling in discrimination of closely related <i>Pines</i> : evidence from the <i>Pinus mugo</i> complex. Plants (Basel) 9: 872.	70
63.	Jagiello Z., López-García A., Aguirre J.I., Dylewski Ł. 2020. Distance to landfill and human activities affects the debris incorporation into the white stork nests in urbanized landscape in central Spain. Environmental Science and Pollution Research 2: 30893-30898.	70
64.	Kamczyc J., Szemis D., Urbanowski C.K., Malica J., Pers-Kamczyc E. 2020. Soil mite (Acari, Mesostigmata) biomass, species richness and diversity in soil and decayed logs of European Beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) forests. Systematic and Applied Acarology 25(9): 1576-1588.	70
65.	Konowalik A., Najbar A., Konowalik K., Dylewski Ł. , Frydlewicz M., Kisiel P., Starzecka A., Zalesna A., Kolenda K. 2020. Amphibians in an urban environment: a case study from a central European city (Wrocław, Poland). Urban Ecosystems 23: 235-243.	70

66.	Lisiecki M., Dylewski Ł. , Kistowska B.E., Tobolka M. 2020 . The Crested lark <i>Galerida cristata</i> as an example of a bird species that benefits from agricultural management in western Poland. Bird Study 67(2): 1-9.	70
67.	Łukowski A., Popek R., Karolewski P. 2020 . Particulate matter on foliage of <i>Betula pendula</i> , <i>Quercus robur</i> , and <i>Tilia cordata</i> : deposition and ecophysiology. Environmental Science and Pollution Research 27: 10296-10307.	70
68.	Rawlik M., Jagodziński A.M. 2020 . Seasonal dynamics of shoot biomass of dominant clonal herb species in an oak-hornbeam forest herb layer. Plant Ecology 221: 1133-1142.	70
69.	Szala K., Dylewski Ł. , Tobolka M. 2020 . Winter habitat selection of Corvids in an urban ecosystem. Urban Ecosystems 23: 483-493.	70
70.	Zbyryt A., Dylewski Ł. , Morelli F., Sparks T.H., Trojanowski P. 2020 . Behavioural responses of adult and young White Storks <i>Ciconia ciconia</i> in nests to an unmanned aerial vehicle. Acta Ornithologica 55(2): 243-251.	70
71.	Czortek P., Delimat A., Dyderski M.K. , Zięba A., Jagodziński A.M. , Jaroszewicz B. 2020 . Population and community-level compositional patterns shape realized niche of the rare arctic-alpine species <i>Carex lachenalii</i> Schkuhr. Nordic Journal of Botany 38(5): e02522.	40
72.	Iszkuło G. , Armatys L., Dering M. , Ksepko M., Tomaszewski D. , Ważna A., Giertych M.J. 2020 . Jemioła jako zagrożenie dla zdrowotności drzewostanów iglastych. Sylwan 164(3): 226-236.	40
73.	Kamczyc J., Turczański K., Malica J., Urbanowski C.K., Kobusiewicz A., Pers-Kamczyc E. 2020 . Soil near mature oaks is refugium for soil mites (Acari, Mesostigmata) in managed forests. International Journal of Acarology 46(5): 327-334.	40
74.	Karolewski P. , Łukowski A., Adamczyk D. , Żmuda M. , Giertych M.J. , Mąderek E. 2020 . Species composition of arthropods on six understory plant species growing in high and low light conditions. Dendrobiology 84: 58-80.	40
75.	Tan K., Biel B., Zieliński J. 2020 . <i>Micromeria zarkosii</i> (Lamiaceae), an unusual new species from Naxos (central Kiklades, Greece). Nordic Journal of Botany 38(11): e02975.	40
76.	Wilgan R. 2020 . Występowanie i ekologiczne uwarunkowania podwójnej symbiozy mykoryzowej oraz jej potencjalne znaczenie w zmieniającym się klimacie. Sylwan 164(10): 860-869.	40
77.	Wrońska-Pilarek D., Jagodziński A.M. , Bocianowski J., Marecik M., Janyszek-Sołtysiak M. 2020 . Pollen morphology and variability of <i>Sambucus nigra</i> L. – Adoxaceae. Biologia 75(4): 481-493.	40
78.	Żukowska W.B. , Wójkiewicz B. , Lewandowski A. 2020 . Selekcja genomowa w hodowli drzew leśnych – podstawowe założenia, problemy i perspektywy. Sylwan 164(5): 384-391.	40
79.	Leski T. 2020 . Professor Maria Rudawska. Acta Mycologica 55(2): 5524.	20
80.	Wilgan R. 2020 . Symbioza mykoryzowa obcych i inwazyjnych gatunków drzew. Leśne Prace Badawcze 81(1): 43-50.	20

*Pełne nazwy czasopism, rok oraz nazwiska autorów posiadających afiliację Instytutu Dendrologii PAN (w przypadku osób z podwójnym zatrudnieniem według złożonych oświadczeń) czcionką pogrubioną

VII.2. Rozdziały w książkach

1. Filipiak M., Napierała-Filipiak A. 2020. Lasy i leśnictwo z perspektywy przedstawiciela nauk leśnych. W: Dobierzewska-Mozrzyk E., Jezierski A. (red.). Przyroda. Działalność człowieka. Dolny Śląsk. Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe. ISBN 978-83-7977-486-9. Ss. 149-168.

2. Horodecki P., Skorupski M., Małek S., Olejnik J., Jagodziński A.M. 2020. Opad organiczny i jego dekompozycja w drzewostanach sosnowych w Tucznie. W: Olejnik J., Małek S. (red.). Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. ISBN 978-83-7160-971-8. Ss. 335-364.

3. Jagodziński A.M., Ziemblińska K., Urbaniak M., Olejnik J. **2020.** Wpływ gospodarki leśnej na sekwestrację węgla w ekosystemach leśnych. W: Olejnik J., Małek S. (red.). Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. ISBN 978-83-7160-971-8. Ss. 65-76.

4. Kijowska-Oberc J., Ratajczak E. 2020. Czynniki kształtujące odpowiedź adaptacyjną drzew leśnych na zmieniający się klimat. W: Danielewska A., Maciąg M. (red.). Najnowsze doniesienia z zakresu ochrony środowiska i nauk pokrewnych. Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin. ISBN 978-83-66489-19-6. Ss. 254-266.

5. Ziemblińska K., Jagodziński A.M., Urbaniak M., Małek S., Dukat P., Olejnik J. **2020.** Globalne zasoby i dynamika obiegu węgla w ekosystemach leśnych. W: Olejnik J., Małek S. (red.). Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. ISBN 978-83-7160-971-8. Ss. 45-63.

VII.3. Artykuły popularnonaukowe

1. Adamczyk D. 2020. Czeremcha amerykańska – przyjaciel czy wróg? **Kórnicanin** 11: 15.

2. Boratyńska K., Boratyński A. 2020. Oliwka (*Olea europaea* L.) drzewo dla ciała i ducha. **Wszechświat** 121(4-6): 156-162.

3. Boratyński A., Boratyńska K., Borkowski K. 2020. O jałowcu w Polsce. **Przegląd Leśniczy** 5(347): 10-11.

4. Boratyński A., Boratyńska K., Borkowski K. 2020. Oliwka europejska (*Olea europaea*) – najdłużej żyjący organizm w śródziemnomorskiej Europie. **Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego** 68: 11-33.

5. Bujarska-Borkowska B. 2020. Torreja orzechowa – endemit z Japonii. **Kórnicanin** 13: 19.

6. Chmielarz P. 2020. Wizjoner nasiennictwa roślin drzewiastych. **Las Polski** 13-14: 32-33.

7. Chmura D.J. 2020. Klimat i lasy – czy można przygotować się do zmian? **Las Polski** 1: 20-21.

8. Dering M., Sękiewicz K. 2020. Dokąd pójdzie las? **Głos Lasu** 4: 26-28.

9. Dyderski M.K., Paż-Dyderska S., Jagodziński A.M. 2020. Między wodą a lasem. **ACADEMIA – magazyn Polskiej Akademii Nauk** 2(62): 4-9.

10. Dyderski M.K. 2020. Obce gatunki: ratunek czy niebezpieczeństwo? **Głos Lasu** 5: 28-30.

11. Dyderski M.K. 2020. Sosna wydmowa – niepozorna i niebezpieczna. **Kórnicanin** 5: 17.

12. Dylewski Ł. 2020. Wybiórczość siedliskowa zwierząt w lasach. **Biologia w Szkole** 41: 39-41.
13. Dylewski Ł. 2020. Jak zwierzęta znoszą zmiany. **Głos Lasu** 11: 16-18.
14. Dylewski Ł. 2020. Zioła w gniazdach sposobem na pasożyty. **Kórnicanin** 6: 10.
15. Fuchs H. 2020. (Nie)Dobre GMO. Czy modyfikacje genetyczne roślin są rzeczywiście takie straszne? **Wiedza i Życie** 8: 17-20.
16. Giertych M.J., Iszkuło G. 2020. O jemiole słów kilka. **Kórnicanin** 4: 11.
17. Giertych M.J. 2020. Skrzydlata „inżynieria środowiskowa”. **Wiedza i Życie** 10: 22-27.
18. Guzicka M., Chmura D.J. 2020. Pąki lubią zimę. **Głos Lasu** 1: 22-24.
19. Guzicka M. 2020. 22 maja – Dzień Różnorodności Biologicznej. **Kórnicanin** 10: 9-10.
20. Hazubska-Przybył T. 2020. In vitro wsparciem dla współczesnego leśnictwa. **Kórnicanin** 18: 16-17.
21. Hazubska-Przybył T. 2020. Lasy z próbki. Czy to możliwe? **Wszechświat** 121(10-12): 337-346.
22. Horodecki P. 2020. Ściółka leśna – sojusznik stabilności klimatu. **Kórnicanin** 12: 12.
23. Iszkuło G. 2020. Drakula, Robin Hood czy driada. **Wiedza i Życie** 5: 32-35.
24. Jagodziński A.M. 2020. „Kórnik – okno na świat”. Wspomnienie o Profesorze Bolesławie Suszce (1925-2020). **Kórnicanin** 4: 12-13.
25. Jagodziński A.M. 2020. Drzewa i lasy – bogactwo w różnorodności. **Magazyn Drzewo Franciszka** 1: 7-14.
26. Jasińska A.K. 2020. Po pomoc do specjalistów od drzew! **Kórnicanin** 2: 12.
27. Kalemba E. 2020. Jak rozmnaża się klon zwyczajny? **Kórnicanin** 22: 13.
28. Kalemba E.M. 2020. Cenne nasiona. **Wiedza i Życie** 11: 62-65.
29. Karliński L. 2020. Topole, drzewa wielu kontrastów. **Las Polski** 22: 18-20.
30. Kijowska-Oberc J., Mośkowiak I. 2020. Kompostownik – oręż w walce z plastikiem. **Kórnicanin** 17: 13.
31. Kijowska-Oberc J., Kalemba E.M., Ratajczak E. 2020. Wszystko zaczyna się od nasion. **Głos Lasu** 2: 24-26.

32. Kijowska-Oberc J., Pietras M., Ratajczak E. 2020. Dopóki susza ich nie rozłączy. **ACADEMIA – magazyn Polskiej Akademii Nauk** 2(62): 26-29.
33. Kołacz A., Kijowska-Oberc J. 2020. Czy nasiona są bezbronne? Susza a jakość materiału siewnego. **Las Polski** 1: 18-19.
34. Kosiński P. 2020. Od czarcich mioteł do nowych odmian. **Kórniczanin** 7: 9.
35. Kosiński P. 2020. Jeżyny: klimat, człowiek i las. **Las Polski** 20: 18-20.
36. Kościelniak P. 2020. Biotechnologia molekularna szansą na zwiększenie tolerancji roślin na suszę. **Chrońmy Przyrodę Ojczystą** 76: 70-77.
37. Kujawska M., Leski T. 2020. Aleja bukowa z perłą w tle. **Kórniczanin** 20: 8-9.
38. Kujawska M., Rudawska M., Stasińska M., Leski T. 2020. Świat grzybów wielkoowocnikowych kontynentalnego boru mieszanego. **Las Polski** 22: 27-29.
39. Lewandowski A., Wójkiewicz B., Żukowska W. 2020. Zmiany klimatyczne – czas na decyzje w polskim leśnictwie. **Las Polski** 22: 16-17.
40. Łukowski A. 2020. Ekologiczne dylematy. **Wiedza i Życie** 5: 36-38.
41. Łukowski A., Adamczyk D., Karolewski P. 2020. Namietnik czeremszaczek kontra czeremcha amerykańska. **Las Polski** 11: 16-18.
42. Mucha J. 2020. Susza w lasach strefy umiarkowanej – rola grzybów glebowych. **Przegląd Leśniczy** 9: 24.
43. Mucha J., Jagodziński A.M. 2020. Związki z przyszłością. **Głos Lasu** 10: 16-18.
44. Mucha J., Zadworny M. 2020. Patrząc głębiej, czyli po co nam mikroskopy? **Kórniczanin** 15: 13.
45. Napierała-Filipiak A., Filipiak M. 2020. Co dalej z wiązami w Polsce? **Las Polski** 21: 22-24.
46. Nowak K. 2020. Pamiętajcie o ogrodach... botanicznych! **Magazyn Drzewo Franciszka** 2: 36-39.
47. Nowak K. 2020. Najstarsze drzewa Arboretum Kórnickiego: zarys historii kolekcji dendrologicznej na trzech planach parku. **Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego** 68: 63-79.
48. Nowak K. 2020. Tropem starych zdjęć. **Kórniczanin** 14: 16-17.
49. Nowak K., Broniewska K. 2020. Wiosna zimą? Krótko o zmianach kwitnienia roślin w odpowiedzi na zmieniające się warunki pogodowe. **Przyroda Polska** 6: 22-25.
50. Oleksyn J. 2020. O czym mówią igły. **Głos Lasu** 12: 19-21.

- 51. Pawłowski T.A.** 2020. Kiełkowanie nasion drzew – jak przystosować się do zmian klimatu? **Las Polski** 1: 16-17.
- 52. Pawłowski T.A.** 2020. Globalne zmiany klimatu a rozmnażanie się drzew. **Wszechświat** 121(10-12): 330-334.
- 53. Paż-Dyderska S.** 2020. Araukaria chilijska – zagrożona piastunka. **Dzikie Życie** 10(316): 18-20.
- 54. Paż-Dyderska S.** 2020. Cechy rośliny a zmiany klimatyczne. **Kórnicanin** 8: 11.
- 55. Pers-Kamczyc E.** 2020. Ślimak, ślimak, pokaż rogi... **Kórnicanin** 16: 13.
- 56. Pers-Kamczyc E., Horodecki P., Suszka J., Jaskulska M., Kamczyc J.** 2020. Ślimak, ślimak, zabierz rogi. **Głos Lasu** 9: 19-21.
- 57. Pietras M., Szwed-Pietras K.** 2020. Obce gatunki grzybów w Ogrodach Kórnickich. **Kórnicanin** 3: 12.
- 58. Pietras M.** 2020. Wędrowki grzybów. **Głos Lasu** 7-8: 26-28.
- 59. Rabska M.** 2020. Aromatyczny wojownik. **Kórnicanin** 1: 20.
- 60. Rabska M.** 2020. Kwiaty z popiołów. **Wiedza i Życie** 2: 52-53.
- 61. Rabska M.** 2020. Roślinne małżeństwa. **Wiedza i Życie** 4: 54-56.
- 62. Rabska M.** 2020. Trawy, które zbudowały cywilizacje. **Wiedza i Życie** 7: 56-61.
- 63. Rawlik K.** 2020. Rezerwat przyrody „Czmoń”. **Kórnicanin** 19: 15.
- 64. Ratajczak E., Kijowska-Oberc J.** 2020. Ziarno – początek nowego życia. **Magazyn Drzewo Franciszka** 2: 40-42.
- 65. Ratajczak E., Staszak A.M.** 2020. Buk bukowi nierówny. **Echa Leśne** 4: 26-29.
- 66. Rudawska M., Kujawska M.** 2020. Gospodarować czy chronić? Różnorodność grzybów w lasach gospodarczych a objętych ochroną. **Las Polski** 4: 13-15.
- 67. Sękiewicz K., Dering M.** 2020. Alarm dla natury: blisko połowa europejskich gatunków drzewiastych jest zagrożona. **Wszechświat** 121(7-9): 219-230.
- 68. Staszak A.M., Ratajczak E.** 2020. Cechy nasion a przyszłość upraw. **Las Polski** 12: 22-23.
- 69. Szuba A.** 2020. Jak „ekologicznie” pozbyć się metali ciężkich i innych zanieczyszczeń ze skażonego środowiska – czyli do czego służy fitoremediacja. **Przegląd Leśniczy** 8: 7-9.
- 70. Szuba A.** 2020. Metody fitoremediacji wykorzystywane w rekultywacji terenów skażonych metalami ciężkimi. **Przegląd Leśniczy** 9: 26-27.

71. Szuba A. 2020. Jak drzewa odpowiadają na stres? **Las Polski** 15-16: 18-20.
72. Tomaszewski D. 2020. Epiderma – prawie niewidoczna, ale jak ważna! **Biologia w Szkole** 41: 54-57.
73. Tomasz Ł. 2020. Drewno martwe – ważny składnik ekosystemu leśnego. **Biologia w Szkole** 41: 12-15.
74. Tomasz Ł. 2020. Afrykański pomór świń. **Biologia w Szkole** 39: 58-63.
75. Tomasz Ł. 2020. Wirus z lasu. **Gazeta Leśna** 3: 22-25.
76. Ufnalski K., Łukowski A. 2020. Zmierzchnica trupia główka na dalekiej północy. **Wszechświat** 121(7-9): 244-245.
77. Wastowska M. 2020. Gruszki na wierzbie..., a może jabłka na dębie? **Kórnicanin** 21: 11.
78. Wawrzyniak M.K., Chmielarz P. 2020. Ochrona leśnych zasobów genowych w dobie zmian klimatycznych. **Chrońmy Przyrodę Ojczystą** 76(3): 38-43.
79. Wilgan R. 2020. Nie tylko dla smakoszy. **Echa Leśne** 2: 28-30.
80. Wilgan R. 2020. Na grzyby do ogródka. **Kórnicanin** 9: 15.
81. Wilgan R. 2020. Wiosenne grzybobranie. **Las Polski** 9: 18-20.
82. Wilgan R. 2020. Potencjał orzeszników w uprawie cennych gatunków trufli w Europie. **Las Polski** 5: 14.
83. Wójkiewicz B., Żukowska W.B., Lewandowski A. 2020. Topola czarna – gatunkiem ustępującym z siedlisk lasów łęgowych w Polsce. **Las Polski** 23: 23-24.
84. Zadworny M., Mucha J. 2020. Korzenie to podstawa. **Głos Lasu** 6: 20-21.

VIII. WYKAZ EKSPERTYZ I KONSULTACJI

VIII.1. Ekspertyzy wykonane na zlecenie przyjęte przez Instytut

Lp.	Wykonawca	Treść zlecenia	Zleceniodawca	Nr umowy
1	dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN; dr inż. Krzysztof Ufnalski; mgr inż. Kinga Nowak	Opinia w sprawie zachowania żywotności drzew sosny pospolitej (<i>Pinus sylvestris</i>) i brzozy brodawkowatej (<i>Betula pendula</i>) po przycięciu koron (ogłowień) na działkach nr 1189/6 oraz 1172 obręb Nowe Kramsko gmina Babimost	Urząd Gminy Babimost	RL.271.1.10.2020
2	dr inż. Krzysztof Ufnalski; mgr inż. Kinga Nowak	opinia dotycząca możliwości określenia przyczyn upadku drzewa	Sąd Rejonowy Poznań Grunwald Jeżyce w Poznaniu I Wydział Cywilny	sprawa o sygnaturze akt IC 909/19/3

VIII.2. Inne ekspertyzy i konsultacje wykonane bezpośrednio przez pracowników/stypendystów Instytutu

Lp.	Wykonawca	Treść zlecenia	Zleceniodawca
1	dr Jan Suszka	Ocena zdolności kiełkowania nasion świerka pospolitego	Wyłuszcarnia Nasion/Szkółka Leśna w Jarocinie

IX. WYKAZ OPINII I OCEN NAUKOWYCH

IX.1. Recenzje wydawnicze

1. prof. dr hab. Adam Boratyński; 14 recenzji dla: Annals of Forest Science (2), Botany (1), książka pt. Vascular plants of Poland, an annotated checklist, wyd. UJ (1), Ecologia Mediterranea (1), Folia Geobotanica (3), Fragmenta Floristica et Geobotanica (1), International Journal of Biology and Chemistry (1), Steciana (1), Studia Historiae Scientiarum (1), Turkish journal of Botany (2);

2. prof. dr hab. Krystyna Boratyńska: Dendrobiology (1);

3. prof. dr hab. Paweł Chmielarz; 6 recenzji dla: Forest Ecology and Management (1), Industrial Crops&Products (1), Dendrobiology (4);

4. dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN; 11 recenzji dla: Agricultural and Forest Meteorology (1), Annals of Forest Science (1), Baltic Forestry (1), Ciência e Agrotecnologia (1), Flora (1), Folia Forestalia Polonica (1), Forest Ecology and Management (3), Plant Ecology and Evolution (1), Scandinavian Journal of Forest Research (1);

5. dr inż. Marcin K. Dyderski; 28 recenzji dla: Biological Invasions (3), Dendrobiology (1), Diversity and Distributions (2), Ecological Processes (1), European Journal of Ecology (4), Flora (1), Forests (5), Forest Ecology and Management (1), Functional Ecology (1), Global Ecology and Biogeography (1), Journal of Ecology (2), Plant Ecology (1), Plants (1), Scientific Reports (1), Science of the Total Environment (3);

6. dr Łukasz Dylewski; 6 recenzji dla: European Zoological Journal (1), Forest Ecosystems (1), PeerJ (1), PLoS ONE (1), Science of Total Environment (1), Urban Forestry and Urban Greening (1);

7. dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN; 7 recenzji dla: Agriculture and Forest Entomology (1), Diversity (1), European Journal of Forest Research (1), Folia Forestalia Polonica (1), PeerJ (1), Planta (1), Urban Forest and Urban Greening (1);

8. dr hab. Marzenna Guzicka; 3 recenzje dla: Dendrobiology (2), Microorganisms (1);

9. dr Teresa Hazubska-Przybył; 10 recenzji dla: Agronomy (2), Dendrobiology (1), Forests (1), International Journal of Forestry Research (2), International Journal of Molecular Sciences (1), Open Life Sciences (3);

10. dr inż. Paweł Horodecki; 3 recenzje dla: Forests (3);

11. dr hab. Grzegorz Iszkuło; 5 recenzji dla: Forest Ecology and Management (1), Agricultural and Forest Meteorology (1), Geochronometria (1), Rocznik Dendrologiczny (2);

12. dr hab. Andrzej M. Jagodzinski, prof. ID PAN; 11 recenzji dla: *Annals of Forest Science* (2), *Sylvan* (1), *Plant-Environment Interactions* (1), *Forest Ecology and Management* (1), *Journal of Mountain Science* (1), *Forests* (3), *Trees – Structure and Function* (1), *Science of the Total Environment* (1);

13. dr hab. Ewa M. Kalembe; 17 recenzji dla: *Agronomy* (1), *BioMed Research International* (1), *Diversity* (1), *Genes* (2), *IJMS* (3), *Industrial Crops and Products* (1), *Leśne Prace Badawcze* (1), *Plants* (5), *Scientific Reports* (1), *South African Journal of Botany* (1);

14. dr Leszek Karliński; 4 recenzje dla: *MDPI Microorganisms* (2), *MDPI International Journal of Environmental Research and Public Health* (1), *Frontiers in Microbiology* (1 – trójstopniowa);

15. dr Piotr Kosiński; 3 recenzje dla: *Rocznik PTD* (2), *Dendrobiology* (1);

16. dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN; 3 recenzje dla: *MDPI Forests* (2), *Acta Mycologica* (1);

17. dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; 12 recenzji dla: *Agricultural and Forest Meteorology* (1), *Agronomy* (1), *Antioxidants* (1), *European Journal of Ecology* (1), *Forest Ecology and Management* (1), *Forests* (2), *Microorganism* (2), *Plants* (2), *Sustainability* (1);

18. dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN; 5 recenzji dla: *Acta Physiologiae Plantarum* (1), *International Journal of Molecular Sciences* (1), *Plant Physiology and Biochemistry* (1), *ABCbot* (1), *Postępy Biochemii* (1);

19. mgr inż. Sonia Paż-Dyderska; 1 recenzja dla: *Diversity and Distributions* (1);

20. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc; 2 recenzje dla: *Plants* (1), *Plant and Soil* (1);

21. dr inż. Marcin Pietras; 3 recenzje dla: *Journal of Fungi* (1), *Mycotaxa* (1), *Acta Mycologica* (1);

22. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; 7 recenzji dla: *Acta Physiologiae Plantarum* (1), *Journal of Plant Growth Regulation* (1), *Dendrobiology* (3), *Forests* (2);

23. prof. dr hab. Maria Rudawska; 4 recenzje dla: *Flora* (1), *Mycorrhiza* (1), *Forest Ecology and Management* (1), *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* (1);

24. dr Katarzyna Sękiewicz; 5 recenzji dla: *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* (1), *Dendrobiology* (4);

25. dr Agnieszka Szuba; 7 recenzji dla: *Acta Physiologiae Plantarum* (3), *Mycorrhiza* (2), *PLoS ONE* (1), *New Phytologist* (1);

26. dr Dominik Tomaszewski; 2 recenzje dla *Plants*;

27. mgr Łukasz Walas; 1 recenzja dla: *Biologia Futura*;

28. dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN; 12 recenzji dla: *Dendrobiology* (1), *Forest Ecology and Management* (2), *New Phytologist* (1), *Plant and Soil* (4), *Science of Nature* (1), *Science of the Total Environment* (1), *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* (1), *Wiadomości Botaniczne* (1).

IX.2. Recenzje rozpraw doktorskich – krajowe i zagraniczne

1. prof. dr hab. Krystyna Boratyńska; recenzja pracy doktorskiej mgr Magdaleny Jopek pt. „Taksonomia molekularna sekcji *Batrachium* (*Ranunculus*, *Ranunculaceae*) w Europie” wykonanej na Wydziale Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie;

2. dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN; recenzja pracy doktorskiej mgr inż. Mai Paterskiej pt. „Związki lotne oraz aktywność inhibitorów trypsyny w liściach kasztanowców (*Aesculus* sp.) różniących się podatnością na szrotówka kasztanowcowiaczka (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić)” wykonanej na Wydziale Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu;

3. dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN; recenzja pracy doktorskiej mgr Dominiki Thiem pt. „Mikrobiom korzeni *Alnus glutinosa* Gaertn. w warunkach stresu solnego” wykonanej w Katedrze Mikrobiologii Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu;

4. dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN; recenzja pracy doktorskiej mgr. Tomasza Sobali pt. „Wybrane procesy fizjologiczne oraz wzrost podrostów buka *Fagus sylvatica* L. i jodły *Abies alba* Mill. w drzewostanach o różnej strukturze” wykonanej w Instytucie Biologii Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach;

5. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; recenzja pracy doktorskiej mgr Pauliny Andryka-Dudek pt. „Molekularny mechanizm działania tlenku azotu, w podejściu transkryptomicznym i proteomicznym, podczas ustępowania spoczynku i kiełkowania nasion jabłoni” wykonanej na Wydziale Rolnictwa i Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

IX.3. Ocena dorobku naukowego w związku z występowaniem o tytuł i stanowisko profesora

1. prof. dr hab. Maria Rudawska; opinia dla dr. Miroslava Vosatka w ramach ubiegania się o stanowisko pełnego profesora na Uniwersytecie Masaryka w Brnie.

IX.4. Ocena projektów badawczych zagranicznych

1. dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN; ocena projektu badawczego dla NWO Talent Programme – Veni scheme, Niderlandy.

X. WYKAZ ORGANIZOWANYCH IMPREZ NAUKOWYCH

W 2020 r. Instytut Dendrologii PAN ze względu na pandemię nie zorganizował ani nie współorganizował żadnej konferencji (odwołane zostały dwie konferencje – jedna międzynarodowa, druga krajowa).

W 2020 r. zorganizowano w Instytucie Dendrologii PAN 9 seminariów za pośrednictwem platformy Microsoft Teams:

Data	Tytuł wystąpienia	Imię i nazwisko Prelegenta/Prelegentów
27.01.2020 r.	Polimorfizm haplotypów chloroplastowego i mitochondrialnego DNA u <i>Marchantia polymorpha</i> sensu lat	dr Hanna Fuchs (Kijak)
03.02.2020 r.	Zróżnicowanie wewnątrz- i międzygatunkowe specyficznej powierzchni liści	mgr inż. Sonia Paż-Dyderska
09.03.2020 r.	Nanocząstki a produkcja i hodowla <i>in vitro</i> roślin ozdobnych i warzywnych – kierunki i perspektywy badań	dr inż. Alicja Tymoszuik (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)
10.11.2020 r.	Zapylacze w miejskiej dżungli – czynniki wpływające na liczebność i różnorodność owadów zapylających w krajobrazie miejskim	dr Łukasz Dylewski
17.11.2020 r.	Analiza odpowiedzi na jasmoniany mutantów jęczmienia niosących zmiany w genie <i>HvSNAC1</i> (<i>Stress-responsive NAC1</i>)	mgr Paulina Kościelniak
24.11.2020 r.	Reakcje kompleksowania kwasu galusowego z (II)-wartościowymi jonami metali	mgr Małgorzata Wastowska
01.12.2020 r.	Nie taki leśnik straszny – wpływ gospodarki leśnej na mykobiotę kwaśnej buczyny niżowej	dr inż. Marcin Pietras
08.12.2020 r.	Stypendia DAAD	dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN
14.12.2020 r.	<i>To be, or not to be ... ?</i> (Nie)łatwe życie parazytoidów os klecane i pajaków	dr Agata Kostro-Ambroziak (Uniwersytet w Białymstoku)

21 grudnia 2020 r. Instytut Dendrologii PAN współorganizował seminarium z PAN Ogrodem Botanicznym – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie:

Tytuł wystąpienia	Imię i nazwisko Prelegenta/Prelegentów
Od gleby, poprzez mykoryzy, po owocniki – różne spojrzenie na różnorodność grzybów w kontynentalnych borach mieszanych	mgr Marta Kujawska (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Kointrodukcja drzew i związanych z nimi grzybów symbiotycznych – gdzie szukać pasażerów na gapę?	dr inż. Marcin Pietras (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Etnobiologia leśna - weryfikacja tradycji związanych z użytkowaniem niedrzewnych produktów leśnych poprzez zastosowanie współczesnych narzędzi badawczych	dr Marcin Kotowski (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Biologia nasion oraz hodowla <i>in vitro</i> w zachowaniu bioróżnorodności <i>ex situ</i>	prof. dr hab. Paweł Chmielarz (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Fizjologiczne konsekwencje stosowania wybranych auksyn egzogennych w procesie somatycznej embriogenezy <i>Picea abies</i> i <i>P. omorika</i>	dr Teresa Hazubska-Przybył (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Somatyczna embriogeneza <i>Cyathea delgadii</i> jako model w badaniach plastyczności komórek roślinnych i alternatywna metoda pozyskiwania paproci	dr Małgorzata Grzyb, prof. dr hab. Anna Mikuła (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Biochemiczne podstawy starzenia się nasion – poszukiwanie markera żywotności nasion	mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc, dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Co wiemy o genetycznych podstawach długowieczności nasion?	dr Hanna Fuchs (Kijak) (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Wieloaspektowe podejście do krioprezervacji materiału roślinnego	dr Karolina Tomiczak (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Modelowanie zasięgów geograficznych – szanse i wyzwania	dr inż. Marcin K. Dyderski (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Badania z zakresu ekologii roślinności i różnorodności funkcjonalnej zbiorowisk roślinnych	dr Sebastian Świerszcz (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Jak rośliny runa leśnego spełniają światowe wzorce? Badania związku pomiędzy dekompozycją a cechami funkcjonalnymi roślin	mgr Katarzyna Rawlik (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Badania anatomiczne roślin drzewiastych w kontekście ich przystosowania się do różnych warunków środowiska	dr hab. Joanna Jura-Morawiec, prof. PAN (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Anatomia rozwojowa roślin drzewiastych – charakterystyka prowadzonych badań	dr Adam Miodek (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Skrzydłorzech kaukaski – tylko relikty czy także gatunek inwazyjny?	dr Anna K. Jasińska

	(Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Wykorzystywanie badań genetycznych w programach hodowli i restytucji gatunków drzew leśnych	dr Weronika Żukowska, dr inż. Błażej Wójkiewicz (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Ochrona <i>ex situ</i> różnorodności genetycznej wybranych gatunków roślin	dr Anna Rucińska (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Badania wpływu stresu metali ciężkich na funkcjonowanie roślin drzewiastych	dr Agnieszka Szuba (Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk)
Strategia różnych gatunków drzew przeciwdziałająca stresowi solnemu	dr Aneta Baczewska-Dąbrowska (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)
Problemy i kierunki badawcze prowadzone w Zespole Kolekcji Dendrologicznych	dr hab. inż. Marta J. Monder (PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie)

XI. WSPÓŁPRACA NAUKOWA Z ZAGRANICĄ

XI.1. Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez Instytut Dendrologii PAN z partnerem zagranicznym

Kraj	Partner	Nazwa dokumentu	Okres obowiązywania	Zakres współpracy
Litwa	Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wileńskiego	Porozumienie dwustronne	od 09.09.2015 r. bezterminowo	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań, pisanie publikacji
Słowacja	Centrum Nauk Przyrodniczych i Bioróżnorodności, Instytut Genetyki Roślin i Biotechnologii w Nitrze	Porozumienie PAN	2019-2021	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań, pisanie publikacji
Brazylia	NAWA (Program Ulama) "In vitro cloning of 500-800-year-old oak trees (<i>Quercus robur</i>): physiological and biochemical changes during critical steps of their micropropagation"	Umowa z NAWA	2019-2022	Prowadzenie badań, pisanie publikacji
Szwajcaria	University of Fribourg	Memorandum of Understanding	od 19.09.2016 r. bezterminowo	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań, pisanie publikacji
Wietnam	Vietnam National University of Forestry	Memorandum of Understanding	od 05.08.2016 r. bezterminowo	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań, pisanie publikacji
Białoruś	Instytut Lasu Białoruskiej Narodowej Akademii Nauk	Porozumienie dwustronne	od 2013 r. bezterminowo	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań

XI.2. Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi Instytut współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia

1. Mouloud Mammeri University, Tizi Ouzou, **Algieria**;
2. University of Innsbruck, **Austria**;
3. Central Botanical Garden of Azerbaidjan National Academy of Sciences, Baku, **Azerbejdżan**;
4. The Institute of Forest, National Academy of Sciences of Belarus, Homel, **Białoruś**;
5. Shanghai Chenshan Plant Science Research Center, Chinese Academy of Sciences, **Chiny**;
6. Laboratorio de invasiones biológicas, Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, **Chile**;

7. Faculty of Forestry, University of Zagreb, Zagrzeb, **Chorwacja**;
8. Palacký University Olomouc, **Czechy**;
9. Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Paryż, **Francja**;
10. School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, **Grecja**;
11. Forest Directorates of Crete, **Grecja**;
12. Faculty of Exact and Natural Sciences, Javakhishvili State University, **Gruzja**;
13. Gorgian Technical University, **Gruzja**;
14. Department of Kolkheti mire and water biodiversity conservation, Batumi Shota Rustaveli State University, **Gruzja**;
15. Forest Genetics and Ecophysiology Research Group, Universidad Politécnica de Madrid, **Hiszpania**;
16. Instituto Botánico de Barcelona, **Hiszpania**;
17. Jardí Botànic de Barcelona, **Hiszpania**;
18. Department of Biochemistry Plant of the Estación Experimental del Zaidín (EEZ) CSIC-Granada, **Hiszpania**;
19. Faculty of Natural Resources, Department of Forestry, Tarbiat Modares University, **Iran**;
20. Faculty of Agriculture, Niigata University, **Japonia**;
21. Laboratoire «Caractérisation Génomique des Plantes», Université Saint-Joseph, Bejrut, **Liban**;
22. Department of Earth and Life Sciences, Faculty of Sciences III, Lebanese University, Tripoli, **Liban**;
23. Department of Life and Earth Sciences, Faculty of Sciences 2, Lebanese University, Fanar, **Liban**;
24. Department of Biochemistry and Physiology of Plants, Bielefeld University, Bielefeld, **Niemcy**;
25. Histomorphology, Physiopathology, and Applied toxicology of the Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, Matosinhos, **Portugalia**;
26. University of Kwazulu-Natal in Durban, **Republika Południowej Afryki**;
27. Centre for Ecology and Hydrology, Edinburgh, **Szkocja**;
28. Department of Biology and Botanic Garden, University of Fribourg, Fribourg, **Szwajcaria**;
29. Swedish Museum of Natural History in Stockholm, **Szwecja**;
30. Technical University in Zvolen, Faculty of Forestry, **Słowacja**;
31. Department of Forest Botany, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Kahramanmaraş, **Turcja**;
32. Department of Biology, Faculty of Science, Hacettepe University, Ankara, **Turcja**;
33. Nezahat Gökyiğit Botanik Garden, İstanbul, **Turcja**;
34. Instytut Botaniki Narodowej Akademii Nauk Ukrainy, Kijów, **Ukraina**;
35. Department of Ecosystem Science and Management, Penn State University, **USA**;
36. Department of Natural Resources, Cornell University, **USA**;
37. University of Minnesota, Department of Forest Resources, Minneapolis, MN, **USA**;

38. National Laboratory for Genetic Resources Preservation, Fort Collins, **USA**;
39. Biology Department, Baylor University, **USA**;
40. Center for Tree Science, The Morton Arboretum, **USA**;
41. University of West Hungary, Sopron, **Węgry**;
42. Millennium Seed Bank, Kew Gardens, Wakehurst Place, **Wielka Brytania**;
43. School of Life Sciences, Keele University, **Wielka Brytania**;
44. Institute of Biosciences and BioResources, National Research Council, Bari, **Włochy**;
45. University of Palermo (Agricultural and Forest Sciences Department), **Włochy**.

XI.3. Wybrane ważniejsze wyniki uzyskane w 2020 roku w wyniku współpracy zagranicznej

1. W bazie danych TRY, dzięki współpracy naukowców z całego świata, zgromadzono informacje o cechach funkcjonalnych roślin, integrując dane pochodzące z różnych oryginalnych zestawów danych. W bazie ujęto cechy morfologiczne, anatomiczne, fizjologiczne, biochemiczne oraz fenologiczne, znajomość których umożliwia odpowiedź m.in. na pytanie jak rośliny reagują na zmiany czynników środowiskowych.

Kattge J., Bönisch G., Díaz S., Lavorel S., Prentice I.C., Leadley P., Tautenhahn S., Werner G.D.A., Aakala T., Abedi M., Acosta A.T.R., Adamidis G.C., Adamson K., Aiba M., Albert C.H., Alcántara J.M., Alcázar C.C., Aleixo I., Ali H., Amiaud B., Ammer Ch., Amoroso M.M., Anand M., Anderson C., Anten N., Antos J., Apgaua D.M.G., Ashman T.-L., Asmara D.H., Asner G.P., Aspinwall M., Atkin O., Aubin I., Baastrop-Spohr L., Bahalkeh K., Bahn M., Baker T., Baker W.J., Bakker J.P., Baldocchi D., Baltzer J., Banerjee A., Baranger A., Barlow J., Barneche D.R., Baruch Z., Bastianelli D., Battles J., Bauerle W., Bauters M., Bazzato E., Beckmann M., Beeckman H., Beierkuhnlein C., Bekker R., Belfry G., Belluau M., Beloiu M., Benavides R., Benomar L., Berdugo-Lattke M.L., Berenguer E., Bergamin R., Bergmann J., Bergmann C.M., Berner L., Bernhardt-Römermann M., Bigler Ch., Bjorkman A.D., Blackman Ch., Blanco C., Blonder B., Blumenthal D., Bocanegra-González K.T., Boeckx P., Bohlman S., Böhning-Gaese H., Boisvert-Marsh L., Bond W., Bond-Lamberty B., Boom A., Boonman C.C.F., Bordin K., Boughton E.H., Boukili V., Bowman D.M.J.S., Bravo S., Brendel M.R., Broadley M.R., Brown K.A., Bruelheide H., Brumnick F., Bruun H.H., Bruy D., Buchanan S.W., Bucher S.F., Buchmann N., Buitenwerf R., Bunker D.E., Bürger J., Burrascano S., Burslem D.F.R.P., Butterfield B.J., Byun Ch., Marques M., Scalón M.C., Caccianiga M., Cadotte M., Cailleret M., Camac J., Camarero J.J., Company C., Campetella G., Campos J.A., Cano-Arboleda L., Canullo R., Carbognani M., Carvalho F., Casanoves F., Castagneyrol B., Catford J.A., Cavender-Bares J., Cerabolini B.E.L., Cervellini M., Chacón-Madrigal E., Chapin K., Chapin F.S., Chelli S., Chen S.-Ch., Chen A., Cherubini P., Chianucci F., Choat B., Chung K.-S., Chytrý M., Ciccarelli D., Coll L., Collins C.G., Conti L., Coomes D., Cornelissen J.H.C., Cornwell W.K., Corona P., Coyea M., Craine J., Craven D., Crowsigt J.P.G.M., Cseceserits A., Cufar K., Cuntz M., da Silva A.C., Dahlin K.M., Dainese M., Dalke I., Dalle F.M., Dang-Le A.T., Danihelka J., Dannoura M., Dawson S., de Beer A.J., De Frutos A., De Long J.R., Dechant B., Delagrange S., Delpierre N., Derroire G., Dias A.S., Diaz-Toribio M.H., Dimitrakopoulos P.G., Dobrowolski M., Doktor D., Dřevojan P., Dong N., Dransfield J., Dressler S., Duarte L., Ducouret E., Dullinger S., Durka W., Duursma R., Dymova O., E-Vojtkó A., Eckstein R.L., Ejtehadi H., Elser J., Emilio T., Engemann K., Erfanian M.B., Erfmeier A., Esquivel-Muelbert A., Esser G., Estiarte M., Domingues T.F., Fagan W.F., Fagúndez J., Falster D.S., Fan Y., Fang J., Farris E., Fazlioglu F., Feng Y., Fernandez-Mendez F., Ferrara C., Ferreira J., Fidelis A., Finegan B., Firn J., Flowers T.J., Flynn D.F.B., Fontana V., Forey E., Forgiarini C., François L., Frangipani M., Frank D., Frenette-Dussault C., Freschet G.T., Fry E.L., Fyllas N.M., Mazzochini G.G., Gachet S., Gallagher R., Ganade G., Ganga F., García-Palacios P., Gargaglione V., Garnier E., Garrido J.L., de Gaspar A.L., Gea-Izquierdo G., Gibson D., Gillison A.N., Giroldo A., Glasenhardt M.-C., Gleason S., Glesch M., Goldberg E., Gödel B., Gonzalez-Akre E., Gonzalez-Andujar J.L., González-Melo A., González-Robles A., Graae B.J., Granda E., Graves S., Green W.A., Gregor T., Gross N., Guerin G.R., Günther A., Gutiérrez A.G., Haddock L., Haines A., Hall J., Hambuckers A., Han W., Harrison S.P., Hattingh W., Hawes J.E., He T., He P., Heberling J.M., Helm A., Hempel S., Hentschel J., Hérault B., Hereş A.-M., Herz K., Heuertz M., Hickler T., Hietz P., Higuchi P., Hipp A.L., Hirons A., Hock M., Hogan J.A., Holl K., Honnay O., Hornstein D., Hou E., Hough-Snee N., Hovstad K.A., Ichie T., Igić B., Illa E., Isaac M., Ishihara M., Ivanov L., Ivanova L., Iversen C.M., Izquierdo J., Jackson R.B., Jackson B., Jactel H., **Jagodziński A.M.**, Jandt U., Jansen S., Jenkins T., Jentsch A., Jespersen J.R.P., Jiang G.-F., Johansen J.L., Johnson D., Jokela E.J., Joly C.A.,

Jordan G.J., Joseph G.S., Junaedi D., Junker R.R., Justes E., Kabzems R., Kane J., Kaplan Z., Kattenborn T., Kavelenova L., Kearsley E., Kempel A., Kenzo T., Kerkhoff A., Khalil M.I., Kinlock N.L., Kissling W.D., Kitajima K., Kitzberger T., Kjølner R., Klein T., Kleyer M., Klimešová J., Klipel J., Kloeppel B., Klotz S., Knops J.M.H., Kohyama T., Koike F., Kollmann J., Komac B., Komatsu K., König Ch., Kraft N.J.B., Kramer K., Kreft H., Kühn I., Kumarathunge D., Kuppler J., Kurokawa H., Kurosawa Y., Kuyah S., Laclau J.-P., Lafleur B., Lallai E., Lamb E., Lamprecht A., Larkin D.J., Laughlin D., Le Bagousse-Pinguet Y., le Maire G., le Roux P.C., le Roux E., Lee T., Lens F., Lewis S.L., Lhotsky B., Li Y., Li X., Lichstein J.W., Liebergesell M., Lim J.Y., Lin Y.-S., Linares J.C., Liu Ch., Liu D., Liu U., Livingstone S., Llusà J., Lohbeck M., López-García Á., Lopez-Gonzalez G., Lososová Z., Louault F., Lukács B.A., Lukeš P., Luo Y., Lussu M., Ma S., Maciel R.P.C., Mack M., Maire V., Mäkelä A., Mäkinen H., Malhado A.C.M., Mallik A., Manning P., Manzoni S., Marchetti Z., Marchino L., Marcilio-Silva V., Marcon E., Marignani M., Markesteijn L., Martin A., Martínez-Garza C., Martínez-Vilalta J., Mašková T., Mason K., Mason N., Massad T.J., Masse J., Mayrose I., McCarthy J., McCormack M.L., McCulloh K., McFadden I.R., McGill B.J., McPartland M.Y., Medeiros J.S., Medlyn B., Meerts P., Mehrabi Z., Meir P., Melo F.P.L., Mencuccini M., Meredieu C., Messier J., Mészáros I., Metsaranta J., Michalet S.T., Michelaki Ch., Migalina S., Milla R., Miller J.E.D., Minden V., Ming R., Mokany K., Moles A.T., Molnár V.A., Molofsky J., Molz M., Montgomery R.A., Monty A., Moravcová L., Moreno-Martínez A., Moretti M., Mori A.S., Mori S., Morris D., Morrison J., Mucina L., Mueller S., Muir Ch.D., Müller S.C., Munoz F., Myers-Smith I.H., Myster R.W., Nagano M., Naidu S., Narayanan A., Natesan B., Negoita L., Nelson A.S., Neuschulz E.L., Ni J., Niedrist G., Nieto J., Niinemets Ü., Nolan R., Nottebrock H., Nouvellon Y., Novakovskiy A., The Nutrient Network, Nystuen K.O., O'Grady A., O'Hara K., O'Reilly-Nugent A., Oakley S., Oberhuber W., Ohtsuka T., Oliveira R., Öllerer K., Olson M.E., Onipchenko V., Onoda Y., Onstein R.E., Ordonez J.C., Osada N., Ostonen I., Ottaviani G., Otto S., Overbeck G.E., Ozinga W.A., Pahl A.T., Paine C.E.T., Pakeman R.J., Papageorgiou A.C., Parfionova E., Pärtel M., Patacca M., Paula S., Paule J., Pauli H., Pausas J.G., Peco B., Penuelas J., Perea A., Peri P.L., Petisco-Souza A.C., Petraglia A., Petritan A.M., Phillips O.L., Pierce S., Pillar V.D., Pisek J., Pomogaybin A., Poorter H., Portsmouth A., Poschod P., Potvin C., Pounds D., Powell A.S., Power S.A., Prinzing A., Puglielli G., Pyšek P., Raavel V., Rammig A., Ransijn J., Ray C.A., Reich P.B., Reichstein M., Reid D.E.B., Réjou-Méchain M., de Dios V.R., Ribeiro S., Richardson S., Riibak K., Rillig M.C., Riviera F., Robert E.M.R., Roberts S., Robroek B., Roddy A., Rodrigues A.V., Rogers A., Rollinson E., Rolo V., Römermann Ch., Ronzhina D., Roscher Ch., Rosell J.A., Rosenfield M.F., Rossi Ch., Roy D.B., Royer-Tardif S., Rüger N., Ruiz-Peinado R., Rumpf S.B., Rusch G.M., Ryo M., Sack L., Saldaña A., Salgado-Negret B., Salguero-Gomez R., Santa-Regina I., Santacruz-García A.C., Sardans J., Schamp B., Scherer-Lorenzen M., Schleuning M., Schmid B., Schmidt M., Schmitt S., Schneider J.V., Schowanek S.D., Schrader J., Schrod F., Schuldt B., Schurr F., Selaya G.G., Semchenko M., Seymour C., Sfair J.C., Sharpe J.M., Sheppard Ch.S., Sheremetiev S., Shiodera S., Shipley B., Shovon T.A., Siebenkäs A., Sierra C., Silva V., Silva M., Sitzia T., Sjöman H., Slot M., Smith N.G., Sodhi D., Soltis P., Soltis D., Somers B., Sonnier G., Sørensen M.V., Sosinski Jr E.E., Soudzilovskaia N.A., Souza A.F., Spasojevic M., Sperandii M.G., Stan A.B., Stegen J., Steinbauer K., Stephan J.G., Sterck F., Stojanovic D.B., Strydom T., Suarez M.L., Svenning J.-Ch., Svitková I., Svitok M., Svoboda M., Swaine E., Swenson N., Tabarelli M., Takagi K., Tappeiner U., Tarifa R., Tauougourdeau S., Tavsanoğlu C., te Beest M., Tedersoo L., Thiffault N., Thom D., Thomas E., Thompson K., Thornton P.E., Thuiller W., Tichý L., Tissue D., Tjoelker M.G., Tng D.Y.P., Tobias J., Török P., Tarin T., Torres-Ruiz J.M., Tóthmérész B., Treurnicht M., Trivellone V., Trolliet F., Trotsiuk V., Tsakalos J.L., Tsiripidis I., Tyskland N., Umehara T., Usoltsev V., Vadeboncoeur M., Vaezi J., Valladares F., Vamosi J., van Bodegom P.M., van Breugel M., Van Cleemput E., van de Weg M., van der Merwe S., van der Plas F., van der Sande M.T., van Kleunen M., Van Meerbeek K., Vanderwel M., Vanselow K.A., Vårhammar A., Varone L., Vasquez V.M.Y., Vassilev K., Vellend M., Veneklaas E.J., Verbeeck H., Verheyen K., Vibrans A., Vieira I., Villacís J., Violle C., Vivek P., Wagner K., Waldram M., Waldron A., Walker A.P., Waller M., Walther G., Wang H., Wang F., Wang W., Watkins H., Watkins J., Weber U., Weedon J.T., Wei L., Weigelt P., Weiher E., Wells A.W., Wellstein C., Wenk E., Westoby M., Westwood A., White P.J., Whitten M., Williams M., Winkler D.E., Winter K., Womack Ch., Wright I.J., Wright S.J., Wright J., Pinho B.X., Ximenes F., Yamada T., Yamaji K., Yanai R., Yankov N., Yguel B., Zanini K.J., Zanne A.E., Zelený D., Zhao Y.-P., Zheng J., Zheng J., Ziemińska K., Zirbel Ch.R., Zizka G., Zo-Bi I.C., Zotz G., Wirth Ch. **2020**. TRY plant trait database – enhanced coverage and open access. *Global Change Biology* 26(1): 119-188.

2. Znajomość cech funkcjonalnych roślin pozwala lepiej wyjaśnić strukturę zbiorowisk roślinnych w skali globalnej. Powiązania pomiędzy efektami wywołanymi przez konsumentów nasion a kluczowymi cechami funkcjonalnymi roślin wpływające na procesy kształtowania się zbiorowisk roślinnych są słabo poznane. Wyniki badań wykazały, że rozmiar nasion jest fundamentalną cechą, która pozwala przewidywać tempo usuwania nasion przez małe ssaki, jednocześnie mając wpływ na rekrutację siewek

zarówno u roślin rodzimych, jak i obcego pochodzenia. Intensywność żerowania przez małe ssaki może silnie i kierunkowo wpływać na rekrutację roślin w skali globalnej w różnych typach ekosystemów.

Dylewski Ł., Ortega Y.K., Bogdziewicz M., Pearson D.E. **2020**. Seed size predicts global effects of small mammal seed predation on plant recruitment. **Ecology Letters** 23: 1024-1033.

XII. UDZIAŁ W ŻYCIU TOWARZYSTW NAUKOWYCH, KONFERENCJACH, SYMPOZJACH ORGANIZOWANYCH W POLSCE I ZA GRANICĄ, DZIAŁALNOŚĆ POPULARYZATORSKA

XII.1. Prezentacja wyników prac naukowych przez pracowników i stypendystów Instytutu na konferencjach i zjazdach naukowych organizowanych przez inne jednostki

Tytuł (referatu/posteru)	Imię i nazwisko Autora/Autorów	Nazwa zjazdu/konferencji, data	Kraj/ konferencja online	Referat/ Poster
How data scientists can help in climate change studies?	Marcin K. Dyderski	useR! 2020 EuropeanHub, breakout session 'Tackling Climate Change', 07.07.2020 r.	konferencja online	referat
Przydatność metod uczenia maszynowego do analizy zmian w ekosystemach leśnych Tatrzańskiego Parku Narodowego	Łukasz Pawlik, Marcin K. Dyderski	VI Konferencja Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek „Zmiany w Tatrach – zagrożenia istniejące i potencjalne”, Zakopane, 8-10.10.2020 r.	Polska	referat
Root traits as key proxies to unravel plant and ecosystem functioning: entities, trait selection and outlook	Boris Rewald, Grégoire T. Freschet, Catherine Roumet, Alexia Stokes, Monique Weemstra, Richard D. Bardgett, A. Glyn Bengough, Louise H. Comas, Gerlinde B. De Deyn, David Johnson, Jitka Klimešová, Martin Lukac, M. Luke McCormack, Ina C. Meier, Loïc Pagès, Hendrik Poorter, Ivan Prieto, Nina Wurzbürger, Marcin Zadworny	EGU General Assembly 2020, 04-08.05.2020 r.	konferencja online	referat
Zastosowanie proliny jako markera stresu oksydacyjnego w nasionach drzew z rodzaju <i>Acer</i>	Joanna Kijowska-Oberc, Aleksandra M. Staszak, Ewelina Ratajczak	XII Interdyscyplinarna Konferencja Naukowa TYGIEL , 24-27.09.2020 r.	Polska	referat

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

Imię i nazwisko Autora	Temat	Instytucja zapraszająca	Kraj, miejscowość, data
Andrzej M. Jagodziński	Ekosystemy leśne i ich funkcjonowanie w dobie gwałtownych przemian środowiska	Polskie Towarzystwo Botaniczne, Oddział we Wrocławiu	Polska, Wrocław, 23.01.2020
Andrzej M. Jagodziński	Biologiczne konsekwencje globalnych zmian klimatycznych	Stowarzyszenia Edukatorów Leśnych	Polska, Warszawa, 07.03.2020

XII.3. Udział bierny (bez wystąpień) w konferencjach, zjazdach naukowych pracowników i stypendystów Instytutu

1. mgr inż. Sonia Paż-Dyderska – Women in Science – Ecology (WISE) Conference, konferencja on-line, 4-6 listopada 2020 r.;

2. dr hab. Andrzej M. Jagodzinski, prof. ID PAN – Znaczenie pasów kwiatowych w rolnictwie, konferencja on-line, 3 grudnia 2020 r.

XII.4. Działalność popularyzatorska pracowników i stypendystów Instytutu

1. VIII Kórnickie Dni Nauki

W ramach Kórnickich Dni Nauki, mających na celu popularyzację nauki i wiedzy przyrodniczej wśród kórnickiej młodzieży, pracownicy Instytutu wzięli udział w przygotowaniu czterech filmów (zajęcia w szkołach i Instytucie nie odbyły się ze względu na pandemię):

✓ Jak WIAŻać GRABa z BUKiem? Rozpoznawanie trzech krajowych gatunków drzew. Data premiery: 14.10.2020 r. (**mgr inż. Kinga Nowak**);

✓ Dlaczego na grzyby idziemy do lasu? Data premiery: 23.10.2020 r. (**prof. dr hab. Maria Rudawska; mgr Marta Kujawska; dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN**);

✓ Nasiona – początek nowego życia. Data premiery: 21.11.2020 r. (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr inż. Mikołaj Wawrzyniak; dr hab. Ewa Kalemba; dr Teresa Hazubska-Przybył; mgr Agata Obarska**);

✓ Drzewa – od korzeni do wierzchołków. Data premiery: 05.12.2020 r. (**dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN; dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN; dr hab. Marzenna Guzicka; mgr inż. Sonia Paż-Dyderska**).

Każdy z filmów poprzedzony został krótkim wprowadzeniem, podczas którego przedstawione zostały podstawowe informacje o Instytucie Dendrologii PAN.

2. Udział w programie telewizyjnym „Czarno na białym” red. Artura Zakrzewskiego pt. „Co dla przyrody oznacza zima bez śniegu?” w stacji TVN24, 17.01.2020 r. (mgr inż. Kinga Nowak; dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN). Link do programu: <https://tvn24.pl/programy/co-dla-przyrody-oznacza-zima-bez-sniegu-3127704>.

3. Udział w programie telewizyjnym „Lustra” red. Doroty Knop-Dolaty i red. Łukasza Maciejewskiego pt. „O zmianach klimatycznych” w stacji TVP3 Poznań, 21.01.2020 r. (**dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**). Link do programu: <https://poznan.tvp.pl/46304270/o-zmianach-klimatycznych-21012020>.

4. Wywiad w serwisie „Nauka w Polsce” z red. Ludwiką Tomalą pt. „Jak przygotować publikację naukową?”, 02.03.2020 r. (**dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; dr Anna K. Jasińska**). Link do wywiadu: <https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C80872%2Cjak-przygotowac-publikacje-naukowa-radza-trenerki-nauki.html>.

5. Omówienie w Annual Report 2019, wydawanym przez Polską Akademię Nauk, wśród najważniejszych osiągnięć instytutów Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych PAN publikacji pt. „Molecular and structural changes in vegetative buds of Norway spruce during dormancy in natural weather conditions” opublikowanej w Tree Physiology (<https://doi.org/10.1093/treephys/tpx156>). Autorzy publikacji: **dr hab. Marzenna Guzicka; dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN; dr Aleksandra Staszak; mgr inż. Roman Rożkowski; dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN**.

6. Udział w audycji radiowej „Radionauci – magazyn dla dociekliwych dzieciaków” przygotowanej przez red. Annę Jaworską i red. Łukasza Kurzawskiego z Radia Poznań, dotyczącej pierwszego dnia wiosny i zmian w przyrodzie, 21.03.2020 r. (**dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**). Link do programu: <https://radiopoznan.fm/audycja/radionauci/radionauci-21-03-2020>.

7. Udział w opracowaniu komunikatu 01/2020 interdyscyplinarnego Zespołu doradczego do spraw kryzysu klimatycznego przy Prezesie Polskiej Akademii Nauk na temat zmiany klimatu i gospodarki wodnej w Polsce. Warszawa, 12.06.2020 r. (**dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).
Link do komunikatu: https://informacje.pan.pl/images/2020/20200612_komunikat_zespolu_doradcow_PAN_1.pdf.

8. Wywiad dla „Ech Leśnych” z red. Tomaszem Esmanem pt. „Liczy się każda kropla” (Echa Leśne 2: 31-33) na temat wpływu suszy na rodzime lasy (**dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

9. Udział merytoryczny w przygotowaniu „Kalendarza z lasu” (Planer – czas na zmiany) wydanego przez Centrum Informacyjne Lasów Państwowych na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych w Warszawie. Dziesiąte, jubileuszowe wydanie „Kalendarza z lasu” poświęcone było zmianie klimatu, która to została omówiona z różnych perspektyw, zarówno w odniesieniu do przyczyn, jak i konsekwencji. W kalendarzu znalazło się 13 krótkich wywiadów, ponad 50 tekstów z ciekawostkami i dodatkowymi informacjami, a także słowniczek polsko-angielski z najważniejszymi terminami odnoszącymi się do motywu przewodniego kalendarza (**dr hab. Andrzej M.**

Jagodziński, prof. ID PAN). Link do elektronicznej wersji kalendarza: <https://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/publikacje/dla-dzieci-i-mlodziezy/kalendarze-z-lasu/kalendarz-z-lasu-2020-2021/kalendarz-z-lasu-2020-2021-1.pdf>.

10. Udział w realizacji programu telewizyjnego pt. „Teleranek”, wyemitowanego w TVP ABC, dotyczącego sekretów skrywanych przez drzewa i lasy (odcinek 126 – Drzewa). 06.12.2020 r. (**mgr inż. Kinga Nowak; dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**). Link do programu: <https://vod.tvp.pl/video/teleranek,drzewa,51202369>.

11. Wywiad pt. „Baobabów raczej nie będzie” z red. Dagny Nowak-Staszewską, zamieszczony w „Kalendarzu z lasu 2020/2021” wydany przez Centrum Informacyjne Lasów Państwowych na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych w Warszawie (**dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

XIII. FUNKCJE PEŁNIONE W TOWARZYSTWACH NAUKOWYCH, KOMITETACH, REDAKCJACH, INNYCH ORGANIZACJACH NAUKOWYCH ORAZ W ID PAN

1. prof. dr hab. Krystyna Boratyńska: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego;

2. prof. dr hab. Adam Boratyński: członek Polskiego Towarzystwa Leśnego, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Parku Narodowego Gór Stołowych;

3. mgr Agata Brodacz: redaktor techniczny Dendrobiology; koordynator merytoryczny Projektu OZwRCIN;

4. mgr Katarzyna Broniewska: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;

5. prof. dr hab. Paweł Chmielarz: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Leśnego Banku Genów Kostrzyca; członek Prezydium Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu; redaktor pomocniczy Dendrobiology; kierownik Pracowni Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej (do 02.12.2020 r.);

6. dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Polskiego Towarzystwa Leśnego, Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu; sekretarz redakcji i redaktor pomocniczy Dendrobiology;

7. dr hab. Monika Dering: redaktor pomocniczy Dendrobiology;

8. dr inż. Marcin K. Dyderski: redaktor tematyczny czasopisma Biologia Futura oraz czasopisma European Journal of Ecology, członek rady tematycznej czasopisma Forests oraz redaktor numeru specjalnego czasopisma Forests „Effects of Forest Management and Climate Change on Forest Vegetation”;

9. dr Łukasz Dylewski: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;

10. mgr Lucyna George: Zastępca Głównego Księgowego;

11. dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN: redaktor naczelny czasopisma Dendrobiology (do 31.12.2020 r.); zastępca przewodniczącego Sekcji Dendrologicznej

Polskiego Towarzystwa Botanicznego; członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; Członek Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna PAN;

12. dr hab. Marzenna Guzicka: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; członek Polskiego Towarzystwa Botanicznego; redaktor Działu Anatomia i Fizjologia Roślin w czasopiśmie Wiadomości Botaniczne;

13. dr inż. Paweł Horodecki: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”; redaktor pomocniczy czasopisma Dendrobiology; członek rady tematycznej czasopisma Forests;

14. mgr Marta Idkowiak: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;

15. dr hab. Grzegorz Iszkuło: członek Polskiego Towarzystwa Leśnego, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk; redaktor pomocniczy Dendrobiology;

16. dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN: dyrektor Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; kierownik Pracowni Ekologii (do 02.12.2020 r.), kierownik Zakładu Ekologii; członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Biblioteki Kórnickiej Polskiej Akademii Nauk, Rady Programowej Arboretum Wirty, Rady Naukowo-Społecznej Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Doliny Baryczy”, Rady Programowej XII Sesji Zimowej Szkoły Leśnej „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”, Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauki w Poznaniu, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk, Polskiego Towarzystwa Ekologicznego, interdyscyplinarnego Zespołu doradczego do spraw kryzysu klimatycznego przy Prezesie Polskiej Akademii Nauk, zespołu zadaniowego Prezydenta Miasta Poznania do spraw Rezerwatu Żurawiniec w Poznaniu, komisji ds. nagród za najlepszą pracę doktorską Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk; przewodniczący Rady Programowej „Kórnickich Dni Nauki”; redaktor pomocniczy Dendrobiology;

17. dr Anna K. Jasińska: wiceprezes Stowarzyszenia Rozwoju Karier Doktorantów i Doktorów PolDoc; członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;

18. dr hab. Ewa Kalemba: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;

19. dr Leszek Karliński: członek Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, International Mycorrhiza Society, European Society for New Methods in Agriculture;

20. mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;

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

22. dr Piotr Kosiński: członek Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauki, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauki;

23. dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN: kierownik Zakładu Związków Symbiotycznych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; zastępca przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk, Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, zespołu redakcyjnego czasopisma FORESTS, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, Polskiego Towarzystwa Leśnego, International Mycorrhiza Society, redaktor pomocniczy czasopisma Dendrobiology;

24. 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 (do 02.12.2020 r.); kierownik Zakładu Genetyki i Interakcji Środowiskowych;

25. prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska: kierownik Pracowni Proteomiki (do 02.12.2020 r.); członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

26. dr inż. Adrian Łukowski: członek Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Polskiego Towarzystwa Leśnego, Polskiego Związku Łowieckiego; redaktor pomocniczy Forestry Letters, Open Life Sciences;

27. dr inż. Ewa Mąderek: kierownik Laboratorium Analiz Mineralnych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

28. mgr Iwona Mośkowiak: kierownik Działu Finansowo-Księgowego (Główny Księgowy Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk);

29. dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN: sekretarz Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Polskiego Towarzystwa Leśnego; zastępca koordynatora dyscypliny nauki biologiczne w Poznańskiej Szkole Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk;

30. mgr inż. Kinga Nowak: członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce (komisja rewizyjna), Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”, Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”; kierownik Arboretum i Lasu Doświadczalnego;

31. prof. dr hab. Jacek Oleksyn: członek korespondent Polskiej Akademii Nauk; członek Prezydium Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, Rady Kuratorów Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Botaniki Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN;

32. mgr inż. Sonia Paż-Dyderska: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;

33. dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Biochemicznego, Polskiego Towarzystwa Proteomicznego; członek Zarządu Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin; przedstawiciel regionalny na Europę Wschodnią i Rosję The International Society for Seed Science; redaktor Postępów Biochemii;

34. dr inż. Marcin Pietras: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Redakcyjnej Biuletynu Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, Polskiego Towarzystwa Leśnego, redaktor tematyczny magazynu Polskiej Akademii Nauk - ACADEMIA;

35. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc: zastępca dyrektora ds. organizacji i rozwoju Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”, członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;

36. mgr inż. Radosław Rakowski: kierownik Działu Administracyjnego; członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”, Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;

37. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN: zastępca dyrektora ds. naukowych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; kierownik Pracowni Biochemii Nasion (do 02.12.2020 r.); kierownik Zakładu Biologii Rozwoju; zastępca koordynatora dyscypliny nauki biologiczne w Poznańskiej Szkole Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk; redaktor pomocniczy Dendrobiologii; członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”; członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;

- 38. mgr inż. Roman Rożkowski:** członek Śremskiego Towarzystwa Przyrodniczego;
- 39. prof. dr hab. Maria Rudawska:** kierownik Pracowni Związków Symbiotycznych (do 02.12.2020 r.); członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Redakcyjnej Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk, Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, Polskiego Towarzystwa Leśnego, International Mycorrhiza Society, zespołu redakcyjnego czasopisma Forests;
- 40. dr Katarzyna Sękiewicz:** członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;
- 41. dr Karolina Sobierajska:** kierownik Działu Informacji Naukowej; członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”, Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;
- 42. dr Agnieszka Szuba:** krajowy reprezentant INPPO (International Plant Proteomics Organization); członek Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Proteomicznego;
- 43. dr Dominik Tomaszewski:** członek International Association of Plant Taxonomy, Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, kierownik Pracowni Systematyki i Geografii (do 02.12.2020 r.), redaktor Rocznika Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, redaktor pomocniczy Dendrobiology;
- 44. prof. dr hab. Witold Wachowiak:** członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Wydziału Biologii UAM w Poznaniu;
- 45. mgr Łukasz Walas:** członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;
- 46. dr inż. Mikołaj Wawrzyniak:** członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;
- 47. mgr Robin Wilgan:** członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;
- 48. mgr Natalia Wojciechowska:** członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku”;
- 49. dr inż. Błażej Wójkiewicz:** członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”;
- 50. dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN:** członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

51. dr Weronika Żukowska: członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Science and Practice in Forest Ecology”.

XIV. PODNOSZENIE KWALIFIKACJI

XIV.1. Uzyskane stopnie doktora habilitowanego

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy habilitacyjnej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Ewa M. Kalembe	Regulacja wrażliwości i odporności na desykację w trakcie rozwoju nasion	dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze, dyscyplina: nauki biologiczne

XIV.2. Uzyskane stopnie doktora

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Mikołaj Wawrzyniak	Konsekwencje warunków przechowywania nasion wybranych gatunków leśnych drzew i krzewów dla rozwoju siewek	dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze, dyscyplina: nauki biologiczne
Łukasz Dylewski	Udział konsumentów nasion w regulowaniu populacji inwazyjnego gatunku – kolczurki klapowanej (<i>Echinocystis lobata</i>)	dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze, dyscyplina: nauki biologiczne

XIV.3. Studia doktoranckie

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk nie prowadzi 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 i Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (UPP) przyznaje stypendia uczestnikom studiów doktoranckich ww. placówek, którzy prowadzą badania w ramach prac doktorskich w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk. W 2012 r. Instytut Dendrologii PAN stał się również członkiem Wielkopolskiego Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk. W związku z tym w 2020 r. Instytut Dendrologii PAN wypłacał stypendium dwóm doktorantom realizującym swoje prace doktorskie w naszej placówce, a uczestniczącym w studiach doktoranckich przy IChB PAN. Aktualnie w Instytucie Dendrologii PAN wypłaca się również trzy stypendia naukowe doktorantom realizującym zadania badawcze w ramach projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki.

XIV.4. Szkoła doktorska

15.04.2019 r. pomiędzy Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN, Instytutem Dendrologii PAN, Instytutem Fizyki Molekularnej PAN, Instytutem Genetyki Człowieka PAN oraz Instytutem Genetyki Roślin PAN została zawarta umowa o wspólnym prowadzeniu Poznańskiej Szkoły Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk. Liderem Szkoły jest Instytut Chemii Bioorganicznej PAN.

W 2020 r. w ramach konkursu numer 22/2020/ID/PSD, decyzją nr 1/2020/P/ID został wyłoniony kandydat do Szkoły Doktorskiej – mgr Quadri Agbolade Anibaba. Rozpoczęcie kształcenia w Szkole Doktorskiej planowane jest na 01.03.2021 r. Praca doktorska

realizowana będzie w ramach projektu 2019/35/B/ST10/04141 pt. „Relacje między właściwościami biogeochemicznymi podłoża a spontaniczną sukcesją na obszarach pogórniczych: nowe ekosystemy w krajobrazie przekształconym przez człowieka” (kierownik projektu: dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS-18.

XIV.5. Udział pracowników jednostki w różnych formach kształcenia podoktorskiego w instytucjach zagranicznych

dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN

zagraniczny ośrodek naukowy: Helmholtz Zentrum Munich, Institute of Biochemical Plant Pathology

forma kształcenia: DAAD program stypendialny

opiekun: prof. Karin Pritsch

okres pobytu: 15.08.2020-14.11.2020

opis:

Prowadzone badania miały na celu określenie funkcjonalnych zmian w zbiorowiskach grzybów glebowych w trakcie uwodnienia po długotrwałej suszy na stanowiskach świerka pospolitego i buka zwyczajnego oraz w strefie przejściowej między tymi gatunkami. Aktywność enzymów glebowych nie zmieniła się podczas uwodnienia i dla laktozy była wyższa w warunkach kontrolnych. Na enzymy hydrolityczne odpowiedzialne za skład ściany komórkowej roślin wpływ miał gatunek drzewa, a ich aktywność nie różniła się w warunkach kontrolnych i w warunkach suszy. Zbiorowiska grzybów glebowych na stanowiskach traktowanych suszą różniły się od warunków kontrolnych i pozostawały odmienne nawet 84 dni po uwodnieniu na stanowiskach zasiedlonych przez różne gatunki drzew.

XIV.6. Uczestnictwo w szkoleniach

1. Szkolenie „Kancelaria tajna, niejawna, punkt obsługi materiałów niejawnych – prawidłowa organizacja i zasady funkcjonowania” (**mgr Damian Maciejewski**).

2. Szkolenie „Pracownicze Plany Kapitałowe w jednostkach sektora finansów publicznych – czynności przygotowawcze pracodawcy” (**mgr Magdalena Łukowiak; mgr Ewa Bąkowska-Nowak**).

3. Szkolenie „Nowe postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora i doktora habilitowanego” (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

4. Szkolenie „Funkcjonowanie szkół doktorskich. Aspekty prawne i praktyczne” (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

5. Szkolenie „Zasady oceny okresowej pracownika naukowego instytutu, nauczyciela akademickiego w kontekście ustawy 2.0” (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

6. Szkolenie „Jednolity rzeczowy wykaz akt i kwalifikator dokumentacji w elektronicznym zarządzaniu dokumentacją oraz w systemie tradycyjnym – zasady opracowania, wdrażania,

stosowania i dokonywania zmian” (**dr inż. Emilia Pers-Kamczyc; dr Karolina Sobierajska; mgr Agata Brodacz**).

7. Szkolenie „Obieg i archiwizacja dokumentacji” (**dr inż. Emilia Pers-Kamczyc; mgr Agata Brodacz**).

8. Szkolenie „Finansowanie nauki 2020 w jednostkach naukowych w kontekście ustawy 2.0. Sprawozdanie za 2019” (**mgr Iwona Mośkowiak**).

9. Szkolenie „Ewaluacja działalności naukowej w jednostkach naukowych” (**dr Karolina Sobierajska; dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

10. Szkolenie „Schematy podatkowe, zakres przedmiotowy, zasady raportowania. W jakim zakresie dotyczą jednostek naukowych?” (**mgr Iwona Mośkowiak**).

11. Szkolenie „Podróże służbowe pracowników szkół wyższych oraz instytutów naukowych i badawczych” (**mgr Barbara Nowak**).

12. Szkolenie „Zasady zatrudniania i wynagradzania w projektach oraz regulaminy wynagradzania” (**dr Karolina Sobierajska; mgr Magdalena Łukowiak**).

13. Szkolenie „Baza danych o odpadach 2020” (**Wiesław Płóceniak**).

14. Szkolenie „Prawo autorskie na uczelni, problemy interpretacyjne i praktyczne rozwiązania” (**dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN**).

15. Szkolenie „Zamówienia publiczne na prace projektowe i roboty budowlane. Warunki, ryzyka i klauzule abuzywne w umowach” (**mgr inż. Radosław Rakowski; mgr Damian Maciejewski**).

16. Szkolenie „Przesłanki wyłączające odpowiedzialność z tytułu naruszenia dyscypliny finansów publicznych – usprawiedliwiona nieświadomość, kwota bagatelna, stan wyższej konieczności” (**mgr inż. Radosław Rakowski; mgr Damian Maciejewski**).

17. Szkolenie „Elektroniczna ewidencja odpadów w BDO oraz najnowsze zmiany dotyczące gospodarowania odpadami” (**mgr inż. Radosław Rakowski; Wiesław Płóceniak**).

18. Szkolenie „Przygotowanie biuletynu informacji publicznej do wymagań ustawy o dostępności cyfrowej oraz ustawy o zapobieganiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami” (**Wiesław Płóceniak**).

19. Szkolenie „System POL-on w instytutach – wprowadzanie danych w kontekście finansowania subwencji MNiSW oraz ewaluacji działalności naukowej” (**dr Karolina Sobierajska**).

XV. ODZNACZENIA I NAGRODY

1. dr inż. Marcin K. Dyderski – nagroda Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna PAN za najlepsze prace naukowe w 2019 r. – za cykl dziesięciu spójnych tematycznie publikacji pt. „Mechanizmy determinujące różnorodność biologiczną w ekosystemach leśnych w układach o różnym stopniu przekształcenia” (wraz z dr. hab. Andrzejem M. Jagodzińskim, prof. ID PAN, oraz dr. inż. Pawłem Horodeckim); stypendium dla młodych badaczy z poznańskiego środowiska naukowego, finansowane przez Urząd Miasta Poznania;

2. dr inż. Paweł Horodecki – nagroda Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna PAN za najlepsze prace naukowe w 2019 r. – za cykl dziesięciu spójnych tematycznie publikacji pt. „Mechanizmy determinujące różnorodność biologiczną w ekosystemach leśnych w układach o różnym stopniu przekształcenia” (wraz z dr. hab. Andrzejem M. Jagodzińskim, prof. ID PAN, oraz dr. inż. Marcinem K. Dyderskim); stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców;

3. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN – nagroda Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna PAN za najlepsze prace naukowe w 2019 r. – za cykl dziesięciu spójnych tematycznie publikacji pt. „Mechanizmy determinujące różnorodność biologiczną w ekosystemach leśnych w układach o różnym stopniu przekształcenia” (wraz z dr. inż. Marcinem K. Dyderskim oraz dr. inż. Pawłem Horodeckim);

4. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN – wyróżnienie – w czasopiśmie „PLOS Biology” opublikowany został ranking World’s TOP 2% Scientists, przygotowany przez Stanford University oraz Elsevier i SciTech Strategies. Analizy przedstawiono w ujęciu sumarycznego dorobku poszczególnych badaczy z całego okresu ich aktywności zawodowej do końca 2019 r., a także oddzielnie dla 2019 r.. W zestawieniach ujęto ok. 160 tys. najczęściej cytowanych naukowców na świecie. Ranking opiera się na licznych danych i wskaźnikach bibliometrycznych, w tym indeksie Hirscha, liczbie cytowań, Impact Factor, a także miejscu i roli na liście autorów publikacji. Wyróżnienie dotyczy grupy dyscyplin: Forestry, Ecology oraz Agriculture, Fisheries & Forestry. Źródło: Ioannidis J.P.A., Boyack K.W., Baas J. 2020. Updated science-wide author databases of standardized citation indicators. PLoS Biology 18(10): e3000918. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000918>;

5. prof. dr hab. Jacek Oleksyn – wyróżnienie – w czasopiśmie „PLOS Biology” opublikowany został ranking World’s TOP 2% Scientists, przygotowany przez Stanford University oraz Elsevier i SciTech Strategies. Analizy przedstawiono w ujęciu sumarycznego dorobku poszczególnych badaczy z całego okresu ich aktywności zawodowej do końca 2019 r., a także oddzielnie dla 2019 r.. W zestawieniach ujęto ok. 160 tys. najczęściej cytowanych naukowców na świecie. Ranking opiera się na licznych danych i wskaźnikach bibliometrycznych, w tym indeksie Hirscha, liczbie cytowań, Impact Factor, a także miejscu i roli na liście autorów publikacji. Wyróżnienie dotyczy grupy dyscyplin: Ecology, Plant Biology & Botany oraz Biology. Źródło: Ioannidis J.P.A.,

Boyack K.W., Baas J. 2020. Updated science-wide author databases of standardized citation indicators. PLoS Biology 18(10): e3000918. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000918>;

6. mgr inż. Sonia Paż-Dyderska – nagroda III stopnia im. prof. dr. hab. Jerzego Zwolińskiego za pracę pt. „Zróżnicowanie wewnątrz- i międzygatunkowe specyficznej powierzchni liści roślin drzewiastych” napisaną pod kierunkiem dr. hab. inż. Andrzeja M. Jagodzińskiego, prof. ID PAN, w Katedrze Łowiectwa i Ochrony Lasu UPP, w konkursie na najlepszą pracę magisterską wykonaną w roku akademickim 2018/2019.

7. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN – nominacja do Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2020 w kategorii „Naukowiec przyszłości” za realizację projektu pn. „Wpływ tiolowych regulatorów stanu redoks na jakość nasion i proces ich starzenia”. Tychy, 12 maja 2020 r.

XVI. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA INSTYTUTU

XVI.1. Opieka nad pracami doktorskimi (Stypendyści ID PAN oraz Pracownicy z otwartym przewodem doktorskim)

Lp..	Promotor, osoba pełniąca obowiązki opiekuna naukowego, promotor pomocniczy z ID PAN	Doktorant	Stypendysta/ Pracownik
1.	dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN, promotor	mgr Paulina Kościelniak	stypendysta
2.	dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN, promotor	mgr Katarzyna Rawlik	pracownik
3.	dr inż. Emilia Pers-Kamczyc, promotor pomocniczy	mgr Mariola Rabska	stypendysta
4.	dr inż. Emilia Pers-Kamczyc, promotor pomocniczy	mgr inż. Kinga Nowak	pracownik
5.	prof. dr hab. Paweł Chmielarz, promotor	mgr inż. Mikołaj Wawrzyniak	pracownik
6.	dr hab. Monika Dering, promotor	mgr Berika Beridze	stypendysta
7.	dr Katarzyna Sękiewicz, promotor pomocniczy	mgr Berika Beridze	stypendysta
8.	dr hab. Grzegorz Iszkuło, promotor	mgr inż. Kinga Nowak	pracownik
9.	dr hab. Grzegorz Iszkuło, promotor	mgr Mariola Rabska	pracownik
10.	dr hab. Grzegorz Iszkuło, promotor	mgr Łukasz Walas	stypendysta
11.	dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN, promotor	mgr Marta Kujawska	pracownik
12.	dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN, promotor	mgr Robin Wilgan	pracownik
13.	dr inż. Marcin Pietras, promotor pomocniczy	mgr Robin Wilgan	pracownik

XVI.2. Opieka nad pracami magisterskimi

Opiekun	Magistrant	Tytuł pracy	Ośrodek naukowy	Data obrony/w toku
dr inż. Marcin K. Dyderski	Radosław Lewoń	Wkraczanie roślin drzewiastych na murawy kserotermiczne Suwalskiego Parku Krajobrazowego	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna	26.10.2020 r.
dr inż. Emilia Pers-Kamczyc	Anna Kowalczyk	Wpływ kondycjonowania na kiełkowanie nasion i wzrost siewek jałowca pospolitego (<i>Juniperus communis</i> L.)	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna	w toku
dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN	Klaudia Dorobek	Zróżnicowanie cech wzrostowych potomstwa Wyłączonych Drzewostanów Nasiennych sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.) w pilskim regionie testowania	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna	26.10.2020 r.

XVI.3. Opieka nad pracami inżynierskimi, licencjackimi

Opiekun	Dyplomant	Tytuł pracy	Ośrodek naukowy	Data obrony
dr inż. Emilia Pers-Kamczyc	Anna Kowalczyk	Ilościowa i jakościowa ocena produkcji nasion jałowca pospolitego (<i>Juniperus communis</i> L.) utrzymywanego w warunkach długoterminowego ograniczenia zasobów	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna	03.02.2020 r.
dr Katarzyna Sękiewicz	Julia Suchora	Struktura genetyczna populacji <i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>barbata</i> pochodzących z Kaukazu	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna	16.03.2021 r.
dr hab. Monika Dering	Krzysztof Sobkowiak	Zmienność genetyczna jodły pospolitej (<i>Abies alba</i> Mill.) na plantacji nasiennej na podstawie chloroplastowych markerów mikrosatelitarnych	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna	16.03.2021 r.

XVI.4. Staże naukowe w ID PAN

Opiekun	Stażysta	L. dni	Ośrodek naukowy	Termin
dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN	Magdalena Hałas	120	Instytut Dendrologii PAN/Politechnika Poznańska	15.07.2020 r.– 30.09.2020 r.
dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN	Kornelia Jańczak	120	Instytut Dendrologii PAN/Politechnika Poznańska	15.07.2020 r.– 30.09.2020 r.
dr Hanna Fuchs	mgr Małgorzata Wastowska	95	Powiatowy Urząd Pracy w Kole/Instytut Dendrologii PAN	24.09.2020 r.– 27.12.2020 r.

XVII. ARBORETUM I LAS DOŚWIADCZALNY

XVII.1. Działalność turystyczna i popularyzatorska

- W 2020 r. Arboretum odwiedziło łącznie 64 130 osób. Ze względu na stan epidemii w związku z zakażeniami wirusem SARS-CoV-2, Arboretum było nieczynne od 28 marca do 4 maja, zostały odwołane również wszystkie zaplanowane na 2020 r. imprezy edukacyjne i wydarzenia oraz ograniczono możliwości prowadzenia zajęć edukacyjnych.
- W ramach działalności turystycznej i popularyzatorskiej Arboretum wydrukowano i dystrybuowano materiały edukacyjne i promocyjne: plakaty, foldery, broszury, inne materiały edukacyjne, a także upowszechniano film promocyjny o Arboretum.
- Wykonano i zamontowano również tablice informacyjno-edukacyjne. Ze względu na ograniczenia w możliwości prowadzenia zajęć i oprowadzania zwiedzających promowano samodzielne formy zwiedzania Arboretum takie jak gry terenowe i zwiedzanie z audioprzewodnikiem.
- Udzielono szeregu porad, konsultacji i odpowiedzi na pytania od osób prywatnych (zarówno telefoniczne, jak i pisemne) dotyczące uprawy i ochrony drzew. Informacje dotyczące Arboretum na potrzeby promocji i edukacji znalazły się również w telewizji, radio i prasie: TVN nagrania w dniach 28.02 i 08.06, TVP (m.in. programy Witaj Wielkopolsko, Starszaki, Teleskop, Teleexpress, Teleranek) nagrania w dniach 28.02, 15.07, 07.08, 19.08, 24.08, 27.10, Radio Poznań (17.08, 18.08), Radio Eska (24.08).
- Kontynuowano prowadzenie profilu Arboretum na Facebooku, na którym systematycznie umieszczane są informacje dotyczące obiektu. Kontynuowano prowadzenie podstrony na stronie internetowej Instytutu (www.idpan.poznan.pl/arboretum).
- Udzielono również wsparcia merytorycznego dla nowo powstającej gry ekologicznej tworzonej w ramach projektu „Drzewo Franciszka” prowadzonego przez Fundację Zakłady Kórnickie.
- Na terenie Arboretum i Lasu Doświadczalnego Zwierzyniec ID PAN odbyła się impreza sportowa Kórnik Triathlon (09.08.2020 r.), w imprezie brało udział ponad 700 uczestników.

XVII.2. Edukacja

- Kontynuowano program zielonych lekcji, w ramach którego prowadzono zajęcia edukacyjne dla uczniów szkół podstawowych, liceów oraz techników. Program jest realizowany w 8 blokach tematycznych. W 2020 r. program realizowano w bardzo ograniczonym stopniu ze względu na wprowadzone nauczanie zdalne i brak możliwości organizowania wyjazdów dla uczniów. W 2020 r. przeprowadzono 13 godzin zielonych lekcji, dla 253 osób, oprócz zielonych lekcji, turyści mieli również możliwość zwiedzania parku z przewodnikiem. Z tej formy zwiedzania skorzystało 224 osób (12 godzin).
- Prowadzono praktyki dla 17 uczniów technikum Zespołu Szkół Budowlanych w Poznaniu, kształcących się w zawodzie technik architektury krajobrazu.

- Kórnickie Dni Nauki – impreza ta organizowana jest przez jednostki naukowe PAN mające siedzibę w Kórniku przy współudziale Urzędu Miasta i Gminy Kórnik, Fundacji Zakłady Kórnickie i Nadleśnictwa Babki. Skierowana jest do uczniów i nauczycieli szkół z terenu gminy, mieszkańców oraz zainteresowanych turystów. W 2020 r. impreza miała inny przebieg, w jej ramach przygotowano cykl filmów edukacyjnych przedstawiających tematykę związaną z działalnością poszczególnych jednostek. W ramach Instytutu przedstawiono cztery filmy, w tym jeden dotyczący Arboretum.

XVII.3. Pielęgnacja i poszerzanie kolekcji

- Łącznie w 2020 r. do kolekcji włączono 70 nowych pozycji (łącznie 208 sztuk roślin).
- Przeprowadzono prace związane z uzupełnianiem i wdrażaniem bazy danych kolekcji Arboretum oraz z weryfikowaniem nowej mapy numerycznej kolekcji drzew i krzewów. Baza jest oparta na systemie informacji przestrzennej i współpracuje z powstałą mapą numeryczną kolekcji. Baza obejmuje łącznie 22 231 rekordów, w 2020 r. uzupełniono dane dotyczące 2 464 rekordów. Na bieżąco wprowadzano do bazy nowe nasadzenia. Dalsze prace nad uzupełnianiem i wdrażaniem bazy będą prowadzone w kolejnych latach.
- Przeprowadzono prace pielęgnacyjne w kolekcji, ochronę przed chorobami i szkodnikami oraz nawożenie i nawadnianie kolekcji specjalnych. Na bieżąco wykonywano koszenie powierzchni łąkowych, pielenie rabat i kolekcji specjalnych, okopywanie, przesadzanie, palikowanie itd. Wykonano cięcia odmładzające oraz niezbędne cięcia sanitarne i pielęgnacyjne drzew i krzewów. Przeprowadzono cięcia pielęgnacyjne i korekcyjne w koronach drzew.
- Prowadzono bieżącą konserwację infrastruktury technicznej i małej architektury (tablice, kosze, ławki).
- W ramach dotacji Powiatu Poznańskiego na prace konserwatorskie, restauratorskie lub roboty budowlane przy zabytku zrealizowano projekt pt. „Wyeksponowanie oryginalnych elementów zabytkowego ogrodu poprzez przebudowę odcinka alejek parkowych w Arboretum w Kórniku”, w zakresie którego wykonano przebudowę odcinka około 300 mb alejek parkowych w Arboretum.

XVII.4. Współpraca

- Przedstawiciele Arboretum uczestniczyli w działalności Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce, kontynuowano również współpracę w ramach Wielkopolskich Ogrodów Botanicznych.
- Pracownicy Arboretum uczestniczyli w spotkaniach on-line International Ornamental Crabapple Society, które odbyły się 20 lipca (wygłoszono prezentację o kolekcji jabłoni ozdobnych Arboretum) oraz 10 listopada 2020 r.
- Na cele naukowe i badawcze, jak również popularyzatorskie, udostępniono lub przekazano materiał roślinny pracownikom ID PAN, pracownikom innych jednostek naukowych (m.in. zebrano materiał na prośbę pracowników Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie). Zebrano

również materiał na potrzeby projektu pt. „Preparatory work for monitoring the spread of *Agrilus planipennis* (EAB) in eastern Europe” prowadzonego przez BGCI w ramach International Plant Sentinel Network.

XVIII. BIBLIOTEKA

XVIII.1. Stan zbiorów

Na dzień 31 grudnia 2020 r. stan zbiorów wynosił ogółem: **49 286** woluminów, w tym wydawnictw zwartych **26 796**, ciągłych **20 845**, specjalnych **1645**.

WYDAWNICTWA CIĄGŁE:

tytuły bieżące	29	z prenumeraty	z wymiany	z darów
krajowe	11	3	0	8
zagraniczne	18	0	0	18

XVIII.2. Bazy danych

1. Licencje krajowe finansowane przez MNiSW:

- Elsevier, EBSCO, Springer, Wiley (pełnotekstowe)
- Nature, Science, Scopus, Web of Science/SCI-Ex, JCR (abstraktowe, bibliometryczne)

2. Licencja konsorcyjna, dofinansowana w 50% przez MNiSW:

- Oxford Journals (pełnotekstowa, konsorcjum ABE-IPS)

3. Baza własna: komputerowy katalog biblioteczny w systemie HORIZON (9076 opisów bibliograficznych)

XVIII.3. Gromadzenie i opracowanie zbiorów

ogółem przybyło woluminów	68	w tym:		
		z zakupu	z wymiany	z darów
wydawnictw zwartych	25	6	2	17
wydawnictw ciągłych	39	3	0	36
wydawnictw specjalnych	4	0	0	4

Opracowano 29 jednostek inwentarzowych wpływów druków zwartych i wydawnictw specjalnych oraz 157 zeszytów czasopism.

XVIII.4. Zakupy i prenumerata wydawnictw

Zrealizowano zamówienia na zakupy książek krajowych i zagranicznych (6), zakup usługi dostępu o wydawnictwa elektronicznego oraz prenumeratę czasopism (3 tytuły).

XVIII.5. Sprzedaż wydawnictw

Monografie „Nasze Drzewa Leśne” – 26 egz., „Arboretum Kórnickie” – 7 egz., „Dendrobiology” – 7 egz., „Chorology of Trees and Shrubs of South-West Asia and Adjacent Regions” – 5 egz.

XVIII.6. Obsługa czytelników

	odwiedziny	liczba zamówienia	wypożyczenia na rewers			czytelnia			zwroty	informacje	zam. ksero i pliki pdf
			książki	czasopisma	specjalne	książki	czasopisma	specjalne			
ID PAN	36	165	11	1	0	6	6	3	46	45	47
goście	2	37	0	0	0	0	0	0	0	31	6
ogółem	38	202	11	1	0	6	6	3	46	76	53

XVIII.7. Wypożyczenia międzybiblioteczne

sprowadzono dla pracowników ID PAN		wysłano do innych bibliotek	
książek	kopii materiałów	książek	kopii materiałów
2	1	0	15

XVIII.8. Realizacja projektu Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych

Postęp finansowy: środki finansowe przekazane do 31 grudnia 2020 r. – 2 215 830,46 zł, rozliczono 1 977 163,22 zł.

Postęp rzeczowy:

1. Wpisano do bazy 3116 opisów bibliograficznych (metadanych) obiektów planowanych i udostępnionych.
2. Poddano obróbce graficznej 698 zdjęć oraz 4035 stron, kart i okładek.
3. Zeskanowane obiekty tekstowe poddano optycznemu rozpoznawaniu znaków (OCR).
4. Podpisano umowy licencyjne z 47 Autorami digitalizowanych utworów.

Osiągnięte wskaźniki:

1. Liczba zdigitalizowanych obiektów: 11 733
2. Wielkość zdigitalizowanych obiektów: 1,325 TB
3. Liczba opublikowanych obiektów: 1818
4. Wielkość opublikowanych obiektów: 0,031 TB

Przeprowadzone kontrole:

1. Liczba zweryfikowanych wniosków o płatność: 8
2. Zweryfikowana dokumentacja osobowo-płacowa: 14
3. Kontrola Izby Administracji Skarbowej Ministerstwa Finansów: 1
4. Audyt Centrum Projektów Polska Cyfrowa: 2

XIX. WYDAWNICTWA WŁASNE

Wydawnictwo własne jednostki to czasopismo **Dendrobiology**. Redaktorem naczelnym do 31.12.2020 r. był dr hab. Marian J. Giertych, prof. ID PAN, natomiast sekretarzem dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN.

W roku sprawozdawczym ukazały się dwa woluminy:

- ✓ Dendrobiology **vol. 83**,
- ✓ Dendrobiology **vol. 84**.

Dendrobiology udostępnianie jest na następujących platformach typu open access:

- ✓ Platforma Internetowa ICM – Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego,
- ✓ ePNP.pl – Elektroniczne Publikacje Nauki Polskiej.

Dendrobiology jest indeksowane w bazach:

- Web of Science (Clarivate Analytics) – Impact Factor w 2019 roku: 1,375 (dwuletni) oraz 1,335 (pięcioletni);
- Scopus (Elsevier).

XX. ARCHIWUM

XX.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 Archiwum Polskiej Akademii Nauk Oddział w Poznaniu w zakresie prowadzonych prac porządkowych i stopnia ich realizacji.

XX.2. Warunki klimatyczne panujące w Archiwum

W Archiwum prowadzony jest pomiar temperatury i wilgotności.

Ich średnie wartości w 2020 r. przedstawiały się następująco:

- średnia temperatura: 25 °C,
- średnia wilgotność: 40%.

XX.3. Przepisy kancelaryjno-archiwalne

- Instrukcja o organizacji i zakresie działania archiwum zakładowego Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku.
- Instrukcja kancelaryjna Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk.
- Jednolity rzeczowy wykaz akt Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk.

XX.4. Przejmowanie dokumentacji

W 2020 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	0,25	5	4,5	90
Dział Informacji Naukowej	4,4	88	1,8	36
Dział Administracyjny	-	-	1,2	24
RAZEM	4,65	93	7,5	150
2. UDOSTĘPNIANIE MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH - w Czytelnii 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		
-		-		

4. IŁOŚĆ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH PRZEKAZANYCH DO ARCHIWUM PAŃSTWOWEGO	
ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych
-	-
5. IŁOŚĆ WYBRAKOWANEJ DOKUMENTACJI NIEARCHIWALNEJ	
ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych
-	-
6. UWAGI	

Razem w 2020 r. przejęto: 12,15 mb dokumentów kategorii A i kategorii B.
Ogółem w Archiwum znajduje się 116,03 mb dokumentów kategorii A i kategorii B.

XX.5. 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.

XX.6. Szkolenia archiwistów

Seminarium zdalne „Jednolity rzeczowy wykaz akt i kwalifikator dokumentacji w elektronicznym zarządzaniu dokumentacją oraz w systemie tradycyjnym – zasady opracowania, wrażania, stosowania i dokonywania zmian”, 7 kwietnia 2020 r.

Szkolenie zdalne „Obieg i archiwizacja dokumentacji”, 12 maja 2020 r.

XXI. ZIELNIK

Herbarium Instytutu Dendrologii PAN (KOR) to wyspecjalizowany zielnik naukowy, który gromadzi okazy roślin drzewiastych oraz zarządza bazą danych o tych zbiorach.

Rośliny, które są deponowane w Herbarium, pochodzą przede wszystkim z terenu Polski, ze szczególnym uwzględnieniem grup o skomplikowanej systematyce i specyficznej różnorodności morfologicznej. Wyjątkową pozycję zajmują także okazy z obszaru basenu Morza Śródziemnego i Bliskiego Wschodu (zwłaszcza z Grecji, Turcji, Hiszpanii i północnej Afryki). Zielnik stanowi ponadto dokumentację flory drzew i krzewów z innych krajów Eurazji (np. Ukrainy, Rosji, Chin czy Korei Północnej).

Od chwili powstania w 1952 r., w Zielniku zgromadzono ponad 55 tys. okazów zielnikowych. Najstarsze rośliny pochodzą z początków XIX w. Herbarium dysponuje wielotysięczną kolekcją okazów drzew i krzewów uprawianych w polskich kolekcjach dendrologicznych, ogrodach botanicznych i arboretach.

Szczególną pozycję w zbiorach zajmują gatunki z rodzaju *Rubus* (jeżyna), dla których Instytut Dendrologii PAN jest ośrodkiem badawczym o wyjątkowym znaczeniu w skali Europy za sprawą działalności zespołu batologów stworzonego i kierowanego przez prof. Jerzego Zielińskiego. Herbarium zgromadziło ok. 10 tys. arkuszy zielnikowych, reprezentujących ok. 260 gatunków jeżyn, w tym wszystkich taksonów występujących w Polsce (ok. 100 gatunków). Obok rodzaju *Rubus*, do najliczniej reprezentowanych należą także *Rosa* (róża), *Acer* (klon) oraz *Salix* (wierzba).

XXII. LABORATORIUM ANALIZ MINERALNYCH

Laboratorium Analiz Mineralnych Instytutu Dendrologii PAN 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 (AAS), analizator elementarny CHNS oraz mineralizator mikrofalowy. W 2020 r. wykonano analizy mineralne na 212 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 w spektrometrze. W próbach oznaczono takie pierwiastki, jak: B, Ca, Cd, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Pb, Zn. Dodatkowo w analizatorze elementarnym CHNS oznaczono zawartość C i N w 5057 próbach materiału roślinnego. Ponadto wykonano pomiary zawartości rozpuszczalnych fenoli, skondensowanych tanin, całkowitych terpenoidów oraz zawartości węglowodanów niestrukturalnych, w tym cukrów rozpuszczalnych i skrobi w 216 próbach materiału roślinnego.

XXIII. UDZIAŁ W SIECIACH NAUKOWYCH I KONSORCJACH ORAZ POROZUMIENIACH NA RZECZ REALIZACJI PROJEKTÓW BADAWCZYCH

XXIII.1. Przynależność Instytutu do sieci naukowych

Nazwa sieci naukowej	Data powołania sieci naukowej	Specjalność naukowa	Jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Krajowa Sieć Informacji o Bioróżnorodności	12.05.2005 - data przystąpienia ID PAN 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; Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa; Instytut Biologii Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża; Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Kórnik; Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków; Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, Kraków; Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk, 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; Białowieska 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.
---	------------	--	---

XXIII.2. Przynależność Instytutu do konsorcjów naukowych

Nazwa konsorcjum naukowego	Data powołania konsorcjum	Specjalność naukowa	Jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych OZwRCIN	22.09.2015 r.	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, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe; 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; Instytut 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 r.	Genetyka drzew leśnych	Instytut Dendrologii PAN; Instytut Badawczy Leśnictwa; Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.
Wielkopolskie Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk	02.07.2012 r.	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
Centrum Systemowej Biotechnologii Roślin, Fotosyntezy i Paliw Odnawialnych	15.04.2009 r.	Innowacyjne biotechnologie dla regulacji wzrostu roślin, modyfikacji i hydrolizy ścian komórkowej dla produkcji paliw oraz produkcji wodoru z fotosyntezy	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 w Poznaniu; Uniwersytet Łódzki; Uniwersytet Warszawski.
Konsorcjum dla wspólnej realizacji projektu pod nazwą „Relacja między plastycznością fenotypową a polimorfizmem DNA u brzozy brodawkowatej”	30.11.2017 r.	Wspólna realizacja projektu	Instytut Dendrologii PAN; Instytut Badawczy Leśnictwa.
Konsorcjum dla wspólnej realizacji usługi badawczej „Opracowanie podstaw naukowych i rozwiązań metodycznych stanowiących wsparcie dla Pilotażowego Projektu Rozwojowego pt. „Leśne	27.03.2017 r.	Wspólna realizacja usługi	Instytut Badawczy Leśnictwa; Przedsiębiorstwo Państwowe pn. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej; Taxis IT spółka z ograniczoną odpowiedzialnością; Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaj w Krakowie.

Gospodarstwa Węglowe""			
------------------------	--	--	--

XXIII.3. Porozumienia o współpracy na rzecz realizacji projektów badawczych

Tytuł projektu	Data podpisania porozumienia	jednostki naukowe tworzące porozumienie	Informacje dodatkowe
Relacje między właściwościami biogeochemicznymi podłoża a spontaniczną sukcesją na obszarach pogórnich: nowe ekosystemy w krajobrazie przekształconym przez człowieka	14.06.2019 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Uniwersytet Śląski w Katowicach.	konkurs OPUS 18; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN; projekt przyznany; lata realizacji 2020-2024
Dlaczego komórki stają się mniejsze, aby przeżyć? Analiza komórek typu BY2 zaadaptowanych do warunków stresu osmotycznego i solnego w poszukiwaniu kluczowych czynników regulujących gospodarkę energią, molekularną homeostazę i wielkość komórek	10.12.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.	konkurs OPUS 20; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: dr Agnieszka Szuba; projekt w rozpatrzeniu
Mikrobiom torfowisk typu bałtyckiego w obliczu ich zmian degradacyjnych	18.11.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Uniwersytet Szczeciński.	konkurs OPUS 20; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: dr Leszek Karliński; projekt w rozpatrzeniu
Zmienność wewnątrzgatunkowa cech funkcjonalnych leśnych roślin zielnych: źródła i konsekwencje	2.12.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Uniwersytet Śląski w Katowicach.	konkurs OPUS 20; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN; projekt w rozpatrzeniu

Rozpoznanie predyspozycji do mikronamnażania pomnikowych dębów szypułkowych (<i>Quercus robur</i> L.) na podstawie analiz genomowych	18.11.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.	konkurs OPUS 20; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: prof. dr hab. Paweł Chmielarz; projekt w rozpatrzeniu
Czy wiek drzewostanów zachowawczych buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) i dębu (<i>Quercus</i> L.) wpływa na jakość pozyskiwanych w nich nasion	11.12.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Uniwersytet w Białymstoku; Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego.	konkurs OPUS 20; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: dr Hanna Fuchs; projekt w rozpatrzeniu
Wpływ syntetycznych auksyn i cytokininy na proces somatycznej embriogenezy wybranych gatunków drzew iglastych na poziomie biochemicznym i molekularnym	10.11.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider); Uniwersytet w Białymstoku.	konkurs OPUS 20; Narodowe Centrum Nauki; kierownik: dr Teresa Hazubska-Przybył; projekt w rozpatrzeniu