

SPRAWOZDANIE

**z działalności Instytutu Dendrologii
Polskiej Akademii Nauk
w 2022 roku w ramach
dyscypliny nauki biologiczne
i dyscypliny nauki leśne**



Kórnik

SPIS TREŚCI

I.	Podsumowanie informacji zawartych w sprawozdaniu	3
II.	Informacje ogólne	6
III.	Zatrudnienie	9
IV.	Szczegółowe omówienie wykonania w 2022 r. tematów naukowych badań statutowych przyjętych na lata 2022-2023	10
IV.1.	Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska – dyscyplina nauki biologiczne	10
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	27
V.1.	Wykaz projektów badawczych realizowanych w Instytucie	27
V.2.	Szczegółowe omówienie zakończonych w 2022 r. projektów badawczych realizowanych w Instytucie	32
V.3.	Wykaz projektów badawczych innych placówek, w których uczestniczą pracownicy Instytutu	52
VI.	Wybrane ważniejsze wyniki badań	53
VI.1.	Wybrane ważniejsze wyniki badań uzyskane w 2022 r.	53
VI.2.	Wybrane ważniejsze osiągnięcia działalności naukowej o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym	57
VI.3.	Wybrane ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym	61
VII.	Wykaz publikacji Instytutu	64
VII.1.	Publikacje w czasopismach wyróżnionych w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych opublikowanych w roku 2022	64
VII.2.	Rozdziały w książkach	71
VII.3.	Książki	72
VII.4.	Artykuły popularnonaukowe	72
VIII.	Wykaz opinii i ocen naukowych	76
VIII.1.	Recenzje wydawnicze	76
VIII.2.	Ocena dorobku naukowego w związku z występowaniem o tytuł i stanowisko profesora	78
VIII.3.	Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym	78
VIII.4.	Recenzja rozprawy doktorskiej	79
VIII.5.	Ocena projektów badawczych dla Narodowego Centrum Nauki	79
VIII.6.	Ocena projektów badawczych zagranicznych	79
VIII.7.	Inne oceny i opinie	79
IX.	Wykaz organizowanych imprez naukowych	81
X.	Współpraca naukowa z zagranicą	83
X.1.	Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez Instytut Dendrologii PAN z partnerem zagranicznym	83
X.2.	Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi Instytut współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia	84
X.3.	Wybrane ważniejsze wyniki badań przeprowadzonych w ramach współpracy zagranicznej	86
XI.	Udział w życiu towarzystw naukowych, konferencjach, sympozjach organizowanych w Polsce i za granicą, działalność popularyzatorska	89
XI.1.	Prezentacja wyników prac naukowych przez pracowników i stypendystów Instytutu na konferencjach i zjazdach naukowych organizowanych przez inne jednostki	89
XI.2.	Wykłady i referaty wygłoszone na zaproszenie instytucji naukowych – niebędące referatami czy wykładem w trakcie konferencji ani działalnością dydaktyczną	95
XI.3.	Udział bierny (bez wystąpień) w konferencjach i zjazdach naukowych pracowników i stypendystów Instytutu	96
XI.4.	Działalność popularyzatorska pracowników i stypendystów Instytutu	97

XII.	Funkcje pełnione w towarzystwach naukowych, komitetach, redakcjach, innych organizacjach naukowych oraz w Instytucie Dendrologii PAN	104
XIII.	Podnoszenie kwalifikacji	108
XIII.1.	Uzyskane tytuły profesora	108
XIII.2.	Uzyskane stopnie doktora habilitowanego	108
XIII.3.	Uzyskane stopnie doktora	108
XIII.4.	Studia doktoranckie	108
XIII.5.	Szkoła doktorska	109
XIII.6.	Uczestnictwo w szkoleniach	110
XIV.	Odznaczenia i nagrody	113
XV.	Działalność dydaktyczna Instytutu	116
XV.1.	Opieka nad pracami doktorskimi	116
XV.2.	Opieka nad pracami magisterskimi	116
XV.3.	Opieka nad pracami inżynierskimi, licencjackimi	117
XV.4.	Staże naukowe w Instytucie Dendrologii PAN	117
XVI.	Arboretum i Las Doświadczalny	118
XVI.1.	Działalność turystyczna i popularyzatorska	118
XVI.2.	Edukacja	119
XVI.3.	Pielęgnacja i poszerzanie kolekcji	121
XVI.4.	Współpraca	121
XVII.	Biblioteka	123
XVII.1.	Stan zbiorów	123
XVII.2.	Bazy danych	123
XVII.3.	Gromadzenie i opracowanie zbiorów	123
XVII.4.	Zakupy i prenumerata wydawnictw	123
XVII.5.	Sprzedaż wydawnictw	123
XVII.6.	Obsługa czytelników	123
XVII.7.	Wypożyczenia międzybiblioteczne	124
XVIII.	Wydawnictwa własne	125
XIX.	Archiwum	126
XIX.1.	Ogólne informacje o Archiwum	126
XIX.2.	Warunki panujące w Archiwum	126
XIX.3.	Przepisy kancelaryjno-archiwalne	126
XIX.4.	Przejmowanie dokumentacji	126
XIX.5.	Zbiory ewidencyjne	127
XX.	Zielnik	128
XXI.	Laboratorium Analiz Mineralnych	129
XXII.	Udział w sieciach naukowych i konsorcjach oraz porozumieniach na rzecz realizacji projektów badawczych	130
XXII.1.	Przynależność Instytutu do sieci naukowych	130
XXII.2.	Przynależność Instytutu do konsorcjów naukowych	131
XXII.3.	Porozumienia o współpracy na rzecz realizacji projektów badawczych	132
XXII.4.	Porozumienia o współpracy na rzecz realizacji wnioskowanych projektów badawczych	133

I. PODSUMOWANIE INFORMACJI ZAWARTYCH W SPRAWOZDANIU

1. W Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk od 02.12.2020 r. funkcjonuje **pięć** zakładów (Biogeografii i Systematyki, Biologii Rozwoju, Genetyki i Interakcji Środowiskowych, Ekologii, Związków Symbiotycznych). 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 II. Informacje ogólne]**.

2. W Instytucie, w uprawianych dwóch dyscyplinach naukowych, tj. nauki biologiczne i nauki leśne, zatrudnienie ogółem według stanu na 31 grudnia 2022 r. wynosiło **106** osób. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na etaty wynosiło ogółem **95,3** (w tym pracowników naukowych **38,6**) **[szczegóły w rozdziale III. Zatrudnienie]**.

3. W Instytucie w 2022 r. realizowano **dwa** tematy naukowe badań statutowych, które zostały przyjęte uchwałą 30/2021 z 09.12.2021 r. Rady Naukowej Instytutu Dendrologii PAN do realizacji na lata 2022-2023 w dyscyplinach nauki biologiczne i nauki leśne **[szczegóły w rozdziale IV. Szczegółowe omówienie wykonania w 2022 r. tematów naukowych badań statutowych przyjętych na lata 2022-2023]**.

4. W 2022 r. w Instytucie realizowane były **54** projekty badawcze finansowane przez Narodowe Centrum Nauki (**24** projekty), Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (aktualnie Ministerstwo Edukacji i Nauki) (**1** projekt), Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (**1** projekt), Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych (**5** projektów), Fundusz Leśny Lasów Państwowych poprzez Woliński Park Narodowy i Wielkopolski Park Narodowy (**2** projekty), EUROVIA KRUSZYWA S.A. (**1** projekt), Polską Akademię Nauk (PASIFIC 1 współfinansowany w ramach programu H2020 MSCA) (**1** projekt), Fundusz Badań Własnych Instytutu Dendrologii PAN (**19** projektów) **[szczegóły w rozdziale V. Wykaz realizowanych projektów badawczych]**.

5. W Instytucie w 2022 r. opublikowano **73** artykuły w czasopismach wyróżnionych w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych (wg Komunikatu Ministra Nauki i Edukacji z 01.12.2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych), **2** książki, **13** rozdziałów w książce oraz **54** artykuły popularnonaukowe **[szczegóły w rozdziale VII. Wykaz publikacji Instytutu]**.

6. W 2022 r. **32** pracowników Instytutu przygotowało recenzje wydawnicze dla licznych czasopism, **trzech** pracowników przygotowało recenzje dorobku naukowego w związku z wystąpieniem o tytuł i stanowisko profesora, **trzech** pracowników przygotowało recenzje w postępowaniu habilitacyjnym, **pięciu** pracowników recenzowało rozprawę doktorską, **jeden** pracownik zrecenzował projekt badawczy zagraniczny, a także **jeden** recenzował projekty krajowe [**szczegóły w rozdziale VIII. Wykaz opinii i ocen naukowych**].

7. W 2022 r. Instytut zorganizował **16** seminariów [**szczegóły w rozdziale IX. Wykaz organizowanych imprez naukowych**].

8. Instytut Dendrologii PAN kontynuował w 2022 r. współpracę z **6** instytucjami zagranicznymi na podstawie zawartych porozumień oraz z **39** jednostkami zagranicznymi bez zawartych oficjalnych porozumień [**szczegóły w rozdziale X. Współpraca naukowa z zagranicą**].

9. Pracownicy Instytutu w 2022 r. zaprezentowali **36** wystąpień (referaty lub postery) na konferencjach stacjonarnych lub online oraz brali udział w licznych przedsięwzięciach popularyzatorskich [**szczegóły w rozdziale XI. Udział w życiu towarzystw naukowych, konferencjach, sympozjach organizowanych w Polsce i za granicą, działalność popularyzatorska**].

10. W 2022 r. **37** pracowników Instytutu pełniło funkcje w różnych gremiach [**szczegóły w rozdziale XII. Funkcje pełnione w towarzystwach naukowych, komitetach, redakcjach, innych organizacjach naukowych oraz w Instytucie Dendrologii PAN**].

11. **Jeden** pracownik uzyskał stopień doktora, **dwóch** pracowników uzyskało stopień doktora habilitowanego, a **jeden** pracownik tytuł profesora. Liczni pracownicy Instytutu brali udział w **28** 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 XIII. Podnoszenie kwalifikacji**].

12. Arboretum Instytutu Dendrologii PAN odwiedziło w 2022 r. łącznie **113.286 osób** [**szczegóły w rozdziale XVI. Arboretum i Las Doświadczalny**].

13. Na dzień 31 grudnia 2022 r. stan zbiorów w Bibliotece Instytutu wynosił ogółem: **49.410** woluminów, w tym wydawnictw zwartych **26.863**, ciągłych **20.902**, specjalnych **1.645** [**szczegóły w rozdziale XVII. Biblioteka**].

14. Wydawnictwo własne jednostki to czasopismo **Dendrobiology**. W roku sprawozdawczym ukazały się **dwa** woluminy. Impact Factor w 2022 r. wynosił: **0,972** (dwuletni) oraz **1,363** (pięcioletni) [**szczegóły w rozdziale XVIII. Wydawnictwa własne**].

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

16. Instytut Dendrologii PAN w 2022 r. przynależał do **trzech** sieci naukowych, **pięciu** konsorcjów naukowych oraz współpracował z licznymi jednostkami na podstawie **czterech** porozumień podpisanych na rzecz realizacji projektów badawczych [**szczegóły w rozdziale XXII. Udział w sieciach naukowych i konsorcjach oraz porozumieniach na rzecz realizacji projektów badawczych**].

II. INFORMACJE OGÓLNE

Dyrektor Instytutu:	prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński
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. rzec. PAN

Struktura organizacyjna (skład osobowy)

Sekretariat – mgr Alicja Kwaśniewska (referent) [do 31.05.2022 r.]; Katarzyna Szwed-Pietras (referent) [od 01.10.2022 r.].

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

Skład: mgr Damian Maciejewski (specjalista ds. zamówień publicznych); mgr Klaudia Olejniczak (samodzielny referent); Monika Jurga (referent); Wiesław Płóceniak (samodzielny referent); Ewelina Sójka (samodzielny referent); Barbara Wilczyńska (samodzielny referent); Grzegorz Płóceniak (magazynier/referent); Łukasz Antkowiak (elektryk – pracownik gospodarczy); Piotr Mirochna (pracownik zatrudniony przy pilnowaniu); Roman Jarczyński (pracownik zatrudniony przy pilnowaniu); Urszula Tórz (sprzątaczką); Beata Gąska (sprzątaczką); Agnieszka Wójkiewicz (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 Emilia Jarzyna (księgowy) [od 07.07.2022 r.]; mgr Barbara Nowak (księgowy).

Dział Informacji Naukowej – kierownik: dr Karolina Sobierajska (asystent informacji naukowej).

Skład: mgr Magdalena Łukowiak (asystent informacji naukowej ds. kadr); mgr inż. Karolina Pilarz (asystent informacji naukowej); mgr Joanna Walkowiak (asystent informacji naukowej) [od 01.12.2022 r.].

Radca prawny oraz Inspektor ds. ochrony danych – mgr Sławomir Grodziski.

Inspektor bezpieczeństwa i higieny pracy – mgr Monika Jakubowska.

ZAKŁADY NAUKOWE:

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

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Marian J. Giertych; prof. dr hab. Maria Rudawska; dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN; dr Leszek Karliński, dr Marta Kujawska; dr Robin Wilgan.

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: Mariola Matelska.

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

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Paweł Chmielarz; dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN; dr hab. Ewa M. Kalembe, prof. ID PAN; dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak; dr Hanna Fuchs; dr Teresa Hazubska-Przybył; mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc.

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Ewelina A. Klupczyńska; dr Jan Suszka; mgr Juan Manuel Ley López; mgr Agata Obarska; mgr inż. Paulina Pilarz; mgr Magdalena Sobczak; inż. Elżbieta Nogajewska; Danuta Ratajczak; Danuta Szymańska.

Stypendium (w ramach programu im. Stanisława Ulama): dr João Paulo Rodrigues Martins.

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

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

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: mgr inż. Roman Rożkowski; mgr Shirin Alipour; Katarzyna Grewling.

Stypendium doktoranckie (w ramach projektu NCN): mgr inż. Martyna Lasek, mgr inż. Dominika Robak.

4. Zakład Ekologii – kierownik: prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński.

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński; prof. dr hab. Jacek Oleksyn; dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN; dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN; dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN [do 30.09.2022 r.]; dr hab. Marzenna Guzicka; dr hab. Olena Blinkova [od 29.06.2022 r.]; dr inż. Paweł Horodecki; dr inż. Mateusz Rawlik; dr Pulak Maitra [od 03.01.2022 r.]; dr Anna Napierała-Filipiak;

mgr Paulina Kościelniak [od 01.08.2022]; mgr Francesco Latterini [od 01.07.2022 r.]; mgr inż. Sonia Paż-Dyderska; mgr Katarzyna Rawlik [od 01.07.2022 r.].

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr inż. Roma Żytkowiak; mgr inż. Dawid Adamczyk; mgr inż. Róża Walkowiak-Bułaj; mgr Agnieszka Drewniak; mgr Paulina Dudek-Zychar; mgr Katarzyna Rawlik [do 30.06.2022 r.]; mgr Dorota Skwaryło; Ludmiła Bładocha.

Stypendium naukowe (w ramach projektu NCN): mgr Paulina Kościelniak [do 31.07.2022 r.].

Stypendium doktoranckie (w ramach projektu NCN): mgr inż. Sebastian Bury; mgr Quadri Agbolade Anibaba; mgr Dominika Błotko.

5. Zakład Biogeografii i Systematyki – kierownik: dr hab. Marcin Pietras, prof. ID PAN.

Pracownicy naukowci: prof. dr hab. Adam Boratyński; prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło; dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN; dr Anna K. Jasińska [do 31.03.2022 r.]; dr Piotr Kosiński; dr Katarzyna Sękiewicz; dr Dominik Tomaszewski; dr Mariola Rabska; dr Łukasz Walas.

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr Joanna Wojciechowska-Majorek.

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

Stypendium doktoranckie (w ramach projektu NCN): mgr inż. Tomasz Sobczak; mgr Magdalena Terlecka.

DZIAŁY POMOCNICZE:

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

Pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr inż. Kinga Nowak; dr inż. Krzysztof Ufnalski; mgr inż. Piotr Krajewski; mgr Katarzyna Broniewska; inż. Damian Michałowicz; inż. Marek Juszcak; inż. Bartosz Strojnowski.

Obsługa: Piotr Jakubiak; Piotr Latusek; Eugeniusz Małecki.

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

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

3. Biblioteka

Skład: mgr inż. Beata Sikorska (dokumentalista).

4. Archiwum: mgr inż. Karolina Pilarz.

III. ZATRUDNIENIE

W Instytucie Dendrologii PAN, w uprawianych dyscyplinach nauki biologiczne i nauki leśne, zatrudnienie ogółem według stanu na 31 grudnia 2022 r. wynosiło **106** osób. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na etaty wynosiło ogółem **95,3** (w tym pracowników naukowych **38,6**).

W 2022 r. w Instytucie Dendrologii PAN zatrudniono następujące osoby:

1. Blinkova Olena – Zakład Ekologii,
2. Jarczyński Roman – Dział Administracyjny,
3. Jarzyna Emilia – Dział Finansowo-Księgowy,
4. Kościelniak Paulina – Zakład Ekologii,
5. Latterini Francesco – Zakład Ekologii,
6. Maitra Pulak – Zakład Ekologii,
7. Szwed-Pietras Katarzyna – Sekretariat,
8. Walkowiak Joanna – Dział Informacji Naukowej.

W 2022 r. pracę w Instytucie Dendrologii PAN zakończyły następujące osoby:

1. Jasińska Anna – Zakład Biogeografii i Systematyki,
2. Kwaśniewska Alicja – Sekretariat,
3. Zadworny Marcin – Zakład Ekologii.

IV. SZCZEGÓŁOWE OMÓWIENIE WYKONANIA W 2022 R. TEMATÓW NAUKOWYCH BADAŃ STATUTOWYCH PRZYJĘTYCH NA LATA 2022-2023

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

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

Zadanie 1. Taksonomia, biosystematyka i filogeografia roślin drzewiastych

Wykonawcy: Zakład Biogeografii i Systematyki

Współczesna taksonomia i systematyka w równym stopniu powinna opierać się na podejściu klasycznym, jak i nowoczesnych metodach wykorzystujących modele matematyczne. W Zakładzie oba te podejścia pozwoliły na prowadzenie badań różnych gatunków roślin drzewiastych. Badania taksonomiczne dwóch gatunków topoli *Populus lasiocarpa* oraz *P. wilsonii* prowadzone są od wielu lat. Jednak jak dotąd nie doprowadziły one do opisania taksonu z ważną nazwą gatunku mieszańcowego. Ostatnio potwierdzono spontaniczną hybrydyzację tych gatunków w prowincji Hubei w Chinach (Zhong-Shuai, informacje niepublikowane), co jeszcze mocniej podkreśla potrzebę uporządkowania tej kwestii. Po raz pierwszy oba gatunki skrzyżowano sztucznie w 1956 r. w Polsce, a w 1974 roku niezależnie w Szwecji. W 1978 r. takson ten został opisany pod nazwą *P. × wilsocarpa* S. Bartkowiak & W. Bugała, jednak była ona nieważna, ponieważ autorzy nie zamieścili łacińskiej diagnozy (wymaganej w tamtym czasie) i nie wskazali typu. W roku 1996 Koltzenburg nazwał tego mieszańca *P. × kornicensis*, jednak i ta nazwa nie spełniała warunków formalnych opisu nowego taksonu. W naszych badaniach jeszcze raz przyjrzelśmy się dokładnie tym topolom, wybraliśmy typ nomenklatoryczny i przygotowaliśmy szczegółowy opis, aby uprawomocnić nazwę *Populus × kornicensis* zaproponowaną przez Koltzenburga.

Inne badania dotyczyły biogeografii endemicznych gatunków drzew (*Populus caspica* Bornm. oraz *Gleditsia caspica* Desf.). Lasy Hyrkańskie w północnym Iranie, gdzie występują oba badane drzewa, wpisane są na listę światowego dziedzictwa UNESCO. Ekosystemy te uznaje się za ostatnie pozostałości pradawnych, rozległych trzeciorzędowych lasów liściastych, które niegdyś dominowały w północnej Eurazji. Niewiele badań dotyczyło jednak wpływu zmian klimatu na wzorce rozmieszczenia endemicznej flory tego regionu. Z tego powodu przeprowadzono analizy potencjalnego zasięgu dwóch wspomnianych powyżej endemicznych gatunków drzew. Badania zostały przeprowadzone w celu oszacowania wielkości odpowiednich obszarów oraz potencjalnych zagrożeń dla naturalnych populacji w warunkach przyszłych zmian klimatu. Uzyskane wyniki wskazują, że przyszły zasięg *P. caspica* może ulec redukcji

o około 63%. Obszar priorytetowy dla ochrony tego gatunku znajduje się we wschodniej części Lasów Hyrkańskich, gdzie populacje tego drzewa są krytycznie zagrożone i powinny być objęte szczególną ochroną. Również zasięg *G. caspica* ulegnie redukcji i gatunek ten może stać się zagrożony we wschodniej i środkowej części badanego obszaru. Biorąc pod uwagę postępujące niszczenie siedlisk w wyniku działalności człowieka oraz negatywne skutki zmian klimatu, rekomenduje się tworzenie rezerwatów przyrody w celu ochrony stanowisk *G. caspica*. Dodatkowo, strategie ochrony *ex situ*, takie jak przechowywanie nasion z wykorzystaniem technik kriokonserwacji, mogą zapewnić długoterminowe przetrwanie tego gatunku w przyszłości.

W kolejnych badaniach prowadzonych w 2022 roku w Zakładzie skupiono się na wpływie wysiłku reprodukcyjnego osobników żeńskich cisa pospolitego na procesy fizjologiczne oraz stopień dymorfizmu płciowego. Badaniami objęto cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.), który jest drzewem dwupiennym. Gatunki takie różnią się wzorcem i intensywnością inwestycji reprodukcyjnych osobników męskich i żeńskich. Naszym celem było ustalenie, czy pędy żeńskie pozbawione pąków generatywnych wykazują cechy biochemiczne wskazujące na ich mniejszy wysiłek reprodukcyjny. W tym celu część gałęzi dojrzałych osobników żeńskich cisów została pozbawiona pąków generatywnych. Pomiary wykonywano przez dwa lata, cztery razy w roku na pędach osobników żeńskich: bez ingerencji (z pąkami generatywnymi) oraz pozbawionych pąków. Dodatkowo pomiarów dokonano również na pędach osobników męskich. Usuwanie pąków u osobników żeńskich powodowało wzrost zawartości azotu prawie do poziomu wykrywanego w igłach osobników męskich, ale tylko w igłach z ostatniego przyrostu rocznego. Ponadto różnice między pędami męskimi a kontrolnymi żeńskimi występowały w wartości stosunku węgla do azotu i przyrostach biomasy, ale nie były widoczne po usunięciu pąków u osobników żeńskich. Dodatkowo zaobserwowano różnice międzypłciowe w zawartości związków fenolowych, węgla i skrobi oraz specyficznej powierzchni liści, niezależnie od wysiłku reprodukcyjnego pędów żeńskich. Alokacja azotu do nasion i osnówek może tłumaczyć niższy poziom tego pierwiastka u osobników żeńskich bez usuwanych pąków. Alokacja zasobów do struktur generatywnych może być przyczyną mniejszego tempa wzrostu osobników żeńskich w porównaniu z męskimi.

Zadanie 2. Biologiczne podstawy długowieczności nasion i możliwości ich przechowywania w warunkach *ex situ*

Wykonawcy: Zakład Biologii Rozwoju

Kiełkowanie nasion jest pierwszym ważnym etapem w cyklu życia rośliny. Jest to proces obejmujący trzy fazy: Faza I jest szybką fazą początkową, podczas której następuje stopniowa przemiana zmagazynowanej w nasionach skrobi oraz białek, w ten sposób zaczyna zachodzić glikoliza i oddychanie beztlenowe; Faza II to faza plateau, podczas której pobieranie wody skutkuje zwiększonym dopływem tlenu, stąd aktywacja mitochondriów; Faza III to faza po kiełkowaniu, podczas której osie

embrionalne wydłużają się wraz z rozwojem korzeni. Produkcja energii odgrywa istotną rolę w kiełkowaniu nasion. Energia jest generowana głównie przez oddychanie beztlenowe na początku kiełkowania nasion, a następnie przez oddychanie tlenowe wraz z intensyfikacją pobierania wody. Fizjologiczne procesy podczas kiełkowania wymagają znacznej energii, a głównym źródłem energii dla metabolizmu komórkowego jest glukoza, która jest katabolizowana w kolejnych procesach – glikolizie i cyklu kwasu trójkarboksylowego (TCA), a na końcu fosforylacji oksydacyjnej w celu wytworzenia ATP. Ścieżki produkcji energii, takie jak oddychanie, są ważne w kiełkowaniu całych nasion, dostarczając wymaganego ATP.

Aktywność metabolizmu oddechowego wskazuje na to, w jakim stanie aktywności znajduje się komórka roślinna/roślina. Analizator Seahorse służy do jednoczesnych pomiarów oddychania mitochondrialnego (poprzez pomiar szybkości zużycia tlenu OCR) oraz glikolizy (poprzez pomiar szybkości zakwaszenia zewnątrzkomórkowego ECAR). Dzięki temu wykorzystanie aparatu Seahorse pozwala na badanie: fenotypu metabolicznego komórek, aktywności mitochondriów w oddychaniu komórkowym oraz aktywności glikolitycznej, zależności komórek od różnych substratów metabolicznych, takich jak glukoza czy kwasy tłuszczowe.

Ważnym parametrem, który może być analizowany za pomocą aparatu Seahorse jest współczynnik OCR, który wskazuje procesy zachodzące w mitochondriach zgodnie z chemiosmotyczną teorią fosforylacji oksydacyjnej Mitchella. Teoria ta postuluje, że czynnikiem sprzęgającym łańcuch oddechowy i syntezę ATP jest gradient stężeń protonów wytworzony w błonie mitochondrialnej. Oszacowanie szybkości zużycia tlenu (OCR) pozwala na wyciągnięcie wniosków na temat zdolności syntetyzowania ATP i o funkcji mitochondriów w roślinach. Dodatkowo, po zastosowaniu inhibitorów działających na różne kompleksy łańcucha oddechowego, możemy określić zapasową pojemność oddechową, która obrazuje poziom gotowości komórki na zwiększone zapotrzebowanie na ATP, np. podczas stresu.

W okresie sprawozdawczym wykazano, że wraz z wydłużaniem czasu przechowywania nasion buka obniża się ich fosforylujące oddychanie w obecności adenozynodifosforanu (ADP), nefosforylujące oddychanie w obecności oligomycyny oraz maksymalne oddychanie w obecności cyjanku karbonylu-p-trifluorometoksyfenylohydrazonu (FCCP). Zaobserwowane zmiany wskazują, że mitochondria te nie mogą spełniać swoich podstawowych funkcji w generowaniu odpowiedniej ilości ATP dla zapewnienia ciągłości metabolizmu komórkowego, w rezultacie obniża się żywotność nasion.

Problemy związane z wrażliwością nasion na przesuszanie i starzenie stały się motywacją do opracowania różnych technik łagodzenia szkodliwego wpływu tych procesów. Jednym z podejść jest kondycjonowanie nasion w roztworze przeciwutleniacza w celu poprawy ich żywotności. W związku z tym jako roztwór kondycjonujący badano spermidynę (Spd). Obiektem były nasiona klonu srebrzystego (*Acer saccharinum* L.), które nie podlegają spoczynkowi, są wrażliwe na podsuszanie i nie tolerują długotrwałego przechowywania. Kondycjonowanie skutkowało 8-10%

wzrostem zdolności kiełkowania nasion poddanych łagodnemu i silnemu wysuszeniu, podczas gdy w nasionach starzejących się przechowywanych przez sześć miesięcy nie zaobserwowano istotnej zmiany. Zbadano środowisko cytoplazmatyczne redoks, stabilność genetyczną, strukturę i funkcję mitochondriów, aby uzyskać informacje na temat komórkowych celów aktywności Spd. Spd poprawiła zdolność antyoksydacyjną, zwłaszcza poprzez zwiększoną aktywność katalazy i ustabilizowanie struktury błony komórkowej. Ponadto wykazano zwiększoną ochronę genomu przed uszkodzeniami oksydacyjnymi, a także zwiększenie wydajności mitochondriów.

W okresie sprawozdawczym zbadano różnice w regulacji redoks antyoksydantów (askorbinianu i glutationu) podczas wzrostu siewek klonu pospolitego i klonu jawora w warunkach kontrolowanych. Analizy statystyczne ujawniły większe zróżnicowanie cech liści siewek w porównaniu z korzeniami. Klon pospolity charakteryzował się wyższym wskaźnikiem zawartości chlorofilu przy podobnej masie liści, podczas gdy siewki jawora wykazywały wyższy wskaźnik znormalizowanej różnicy wegetacji, wyższą zawartość wody oraz większą biomasę korzeni. Liście siewek jawora zawierały więcej askorbinianu, glutationu i fosforanu dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego (NADP) – najważniejszego donora i akceptora elektronów i protonów w reakcjach redoks. Z kolei zredukowana forma NADP (NADPH) dominowała w siewkach klonu pospolitego, których liście wykazywały większą zdolność redukującą, wyższą aktywność reduktaz zależnych od NADPH i intensywniej przeprowadzały proces fotosyntezy. Całkowita zdolność redukująca, która była wyższa w liściach klonu pospolitego i korzeniach klonu jawora, wskazuje, że różne części siewek klonów są lepiej przygotowane do szybkiego neutralizowania sygnałów stresu środowiskowego, których skutkiem jest stres oksydacyjny.

Zadanie 3. Mechanizmy determinujące różnorodność biologiczną ekosystemów leśnych

Wykonawcy: Zakład Ekologii

W 2022 roku kontynuowano badania mechanizmów determinujących różnorodność biologiczną ekosystemów leśnych, rozpatrywanych w różnych skalach przestrzennych oraz aspektach.

W roku sprawozdawczym określono poziom dostępności cech funkcjonalnych reprezentujących różne organy roślinne i oceniono jak obecnie używane modele je wykorzystują. W oparciu o listę 387 gatunków drzewiastych występujących w Polsce i stopnia zagrożenia oraz 23 cech funkcjonalnych pochodzących z baz danych TRY oraz BIEN opracowano zestaw 13 modeli, których celem była predykcja stopnia zagrożenia każdego z nich. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na jakość modeli jest precyzyjny dobór wykorzystanych cech. Najlepiej dopasowanym modelem był model oparty o badania Díaz i in. (2016) i zawierał sześć cech funkcjonalnych. Dla jakości modeli ważne jest też uwzględnianie cech reprezentujących różne organy roślinne.

W wyniku przeprowadzonych badań opracowano model fenologii kwitnienia zawilca gajowego *Anemone nemorosa* i prognozę przesunięć tej fenofazy w obliczu zmian klimatycznych. W oparciu o dane z serwisu iNaturalist (>9000 zdjęć) i mapy klimatyczne wykonano model liniowy objaśniający termin początku i końca kwitnienia badanego gatunku. Prognoza wykazała, że w Europie w scenariuszu SSP585 w latach 2061-80 zarówno początek i koniec kwitnienia przyspieszą średnio o 30 dni. Wyniki opublikowano na łamach czasopisma Agricultural and Forest Meteorology.

Ponadto, w ramach badań, dokonano oceny alfa i beta różnorodności gatunkowej roślin naczyniowych w półnaturalnych lasach gospodarczych oraz na rekultywowanych terenach pogórniczych. Przeprowadzono dokumentację flory na powierzchniach badawczych (150 m²) na zalesionych kilkadziesiąt lat temu gruntach pogórniczych w zagłębiach: konińskim, bełchatowskim oraz turowskim, i porównano to z danymi pozyskanymi w Lesie Doświadczalnym „Zwierzyniec”. Wykazano, że lasy na terenach pogórniczych charakteryzują się relatywnie dużą alfa różnorodnością, jednak niewielką beta różnorodnością w porównaniu z lasami gospodarczymi. Lasy terenów pogórniczych cechują się niewielką heterogenicznością siedliskową, stąd liczba dostępnych nisz siedliskowych takich obszarów jest niższa niż w lasach seminaturalnych.

W roku sprawozdawczym określono zmiany strukturalne igieł świerka pospolitego w czasie od zawiązania wszystkich jednostek pędu i uformowania zimowego pąka do wykształcenia w pełni dojrzałej igły. Z wykorzystaniem metod mikroskopowych ustalono m.in., że zmiany wakuol i akumulacji skrobi związane są ściśle z procesami wzrostu i rozwoju; w trakcie rozwoju igły skrobia gromadzona jest w sposób aktywny, a jej akumulacja, mobilizacja i reakumulacja przebiega według określonego wzoru rozwojowego; w trakcie rozwoju igły w jej nasadowej części formowane są włoski proste oraz włoski o charakterze wydzielniczym; w igle w pełni dojrzałej na granicy części zielonej i zsuberynizowanego trzoneczka widoczne jest pasmo pozbawionych chlorofilu komórek o charakterze kolenchymatycznym, w których ścianach komórkowych lokalizowana była suberyna. Pula wyników dotyczących zmian strukturalnych świerka pospolitego wnosi nową wiedzę o sekwencji zmian strukturalno-funkcjonalnych i fizjologii igieł związanych z procesami wzrostu i rozwoju.

Zadanie 4. Mechanizmy determinujące funkcjonowanie roślin drzewiastych w ujęciu molekularnym, genetycznym i fizjologicznym

Wykonawcy: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

W roku 2022 kontynuowano badania dotyczące analiz mechanizmów aklimatyzacji i adaptacji roślin drzewiastych w kontekście potencjalnego przekazywania zmian adaptacyjnych następnym pokoleniom wegetatywnym. Badania dotyczyły topoli poddanych w poprzednim sezonie wegetacyjnym warunkom

jednoczynnikowego stresu abiotycznego (stresowi suszy) zastosowanego w warunkach semikontrolowanych. Materiał biologiczny został rozmnożony wegetatywnie na początku 2022 r. i następnie kontynuowano ekspozycje na suszę. Materiał do badań stanowiły zrzesy pobrane z jednorodnych genetycznie (klonów): (I) drzew topoli *P. deltoides* Bartr. × *P. maximowiczii* Henry cv. 'Eridano' oraz topoli czarnej *P. nigra* L. (II) rosnących w poprzednim sezonie wegetacyjnym w warunkach kontrolnych oraz (III) drzew 'Eridano' i topoli czarnej (IV) w poprzednim sezonie wegetacyjnym poddawanych stresowi suszy. W roku 2022 warianty eksponowane na suszę (III oraz IV) poddano w okresie między 06.05. a 01.09. 11 cyklom podczas których, podobnie jak w roku 2021, zaprzestawano podlewania sadzonek do momentu zaobserwowania fenotypowych objawów więdnienia liści, następnie po jednorazowym nawodnieniu ponownie zaprzestawano podlewania. Wariant kontrolny był nawodniany prawidłowo.

Doświadczenie ma charakter długofalowy. W roku 2022 monitorowano poziom pigmentów w liściach topoli oraz analizowano ich roczne przyrosty. W przeciwieństwie do 2021 r., sadzonki poddane suszy nie charakteryzowały się obniżonym przyrostem wysokości w porównaniu do sadzonek kontrolnych. W przypadku topoli 'Eridano' nie odnotowano różnic pomiędzy wariantem eksponowanym na warunki suszy a wariantem kontrolnym (roczny przyrost, analizowany pod koniec sezonu wegetacyjnego, wynosił ok. 4,5 cm (warianty I i III; $p=0,93$; Fisher post hoc test)). W przypadku topoli czarnej przyrost odnotowany w ciągu sezonu wegetacyjnego był wyższy dla topoli poddanych stresowi suszy (wariant IV; $10,5 \pm 1,0$ cm) w porównaniu do wariantu kontrolnego (wariant II; $7,7 \pm 1,0$ cm). Różnice te były istotne statystycznie ($p=0,0008$ dla I-IV/ $p=0,03$ dla II vs IV). Warto jednak zaznaczyć, że topole poddane cyklom ograniczonego podlewania charakteryzowały się zmniejszonym przekrojem łodygi. Analiza poziomu pigmentów w liściach wykazała istotne statystycznie zwiększenie ilości poziomu chlorofili w liściach topoli poddanych cyklom suszy. Wynik ten, nietypowy dla roślin poddanych stresowi abiotycznym, podczas którego zazwyczaj odnotowuje się obniżone poziomy chlorofili (chlorozę), został odnotowany już w 2021 r. Różnica pomiędzy wariantem kontrolnym a traktowanym (wyrażana jako RD(%) względem wariantu kontrolnego) wyniosła wówczas $140,8 \pm 2,4\%$. W roku 2022 wzrost poziomów chlorofili w liściach topoli eksponowanych na warunki suszy wzrósł znacząco i wynosił $197,2 \pm 6,8\%$ dla topoli czarnej oraz aż $309,1 \pm 11,6\%$ dla topoli 'Eridano'. Szczególnie silna indukcja biosyntezy chlorofili towarzyszyła jednak znacząco niższym poziomom pigmentów liści topoli 'Eridano' w porównaniu do topoli czarnej ($\text{Chl (a) + Chl (b)} = 0,63 \pm 0,04$ mg g^{-1}FW dla topoli 'Eridano' oraz $1,48 \pm 0,08$ mg g^{-1}FW dla topoli czarnej). Ponadto, w przypadku roślin poddawanych cyklom stresu suszy zaobserwowano symptomy przedłużonego okresu aktywności fizjologicznej w porównaniu do wariantów kontrolnych. Pod koniec sezonu wegetacyjnego (druga połowa października 2022 r.) u podlewanych systematycznie topoli 'Eridano' i topoli czarnych obserwowano chlorozę będącą objawem (sezonowego) wycofywania pigmentów z liści oraz

częściową defoliację, podczas gdy rośliny poddawane cyklom stresu suszy charakteryzowały się pełnym ulistnieniem/ brakiem chlorozy.

Podsumowując, należy zauważyć, że zmiany obserwowane dla topoli eksponowanych cyklicznie na warunki stresu abiotycznego wskazują na pogłębiające się zmiany aklimatyzacyjne oraz adaptacyjne (dla rozmnażanych wegetatywnie osobników).

W 2022 roku rozpoczęto również badania dymorfizmu płciowego u topoli czarnej. W tym celu w marcu ukorzeniono łącznie 500 pędów pobranych z pięciu osobników męskich i pięciu osobników żeńskich. Wykonano pomiar długości ukorzenianego pędu, masy oraz średniej masy jednego centymetra długości pędu. W czerwcu przeprowadzono analizę efektywności ukorzeniania pędów, a następnie wszystkie ukorzenione pędy przesadzono do indywidualnych donic i utrzymywano w identycznych warunkach doświadczenia wazonowego z zachowaniem informacji o osobniku rodzicielskim. W październiku przeprowadzono pomiar przyrostu roślin na wysokość. Analiza uzyskanych wyników wskazała, że efektywność ukorzeniania zależna była od genotypu i wahała się od 5 do 57%. Zrzesy pobrane z osobników płci żeńskiej charakteryzowały się wyższą efektywnością ukorzeniania (33,5%) w porównaniu do osobników męskich (26,9%). Jednakże pędy osobników żeńskich charakteryzowały się większą średnią masą 1 cm długości ukorzenianego pędu w odniesieniu do pędów osobników męskich. Osobniki żeńskie charakteryzowały się mniejszym przyrostem na wysokość w porównaniu do osobników męskich. Wstępne wyniki wskazują na występowanie u topoli czarnej wpływu płci na efektywność ukorzeniania oraz przyrost pędu głównego na wysokość.

Zadanie 5. Ekologiczne uwarunkowania związków symbiotycznych roślin drzewiastych

Wykonawcy: Zakład Związków Symbiotycznych

W roku 2022 kontynuowano i podsumowano prowadzone w latach poprzednich badania grzybów saprotroficznych i pasożytniczych na terenie Wolińskiego Parku Narodowego. Obserwacjami objęto trzy typy buczyn będące siedliskami Natura 2000: kwaśną buczynę niżową (*Luzulo pilosae-Fagetum*, siedlisko 9110), żyzną buczynę niżową (*Galio odorati-Fagetum*, siedlisko 9130) oraz nadmorską ciepłolubną buczynę storczykową (*Cephalanthero rubrae-Fagetum*, siedlisko priorytetowe 9150/5), a także pomorski las bukowo-dębowy (*Fago-Quercetum petraeae*), który nie należy do siedlisk Natura 2000. W każdym zespole leśnym wyznaczono po pięć stałych powierzchni badawczych o wielkości 400 m² (łącznie 20 powierzchni). Na powierzchniach tych regularnie prowadzono obserwacje i zbiór owocników grzybów. Owocniki grzybów saprotroficznych i pasożytniczych identyfikowano w oparciu o analizy morfologiczne oraz mikroskopowe. W przypadku rodzajów trudnych do oznaczenia do poziomu gatunku w oparciu o cechy

morfologiczne owocników, wykonywano identyfikację molekularną poprzez sekwencjonowania regionu ITS rDNA grzybów, amplifikowanego z DNA wyizolowanego z owocników.

Łącznie w czterech analizowanych zespołach leśnych zidentyfikowano 265 gatunków grzybów, w tym 245 saprotroficznych oraz 20 gatunków pasożytniczych. Do tych ostatnich zaliczono również gatunki pełniące zarówno funkcje pasożytów jak i saprotrofów, jak np. opieńki (rodzaju *Armillaria*). Najwyższym bogactwem gatunkowym cechowały się saprotrofy nadrewnowe (161 gatunków, 66% gatunków grzybów saprotroficznych), w dalszej kolejności saprotrofy naziemne (81 gatunków, 23%) i naściółkowe (24 gatunki, 10%). Odnotowano również pojedyncze gatunki saprotrofów związanych z mchami (2 gatunki) oraz rozwijające się na innych gatunkach grzybów (1 gatunek). Całkowite bogactwo gatunkowe grzybów saprotroficznych i pasożytniczych w każdym badanym zespole leśnym było podobne i wynosiło 150 gatunków w ciepłolubnej buczynie storczykowej, 143 gatunki w żyznej buczynie niżowej, 137 gatunków w kwaśnej buczynie niżowej oraz 130 gatunków w lasach dębowo-bukowych. Jedynie 44 taksony (17% zidentyfikowanych gatunków grzybów saprotroficznych i pasożytniczych) odnotowano w każdym z czterech badanych zespołów. Do tej grupy należały m.in. takie gatunki jak: twardzioszek czosnkowy (*Mycetinis alliaceus*), skórnik szorstki (*Stereum hirsutum*), maślanka wiązkowa (*Hypholoma fasciculare*), monetnica maślana (*Rhodocollybia butyracea*), drewniczka różnopora (*Schizopora paradoxa*) oraz próchnilec owocolubny (*Xylaria carpophila*). Aż 174 taksony (65% zidentyfikowanych gatunków grzybów saprotroficznych i pasożytniczych) odnotowano tylko w jednym lub dwóch z czterech badanych zespołów leśnych: 98 taksonów w jednym typie (37%) oraz kolejne 74 taksony (28%) w dwóch z czterech badanych zespołów leśnych.

Podczas badań odnotowano łącznie 41 gatunków znajdujących się na Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. Trzy gatunki z tej listy objęte są ochroną: sopłówka jeżowata (*Hericium erinaceus*), sopłówka bukowa (*Hericium coralloides*) oraz ozorek dębowy (*Fistulina hepatica*). Odnotowano 6 gatunków o statusie zagrożone wyginięciem, w tym wspomniana sopłówka jeżowata (*Hericium erinaceus*), a także tarczówka krążkowata (*Aleurodiscus disciformis*), gwiazdosz potrójny (*Geastrum triplex*), gwiazdosz rudawy (*Geastrum rufescens*), twardówka lejkowata (*Lentinellus micheneri*) oraz klejoporek dwubarwny (*Vitreoporus dichrous*). Kolejne 12 gatunków miało status narażonych na wyginięcie, w tym dwa gatunki, tj. sopłówka bukowa (*Hericium coralloides*) i kolczatek strzępiasty (*Hericium cirrhatum*), aktualnie przypisany do rodzaju sopłówka. Zidentyfikowano również 20 gatunków rzadkich oraz 3 gatunki o nieokreślonym statusie. Najwięcej gatunków z Czerwonej listy grzybów wielkoowocnikowych Polski odnotowano w kwaśnej buczynie niżowej (21) oraz buczynie storczykowej (20), nieco mniej w żyznej buczynie niżowej (12) oraz w lesie bukowo-dębowym (13 gatunków). Na uwagę zasługują również gatunki takie jak nowy dla mykobioty Polski gatunek stożkówki *Conocybe aeruginosa*, znaleziony w buczynie storczykowej oraz znane

z kilku stanowisk w kraju *Flammulaster limulatus* znaleziony w kwaśnej buczynie niżowej oraz *Lepiota forquignonii* i *Lepiota ignivolvata* znalezione w buczynie storczykowej.

IV.2. 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

Zadanie 1. Funkcjonowanie ekosystemów leśnych w ujęciu biogeograficznym

Wykonawcy: Zakład Biogeografii i Systematyki

Badania prowadzone w Zakładzie Biogeografii i Systematyki skupiają się zarówno na roślinach drzewiastych, jak i innych organizmach będących z nimi w interakcjach.

Jemioła pospolita (*Viscum album* L.) jest gatunkiem ważnym z kilku powodów; może być postrzegana zarówno jako zagrożenie dla drzew leśnych, jak i jako cenna roślina lecznicza wykorzystywana w farmacji. Dlatego też ważne jest rozpoznanie przyszłego zasięgu trzech podgatunków jemioły (*Viscum album* subsp. *album*, *V. album* subsp. *austriacum* i *V. album* subsp. *abietis*). Modelowanie potencjalnego zasięgu tych podgatunków przeprowadzono przy użyciu oprogramowania MAXENT. Lokalizacje zostały zebrane z literatury i baz danych. Łącznie wykorzystano 3335 stanowisk. Dane bioklimatyczne dla warunków aktualnych i trzech przyszłych scenariuszy (SSP 1.26, SSP 3.70, SSP 5.85) pobrano z bazy danych CHELSA. Wyniki potwierdziły, że temperatura jest kluczową zmienną dla potencjalnego zasięgu analizowanych podgatunków. *V. album* subsp. *abietis* wycofuje się ze swojego zasięgu we wszystkich testowanych scenariuszach. W przypadku *V. album* subsp. *austriacum* widoczne jest niewielkie przesunięcie zasięgu na północny wschód. Jedynie *V. album* subsp. *album* będzie się rozszerzał niekierunkowo. Powodem jest najprawdopodobniej bardzo duża liczba gatunków żywicielskich i większa zmienność genetyczna w porównaniu z podgatunkami występującymi na drzewach iglastych. Obecność jemioły może negatywnie wpływać na zbiorowiska leśne w Europie Środkowo-Wschodniej, przyspieszając zamieranie drzew (szczególne znaczenie może mieć podgatunek *V. album* subsp. *austriacum*, który zagraża kompleksom leśnym zdominowanym przez sosnę). Z drugiej strony może dojść do zaniku populacji jemioły z Europy Południowej, które są odrębne genetycznie i mogą być źródłem surowców farmaceutycznych.

Podobne badania wykorzystujące modelowanie potencjalnego zasięgu występowania przeprowadzone zostały dla europejskiego gatunku grzyba, mleczaja wełnianki (*Lactarius torminosus* (Schaeff.) Gray)), oraz brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth). Oba te taksony zostały introdukowane do Nowej Zelandii i Australii i stanowią nieczęsty przykład kointrodukcji drzewa i związanego z nim symbiotycznego partnera roślinnego. Przeprowadzane nadania wskazują, że obok czynników klimatycznych ważne dla pojawiania się owocników mleczaja wełnianki są warunki glebowe w szczególności zawartość składników mineralnych w glebie, jak również zawartość węgla, pH oraz typ gleby. Przeprowadzone analizy wykazały również, że na dalsze rozprzestrzenianie się grzyba w Nowej Zelandii i Australii obok

obecności partnera roślinnego wpływ będzie miał czynnik ludzki, który powinien być rozpatrywany w kontekście dalszej ekspansji mlecza wełnianki.

Stosując podejście integrujące metody genetyki populacyjnej i modelowania zasięgu gatunku przeprowadzono badania dotyczące rozpoznania czynników kształtujących przestrzenny rozkład neutralnej zmienności genetycznej populacji buka wschodniego (*Fagus orientalis* Lipsky) – jednego z najważniejszych ekologicznie i ekonomicznie gatunków drzew na Kaukazie. Badania pozwoliły na ocenę potencjalnego ryzyka związanego z możliwymi przyszłymi zmianami rozmieszczenia gatunku. Wykazano, iż historia kolonizacji gatunku jest najważniejszym czynnikiem kształtującym wzorzec genetyczny buka wschodniego, a wykryty gradient zmienności z zachodu na wschód odpowiada ściśle głównym refugiom glacialnym w Kaukazie (kolchidzkie i hyrkańskie). Ponadto, odnotowana odrębność populacji pochodzących z Azerbejdżanu i Hyrkanii może być również kształtowana przez lokalne warunki klimatyczne. Mimo że zmienność genetyczna buka wschodniego jest obecnie stosunkowo wysoka, jednak w kontekście przewidywanej utraty siedlisk zasoby genetyczne gatunku mogą ulec znacznemu zubożeniu. W oparciu o modele przyszłych zmian zasięgu gatunku, najbardziej zagrożone są populacje pochodzące z Azerbejdżanu i Hyrkanii. Populacje te charakteryzują się najniższym poziomem zmienności genetycznej, co w konsekwencji może zwiększyć ich podatność na przyszłe zmiany klimatyczne. Biorąc pod uwagę potencjał adaptacyjny populacji na skraju zasięgu, ich utrata może ostatecznie wpłynąć na potencjał adaptacyjny buka wschodniego, a tym samym na stabilność ekosystemów leśnych w Kaukazie. Badania wskazują potencjalne zagrożenia dla gatunku oraz prowadzą do daleko idących wniosków o potrzebie zachowania zasobów genetycznych buka wschodniego zwłaszcza w obliczu zachodzących zmian środowiskowych w regionie.

Zadanie 2. Mechanizmy determinujące kiełkowanie nasion i rozwój siewek

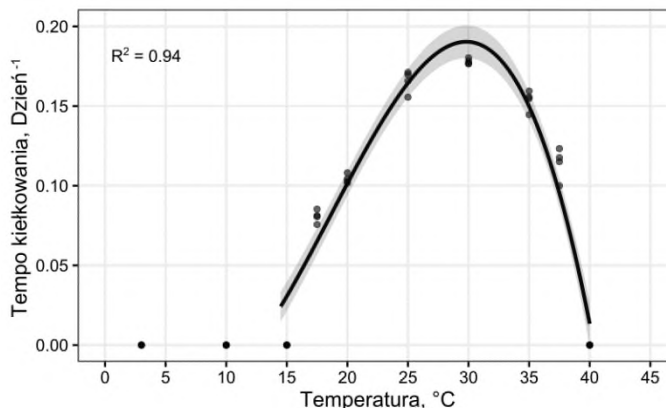
Wykonawcy: Zakład Biologii Rozwoju

Badano warunki termiczne dla kiełkowania nasion paulowni omszonej (*Paulownia tomentosa* Steud.). Paulownia ze względu na niezwykle szybki wzrost jest wykorzystywana w uprawach plantacyjnych drzew.

Celem badań było określenie zakresu temperatur odpowiednich do kiełkowania nasion paulowni i ocena możliwości jej naturalnego odnowienia w Polsce. Nasiona zebrano w 2021 roku z drzewa w Arboretum Instytutu Dendrologii PAN i w parku w Matysówce (Małopolska). Nasiona wysiano w szalkach Petriego na bibule nasączoną wodą destylowaną i umieszczono w kontrolowanej temperaturze: 3°, 10°, 15°, 17,5°, 20°, 25°, 30°, 35°, 37,5° lub 40°C/2 tyg. Nasiona skiełkowane zliczano codziennie przez 14 dni. Wyliczono liczbę skiełkowanych nasion, średni czas kiełkowania oraz jego tempo. Na podstawie tempa kiełkowania wymodelowano optymalne warunki termiczne dla kiełkowania nasion paulowni.

Nasiona były żywotne i kiełkowały w przedziale 49-100% zależnie od zastosowanej temperatury. Stwierdzono, że nasiona paulowni są ciepłolubne;

kiełkowały w temperaturze $>15^{\circ}\text{C}$. Suboptymalne warunki kiełkowania mieściły się w przedziale $15\text{--}30^{\circ}\text{C}$. Tempo kiełkowania wzrastało, osiągając maksimum w temperaturze $29,8^{\circ}\text{C}$. Powyżej 30°C tempo kiełkowania obniżało się, a w 40°C nasiona nie kiełkowały (Ryc. 1).



Rycina 1

Tempo kiełkowania nasion paulowni w testowanych temperaturach.

Przeanalizowano przebieg zmian metabolizmu proliny w trakcie rozwoju sadzonek *Paulownia tomentosa* (Steud.). Zastosowano 4 warianty różniące się wilgotnością podłoża (15%, 25%, 40%, 50%). Zawartość nadtlenu wodoru – jednej z reaktywnych form tlenu – wzrastała w trakcie rozwoju sadzonek i była tym niższa, im wyższą wilgotność podłoża zastosowano w poszczególnych wariantach. Analogicznie do poziomu nadtlenu wodoru zmieniał się poziom zawartości proliny, co świadczy o reakcji obronnej roślin w warunkach suszy o różnym nasileniu. Aktywność enzymu syntetaza pirolino-5-karboksyłanowa (P5CS), który odpowiada za biosyntezę proliny w odpowiedzi na stres, była dodatnio skorelowana z poziomem proliny. Jej zmiany w trakcie rozwoju roślin mogą być przejawem nabywania odporności na suszę.

W roku 2022 badano również podatność liści z pędów *in vitro* na indukcję embriogenezy somatycznej buka zwyczajnego. Kultury *in vitro* *Fagus sylvatica* założono ze stożków wzrostu pędu w 2021 roku, z 5-miesięcznych siewek proveniencji: Świebodzin, Kwidzyn i Gryfino, rosnących w warunkach laboratoryjnych. Do indukcji procesu posłużyły liście z tychże kultur. Celem było zbadanie, w jakim stopniu dane strefy liścia będą podatne na proces kalogenezy i czy kalus będzie miał charakter embriogeny. Testowano cztery strefy liścia: dwie górne: (1) lewa i (2) prawa oraz dwie dolne: (3) lewa i (4) prawa. Eksplantaty umieszczono na pożywce WPM $10\text{ }\mu\text{M}$ BA. Po 4 tygodniach określono częstotliwość regeneracji kalusa. Najlepsze rezultaty uzyskano dla eksplantatów strefy 3 pochodzenia Świebodzin – 93,3%, w okolicy cięcia blaszki liściowej i ogonka. Kalus o strukturze gruzełkowatej, charakterystycznej dla kultur embriogeny gatunków drzew liściastych, notowano tylko w przypadku dwóch eksplantatów strefy 4, pochodzenia

Gryfino. Stąd przypuszczamy, że istnieje możliwość indukcji kalusa embriogenego z dolnych fragmentów liści pobranych z kultur *in vitro*.

Analizowano zawartość fitohormonów w materiale roślinnym na etapie indukcji i namnażania tkanek embriogenych świerka pospolitego. Fitohormony pełnią kluczową rolę w procesie embriogenezy somatycznej. Celem analizy było określenie, czy stężenie kwasu askorbinowego (ASA) w pożywce indukcyjnej i proliferacyjnej (0, 25, 50, 100 i 200 mg/l) będzie oddziaływało na zawartość określonych fitohormonów w materiale roślinnym. Analizie poddano 8-tygodniowy kalus nieembriogeny *Picea abies*, uzyskany z dojrzałych zarodków z nasion, pochodzących z proveniencji Karnieszewice oraz tkankę embriogeną linii JC94, zaindukowaną z zarodków z nasion proveniencji Istebna.

Analiza zawartości fitohormonów, wykonana na Uniwersytecie w Białymstoku, wykazała obecność 34 związków, zarówno w kalusie, jak i w tkance embriogennej, m.in. takich jak: trans-zeatyna (tZ), cis-zeatyna (cZ), kwas abscysynowy (ABA), gibberalina (GA3), brasinolid (BR) czy 24-epibrazynolid (EBR). Wykazano wyraźny spadek zawartości fitohormonów przy zastosowaniu najniższego i najwyższego stężenia ASA do pożywek.

Określono zależności pomiędzy wilgotnością, temperaturą i czasem przechowania a żywotnością nasion buka. Nasiona buka z 2019 r. z Białogardu oraz Gryfina podsuszone do 7, 10 i 13% przechowano w temperaturze 3°, -3°, -10° i -20°C, przez 3 lata. Badano żywotność w tetrazolu, kiełkowanie, wschody oraz wpływ elektrolitów. W nasionach podsuszonych do 7% nie stwierdzono zmian żywotności, a wpływ elektrolitów był niższy niż po podsuszeniu. U nasion o wilgotności 10% przechowanych w 3°C wschody obniżyły się do 5%, kiełkowało 34%. Znaczne spadki notowano też w -3°C i -20°C. Jedynie nasiona przechowane w -10°C kiełkowały i wschodziły na wysokim poziomie (odpowiednio 80% i 60%), spadkowi żywotności towarzyszył wzrost wpływu elektrolitów. Po podsuszeniu do 13% w -3°C i w -20°C nasiona straciły żywotność. Radykalne spadki żywotności obserwowano też w innych temperaturach. Z nasion przechowanych w -10°C uzyskano 19% wschodów. Zanik kiełkowania wiązał się ze skokowym wzrostem wpływu elektrolitów, jednocześnie test tetrazolowy wykazywał wysoką żywotność nasion. Zwraca uwagę wąski zakres wilgotności (między 7 a 10%) bezpieczny dla nasion buka w temperaturze -10°C.

Zadanie 3. Retencja węgla w ekosystemach leśnych

Wykonawcy: Zakład Ekologii

W dobie postępujących zmian klimatu coraz więcej wysiłków przykładają się do badań w kierunku łagodzenia skutków podwyższonej koncentracji dwutlenku węgla w atmosferze. Jednym z najważniejszych elementów tych badań jest określenie możliwości zwiększenia naturalnej retencji węgla. Ekosystemy leśne posiadają ogromny potencjał w tym zakresie, będąc w skali globalnej znaczącym rezerwuarem tego pierwiastka. Wielu naukowców podjęło działania skupione na oszacowaniu

zdolności ekosystemów leśnych do sekwestracji węgla. Szeroko podejmowane badania dotyczą między innymi procesu dekompozycji, jednego z dwóch (obok fotosyntezy) najważniejszych procesów biogeochemicznych odpowiedzialnych za obieg tego pierwiastka w przyrodzie. W Zakładzie Ekologii rozszerzono w ostatnich latach badania rozkładu o kolejne komponenty roślin, takie jak drewno, pędy oraz szyszki. Czynniki abiotyczne odgrywają jedną z ważniejszych w skali globalnej ról w rozkładzie materii organicznej, co nabiera szczególnego znaczenia w kontekście zmian klimatu. Sosna zwyczajna jest jednym z ważniejszych gatunków drzew leśnych, występującym naturalnie na dużym obszarze Europy i Azji. Pięcioletnie badania przebiegu dekompozycji jednolitego materiału roślinnego na dużym dystansie około 2000 km (w 17 miejscach na terenie Skandynawii i w Polsce) pozwoliły na określenie wpływu zróżnicowanych czynników klimatycznych na rozkład igieł, pędów i szyszek sosny zwyczajnej. Różnica w średniej temperaturze rocznej pomiędzy miejscami, w których rozłożony został materiał roślinny, w samej Skandynawii wynosiła *ca* 6,5 °C, a różnice w opadach około 300 mm rok⁻¹. Badane organy różnią się pod względem zawartości związków chemicznych, od których sam proces dekompozycji jest bardzo uzależniony. Wstępne wyniki potwierdziły oczekiwania największego ubytku masy igieł już po pierwszym roku ekspozycji. Inne zależności wykazano dla pędów i szyszek. Czynniki klimatyczne, takie jak średnia temperatura, mają duże znaczenie w rozkładzie relatywnie łatwo rozkładalnych komponentów roślin, czego nie można stwierdzić dla pędów, gdzie czynniki związane z klimatem mogą znacząco wpływać na rozkład dopiero na dalszych jego etapach.

Postępujące ocieplenie klimatu wpływa również na zmiany zasięgów występowania różnych gatunków roślin. Notuje się znaczącą ekspansję niektórych gatunków rodzimych oraz inwazję wielu gatunków obcych. Według wielu badaczy, te ostatnie mają zdolność do modyfikacji siedlisk w celu zwiększenia własnego sukcesu ekologicznego. W Zakładzie Ekologii prowadzono badania przebiegu dekompozycji trzech północnoamerykańskich gatunków inwazyjnych oraz ich rodzimych konkurentów powszechnie występujących w drzewostanach Wielkopolskiego Parku Narodowego, w zależności od udziału liści poszczególnych gatunków w ogólnym średniorocznym opadzie nekromasy. Bazując na hipotezie jakościowych relacji siedliskowych, zakładającej relatywnie większe tempo dekompozycji ujednoliconego materiału roślinnego w „bogatszych” siedliskach, oszacowano potencjał żyzności badanych drzewostanów. Wykazano, iż tempo dekompozycji liści czterech (spośród ośmiu) badanych gatunków statystycznie istotnie zwiększa się wraz ze wzrostem udziału aparatu asymilacyjnego robinii akacjowej oraz klonów: jawora i pospolitego w ogólnej masie opadających rokrocznie liści. Dla liści pozostałych czterech gatunków, zależność ta jest również pozytywna, aczkolwiek nieistotna statystycznie. Udział trudno rozkładających się liści sosny zwyczajnej oraz dębów: czerwonego i bezszypułkowego zmniejsza tempo rozkładu liści badanych gatunków. Zastanawiający jest wpływ łatwo ulegających rozkładowi liści czeremchy amerykańskiej na tempo dekompozycji liści innych gatunków drzew. W toku

prorowadzonych badań wykazano, że zmieszanie igliwia sosnowego z liśćmi tego gatunku spowalnia ich tempo rozkładu. Takiej zależności nie wykazano dla liści robinii akacjowej badając ich rozkład w sąsiedztwie liści czerwemchy.

Efekt *per capita*, uważany za reakcję zajmowanych stanowisk na liczebność lub biomase inwazyjnego gatunku, oceniany często na podstawie przebiegu rozkładu w zajmowanych siedliskach, jest jednym ze sposobów oceny oddziaływania roślin inwazyjnych na zmiany obiegu węgla i składników pokarmowych w ekosystemach. Prowadzone w Instytucie badania przebiegu rozkładu komponentów czosnaczka pospolitego, gatunku uznanego za inwazyjny w Ameryce Północnej, wykazały, że liście tego gatunku ulegają całkowitej dekompozycji po ośmiu miesiącach. Oznacza to, że pule pierwiastków wbudowane w ich tkanki są dostępne dla roślin pięciokrotnie szybciej niż te wbudowane w tkanki łądyg. Stąd, efekt *per capita*, związany z rozkładem liści o wysokiej zawartości szybko uwalnianych pierwiastków, może dalej wpływać na obieg pierwiastków i funkcjonowanie zasiedlanych ekosystemów.

Zadanie 4. Genetyczne i molekularne uwarunkowania zmienności roślin drzewiastych i ich zbiorowisk w interakcji ze środowiskiem

Wykonawcy: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych

Rodową powierzchnię doświadczalną daglezji zielonej (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) założył wiosną 1991 roku profesor Leon Mejnartowicz na terenie Lasu Doświadczalnego „Zwierzyniec” należącego do Instytutu Dendrologii PAN, w oddz. 10j. W doświadczeniu reprezentowane jest generatywne potomstwo z wolnego zapylenia drzew matecznych (tzw. półrodzeństwa). Nasiona do doświadczenia zebrano w latach 1984-1987 z drzew doborowych wyznaczonych fenotypowo na międzynarodowej powierzchni doświadczalnej z populacjami daglezji pochodzącymi z Kolumbii Brytyjskiej oraz stanów Waszyngton i Oregon, założonej w Kórniku w 1971 roku (31 drzew doborowych), a także z dwóch ok. 100-letnich drzewostanów daglezjowych nieznanego pochodzenia, z terenu Nadleśnictw Lubsko (13 drzew doborowych) i Szprotawa (5 drzew doborowych). Trzyletnie szkółkowane sadzonki posadzono na powierzchni doświadczalnej systemem rzędowym w nierównolicznych pięciu blokach losowych. Cięcia pielęgnacyjne wykonano w 1998 roku usuwając co drugie drzewko. W lutym 2022 roku, gdy drzewa osiągnęły wiek 34 lat, pomierzono pierśnice wszystkich drzew (275 sztuk). Wartości pierśnicy przeliczono na powierzchnię przekroju pierśnicowego (PP) i wyrażono w przeliczeniu na jednostkę powierzchni (ha) dla rodu w bloku. Analiza wariancji wykazała istotne zróżnicowanie między populacjami, jak i rodami w populacjach pod względem badanych cech. Najwyższą wartość pierśnicy osiągnęły populacje Squamish i Granite Falls (średnia >19,9 cm), a pod względem PP ha⁻¹ najlepsze były obie wymienione powyżej oraz populacja Chilliwack (średnia >47,4 m² ha⁻¹). W ujęciu zmienności rodowej najlepszym potomstwem okazał się ród 890 z Lubsko o pierśnicy 22,7 cm i PP 89,4 m² ha⁻¹. Uzyskane przeciętne wartości pierśnicy (17,0 cm) i PP (31,7 m² ha⁻¹) na omawianej

powierzchni przekraczają tablicowe wartości dla naszych głównych gatunków iglastych – sosny, świerka i jodły w analogicznym wieku. Świadczy to o dużym potencjale wzrostowym daglezi w naszych warunkach środowiskowych.

Uzyskane wyniki wskazują jednocześnie na możliwość polepszenia produkcyjności poprzez dobór odpowiednich proveniencji oraz zastosowanie selekcji indywidualnej w ramach populacji. Bardzo dobry wynik rodu z Lubuska świadczy o możliwym wykształceniu się lokalnej rasy daglezi, co byłoby pożądane pod względem prowadzenia dalszych prac selekcyjnych. Przydatność takich ras musi być jednak oceniana w doświadczeniach, o czym świadczy słaby wynik rodów ze Szprotawy.

Zadanie 5. Czynniki kształtujące występowanie organizmów symbiotycznych w kontekście różnorodności genetycznej drzew

Wykonawcy: Zakład Związków Symbiotycznych

Jemioła pospolita (*Viscum album* L.) jest powszechnie występującym gatunkiem zimozielonego pasożyta drzew. W Polsce występują trzy podgatunki, które oprócz niewielkich różnic morfologicznych różnicuje gospodarz, którego zasiedlają. Najczęściej spotykany jest podgatunek *V. album* subsp. *album* pasożytujący na drzewach liściastych: lipie, jabłoni, topoli i wielu innych. Na jodle występuje podgatunek *abietis*, a na sośnie *austriacum*. Właśnie jemioła pasożytująca na sośnie staje się w ostatnich latach coraz poważniejszym czynnikiem wpływającym na jakość drzewostanów sosnowych, w szczególności w południowej i zachodniej Polsce. Mimo bogatej literatury dotyczącej jemioły, nadal nieznane są czynniki warunkujące skuteczne zasiedlenie rośliny gospodarza. Trudności badawcze wynikają w dużej mierze z uwarunkowań ekologicznych tego gatunku. Jemioła jest gatunkiem światłolubnym i bytuje niemal wyłącznie wysoko w koronach drzew, gdzie jej nasiona roznoszone są przez ptaki. Możliwość prowadzenia badań na młodszych, niższych drzewach może być kluczowe dla poznania czynników warunkujących skuteczne zasiedlenie drzew gospodarzy oraz wypracowania metod ochrony bądź selekcji odpornych gatunków czy populacji.

W celu określenia możliwości prowadzenia eksperymentów na drzewach o niższej wysokości, 16 marca 2022 roku wysiano nasiona jemioły na pędach ośmiu gatunków sosen (*Pinus sylvestris*, *P. wallichiana*, *P. armandii*, *P. koraiensis*, *P. peuce*, *P. strobus*, *P. nigra* i *P. contorta*) rosnących na terenach doświadczalnych Instytutu Dendrologii PAN. Do badań wybrano po 10 osobników każdego gatunku. Nasiona pozyskano z owoców jemioły podgatunku *V. album* subsp. *austriacum* i umieszczono, z wykorzystaniem naturalnego śluzu zawierającego wiscynę, bezpośrednio na pędach bocznych górnego okółka, w odległości kilku centymetrów od wierzchołka pędu. Na każdym drzewie umieszczono po 3 nasiona, każde na innym odgałęzieniu. Zarówno drzewa, jak i pędy z nasionami zostały oznakowane. Po dwóch miesiącach określono liczbę nasion, które skielkowały. Na ogólną liczbę 240 wysianych nasion udało się odnaleźć 224, z czego zdecydowana większość skielkowała i wytworzyła zaczątek

ssawki, przy czym nie stwierdzono tu różnic międzygatunkowych. W kolejnym roku badań przewidziane jest określenie stopnia rozwoju haustorium w zależności od gatunku sosny.

Latem 2021 roku w wyniku pożaru uszkodzeniu uległy fragmenty drzewostanów Lasu Doświadczalnego „Zwierzyniec” należącego do Instytutu Dendrologii PAN. Zdarzeniem tym w szczególności dotknięte zostały dwie powierzchnie: proveniencyjna powierzchnia daglezi zielonej (*Pseudotsuga menziesii*) oraz powierzchnia, na której rośnie modrzew europejski (*Larix decidua*) pochodzący z Chełmowej Góry. Bezpośrednio po pożarze na powierzchniach tych, jak i w ich nienaruszonej przez pożar części oraz w strefie przejściowej założone zostały poletka badawcze w celu określenia wpływu pożaru jak i później następujących zmian w środowisku na obecne tutaj zbiorowiska grzybów glebowych. Od momentu rozpoczęcia obserwacji (lata 2021 i 2022) w regularnych odstępach czasu pobierane są próbki glebowe w celu określenia różnorodności taksonomicznej i funkcjonalnej zbiorowisk grzybów glebowych. Próbki te zostaną poddane analizie metagenomicznej z wykorzystaniem wysokoprzepustowego sekwencjonowania nowej generacji. Ponadto w glebie umieszczono okresowo wymieniane pułapki grzybniove typu „mesh bags” w celu określenia biomasy grzybni grzybów ektomykoryzowych w glebie i określenia dynamiki zmian jej produkcji od chwili wystąpienia pożaru. Prowadzona jest także dokumentacja fotograficzna pojawu owocników grzybów wielkoowocnikowych oraz zmian w szacie roślinnej (wzmoczone wypady drzew w części dotkniętej pożarem oraz sukcesja roślin zielnych) na badanych poletkach. Prowadzonym badaniom towarzyszą pomiary wilgotności i temperatury gleby z wykorzystaniem data loggerów typu HOB0.

V. WYKAZ REALIZOWANYCH PROJEKTÓW BADAWCZYCH

V.1. Wykaz projektów badawczych realizowanych w Instytucie

Lp.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki (zł)	Instytucja finansująca
1.	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.B.	2017-2022	150 000,00	Narodowe Centrum Nauki
2.	Rekonstrukcja ewolucyjnej historii lasów Kaukazu: filogeografia porównawcza sześciu gatunków drzewiastych. 2017/26/E/NZ8/01049	dr hab. Dering M.	2018-2023	1 384 000,00	Narodowe Centrum Nauki
3.	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.	2019-2023	209 250,00	Narodowe Centrum Nauki
4.	Wpływ tiolowych regulatorów stanu redoks na jakość nasion i proces ich starzenia. 2018/31/B/NZ9/01548	dr hab. Ratajczak E., prof. ID PAN	2019-2023	2 288 290,00	Narodowe Centrum Nauki
5.	Endogenne czynniki regulujące rozwój korzeni palowych dębów – konsekwencje dla uprawy kontenerowej i polowej. 2018/29/B/NZ9/00272	dr hab. Zadworny M.	2019-2023	2 299 673,00	Narodowe Centrum Nauki
6.	Wpływ inwazyjnych gatunków drzew na usługi ekosystemowe: różnorodność biologiczną roślin, obieg węgla i azotu i regulację klimatu. 2019/35/B/NZ8/01381	dr hab. inż. Dyderski M.K., prof. ID PAN	2020-2024	1 465 980,00	Narodowe Centrum Nauki
7.	Relacje między właściwościami biogeochemicznymi podłoża a spontaniczną sukcesją na obszarach pogórniczych: nowe ekosystemy w krajobrazie przekształconym przez człowieka. 2019/35/B/ST10/04141	prof. dr hab. inż. Jagodziński A.M.	2020-2025	2 924 640,00	Narodowe Centrum Nauki
8.	Jak pochodzenie <i>Pinus sylvestris</i> wpływa na podziemne procesy? 2019/35/B/NZ8/01361	dr hab. Mucha J., prof. ID PAN	2020-2024	1 888 800,00	Narodowe Centrum Nauki
9.	Regulacja mechanizmu spoczynku i kiełkowania nasion buka zwyczajnego w zmiennym środowisku. 2019/33/B/NZ9/02660	dr hab. Pawłowski T.A., prof. ID PAN	2020-2024	2 377 300,00	Narodowe Centrum Nauki

10.	Struktura genetyczna populacji oraz wpływ potencjalnie inwazyjnych gatunków grzybów niepatogenicznych na rodzime ekosystemy. 2019/35/B/NZ8/01798	dr hab. inż. Pietras M., prof. ID PAN	2020-2024	2 021 040,00	Narodowe Centrum Nauki
11.	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
12.	Jak lepiej opisać funkcjonowanie gatunków w ekosystemie? Cechy reprodukcyjne i ich potencjał w ekologii funkcjonalnej roślin. 2020/37/N/NZ8/00387	mgr inż. Paż-Dyderska S.	2021-2024	210 000,00	Narodowe Centrum Nauki
13.	Zmienność genetyczna ekotypów sosny zwyczajnej w Polsce i jej implikacje w badaniach ewolucyjnych i gospodarowaniu zasobami leśnymi w obliczu zmian środowiskowych. 2020/37/B/NZ9/01496	prof. dr hab. Wachowiak W.	2021-2025	1 337 640,00	Narodowe Centrum Nauki
14.	Jak inwazja robinii akacjowej (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.), czerechy amerykańskiej (<i>Prunus serotina</i> Ehrh.) i dębu czerwonego (<i>Quercus rubra</i> L.) wpływa na zbiorowiska grzybów glebowych w rodzimych lasach w Europie? 2020/37/N/NZ8/01403	mgr Wilgan R.	2021-2024	209 988,00	Narodowe Centrum Nauki
15.	Struktura mykobioty towarzyszącego korzeniom <i>Ulmus laevis</i> w siedliskach leśnych i nieleśnych. 2020/37/N/NZ9/01915	dr Kujawska M.B.	2021-2024	210 000,00	Narodowe Centrum Nauki
16.	Dlaczego komórki stają się mniejsze, aby przeżyć? Analiza komórek tytoniu BY2 zaadaptowanych do warunków stresu osmotycznego i solnego w poszukiwaniu kluczowych czynników regulujących gospodarkę energią, molekularną homeostazę i wielkość komórek. 2020/39/B/NZ9/03336	dr Szuba A.	2021-2026	2 620 051,00	Narodowe Centrum Nauki
17.	Ekologiczne konsekwencje klonalności i dwupienności na przykładzie <i>Populus alba</i> L. 2020/39/O/NZ8/03019	prof. dr hab. inż. Iszkuło G.	2022-2026	539 606,00	Narodowe Centrum Nauki
18.	Zmienność wewnątrzgatunkowa cech funkcjonalnych leśnych roślin zielnych: źródła i konsekwencje. 2020/39/B/NZ8/03296	prof. dr hab. inż. Jagodziński A.M.	2021-2025	1 999 992,00	Narodowe Centrum Nauki
19.	Hybrydyzacja jako proces ewolucyjny wzmacniający potencjał adaptacyjny gatunków drzewiastych w obliczu zmian klimatycznych.	dr Sękiewicz K.	2021-2024	1 393 850,00	Narodowe Centrum Nauki

	2020/39/D/NZ8/01522				
20.	Kontrola kiełkowania nasion świerka pospolitego (<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.) w obecnym i przyszłym klimacie. 2021/05/X/NZ8/00537	dr inż. Wawrzyniak M.K.	2021-2022	49 665,00	Narodowe Centrum Nauki
21.	Dekompozycja i akumulacja węgla organicznego w glebach zalesionych obszarów pogórniczych. 2021/05/X/NZ8/00545	dr inż. Rawlik M.	2021-2022	49 999,00	Narodowe Centrum Nauki
22.	Rola miRNA i ich genów docelowych we wzroście i rozwoju korzeni <i>Quercus robur</i> podczas stresu suszy. 2021/41/N/NZ9/00433	mgr Kościelniak P.	2022-2025	209 949,00	Narodowe Centrum Nauki
23.	Zmienność genetyczna topoli czarnej (<i>Populus nigra</i> L.) w Polsce: wpływ działalności człowieka na integralność genetyczną i potencjał adaptacyjny gatunku. 2021/41/B/NZ9/00722	dr Żukowska W.B.	2022-2026	1 223 220,00	Narodowe Centrum Nauki
24.	Spektroskopowe metody szybkiego fenotypowania drzew odzwierciedlające ich odporność ekologiczną. 2021/43/I/NZ9/02809 Realizacja w ramach Konsorcjum	prof. dr hab. Wachowiak W., koordynator z ramienia ID PAN	2022-2025	2 096 370,00 (Lider: SGGW, 238 571,00 dla ID PAN)	Narodowe Centrum Nauki
25.	Extending assessment of the environmental impacts to the forest ecosystem due to forest management: a comprehensive approach to enhance sustainable forestry in the context of climate change. PAN.BFB.S.BDN.255.022.2022	mgr Latterini F.	2022-2024	818 799,11	Polska Akademia Nauk (PASIFIC 1)
26.	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, „Diamentowy Grant”
27.	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 Martins J.P.R.	2020-2023	252 000,00 (stypendium przyznane bezpośrednio Stypendyście)	Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej, Program im. Stanisława Ulama
28.	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
29.	Rozbudowa inwentaryzacji urządzeniowej stanu lasu z wykorzystaniem efektów projektu REMBIOFOR. EO.271.3.12.2019 Realizacja w ramach Konsorcjum	prof. dr hab. inż. Jagodziński A.M., koordynator z ramienia ID PAN	2019-2024	7 752 140,00 (Lider: IBL, 50 000,00 dla ID PAN)	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

30.	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	prof. dr hab. inż. Jagodziński A.M.	2020-2024	734 974,20	EUROVIA KRUSZYWA S.A.
31.	Prowadzenie modelowej plantacji nasiennej modrzewia w Nadleśnictwie Wejherowo. EO.271.3.1.2021	prof. dr hab. Lewandowski A.	2021-2024	200 000,00	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
32.	Szacowanie biomasy i ilości związanego w niej węgla w młodszych fazach rozwojowych drzewostanów głównych gatunków lasotwórczych drzew w Polsce z uwzględnieniem czynników je determinujących. EZ.271.3.8.2021	prof. dr hab. inż. Jagodziński A.M.	2021-2026	3 997 377,00	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
33.	Poznanie wartości hodowlanej leśnego materiału podstawowego przez testowanie potomstwa. EZ.271.3.14.2021 Realizacja w ramach Konsorcjum	dr hab. Chmura D.J., prof. ID PAN, koordynator z ramienia ID PAN	2021-2025	6 388 947,00 (Lider: IBL, 225 284,34 dla ID PAN)	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
34.	Ochrona topoli czarnej (<i>Populus nigra</i> L.) w Wielkopolskim Parku Narodowym. Etap II - ocena możliwości poszerzenia puli genowej topoli czarnej z WPN o osobniki rosnące na obszarze Nadleśnictwa Babki i Konstantynowo przylegających do Parku. T/2022/13	prof. dr hab. Lewandowski A.	2022	141 450,00	Wielkopolski Park Narodowy
35.	Nadziemne i podziemne zbiorowiska grzybów ektomykoryzowych w buczynach Wolińskiego Parku Narodowego. 74/2022	dr hab. Leski T., prof. ID PAN	2022	265 200,00	Woliński Park Narodowy
36.	Regulacja cyklu biosyntezy i katabolizmu proliny w warunkach stresu suszy na przykładzie <i>Paulownia tomentosa</i> (Steud.). 2022/02/ZB/FBW/00001	mgr inż. Kijowska-Oberc J.	2022	11 555,00	Fundusz Badań Własnych
37.	Różnice międzypłciowe na poziomie ekofizjologicznym pomiędzy osobnikami męskimi i żeńskimi u <i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i> . 2022/02/ZB/FBW/00002	dr Rabska M.	2022	5 740,00	Fundusz Badań Własnych
38.	Różnorodność gatunkowa roślin terenów leśnych i pogórnich. 2022/02/ZB/FBW/00003	dr inż. Rawlik M.	2022	12 000,00	Fundusz Badań Własnych

39.	Wykorzystanie specyficznych markerów mikrosatelitarnych do badania systemu kojarzenia kasztanowca zwyczajnego <i>Aesculus hippocastanum</i> L. 2022/02/ZB/FBW/00004	dr Walas Ł.	2022	11 900,00	Fundusz Badań Własnych
40.	Nasiona w zmieniającym się klimacie: jak czynniki środowiskowe regulują spoczynek i kiełkowanie nasion jesionu wyniosłego (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)? 2022/02/ZB/FBW/00005	dr inż. Wawrzyniak M.K.	2022	9 500,00	Fundusz Badań Własnych
41.	Wpływ genotypu na zdolność wytwarzania odrostów korzeniowych przez topolę czarną (<i>Populus nigra</i> L.). 2022/02/ZB/FBW/00006	dr Żukowska W.B.	2022	12 000,00	Fundusz Badań Własnych
42.	Zdolność adaptacyjna populacji buka zwyczajnego w Polsce do zmieniającego się środowiska. 2022/03/ZB/FBW/00001	dr hab. Chmura D.J., prof. ID PAN	2022-2023	10 000,00	Fundusz Badań Własnych
43.	Efektywność somatycznej embriogenezy świerka pospolitego a oddziaływanie kwasu askorbinowego jako antyoksydanta na wybrane etapy procesu. 2022/03/ZB/FBW/00003	dr Hazubska- Przybył T.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
44.	Identyfikacja oraz analiza ilościowa metabolitów pierwotnych i wtórnych w kiełkujących nasionach klonu zwyczajnego i klonu jawora. 2022/03/ZB/FBW/00004	dr hab. Kalemba E.M., prof. ID PAN	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
45.	Identyfikacja i rola długich, niekodujących RNA (lncRNA) w nasionach świerka pospolitego <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst w obliczu globalnych zmian klimatu. 2022/03/ZB/FBW/00005	dr Klupczyńska E.A.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
46.	Zmiany N-metabolizmu grzybni różnych genotypów <i>Paxillus involutus</i> , pozyskanych z lokalizacji wytypowanych na podstawie średnich rocznych temperatur, w odpowiedzi na wzrost w niskiej temperaturze - eksperyment in vitro. 2022/03/ZB/FBW/00006	dr Szuba A.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
47.	Czynniki modulujące ukorzenianie się dębu szypułkowego w warunkach in vitro. 2022/03/ZB/FBW/00007	dr inż. Wawrzyniak M.K.	2022-2023	14 600,00	Fundusz Badań Własnych
48.	Potencjał reprodukcyjny cisa pospolitego. 2022/03/ZB/FBW/00008	dr inż. Pers-Kamczyc E.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
49.	Grzybnia zewnętrzna grzybów ektomykoryzowych i czynniki ją warunkujące w kontynentalnym	dr Karliński L.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych

	borze mieszanym <i>Quercus roboris-Pinetum</i> . 2022/03/ZB/FBW/00009				
50.	Ocena możliwości hodowli w warunkach kontrolowanych dwóch gatunków owadów <i>Cynips quercusfolii</i> i <i>Biorhiza pallida</i> tworzących galasy na dębie. 2022/03/ZB/FBW/00010	prof. dr hab. Giertych M.J.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
51.	Tempo dekompozycji wybranych organów sosny zwyczajnej wzdłuż gradientu klimatycznego. 2022/03/ZB/FBW/00011	dr hab. Mucha J., prof. ID PAN	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
52.	W poszukiwaniu zagrożonych i rzadkich grzybów saproksylicznych związanych z martwym drewnem bukowym. 2022/03/ZB/FBW/00012	dr hab. Leski T., prof. ID PAN	2022-2023	14 700,00	Fundusz Badań Własnych
53.	Rozpoznanie wzorców zróżnicowania genetycznego skandynawskich populacji jałowca pospolitego (<i>Juniperus communis</i> L.) oraz czynników je kształtujących. 2022/03/ZB/FBW/00013	dr Sękiewicz K.	2022-2023	15 000,00	Fundusz Badań Własnych
54.	Wpływ płci jemioli pospolitej (<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i>) na parametry fizjologiczne w różnych porach sezonu wegetacyjnego. 2022/03/ZB/FBW/00014	dr Rabska M.	2022-2023	13 000,00	Fundusz Badań Własnych

V.2. Szczegółowe omówienie zakończonych w 2022 r. projektów badawczych realizowanych w Instytucie

1) Tytuł projektu: Zmienność genetyczna rosyjskich populacji sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) i ich udział w polodowcowej rekolonizacji Europy Środkowej i Fennoskandii.

Kierownik projektu: dr Żukowska W.B.

Okres realizacji: 27.02.2017-26.08.2022

Numer projektu: 2016/21/N/NZ9/01499

Źródło finansowania: Narodowe Centrum Nauki

Zmienność europejskich populacji gatunków drzewiastych jest przedmiotem licznych badań. Jednakże w przypadku gatunków o zasięgu euroazjatyckim zmienność genetyczna populacji azjatyckich oraz wzajemne zależności genetyczne w odniesieniu do populacji europejskich są słabo poznane. Obiektem badań była sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.), jeden z najważniejszych gatunków drzew leśnych na świecie o rozległym euroazjatyckim zasięgu występowania. Główne cele projektu obejmowały: (1) analizę zmienności genetycznej sosny zwyczajnej z azjatyckiej części zasięgu oraz określenie wzajemnych relacji genetycznych względem populacji europejskich;

(2) weryfikację hipotez dotyczących pochodzenia populacji tego gatunku zlokalizowanych w Europie Środkowej i Fennoskandii.

W celu oceny zmienności genetycznej wykorzystano zestaw 16 jądrowych markerów mikrosatelitarnych. Przeanalizowano 1262 osobniki sosny zwyczajnej z 60 populacji zlokalizowanych w Europie i Azji. Badania potwierdziły wysoki poziom wewnątrzpopulacyjnej zmienności sosny zwyczajnej przy jej jednoczesnym niskim zróżnicowaniu międzypopulacyjnym ($F_{ST} = 0,028$, $R_{ST} = 0,033$; $p < 0,001$). Średnia heterozygotyczność obserwowana była niemal taka sama jak oczekiwana (odpowiednio $H_0 = 0,518$ i $H_E = 0,532$). Allele prywatne były obecne przede wszystkim w Europie Południowej i w południowej części Uralu, a więc w rejonach uważanych za refugia glacialne. Wyraźnie jednak można wyodrębnić dwie pule genowe – europejską i azjatycką. Populacje z Europy charakteryzują się wyższą zmiennością genetyczną niż populacje z Azji, natomiast parametry zmienności genetycznej dla populacji położonych w rosyjskiej części Europy, w Turcji i w rejonie Uralu wykazują wartości pośrednie. Zdecydowanie oddzielają się populacje położone w rejonach uznawanych za południowe refugia glacialne – w Hiszpanii, Apeninach i Turcji. W przypadku większości populacji istotny był efekt wąskiego gardła, czyli ograniczenia liczebności populacji w przeszłości. Dla kilku polskich populacji oraz populacji apenińskich odnotowano najniższe wartości parametrów zmienności genetycznej, co wskazuje na ich izolację i konieczność ochrony ich zasobów genowych.

Weryfikacja hipotez o pochodzeniu sosny zwyczajnej w Europie Środkowej i Fennoskandii została przeprowadzona na podstawie analizy polimorfizmu 10 markerów mitochondrialnego DNA oraz insercji/delecji w locus *nad1*. Przeanalizowano 817 osobników sosny zwyczajnej z 63 populacji z Europy i Azji. Wszystkie wykorzystane markery okazały się polimorficzne, dając 66 mitotypów, jednak ponad połowa z nich była obecna jedynie u jednego lub dwóch osobników, głównie w populacjach z Polski i Finlandii. Jedynie sześć częstych mitotypów było specyficznych dla regionów geograficznych. Najniższą średnią zmiennością mitotypową odnotowano dla Włoch i Hiszpanii (odpowiednio $H_d = 0,000$ i $H_d = 0,042$), a najwyższą w Ukrainie, Polsce oraz na Litwie (odpowiednio $H_d = 0,671$; $H_d = 0,643$ i $H_d = 0,531$). W przypadku 15 populacji obecny był tylko jeden mitotyp. Pomimo wielu mitotypów ich rozmieszczenie geograficzne wykazało jedynie niewielką strukturę populacji w Europie Środkowej. Otrzymany wzór geograficzny zmienności genetycznej sugeruje pochodzenie populacji w tym regionie z wielu refugium glacialnych oraz wielokrotne zmiany zasięgu gatunku. W przypadku Fennoskandii wyniki wskazują na jej rekolonizację z odmiennych regionów – Szwecji i Norwegii z zachodniej i środkowej Europy, natomiast Finlandii z Bałkanów i Europy środkowo-wschodniej. Rejony położone na wschód – w europejskiej części Rosji i w zachodniej Syberii – charakteryzują się mniejszą zmiennością genetyczną. Otrzymane rezultaty sugerują dużo prostszą historię rekolonizacji azjatyckiej części zasięgu sosny zwyczajnej. Przypuszczalnie migracja w tym rejonie miała miejsce jedynie z kilku źródeł. Wyniki wskazują także na powstanie tych populacji w efekcie założyciela, prawdopodobnie z rejonu południowego Uralu. Należy jednak zaznaczyć, że analizowane populacje

obejmowały tylko część azjatyckiej części zasięgu badanego gatunku. Otrzymane rezultaty sugerują, że refugium w rejonie południowego Uralu brało także częściowy udział w rekolonizacji Europy Wschodniej i w niewielkim procencie Europy Środkowej i rejonu Morza Bałtyckiego. Wydaje się natomiast, że refugium bałkańskie odegrało znaczącą rolę w rekolonizacji zarówno Europy Środkowej, jak i Fennoskandii. Widoczny jest jednak wpływ refugium położonych na wyższych szerokościach geograficznych w związku z wysokim poziomem zmienności genetycznej przede wszystkim w Europie Środkowej. Wynik ten może być jednak przynajmniej w części efektem niekontrolowanego transferu nasion sosny zwyczajnej w XIX i na początku XX wieku.

2) Tytuł projektu: Kontrola kiełkowania nasion świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) H.Karst.) w obecnym i przyszłym klimacie.

Kierownik projektu: dr inż. Wawrzyniak M.K.

Okres realizacji: 02.11.2021-1.11.2022

Numer projektu: 2021/05/X/NZ8/00537

Źródło finansowania: Narodowe Centrum Nauki

Celem zadania badawczego było określenie zakresu temperatur kardynalnych (minimalnej, optymalnej i maksymalnej) oraz optymalnej wilgotności podłoża dla kiełkujących nasion różnych populacji świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) H. Karst). Kiełkujące nasiona wykazują różną wrażliwość na temperaturę otoczenia oraz wilgotność podłoża w warunkach optymalnych, sub- oraz supraoptymalnych. Rozpiętość wrażliwości nasion różnych populacji na sygnały środowiskowe może być cechą osobniczą, niezbędną do adaptacji na obszarze objętym zmianami klimatycznymi. Z kolei odpowiednia regulacja oksydacyjno-redukcyjna w kiełkujących nasionach i siewkach pozwala zachować wysoką żywotność nasion różnych gatunków i może mieć wpływ na zdolności adaptacyjne nasion oraz siewek. Sprawdzono również czy oraz jak można wykorzystać wyniki laboratoryjnych prób kiełkowania w badaniach nad kiełkowaniem nasion w warunkach zmian klimatycznych na terenie Polski.

W celu realizacji działania naukowego pozyskano nasiona świerka pospolitego z 25 wydzielonych populacji nasiennych z terenu całej Polski. Pierwszym etapem badań było określenie tempa kiełkowania nasion z danej populacji w temperaturach stałych (3°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°C) oraz cyklicznie zmiennych (3°/15°, 3/25°, 15°/25°, 20°/30°C; interwał 12/12 h). Ponadto zbadano wpływ dostępności wody na kiełkowanie nasion, wykorzystując pięć potencjałów wodnych 0, -0,2, -0,4, -0,6 oraz -0,8 MPa uzyskanych przy pomocy roztworów z dodatkiem glikolu polietylenowego (PEG 6000). Badane nasiona zostały wysiane w szalkach Petriego na bibułę namoczoną wodą destylowaną lub odpowiednim roztworem PEG i umieszczone w komorze z kontrolowaną temperaturą. Każdy badany wariant zawierał 4 powtórzenia po 50 nasion. Nasiona były kontrolowane codziennie przez kolejnych 30 dni, skiełkowane nasiona (tj. z korzonkiem ok. 2-3 mm) liczono i odrzucano z danej szalki. Spośród badanych populacji nasion wytypowano 6 populacji z różniących się

tempem kiełkowania (szybko i wolno kiełkujące). Wybrane populacje wykorzystano w analizach biochemicznych określając zawartość dialdehydu malonowego (MDA), nadtlenku wodoru (H_2O_2), adenozynotrifosforanu (ATP) oraz askorbinianu (ASC) w kiełkujących nasionach. Kontrolę stanowiły nasiona niekiełkujące (5 powtórzeń po 4-5 nasion). Analizy biochemiczne wykonano za pomocą komercyjnie dostępnych zestawów analitycznych (Sigma-Aldrich, Burlington, USA). Ostatnim etapem było modelowanie kardynalnych temperatur kiełkowania dla świerka i zestawienie ich z obecnymi i przewidywanymi średnimi temperaturami dla Polski.

Wszystkie badane populacje były żywotne i kiełkowały na wysokim poziomie (85-100%). Średni czas kiełkowania nasion z badanych populacji różnił się istotnie statystycznie w każdym z zadanych wariantów temperaturowych oraz wodnych. Różnica w kiełkowaniu między najwolniejszą a najszybszą populacją wynosiła 5,3 dni w temperaturze 20°C. Ponadto wykazano, że populacje różnią się wrażliwością na warunki skrajne, wysoką temperaturę (30°C) oraz niską dostępność wody (-0,8 MPa). Natomiast zastosowanie temperatur zmiennych powodowało zwiększenie synchronizacji kiełkowania i zmniejszenie różnic w parametrach kiełkowania między populacjami.

Nasiona w wariancie kontrolnym oraz kiełkujące w temperaturach powyżej 15°C posiadały istotnie wyższe stężenie ATP niezależnie od tempa kiełkowania. Najniższą wartość odnotowano w nasionach charakteryzujących się wolnym kiełkowaniem w temperaturze 30°C. W przypadku H_2O_2 wyraźne były różnice w stężeniu tego związku między nasionami wolno i szybko kiełkującymi we wszystkich badanych wariantach. Stężenie H_2O_2 dla obu grup było najwyższe w temperaturze 15°C oraz istotnie niższe w wyższych temperaturach, co sugeruje wyższą aktywność aparatu antyoksydacyjnego. Nasiona szybciej kiełkujące miały efektywniejszy system antyoksydacyjny niż nasiona wolno kiełkujące. Nie obserwowano natomiast istotnych różnic między stężeniami MDA. Analiza ASC wykazała istotne różnice między kontrolą i badanymi nasionami wolno kiełkującymi, jednak nie stwierdzono istotnych różnic między temperaturami.

Określono kardynalne temperatury: $T_{min}= 3^{\circ}C$, $T_{opt}=23^{\circ}C$ oraz $T_{max}= 33^{\circ}C$. Dane te z powodzeniem mogą być wykorzystane do modelowania kiełkowania nasion w warunkach naturalnych lub warunkach szkółki leśnej (gdzie wysiewa się je zwykle w maju). Przykładowo uzyskane dane pozwoliły określić średni czas kiełkowania nasion świerka dla maja w Polsce (dla średniej wieloletniej 1995-2015) wynoszący 12,8 dni. Przy wykorzystaniu modelu MME dla scenariusza RCP2.6 czas kiełkowania może ulec skróceniu o 1,1 dnia lub 1,4 dnia dla odpowiednio okresu 2020-2040 oraz 2040-2060. W przypadku scenariusza RCP8.5 czas ten może być skrócony o 1,2 lub 1,8 dla tych samych średnich wieloletnich.

3) Tytuł projektu: Dekompozycja i akumulacja węgla organicznego w glebach zalesionych obszarów pogórnich.

Kierownik projektu: dr inż. Rawlik M.

Okres realizacji: 02.11.2021-1.11.2022

Numer projektu: 2021/05/X/NZ8/00545

Źródło finansowania: Narodowe Centrum Nauki

Celem badań wstępnych w działaniu naukowym było rozpoznanie czynników warunkujących tempo dekompozycji, związanych ze składem gatunkowym drzewostanu, właściwościami gleby oraz warunkami klimatycznymi (pora roku). Zaplanowano uwzględnienie zróżnicowanych warunków siedliskowych będących z jednej strony rezultatem wpływu nasadzonych gatunków pionierskich oraz symbiotycznie wiążących azot, a z drugiej strony wynikających z właściwości zdeponowanego na zwałowisku górniczym substratu glebowego (skały macierzystej gleby). Ponadto, oczekiwanym rezultatem działania naukowego była ocena standardowych materiałów służących jako wskaźniki tempa dekompozycji: herbaty zielonej, herbaty czerwonej oraz papieru celulozowego.

Najistotniejszym czynnikiem wyjaśniającym tempo rozkładu był rodzaj użytego materiału w eksperymencie dekompozycyjnym. Po pół roku od wyłożenia na powierzchniach badawczych rozkładowi uległo $67,1 \pm 2,9\%$ (średnia $\pm$ błąd standardowy) masy papieru celulozowego, $60,4 \pm 0,6\%$ masy herbaty zielonej oraz $34,3 \pm 0,8\%$ masy herbaty czerwonej. Równie istotnym czynnikiem wpływającym na tempo rozkładu okazały się warunki klimatyczne związane z porą roku. Wykazano, że latem tempo rozkładu przyspiesza niemal dwukrotnie. Zimą rozkładowi uległo $33,1 \pm 7,9\%$ celulozy w ciągu pół roku, podczas gdy latem rozłożyło się $65,4 \pm 6,6\%$ celulozy. Użyte materiały pozwoliły na wykrycie różnic w tempie rozkładu wynikających ze zróżnicowania warunków siedliskowych, jednak zaobserwowane tendencje nie są tożsame dla wszystkich materiałów. Papier celulozowy rozkładał się statystycznie istotnie szybciej (ANOVA, $p < 0,05$) w drzewostanach robiniowych (po pół roku rozłożyło się $80,0 \pm 6,5\%$ celulozy) oraz olszowych ($71,7 \pm 6,4\%$) niż w drzewostanach brzoźowych ($47,0 \pm 6,6\%$). Herbata zielona rozłożyła się istotnie szybciej w drzewostanach sosnowych ($63,1 \pm 1,4\%$) niż w drzewostanach brzoźowych ($55,7 \pm 1,5\%$). Podobny trend wykazało tempo rozkładu celulozy (szybszy rozkład pod sosną niż pod brzozą), jednak nie była to obserwacja istotna statystycznie. Herbata czerwona nie wykazała istotnych statystycznie różnic w tempie rozkładu między badanymi drzewostanami. Warunki glebowe wpłynęły na tempo rozkładu w najmniejszym stopniu spośród analizowanych czynników. Zgodnie z przewidywaniami rozkład następuje wolniej na glebach piaszczystych niż na gliniastych, największe różnice wykazuje tempo rozkładu celulozy – na glebach piaszczystych rozłożyło się $64,6 \pm 2,9\%$, podczas gdy na glebie gliniastej $69,5 \pm 2,9\%$ po pół roku. Mniejsze różnice zaobserwowano w tempie rozkładu herbaty zielonej, na glebie gliniastej było ono szybsze zaledwie o 2,2 punktu procentowego niż na glebie piaszczystej, a w przypadku herbaty czerwonej analogiczna wartość wyniosła 0,3 punktu procentowego. Tempo rozkładu herbaty (zarówno zielonej, jak i czerwonej)

nie wykazuje związku z zawartością azotu w glebie. Niemniej jednak, ilość azotu w glebie (wynikająca np. z obecności gatunków drzew symbiotycznie wiążących azot) jest istotną cechą siedliska wpływającą zarówno na tempo rozkładu roślin zielnych, jak i liści drzew.

Nie zaobserwowano wyraźnego związku między tempem dekompozycji a ilością biomasy ściółki (poziom organiczny gleby). Ilość zalegającej ściółki z jednej strony zależy od tempa rozkładu materii organicznej, a z drugiej od tempa produkcji biomasy liści, które opadają na dno lasu. Oba te procesy są warunkowane czynnikami siedliskowymi i właściwościami gatunków drzew. Najmniejszą ilość ściółki odnotowano w drzewostanach brzozowych – $916 \pm 133 \text{ g/m}^2$. Równie mała ilość ściółki została stwierdzona w drzewostanach symbiotycznie wiążących azot (olszowych i robinowych), gdzie wyniosła średnio $924 \pm 101 \text{ g/m}^2$. Istotnie wyższe wartości były obserwowane w drzewostanach sosnowych ($1824 \pm 239 \text{ g/m}^2$) w porównaniu do trzech wyżej wymienionych. Drzewostany olszowe i robinowe charakteryzowały się wysoką zawartością azotu w ściółce i w glebie, odpowiednio $1,83 \pm 0,11\%$ oraz $0,11 \pm 0,02\%$, w porównaniu z drzewostanami brzozowymi, gdzie zawartość azotu w ściółce wyniosła $1,37 \pm 0,07\%$, a w glebie $0,07 \pm 0,01\%$, czy sosnowymi, w których ściółka zawierała zaledwie $0,79 \pm 0,05\%$ azotu, a gleba $0,06 \pm 0,03\%$ azotu. Siedliska zasobne w azot charakteryzują się szybkim tempem dekompozycji i dużą produkcją biomasy, co skutkuje małą ilością nierozłożonej ściółki na dnie lasu. W warunkach uboższych w azot tempo dekompozycji jest wolniejsze, ale produkcja biomasy również jest mniejsza, w efekcie ilość nierozłożonej ściółki jest zbliżona do tej obserwowanej w warunkach żyznych.

4) Tytuł projektu: Zbiorowiska grzybów glebowych wysp śródlądowych i czynniki je kształtujące – podejście metagenomiczne.

Kierownik projektu: inż. Janowski D.

Okres realizacji: 19.11.2019-18.10.2022

Numer projektu: 0007/DIA/201948

Źródło finansowania: Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, „Diamantowy Grant”

Pierwszym celem projektu (Etap I) było opisanie zbiorowisk grzybów glebowych na wyspach zlokalizowanych na jeziorach Jeziorak (Łąkowa, Gierczak Duży, Gierczak Mały) i Kisajno (Dębowa Górka, Sosnowy Ostrów, Świtałowy Ostrów), porównanie ich ze zbiorowiskami grzybów na brzegach tych jezior oraz określenie, w jaki sposób wielkość wysp, ich odległość od brzegu, jak i warunki edaficzne tłumaczą potencjalne różnice. Drugim celem (Etap II) było wykonanie mapowania rozmieszczenia grzybów glebowych na Wielkiej Żuławie, największej wyspie śródlądowej w Polsce zlokalizowanej na jeziorze Jeziorak. Wykorzystanie nowoczesnych technik molekularnych, takich jak wysokoprzepustowe sekwencjonowanie nowej generacji, umożliwia wyznaczenie taksonów obecnych w glebie w formie grzybni, jak również ich względnej obfitości. Znajomość zbiorowisk grzybów występujących na danym terenie umożliwia lepsze zrozumienie

funkcjonalnego aspektu lokalnego środowiska, jest również pomocne przy ochronie zarówno zagrożonych grzybów, jak i roślin.

Na wszystkich stanowiskach badanych w ramach Etapu I wykrytych zostało 9310 operacyjnych jednostek taksonomicznych grzybów (OTU) należących do 930 rodzajów i 362 rodzin. Bezwzględna liczba taksonów była bardzo zbliżona pomiędzy obydwoma jeziorami: na wszystkich stanowiskach związanych z jeziorem Jeziorak stwierdzono łącznie 6863 OTU, podczas gdy na stanowiskach jeziora Kisajno 6682 OTU. Średnia liczba różnych OTU w pojedynczych próbach nie różniła się w statystycznie istotny sposób, zarówno pomiędzy jeziorami, jak i poszczególnymi wyspami i brzegami. Porównanie typów siedlisk (brzegi, duże wyspy, średnie wyspy, małe wyspy) również nie wykazało istotnych różnic ilościowych, jednak stwierdzone zostały różnice jakościowe. Największe różnice zaobserwowane zostały pomiędzy brzegami jezior a wyspami na poziomie grup troficznych, związanym z funkcjonalnym aspektem zbiorowisk grzybów. Analiza SIMPER wykazała, że grupy troficzne w największym stopniu różnicujące wyspy i brzegi jezior to grzyby ektomykoryzowe, niezidentyfikowane saprotrofy oraz saprotrofy nadrewnowe. Pomijając brzegi, wyspy w małym stopniu różniły się między sobą.

W trakcie realizacji Etapu II projektu wykonano mapowanie przestrzennego rozmieszczenia grzybów glebowych na wyspie Wielka Żuława. Głównym wynikiem tej części badań było opracowanie metodologii umożliwiającej jednocześnie mapowanie przestrzenne rozmieszczenia różnych grup grzybów glebowych z zastosowaniem metod sekwencjonowania nowej generacji. Na wyspie Wielka Żuława na podstawie regularnej siatki o boku 100 metrów zebrano 90 prób glebowych. Na podstawie analizy metagenomicznej na wyspie stwierdzono obecność 10387 operacyjnych jednostek taksonomicznych (OTU) należących do 965 rodzajów i 373 rodzin. Przy użyciu narzędzia FUNGuild stwierdzone OTU przypisane zostały do 32 grup troficznych, umożliwiając analizę zbiorowisk pod kątem ich aspektu funkcjonalnego. Informacja o obfitości poszczególnych grup grzybów w każdym punkcie powiązana została ze współrzędnymi geograficznymi tych punktów. Przy użyciu systemu informacji geograficznej (GIS) na podstawie punktów interpolowane zostały powierzchnie rastrowe, gdzie informacja o obfitości wybranych grup grzybów wykorzystana została jako współrzędna Z. Celem porównania ich efektywności, zastosowane zostały różne popularne algorytmy interpolacji: metoda Sheparda (IDW), B-Spline oraz dwa warianty metody Kriging (model opisany funkcją liniową oraz model opisany funkcją pierwiastka kwadratowego). Porównanie otrzymanych powierzchni rastrowych wskazało B-Spline jako optymalną metodę interpolacji celem przewidywania rozmieszczenia grzybów. Aby zasymulować sytuację, gdzie próby badawcze pobierane są w większych odstępach i ocenić, jak przekłada się to na dokładność interpolowanych map, utworzono mapy na podstawie ograniczonej liczby punktów: 45 punktów, 23 punktów i 10 punktów. Otrzymane powierzchnie rastrowe odjęte zostały od powierzchni interpolowanych ze wszystkich dostępnych punktów, tworząc powierzchnie porównawcze. Chociaż poziom detali otrzymanych map obniżał się wraz ze zmniejszeniem częstotliwości pobieranych punktów, ogólne

cechy rozmieszczenia grzybów dla sprawdzonych map były wyraźne nawet przy mapach interpolowanych z 23 punktów (przekłada się to na siatkę o boku 200 metrów). Opracowana metodyka badawcza stanowi narzędzie, które może być wykorzystane w kompleksowych badaniach zbiorowisk grzybów glebowych. Badania tego typu mają szansę przyczynić się do poprawy naszego zrozumienia ekologii tych grzybów i ułatwić ich ochronę. Standardowe podejście zakłada pomiar wybranych zmiennych środowiskowych oraz obfitości grzybów w punktowych próbach. Analiza statystyczna tak otrzymanych wyników pozwala ocenić, czy testowane zmienne mają wpływ na rozmieszczenie grzybów. Zastosowanie przestrzennych map rozmieszczenia ma znaczącą przewagę nad standardowo stosowanym podejściem zakładającym pomiar wybranych zmiennych środowiskowych w pobranych próbach. Przykładowo, ilustrowanie obfitości grzybów i jej zmienności na mapie terenu może ułatwić identyfikację czynników kształtujących rozmieszczenie grzybów, których inaczej nie brałoby się pod uwagę. Interpolacja danych o obfitości poszczególnych grup grzybów glebowych ułatwia przewidywanie ich zagęszczenia w punktach, gdzie próby nie zostały pobrane.

5) Tytuł projektu: Ochrona topoli czarnej (*Populus nigra* L.) w Wielkopolskim Parku Narodowym. Etap II - ocena możliwości poszerzenia puli genowej topoli czarnej z WPN o osobniki rosnące na obszarze Nadleśnictwa Babki i Konstantynowo przylegających do Parku.

Kierownik projektu: prof. dr hab. Lewandowski A.

Okres realizacji: 05.08.2022-30.11.2022

Numer projektu: T/2022/13

Źródło finansowania: Wielkopolski Park Narodowy (dofinansowano ze środków funduszu leśnego przez Lasy Państwowe)

Analiza zmienności genetycznej przeprowadzona z wykorzystaniem 14 jądrowych loci mikrosatelitarnych wykazała, że topola czarna w Wielkopolskim Parku Narodowym (WPN) wciąż posiada wysoką zmienność genetyczną, nieodbiegającą od tej, którą posiadają topole z innych terenów Polski. Jednak, jak pokazały wyniki badań etapu I, liczebność populacji jest niewielka (ok. 20 osobników). Dlatego, chcąc zachować gatunek na terenie Parku niezbędne będzie wzbogacenie obecnej puli genowej o dodatkowe osobniki, najlepiej z najbliższego otoczenia. W ramach realizacji II etapu badań, na podstawie oceny fenotypowej, wstępnie wytypowano 92 drzewa z trzech populacji: Wiórek, Świątniki i Radzewice, które potencjalnie mogą zasilić pulę genową topoli czarnej z WPN. Jednakże analizy genetyczne wykazały, że część drzew jest klonami. Po odrzuceniu osobników klonalnych pozostały 73 czyste genetycznie drzewa, o obwodzie powyżej 2 metrów. Zbadane populacje charakteryzowały się wysokim i podobnym poziomem zmienności genetycznej do populacji z Parku. Wyniki analizy PCoA wskazują jednak na odrębność populacji z Radzewic, która być może została sztucznie założona przez człowieka. W związku z powyższym drzewa z tej populacji nie będą wykorzystane w dalszych działaniach. Otrzymane wyniki są kluczowe w aspekcie tworzenia programów czynnej

ochrony i restytucji topoli czarnej w Polsce oraz mają istotne znaczenie praktyczne. Planuje się, aby wszystkie drzewa z WPN oraz te wytypowane w trakcie realizacji II etapu rozmnożyć wegetatywnie i z tego materiału, w ramach III etapu prac, założyć na terenie WPN archiwum klonów. Zidentyfikowane przez nas czyste gatunkowo topole czarne mogą posłużyć jako źródło nasion, a osobniki z planowanego archiwum klonów jako materiał do rozmnażania wegetatywnego, który będzie dostępny dla sąsiadujących z Parkiem Nadleśnictw Babki i Konstantynowo, zainteresowanych pracami związanymi z restytucją gatunku oraz renaturyzacją obszarów nadwarciańskich. Po rozmnożeniu drzewa te będą mogły również zostać wprowadzane na obszary dolin rzecznych, gdzie liczebność naturalnych populacji topoli czarnej jest niewystarczająca dla jej przetrwania, a warunki siedliskowe są wciąż odpowiednie dla tego gatunku.

6) Tytuł projektu: Nadziemne i podziemne zbiorowiska grzybów ektomykoryzowych w buczynach Wolińskiego Parku Narodowego.

Kierownik projektu: dr hab. Leski T., prof. ID PAN

Okres realizacji: 28.09.2022-05.12.2022

Numer projektu: 74/2022

Źródło finansowania: Woliński Park Narodowy (dofinansowano ze środków funduszu leśnego przez Lasy Państwowe))

Celem prowadzonych badań było poznanie zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych buczyn na terenie Wolińskiego Parku Narodowego oraz określenie ich zróżnicowania w kontekście ponad 50-letniego okresu ochrony. Grzyby ektomykoryzowe są niezbędne do prawidłowego rozwoju rodzimych gatunków drzew, w tym buków, dębów, grabów, sosen i świerków, a badania ektomykoryz na terenie buczyn Wolińskiego PN nie były dotychczas prowadzone. Dlatego też prezentowane badania pozwoliły uzupełnić luki w wiedzy na temat zróżnicowania grzybów symbiotycznych związanych z korzeniami buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) na północno-zachodniej granicy występowania gatunku oraz porównać otrzymane wyniki z badaniami przeprowadzonymi w kontynentalnej części zasięgu buka.

Badania prowadzono w czterech typach zespołów leśnych. Wybrano trzy typy buczyn będące siedliskami Natura 2000: kwaśną buczynę niżową (*Luzulo pilosae-Fagetum*, siedlisko 9110), żyzną buczynę niżową (*Galio odorati-Fagetum*, siedlisko 9130) i nadmorską ciepłolubną buczynę storczykową (*Cephalanthero rubrae-Fagetum*, siedlisko priorytetowe 9150/5) oraz pomorski las bukowo-dębowy (*Fago-Quercetum petraeae*), który nie należy do siedlisk Natura 2000. W każdym zespole leśnym wyznaczono pięć powierzchni badawczych o powierzchni 400 m². Na każdej z powierzchni prowadzono obserwacje i zbiór owocników grzybów oraz zbiór prób glebowych do identyfikacji molekularnej grzybów tworzących ektomykoryzy.

Badania ektomykoryz i owocników pozwoliły zidentyfikować 164 taksony grzybów ektomykoryzowych, w tym 93 wyłącznie w formie owocników i 43 wyłącznie w formie ektomykoryz. Najwyższe bogactwo gatunkowe grzybów ektomykoryzowych odnotowano w kwaśnej buczynie niżowej (80 taksonów) oraz w buczynie storczykowej (78 taksonów). Najniższe bogactwo gatunkowe grzybów ektomykoryzowych odnotowano w lesie bukowo-dębowym (55 taksonów) oraz w żyznej buczynie niżowej (62 taksony). Jedynie 15 taksonów (9% zidentyfikowanych) odnotowano w każdym badanym zespole leśnym, a aż 97 taksonów (60% zidentyfikowanych) odnotowano tylko w jednym zespole leśnym. Najwięcej taksonów wyłącznych odnotowano w buczynie storczykowej (40) oraz kwaśnej buczynie niżowej (28).

Jednoczynnikowa analiza podobieństwa (ANOSIM) w oparciu o dane jakościowe (współczynnik Jaccarda) wykazała istotne różnice pomiędzy zbiorowiskami grzybów ektomykoryzowych badanych zespołach leśnych ($R=0,405$, $p<0,0001$), ale badane zespoły leśne nie różniły się istotnie pod względem średniego bogactwa gatunkowego grzybów ektomykoryzowych. Analiza wariancji ANOVA wykazała istotne różnice w zawartości w glebie azotu, węgla ogólnego, węgla organicznego, fosforu, wapnia, magnezu, potasu i azotu azotanowego w glebie pomiędzy badanymi zespołami leśnymi, co mogło wpłynąć na znaczne różnice jakościowe zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych pomiędzy zespołami leśnymi.

Ponadto na badanych powierzchniach wykazano obecność 15 cennych gatunków grzybów ektomykoryzowych, w tym gatunek nowy dla Polski (*Inocybe pseudoreducta*), trzy gatunki rzadkie, znane z 1-3 stanowisk w Polsce (*Cortinarius epipurpureus*, *C. inconspicuus*, *C. valgis*) i 11 gatunków grzybów ektomykoryzowych znajdujących się na Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych Polski, w tym gatunki o statusie wymierających (*Ramaria botrytis*, *C. rubricosus*), narażone na wyginięcie (*C. incisus*, *C. elegantissimus*, *C. anthracinus*, *C. armeniacus*), gatunki rzadkie (*Cyanoboletus pulverulentus*, *Helvella lacunosa*, *Lactarius chrysorrheus*, *Tricholoma columbetta*) oraz o nieokreślonym statusie zagrożenia (*Tricholoma atroquamosum*). Odnotowano także 41 gatunków saprotroficznych znajdujących się na Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych Polski oraz trzy gatunki objęte ochroną prawną: *Hericium erinaceus*, *H. coralloides* i *Fistulina hepatica*.

Interesującym aspektem badań wykonanych w oparciu o identyfikację grzybów, które tworzą ektomykoryzy na korzeniach drzew, było zidentyfikowanie szeregu gatunków, które w klasycznych badaniach opartych o obserwację owocników są zazwyczaj pomijane, takich jak grzyby tworzące owocniki podziemne i owocniki resupinatowe. Zastosowanie połączenia obserwacji owocników i analiz molekularnych ektomykoryz pozwoliło zidentyfikować dziewięć gatunków grzybów podziemnych z rodzajów *Tuber*, *Pachyphloides*, *Melanogaster*, *Luteoamylascus*, *Hysterangium*, *Hydnobolites* i *Elaphomyces*, z czego siedem gatunków odnotowano wyłącznie w formie ektomykoryz. Odnotowano także 21 gatunków o owocnikach resupinowanych (rozpostartych) z rodzajów *Tomentella*, *Pseudotomentella*,

Byssocorticium, *Piloderma* i *Clavulicium*, z czego 17 gatunków (w tym 11 gatunków *Tomentella*), odnotowano wyłącznie w formie ektomykoryz.

7) Tytuł projektu: Regulacja cyklu biosyntezy i katabolizmu proliny w warunkach stresu suszy na przykładzie *Paulownia tomentosa* (Steud.).

Kierownik projektu: mgr inż. Kijowska-Oberc J.

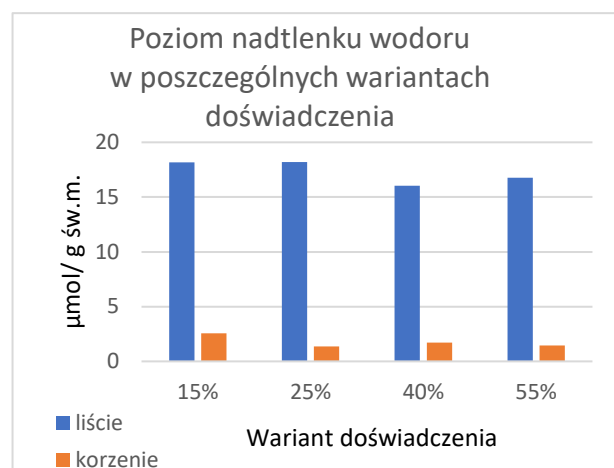
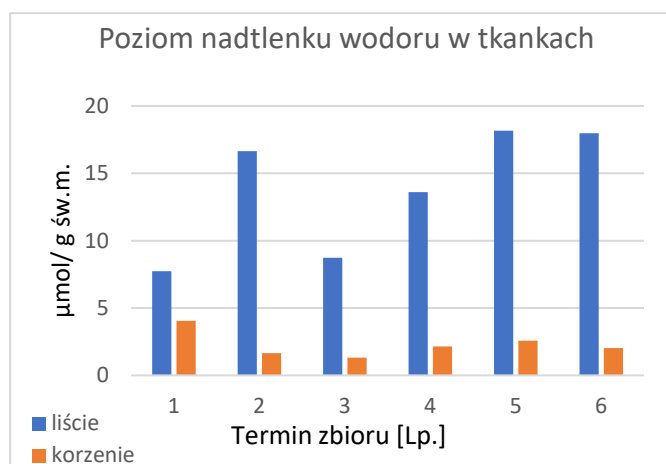
Okres realizacji: 25.03.2022-16.12.2022

Numer projektu: 2022/02/ZB/FBW/00001

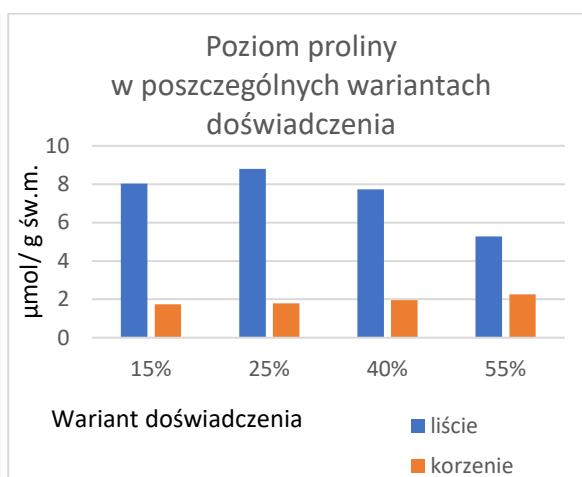
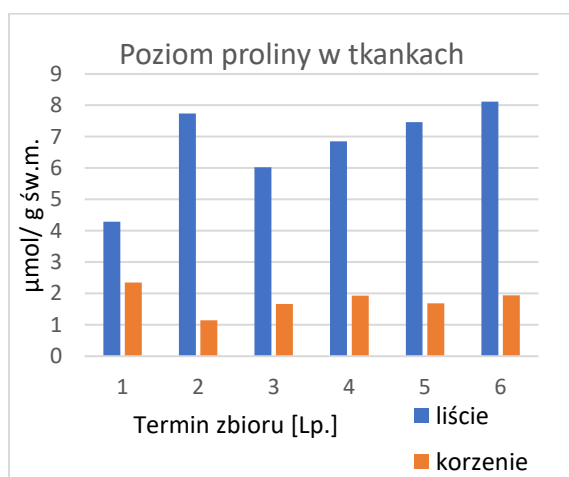
Źródło finansowania: Fundusz Badań Własnych ID PAN

Zadanie badawcze miało na celu analizę zmian w przebiegu cyklu metabolizmu proliny następujących w reakcji na stres suszy w trakcie rozwoju sadzonek *Paulownia tomentosa* (Steud.). Nasiona wysiano do przygotowanych wcześniej palet rozsadowych wypełnionych torfem, po czym nastąpił okres kiełkowania i początkowego rozwoju siewek. Określono pojemność wodną zastosowanego podłoża, aby ustalić dawki podlewania dla poszczególnych wariantów stresu suszy zaplanowanych w doświadczeniu. Dzięki temu utrzymana została wilgotność podłoża wynosząca 15%, 25%, 40% i 55% (wariant kontrolny). Początkowo wszystkie sadzonki podlewano do poziomu wilgotności podłoża wynoszącego 55%. Następnie rozpoczęto pobieranie materiału roślinnego do analiz. Siewki zbierano w trakcie rozwoju co 2 tygodnie. Kolejnym etapem doświadczenia była inicjacja stresu suszy w 3 wariantach, przy czym sadzonki z wariantu kontrolnego nadal podlewano do poziomu wilgotności podłoża wynoszącego 55%. Analizy wykonywano osobno na części nadziemnej (liście drugiego rzędu) oraz podziemnej (korzenie) sadzonek. Do pomiaru poziomu proliny, nadtlenku wodoru oraz chlorofilu wykorzystywano świeżo pobrane tkanki, natomiast tkanki przeznaczone do pomiaru aktywności enzymów zaangażowanych w cykl biosyntezy i katabolizmu proliny zostały zamrożone w ciekłym azocie i przechowywane w temperaturze -80°C.

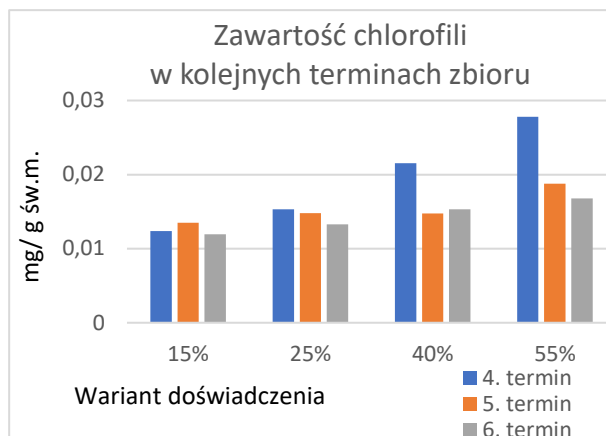
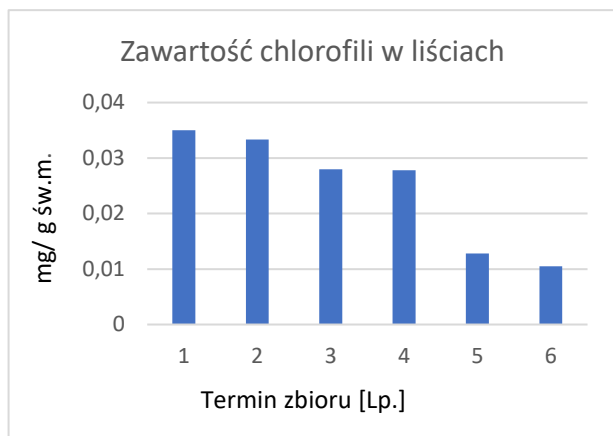
Pomiary zawartości nadtlenku wodoru – sygnalizującego w komórkach stan stresu oksydacyjnego i tym samym wyzwalającego zwiększoną akumulację proliny – wykazały, że poziom tego związku zmieniał się w trakcie rozwoju sadzonek. Zaobserwowano tendencję wzrostową zawartości nadtlenku wodoru wraz z czasem trwania doświadczenia. Wyjątkiem były liście pochodzące z II. terminu zbioru oraz korzenie pochodzące z I. terminu zbioru, w których poziom tej substancji był wyraźnie podwyższony. Różnice te prawdopodobnie wynikają ze zmian w fizjologii roślin następujących w czasie ich rozwoju. Po inicjacji stresu suszy poziom nadtlenku wodoru był tym niższy, im wyższą wilgotność podłoża zastosowano w poszczególnych wariantach. Akumulacja proliny jest mechanizmem obronnym, uruchamianym w odpowiedzi na stres, o którym sygnalizuje podwyższony poziom nadtlenku wodoru.



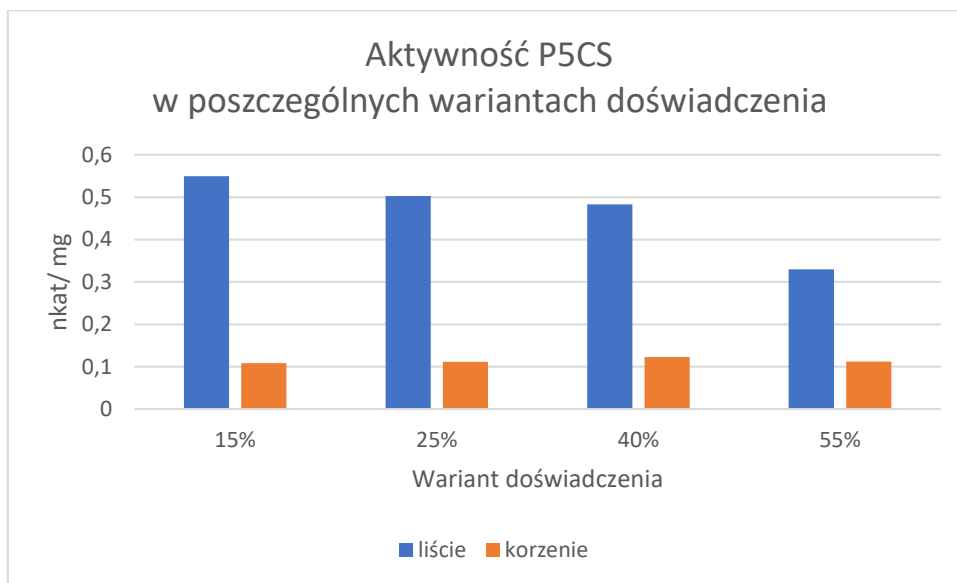
Analogicznie do poziomu nadtlenku wodoru (zarówno w przypadku porównania kolejnych terminów zbioru, jak również poszczególnych wariantów doświadczenia) zmieniał się poziom zawartości proliny w tkankach. W przypadku obydwu analizowanych substancji, ich zawartość okazała się wyraźnie wyższa w tkankach liściowych niż w korzeniach sadzonek.



Zawartość chlorofilu w tkankach liściowych spadła wraz z wiekiem sadzonek. Zmieniała się również w zależności od zastosowanego wariantu doświadczenia. Rośliny, które podlewano bardziej intensywnie charakteryzowały się wyższą zawartością chlorofilu w liściach. Wraz z wiekiem sadzonek w liściach wzrastał poziom karotenoidów, jednak warianty nie różniły się między sobą istotnie zawartością tych związków.



Dokonano pomiaru aktywności enzymu syntetaza pirolino-5-karboksyłanowa. Enzym ten odpowiada za pierwszy etap biosyntezy proliny w odpowiedzi na stres. Aktywność syntetazy pirolino-5-karboksyłanowej zmieniała się wraz z czasem wzrostu sadzonek, wykazując tendencję wzrostową. Ponadto wystąpiły różnice w aktywności tego enzymu w komórkach tkanek liściowych pomiędzy zastosowanymi w doświadczeniu wariantami. Niższa wilgotność podłoża, a co za tym idzie silniejszy stres suszy, wiązała się z wyższą aktywnością enzymu w liściach. Aktywność syntetazy pirolino-5-karboksyłanowej w komórkach korzeni była niższa niż w przypadku liści i nie zmieniała się istotnie w zależności od wariantu doświadczenia.



Analiza uzyskanych wyników pozwala na potwierdzenie wstępnych założeń, mówiących o tym, że stres suszy powoduje zwiększenie intensywności biosyntezy proliny oraz spadek zawartości chlorofilu, natomiast biosynteza proliny pod wpływem suszy zachodzi bardziej intensywnie w tkankach liści niż w tkankach korzeni. Jest to pierwsza tego typu analiza metabolizmu proliny i jej zdolności zmiatania RFT na przykładzie gatunku drzewa, podczas gdy to tej pory badania w tym obszarze przeprowadzano z wykorzystaniem roślin zielnych. Dalsze badania mechanizmu akumulacji proliny pod wpływem stresu suszy w sadzonkach drzew mogą mieć kluczowe znaczenie dla ochrony leśnych zasobów genowych.

8) Tytuł projektu: Różnice międzypłciowe na poziomie ekofizjologicznym pomiędzy osobnikami męskimi i żeńskimi u *Viscum album* subsp. *album*.

Kierownik projektu: dr Rabska M.

Okres realizacji: 25.03.2022-16.12.2023

Numer projektu: 2022/02/ZB/FBW/00002

Źródło finansowania: Fundusz Badań Własnych ID PAN

Podstawą do przeprowadzenia badań były dane literaturowe dotyczące *Viscum album* subsp. *album*. Dane literaturowe wskazują, iż z jednej strony stosunek płci u tego gatunku odbiega od wartości 1:1 i obserwuje się przewagę osobników żeńskich, z drugiej strony w okresie zimowym i wczesną wiosną obserwuje się różnice w zabarwieniu liści u poszczególnych płci. Osobniki męskie mają bardziej żółte liście niż żeńskie.

W ramach projektu przeanalizowano parametry dotyczące populacji *V. album* rosnącej na kolekcji jabłoni znajdującej się na terenie Arboretum Instytutu Dendrologii PAN w czasie na przełomie zimy i wiosny, kiedy to procesy fizjologiczne u rośliny-gospodarza są mocno spowolnione lub wręcz zahamowane. Policzano wszystkie krzewy jemioly rosnące na kolekcji jabłoni. Łącznie populacja jemioly liczyła 899 osobników. Została określona płeć osobników rosnących na 101 wybranych jabłoniach. Rosły na nich łącznie 394 osobniki jemioly, z czego 110 stanowiły osobniki męskie, 174 żeńskie, a 110 niedojrzałe płciowo. Krzewy żeńskie stanowiły więc 61% spośród dojrzałych płciowo osobników, a test χ^2 wykazał, że stosunek płci odbiega istotnie statystycznie od 1:1. Analiza wieku dojrzałych płciowo krzewów pokazała natomiast, że osobniki różnych płci nie różnią się istotnie pod względem wieku.

Pomiary wielkości krzewów jemioly ujawniły, że krzewy żeńskie były istotnie wyższe i szersze niż męskie. Posiadały też większą długość najdłuższego pędu. O ile płcie różniły się znacznie wielkością, o tyle umiejscowienie krzewów zarówno w odniesieniu do powierzchni gruntu, jak i wierzchołka drzewa-żywiciela nie różniło się pomiędzy płciami.

Dodatkowo zaobserwowano różnice w morfologii przyrostów rocznych. Osobniki żeńskie posiadały krótsze przyrosty. Średnica przyrostów nie różniła się istotnie pomiędzy płciami natomiast stosunek długości do szerokości przyrostu był istotnie wyższy u osobników męskich. Ponadto osobniki męskie i żeńskie różniły się pod względem liczby pędów wyrastających z jednego okółka. U osobników męskich większy niż u żeńskich był udział okółków z liczbą do 3 pędów. Natomiast tendencja ta była odwrotna u płci pod względem okółków zawierających powyżej 4 pędów. Oznacza to, że krzewy osobników żeńskich były w większym stopniu rozgałęzione niż osobników męskich.

Nie zaobserwowano różnic pomiędzy płciami pod względem relatywnej zawartości wody, specyficznej powierzchni liści, czy zawartości chlorofilu *a* i chlorofilu całkowitego. Okazało się jednak, że osobniki żeńskie posiadały wyższą zawartość chlorofilu *b* w liściach i niższą wartość stosunku zawartości chlorofilu *a* do chlorofilu *b*. Osobniki różnych płci nie różniły się pod względem zawartości karotenoidów.

Za to stosunek całkowitej zawartości chlorofilu do karotenoidów był istotnie wyższy u osobników żeńskich.

Zawartość węgla i azotu oraz stosunek zawartości tych pierwiastków nie różnił się pomiędzy płciami. Podobnie było w przypadku parametrów dotyczących fluorescencji chlorofilu, gdzie również nie zaobserwowano różnic międzypłciowych. Analiza wyników dotyczących wymiany gazowej ujawniła, że efektywność wykorzystania wody przyjmowała istotnie mniej ujemne wartości u osobników żeńskich. Pozostałe parametry wymiany gazowej nie różniły się istotnie pomiędzy płciami; wskazywały jednak na przewagę procesu oddychania nad procesem fotosyntezy w badanym okresie.

Przeprowadzone badania umożliwiły uzupełnienie wiedzy na temat funkcjonowania osobników różnych płci w, zdominowanej licznie przez osobniki żeńskie, populacji *V. album* na początku sezonu wegetacyjnego. Wykazano, że u jemioły w tym okresie obecny jest dymorfizm płciowy zarówno na poziomie morfologicznym, jak i fizjologicznym.

9) Tytuł projektu: Różnorodność gatunkowa roślin terenów leśnych i pogórniczych.

Kierownik projektu: dr inż. Rawlik M.

Okres realizacji: 25.03.2022-16.12.2022

Numer projektu: 2022/02/ZB/FBW/00003

Źródło finansowania: Fundusz Badań Własnych ID PAN

Odkrywkowe wydobywanie surowców pociąga za sobą wielkoskalowe przekształcenia krajobrazu. Niewątpliwie największa skala przekształceń wiąże się z odkrywkową eksploatacją węgla brunatnego. W naszym kraju odkrywkowe wydobywanie węgla brunatnego prowadzone jest w trzech zagłębiach: konińsko-tureckim, bełchatowskim oraz turoszowskim. Łącznie, obszar zajęty przez prace górnicze związane z wydobywaniem węgla brunatnego w Polsce zajmuje około 35 000 ha. Głównym sposobem rekultywacji jest zalesianie, które stosuje się na 60% powierzchni obszarów pogórniczych. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że w rekultywacji można wykorzystać szeroką pulę gatunków drzew, zarówno gatunki pionierskie, jak i typowe dla późnych stadiów sukcesyjnych. Badania prowadzone w drzewostanach różnych gatunków po kilkudziesięciu latach od ich posadzenia wskazują, że to cechy gatunku drzewa determinują funkcjonowanie i bogactwo gatunkowe rozwijających się ekosystemów leśnych. Wspomniane badania wykazały, że bogactwo gatunkowe zalesień na gruntach przemysłowych zasadniczo różni się od obserwowanego w lasach na terenach nieprzekształconych przez wydobywanie. Kompozycje florystyczne roślin zielnych spontanicznie zasiedlających zalesienia pogórnicze są zdominowane przez gatunki ruderalne oraz łąkowe i nie przypominają żadnych znanych kombinacji gatunków obserwowanych w naturalnych czy półnaturalnych lasach. Niemniej jednak, należy oczekiwać, że z czasem „lasy pogórnicze” będą upodabniać się do otaczających lasów na obszarach niedotkniętych górnictwem. Jednym ze wskaźników pomocnych przy ocenie kierunku

i tempa tego „upodabniania się” jest tempo kolonizacji i skład gatunkowy leśnych gatunków zielnych, które drogą naturalnej dyspersji zasiedlają nowo powstałe lasy.

Badaniami objęto zrekultywowane w kierunku leśnym zwałowiska kopalń węgla brunatnego: koło Konina – zwałowisko zewnętrzne „Pątnów-Józwin”; koło Turku – zwałowisko zewnętrzne KWB Adamów odkrywki Adamów i Bogdałów; koło Bełchatowa – zwałowisko zewnętrzne odkrywki Bełchatów – „Góra Kamieńska” oraz zwałowisko wewnętrzne odkrywki Bełchatów; koło Bogatyni – zwałowisko zewnętrzne KWB Turów; powierzchnie porównawcze założono w Lesie Doświadczalnym „Zwierzyniec” Instytutu Dendrologii PAN. Docelowo w obrębie każdego obiektu badawczego zaplanowano założenie 20 powierzchni badawczych w losowo wytypowanych drzewostanach gatunków symbiotycznie wiążących azot atmosferyczny (*Alnus glutinosa*, *Robinia pseudoacacia*) oraz pozostałych gatunków drzew (*Betula pendula*, *Quercus petraea*, *Pinus sylvestris*). Na każdej z wylosowanych kolistych powierzchni badawczych o wielkości 150 m² udokumentowano występujące gatunki roślin naczyniowych wraz z ich szacunkowym pokryciem z podziałem na warstwy: drzewostanu, podszytu i runa. Na każdej powierzchni wykonano jednorazowy pomiar wilgotności gleby z wykorzystaniem miernika Delta T HH2 wyposażonego w sondę Theta Probe ML2x oraz pobrano próbki gleby z warstwy 0-10 cm w celu szczegółowych analiz właściwości fizycznych i chemicznych gleby. Pomiar wilgotności oraz pobór próbek gleby wykonano w 10 równomiernie rozmieszczonych punktach każdej powierzchni badawczej.

Na badanych powierzchniach stwierdzono występowanie 289 gatunków roślin naczyniowych (drzew, krzewów oraz roślin zielnych). Średnia liczba gatunków na powierzchni badawczej wyniosła 24 ± 1 ($\pm$ błąd standardowy średniej). Lasy na terenach pogórnich charakteryzują się relatywnie dużą alfa różnorodnością w porównaniu z lasami gospodarczymi: pod względem średniej liczby gatunków najwyższe wartości zaobserwowano na zwałowisku koło Konina „Pątnów-Józwin” – 30 ± 2 , „Górze Kamieńskiej” koło Bełchatowa 29 ± 2 , mniejsze na zwałowisku kopalni Adamów – 24 ± 2 , zwałowisku kopalni Turów – 20 ± 2 , najniższe liczby gatunków zanotowano na zwałowisku wewnętrznym kopalni Bełchatów – 18 ± 2 , oraz w lasach gospodarczych Lasu Doświadczalnego „Zwierzyniec” – 18 ± 2 . Pomimo niewielkiej liczby gatunków notowanych na pojedynczej powierzchni badawczej, badane lasy gospodarcze zajmujące nieco ponad 200 ha dość ubogich siedlisk potencjalnych dąbrów i ubogich grądów cechują się dużym bogactwem międzysiedliskowym (beta różnorodność) na tle badanych obiektów pogórnich (Ryc. 1), mimo że cechują się one większym arealem oraz oddalone są od siebie o nawet 300 km.

W lasach na terenach pogórnich stwierdzono występowanie 33 obligatoryjnie leśnych gatunków roślin naczyniowych (charakterystycznych dla leśnych klas roślinności: *Quercus-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Quercetea robore-petraeae*, *Alnetea glutinosae*), ich przeciętny udział w puli gatunków roślin naczyniowych „lasów pogórnich” wyniósł 14%, podczas gdy w lasach gospodarczych gatunki te stanowią ponad 30% wszystkich gatunków roślin naczyniowych. „Lasy pogórnice” są dość szybko kolonizowane przez gatunki leśne, które produkują liczne nasiona i/lub

korzystają z zoochorii, takie jak np.: *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Alliaria petiolata* czy *Chaerophyllum temulum*. Zupełnie nie zaobserwowano kolonizowania „lasów pogórniczych” przez gatunki leśne, które przeważnie rozmnażają się wegetatywnie oraz produkują nieliczne nasiona (np.: *Convallaria majalis*, *Anemone nemorosa*, *Paris quadrifolia* czy *Galeobdolon luteum*), nawet w najdawniej zalesionych obszarach pogórniczych.

10) Tytuł projektu: Wykorzystanie specyficznych markerów mikrosatelitarnych do badania systemu kojarzenia kasztanowca zwyczajnego *Aesculus hippocastanum* L.

Kierownik projektu: dr Walas Ł.

Okres realizacji: 25.03.2022-16.12.2022

Numer projektu: 2022/02/ZB/FBW/00004

Źródło finansowania: Fundusz Badań Własnych ID PAN

Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.) jest gatunkiem endemicznym pochodzącym z Półwyspu Bałkańskiego. Występuje na izolowanych, oddalonych od siebie stanowiskach, przez co jest narażony na wzrost wsobności, który może pociągać za sobą zmniejszenie żywotności oraz zdolności do adaptacji. Celem badań było wykorzystanie specyficznych dla badanego gatunku markerów mikrosatelitarnych, zaprojektowanych w 2019 roku, do oszacowania komponentu przestrzennego systemu kojarzenia. Materiał genetyczny został wyizolowany z 205 nasion pojedynczego osobnika matecznego, a także z liści 35 dojrzałych osobników z różnych gatunków z rodzaju *Aesculus*, znajdujących się na terenie Arboretum Instytutu Dendrologii PAN oraz rosnących wzdłuż pobliskiej promenady. Następnie zostały przeprowadzone reakcje PCR, zgodnie z następującym protokołem: denaturacja wstępna 95 °C przez 12 min, po której następuje 30 cykli składających się z denaturacji w 95 °C przez 30 s, przyłączania starterów w 57 °C przez 90 s i elongacji w 72 °C przez 30 s, następnie 8 cykli składających się z denaturacji w 95 °C przez 30 s, przyłączania starterów w 53 °C przez 90 s i elongacji w 72 °C przez 30 s, po których następuje elongacja końcowa w 68 °C przez 15 min. Zostało wykorzystanych dwanaście specyficznych gatunkowo par starterów (AH_037, AH_051, AH_054, AH_101, AH_129, AH_222, AH_257, AH_359, AH_375, AH_419, AH_447 i AH_485), które zostały wcześniej przetestowane i wykazały polimorfizm w dziesięciu taksonach z rodzaju *Aesculus*. Dodatkowo wykorzystano dwa crossamplifikowane markery mikrosatelitarne (AT6D11 oraz AT6D12), specyficzne dla kasztanowca japońskiego (*Aesculus turbinata* Blume), które we wcześniejszych badaniach były już stosowane dla kasztanowca zwyczajnego. Produkty amplifikacji zostały przeanalizowane przy użyciu analizatora 3130 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, Foster City, Kalifornia, USA) z wykorzystaniem standardu wielkości GeneScan LIZ-500. Genotypy oceniono przy użyciu oprogramowania GENEMAPPER v. 4.0 (Applied Biosystems). We wszystkich 14 przetestowanych regionach zaobserwowano łącznie 49 różnych alleli (średnio 3,5 na loci). Uzyskane wyniki wykazały, że kasztanowiec zwyczajny wykazuje znaczny poziom samozapylenia (około 10%), co jest wartością nieco wyższą niż w przypadku

pokrewnego kasztanowca japońskiego (8,3%). Stosunkowo wysoka wsobność jest prawdopodobnie związana z biologią kasztanowca w zakresie ograniczonej zdolności dyspersji. Kasztanowiec zwyczajny jest głównie entomofilny, co ogranicza zasięg pokonywany przez pyłek. Większość przetestowanych nasion była potomstwem drzew rosnących w bezpośrednim otoczeniu osobnika matecznego. Wykryto również kilka hybryd pomiędzy badanym gatunkiem a osobnikami z innych gatunków z rodzaju *Aesculus*. Zgromadzone informacje są pierwszymi tak dokładnymi danymi na temat systemu kojarzenia *Aesculus hippocastanum*.

11) Tytuł projektu: Nasiona w zmieniającym się klimacie: jak czynniki środowiskowe regulują spoczynek i kiełkowanie nasion jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.)?

Kierownik projektu: dr inż. Wawrzyniak M.K.

Okres realizacji: 25.03.2022-16.12.2022

Numer projektu: 2022/02/ZB/FBW/00005

Źródło finansowania: Fundusz Badań Własnych ID PAN

Celem zadania badawczego było określenie wpływu czynników środowiskowych na wzrost zarodka, a dalej kiełkowanie nasion jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.). Spoczynek nasion oraz kiełkowanie są złożonymi procesami mającymi decydujący wpływ na sukces reprodukcyjny roślin. Oba procesy są ściśle regulowane przez warunki środowiskowe, w szczególności temperaturę oraz wilgotność. Nasiona jesionu charakteryzują się złożonym spoczynkiem, dostosowanym do danych warunków środowiska. Zarodki dojrzałych nasion jesionu nie są w pełni wykształcone, a ponadto zarodek wykazuje głęboki spoczynek fizjologiczny. Aby dokończyć wzrost zarodka, nasiona wymagają okresu ciepła, co w naturze zwykle skutkuje pojawieniem się kiełkujących nasion oraz dalej siewek po półtorarocznym przelegiwaniu w glebie. W przeprowadzonych badaniach postawiono następujące hipotezy: Tempo wzrostu niedojrzałych zarodków w nasionach zależne jest od temperatury i różnic osobniczych (a); obserwowany wzrost średniej temperatury powietrza i zmiany w częstotliwości opadów w Wielkopolsce mają wpływ na zmianę indeksu zarodkowego nasion jesionu wyniosłego w dojrzałych nasionach po opadnięciu z drzewa (b); optymalne warunki kiełkowania nasion jesionu (dla temperatury i wilgotności) nie ograniczą odnowienia naturalnego z nasion tego gatunku na terenie Polski (c).

W badaniach wykorzystano nasiona (skrzydlaki) jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.), zebrane w 2021 roku oraz starszych, przechowywanych w -3°C w archiwum Zakładu Biologii Rozwoju. Tempo wzrostu zarodka zostało określone za pomocą indeksu zarodkowego mierzonego przez 16 tygodni, po umieszczeniu wilgotnych nasion w wybranych temperaturach: 3°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30° oraz 35°C. Indeks zarodkowy stanowi stosunek długości zarodka do długości całego nasiona. Ponadto zmierzono indeks zarodkowy nasion przechowywanych w archiwum między 1977 a 2019 rokiem (N = 19). Wyniki zestawiono z danymi klimatycznymi z roku

i terenu zbioru, dostępnymi bazie IMGW. Ostatnim etapem było zbadanie tempa kiełkowania nasion już przestratyfikowanych (16 + 16 tygodni, faza ciepła 15°C, faza chłodna 3°C, bez podłoża). Nasiona po ustąpieniu spoczynku były wysiane w temperaturach stałych: 3°, 10°, 15°, 20°, 25° lub 35°C (3 powtórzenia po 30 nasion). Ponadto, w celu zbadania wpływu dostępności wody dla nasion, wykorzystano trzy potencjały wodne: 0, -0,4, -0,8 oraz -1,2 MPa w temperaturze 20°C, ustalając wybrane stężenia osmotyczne za pomocą glikolu polietylenowego (PEG 6000). Na podstawie tempa kiełkowania w zadanych warunkach termicznych i wodnych wyznaczono wartości kardynalnych temperatur oraz wilgotności.

Optymalnymi temperaturami wzrostu zarodków był przedział 20–25°C, zarówno temperatury niższe, jak wyższe ograniczały tempo wzrostu zarodków. Temperatura 3°C okazała się zbyt niska do wzrostu niedojrzałych zarodków. Nie stwierdzono jednak istotnych różnic w zakresie temperatur optymalnych dla wzrostu zarodków u badanych partii. Badane partie nasion różniły się czasem stratyfikacji nasion. Nasiona dostępne w przechowalni Zakładu posiadały średni indeks zarodkowy na poziomie 59%, przy czym indeks zarodkowy z lat 1977-1999 wynosił 56%, natomiast w ostatnich latach (2003-2019) wzrósł do 61%. Pomimo zaobserwowanego niewielkiego wzrostu średniego indeksu zarodkowego na przestrzeni badanego okresu, nie stwierdzono istotnej zależności między indeksem zarodkowym nasion jesionu, a zmianom warunków klimatycznych (wzrostem średnich miesięcznych temperatur oraz spadkiem średniej ilości opadów) w Polsce od roku 1977 r. Procent skielkowanych nasion mocno różnił się między zebranymi partiami nasion. Wykorzystanie w czasie badań stałych temperaturach powyżej 15°C okazało się ograniczać kiełkowanie, ponieważ nasiona wchodziły w spoczynek wtórny. Szybkość nabywania spoczynku różniła się znacząco między zebranymi partiami, stąd w niektórych z nich zaobserwowano kiełkowanie poniżej 10% po 30 dniach testu. Wykorzystanie stałych temperatur okazało się nieskuteczne w przypadku określenia optymalnych temperatur dla kiełkowania nasion jesionu wyniosłego.

12) Tytuł projektu: Wpływ genotypu na zdolność wytwarzania odrostów korzeniowych przez topolę czarną (*Populus nigra* L.).

Kierownik projektu: dr Żukowska W.B.

Okres realizacji: 25.03.2022-16.12.2022

Numer projektu: 2022/02/ZB/FBW/00006

Źródło finansowania: Fundusz Badań Własnych ID PAN

Topola czarna (*Populus nigra* L.) jest gatunkiem o dużym znaczeniu ekologicznym i ekonomicznym. Stanowi jeden z głównych komponentów nadrzecznych łągów. W związku z postępującą degradacją naturalnych siedlisk topoli czarnej ma ona duże trudności z naturalnym odnawianiem się, zwłaszcza w rejonach o wysokim stopniu przekształcenia. Wiele populacji w Polsce jest w wieku terminalnym, a ich pula genetyczna może być niewystarczająca dla przetrwania. Co więcej, topola czarna łatwo krzyżuje się z szybko rosnącymi mieszancami topoli kanadyjskiej, co stanowi istotne zagrożenie dla jej integralności genetycznej.

Nasiona topól są przenoszone przez wiatr oraz wodę. Topola czarna może także rozmnażać się wegetatywnie, m.in. przez odrosty korzeniowe. Ich powstawanie jest związane z reakcją drzew na uszkodzenie czy niekorzystne warunki środowiska. Odrastanie umożliwia przetrwanie konkretnego osobnika i najprawdopodobniej jest alternatywą dla rozmnażania generatywnego z powodu braku odpowiednich warunków siedliskowych. Podejrzewa się jednak, że zdolność do wytwarzania odrostów korzeniowych jest warunkowana genetycznie. Nie ma jednak badań, które prowadzone były w jednakowych warunkach środowiskowych i mogłyby pomóc w weryfikacji tej hipotezy. Dotychczasowe, nieliczne doniesienia, dotyczą populacji naturalnych, które różnią się stopniem klonalności, a drzewa o takim samym genotypie zlokalizowane są zwykle w bliskim sąsiedztwie, co sugeruje ich powstawanie z odrostów korzeniowych.

Analizy przeprowadzone w ramach realizacji zadania badawczego miały na celu weryfikację zależności zdolności tworzenia odrostów korzeniowych przez topolę czarną od jej genotypu, przy jednoczesnym wyeliminowaniu różnic środowiskowych. W tym celu wykorzystano 24 osobniki topoli czarnej pochodzące z okolic Dębina nad Wisłą (14 drzew) i Czeszewa nad Wartą (10 drzew) rosnące na terenie „Nowego Arboretum” Instytutu Dendrologii PAN. Topole te są najprawdopodobniej pozostałościami większych, naturalnych populacji, w wieku bliskim terminalnego. W miejscu ich pochodzenia nie ma naturalnych odnowień gatunku. W przeszłości teren w okolicach Dębina stanowił strefę szkolenia wojskowego. Z kolei populacja w Czeszewie zajmuje obszar przy obecnej przeprawie promowej, silnie przekształcony przez człowieka. Czystość gatunkowa wszystkich osobników planowanych do analiz została potwierdzona poprzez analizy z wykorzystaniem markerów DNA. Każdy osobnik został rozmnożony w 2015 r. poprzez ukorzenianie zrazów na terenie „Nowego Arboretum”, w trzech powtórzeniach. W kolejnych latach pędy były przycinane, co stanowiło impuls do tworzenia odrostów korzeniowych, widocznych w bliskim sąsiedztwie części osobników.

Do analiz zebrano liście z 70 odrostów korzeniowych. Genotyp poszczególnych osobników i odrostów określono na podstawie analizy zestawu 14 jądrowych markerów mikrosatelitarnych. Wyniki pokazały, że odrosty tworzyła zdecydowana większość przebadanych drzew (12 z Dębina i 8 z Czeszewa), jednak ich liczba była zmienna (od 1 do 9). Otrzymane rezultaty sugerują, że zdolność wytwarzania odrostów korzeniowych przez topolę czarną nie jest zależna od jej genotypu. Prawdopodobnie wymaga jednak silnego bodźca, jakim w przypadku badanych drzew było przycinanie. Jest to wynik zgodny z obserwacją, że stopień klonalności populacji topoli czarnej wzrasta wraz ze stopniem przekształcenia środowiska naturalnego. Występowanie odrostów korzeniowych w populacji jest limitowane dostępnymi zasobami i wydaje się być także zależne od wieku, jednak wymaga to badań przeprowadzonych w dłuższym okresie czasu.

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

Lp.	Tytuł projektu	Kierownik projektu i Instytucja, której przyznano projekt	Wykonawca z ID PAN	Okres realizacji (rok) od-do	Instytucja finansująca
1.	Regulacja degradacji ciał autofagowych przez asparaginę i występowanie peksofagii w komórkach głodzonych osi zarodkowych kiełkujących nasion łubinu (<i>Lupinus</i> spp.). 2016/23/B/NZ3/00735	dr hab. Sławomir Borek, prof. UAM	dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN	2017-2022	Narodowe Centrum Nauki
2.	ORCHIDOMICS – Zrozumienie metabolizmu storczyków w ich naturalnym środowisku – metody omiczne w badaniach adaptacji i symbiozy u storczyków. 2015/18/A/NZ8/00149	prof. Marc-Andre Selosse, Uniwersytet Gdański	dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN	2016-2023	Narodowe Centrum Nauki

VI. WYBRANE WAŻNIEJSZE WYNIKI BADAŃ

VI.1. Wybrane ważniejsze wyniki badań uzyskane w 2022 r.

1. Na korzeniach inwazyjnego dębu czerwonego odnotowano istotnie niższy udział żywych ektomykoryz oraz istotnie niższe średnie bogactwo gatunkowe grzybów ektomykoryzowych niż na korzeniach nieinwazyjnych orzeszników. Wykazano również, że dąb czerwony w porównaniu do orzeszników charakteryzował się znacznie wyższym udziałem ektomykoryz tworzonych przez grzyby z rzędu *Boletales* i zaliczanych do długodystansowego typu eksploracyjnego w porównaniu do orzeszników (odpowiednio 30 i 2%). Fakt ten może być jedną z przyczyn udanej ekspansji dębu czerwonego w europejskich lasach, zwłaszcza na glebach o niskiej żyzności. Grzyby tworzące ektomykoryzy o typie długodystansowym są bowiem bardzo wydajne w pobieraniu wody i związków mineralnych poprzez eksplorację znacznych objętości gleby.

Wilgan R., Leski T. 2021. Ectomycorrhizal assemblages of invasive *Quercus rubra* L. and non-invasive *Carya* Nutt. trees under common garden conditions in Europe. *Forests* 13(5): 676.

Źródła finansowania: 2021/01/ZB/FBW/00005 „Zróżnicowanie zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych obcych gatunków drzew: dębu czerwonego (*Quercus rubra*) oraz orzeszników (*Carya* spp.) w warunkach common garden w Arboretum Kórnickim”, projekt finansowany w ramach Funduszu Badań Własnych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; 2020/37/N/NZ8/01403 „Jak inwazja robinii akacjowej (*Robinia pseudoacacia* L.), czeremchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) i dębu czerwonego (*Quercus rubra* L.) wpływa na zbiorowiska grzybów glebowych w rodzimych lasach w Europie?”, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina nauki biologiczne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych.

2. W oparciu o trzyletnie badania występowania owocników grzybów z różnych grup troficznych wykazano, że rezerваты i lasy gospodarcze zlokalizowane w kontynentalnym borze mieszanym nie różniły się pod względem całkowitego i średniego bogactwa gatunkowego grzybów ektomykoryzowych, saprotroficznych nadrewnowych i naziemnych oraz pasożytniczych. Istotnie różniły się natomiast pod względem składu gatunkowego. Zarówno w rezerwach, jak i lasach gospodarczych wykazano obecność grzybów chronionych oraz ujętych na polskiej Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych. Gatunkami wskaźnikowymi związanymi głównie z lasami gospodarczymi były przede wszystkim saprotroficzne grzyby nadrewnowe. Uzyskane wyniki wskazują, że różne strategie gospodarowania mogą przyczyniać się do zachowania, a nawet wzbogacenia różnorodności gatunkowej grzybów z różnych grup troficznych.

Rudawska M., Leski T., Stasińska M., Karliński L., Wilgan R., Kujawska M.B. 2022. The contribution of forest reserves and managed forests to the diversity of macrofungi of different trophic groups in European mixed coniferous forest ecosystem. *Forest Ecology and Management* 518: 120274.

Źródło finansowania: 2014/13/B/NZ9/01992 „W poszukiwaniu centrów różnorodności gatunkowej grzybów ektomykoryzowych w ekosystemach leśnych: badania zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych w borach mieszanych objętych ochroną rezerwatową i w drzewostanach gospodarczych”, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych.

3. Przetestowano wpływ egzogennej proliny na kiełkowanie i wzrost siewek świerka pospolitego. Akumulacja proliny jest mechanizmem obronnym wobec stresu środowiskowego. Zapobiega uszkodzeniom struktur i funkcji komórek oraz usprawnia przebieg rozwoju roślin. W czasie rozwoju siewek zmieniała się reakcja biochemiczna na podawaną egzogenicznie prolinę. Początkowo spadał poziom nadtlenu wodoru i poprawiał się stan błon cytoplazmatycznych. W kolejnych fazach rozwoju siewek, w odpowiedzi na to samo stężenie roztworu proliny, wzrastał poziom nadtlenu wodoru i uszkodzeń błon, co sugeruje, że stężenie to w pewnym momencie stało się dla nich toksyczne. Tolerancja siewek świerka na stres ulega zmianom w trakcie ich rozwoju, o czym świadczy zmiana charakteru odpowiedzi biochemicznej na ten sam czynnik.

Kijowska-Oberc J., Wawrzyniak M.K., Staszak A.M., Ratajczak E. 2022. Exogenous seed treatment with proline and its consequences to Norway spruce (*Picea abies* (L.) H. Karst) seedling establishment. *Dendrobiology* 87: 149-162.

Źródła finansowania: Fundusz Badań Własnych Instytutu Dendrologii PAN.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju.

4. Wierzby wytwarzają nasiona trudne do długotrwałego przechowywania w kontrolowanych warunkach. Celem badań było określenie możliwości przechowywania trzech gatunków *Salix* spp. W kontrolowanych temperaturach (3°, -10°, -196 °C). Ponadto, analizowano również wpływ spermidyny (Spd) jako czynnika antyoksydacyjnego w wysuszonych nasionach. Nasiona badanych gatunków *Salix*: wierzby perskiej (*S. aegyptiaca* L.), wierzby sercowatej (*S. cordata* Michx.) i wierzby kruchej (*S. × fragilis* L.) były z powodzeniem przechowywane w temperaturze -10° i -196°C. Po kriokonserwacji badane nasiona kiełkowały bez utraty żywotności w wilgotności w zakresie 4,4-15,9%, 6,4-18,5% i 7,1-11,5% w zależności od gatunku. Z kolei dodatek 0,25 mM Spd w trakcie kiełkowania nasion nie wpłynął na zdolność kiełkowania.

Wawrzyniak M.K., Ley-López J.M., Kijowska-Oberc J., Chmielarz P., Ratajczak E. 2022. Effects of spermidine on germination of *Salix* spp. after storage under controlled conditions. *Dendrobiology* 87: 137-148.

Źródła finansowania: Fundusz Badań Własnych Instytutu Dendrologii PAN.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju.

5. W ramach badań analizowano potencjał reprodukcyjny osobników żeńskich jałowca pospolitego i cisa pospolitego utrzymywanych w warunkach długoterminowego doświadczenia wazonowego w warunkach zróżnicowanego dostępu do nutrientów. Potencjał opisano poprzez ilościowe i jakościowe cechy nasion, profil metabolomu, analizę chemiczną nasion, zdolność podejmowania kiełkowania oraz wzrost siewek. Przeprowadzona analiza wykazała istotny wpływ warunków nawożenia na cechy ilościowe i jakościowe produkowanych nasion, jak również na zdolność podejmowania kiełkowania nasion. Długotrwałe nawożenie zwiększało produkcję nasion, jednakże nasiona charakteryzowały się niższą zdolnością podejmowania kiełkowania.

Pers-Kamczyc E., Mąderek E., Kamczyc J. 2022. Seed quantity or quality? – reproductive responses of female of two dioecious woody species to long term-fertilisation. *International Journal of Molecular Sciences* 23: 3187.

Pers-Kamczyc E., Suszka J. 2022. Long-term maternal fertilizer addition increased seed size but decreased germination rate and offspring performance in *Taxus baccata* L. *Forests* 13: 670.

Źródła finansowania: 2019/03/X/NZ8/01887 „Globalne zmiany środowiska a potencjał reprodukcyjny drzewiastych roślin dwupiennych na przykładzie cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.)”, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki; działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina nauki biologiczne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Genetyki i Interakcji Środowiskowych.

6. Badania koncentrowały się na rozpoznaniu czynników kształtujących strukturę genetyczną *Fagus orientalis* – jednego z najważniejszych ekologicznie i ekonomicznie drzew na Kaukazie. Wykazano, iż historia kolonizacji jest głównym czynnikiem kształtującym przestrzenne wzorce genetyczne, a wykryty gradient zmienności z zachodu na wschód odpowiada ściśle głównym refugiom glacialnym w regionie. Odnotowana odrębność populacji z Azerbejdżanu i Hyrkanii może być również kształtowana przez lokalne warunki klimatyczne. Zmienność genetyczna gatunku jest obecnie stosunkowo wysoka, jednak w kontekście przewidywanej utraty siedlisk jego zasoby genetyczne mogą ulec znacznemu zubożeniu. Najbardziej zagrożone są populacje z Azerbejdżanu i Hyrkanii, które charakteryzują się najniższym poziomem zmienności, co w konsekwencji może zwiększyć ich podatność na zmiany klimatyczne. Biorąc pod uwagę potencjał adaptacyjny populacji na skraju zasięgu, ich utrata może ostatecznie wpłynąć na potencjał adaptacyjny gatunku, a tym samym na stabilność ekosystemów leśnych w Kaukazie.

Sękiewicz K., Danelia I., Farzaliyev V., Gholizadeh H., Iszkuło G., Naqinezhad A., Ramezani E., Thomas P.A., Tomaszewski D., Walas Ł., Dering M. 2022. Past climatic refugia and landscape resistance explain spatial genetic structure in Oriental beech in the South Caucasus. *Ecology and Evolution* 12: e9320.

Źródła finansowania: 2017/26/E/NZ8/01049 „Rekonstrukcja ewolucyjnej historii lasów Kaukazu: filogeografia porównawcza sześciu gatunków drzewiastych”, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biogeografii i Systematyki.

7. Jemioła (*Viscum album* L.) jest przykładem gatunku, który ma duże znaczenie w zbiorowiskach leśnych. Zmiany klimatu powodują, że jej zasięg ulega zmianie. Przeprowadzono badania mające na celu określenie przyszłego potencjalnego zasięgu trzech podgatunków jemioły. W tym celu wykorzystano modelowanie oparte na algorytmie maksymalnej entropii, obecne dane klimatyczne oraz zestaw scenariuszy zmian klimatu w przyszłości. Wyniki potwierdziły, że amplituda temperatur jest kluczową zmienną kształtującą występowanie gatunku. Potencjalny zasięg będzie się przesunął w kierunku północno-wschodnim, natomiast na terenach górskich – na większe wysokości. Dwa z badanych podgatunków (*V. album* subsp. *abietis* oraz *V. album* subsp. *austriacum*) prawdopodobnie zmniejszą swój zasięg, podczas gdy typowy podgatunek (*V. album* subsp. *album*), występujący na drzewach liściastych, może znacznie powiększyć swój zasięg przed końcem obecnego stulecia. Powodem jest najprawdopodobniej bardzo duża liczba gatunków żywicieli i większa zmienność genetyczna w porównaniu z podgatunkami występującymi na drzewach iglastych. Obecność jemioły negatywnie wpływa na zbiorowiska leśne w Europie Środkowo-Wschodniej, przyspieszając zamieranie drzew. Szczególne znaczenie może mieć podgatunek *V. album* subsp. *austriacum*, który stanowi zagrożenie dla kompleksów leśnych zdominowanych przez sosnę. Zamieranie sosny może doprowadzić do konieczności przebudowy znacznej części lasów. Testowane modele wskazują, że obszar północnej Polski w najbliższej przyszłości prawdopodobnie będzie stanowił centrum zasięgu tego podgatunku.

Walas Ł., Kędziora W., Ksepko M., Rabska M., Tomaszewski D., Thomas P.A., Wójcik R., Iszkuło G. 2022. The future of *Viscum album* L. in Europe will be shaped by temperature and host availability. Scientific Reports 12: 17072.

Źródła finansowania: **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biogeografii i Systematyki.

8. W ramach badań analizowano czynniki klimatyczne determinujące rozmieszczenie inwazyjnego barszczu olbrzymiego w Europie. Średnia temperatura najzimniejszego kwartału (bio11) i roczny zakres temperatur (bio7) są najważniejszymi zmiennymi bioklimatycznymi przewidującymi odpowiednie siedliska dla tego gatunku w Europie. Dla wszystkich scenariuszy stwierdziliśmy, że większość zmian zasięgu oczekiwanych do 2100 roku nastąpi już w roku 2041. Przewidzieliśmy ogólną redukcję obszaru

klimatycznie odpowiedniego dla badanego gatunku w wyniku zmian klimatu, z ponad trzema czwartymi (tj. 94%) odpowiedniego obszaru zmniejszonego w ramach scenariusza pesymistycznego SSP 585 na rok 2100. Jednakże, w ramach tego samego scenariusza, warunki klimatyczne będą prawdopodobnie sprzyjać ekspansji (tj. 20%) barszczu w północnej Europie. Wyniki badań pomogą w opracowaniu strategii zapobiegania i łagodzenia skutków inwazji, szczególnie w północnej Europie, gdzie przewiduje się poszerzenie niszy klimatycznej barszczu.

Anibaba Q.A., Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2022. Predicted range shifts of invasive giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Europe. *Science of the Total Environment* 825: 154053.

Źródła finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina nauki biologiczne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii.

9. W ramach badań analizowano wpływ dostępności nasion, roślinności runa, zgryzania oraz właściwości fizykochemicznych gleby na odnowienie naturalne jesionu na siedliskach suboptymalnych. Odległość od źródeł nasion ogranicza zagęszczenie nalotów jesionu, jednak większa odległość od źródła nasion zwiększa ich przeżywalność poprzez unikanie zależnej od odległości śmiertelności (efekt Janzena-Connella). Dodatkowo czynniki glebowe, takie jak poziom wody gruntowej, CaCO_3 i stosunek C:N, wpływają na wskaźnik uszkodzeń nalotu jesionowego. Stwierdziliśmy również, że dostępność światła może zwiększyć regenerację jesionu. Stąd siedliska suboptymalne mogą stanowić schronienie dla jesionu, pomagając temu gatunkowi przetrwać kryzys związany z zamieraniem tego gatunku. Takie stanowiska w sąsiedztwie typowych stanowisk jesionu uszkodzonych przez *H. fraxineus* mogą w przyszłości służyć jako źródła nasion dla odnawiania lasów i poprawić odporność ekosystemu leśnego.

Turczański K., Dyderski M.K., Andrzejewska A. 2022. Drivers of ash (*Fraxinus excelsior* L.) natural regeneration spread into suboptimal sites - Refugee or dead end? *Forest Ecology and Management* 505: 119870.

Źródła finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii.

VI.2. Wybrane ważniejsze osiągnięcia działalności naukowej o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym

1. Celem badań była odpowiedź na pytanie, czy larwy barczatki sosnowki (*Dendrolimus pini*) mając do dyspozycji zróżnicowany wiekowo pokarm wykazują preferencje dla

określonej klasy wiekowej igieł sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), a także w jaki sposób takie decyzje żerowania wpływają na rozwój larw i zimowanie. Uzyskane wyniki wskazują, że najwyższe parametry wzrostowe osiągają larwy karmione najmłodszymi igłami; jednak w testach wyboru pokarmu istotnie częściej wybierały jednoroczne igły. Wykazano również, że żerowanie na jednorocznych igłach prowadziło do największej przeżywalności zimą. Różnice w zawartości pierwiastków i metabolitów wyjaśniały przyczynę najgorszego pokarmu, najstarszych, dwuletnich igieł, a także rozróżnienie między igłami jednorocznymi a bieżącego rocznika. Kluczowe znaczenie może mieć zawartość wody, która jest mniejsza w igłach jednorocznych niż w igłach z bieżącego roku; jej mniejsza zawartość może podwyższyć stężenie substancji krioprotekcyjnych.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Nasze ustalenia dotyczące biologii jednego z głównych szkodników sosny mogą być wykorzystane w praktyce leśnej. Mogą przyczynić się do poprawy zdrowotności drzewostanów, co ma znaczenie zarówno gospodarcze, jak i społeczne.

Łukowski A., Giertych M.J., Mąderek E., Adamczyk D., Karolewski P. 2022. Effect of Scots pine needle age on preference, performance, and overwintering of pine-tree lappet larvae - the distaste for the oldest foliage. *Acta Oecologica* 116: 103836.

Źródła finansowania: 2016/23/N/NZ9/02755 „Ocena zagrożenia sosen *Pinus* sp. L. przez barczatkę sosnowkę (*Dendrolimus pini* L.): czy możemy przewidzieć jak daleko może rozszerzyć swój zasięg występowania?”, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych.

2. Nasiona dębu (*Quercus robur* L.) należą do kategorii recalcitrant i szybko tracą zdolność kiełkowania po opadnięciu z drzew. W celu wydłużenia czasu bezpiecznego przechowywania nasion w niskiej temperaturze, zbadano wpływ podsuszenia żołędzi dębu szypułkowego na mrozoodporność indywidualnych nasion, poniżej stosowanej w praktyce leśnej temperatury -3°C . W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że lekkie podsuszenie żołędzi ($<40\%$) podwyższyło przeżywalność nasion po przechowaniu w -7°C / 2 tyg. Obniżenie wilgotności żołędzi (poniżej poziomu 35-36%) nie poprawiło mrozoodporności nasion zamrożonych do temperatury -10°C / 2 tyg. Takie odwodnienie miało tylko niewielki, pozytywny wpływ na nasiona przemrożone poniżej -11°C / 2 tyg. (do -13°C), ale wtedy zdolność kiełkowania była znacznie obniżona.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Określenie warunków przechowywania dla ważnych w gospodarce leśnej nasion dębu *Quercus robur* L. ma istotne znaczenie dla udoskonalenia metod przechowywania tych nasion w bankach nasion w kraju i za granicą.

Chmielarczyk P., Suszka J., Wawrzyniak M.K. 2022. Desiccation does not increase frost resistance of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) seeds. *Annals of Forest Science* 79: 3.

Źródła finansowania: EO.271.3.7.2018 „Długoterminowe przechowywanie nasion dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.)”, projekt finansowany przez Dyрекję Generalną Lasów Państwowych; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju.

3. Celem pracy było zbadanie anatomicznych, biochemicznych i fizjologicznych zmian w powstających pędach dębu, poddanych działaniu dwóch cytokinin, stosowanych oddzielnie i w połączeniu. Otrzymane wcześniej pędy w kulturach *in vitro* przeniesiono na pożywkę WPM (Woody Plant Medium) z dodatkiem BAP w stężeniu 0, 1,25 i 3,50 μM w połączeniu z KIN w stężeniu 0, 0,62 i 1,25 μM , łącznie 9 wariantów. Anatomiczne, fizjologiczne i biochemiczne analizy przeprowadzono po 40 dniach hodowli. Stwierdzono, że 6-benzylaminopuryna indukowała tworzenie nowych pąków z anatomicznie słabo rozwiniętymi liśćmi; BAP powodowała też nekrozę wierzchołków pędów, która jest uważana za odpowiedź na nieefektywny transport wody i składników odżywczych; BAP zmniejszała grubość ścian komórkowych włókien łyka; oraz obniżała zawartość związków fenolowych i pigmentów fotosyntetycznych badanych tkanek. Te negatywne reakcje były mniej wyraźne przy zastosowaniu BAP razem z KIN. Z kolei sama KIN stymulowała powstawanie większej powierzchni ksylemu wtórnego i silniej z lignifikowanych ścian komórkowych. Reasumując, BAP stosowana w namnażaniu pędów *in vitro*, może indukować powstawanie pędów o słabo rozwiniętych cechach anatomicznych i biochemicznych. Pędy wyrosłe przy użyciu samej KIN miały cechy anatomiczne łodygi i liścia, co wskazuje na większe zaangażowanie tej cytokiny w kształtowanie się komórek niż namnażanie nowych pędów. W naszych badaniach udowodniliśmy na przykładzie dębu szypułkowego, że w przypadku połączenia obu cytokinin, KIN może częściowo złagodzić szkodliwy wpływ BAP na wzrost pędów *in vitro*.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Uzyskane wyniki pozwolą na opracowanie nowej metody umożliwiającej lepszy jakościowo i ilościowo wzrost pędów *in vitro* gatunków dębów.

Martins J.P.R., Wawrzyniak K.M., Ley-López J.M., Kalemba E.M., Mendes M.M., Chmielarz P. 2022. 6-Benzylaminopurine and kinetin modulations during *in vitro* propagation of *Quercus robur* (L.): an assessment of anatomical, biochemical, and physiological profiling of shoots. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)* 151: 149-164.

Źródła finansowania: PPN/ULM/2019/1/00037 stypendium w ramach Programu im. S. Ulama (NAWA, decyzja 02.10.2019 r.) oraz **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Biologii Rozwoju.

4. Obecność korzeni palowych zwiększa zdolność dębów do pozyskiwania wody z głębszych warstw gleby i umożliwia wzrost i przetrwanie dębom, rosnącym zwłaszcza na obszarach o silnym niedoborze wody. Niestety, zabiegi agrotechniczne

stosowane podczas produkcji dębów w szkółkach kontenerowych przyczyniają się do uszkodzenia korzeni palowych. Powoduje to zmiany w architekturze korzeni dębu i może indukować rozwój sadzonek dębu o płytkim rozmieszczeniu korzeni. Konsekwencją tych zmian może być wzrost ich wrażliwości na okresowe susze. Identyfikacja kodujących i niekodujących RNA oraz ich funkcji jest kluczowa nie tylko dla zrozumienia sieci mechanizmów zaangażowanych we wzrost wydłużeniowy korzeni palowych, ale również ogólnej architektury systemu korzeniowego i jego funkcjonowania. Relacja pomiędzy tymi czynnikami determinuje bowiem zdolność pozyskiwania wody przez korzenie. Jednak może również determinować potencjał regeneracyjny korzeni palowych uszkodzonych w trakcie produkcji szkółkarskiej. Określenie czynników, które regulują wzrost korzenia, i które są odpowiedzialne za utrzymanie wzrostu korzenia i umożliwiają ponowne odtworzenie korzenia palowego u sadzonek kontenerowych po ich posadzeniu celem założenia uprawy leśnej, może przyczynić się do udoskonalenia praktyk szkółkarskich i skutkować produkcją lepszych jakościowo sadzonek. Prezentowane osiągnięcie przybliży nas do zrozumienia wpływu technik agrotechnicznych na wzrost i rozwój korzeni palowych i bocznych sadzonek dębów zarówno na etapie ich wzrostu w kasetach szkółkarskich, jak i po przesadzeniu do naturalnych warunków, poprzez identyfikację i analizę czynników regulujących rozwój systemu korzeniowego. Baza danych korzeni dębu szypułkowego (OakRootRNADB) konsoliduje aktualnie dostępne informacje z zakresu badań RNA-seq prowadzonych zarówno na kodującym, jak i niekodującym RNA. Baza zawiera sekwencje genów, transkryptów, białek i mikroRNA (na podstawie zidentyfikowanych pre-miRNA) regulujących wzrost strefy merystematycznej i elongacyjnej zarówno w obrębie korzeni palowych, jak i bocznych *Q. robur*.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Określenie czynników regulujących wzrost korzenia, które są odpowiedzialne za utrzymanie jego wzrostu i umożliwiają ponowienie wzrostu korzeni palowych w sadzonkach kontenerowych po ich posadzeniu na uprawie, może lepiej zdefiniować wpływ stosowanej praktyki szkółkarskiej na późniejszy wzrost sadzonek, a zatem wpłynąć na udoskonalenie zarządzania gospodarką leśną i wzrost jej ogólnej efektywności.

Kościelniak P., Glazińska P., Zadworny M. 2022. OakRootRNADB – a consolidated RNA-seq database for coding and noncoding RNA in roots of pedunculate oak (*Quercus robur*). Database 2022: baac097.

Źródło finansowania: 2018/29/B/NZ9/00272 „Endogenne czynniki regulujące rozwój korzeni palowych dębów – konsekwencje dla uprawy kontenerowej i polowej”, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina nauki biologiczne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii.

5. Szybko rosnące zasoby baz danych nauki obywatelskiej, zbierające informacje o występowaniu gatunków, są coraz bardziej przydatne jako źródło danych dla badań globalnej różnorodności biologicznej. Zdjęcia przypisane do rekordów pozwalają

zweryfikować identyfikację gatunku i określić jego fazę fenologiczną. Oceniono przydatność tego typu danych do badań fenologicznych na dużą skalę dotyczących gatunków runa leśnego, wykorzystując gatunek pospolity i szeroko rozprzestrzeniony w Europie: *Anemone nemorosa*. Na podstawie 9804 zdjęć wyestymowano daty rozpoczęcia i zakończenia kwitnienia. Następnie wymodelowano daty kwitnienia dla obecnego i przyszłego klimatu według scenariuszy zmian klimatycznych dla lat 2040-60 i 2060-80 w obrębie naturalnego zasięgu *A. nemorosa*. Przewidywane średnie rozpoczęcie kwitnienia było o 24-41 dni wcześniejsze, a zakończenie kwitnienia o 19-34 dni wcześniejsze niż określone dla obecnego klimatu. Szacowana mediana długości kwitnienia wynosiła do 7 dni dłużej niż w obecnych warunkach klimatycznych. Przewidywane zmiany fenologii kwitnienia nie zmieniają znacząco długości kwitnienia, ale przyspieszają rozpoczęcie tej fenofazy o około miesiąc.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Obserwacje zebrane w ramach nauki obywatelskiej mogą stanowić cenne źródło danych umożliwiające opracowanie wiarygodnych modeli fenologii roślin. Pozwala to na przewidywanie zmian fenologii kwitnienia roślin runa leśnego i zwiększenie zrozumienia skutków zmian klimatu dla różnorodności biologicznej i funkcjonowania ekosystemów leśnych.

Puchałka R., Klisz M., Koniakin S., Czortek P., Dylewski Ł., **Paż-Dyderska S.**, Vitkova M., Sadlo J., Rasomavicius V., Carni A., De Sanctis M., **Dyderski M.K.** 2022. Citizen science helps predictions of climate change impact on flowering phenology: a study on *Anemone nemorosa*. **Agricultural and Forest Meteorology** 325: 109133.

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Biologiczne podstawy funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina nauki biologiczne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Ekologii.

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

1. Trwałość i rozwój lasów łęgowych uzależnione są od występowania sezonowych powodzi, warunkujących odpowiednią wilgotność gleby i dopływ nanoszonych wraz z osadami rzecznyymi składników odżywczych. O ich dostępności dla roślin w sposób zasadniczy decydują mikroorganizmy glebowe, a ich aktywność enzymatyczna stanowi cenny wskaźnik ilościowy i jakościowy w ocenie procesów zachodzących w glebie. Celem badań było porównanie aktywności enzymatycznej mikroorganizmów glebowych na stanowiskach okresowo zalewanych przez wody Wisły oraz powierzchni odciętej od 80 lat sztucznym obwałowaniem. Bariera chroniąca przed sezonowymi podtopieniami istotnie wpłynęła nie tylko na wilgotność gleb, ale również na obniżenie aktywności mikrobiologicznej. Czynnikiem istotnie wpływającym na aktywność enzymatyczną mikroorganizmów glebowych była również głębokość z jakiej pobierano próby. Nie wykazano natomiast istotnych różnic w kolejnych pięciu latach badań.

Znaczenie ogólnospołeczne lub gospodarcze: Uzyskane wyniki wskazujące na zmiany własności biologiczno-chemicznych gleb lasów łęgowych pozbawionych okresowych podtopień mogą stanowić istotny punkt odniesienia w działaniach zmierzających do odtworzenia tych rzadkich dzisiaj siedlisk leśnych oraz ich monitoringu w obliczu szybko zachodzących zmian klimatycznych.

Frymark-Szymkowiak A., Karliński L. 2022. **Impacts of hydrological conditions on the activities of soil enzymes in temperate floodplain forest sites.** *Soil Research* 60 (7): 637-647.

Źródło finansowania: działalność statutowa Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Złożoność funkcji ekosystemów leśnych jako podstawa ich ochrony i zarządzania nimi w układach naturalnych i przekształconych” – dyscyplina: nauki leśne.

Osiągnięcie Zakładu: Zakład Związków Symbiotycznych.

2. W ramach badań poddano analizie tempo rozkładu roślin zielnych powszechnie występujących w ekosystemach leśnych, a także związek tempa rozkładu z cechami funkcjonalnymi dla tej puli gatunków oraz tempo rozkładu różnych organów. Wykazano, że tempo rozkładu ściółki oraz uwalniania C i N ze ściółki było wyższe w przypadku geofitów wiosennych niż gatunków dominujących w runie w pełni lata roślin zielnych. Najszybciej rozkładały się rośliny o małej całkowitej indywidualnej biomasy nadziemnej (TAB) i małej całkowitej powierzchni liści (TLA). Wyniki pokazują, że w tej generalnie akwizycyjnej grupie roślin, cechy rozmiaru (size traits) mają silniejszy wpływ na dekompozycję niż cechy ekonomiczne (economic traits). Dla prawie wszystkich badanych gatunków dwufazowy model rozkładu wykładniczego wyjaśnia przebieg procesu rozkładu ściółki tylko nieznacznie lepiej niż pojedynczy model wykładniczy. Rozkład oraz uwalnianie N i C z nekromasy liści *A. petiolata* są 3,5 razy szybsze niż z nekromasy łodyg *A. petiolata*. Wyniki badań potwierdzają przypuszczenie, że pominięcie tempa rozkładu łodyg prowadzi do prawie pięciokrotnego (4,8) przeszacowania tempa rozkładu całej rośliny po sześciu miesiącach rozkładu.

Znaczenie społeczne lub gospodarcze: Zrozumienie mechanizmów wpływu różnych gatunków roślin i ich cech na funkcje ekosystemów jest kluczowe w dobie bezprecedensowych antropogenicznych zmian środowiska, np. do przewidywania zmian obiegu węgla. Może to pozwolić na podjęcie działań ochronnych i złagodzenie negatywnych skutków globalnych zmian.

Rawlik K., Kasprowicz M., Nowiński M., Jagodziński A.M. 2022. **The afterlife of herbaceous plant species: A litter decomposition experiment in a temperate oak-hornbeam forest.** *Forest Ecology and Management* 507: 120008.

Rawlik K., Jagodziński A.M. 2022. **Differences in C and N release from *Alliaria petiolata* leaves and stems: consequences for nutrient cycling in forest ecosystems.** *European Journal of Forest Research* 141(5): 769-778.

Źródła finansowania: OR-2717/3/11 „Środowiskowo-genetyczne uwarunkowania produktywności ekosystemów leśnych na gruntach leśnych i przemysłowych”, projekt finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych; **działalność statutowa** Instytutu Dendrologii PAN na lata 2022-2023 wg planu przyjętego przez Radę Naukową ID PAN uchwałą 30/2021 „Biologiczne podstawy

funkcjonowania roślin drzewiastych w warunkach zmieniającego się środowiska” – dyscyplina nauki biologiczne.

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 2022

(Komunikat Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych oraz komunikat z dnia 21 grudnia 2021 r. o zmianie i sprostowaniu komunikatu w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych)

Lp.	Bibliografia*	Punktacja wg MEiN z 21.12.2021 r.
1.	Gręda A., Woziwoda B., Dyderski M.K., Jagodziński A.M., Frelich L.E. 2022. Acorn production of introduced <i>Quercus rubra</i> is more strongly impacted by the weather than by the forest site (a case study from Poland). Agricultural and Forest Meteorology 327: 109228. DOI: 10.1016/j.agrformet.2022.109228.	200
2.	Puchałka R., Klisz M., Koniakin S., Czortek P., Dylewski Ł., Paż-Dyderska S., Vitkova M., Sadlo J., Rasomavicius V., Carni A., De Sanctis M., Dyderski M.K. 2022. Citizen science helps predictions of climate change impact on flowering phenology: a study on <i>Anemone nemorosa</i> . Agricultural and Forest Meteorology 325: 109133. DOI: 10.1016/j.agrformet.2022.109133.	200
3.	Jankowiak A., Gołdyn B., Rawlik M., Bernard R. 2022. An introduced pine shapes gastropod assemblages in the Central European broadleaved forest. Forest Ecology and Management 507: 119981. DOI: 10.1016/j.foreco.2021.119981.	200
4.	Rawlik K., Kasprończak M., Nowiński M., Jagodziński A.M. 2022. The afterlife of herbaceous plant species: a litter decomposition experiment in a temperate oak-hornbeam forest. Forest Ecology and Management 507: 120008. DOI: 10.1016/j.foreco.2022.120008.	200
5.	Rudawska M., Leski T., Stasińska M., Karliński L., Wilgan R., Kujawska M. 2022. The contribution of forest reserves and managed forests to the diversity of macrofungi of different trophic groups in European mixed coniferous forest ecosystem. Forest Ecology and Management 518: 120274. DOI:10.1016/j.foreco.2022.120274.	200
6.	Turczański K., Dyderski M.K., Andrzejewska A. 2022. Drivers of ash (<i>Fraxinus excelsior</i> L.) natural regeneration spread into suboptimal sites - Refugee or dead end? Forest Ecology and Management 505: 119870. DOI:10.1016/j.foreco.2021.119870.	200
7.	Woźniak G., Chmura D., Dyderski M.K., Błońska A., Jagodziński A.M. 2022. How different is the forest on post-coal mine heap regarded as novel ecosystem? Forest Ecology and Management 515: 120205. DOI: 10.1016/j.foreco.2022.120205.	200
8.	Urbanowski C.K., Horodecki P., Kamczyc J., Skorupski M., Jagodziński A.M. 2022. Soil mite communities structure (Acari, Mesostigmata) during litter decomposition of seven tree species in pure Scots pine stands (<i>Pinus sylvestris</i> L.) growing on a reclaimed post-industrial area. Land Degradation and Development 33(17): 3568-3593. DOI: 10.1002/ldr.4409.	200
9.	Woźniak G., Kamczyc J., Bierza W., Błońska A., Kompała-Bąba A., Sierka E., Jagodziński A.M. 2022. Functional ecosystem parameters: Soil respiration and diversity of mite (Acari, Mesostigmata) communities after disturbance in a Late Cambrian bedrock environment. Land Degradation and Development 33(17): 3343-3357.	200

	DOI: 10.1002/ldr.4224.	
10.	Cazzolla Gatti R., Reich P.B., Gamarra J.G.P., Crowther T., Hui C., Morera A. Bastin J.-F., de-Miguel S., Nabuurs G.-J., Svenning J.-Ch., Serra-Diaz J.M., Merow C., Enquist B., Kamenetsky M., Lee J., Zhu J., Fang J., Jacobs D.F., Pijanowski B., Banerjee A., Giaquinto R.A., Alberti G., Almeyda Zambrano A.M., Alvarez-Davila E., Araujo-Murakami A., Avitabile V., Aymard G.A., Balazy R., Baraloto Ch., Barroso J.G., Bastian M.L., Birnbaum P., Bitariho R., Bogaert J., Bongers F., Bouriaud O., Brancalion P.H.S., Brearley F.Q., Broadbent E.N., Bussotti F., Castro da Silva W., César R.G., Češljár G., Chama Moscoso V., Chen H.Y.H., Cienciala E., Clark C.J., Coomes D.A., Dayanandan S., Decuyper M., Dee L.E., Del Aguila Pasquel J., Derroire G., Djuikouo M.N.K., Do T.V., Dolezal J., Đorđević I.D., Engel J., Fayle T.M., Feldpausch T.R., Fridman J.K., Harris D.J., Hemp A., Hengeveld G., Herault B., Herold M., Ibanez T., Jagodziński A.M. , Jaroszewicz B., Jeffery K.J., Johannsen V.K., Jucker T., Kangur A., Karminov V.N., Kartawinata K., Kennard D.K., Kepfer-Rojas S., Keppel G., Khan M.L., Khare P.K., Kileen T.J., Kim H.S., Korjus H., Kumar A., Kumar A., Laarmann D., Labrière N., Lang M., Lewis S.L., Lukina N., Maitner B.S., Malhi Y., Marshall A.R., Martynenko O.V., Mendoza A.L.M., Ontikov P.V., Ortiz-Malavasi E., Pallqui Camacho N.C., Paquette A., Park M., Parthasarathy N., Peri P.L., Petronelli P., Pfautsch S., Phillips O.L., Picard N., Piotta D., Poorter L., Poulsen J.R., Pretzsch H., Ramírez-Angulo H., Restrepo-Correa Z., Rodeghiero M., Rojas Gonzáles R.D.P., Rolim S.G., Rovero F., Rutishauser E., Saikia P., Salas-Eljatib Ch., Schepaschenko D., Scherer-Lorenzen M., Šebeň V., Silveira M., Slik F., Sonké B., Souza A.F., Stereńczak K.J., Svoboda M., Taedoumg H., Tchebakova N., Terborgh J., Tikhonova E., Torres-Lezama A., van der Plas F., Vásquez R., Viana H., Vibrans A.C., Vilanova E., Vos V.A., Wang H.-F., Westerlund B., White L.J.T., Wiser S.K., Zawila-Niedzwiecki T., Zeng L., Zhu Z.-X., Zou B.-I., Liang J. 2022 . The number of tree species on Earth. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 119(6): e2115329119. DOI: 10.1073/pnas.2115329119.	200
11.	Anibaba Q.A., Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2022 . Predicted range shifts of invasive giant hogweed (<i>Heracleum mantegazzianum</i>) in Europe. Science of the Total Environment 825: 154053. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154053.	200
12.	Chmielarz P., Suszka J., Wawrzyniak M.K. 2022 . Desiccation does not increase frost resistance of pedunculate oak (<i>Quercus robur</i> L.) seeds. Annals of Forest Science 79: 3. DOI: 10.1186/s13595-022-01121-3.	140
13.	Kamczyc J., Dyderski M.K., Horodecki P., Jagodziński A.M. 2022 . Temperature and precipitation affect seasonal changes in mite communities (Acari: Mesostigmata) in decomposing litter of broadleaved and coniferous temperate tree species. Annals of Forest Science 79(1): 12. DOI: 10.1186/s13595-022-01129-9.	140
14.	Litkowiec M., Chudzińska M., Paławska A., Pałucka M., Koziół Cz., Lewandowski A. 2022 . Population history, genetic variation, and conservation status of European white elm (<i>Ulmus laevis</i> Pall.) in Poland. Annals of Forest Science 79(1): 38. DOI: 10.1186/s13595-022-01157-5.	140
15.	Urbanowski C.K., Turczański K., Andrzejewska A., Kamczyc J., Jagodziński A.M. 2022 . Which soil properties affect soil mite (Acari, Mesostigmata) communities in stands with various shares of European ash (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)? Applied Soil Ecology 180: 104633. DOI: 10.1016/j.apsoil.2022.104633.	140
16.	Michalak M., Plitta-Michalak B.P., Naskręt-Barciszewska M.Z., Barciszewski J., Chmielarz P. 2022 . DNA Methylation as an Early Indicator of Aging in Stored Seeds of "Exceptional" Species <i>Populus nigra</i> L. Cells 11(13): 2080. DOI: 10.3390/cells11132080.	140
17.	Rawlik M., Jagodziński A.M. 2022 . Herbaceous layer net primary production of oak-hornbeam forest - comparing six methods of assessment based on the seasonal dynamics of biomass increments. Ecosystems 25: 337-349. DOI:10.1007/s10021-021-00658-0.	140

18.	Kurpisz B., Pawłowski T.A. 2022. Epigenetic Mechanisms of Tree Responses to Climatic Changes. International Journal of Molecular Sciences 23(21): 13412. DOI: 10.3390/ijms232113412.	140
19.	Rabska M., Giertych M.J., Nowak K., Pers-Kamczyc E., Iszkuło G. 2022. Consequences of the reproductive effort of dioecious <i>Taxus baccata</i> L. females in a generative bud removal experiment - important role of nitrogen in female reproduction. International Journal of Molecular Sciences 23(22): 14225. DOI: 10.3390/ijms232214225.	140
20.	Pers-Kamczyc E., Mąderek E., Kamczyc J. 2022. Seed quantity or quality? - reproductive responses of females of two dioecious woody species to long-term fertilisation. International Journal of Molecular Sciences 23(6): 3187. DOI: 10.3390/ijms23063187.	140
21.	Pers-Kamczyc E., Kamczyc J. 2022. Study of the Pollen Grain Metabolome under Deposition of Nitrogen and Phosphorus in <i>Taxus baccata</i> L. and <i>Juniperus communis</i> L. International Journal of Molecular Sciences 23(22): 14105. DOI: 10.3390/ijms232214105.	140
22.	Thomas P.A., Dering M., Giertych M.J., Iszkuło G., Tomaszewski D., Briggs J. 2022. Biological Flora of Britain and Ireland: <i>Viscum album</i> . Journal of Ecology 303: 1-39. DOI: 10.1111/1365-2745.14036.	140
23.	Dyderski M.K., Żarnowiec J., Stebel A., Chmura D. 2022. Propagule pressure and land-use are more important than climate for invasive bryophytes regional distributions. Landscape Ecology 37(7): 1871-1884. DOI: 10.1007/s10980-022-01446-4.	140
24.	Marek S., Tomaszewski D., Żytkowiak R., Jasińska A., Zadworny M., Boratyńska K., Dering M., Danusevičius D., Oleksyn J., Wyka T.P. 2022. Stomatal density in <i>Pinus sylvestris</i> as an indicator of temperature rather than CO ₂ : Evidence from a pan-European transect. Plant, Cell & Environment 45(1): 121-132. DOI: 10.1111/pce.14220.	140
25.	Salomon R.L., De Roo L., Oleksyn J., Steppe K. 2022. Mechanistic drivers of stem respiration: a modelling exercise across species and seasons. Plant, Cell & Environment 45(4): 1270-1285. DOI: 10.1111/pce.14246.	140
26.	Walas Ł., Kędziora W., Ksepko M., Rabska M., Tomaszewski D., Thomas P.A., Wójcik R., Iszkuło G. 2022. The future of <i>Viscum album</i> L. in Europe will be shaped by temperature and host availability. Scientific Reports 12(1): 17072. DOI: 10.1038/s41598-022-21532-6.	140
27.	Łukowski A., Giertych M.J., Mąderek E., Adamczyk D., Karolewski P. 2022. Effect of Scots pine needle age on preference, performance, and overwintering of pine-tree lappet larvae-the distaste for the oldest foliage. Acta Oecologica 116: 103836. DOI: 10.1016/j.actao.2022.103836.	100
28.	Klupczyńska E.A., Dietz K.-J., Małecka A., Ratajczak E. 2022. Mitochondrial peroxiredoxin-II F (PRXIF) activity and function during seed aging. Antioxidants 11(7): 1226. DOI:10.3390/antiox11071226.	100
29.	Wachowiak W., Perry A., Zaborowska J., Gonzalez-Martinez S.C., Cavers S. 2022. Admixture and selection patterns across the European distribution of Scots pine, <i>Pinus sylvestris</i> (Pinaceae). Botanical Journal of the Linnean Society 200(3): 416-432. DOI: 10.1093/botlinnean/boac016.	100
30.	Kościelniak P., Glazińska P., Zadworny M. 2022. OakRootRNADB – a consolidated RNA-seq database for coding and noncoding RNA in roots of pedunculate oak (<i>Quercus robur</i>). Database: The Journal of Biological Databases and Curation 2022: abaac097. DOI: 10.1093/database/baac097.	100
31.	Kijowska-Oberc J., Wawrzyniak M.K., Staszak A.M., Ratajczak E. 2022. Exogenous seed treatment with proline and its consequences to Norway spruce (<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst) seedling establishment. Dendrobiology 87: 149-162.	100

	DOI: 10.12657/denbio.087.011.	
32.	Kosiński P., Tomaszewski D., Zieliński J. 2022. <i>Thuja ×soeegaardii</i> (Cupressaceae) a new name for an old hybrid. Dendrobiology 87: 113-121. DOI: 10.12657/denbio.087.008.	100
33.	Lewandowska A., Boratyńska K., Marcysiak K., Gomez D., Romo A., Malicki M., Iszkuło G., Boratyński A. 2022. Phenotypic differentiation of <i>Rhododendron ferrugineum</i> populations in European mountains. Dendrobiology 87: 1-12. DOI: 10.12657/denbio.087.001.	100
34.	Wawrzyniak M.K., Ley-Lopez J.M., Kijowska-Oberc J., Chmielarz P., Ratajczak E. 2022. Effects of spermidine on germination of <i>Salix</i> spp. after storage under controlled conditions. Dendrobiology 87: 137-148. DOI: 10.12657/denbio.087.010.	100
35.	Matulewski P., Buchwal A., Gärtner H., Jagodziński A.M., Čufar K. 2022. Altered growth with blue rings: comparison of radial growth and wood anatomy between trampled and non-trampled Scots pine roots. Dendrochronologia 72(1-2): 125922. DOI: 10.1016/j.dendro.2022.125922.	100
36.	Sękiewicz K., Danelia I., Farzaliyev V., Gholizadeh H., Iszkuło G., Naqinezhad A., Ramezani E., Thomas P.A., Tomaszewski D., Walas Ł., Dering M. 2022. Past climatic refugia and landscape resistance explain spatial genetic structure in Oriental beech in the South Caucasus. Ecology and Evolution 12(9): e9320. DOI: 10.1002/ece3.9320.	100
37.	Yousefzadeh H., Amirchakhmaghi N., Naseri B., Shafizadeh F., Kozłowski G., Walas Ł. 2022. The impact of climate change on the future geographical distribution range of the endemic relict tree <i>Gleditsia capsica</i> (Fabaceae) in Hyrcanian forests. Ecological Informatics 71(2022): 101773. DOI: 10.1016/j.ecoinf.2022.101773.	100
38.	Rawlik K., Jagodziński A.M. 2022. Differences in C and N release from <i>Alliaria petiolata</i> leaves and stems: consequences for nutrient cycling in forest ecosystems. European Journal of Forest Research 141(5): 769-778. DOI: 10.1007/s10342-022-01469-1.	100
39.	Celiński K., Sokołowska J., Fuchs H., Madera P., Wiland-Szymańska J. 2022. Characterization of the complete chloroplast genome sequence of the Socotra Dragon's blood tree (<i>Dracaena cinnabari</i> Balf.). Forests 13(6): 932. DOI:10.3390/f13060932.	100
40.	Hazubska-Przybył T., Wawrzyniak M.K., Kijowska-Oberc J., Staszak A.M., Ratajczak E. 2022. Somatic Embryogenesis of Norway Spruce and Scots Pine: Possibility of application in modern forestry. Forests 13(2): 155. DOI: 10.3390/f13020155.	100
41.	Malica J., Urbanowski C.K., Rączka G., Skorupski M., Pers-Kamczyc E., Kamczyc J. 2022. Soil environment and fauna communities in Europe after afforestation of post-agricultural lands – a review. Forests 13(10): 1713. DOI: 10.3390/f13101713.	100
42.	Paż-Dyderska S., Żytkowiak R., Jagodziński A.M. 2022. Intra- and interspecific variability of non-structural carbohydrates and phenolic compounds in flowers of 70 temperate trees and shrubs. Forests 13(8): 1256. DOI: 10.3390/f13081256.	100
43.	Pers-Kamczyc E., Suszka J. 2022. Long-term maternal fertilizer addition increased seed size but decreased germination capacity and offspring performance in <i>Taxus baccata</i> L. Forests 13(5): 670. DOI: 10.3390/f13050670.	100
44.	Tavankar F., Ezzati S., Latterini F., Lo Monaco A., Venanzi R., Picchio R. 2022. Assessment of wound recovery and radial growth 10 years after forest operations in hardwood stands. Forests 13(9): 1393. DOI: 10.3390/f13091393.	100
45.	Wawrzyniak M.K., Kalemba E.M., Wyka T.P., Chmielarz P. 2022. Changes in reserve materials deposited in cotyledons of pedunculate oak (<i>Quercus robur</i> L.) seeds during 18 months of storage. Forests 13(12): 2142. DOI: 10.3390/f13122142.	100

46.	Wilgan R., Leski T. 2022. Ectomycorrhizal assemblages of invasive <i>Quercus rubra</i> L. and non-invasive <i>Carya</i> Nutt. trees under common garden conditions in Europe. Forests 13(5): 676. DOI: 10.3390/f13050676.	100
47.	Witkowski R., Dyderski M.K. , Bełka M., Mazur A. 2022. Potential European geographical distribution of <i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858) (Coleoptera: Scolytinae) under current and future climate conditions. Forests 13(7): 1097. DOI: 10.3390/f13071097.	100
48.	El-Sappah A., Seif M.M., Abdel-Kader H.H., Soaud S.A., Abd Elhamid M.A., Abdelghaffar A.M., El-Sappah H.H., Sarwar H., Yadav V., Maitra P. , Zhao X., Yan K., Li J., Abbas M. 2022. Genotoxicity and Trace Elements Contents Analysis in Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) Indicated the Levels of Aquatic Contamination at Three Egyptian Areas. Frontiers in Plant Science 9: 818866. DOI: 10.3389/fvets.2022.818866.	100
49.	Smoczyńska A., Pacak A., Grabowska A., Bielewicz D., Zadworny M. , Singh K., Dolata J., Bajczyk M., Nuc P., Keszy J., Woźniak M., Ratajczak I., Harwood W., Karłowski W.M., Jarmołowski A., Szweykowska-Kulinska Z. 2022. Excess nitrogen responsive HvMADS27 transcription factor controls barley root architecture by regulating abscisic acid level. Frontiers Plant Science 13: 950796. DOI 10.3389/fpls.2022.950796.	100
50.	Wang Y., Xu Y., Maitra P. , Babalola B.J., Zhao Y. 2022. Temporal variations in root-associated fungal communities of <i>Potaninia mongolica</i> , an endangered relict shrub species in the semi-arid desert of Northwest China. Frontiers in Plant Science 13: 975369. DOI: 10.3389/fpls.2022.975369.	100
51.	Bergonzoli S., Romano E., Beni C., Latterini F. , Lo Scalzo R., Scarfone A. 2022. Nectar Dynamics and Pollinators Preference in Sunflower. Insects 13(8): 717. DOI: 10.3390/insects13080717.	100
52.	Yannelli F., Bazzichetto M., Conradi T., Pattison Z., Andrade B., Anibaba Q. , Bonari G., Chelli S., Čuk M., Damasceno G., Fantinato E., Geange S., Guuroh R., Holle M., Kůzmič F., Lembrechts J., Mosyafiani A., Šikuljak T., Teixeira J., Tordoni E., Pérez-Valladares C., Sperandi M. 2022. Fifteen emerging challenges and opportunities for vegetation science: a horizon scan by early career researchers. Journal of Vegetation Science 33(1): e13119. DOI: 10.1111/jvs.13119.	100
53.	Szuba A., Kalembe E.M., Wawrzyniak M.K., Suszka J., Chmielarz P. 2022. Deterioration in the Quality of Recalcitrant <i>Quercus robur</i> Seeds during Six Months of Storage at Subzero Temperatures: Ineffective Activation of Prosurvival Mechanisms and Evidence of Freezing Stress from an Untargeted Metabolomic Study. Metabolites 12(8): 756. DOI: 10.3390/metabo12080756.	100
54.	Liang J., Gamarra J.G.P., Picard N., Zhou M., Pijanowski B., Jacobs D.F., Reich P.B., Crowther T.W., Nabuurs G.J., Miguel S., Fang J., Woodall Ch.W., Svenning J.Ch., Jucker T., Bastin J. F., Wiser S.K., Slik F., Hérault B., Alberti G., Keppel G., Hengeveld G.M., Ibisch P.L., Silva C.A., Steege H., Peri P.L., Coomes D.A., Searle E.B., Gadow K., Jaroszewicz B., Abbasi A.O., Abegg M., Yao Y.C.A., Aguirre-Gutiérrez H., Zambrano A.M.A., Altman J., Alvarez-Dávila E., Álvarez-González J.G., Alves L.F., Amani B.H.K., Amani Ch.A., Ammer Ch., Ilondea B.A., Antón-Fernández C., Avitabile V., Aymard G.A., Azihou A.F., Baard J.A., Baker T.R., Balazy R., Bastian M.L., Batumike R., Bauters M., Beeckman H., Benu N.M.H., Bitariho R., Boeckx P., Bogaert J., Bongers F., Bouriaud O., Brancalion P.H.S., Brandl S., Brearley F.Q., Briseno-Reyes J., Broadbent E.N., Bruelheide H., Bulte E., Catlin A. Ch., Cazzolla Gatti R., César R.G., Chen H.Y.H., Chisholm C., Cienciala E., Colletta G.D., Corral-Rivas J., Cuchietti A., Cuni-Sanchez A., Dar J.A., Dayanandan S., Haulleville T., Decuyper M., Delabye S., Derroire G., DeVries B., Diisi J., Van Do T., Dolezal J., Dourdain A., Durrheim G.P., Obiang N.L.E., Ewango C. E. N., Eyre T.J., Fayle T.M., Feunang L.F.L., Finér L., Fischer M., Fridman J., Frizzera L., Gasper A.L., Gianelle D., Glick H.B., Gonzalez-Elizondo M.S., Gorenstein L., Habonayo R., Hardy O.J., Harris D.J., Hector A., Hemp A., Herold M., Hillers A., Hubau W., Ibanez T., Imai N., Imani G., Jagodziński A.M. ,	100

	Janecek S., Johannsen V.K., Joly C.A., Jumbam B., Kabelong B.L.P.R., Kahsay G.A., Karminov V., Kartawinata K., Kassi J.N., Kearsley E., Kennard D.K., Kepfer-Rojas S., Khan M.L., Kigomo J.N., Kim H.S., Klauberg C., Klomberg Y., Korjus H., Kothandaraman S., Kraxner F., Kumar A., Kuswandi R., Lang M., Lawes M.J., Leite R.V., Lentner G., Lewis S.L., Libalah M.B., Lisingo J., López-Serrano P.M., Lu H., Lukina N.V., Lykke A. M., Maicher V., Maitner B.S., Marcon E., Marshall A.R., Martin E.H., Martynenko O., Mbayu F.M., Mbuvi M.T.E., Meave J.A., Merow C., Miscicki S., Moreno V. S., Morera A., Mukul S.A., Müller J.C., Murdjoko A., Nava-Miranda M.G., Ndiye L.E., Neldner V.J., Nevenic R.V., Nforbelie L.N., Ngoh M. L., N'Guessan A.E., Ngugi M.R., Ngute A.S.K., Njila E.N.N., Nyako M.C., Ochuodho T.O., Oleksyn J. , Paquette A., Parfenova E.I., Park M., Parren M., Parthasarathy N., Pfautsch S., Phillips O.L., Piedade M.T.F., Piotto D., Pollastrini M., Poorter L., Poulsen J.R., Poulsen A.D., Pretzsch H., Rodeghiero M., Rolim S.G., Rovero F., Rutishauser E., Sagheb-Talebi K., Saikia P., Sainge M.N., Salas-Eljatib Ch., Salis A., Schall P., Schepaschenko D., Scherer-Lorenzen M., Schmid B., Schöngart J., Šebeň V., Sellan G., Selvi F., Serra-Diaz J.M., Sheil D., Shvidenko A.Z., Sist P., Souza A.F., Stereńczak K.J., Sullivan M.J.P., Sundarapandian S., Svoboda M., Swaine M.D., Targhetta N., Tchebakova N., Trethowan L.A., Tropek R., Tshibamba Mukendi J., Umunay P.M., Usoltsev V.A., Vaglio Laurin G., Valentini R., Valladares F., Van der Plas F., Vega-Nieva D.J., Verbeeck H., Viana H., Vibrans A.C., Vieira S.A., Vleminckx J., Waite C.E., Wang H.F., Wasingya E. K., Wekesa Ch., Westerlund B., Wittmann F., Wortel V., Zawila-Niedzwiecki T., Zhang Ch., Zhao X., Zhu J., Zhu X., Zhu Z. X., Zo-Bi I.C., Hui C. 2022. Co-limitation towards lower latitudes shapes global forest diversity gradients. Nature Ecology & Evolution 6(10): 1423-1437. DOI: 10.1038/s41559-022-01831-x.	
55.	Wyka T.P., Robakowski P., Żytkowiak R., Oleksyn J. 2022. Anatomical acclimation of mature leaves to increased irradiance in sycamore maple (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.). Photosynthesis Research 154(1): 41-55. DOI: 10.1007/s11120-022-00953-4.	100
56.	Martins J.P.R., Wawrzyniak M.K., Ley-López J.M., Kalemba E.M., Mendes M.M., Chmielarz P. 2022. 6-Benzylaminopurine and kinetin modulations during in vitro propagation of <i>Quercus robur</i> (L.): an assessment of anatomical, biochemical, and physiological profiling of shoots. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 151(1): 149-164. DOI: 10.1007/s11240-022-02339-9.	100
57.	Rossini F.P., Martins J.P.R. , Moreira S.W., Conde L.T., Clairvil E., Braga P.P.D., Falqueto A.R., Gontijo A.B.P.L. 2022. In vitro morphophysiological responses of <i>Alternanthera tenella</i> colla (Amaranthaceae) to stress induced by cadmium and the attenuating action of silicon. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 150(1): 223-236. DOI: 10.1007/s11240-022-02263-y.	100
58.	Łukowski A., Jagiełło R., Robakowski P., Adamczyk D. 2022. Adaptation of a simple method to determine the total terpenoid content in needles of coniferous trees. Plant Science 314: 111090. DOI: 10.1016/j.plantsci.2021.111090.	100
59.	Olszewski P., Dyderski M.K. , Dylewski Ł., Bogusch P., Schmid-Egger Ch., Ljubomirov T., Zimmermann D., Le Divelec R., Wiśniowski B., Twerd L., Pawlikowski T., Mei M., Florina Popa A., Szczeppek J., Sparks T., Puchałka R. 2022. European beewolf (<i>Philanthus triangulum</i>) will expand its geographic range as a result of climate warming. Regional Environmental Change 22(4): 129. DOI: 10.1007/s10113-022-01987-z.	100
60.	Chmura D., Jagodziński A.M. , Hutniczak A., Dyczko A., Woźniak G. 2022. Novel ecosystems in the urban-industrial landscape - interesting aspects of environmental knowledge requiring broadening: a review. Sustainability 14(17): 10829. DOI: 10.3390/su141710829.	100
61.	Latterini F. , Venanzi R., Stefanoni W., Sperandio G., Suardi A., Civitarese V., Picchio R. 2022. Work Productivity, Costs and Environmental Impacts of Two Thinning Methods in Italian Beech High Forests. Sustainability 14(18): 11414.	100

	DOI: 10.3390/su141811414.	
62.	Mikuła A., Gaj M., Grzyb M., Hazubska-Przybył T. , Kępczyńska E., Kępczyński J., Rybczyński J., Tomiczak K., Wójcik A.M. 2022. Polish contribution to global research on somatic embryogenesis. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 91: 9115. DOI: 10.5586/asbp.9115.	70
63.	Zimnoch-Guzowska E., Chmielarz P. , Wawrzyniak M.K. , Plitta-Michalak B.P., Michalak M., Pałucka M., Wasileńczyk U., Kosek P., Kulus D., Rucińska A., Mikuła A. 2022. Polish cryobanks: research and conservation of plant genetic resources. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 91: 9121. DOI: 10.5586/asbp.9121.	70
64.	Braga P.C.S., Martins J.P.R. , Bonomo R., Falqueto A.R. 2022. Physiological and anatomical responses of <i>Crambe abyssinica</i> to repeated exposure to water deficit. Biotechnology Agronomie Societe Environment 26(2): 96-107. DOI: 10.25518/1780-4507.19694.	70
65.	Martins J.P.R. , Rodrigues L.C.A., Braga P.C.S., Falqueto A.R., Gontijo A.B.P. 2022. Impacts of copper on photosynthetic pigments and anatomy of <i>Alcantarea imperialis</i> (Bromeliaceae) under <i>in vitro</i> conditions. Biotechnology Agronomie Societe Environment 26(2): 78-87. DOI: 10.25518/1780-4507.19633.	70
66.	Janowski D., Leski T. 2022. Factors in the distribution of mycorrhizal and soil fungi. Diversity 14(12): 1122. DOI: 10.3390/d14121122.	70
67.	Walas Ł. , Taib A. 2022. Environmental regionalization and endemic plant distribution in the Maghreb. Environmental Monitoring and Assessment 194: 100. DOI: 10.1007/s10661-021-09707-6.	70
68.	Kalemba E.M. , Valot B., Job D., Bailly Ch., Meimoun P. 2022. Are methionine sulfoxide-containing proteins related to seed longevity? a case study of <i>Arabidopsis thaliana</i> dry mature seeds using cyanogen bromide attack and two-dimensional-diagonal electrophoresis. Plants 11(4): 569. DOI: 10.3390/plants11040569.	70
69.	Sokołowska J., Fuchs H. , Celiński K. 2022. Assessment of ITS2 region relevance for taxa discrimination and phylogenetic inference among Pinaceae. Plants 11(8): 1078. DOI: 10.3390/plants11081078.	70
70.	Frymark-Szymkowiak A., Karliński L. 2022. Impacts of hydrological conditions on the activities of soil enzymes in temperate floodplain forest sites. Soil Research 60(7): 637-647. DOI: 10.1071/SR21156.	70
71.	Jasińska A.K. , Rucińska B., Kozłowski G., Fazan L., Garfi G., Pasta S., Betrisey S., Gerber E., Safarov H., Van Sam H., Boratyńska K. , Manchester S.R., Boratyński A. 2022. Leaf differentiation of extinct and remnant species of <i>Zelkova</i> in Western Eurasia. Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology 156(6): 1307-1313. DOI: 10.1080/11263504.2022.2036849.	40
72.	Clairvil E., Martins J.P.R. , Braga P.D.D. Cipriano R., Conde L.T., Moreira S.W., Rossini, F.P., Falqueto A.R., Gontijo A.B.P.L. 2022. Modulation of physiological responses and tolerance of <i>Alternanthera tenella</i> Colla (Amaranthaceae) to cadmium during <i>in vitro</i> cultivation. Israel Journal of Plant Sciences 69(3-4): 181-192. DOI: 10.1163/22238980-bja10060.	20
73.	Martins J.P.R. , Braga P.C.S., Rossini F.P., Conde L.T., Cipriano R., Falqueto A.R., Gontijo A.B.P.L. 2022. <i>In vitro</i> clonal propagation of <i>Billbergia zebrina</i> (Bromeliaceae) and analysis of anatomy and physiology of regenerated plantlets. Israel Journal of Plant Sciences 69(3-4): 129-139. DOI: 10.1163/22238980-bja10054.	20

*Pełne nazwy czasopism, rok oraz nazwiska autorów posiadających afiliację Instytutu Dendrologii PAN

VII.2. Rozdziały w książkach

1. **Szuba A., Ratajczak E., Kasprowicz-Maluśki A., Pers-Kamczyc E. 2022.** Plant Responses to Harsh Conditions of Post-industrial Habitats. In: Dyczko A., **Jagodziński A.M., Woźniak G.** (eds.). *Green Scenarios: Mining Industry Responses to Environmental Challenges of the Anthropocene Epoch*. CRC Press, Balkema, Taylor & Francis Group, London, UK. Pp. 275-299.
2. **Jagodziński A.M., Woźniak G. 2022.** Environmental Knowledge and Understanding: an Important and Necessary Aspect of Corporate Social Responsibility. In: Dyczko A., **Jagodziński A.M., Woźniak G.** (eds.). *Green Scenarios: Mining Industry Responses to Environmental Challenges of the Anthropocene Epoch*. CRC Press, Balkema, Taylor & Francis Group, London, UK. Pp. 303-311.
3. **Woźniak G., Jagodziński A.M. 2022.** Post-mineral Excavation Sites as Novel Ecosystems and Examples of Socio-environmental Resilience. In: Dyczko A., **Jagodziński A.M., Woźniak G.** (eds.). *Green Scenarios: Mining Industry Responses to Environmental Challenges of the Anthropocene Epoch*. CRC Press, Balkema, Taylor & Francis Group, London, UK. Pp. 57-67.
4. **Jagodziński A.M. 2022.** Prognozowane problemy z utrzymaniem trwałości lasów wobec postępujących zmian klimatycznych. W: Szabla K. (red.). *Leśnictwo przyszłości*. Polskie Towarzystwo Leśne, Stare Jabłonki. Ss. 55-75.
5. **Jagodziński A.M. 2022.** Wśród drzew i krzewów – zadrzewienia i lasy. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). *Drzewa i krzewy Wielkopolski*. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 6-12.
6. **Leski T., Mucha J. 2022.** Korzenie. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). *Drzewa i krzewy Wielkopolski*. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 13-15.
7. **Tomaszewski D. 2022.** Liście. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). *Drzewa i krzewy Wielkopolski*. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 16-21.
8. **Paż-Dyderska S. 2022.** Kwiaty. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). *Drzewa i krzewy Wielkopolski*. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 22-23.
9. **Wawrzyniak M. 2022.** Owoce. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). *Drzewa i krzewy Wielkopolski*. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska

i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 24-25.

10. Guzicka M. 2022. Kora. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). Drzewa i krzewy Wielkopolski. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 26-28.

11. Broniewska K., Nowak K. 2022. Zajęcia w terenie. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). Drzewa i krzewy Wielkopolski. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 28-30.

12. Broniewska K., Nowak K. 2022. Opisy drzew i krzewów. W: **Jagodziński A.M., Nowak K.** (red.). Drzewa i krzewy Wielkopolski. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 31-67.

13. Jagodziński A.M. 2022. Instytut Dendrologii PAN. W: Świtoński M., Sobkowska K. (red.). Oddział PAN w Poznaniu w latach 1972-2022. Agencja Wydawniczo-Poligraficzna GIMPO, Warszawa. Ss. 92-94.

VII.3. Książki

1. Dyczko A., Jagodziński A.M., Woźniak G. (eds.) 2022. Green Scenarios: Mining Industry Responses to Environmental Challenges of the Anthropocene Epoch. CRC Press, Balkema, Taylor & Francis Group, London, UK. Pp. 388. ISBN 978-1-032-22212-7. DOI: 10.1201/9781003271604.

2. Jagodziński A.M., Nowak K. (red.). 2022. Drzewa i krzewy Wielkopolski. Przewodnik. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Copyright: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk oraz Polska Ekologia Robert Dębicki. Ss. 72. ISBN 978-83-943265-6-2.

VII.4. Artykuły popularnonaukowe

1. Beridze B. 2022. Polski przyjaciel gruzińskich lasów. **Kórnicanin** 2: 12.

2. Błotko D. 2022. Pestycydy i związane z nimi zagrożenia. **Kórnicanin** 21: 12-13.

3. Boratyński A. 2022. Book review: High mountain vascular plants of the Carpathians. Atlas of distribution. **Candollea** 76(2): 299.

4. Boratyński A., Boratyńska K. 2022. Jałowce występujące w sposób naturalny w Europie i w regionie śródziemnomorskim – przegląd. **Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego** 69: 17-34.

5. Bury S. 2022. Czeremcha amerykańska w życiu Indian. **Kórnicanin** 22: 14.
6. Dyderski M.K. 2022. Występowanie gatunków. **Academia – Magazyn Polskiej Akademii Nauk** 2(70): 38-41.
7. Fuchs H. 2022. Europa kontra tajemnicza bakteria. **Kórnicanin** 8: 15.
8. Giertych M. 2022. Wędrujące rośliny. **Wiedza i Życie** 12: 26-31.
9. Guzicka M. 2022. Łączy nas umiłowanie roślin. **Kórnicanin** 1: 16.
10. Hazubska-Przybył T. 2022. Nasiono – podróżnik w czasie i przestrzeni. **Biologia w Szkole** 50: 15-19.
11. Hazubska-Przybył T., Chmielarz P. 2022. Rozmnażanie buka w szkole. **Kórnicanin** 5: 12-13.
12. Iszkuło G. 2022. Czy jemioła rośnie na dębach? **Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego** 69: 93-95.
13. Iszkuło G., Rumińska A., Stankiewicz M., Gołaska-Ciesielska P. 2022. Osoby w spektrum autyzmu w kontakcie z naturą. Możliwości i ograniczenia terapii przyrodą. **Człowiek i Relacje** 1: 3-9.
14. Jagodziński A.M. 2022. O prof. Stefanie Białoboku – w 30. rocznicę śmierci. **Kórnicanin** 14: 11.
15. Jagodziński A.M. 2022. Różnorodność biologiczna. Wśród ekosystemów leśnych. **Magazyn Drzewo Franciszka** (wydanie specjalne): 1-3.
16. Kalemba E.M. 2022. Wszystkie oblicza witaminy C. **Wiedza i Życie** 3: 48-52.
17. Karliński L. 2022. Grzybowi towarzysze topoli. **Kórnicanin** 3: 12.
18. Kijowska-Oberc J. 2022. Buczynowe sekrety. **Kórnicanin** 15: 18.
19. Klupczyńska E.A. 2022. Białkowe szczepionki na COVID-19. **Biologia w Szkole** 51: 21-23.
20. Klupczyńska E.A. 2022. Drzewo, które przeżyło dinozaury. **Kórnicanin** 6: 14-15.
21. Klupczyńska E.A. 2022. *Ginkgo biloba*. Najstarsze drzewo świata cz. I. **Biologia w Szkole** 52: 16-18.
22. Klupczyńska E.A. 2022. *Ginkgo biloba*. Najstarsze drzewo świata. Właściwości farmakologiczne cz. II. **Biologia w Szkole** 53: 21-25.
23. Klupczyńska E.A. 2022. Moringa i Bauhinia – sprzymierzeńcy człowieka w świecie roślin. **Biologia w Szkole** 50: 20-25.
24. Kujawska M., Krawiarz K. 2022. Zapomniane więzy? **Kórnicanin** 18: 12-13.

25. Kurpisz B., Pawłowski T. 2022. Wiosna, czyli słów kilka o japońskiej wiśni. **Kórnicanin** 11: 20.
26. Lasek M. 2022. Ptasi Mieszkańcy Kórnickiego Arboretum. **Kórnicanin** 12: 18.
27. Leski T. 2022. Czas na grzyby. **Kórnicanin** 16: 12.
28. Lewoń R., Pirożnikow E., Dyderski M.K. 2022. Specyfika muraw kserotermicznych Suwalskiego Parku Krajobrazowego. **Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody** 41(1): 15-30.
29. Maitra P. 2022. Wewnętrzne życie drzew. **Las Polski** 19: 20-21.
30. Mucha J., Zadworny M., Bagniewska-Zadworna A. 2022. Dwie połowy tego samego drzewa – im dalej, tym różnie? **Las Polski** 4: 22-23.
31. Nowak K., Broniewska K. 2022. Lilak – zwykły czy niezwykły? **Kórnicanin** 9: 10-11.
32. Pawłowski T., Kurpisz B. 2022. Proteiny i proteomika – nauka o białkach. **Kórnicanin** 13: 22.
33. Paż-Dyderska S., Dyderski M.K., Puchałka R., Jagodziński A.M. 2022. Jak wspomóc naukę i dobrze się bawić. **Głos Lasu** 2: 35-37.
34. Pers-Kamczyc E. 2022. Chłopiec czy dziewczynka? **Kórnicanin** 14: 10.
35. Petrova A., Boratyński A. 2022. Book reviews. **Phytologia Balcanica** 27(3): 413-419.
36. Pers-Kamczyc E., Żukowska W.B. 2022. Bioróżnorodność zakodowana w genach. **Magazyn Drzewo Franciszka** (wydanie specjalne): 6-11.
37. Pietras M. 2022. Grzyby „dziwaki”. **Kórnicanin** 17: 16.
38. Pietras M. 2022. Tajemnice grzybów. **Academia – Magazyn Polskiej Akademii Nauk** 3(71): 44-47.
39. Rabska M. 2022. Od rośliny do dzieła sztuki. **Wiedza i Życie** 10: 58-63.
40. Rabska M. 2022. Rośliny uwodziciele. **Wiedza i Życie** 2: 44-47.
41. Rabska M. 2022. Śródziemnomorskie bogactwo. **Wiedza i Życie** 7: 30-35.
42. Rabska M. 2022. Wypijmy roślinę. **Wiedza i Życie** 6: 51-55.
43. Rabska M. 2022. Złote owoce. **Wiedza i Życie** 11: 62-68.
44. Ratajczak E. 2022. Tajemnice procesu starzenia się. **Kórnicanin** 20: 16.
45. Ratajczak E., Fuchs H., Kijowska-Oberc J., Suszka J., Staszak A.M. 2022. Rozsiewanie się nasion. **Academia – Magazyn Polskiej Akademii Nauk** 2(70): 28-31.
46. Rawlik M. 2022. Różne imiona lasu. **Kórnicanin** 4: 10.

- 47. Rawlik K., Jagodziński A.M. 2022.** Czosnaczek pospolity – kulisy sukcesu za oceanem. *Biologia w Szkole* 49: 18-21.
- 48. Robak D., Żukowska W.B. 2022.** Topole w mitach i legendach. *Kórnicanin* 19: 16.
- 49. Sobczak T. 2022.** O jadalnych i trujących pieczarkach. *Kórnicanin* 10: 16-17.
- 50. Tomaszewski D., Guzicka M. 2022.** Rysunki i mikrografie, czyli o dwóch aspektach opisywania świata. *Academia – Magazyn Polskiej Akademii Nauk* 4(72): 50-54.
- 51. Wilgan R. 2022.** Grzyby podziemne – w symbiozie z korzeniami drzew leśnych. *Las Polski* 13-14: 30-32.
- 52. Żukowska W.B. 2022.** Hybrydyzacja drzew leśnych. *Las Polski* 9: 12-14.
- 53. Żukowska W.B. 2022.** „Pando” – niezwykła topola rekordzistka. *Kórnicanin* 7: 16.
- 54. Żukowska W.B., Pers-Kamczyc E. 2022.** Różnorodność genetyczna jako podstawa bioróżnorodności. *Magazyn Drzewo Franciszka* (wydanie specjalne): 12-15.

VIII. WYKAZ OPINII I OCEN NAUKOWYCH

VIII.1. Recenzje wydawnicze

1. prof. dr hab. Adam Boratyński: 11 recenzji dla: Canadian Journal of Forest Research (1), Diversity (2), Forest Ecology and Management (1), Forests (4), Silva Fennica (2), Ukrainian Botanical Journal (1);

2. prof. dr hab. Paweł Chmielarz: 5 recenzji dla: Dendrobiology (1), Cryobiology (1), Pasific Conservation Biology (1), Seed Science Research (1), CryoLetters (1);

3. dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN: 8 recenzji dla: New Phytologist (2), Forests (2), Functional Ecology (1), Forest Ecology and Management (1), Environmental Challenges (1), Ciência Rural (1);

4. dr hab. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN: 7 recenzji dla: Biological Invasions (3), Ecological Solutions and Evidence (1), European Journal of Ecology (1), Restoration Ecology (1), Urban Forestry and Urban Greening (1);

5. dr Hanna Fuchs: 2 recenzje dla: Genes (1), BMC Plant Biology (1);

6. prof. dr hab. Marian J. Giertych: 10 recenzji dla: Acta Oecologica (1), Agriculture (1), Annals of Applied Biology (1), Forest Ecology and Management (1), Forests (2), Insects (3), Journal of Plant Interactions (1);

7. dr hab. Marzenna Guzicka: 2 recenzje dla: Dendrobiology (1), Forests (1);

8. dr Teresa Hazubska-Przybył: 7 recenzji dla: Dendrobiology (2), Horticulture (2), Frontiers, (1), International Journal of Molecular Sciences (1), Plants (1);

9. dr inż. Paweł Horodecki: 2 recenzje dla: Science of the Total Environment (2);

10. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło: 1 recenzja dla: Sylwan (1);

11. dr hab. Ewa M. Kalembe, prof. ID PAN: 12 recenzji dla: Plants (2), Antioxidants (2), Biologia (1), Acta Physiologia Plantarum (1), Forests (2), Journal of Plant Research (1), International Journal of Molecular Sciences (2), Industrial Crops & Products(1);

12. dr Leszek Karliński: 4 recenzje dla: Applied Soil Ecology (2), Microorganisms (1); International Journal of Molecular Sciences (1);

13. dr Piotr Kosiński: 1 recenzja dla PhytoKeys (1);

14. mgr Francesco Latterini: 13 recenzji dla Small-scale Forestry (1); Land (4); Forests (6); Remote Sensing (1); Sustainability (1);

- 15. dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN:** 3 recenzje dla: *Forests* (1), *Microorganisms* (1), *Acta Mycologica* (1);
- 16. dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN:** 10 recenzji dla: *Frontiers in Microbiology* (2), *Environmental and Experimental Botany* (1), *Acta Oecologica* (1), *Sylvan* (2), *Plants* (1), *Journal of Arid Land* (1), *Plant Physiology and Biochemistry* (1), *New Phytologist* (1);
- 17. mgr inż. Sonia Paż-Dyderska:** 3 recenzje dla: *Ecology and Evolution* (2), *Restoration Ecology* (1);
- 18. dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN:** 5 recenzji dla: *Seed Science and Technology* (1), *Journal of Plant Growth Regulation* (1), *Phytochemistry* (1), *Dendrobiology* (1), *Plants* (1);
- 19. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc:** 8 recenzji dla: *Agronomy* (1), *Basic and Applied Ecology* (1), *Diversity* (1), *Forests* (1), *Horticulture* (1), *Molecules* (1), *Phyton* (1), *Tree Physiology* (1);
- 20. dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN:** 2 recenzje dla: *Botany* (1), *Plants* (1);
- 21. dr Mariola Rabska:** 2 recenzje dla: *Forests* (1), *Plos One*(1);
- 22. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN:** 7 recenzji dla: *Forests* (2), *Dendrobiology* (3), *Acta Physiologiae Plantarum* (2);
- 23. mgr Katarzyna Rawlik:** 2 recenzje dla: *Annals of Botany* (1), *Forest Ecology and Management* (1);
- 24. prof. dr hab. Maria Rudawska:** 3 recenzje dla: *Frontiers in Microbiology* (1), *Science of the Total Environment* (1), *Journal of Environmental Studies* (1);
- 25. dr Katarzyna Sękiewicz:** 1 recenzja dla: *Ecology and Evolution* (1);
- 26. dr Agnieszka Szuba:** 8 recenzji dla: *Environmental Science and Pollution Research* (1), *Environmental and Experimental Botany* (4), *Tree Physiology* (2), *Environmental Science & Technology* (1);
- 27. dr Dominik Tomaszewski:** 11 recenzji dla: *Dendrobiology* (3), *International Journal of Molecular Sciences* (2), *Phytotaxa* (1), *Plants* (4), *Taxonomy* (1);
- 28. prof. dr hab. Witold Wachowiak:** 5 recenzji dla: *Journal of Experimental Biology* (1), *Science of The Total Environment* (1) *Forests* (2) *Evolutionary Applications* (1);
- 29. dr Łukasz Walas:** 7 recenzji dla: *Dendrobiology* (2), *Frontiers in Plant Science* (1), *Plant Molecular Biology* (1), *Genes* (1), *Forests* (1), *Diversity* (1);
- 30. dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak:** 6 recenzji dla: *Forests* (2), *Dendrobiology* (2), *Horticulture* (1), *Acta Physiologiae Plantarum* (1);

31. dr Robin Wilgan: 8 recenzji dla: Genes (1), Molecules (1), Microorganisms (1), Forests (1), Journal of Fungi (4);

32. dr Weronika B. Żukowska: 3 recenzje dla: Forests (3).

VIII.2. Ocena dorobku naukowego w związku z występowaniem o tytuł i stanowisko profesora

1. prof. dr hab. Adam Boratyński: Opinia o dorobku naukowym w postępowaniu o nadanie tytułu profesora w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie nauk leśnych, dr hab. Dorocie Dziurce z Wydziału Leśnego i Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu;

2. prof. dr hab. Adam Boratyński: Opinia o dorobku naukowym w postępowaniu o nadanie tytułu profesora w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie nauk leśnych, dr hab. Izabeli Ratajczak z Wydziału Leśnego i Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu;

3. prof. dr hab. Marian J. Giertych: recenzja w postępowaniu o nadanie tytułu profesora nauk leśnych dr. hab. inż. Robertowi Jankowiakowi z Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie;

4. prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński: recenzja w postępowaniu o nadanie tytułu profesora nauk leśnych dr. hab. inż. Robertowi Jankowiakowi z Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

VIII.3. Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym

1. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło: recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Szymona Jastrzębowskiego z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym;

2. prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński: recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Szymona Jastrzębowskiego z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym;

3. prof. dr hab. Andrzej Lewandowski: recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Szymona Jastrzębowskiego z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym.

VIII.4. Recenzja rozprawy doktorskiej

- 1. dr hab. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN:** recenzja rozprawy doktorskiej mgr Doroty Kotowskiej z Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk;
- 2. prof. dr hab. Paweł Chmielarz:** recenzja rozprawy doktorskiej mgr K. Jayaprakash, Department of Botany of the Kanchi Mamunivar Government Institute for Postgraduate Studies and Research, Indie;
- 3. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło:** recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Marka Szczerby z Wydziału Leśnego i Technologii Drewna w Poznaniu;
- 4. dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN:** recenzja rozprawy doktorskiej mgr Pauliny Oksińskiej z Instytutu Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk;
- 5. prof. dr hab. Maria Rudawska:** recenzja rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Rożek z Wydziału Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego.

VIII.5. Ocena projektów badawczych dla Narodowego Centrum Nauki

- 1. dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN:** ocena wniosków dla NCN (13 wniosków), ocena wniosków dla NAWA (1).

VIII.6. Ocena projektów badawczych zagranicznych

- 1. prof. dr hab. Maria Rudawska:** ocena 7 projektów Individual Fellowship i 5 projektów Doctorates w ramach programu Unii Europejskiej Maria Curie Skłodowska Fellowship.

VIII.7. Inne oceny i opinie

- 1. prof. dr hab. Paweł Chmielarz** – ocena prac dyplomowych złożonych do konkursu na najlepszą pracę dyplomową dotyczącą Gminy Mosina, edycja 2022.
- 2. dr hab. Marzenna Guzicka** – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN;
- 3. dr hab. Marzenna Guzicka** – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi pracowników w Instytucie Dendrologii PAN;
- 4. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło** – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi pracowników w Instytucie Dendrologii PAN;
- 5. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło** – opinia dla Sądu Rejonowego w Szczytnie;

6. dr hab. Ewa Kalemba, prof. ID PAN – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN;

7. dr Leszek Karliński – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN;

8. prof. dr hab. Andrzej Lewandowski – opinia dla Sądu Rejonowego w Szczycie;

9. dr inż. Kinga Nowak – opinia dla Prokuratury Rejonowej w Śremie;

10. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN;

11. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi pracowników w Instytucie Dendrologii PAN;

12. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN;

13. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi pracowników w Instytucie Dendrologii PAN;

14. prof. dr hab. Maria Rudawska – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi pracowników w Instytucie Dendrologii PAN;

15. dr Agnieszka Szuba – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN;

16. dr Dominik Tomaszewski – ocena wniosków w konkursie wewnętrznym na realizację zadań badawczych służących rozwojowi młodych naukowców w Instytucie Dendrologii PAN.

IX. WYKAZ ORGANIZOWANYCH IMPREZ NAUKOWYCH

W 2022 r. zorganizowano w Instytucie Dendrologii PAN 16 seminariów:

Data	Tytuł wystąpienia	Imię i nazwisko Prelegenta; jednostka naukowa
24.01.2022 r.	Response of arbuscular mycorrhizal fungi to drought and nitrogen and phosphorus addition in Chinese subtropical forests	dr Pulak Maitra Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
21.03.2022 r.	Logging-induced disturbances to forest ecosystem: assessment and strategies for mitigation	mgr Francesco Latterini Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), Centro di Ricerca Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari, Monterotondo, Italy
04.04.2022 r.	Analiza i otrzymywanie monometylohydrazyny z owocników piestrzownicy kasztanowej (<i>Gyromitra esculenta</i>)	mgr inż. Tomasz Sobczak Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
11.04.2022 r.	Przykłady oceny możliwości pogodzenia ekologicznych i gospodarczych funkcji lasu	mgr inż. Sebastian Bury Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
22.04.2022 r.	The influence of different tree species on initial soil forming processes on reclaimed mine sites	mgr Marko Spasić Czech University of Life Sciences in Prague, Department of Soil Science and Soil Protection
25.04.2022 r.	Rośliny użytkowe i wiedza o nich wśród mieszkańców regionu lednickiego	mgr Magdalena Terlecka Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
09.05.2022 r.	Analiza mutacji germinalnych genu DSCAM, związanego z występowaniem mastocytomy u psów	mgr inż. Martyna Lasek Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
16.05.2022 r.	Analiza występowania genów odpowiedzialnych za degradację amin biogennych w mikroflorze polskich serów regionalnych	mgr inż. Dominika Robak Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
09.06.2022 r.	Resistance research at the Thünen – Institute of Forest Genetics Project BucheTIG_Invitro	Dr. Ben Bubner Dr. Franka Thiesen Thünen – Institute of Forest Genetic
28.09.2022 r.	Wzorce kolonizacji roślin naczyniowych na martwym drewnie w warunkach górskich	dr hab. Damian Chmura, prof. ATH Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Katedra Ochrony i Inżynierii Środowiska

17.10.2022 r.	Czy zastosowanie penetrantów może zmniejszyć ilość herbicydów używanych w rolnictwie na przykładzie Roundupu, dioksolanów i roślin ekspansywnych?	mgr Dominika Błotko Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
24.10.2022 r.	Czy ośmiu miliardom ludzi uda się ochronić Ogród Edeński?	prof. dr hab. Arkadiusz Nowak Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie
07.11.2022 r.	Optimalizacja produkcji sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym w wybranych szkółkach kontenerowych	prof. dr hab. inż. Stanisław Małek Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
14.11.2022 r.	Fizyczne podstawy zmian klimatycznych	dr inż. Michał Białek Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
21.11.2022 r.	Wyrzynniki dębowiec (<i>Platypus cylindrus</i> (Fabr.)) i rozwiertek większy (<i>Xyleborus monographus</i> (Fabr.)) – szkodniki techniczne dębów	mgr inż. Huber Jakoniuk Zespół Ochrony Lasu w Łopuchówku
05.12.2022 r.	Wspieranie międzynarodowej współpracy w Europie poprzez uczestnictwo w akcji COST	dr Teresa Hazubska-Przybył prof. dr hab. Paweł Chmielarz Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

X. WSPÓŁPRACA NAUKOWA Z ZAGRANICĄ

X.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
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 r.	Prowadzenie badań, pisanie publikacji
Szwajcaria	University of Fribourg	Porozumienie dwustronne	od 19.09.2016 r. bezterminowo	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań, pisanie publikacji
Wietnam	Vietnam National University of Forestry	Porozumienie dwustronne	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
Ukraina	Ivan Franko National University of Lviv	Porozumienie dwustronne	17.11. 2022 – 17.11.2027	Wymiana doświadczeń, prowadzenie badań, pisanie publikacji

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

- 1.** Central Botanical Garden of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, **Azerbejdżan**;
- 2.** The Institute of Forest, National Academy of Sciences of Belarus, Homel, **Białoruś**;
- 3.** Shanghai Chenshan Plant Science Research Center, Chinese Academy of Sciences, **Chiny**;
- 4.** Faculty of Forestry, University of Zagreb, Zagrzeb, **Chorwacja**;
- 5.** Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Paryż, **Francja**;
- 6.** School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, **Grecja**;
- 7.** Forest Directorates of Crete, **Grecja**;
- 8.** Faculty of Exact and Natural Sciences, Javakhishvili State University, **Gruzja**;
- 9.** Georgian Technical University, **Gruzja**;
- 10.** Department of Kolkheti mire and water biodiversity conservation, Batumi Shota Rustaveli State University, **Gruzja**;
- 11.** Instituto Botánico de Barcelona, **Hiszpania**;
- 12.** Jardí Botànic de Barcelona, **Hiszpania**;
- 13.** Department of Biochemistry Plant of the Estación Experimental del Zaidín (EEZ) CSIC-Granada, **Hiszpania**;
- 14.** Faculty of Natural Resources, Department of Forestry, Tarbiat Modares University, **Iran**;
- 15.** Faculty of Agriculture, Niigata University, **Japonia**;
- 16.** Laboratoire «Caractérisation Génomique des Plantes», Université Saint-Joseph, Bejrut, **Liban**;
- 17.** Department of Earth and Life Sciences, Faculty of Sciences III, Lebanese University, Tripoli, **Liban**;
- 18.** Department of Life and Earth Sciences, Faculty of Sciences 2, Lebanese University, Fanar, **Liban**;
- 19.** Department of Biochemistry and Physiology of Plants, Bielefeld University, Bielefeld, **Niemcy**;

20. Histomorphology, Physiopathology, and Applied toxicology of the Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, Matosinhos, **Portugalia**;
21. University of Kwazulu-Natal in Durban, **Republika Południowej Afryki**;
22. Centre for Ecology and Hydrology, Edinburgh, **Szkocja**;
23. Department of Biology and Botanic Garden, University of Fribourg, Fribourg, **Szwajcaria**;
24. Swedish Museum of Natural History in Stockholm, **Szwecja**;
25. Technical University in Zvolen, Faculty of Forestry, **Słowacja**;
26. Department of Forest Botany, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Kahramanmaraş, **Turcja**;
27. Department of Biology, Faculty of Science, Hacettepe University, Ankara, **Turcja**;
28. Nezahat Gökyiğit Botanik Garden, İstanbul, **Turcja**;
29. Instytut Botaniki Narodowej Akademii Nauk Ukrainy, Kijów, **Ukraina**;
30. Department of Ecosystem Science and Management, Penn State University, **USA**;
31. Department of Natural Resources and the Environment, Cornell University, **USA**;
32. Department of Forest Resources, University of Minnesota, Minneapolis, **USA**;
33. National Laboratory for Genetic Resources Preservation, Fort Collins, **USA**;
34. Biology Department, Baylor University, **USA**;
35. Center for Tree Science, The Morton Arboretum, **USA**;
36. Millennium Seed Bank, Kew Gardens, Wakehurst Place, **Wielka Brytania**;
37. School of Life Sciences, Keele University, **Wielka Brytania**;
38. Institute of Biosciences and BioResources, National Research Council, Bari, **Włochy**;
39. University of Palermo (Agricultural and Forest Sciences Department), **Włochy**;

X.3. Wybrane ważniejsze wyniki badań przeprowadzonych w ramach współpracy zagranicznej

Lp.	Kraj	Podmiot	Rodzaj osiągnięcia: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne	Opis osiągnięcia
1.	wiele	liczne	wspólna publikacja Sękiewicz i in. 2022. Ecology and Evolution 12(9): e9320.	Celem było określenie czynników kształtujących strukturę genetyczną <i>Fagus orientalis</i> na Kaukazie. Wykazano, iż historia kolonizacji jest głównym czynnikiem kształtującym wzorce genetyczne. Wykryty gradient zmienności odpowiada głównym refugiom glacialnym w regionie. W kontekście przewidywanej utraty siedlisk, zasoby genetyczne buka mogą ulec znacznemu zubożeniu. Najbardziej zagrożone są populacje z Azerbejdżanu i Hyrkanii ze względu na posiadaną niską zmienność. Ich utrata może wpłynąć na potencjał adaptacyjny gatunku, a tym samym na stabilność ekosystemów leśnych w Kaukazie.
2.	Wielka Brytania	School of Life Sciences, Keele University, Staffordshire, UK	wspólna publikacja Walas i in. 2022. Scientific Reports 12: 17072.	Wykonano modelowanie potencjalnego zasięgu trzech podgatunków jemioli <i>Viscum album</i> L. przy użyciu programu MAXENT. Łącznie wykorzystano 3335 stanowisk. Dane bioklimatyczne dla warunków aktualnych i trzech scenariuszy przyszłego klimatu pobrano z bazy CHELSA. Wyniki potwierdziły, że temperatura jest kluczową zmienną dla potencjalnego zasięgu analizowanych podgatunków. <i>V. album</i> subsp. <i>abietis</i> zmniejsza zasięg we wszystkich testowanych scenariuszach. W przypadku <i>V. album</i> subsp. <i>austriacum</i> widoczne jest niewielkie przesunięcie zasięgu na północny wschód. Jedynie zasięg <i>V. album</i> subsp. <i>album</i> będzie się rozszerzał niekierunkowo.
3.	Algieria	Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El Harrach, Algeria	wspólna publikacja Walas i Taib 2022. Environmental Monitoring and Assessment 194(2): 100.	Celem pracy było podzielenie północno-zachodniej Afryki pod względem warunków środowiska oraz zebranie danych o występowaniu roślin endemicznych na tym obszarze. Przygotowano listę 1618 taksonów i zbadano ich rozmieszczenie w oszacowanych klastrach środowiskowych. Wykryto jedenaście klastrow o różnych warunkach. Głównymi czynnikami wpływającymi na regionalizację były amplituda temperatur, sezonowość opadów oraz opady najcieplejszego kwartału. Ze względu na występowanie roślin endemicznych północno-zachodnią Afrykę można podzielić na trzy strefy: Atlas, śródziemnomorską (dwa klastry) i strefę południową (osiem klastrow).
4.	Włochy	liczne	wspólna publikacja Latterini i in. 2022. Sustainability 14(18): 11414.	W rejonie Morza Śródziemnego najpowszechniejsze zarządzanie lasami bukowymi opiera się na systemie ochrony. Opracowano alternatywne zabiegi hodowlane w celu zwiększenia zdolności lasów do świadczenia wyższych usług ekosystemowych. System zarządzania drzewostanami gospodarczymi wydaje się dobrze funkcjonować, zwłaszcza z ekonomicznego punktu widzenia. Zarządzanie drzewami uprawnymi okazało się odpowiednią opcją do zastosowania w drzewostanach bukowych, chociaż dalsze badania powinny koncentrować się na całym cyklu

				rotacji i obejmować ocenę wpływu na produktywność większej obecności sadzonek.
5.	Włochy	liczne	wspólna publikacja Bergonzoli i in. 2022. Insects 13(8): 717.	Przetrwanie owadów zapylających znajduje się obecnie w realnym niebezpieczeństwie, a przyczyną są zmiany klimatu, nieodpowiednie stosowanie pestycydów oraz wpływ gatunków inwazyjnych i choroby. Wytwarzany przez rośliny nektar jest, obok pyłku, podstawowym pożywieniem wielu z tych owadów. Jednak ograniczenie wydzielania nektaru przez niektóre gatunki roślin staje się niepokojące, zwłaszcza w ostatnich latach. Skoncentrowaliśmy nasze badania na gatunkach słonecznika, roślinie o dużym znaczeniu dla przemysłu, ale także ze względu na redukcję produkcji pyłku, nektaru i miodu na całym świecie w ostatnich dziesięcioleciach. Przetestowaliśmy komercyjną odmianę hybrydową w różnych warunkach glebowych oraz zweryfikowaliśmy wydzielanie i jakość nektaru. Oceniliśmy również zwyczaje odwiedzania zapylaczy przy użyciu tej samej hybrydy w porównaniu z odmianą niehybrydową. Nasze badania wskazują na wpływ kompostu na skład nektaru i preferencje zapylaczy w stosunku do odmian niehybrydowych.
6.	Włochy, Iran	liczne	wspólna publikacja Tavankar i in. 2022. Forests 13(9): 1393.	Uszkodzenia drzewostanu spowodowane działalnością leśną mogą mieć szkodliwy wpływ na biologiczne procesy wzrostu drzewostanów. W tych badaniach przedstawiono szczegóły monitorowania szkód związanych z ręcznymi, mechanicznymi operacjami naziemnymi pozyskania drewna w górskim mieszanym lesie liściastym. Pnie drzew zostały przycięte na długość, a kłody były zrywane za pomocą zrywki linowej. Oceniane parametry obejmowały uszkodzenie pni, przyrost promieniowy i szybkość gojenia się ran dla pięciu gatunków drzew liściastych o znaczeniu handlowym. Analiza wykazała, że wśród drzew uszkodzonych najlepsze wyniki regeneracji osiągały gatunki nietolerujące cienia o średnicy mniejszej niż 40 cm, zlokalizowane w dominującej warstwie okapu o powierzchni rany mniejszej niż 100 cm ² .
7.	wiele	liczne	Martins i in. 2022. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) 151: 149-164.	Celem pracy było zbadanie anatomicznych, biochemicznych i fizjologicznych zmian w powstających pędach dębu, poddanych działaniu dwóch cytokinin, stosowanych oddzielnie i w połączeniu. W badaniach udowodniliśmy na przykładzie dębu szypułkowego, że w przypadku połączenia obu cytokinin, KIN może częściowo złagodzić szkodliwy wpływ BAP na wzrost pędów <i>in vitro</i> .
8.	wiele	liczne	wspólna publikacja Yousefzadeh i in. 2022. Ecological Informatics 71: 101773.	Celem pracy było oszacowanie potencjalnego zasięgu gledicji kaspijskiej (<i>Gleditsia caspica</i> Desf.) i określenie potencjalnych zagrożeń dla istniejących populacji w warunkach przyszłych zmian klimatycznych. Osiem scenariuszy (jeden z obecnymi warunkami, trzy modele przyszłości i cztery przeszłości) zostało przetestowanych przy użyciu algorytmu maksymalnej entropii. Najistotniejszymi czynnikami wpływającymi na rozmieszczenie <i>G. caspica</i> były opady w najsuchszym miesiącu i sezonowość temperatur. Nawet przy najbardziej optymistycznym modelu wiele stanowisk może stać się zagrożonych we wschodniej i środkowej części zasięgu.
9.	wiele	liczne	wspólna publikacja Cazzolla Gatti i in. 2022.	Wśród najważniejszych pytań stawianych przez naukowców zajmujących się różnorodnością biologiczną jest pytanie o liczbę gatunków żyjących na Ziemi. Dotychczas opisanych zostało ok. 2 mln gatunków, a liczba ta najprawdopodobniej jest znacząco niższa niż rzeczywista. Bazując na zestawie

			PNAS 119(6): e2115329119.	danych obejmujących 38 mln drzew należących do 28192 gatunków oszacowane zostało w niniejszych badaniach potencjalne bogactwo gatunkowe drzew w skali globalnej oraz kontynentalnej. Z obliczeń wynika, iż na Ziemi występuje 73,3 tys. gatunków drzew, podczas gdy liczba gatunków, których opisy ujęto w istniejącej literaturze, wynosi 61,1 tys. Oznacza to, że 9,2 tys. gatunków pozostaje do odkrycia i opisanie. W skali kontynentalnej największe bogactwo gatunkowe drzew stwierdzono w Ameryce Południowej (43% gatunków), a w dalszej kolejności w Eurazji (22%), Afryce (16%), Ameryce Północnej (15%) i Oceanii (11%). Blisko 1/3 bogactwa gatunkowego drzew na poziomie globalnym stanowią gatunki rzadkie.
10.	wiele	liczne	wspólna publikacja Liang i in. 2022. Nature Ecology & Evolution 6: 1423-1437.	Gradient geograficzny różnorodności biologicznej (ang. latitudinal diversity gradient – LDG; w zależności od szerokości geograficznej) jest jednym z najbardziej rozpoznawalnych wzorców rozmieszczenia bogactwa gatunkowego na poziomie globalnym. W ciągu ostatnich dwóch stuleci zaproponowano liczne hipotezy próbujące wyjaśnić uwarunkowania istnienia takiego gradientu, niestety jednak ówczesne narzędzia badawcze oraz ograniczona dostępność danych źródłowych o wysokiej jakości nie pozwalały na to. Dzięki zebranym danym, pochodzącym powierzchni drzewostanowych, na których wykonano inwentaryzacje gatunków drzew, uwzględniając indywidualne ich cechy oraz charakterystykę czynników biofizycznych poletek (ok. 1,3 mln poletek), opracowana została bardzo dokładna mapa przedstawiająca bogactwo gatunkowe drzew w ujęciu globalnym. Dane te umożliwiły wskazanie czynników determinujących tenże gradient bogactwa gatunkowego. Najistotniejszym czynnikiem determinującym gradient geograficzny różnorodności biologicznej była średnia roczna temperatura, co pozostaje w zgodzie z założeniami metabolicznej teorii różnorodności biologicznej (ang. metabolic theory of biodiversity – MTB). Zastosowanie MTB prowadziło do niedoszacowania bogactwa gatunkowego w tropikach, gdzie wysokie bogactwo gatunkowe było determinowane czynnikami topograficznymi, glebowymi oraz antropogenicznymi (w skali lokalnej).

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

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

Lp.	Tytuł (referatu, posteru)	Imię i nazwisko Autora/Autorów	Nazwa zjazdu/konferencji, data	Kraj/konferencja online	Referat/Poster
1.	Dormancy release and germination of selected forest species under controlled conditions	Mikołaj K. Wawrzyniak Jan Suszka Paweł Chmielarz	Seed Ecology VII, 05.09.-10.09.	Hiszpania	Referat
2.	Frost resistance of pedunculate oak seeds and the implications for their storage	Paweł Chmielarz Jan Suszka Mikołaj K. Wawrzyniak	Seed Ecology VII, 05.09.-10.09.	Hiszpania	Referat
3.	Adaptation of European beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) to the variable environments in the term of seed germination.	Tomasz A. Pawłowski Jan Suszka Joanna Mucha Marcin Zadworny Daniel J. Chmura Paweł Chmielarz Andrzej M. Jagodziński Shirin Alipour Barbara Kurpisz	Seed Ecology VII, 05.09.-10.09.	Hiszpania	Referat
4.	Dwupienność a drugorzędowy dymorfizm płciowy u cisa pospolitego (<i>Taxus baccata</i>)	Kinga Nowak	„Zachowanie wartości przyrodniczo-kulturowych Dolnego Śląska”, Konferencja połączona z jubileuszowym 10. Zjazdem Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, 26.05.-28.05.	Polska	Poster
5.	Zbiorowiska grzybów w buczynach Wolińskiego Parku Narodowego, ze szczególnym uwzględnieniem grzybów ektomykoryzowych	Maria Rudawska Małgorzata Stasińska Tomasz Leski Leszek Karliński Marta Kujawska Robin Wilgan	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat

6.	Różnorodność grzybów ektomykoryzowych w grądzie subkontynentalnym na terenie Wigierskiego Parku Narodowego	Tomasz Leski Robin Wilgan	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
7.	Mykoryza arbuskularna wiązu szypułkowego (<i>Ulmus laevis</i> Pall.) w siedliskach leśnych i nieleśnych	Marta Kujawska Maria Rudawska Leszek Karliński Tomasz Leski	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
8.	Genotyp topoli a mikrobiom glebowy	Leszek Karliński	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
9.	Jak obce i inwazyjne gatunki drzew wpływają na zbiorowiska grzybów ektomykoryzowych w rodzimych ekosystemach leśnych?	Robin Wilgan Tomasz Leski	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
10.	Czy galas to jeszcze jest roślina?	Marian J. Giertych	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
11.	Biogeografia i ekologia obcych gatunków grzybów niepatogenicznych z rzędu <i>Boletales</i>	Marcin Pietras	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
12.	Żywotność nasion mierzona „zapasową pojemnością oddechową”	Ewelina Ratajczak Arleta Małecka Joanna Kijowska-Oberc Aleksandra Staszak Wiesława Jarmuszkiewicz	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
13.	Zmiany w poziomie stężenia proliny w siewkach roślin drzewiastych poddanych stresowi suszy i ich związek z cechami nasion	Joanna Kijowska-Oberc Łukasz Dylewski Ewelina Ratajczak	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
14.	Znaczenie auksyn w rozwoju somatycznych zarodków <i>Picea spp.</i> na pożywkach stałych i płynnych	Teresa Hazubska-Przybył Ewelina Ratajczak Emilia Pers-Kamczyc Agata Obarska Sakari Valimaki Mikko Tikkinen Saila Varis Tuija Aronen	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat

15.	Topola czarna z perspektywy badań genetycznych prowadzonych w Instytucie Dendrologii PAN	Weronika B. Żukowska Błażej Wójkiewicz Dominika Robak Andrzej Lewandowski	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
16.	Zmienność genetyczna wybranych drzewostanów nasiennych sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.) w Polsce	Martyna Lasek Weronika B. Żukowska Daniel J. Chmura Witold Wachowiak	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Plakat
17.	Molekularny status komórek zawiesiny <i>Nicotina tabacum</i> BY-2 adaptowanych do warunków długotrwałego stresu osmotycznego	Agnieszka Szuba Anna Kasprowicz-Maluśki Łukasz Marczak Maria Tomys	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
18.	Analiza dynamiki przepływu genów w naturalnej populacji topoli czarnej (<i>Populus nigra</i> L.)	Dominika Robak Błażej Wójkiewicz Andrzej Lewandowski Weronika B. Żukowska	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Poster
19.	Spoczynek nasion – epigenetyczna podstawa adaptacji drzew do zmiennego środowiska	Barbara Kurpisz Shirin Alipour Jan Suszka Paweł Chmielarz Tomasz A. Pawłowski	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Poster
20.	Adaptacja buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) do zmiennego środowiska	Tomasz A. Pawłowski Jan Suszka Joanna Mucha Marcin Zadworny Daniel J. Chmura Paweł Chmielarz Andrzej M. Jagodziński Shirin Alipour Barbara Kurpisz	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
21.	Znaczenie gatunków drzew dla rekultywacji na obszarach przemysłowych	Mateusz Rawlik Marek Kasprowicz Cezary Kaźmierowski Remigiusz Łukowiak Witold Grzebisz Andrzej M. Jagodziński	LIX Zjazd w Stulecie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 26.06.-03.07.	Polska	Referat
22.	Arbuskularna mykoryza wiązu szypułkowego rosnącego w zróżnicowanych warunkach środowiskowych	Marta B. Kujawska Maria Rudawska Leszek Karliński Tomasz Leski	Ogólnopolska Konferencja Naukowa z okazji 10-lecia Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, 24.09.-28.09.	Polska	Referat
23.	Wpływ obcych i inwazyjnych gatunków drzew na grzyby ektomykoryzowe w rodzimych ekosystemach leśnych	Robin Wilgan Tomasz Leski	Ogólnopolska Konferencja Naukowa z okazji 10-lecia	Polska	Referat

			Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, 24.09.-28.09.		
24.	Co decyduje o rozprzestrzenianiu obcych grzybów niepatogenicznych	Marcin Pietras	Ogólnopolska Konferencja Naukowa z okazji 10-lecia Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, 24.09.-28.09.	Polska	Referat
25.	Global changes – does plant's sex matter?	Emilia Pers-Kamczyc Anna Kowalczyk Jan Suszka Ewa Mąderek Jacek Kamczyc	PSN 2022 Climate change: Science & Society, 28.09.-30.09.	Polska	Referat
26.	Znaczenie jakości nasion dla produkcji szkółkarskiej w kontekście globalnych zmian klimatu	Ewelina Ratajczak	Konferencja pt. „Wyzwania dla szkółkarstwa kontenerowego w obliczu zmian klimatycznych”, Toruń, 06.10-07.10.	Polska	Referat
27.	Wpływ inwazyjnych gatunków drzew: robinii akacjowej (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.), czeremchy amerykańskiej (<i>Prunus serotina</i> Ehrh.) i dębu czerwonego (<i>Quercus rubra</i> L.) na grzyby ektomykoryzowe związane z sosną zwyczajną (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	Robin Wilgan Tomasz Leski	IV Konferencja Puszcza Notecka – 2022 Człowiek – Las – Drewno, 18.10.-20.10.	Polska	Referat
28.	Zawartość makro i mikroelementów oraz pierwiastków toksycznych w grzybach wielkoowocnikowych Puszczy Noteckiej	Maria Rudawska Tomasz Leski	IV Konferencja Puszcza Notecka – 2022 Człowiek – Las – Drewno, 18.10.-20.10.	Polska	Referat
29.	Znaczenie drzew w ekosystemach miejskich	Kinga Nowak	Konferencja „Klimat i Środowisko”, w ramach Międzynarodowych Targów Ochrony Środowiska POLECO, 21.10.	Polska	Referat
30.	Metabolomic status of BY2 cells adapted to (long-term) osmotic stress	Łukasz Marczak Anna Kasprówicz-Maluśki Maria Tomys Tomasz Skrzypczak Agnieszka Szuba	XXVI Gliwice Scientific Meetings, 18.11.-19.11.	Polska	Poster
31.	Rola miRNA podczas rozwoju korzeni dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i>).	Paulina Kościelniak	V Ogólnopolska Konferencja „Biotechnologia niejedno ma imię”	Polska	Referat

			26.11.-27.11.		
32.	Plant responses to harsh conditions of post-industrial habitats	Agnieszka Szuba Ewelina Ratajczak	Konferencja CCE-CIS 2022 „Zmiany klimatu i środowiska – wyzwania i inspiracje dla nauki 08.12.-09.12.	Polska	Referat
33.	Plant responses to harsh conditions of post-industrial habitats	Agnieszka Szuba Ewelina Ratajczak Anna Kasprowicz-Maluśki Emilia Pers-Kamczyc	Konferencja pt. „Bioróżnorodność a zrównowazona transformacja regionów przemysłowych i bezpieczeństwo energetyczne”, Lublin, 05.12.-07.12.	Polska	Referat
34.	Factors regulating initial stages of <i>Quercus robur</i> taproot growth: potential implications for forest nurseries management	Paulina Kościelniak Paulina Glazińska Marcin Zadworny	8th International Symposium „Root structure and function”, High Tatras, 12.06.-16.06.	Słowacja	Poster
35.	Population genetic structure of <i>Castanea sativa</i> Mill. in the South Caucasus: conservation implications	Berika Beridze Łukasz Walas Katarzyna Sękiewicz Monika Dering	European Conservation Genetics Meeting (ConsGen22) 30.08.-01.09.	Wielka Brytania	Poster
36.	Genetic variation of Scots pine in Europe and Asia – traces of glacial refugia and human activities	Weronika B. Żukowska Błażej Wójkiewicz Andrzej Lewandowski Witold Wachowiak	PEGQ22 Population, Evolutionary, and Quantitative Genetics Conference, 07.06.-10.06.	konferencja online	Poster
37.	Genetic resources of black poplar in Poland: The current state of knowledge and future research	Weronika B. Żukowska Błażej Wójkiewicz Andrzej Lewandowski	IUFRO VIII International Poplar Symposium: Poplars and Willows in the Era of Global Change, 04.10.-06.10.	konferencja online	Referat
38.	Potrzeba nowych strategii hodowlanych w obliczu zmieniającego się klimatu	Andrzej Lewandowski Daniel J. Chmura	XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej pt. „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”, Sękocin Stary, 15.03.-17.03.	konferencja online	Referat

39.	Różnorodność biologiczna ekosystemów leśnych a zmiany klimatyczne	Andrzej M. Jagodziński	XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej pt. „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”, Sękocin Stary, 15.03.-17.03.	konferencja online	Referat wprowadzający
40.	Las w nowych szatach. Funkcjonowanie ekosystemów leśnych a globalna zmiana klimatu	Andrzej M. Jagodziński	XVI Konferencja pt. „Aktywne Metody Ochrony Przyrody w Zrównoważonym Leśnictwie, CEPL w Rogowie, 20.04.-21.04.	Polska	Referat wprowadzający
41.	Ekologiczne konsekwencje podcinania systemów korzeniowych dębów w produkcji szkółkarskiej	Andrzej M. Jagodziński	Konferencja pt. „Cenne lasy dębowe – ich przyszłość przez pryzmat historii”, Smolarz, 12.05.-13.05.	Polska	Referat
42.	Konsekwencje podcinania korzeni drzew w produkcji szkółkarskiej	Andrzej M. Jagodziński	Konferencja pt. „Wyzwania dla szkółkarstwa kontenerowego w obliczu zmian klimatycznych”, Toruń, 06.10.-07.10.	Polska	Referat
43.	Prognozowane problemy z utrzymaniem trwałości lasów wobec postępujących zmian klimatycznych	Andrzej M. Jagodziński	121. Zjazd Delegatów Oddziałów Polskiego Towarzystwa Leśnego, Sesja naukowa „Leśnictwo przyszłości”, Stare Jabłonki, 08.09.-10.09.	Polska	Referat wprowadzający
44.	Post-mineral excavation sites as Novel Ecosystems	Artur Dyczko Andrzej M. Jagodziński Gabriela Woźniak	Konferencja pt. „Bioróżnorodność a zrównoważona transformacja regionów przemysłowych i bezpieczeństwo energetyczne”, Lublin, 05.12.-07.12.	Polska	Referat

45.	Składy gatunkowe drzewostanów Europy w obliczu zmiany klimatu	Andrzej M. Jagodziński	Konferencja „LIFE+ FORBIOSensing”, 29.03.	konferencja on line	Referat
46.	Las. Zagrożone sanktuarium różnorodności biologicznej?	Andrzej M. Jagodziński	Konferencja o Ochronie Wód, Muzeum Młynarstwa w Jaraczu, 05.09.-06.09.	Polska	Referat
47.	Globalna zmiana klimatu a zasięgi geograficzne drzew w Polsce i Europie	Andrzej M. Jagodziński	Konferencja „Klimat i Środowisko”, w ramach Międzynarodowych Targów Ochrony Środowiska POLECO, 21.10.	Polska	Referat

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

Imię i nazwisko Autora	Temat	Instytucja zapraszająca	Kraj/ miejscowość/ data
Paweł Chmielarz	Biotechnologia w ochronie zasobów genowych gatunków drzewiastych	Oddział Warszawski, Polskiego Towarzystwa Botanicznego	Polska, online, 16.03.2022 r.
Paweł Chmielarz	Biotechnologia w ochronie zasobów genowych gatunków drzewiastych	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (koło naukowe studentów)	Polska, online, 13.04.2022 r.
Paweł Chmielarz	Dęby z <i>in vitro</i>	Oddział Wielkopolski Polskie Towarzystwo Dendrologiczne	Polska, Poznań, 24.11.2022 r.
Paweł Chmielarz	Przechowywanie nasion orthodox i suborthodox” Przechowywanie zasobów genowych dębu szypułkowego (<i>Quercus robur</i> L.)	RDLP Szczecinek	Polska, Orzechowo, 29.11.2022 r.
Mikołaj K. Wawrzyniak	Wpływ czynników środowiskowych na spoczynek i kiełkowanie nasion	RDLP Szczecinek	Polska, Orzechowo, 29.11.2022 r.
Ewelina Ratajczak	Wpływ zmian klimatu na żywotność nasion. Nasiona co roku, czy rzadziej?	RDLP Szczecinek	Polska, Orzechowo, 29.11.2022 r.
Joanna Kijowska-Oberc	Biochemiczne wskaźniki żywotności nasion – narzędzie w walce z suszą	RDLP Szczecinek	Polska, Orzechowo, 29.11.2022 r.
Jan Suszka	Postępowanie z nasionami buka w praktyce szkółkarskiej – zbiór, przechowanie, przysposobienie do siewu	RDLP Szczecinek	Polska, Orzechowo, 29.11.2022 r.

Joanna Kijowska-Oberc	Kapryśne nasiona. O wpływie środowiska na żywotność i zdolność adaptacyjną nasion drzew	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny	Polska, Warszawa, 31.05.2022 r.
Teresa Hazubska-Przybył	Somatyczna embriogeneza jako technika wegetatywnego mikrorozmnażania roślin drzewiastych	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny	Polska, Warszawa, 31.05.2022 r.
Ewelina Ratajczak	Starzenie się nasion – wróg zachowania bioróżnorodności	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny	Polska, Warszawa, 31.05.2022 r.
Andrzej M. Jagodziński	Wpływ podcinania korzeni drzew w produkcji sadzonek na architekturę i procesy fizjologiczne korzeni głównych gatunków drzew leśnych	Instytut Badawczy Leśnictwa, VI edycja Niestacjonarnych Studiów Doktoranckich	Polska, Sękocin Stary, 20.01.2022 r.

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

1. prof. dr hab. Paweł Chmielarz – „100-lecie Katedry Fizjologii Roślin Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie – Fizjologia Roślin w XXI wieku”, 15-16.09.2022 r. (on-line);

2. prof. dr hab. Paweł Chmielarz – „Konferencja z okazji 180. rocznicy osiedlenia się Augusta hr. Cieszkowskiego w Wierzenicy”, 20-21.06.2022 r., Poznań- Wierzenica;

3. prof. dr hab. Paweł Chmielarz – „Regeneracja lasu po wiatrołomie w Puszczy Piskiej”, 07.12.2022 r., Sękocin Stary (on-line);

4. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło – „Regeneracja lasu po wiatrołomie w Puszczy Piskiej”, 07.12.2022 r., Sękocin Stary (on-line);

5. prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński – „Konferencja z okazji 180. rocznicy osiedlenia się Augusta hr. Cieszkowskiego w Wierzenicy”, 20-21.06.2022 r., Poznań- Wierzenica;

6. dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN – Konferencja „Klimat i Środowisko”, Poznań, 21.10.2022 r.;

7. dr Agnieszka Szuba – 2022 PCA Symposium, Virtual Symposium, 12-13.12.2022 r.;

8. dr Dominik Tomaszewski – 10. Zjazd Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, 26.05.2022 r.;

9. dr Łukasz Walas – Konferencja „Klimat i Środowisko”, Poznań, 21.10.2022 r.;

10. dr inż. Mikołaj K Wawrzyniak – Udział w warsztatach „Seed Functional Ecology School” 2022, 24-28.01.2022 r., Uniwersytet w Padwie, Włochy (on-line).

XI.4. Działalność popularyzatorska pracowników i stypendystów Instytutu

1. W dniach 22-24 września 2022 r. odbyły się X Kórnickie Dni Nauki. Przedsięwzięcie to ma na celu rozpowszechnienie nauki i wiedzy przyrodniczej wśród młodzieży, a w ich ramach wygłoszono prelekcje, przeprowadzono zajęcia warsztatowe i terenowe w Arboretum oraz nocne zwiedzanie Arboretum:

- Prelekcje dla dwóch szkół pt. „Drzewo w mieście” (**dr inż. Kinga Nowak**);
- Zajęcia warsztatowe dla dwóch grup pt. „Klucząc wśród liści” (**dr inż. Kinga Nowak, mgr inż. Katarzyna Broniewska**);
- Zajęcia pt. „Dzień z życia drzewa” (**dr inż. Krzysztof Ufnalski**);
- Nocne zwiedzanie Arboretum (**dr inż. Kinga Nowak, mgr inż. Katarzyna Broniewska**);
- Zajęcia i warsztaty w laboratoriach Instytutu: zajęcia pt. „Kultury *in vitro* – zagadkowy sposób rozmnażania roślin drzewiastych i nie tylko” (**dr Teresa Hazubska-Przybył** – 3 grupy), warsztaty dla uczniów szkół podstawowych pt. „Na tropie DNA” (**mgr inż. Martyna Lasek, mgr Dominika Robak, dr inż. Emilia Pers-Kamczyc, dr Weronika Żukowska** – 3 grupy).

2. W 2022 r. Instytut Dendrologii PAN rozpoczął działalność popularyzatorską w serwisie YouTube poprzez opublikowanie serii filmów pt. „DENDRON+LOGOS, czyli słowo o drzewie”, która została zrealizowana w 2021 r. dzięki finansowemu wsparciu Fundacji Zakłady Kórnickie oraz Urzędu Miasta i Gminy Kórnik, przy współpracy z „FYD STUDIO Antoni Cepel”. Zamieszczonych zostało 12 wysokiej jakości filmów oraz zwiastun całej serii, w polskiej i angielskiej wersji językowej, publikowanych w cotygodniowym cyklu (16 września – 5 grudnia 2022 r.), przy wsparciu promocyjnym strony internetowej Instytutu i strony w serwisie Facebook:

- „Co skrywa galas?” (**prof. dr hab. Marian J. Giertych**);
- „Lasy gospodarcze i rezerwy. Spojrzenie z punktu widzenia grzybów ektomykoryzowych” (**dr Marta Kujawska, dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN, dr Robin Wilgan**);
- „Zamrożone życie drzew” (**prof. dr hab. Paweł Chmielarz, dr inż. Mikołaj Wawrzyniak, dr Teresa Hazubska-Przybył**);
- „Akcja –reakcja. Rola białek tiolowych, metioniny oraz proliny w nasionach” (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN, dr hab. Ewa M. Kalembe, prof. ID PAN, mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc**);
- „Ochrona zasobów genowych topoli czarnej” (**prof. dr hab. Andrzej Lewandowski, dr Weronika B. Żukowska**);
- „Sukces odnowienia naturalnego. Czy wystarczy tylko zasiać ziarno?” (**dr Łukasz Dylewski, dr inż. Paweł Horodecki, dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN**);
- „Rośliny w czasie i przestrzeni. Wędrowki kasztanowca, jemioły i jeżyn” (**dr Łukasz Walas, prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło, dr Piotr Kosiński**);
- „Związek na odległość. Dwupiennosc u roślin” (**dr inż. Kinga Nowak, prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło**);

- „W cieniu drzew. Znaczenie roślin zielnych dla ekosystemów leśnych” (**dr inż. Mateusz Rawlik, mgr inż. Sonia Paż-Dyderska, mgr Katarzyna Rawlik**);
- „Obcy są wśród nas!” (**dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN, dr Anna K. Jasińska**);
- „Doświadczenia proveniencyjne w badaniach reakcji populacji drzew na zmiany klimatyczne” (**dr hab. inż. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN**);
- „Powrót do lasu, powrót do korzeni” (**dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN, dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN**).

Opublikowane filmy osiągnęły łącznie 4214 wyświetleń i łączną liczbę 219,9 godzin obejrzanych materiałów. Kanał Instytutu Dendrologii PAN w serwisie YouTube posiada obecnie 99 subskrybentów (dane z 30 grudnia 2022 r.).

Link do serwisu YT: <https://www.youtube.com/@InstytutDendrologiiPAN>

3. Od 2022 r. Instytut Dendrologii PAN rozpoczął działalność popularyzatorską poprzez zamieszczanie wpisów na stronie firmowej w serwisie Facebook (www.facebook.com/InstytutDendrologiiPAN). Publikowane treści zawierają m.in. informacje o aktualnej działalności pracowników (konferencje, wykłady, warsztaty, prace i wyjazdy terenowe), osiągnięciach (nagrody, stypendia, granty), publikacjach naukowych i popularnonaukowych, wydarzeniach okolicznościowych (święta, rocznice, wydarzenia lokalne), ogłoszonych konkursach.

Od czasu aktywnego publikowania treści (kwiecień 2022 r.) na stronie zamieszczono 152 wpisy, co daje średnią 16,9 wpisów miesięcznie. Zasięg strony (liczba osób, które widziały treści ze strony lub o stronie) wyniósł 59.694, natomiast liczba jej odwiedzin w ciągu roku wyniosła 12.088. Stronę Instytutu obserwują obecnie 582 osoby i posiada ona 413 polubień (dane z 30 grudnia 2022 r.).

4. Międzynarodowa akcja popularnonaukowa „Fascynujący Dzień Roślin” 2022:

- przygotowano zajęcia terenowo-warsztatowe (udział wzięli **dr Marta B. Kujawska, mgr Dominika Robak, dr Teresa Hazubska-Przybył, mgr inż. Martyna Lasek, dr inż. Kinga Nowak, mgr inż. Katarzyna Broniewska**);
- w Instytucie Dendrologii PAN zostały zorganizowane warsztaty dla dzieci w wieku 8-12 lat pt. „Tajemnice DNA” (**mgr inż. Dominika Robak**);
- w Instytucie Dendrologii PAN zostały zorganizowane warsztaty dla dzieci w wieku 5-10 lat pt. „Od nasiona do pomidora, czyli tajemnica wzrostu roślin” (**mgr inż. Martyna Lasek**).

5. Międzynarodowa akcja Fascynujący Świat Roślin 2022 (Fascination of Plants Day), 22.05.2022 r., wykład pt. „Fascynujący świat roślin i grzybów” (**dr Marta B. Kujawska**).

6. Projekt „Klimat na bioróżnorodność” w ramach programu „Społeczna odpowiedzialność nauki”, ustanowionego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki (SONP/SP/513422/2021) – w roku 2022 przygotowano 30 wykładów w postaci filmów, których upublicznienie zaplanowano na rok 2023:

- Klimat a różnorodność i występowanie grzybów (**dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN**);
- Jak zmiany klimatu wpłyną na koszyk grzybiarza? (**dr Marta B. Kujawska**);
- Grzyby podziemne a zmieniający się klimat (**mgr Robin Wilgan**);
- Tam, gdzie zaczyna się las. O mykoryzie w szkółkach leśnych (**prof. dr hab. Maria Rudawska**);
- Las bez grzybów. Czy jest to możliwe? (**dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN**);
- Życie na dębie – lokalny hotspot bioróżnorodności (**prof. dr hab. Marian J. Giertych**);
- Grzybnia ekstrapatrykalna grzybów mykoryzowych w glebie (**dr Leszek Karliński**);
- Czy zmiany klimatu mogą wpłynąć na oddziaływania między korzeniami drzew a grzybami? (**dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN**);
- Różny klimat – różne korzenie (**mgr Paulina Kościelniak**);
- Las to nie tylko drzewa. Rośliny runa leśnego (**mgr Katarzyna Rawlik**);
- Las w zamrażarce czy w probówce? (**prof. dr hab. Paweł Chmielarz**);
- Klimat a kiełkowanie nasion drzew (**dr hab. Tomasz A. Pawłowski, prof. ID PAN**);
- Bioróżnorodność w łupince (**dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak**);
- Czy zestresowane nasiona zapewnią nam lepszą przyszłość? (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN**);
- Jak nasiona walczyć z suszą? (**mgr inż. Joanna Kijowska-Oberc**);
- Od kiełkowania nasion do wytworzenia roślin. Różne oblicza reaktywnych form tlenu (**dr hab. Ewa M. Kalemba, prof. ID PAN**);
- Genetyczne podstawy długowieczności nasion (**dr Hanna Fuchs**);
- Badania molekularne a funkcjonowanie drzew w zmieniającym się środowisku (**dr Agnieszka Szuba**);
- Somatyczna embriogeneza jako sposób na zachowanie bioróżnorodności gatunków drzew leśnych (**dr Teresa Hazubska-Przybył**);
- Spoczynek pąków drzew w dobie zmian klimatycznych (**dr hab. Marzenna Guzicka**);
- Znaczenie i ochrona różnorodności genetycznej (**dr Weronika B. Żukowska**);
- Przystosowanie populacji drzew do zmian klimatu (**dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN**);
- Czy rośliny mają pamięć i czy można wymazać im wspomnienia? (**dr Ewelina Klupczyńska**);
- Zrozumieć „twardy dysk” sosen (**prof. dr hab. Witold Wachowiak**);
- Topola czarna a zmiany klimatu (**prof. dr hab. Andrzej Lewandowski**);
- Kasztanowiec zwyczajny – relikw z Półwyspu Bałkańskiego (**dr Łukasz Walas**);
- Inwazyjne gatunki roślin – co pomaga im w ekspansji? (**dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN**);
- Jemioła pospolita. Robin Hood czy Drakula? (**prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło**);
- Jeżyny w szacie roślinnej Polski (**dr Piotr Kosiński**);

▪ Zmienność genetyczna a potencjał adaptacyjny populacji drzew__leśnych (dr inż. Błażej Wójkiewicz).

7. Oprorowadzenie po laboratoriach Zakładu Biologii Rozwoju oraz warsztaty dla uczniów Technikum Leśnego w Tucholi: 26.09.2022 r. (**prof. dr hab. Paweł Chmielarz, dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak**).

8. Wykład dla Szkoły Podstawowej w Czempiniu w ramach projektu „Spotkanie z Nauką”: „Skąd się bierze las?”, 24.10.2022 r. (**dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak**).

9. Warsztaty dla przedszkolaków kórnickiego Przedszkola Misia Uszatka, 10.2022 r. (**dr Marta Kujawska**). Warsztaty miały na celu przedstawienie dzieciom roli grzybów w lesie, a także zapoznanie ich z różnorodnością świata grzybów. Uczestnicy mogli utrwalić wiedzę na temat podziału grzybów na jadalne, niejadalne i trujące. Zwrócono również uwagę, jak poprawnie powinno się zbierać grzyby w lesie, a także pokazano podstawowe metody rozpoznawania i obserwacji grzybów przy pomocy atlasu grzybów, lupy oraz dostępnych w laboratorium mikroskopów.

10. Oprowadzanie i warsztaty z grupami przedszkolnymi z Kórnika i Bnina w laboratorium Zakładu Biologii Rozwoju pt. „Nasiona – skrzynki pełne skarbów” (**dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak**).

11. XXV Poznański Festiwal Nauki i Sztuki w Poznaniu (31.05.-04.06.2022 r.): „Skąd się biorą drzewa?” (**dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak, dr Teresa Hazubska-Przybył**). Badacze przybliżyli dzieciom i młodzieży szkolnej zagadnienia dotyczące rozmnażania drzew z nasion, krioprzechowywania nasion w celu zachowaniu różnorodności biologicznej oraz technik mikrorozmnażania roślin w oparciu o proces organogenezy oraz somatycznej embriogenezy.

12. Zajęcia edukacyjne w ramach zielonych lekcji, warsztatów oraz pełnienie funkcji przewodnika wycieczek w Arboretum (**dr Marta B. Kujawska**).

13. Rodzinny Piknik na Podzamczu (inicjatywa Fundacji Zakłady Kórnickie): przygotowano stoisko edukacyjne, 18.09.2022 r. (**mgr inż. Katarzyna Broniewska, dr inż. Krzysztof Ufnalski**).

14. Posadzenie klonów pomnikowych dębów wyhodowanych metodą mikrorozmnażania wraz z tabliczkami informacyjnymi: 1) klonu dębu Wybickiego (z Będomina) na terenie Zespołu Pałacowo-Parkowego przy Muzeum Ziemiaństwa w Dobrzycy – 18.05.2022 r.; 2) Klonu dębu Wybickiego (z Będomina) w Czempiniu w Dniu Hymnu Polskiego, w 200-lecie śmierci Józefa Wybickiego – 18.09.2022 r.; 3) Klonu jednego z dębów Bąkowskich (gmina Warlubie), Bąkowo 2, – 27.10.2022 r., przy Centrum Czynnej Ochrony Przyrody w Tleniu; 4) klonu dębu Chrobry z Nadleśnictwa Szprotawa (podpalonego w 2014 r.) przy nowo otwartym dziale Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, Dziekanowice, 07.10.2022 r. (**prof. dr hab. Paweł Chmielarz**).

15. Wywiad z Mają Popielarską emitowany w HGTV w ramach cyklu poradnika „Akademia ogrodnika”, dodatku do programu „Nowa Maja w ogrodzie” (odcinek 7, 2022) (**dr Marta Kujawska**). W wywiadzie przeprowadzonym w Arboretum SGGW w Rogowie przedstawiono istotę symbiozy drzew z grzybami ektomykoryzowymi i arbuskularnymi. Podkreślono, jak wiedza zdobyta w badaniach naukowa może być wykorzystana w praktyce przez leśników, szkółkarzy, ogrodników.

16. Nagrania do TV i radio: do programu TVP Rok w Ogrodzie (nagranie 20.03.); do programu Witaj Wielkopolsko TVP Poznań (29.03., 09.05., 10.05., 12.05.), do programu Starszaki TVP Poznań (27.04.), dla telewizji WTK (02.05.), dla Radia Poznań (01.05 oraz 01.06), dla Programu I Polskiego Radia (04.08.), dla Radia Wnet, audycja pt. „Ukryte Skarby” (13.09.) oraz nagranie do filmu promocyjnego pt. „Księga Małych Muzeów”, realizowanego przez Stowarzyszenie Promocji i Rozwoju „MOTYWATOR”. (wypowiedzi w powyższych nagraniach udzieliły: **dr inż. Kinga Nowak, mgr inż. Katarzyna Broniewska**).

17. Wypowiedź dla tygodnika POLITYKA na temat zamierania głównych gatunków lasotwórczych w Polsce w artykule Polityka 44.2022 (3387) z 25.10.2022 r., s. 56, pt. „Drzewa uciekają z tego świata. Umierają i mogą już nie wrócić” (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

18. Wywiad dla tygodnika POLITYKA opublikowany 05.04.2022 r.: <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/nauka/2160855,1,znikajace-sosny-globalne-ocieplenie-zmieni-polskie-lasy.read>, Polityka 15.2022 (3358) z 05.04.2022 r.; Nauka i cywilizacja, s. 64, oryginalny tytuł tekstu: „Znikające sosny” (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

19. Audycja radiowa „Poranek Radia TOK FM – Weekend” w stacji TOK.FM, red. Anna Piekutowska. Rozmowa na temat wpływu globalnych zmian klimatycznych na lasy. Data emisji: 10.04.2022 r., godz. 7:20. Link do audycji: (<https://audycje.tokfm.pl/podcast/121362,Lasy-najlepiej-wychwytuja-CO2-Ale-samo-sadzenie-nie-wystarczy>) (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

20. Wypowiedź dla Radia 357 odnośnie wpływu zmian klimatycznych na sosnę zwyczajną i inne gatunki drzew z 13.04.2022 r. (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

21. Wypowiedź dla Teleexpressu Extra (TVP Info) na temat badań nad wpływem zmian klimatycznych na fenologię zawilca gajowego, 26.09.2022 r. (<https://www.tvp.info/62238614/26092022-1715>). Badania spopularyzowano na portalu PAP Nauka w Polsce (<https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C93774%2Cmilosnicy-przyrody-pomagaja-przewidziec-wplyw-zmian-klimatu-na-kwitnienie>), dodatkowo dr Radosław Puchałka (UMK) opowiadał o nich na antenie PR3 <https://trojka.polskieradio.pl/artykul/3044262,W%C4%99dr%C3%B3wka-ro%C5%9Blin-Jak-zmiany-klimatu-wp%C5%82ywaj%C4%85-na-flor%C4%99> (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

22. Wypowiedź dla programu Stacja Nauka PR4 na temat aplikacji FutureForest, 08.12.2022 r. <https://www.polskieradio.pl/10/5366/artykul/3084630,future-forest-cyfrowa-wycieczka-do-lasu-przyszlosci> (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

23. Promocja aplikacji FutureForests (<https://connect.appsilon.com/future-forests/>) i wypowiedź dla BiqData z 22.11.2022 r. (<https://biqdata.wyborcza.pl/biqdata/7,159116,29163981,choinka-z-buka-i-stroik-z-daglezji-czy-zmiana-klimatu-zmieni.html>) (**dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN**).

24. Teksty popularnonaukowe na portalu PULSAR w ramach serii „Nauka poszła w las, czyli cztery pory dendrologa: Zima (25.02.2022 r.); Wiosna (21.03.2022 r.), Lato (18.06.2022) (**dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN**).

Linki do artykułów:

- <https://www.projektpulsar.pl/srodowisko/2156253,1,nauka-poszla-w-las-czyli-cztery-pory-roku-dendrologa-zima.read>,
- <https://www.projektpulsar.pl/srodowisko/2159111,1,nauka-poszla-w-las-czyli-cztery-pory-roku-dendrologa-wiosna.read>,
- <https://www.projektpulsar.pl/srodowisko/2170047,1,nauka-poszla-w-las-czyli-cztery-pory-roku-dendrologa-lato.read>;

25. Wykład popularnonaukowy pt. „Nasiono – początek nowego życia” dla słuchaczy Uniwersytetu Trzeciego Wieku w Kórniku (14.05.2022 r., godz. 11:00; Dom Integracji Międzypokoleniowej w Kórniku oraz transmisja on-line na FB) (**dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN**);

26. Wypowiedź dla programu „Wielkopolska Warta Poznania” w TVP3 Poznań na temat wyników badań opublikowanych z udziałem naukowców Instytutu Dendrologii PAN w 2022 r. w czasopiśmie PNAS (The number of tree species on Earth), audycja „Co w lesie piszczy?”, red. Eugeniusz Romer, emisja: 08.02.2022 r., link do audycji: <https://poznan.tvp.pl/58400557/co-w-lesie-piszczy-08022022> (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

27. Wykład popularnonaukowy pt. „Globalna zmiana klimatu. Czy ten problem nas dotyczy?” dla słuchaczy Uniwersytetu Trzeciego Wieku w Kórniku (14.05.2022 r., godz. 10:00; Dom Integracji Międzypokoleniowej w Kórniku oraz transmisja on-line na FB) (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

28. Wykład dla uczniów Technikum Leśnego im. Adama Loreta w Tucholi pt. „Czy zmiana klimatu zagraża ekosystemom leśnym”, Kórnik, 14.09.2022 r. (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

29. Wykład pt. „Wpływ podsadzeń bukowych i dębowych oraz podszytów na retencję węgla w borach sosnowych” podczas Narady zorganizowanej przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych w Warszawie, podsumowującej projekt „Leśne Gospodarstwa Węglowe”, Swolszewice Małe, 07.-08.06.2022 r. (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

30. Poprowadzenie panelu dyskusyjnego podczas XVI Konferencji „Aktywne Metody Ochrony Przyrody w Zrównoważonym Leśnictwie” pt. „Ochrona przyrody i zrównoważona gospodarka leśna w obliczu zmian klimatycznych”, Rogów, 20.-21.04.2022 r. (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

31. Poprowadzenie panelu dyskusyjnego podczas konferencji pt. „Bioróżnorodność a zrównoważona transformacja regionów przemysłowych i bezpieczeństwo energetyczne”, Lublin, 05.-07.12.2022 r. (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

32. Wypowiedzi na potrzeby filmu pt. „Park Narodowy Gór Stołowych”, wyemitowanego w TVP Nauka w ramach serii „Polskie Parki Narodowe” (odc. 6; link: <https://vod.tvp.pl/programy,88/polskie-parki-narodowe-odcinki,317252/odcinek-6,S01E06,378673>) (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, prof. dr hab. Adam Boratyński**);

33. Wypowiedzi do audycji red. Ewy Szkurłat z Radia Kraków pt. „Ekospotkania”: (1) Susza stresuje drzewa (15.07.; link: <https://www.radiokrakow.pl/audycje/susza-stresuje-drzewa>) oraz (2) Jemioła atakuje sosny (22.08.; <https://www.radiokrakow.pl/audycje/jemioła-atakuje-sosony-podczas-suszy>) (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**);

34. Wypowiedzi oraz konsultacje merytoryczne do filmów z cyklu „Różnorodność biologiczna” (tytuły odcinków: „Pochodzenie”, „Lasy”, „Łąki”, „Miasto”), powstanie których zostało dofinansowane przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, scenariusz i reżyseria – Janusz Sidor, emisja w TVP3 Poznań („Pochodzenie” – 01.12. i 02.12., „Lasy” – 03.12. i 04.12., „Łąki” – 05.12. i 06.12. oraz „Miasto” – 06.12. i 08.12.). Audycje premierowe w TVP3 Poznań obejrzało 68.940 widzów, a audycje powtórkowe 72.113 widzów (łącznie 141.053 widzów) (**prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**).

Linki do filmów:

„Pochodzenie” (<https://poznan.tvp.pl/64867395/01122022>),

„Lasy” (<https://poznan.tvp.pl/64889870/03122022>),

„Łąki” (<https://poznan.tvp.pl/64922908/05122022>),

„Miasto” (<https://poznan.tvp.pl/64850639/roznorodnosc-biologiczna>).

35. Pracownicy Instytutu Dendrologii PAN opublikowali 54 artykuły popularnonaukowe [**wykaz dostępny w rozdziale: VII. Wykaz publikacji Instytutu**].

XII. FUNKCJE PEŁNIONE W TOWARZYSTWACH NAUKOWYCH, KOMITETACH, REDAKCJACH, INNYCH ORGANIZACJACH NAUKOWYCH ORAZ W INSTYTUCIE DENDROLOGII PAN

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

2. 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, Prezydium Komisji Nauk Leśnych i Drzewnych Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu; **rzecznik** dyscyplinarny Rady Naukowej Instytutu Dendrologii PAN; **członek** Polskiego Towarzystwa Leśnego – Oddział Wielkopolski;

3. 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;

4. dr hab. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN: **redaktor naczelny** czasopisma „Dendrobiology”; **redaktor tematyczny** czasopisma „Biologia Futura” oraz czasopisma „European Journal of Ecology”; **członek** rady tematycznej czasopisma „Forests”;

5. dr Hanna Fuchs: **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

6. mgr Lucyna George: **zastępca** Głównego Księgowego;

7. prof. dr hab. Marian J. Giertych: **członek** Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Botanicznego; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna PAN;

8. dr hab. Marzenna Guzicka: **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Polskiego Towarzystwa Botanicznego; **członek kolegium redakcyjnego** w czasopiśmie „Wiadomości Botaniczne”;

9. dr Teresa Hazubska-Przybył: **członek** Management Committee akcji COST CA21157 pt. “European Network for Innovative Woody Plant Cloning” (COPYTREE);

10. dr inż. Paweł Horodecki: **redaktor pomocniczy** czasopisma „Dendrobiology”;

11. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło: członek Polskiego Towarzystwa Leśnego, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Nauk Leśnych i Technologii Drewna Polskiej Akademii Nauk;

12. prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński: dyrektor Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **kierownik** Zakładu Ekologii Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Biblioteki Kórnickiej Polskiej Akademii Nauk, Rady Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 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; **zastępca członka** Komitetu Monitorującego program Interreg Litwa-Polska 2021-2027 w Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej; **przewodniczący** Rady Programowej „Kórnickich Dni Nauki”; **redaktor** pomocniczy „Dendrobiology”;

13. dr hab. Ewa M. Kalemba, prof. ID PAN: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, rady tematycznej czasopisma „Plants”; **redaktor** numeru specjalnego czasopisma „Plants” pt. „Seed Physiology”, redaktor numeru specjalnego czasopisma „Frontiers in Plant Science” pt. „Molecular Basis of Seed Longevity”;

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

15. dr Piotr Kosiński: członek Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk;

16. dr Marta B. Kujawska: członek Polskiego Towarzystwa Mykologicznego;

17. 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, Rady Naukowej Wolińskiego Parku Narodowego, 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;

18. prof. dr hab. Andrzej Lewandowski: kierownik Zakładu Genetyki i Interakcji Środowiskowych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **członek** Rad Naukowych: Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Instytutu Badawczego Leśnictwa, Leśnego Banku Genów Kostrzyca, Arboretum Leśnego im. Prof. S. Białoboka w Nadleśnictwie Syców; **koordynator** konsorcjum DENDROGEN;

19. mgr Magdalena Łukowiak: administrator systemu POLON, systemu Euraxess, osoba odpowiedzialna za wydawanie legitymacji doktoranckich;

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

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

22. 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, International Society of Root Research, Zespołu Ekspertów oceniających wnioski w konkursach NCN w 2022 r. ekspertów NAWA (ocena w programie Bekkera); **zastępca** koordynatora dyscypliny nauki biologiczne w Poznańskiej Szkole Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk; **zastępca redaktora naczelnego** czasopisma „Dendrobiology”;

23. dr inż. Kinga Nowak: członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce, **kierownik** Arboretum i Lasu Doświadczalnego Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

24. prof. dr hab. Jacek Oleksyn: członek rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk; **członek** Prezydium Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, Rady Kuratorów Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

25. 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, Zarządu Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin; **przedstawiciel** regionalny na Europę Wschodnią i Rosję The International Society for Seed Science; **redaktor** „Postępów Biochemii”;

26. dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN: kierownik Zakładu Biogeografii i Systematyki Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **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, **zastępca redaktora naczelnego** „Dendrobiology”; **redaktor tematyczny** czasopism „Plants” oraz „ACADEMIA – magazyn Polskiej Akademii Nauk”;

27. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc: zastępca dyrektora ds. organizacji i rozwoju Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

28. mgr inż. Radosław Rakowski: kierownik Działu Administracyjnego;

29. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN: zastępca dyrektora ds. naukowych Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **kierownik** Zakładu Biologii Rozwoju Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **zastępca** koordynatora dyscypliny nauki biologiczne w Poznańskiej Szkole Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk; **redaktor pomocniczy** „Dendrobiology”; **członek** Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk;

30. mgr inż. Roman Rożkowski: członek Śremskiego Towarzystwa Przyrodniczego;

31. prof. dr hab. Maria Rudawska: członek 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”, członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **niezależny ewaluator** projektów Unii Europejskiej;

32. dr Katarzyna Sękiewicz: redaktor pomocniczy „Dendrobiology”;

33. dr Karolina Sobierajska: kierownik Działu Informacji Naukowej; **członek** sieci Horizon Europe Navigators; **administrator** systemu POLON, systemu Euraxess; **menadżer** bibliografii w systemie PBN;

34. dr Agnieszka Szuba: członek INPPO (International Plant Proteomics Organization), Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Proteomicznego, **redaktor pomocniczy** „Dendrobiology”;

35. dr Dominik Tomaszewski: członek International Association of Plant Taxonomy, Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **redaktor** „Rocznika Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego”;

36. prof. dr hab. Witold Wachowiak: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Wydziału Biologii UAM w Poznaniu;

37. dr Robin Wilgan: członek Polskiego Towarzystwa Mykologicznego;

38. dr hab. Marcin Zadworny, prof. ID PAN: członek Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk; **nawigator** programu PASIFIC w Instytucie Dendrologii PAN.

XIII. PODNOSZENIE KWALIFIKACJI

XIII.1. Uzyskane tytuły profesora

Imię i nazwisko	Dziedzina i dyscyplina nadanego tytułu
Grzegorz Iszkuło	dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina: nauki leśne

XIII.2. Uzyskane stopnie doktora habilitowanego

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy habilitacyjnej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Marcin Pietras	Występowanie obcych gatunków grzybów niepatogenicznych należących do rzędu Boletales oraz Phallales	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina: nauki biologiczne
Marcin K. Dyderski	Wpływ obcych gatunków drzew na różnorodność biologiczną ekosystemów leśnych	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina: nauki biologiczne

XIII.3. Uzyskane stopnie doktora

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Robin Wilgan	Interakcje pomiędzy obcymi gatunkami drzew liściastych a rodzimymi symbiontami mykoryzowymi	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina: nauki biologiczne

XIII.4. 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 roku 2022 r. w Instytucie Dendrologii PAN wypłacane były dwa stypendia naukowe doktorantom realizującym zadania badawcze w ramach projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki i uczestniczącym w studiach doktoranckich Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (mgr Paulina Kościelniak, mgr Berika Beridze).

XIII.5. Szkoła doktorska

W dniu 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.

Doktoranci Instytutu Dendrologii PAN:

1. W ramach konkursu numer 41/2021/ID/PSD, decyzją nr 1/2022/P/ID/PSD został wyłoniony kandydat do Szkoły Doktorskiej – **mgr inż. Tomasz Sobczak**. Kształcenie w Szkole Doktorskiej rozpoczęło się 07.02.2022 r. Praca doktorska realizowana jest w ramach projektu 2019/35/B/NZ8/01798 pt. „Struktura genetyczna populacji oraz wpływ potencjalnie inwazyjnych gatunków grzybów niepatogenicznych na rodzime ekosystemy” (kierownik projektu: **dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN**) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS-18.

2. W ramach konkursu numer 43/2021/ID/PSD, decyzją nr 2/2022/P/ID/PSD została wyłoniona kandydatka do Szkoły Doktorskiej – **mgr inż. Dominika Robak**. Kształcenie w Szkole Doktorskiej rozpoczęło się 01.04.2022 r. Praca doktorska realizowana jest w ramach projektu 2021/41/B/NZ9/00722 pt. „Zmienność genetyczna topoli czarnej (*Populus nigra* L.) w Polsce: wpływ działalności człowieka na integralność genetyczną i potencjał adaptacyjny gatunku” (kierownik projektu: **dr Weronika Żukowska**) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS-21.

3. W ramach konkursu numer 21/2022/ID/PSD, decyzją nr 4/2022/P/ID/PSD została wyłoniona kandydatka do Szkoły Doktorskiej – **mgr Dominika Błotko**. Kształcenie w Szkole Doktorskiej rozpoczęło się 01.10.2022 r. Praca doktorska realizowana jest w ramach projektu 2020/39/B/NZ8/03296 pt. „Zmienność wewnątrzgatunkowa cech funkcjonalnych leśnych roślin zielnych: źródła i konsekwencje” (kierownik projektu: **prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński**) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS-20.

4. W ramach konkursu numer 48/2022/ID/PSD, decyzją nr 5/2022/P/ID/PSD została wyłoniona kandydatka do Szkoły Doktorskiej – **mgr Anita Rzadkiewicz**. Kształcenie w Szkole Doktorskiej rozpoczęło się 03.01.2023 r. Praca doktorska realizowana jest w ramach projektu 2020/39/B/NZ8/03336 pt. „Dlaczego komórki stają się mniejsze, aby przeżyć? Analiza komórek tytoniu BY2 zaadaptowanych do warunków stresu osmotycznego i solnego w poszukiwaniu kluczowych czynników regulujących gospodarkę energią, molekularną homeostazę i wielkość komórek” (kierownik projektu: **dr Agnieszka Szuba**) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS-20.

XIII.6. Uczestnictwo w szkoleniach

1. Szkolenie „Sprawozdawczość, planowanie i szacowanie wartości zamówień publicznych z uwzględnieniem najnowszego rozporządzenia o sprawozdawczości ONLINE” (**mgr Damian Maciejewski**).
2. Szkolenie „Jak prawidłowo przygotować i przeprowadzić postępowanie w najbardziej popularnych trybach udzielania „małych” i „dużych” zamówień z uwzględnieniem rejestru umów – case studies i ćwiczenia w oparciu o najnowsze orzecznictwa” (**mgr inż. Radosław Rakowski**).
3. Szkolenie „Podróże służbowe 2022 w szkołach wyższych oraz instytutach” (**mgr Magdalena Łukowiak**).
4. Szkolenie „Praktyczne warsztaty korzystania z platformy ePUAP” (**Wiesław Płócieniak**).
5. Szkolenie „9 etapów bezbłędnego postępowania wg nowej ustawy Pzp – trening praktyczny krok po kroku” (**mgr Klaudia Olejniczak**).
6. Szkolenie „Nowe zasady ewidencjonowania, gospodarowania i likwidacji mienia Skarbu Państwa w JSFP po zmianach z 2021 roku” (**Wiesław Płócieniak**).
7. Szkolenie „Zatrudnianie i wynagradzanie w projektach, zmiany w regulaminach wynagrodzeń uczelni i instytutów dopasowujące do projektów” (**mgr Magdalena Łukowiak, dr Karolina Sobierajska**).
8. Szkolenie „Efektywna i organiczna promocja administracji publicznej z wykorzystaniem Facebooka i Instagrama” (**mgr Karolina Pilarz**).
9. Szkolenie „Podatek dochodowy od osób prawnych 2021/2022 w instytutach” (**mgr Iwona Mośkowiak**).
10. Szkolenie „System Pol-on, wprowadzanie danych finansowych” (**mgr Lucyna George**).
11. Szkolenie „VAT w szkołach wyższych, instytutach badawczych oraz instytutach naukowych PAN. Faktura ustrukturyzowana oraz KSeF” (**mgr Marta Idkowiak**).
12. Szkolenie „Zasiłki chorobowe, macierzyńskie i opiekuńcze w 2022 roku – interpretacje, przykłady, wyjaśnienia” (**mgr Lucyna George**).
13. Szkolenie „Zmiany Polskiego Ładu od lipca 2022 r., podatek dochodowy od osób fizycznych, składki ubezpieczeniowe przedsiębiorców” (**mgr Lucyna George**).
14. Szkolenie „Rozliczanie wynagrodzeń pracowników i zleceniobiorców po zmianach od 1 lipca 2022” (**mgr Lucyna George**).
15. Szkolenie „Monitorowanie użytkowników – zabezpieczenie interesów pracodawcy a prywatność pracownika” (**Grzegorz Płócieniak**).

16. Szkolenie „Roboty budowlane w obiektach zabytkowych – nowelizacja przepisów prawnych” (**mgr inż. Radosław Rakowski**).

17. Szkolenie „Prawo autorskie w internecie” (**mgr Karolina Pilarz**).

18. Szkolenie „Test bezpieczeństwa infrastruktury i aplikacji IT w urzędzie – zbieranie danych, wyszukiwanie zagrożeń, testowanie i przełamywanie zabezpieczeń, raportowanie” (**Grzegorz Płócieniak**).

19. Szkolenie „Polska Bibliografia Naukowa – sprawozdawczość opłat za publikacje naukowe” (**dr Karolina Sobierajska**).

20. Szkolenie „Platforma e-zamówienia w praktyce z uwzględnieniem nowych funkcjonalności – modułu składania ofert i wniosków oraz archiwizacji” (**mgr Klaudia Olejniczak**).

21. Szkolenie „Sporządzanie ogłoszenia o wykonywaniu umowy i raport z realizacji zamówienia – analiza problemów występujących w praktyce” (**mgr Damian Maciejewski**).

22. Szkolenie „Podatki dochodowe CIT i PIT – obowiązujące i projektowane zmiany” (**mgr Iwona Mośkowiak**).

23. Szkolenie „Elektroniczne usługi publiczne – jak korzystać z EPUAP” (**Katarzyna Szwed-Pietras**).

24. Szkolenie „Profesjonalny sekretariat – biuro jako centrum komunikacyjne” (**Katarzyna Szwed-Pietras**).

25. Szkolenie „PIT-2 i PIT-11 w 2022r. i 2023 r. – jak prawidłowo wypełnić nowe wzory za pracowników, zleceniobiorców i cudzoziemców” (**mgr Lucyna George**).

26. Szkolenie „Zamknięcie ksiąg rachunkowych za 2022 rok i sporządzanie jednostkowego sprawozdania finansowego” (**mgr Iwona Mośkowiak**).

27. Szkolenie „Podatki dochodowe CIT i PIT - obowiązujące i projektowe zmiany” (**mgr Iwona Mośkowiak**).

28. Szkolenie „Akademia managera PR UE Horyzont Europa” (**dr inż. Emilia Pers-Kamczyc**).

29. Szkolenie „Rola promotora w świetle ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (**prof. dr hab. Paweł Chmielarz, dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN, dr hab. inż. Marcin Dyderski, prof. ID PAN, prof. dr hab. Marian Giertych, dr hab. Marzenna Guzicka, dr Teresa Hazubska-Przybył, dr inż. Paweł Horodecki, prof. dr hab. Grzegorz Iszkuło, prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, dr hab. Ewa Kalemba, prof. ID PAN, dr Leszek Karliński, dr Ewelina Klupczyńska, dr Piotr Kosiński, dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN, prof. dr hab. Andrzej Lewandowski, dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN, dr inż. Kinga Nowak, prof. dr hab. Tomasz**

Pawłowski, dr inż. Emilia Pers-Kamczyc, dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN, dr Mariola Rabska, dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN, dr Katarzyna Sękiewicz, dr Karolina Sobierajska, dr Jan Suszka, dr Agnieszka Szuba, prof. dr hab. Witold Wachowiak, dr Łukasz Walas, dr inż. Mikołaj Wawrzyniak, dr inż. Błażej Wójkiewicz, dr Weronika Żukowska).

30. Szkolenie „Rzecznicy nauki” (dr Teresa Hazubska-Przybył, dr hab. Marcin Pietras, prof. ID PAN).

XIV. ODZNACZENIA I NAGRODY

1. prof. dr hab. Maria Rudawska z Zakładu Związków Symbiotycznych podczas LIX Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, zorganizowanego w Warszawie z okazji 100-lecia Towarzystwa, została uhonorowana Medalem im. Prof. Władysława Szafera za całokształt dorobku naukowego.

2. prof. dr hab. Maria Rudawska z Zakładu Związków Symbiotycznych otrzymała Srebrną Odznakę Polskiego Towarzystwa Leśnego.

3. prof. dr hab. Maria Rudawska z Zakładu Związków Symbiotycznych otrzymała Honorowe Członkostwo Polskiego Towarzystwa Mykologicznego podczas Konferencji Naukowej z okazji 10-lecia powstania PTMyk.

4. dr inż. Mateusz Rawlik z Zakładu Ekologii otrzymał stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców (decyzja do wniosku nr SMN/17/1568/2021).

5. dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN z Zakładu Ekologii otrzymał nagrodę w konkursie START Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej.

6. dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN z Zakładu Ekologii otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu, działalność organizacyjną oraz popularyzatorską w latach 2021-2022.

7. dr hab. Ewelina Ratajczak, prof. ID PAN z Zakładu Biologii Rozwoju otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu, działalność organizacyjną oraz popularyzatorską w latach 2021-2022.

8. dr inż. Emilia Pers-Kamczyc z Zakładu Genetyki i Interakcji Środowiskowych otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu, działalność organizacyjną oraz popularyzatorską w latach 2021-2022.

9. prof. dr hab. Paweł Chmielarz z Zakładu Biologii Rozwoju otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

10. dr Łukasz Walas z Zakładu Biogeografii i Systematyki otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

11. dr Dominik Tomaszewski z Zakładu Biogeografii i Systematyki otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

12. dr Ewelina A. Klupczyńska z Zakładu Biologii Rozwoju otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

13. prof. dr hab. Adam Boratyński z Zakładu Biogeografii i Systematyki otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

14. dr hab. Ewa M. Kalembe, prof. ID PAN z Zakładu Biologii Rozwoju otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

15. dr inż. Mikołaj K. Wawrzyniak z Zakładu Biologii Rozwoju otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

16. prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło z Zakładu Biogeografii i Systematyki otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu, rozwój młodej kadry naukowej oraz działalność popularyzatorską w latach 2021-2022.

17. dr Shirin Alipour z Zakładu Genetyki i Interakcji Środowiskowych otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu w latach 2021-2022.

18. mgr Katarzyna Rawlik z Zakładu Ekologii otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniający się wkład w dorobek publikacyjny Instytutu w latach 2021-2022.

19. dr inż. Kinga Nowak z Arboretum i Lasu Doświadczalnego otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniające się zaangażowanie w rozwój Arboretum Instytutu Dendrologii PAN oraz działalność organizacyjną, edukacyjną i popularyzatorską.

20. dr Karolina Sobierajska z Działu Informacji Naukowej otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniające się zaangażowanie w gromadzenie i analizę dokumentacji niezbędnej do przeprowadzenia ewaluacji jakości działalności naukowej Instytutu.

21. mgr Iwona Mośkowiak z Działu Finansowo-Księgowego otrzymała nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniające się zaangażowanie w zarządzanie majątkiem Instytutu.

22. mgr inż. Radosław Rakowski z Działu Administracyjnego otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu Dendrologii PAN za wyróżniające się zaangażowanie w zarządzanie majątkiem Instytutu.

23. Dorobek naukowy **prof. dr. hab. Jacka Oleksyna** z Zakładu Ekologii został sklasyfikowany przez platformę naukową Research.com jako najlepszy w Polsce w światowym zestawieniu 1000 najlepszych naukowców w dziedzinie nauk o roślinach i agronomii (Plant Science and Agronomy), natomiast w skali całego świata dorobek prof. Oleksyna został umieszczony na 87 pozycji w rankingu.

24. Prof. dr hab. Jacek Oleksyn został ujęty w grupie TOP 2% Scientists 2021 (ranking opublikowany w 2022 r.) w oparciu o dorobek publikacyjny z całego okresu pracy zawodowej ((kategorie: (1) Plant Biology, (2) Ecology, (3) Biology)), natomiast w analizie dorobku za 2021 r., poza prof. Oleksynem, w grupie TOP 2% Scientists 2021 wymienieni zostali również **prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński** oraz **dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN** w kategoriach (1) Forestry, (2) Ecology, (3) Agriculture, Fisheries & Forestry); ranking opracowany został przez Stanford University w kooperacji z Elsevier Publishing House.

25. Wieloletni, emerytowany pracownik Instytutu – **prof. dr hab. Jerzy Zieliński** – decyzją Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego został Członkiem Honorowym Towarzystwa PTD „za wybitne zasługi dla dendrologii”. Uroczyste nadanie godności Członka Honorowego odbyło się 26 maja 2022 r. podczas X Jubileuszowego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego.

26. Wieloletni, emerytowany pracownik Instytutu – **dr Tomasz Bojarczuk** – decyzją Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego otrzymał Złotą Odznakę Honorowego Członka PTD. Uroczyste nadanie godności Członka Honorowego odbyło się 26 maja 2022 r. podczas X Jubileuszowego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego.

XV. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA INSTYTUTU

XV.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. Tomasz Leski, prof. ID PAN promotor	mgr Robin Wilgan	pracownik
2.	dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN, promotor pomocniczy	mgr Robin Wilgan	pracownik
3.	dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN, promotor pomocniczy	mgr Tomasz Sobczak	doktorant
4.	prof. dr hab. inż. Grzegorz Iszkuło, promotor	mgr Magdalena Terlecka	doktorant
5.	dr Katarzyna Sękiewicz, promotor pomocniczy	mgr Berika Beridze	stypendysta
6.	dr Katarzyna Sękiewicz, promotor pomocniczy	mgr Magdalena Terlecka	doktorant
7.	dr Dominik Tomaszewski, promotor pomocniczy	mgr Żanna Tyrała-Wierucka	doktorant (Uniwersytet Zielonogórski)
8.	prof. dr hab. Andrzej Lewandowski, promotor	mgr inż. Dominika Robak	doktorant
9.	dr Weronika B. Żukowska, promotor pomocniczy	mgr inż. Dominika Robak	doktorant
10.	prof. dr hab. Witold Wachowiak, promotor	mgr inż. Martyna Lasek	doktorant
11.	dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN, promotor	mgr inż. Sebastian Bury	doktorant
12.	prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, promotor	mgr Katarzyna Rawlik	pracownik
13.	prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, promotor	mgr Quadri A. Anibaba	doktorant
14.	dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN, promotor pomocniczy	mgr Quadri A. Anibaba	doktorant
15.	prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński, promotor	mgr Dominika Błotko	doktorant

XV.2. Opieka nad pracami magisterskimi

Opiekun	Magistrant	Tytuł pracy	Ośrodek naukowy	Data obrony/ w toku
dr Katarzyna Sękiewicz	Jan Sós	Struktura genetyczna skandynawskich populacji <i>Juniperus communis</i> L.	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku

XV.3. Opieka nad pracami inżynierskimi, licencjackimi

Opiekun	Dyplomant	Tytuł pracy	Ośrodek naukowy	Data obrony/w toku
dr Łukasz Walas	Aleksandra Hrywna	Wpływ zmian klimatu na potencjalny zasięg <i>Sambucus ebulus</i> L. w Polsce	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku
dr Łukasz Walas	Kamil Kędziora	Wpływ zmian klimatu na potencjalny zasięg jarzęba brekinii (<i>Sorbus torminalis</i> L.) w Polsce	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku
dr Katarzyna Sękwicz	Jan Sós	Struktura genetyczna olszy szarej (<i>Alnus incana</i> (L.) Moench) w Gruzji	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	02.02.2022 r.
dr hab. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN	Mateusz Jarzębowski	Antropogeniczne przemiany dendroflory doliny Warty w Poznaniu	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku
dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN	Adrianna Niestrawska	Zróżnicowanie cech korzeni polskich proveniencji sosny zwyczajnej na powierzchni doświadczalnej w Kórniku	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku
dr inż. Paweł Horodecki	Hubert Tomasik	Cechy funkcjonalne liści wybranych gatunków drzew i krzewów	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	w toku

XV.4. Staże naukowe w ID PAN

Opiekun	Stażysta	Liczba dni	Ośrodek naukowy	Termin
Andrzej M. Jagodziński	Marko Spasić	34	Faculty of Agrobiology, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences in Prague	21.03.-23.04.
Andrzej M. Jagodziński	Damian Chmura	12	Katedra Ochrony i Inżynierii Środowiska, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej	19.09.-30.09.
Ewa M. Kalembe	Andrzej Kowalski	42	Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	1.07.-7.09.
Kinga Nowak	Patrycja Komosińska	62	Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	1.07.-31.08.
Katarzyna Rawlik	Marta Chrościńska	33	Wydział Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	1.07.-31.08.

XVI. ARBORETUM I LAS DOŚWIADCZALNY

XVI.1. Działalność turystyczna i popularyzatorska

W 2022 roku Arboretum odwiedziło 113.286 osób.

Zrealizowano kolejny cykl imprez edukacyjno-przyrodniczych. Zwiedzający mieli możliwość wzięcia udziału z spacerach tematycznych dotyczących uprawy i pielęgnacji magnolii w dniach 1, 2 i 3 maja, uprawy i pielęgnacji lilaków w dniach 14 i 15 maja oraz uprawy i pielęgnacji różaneczników w dniach 22, 28 i 29 maja. W dniach 14-15 maja, 22 maja oraz 28-29 maja udostępniano do zwiedzania teren Nowego Arboretum i kolekcji lilaków, różaneczników i azalii.

W ramach działalności turystycznej i popularyzatorskiej Arboretum wydrukowano i dystrybuowano materiały edukacyjne i promocyjne, a także upowszechniano film promocyjny o Arboretum.

Promowano samodzielne formy zwiedzania Arboretum, takie jak gry terenowe i zwiedzanie z audioprzewodnikiem. Treści audioprzewodnika oraz gier terenowych zmieniono i uaktualniono.

Kontynuowano prowadzenie profilu Arboretum na Facebooku, na którym systematycznie umieszczane są informacje dotyczące obiektu. Kontynuowano prowadzenie podstrony Arboretum na stronie internetowej Instytutu (www.idpan.poznan.pl/arboretum).

Informacje dotyczące Arboretum na potrzeby promocji i edukacji znalazły się nie tylko w Internecie, ale również w telewizji, radio i prasie. Nagrania materiałów medialnych realizowane były w dniach: 02.05. dla telewizji WTK; 17.03. dla telewizji TVN; 20.03., 29.03., 27.04., 09.05., 10.05., 12.05. dla Telewizji Polskiej (m.in. programy: Witaj Wielkopolsko, Starszaki, Teleskop, Rok w ogrodzie); 01.05., 01.06. dla Radia Poznań; 04.08. dla Polskiego Radia – programu i oraz 13.09. dla Radia Wnet (program: Ukryte Skarby). Dnia 11.04. odbyło się nagranie do programu z cyklu pt. „Zamek pełen poezji” wyprodukowanego przez Teatr Muzyczny w Poznaniu dla Fundacji Zakłady Kórnickie, Miasta i Gminy Kórnik, PAN Biblioteki Kórnickiej oraz Powiatu Poznańskiego, a dnia 17.09. nagranie do filmu promocyjnego projektu „Księga Małych Muzeów” realizowanego dla Ministerstwa Edukacji i Nauki przez Stowarzyszenie Promocji i Rozwoju „MOTYWATOR”. Na łamach czasopisma „Kórniczanin” ukazał się artykuł pt. „Lilak – zwykły czy niezwykły?” w ramach cyklu „Wiadomości z Ogrodów Kórnickich” (**dr inż. Kinga Nowak, mgr inż. Katarzyna Broniewska**).

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

Na terenie Arboretum i Lasu Doświadczalnego „Zwierzyniec” w każdą sobotę odbywała się akcja sportowa Parkrun Błonie, w 2022 roku odbyło się około 45 spotkań.

Na terenie Arboretum i Lasu Doświadczalnego „Zwierzyniec” odbyła się impreza sportowa Kórnik Triathlon (07.08.2022 r.), w której wzięło udział około 500 osób.

Na terenie Arboretum w letnie soboty (od 02.07. do 27.08.) prowadzone były również zajęcia pod hasłem Joga w Arboretum.

Dnia 26 czerwca na terenie przyzamkowej części Arboretum odbyła się impreza sportowo-przyrodnicza „Botaniczna Piątka”. W wydarzeniu wzięło udział około 130 osób.

W dniu 25 września na terenie Arboretum odbył się ogólnopolski turniej gry w Bule organizowany przez Klub „Kamionkowi Bulożercy”, działający w ramach Polskiej Federacji Pétanque. W turnieju wzięło aktywny udział ponad 60 osób.

Na terenie Arboretum odbyły się trzy z siedmiu koncertów Letniego Festiwalu „Muzyka z Kórnika” (31.07., 07.08. i 14.08.), w których udział wzięło około 2400 osób.

W dniu 18 września wzięto udział w Rodzinnym Pikniku Fundacji Zakłady Kórnickie, w ramach którego przygotowano stoisko edukacyjne, na którym zaprezentowano wybrane owoce, szyszki i nasiona roślin kolekcji Arboretum oraz przeprowadzano prelekcje z użyciem mikroskopów stereoskopowych i sprzętu dendrologicznego (**mgr inż. Katarzyna Broniewska, dr inż. Krzysztof Ufnalski**).

Kontynuowano współpracę dotyczącą gry plenerowej dla dzieci na terenie Arboretum „Odkrywca-zdobycwa”. Celem gry jest odnalezienie za pomocą mapy pięciu miejsc w Arboretum, w których znajdują się stacje z pieczętkami oraz przybicie pieczętek w określonych miejscach na karcie gry.

W 2022 roku po raz kolejny uzyskano tytuł Rekomendowanej Atrakcji Turystycznej Powiatu Poznańskiego w ramach akcji certyfikacji prowadzonej przez Poznańską Lokalną Organizację Turystyczną we współpracy z Powiatem Poznańskim.

XVI.2. Edukacja

Kontynuowano program zajęć edukacyjnych dla uczniów szkół podstawowych, liceów oraz techników. Program jest realizowany w ośmiu blokach tematycznych. Obejmuje zajęcia terenowe („zielone lekcje”) oraz warsztatowe. Przeprowadzono 69 godzin zajęć dla 1.194 osób. Oprócz zajęć edukacyjnych, turyści mieli również możliwość zwiedzania parku z przewodnikiem, z tej formy zwiedzania skorzystało 3.647 osób (135 godzin).

W Arboretum odbywały się zajęcia terenowe dla studentów z programu „AMU-PIE” prowadzonego przez Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, studentów kierunku Leśnictwo oraz studiów podyplomowych Hodowli Lasu oraz Sekcji Botanicznej Koła Leśników Wydziału Leśnego i Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Wydziału Architektury Politechniki Poznańskiej, Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi oraz Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Prowadzono również zajęcia dla uczniów Zespołu Szkół Rolniczych im. gen. Jana Henryka Dąbrowskiego

w Środzie Wielkopolskiej, Zespołu Szkół Budowlanych w Poznaniu oraz Technikum Leśnego im. Adama Loreta w Tucholi.

Wzięto udział w międzynarodowej akcji „Fascynujący Dzień Roślin” 2022 – maj 2022 r. (Fascination of Plants Day 2022), która odbywała się na całym świecie pod auspicjami Europejskiej Organizacji Nauk o Roślinach (European Plant Science Organisation – EPSO). W ramach akcji w naszej Jednostce przygotowano wykłady i warsztaty plenerowe.

Wzięto udział w Kórnickich Dniach Nauki – imprezie edukacyjnej prowadzonej przez jednostki naukowe PAN mające siedzibę w Kórniku przy udziale Urzędu Miasta i Gminy Kórnik. W ramach udziału Arboretum w imprezie 22 września ogłoszono dwa wykłady w szkołach pt. „Drzewo w mieście” (**dr inż. Kinga Nowak**), 23 września przeprowadzono dwa spotkania warsztatowe dotyczące rozpoznawania gatunków drzew przy pomocy klucza opracowanego specjalnie na tę okazję (zajęcia pt. „Kluczając wśród liści” przeprowadzone przez **dr inż. Kingę Nowak** oraz **mgr inż. Katarzynę Broniewską**) oraz zajęcia pt. „Dzień z życia drzewa” (**dr Krzysztof Ufnalski**). Dnia 23 września zorganizowano również nocne zwiedzanie Arboretum (w którym udział wzięli również członkowie Stowarzyszenia Teatralnego Legion).

W ramach działalności edukacyjnej Arboretum wspierano ekologiczne i przyrodnicze inicjatywy społeczne zarówno poprzez propagowanie wiedzy, jak i dystrybucję materiałów dydaktycznych (jak np. akcja „Sprzątanie Świata” wraz ze Szkołą Podstawową nr 2 w Kórniku w dniach 21-29 września; założenie ogrodu przyszkolnego w Szkole Podstawowej nr 1 im. Tytusa Działyńskiego w Kórniku; przeprowadzenie zajęć dla dzieci z Ukrainy 23 sierpnia; wsparcie akcji pt. „Wielki Konkurs Plastyczny” organizowanej przez Kórnickie Centrum Rekreacji i Sportu Oaza).

W 2022 r. w Arboretum odbywały się praktyki dla studentów z Wydziału Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (2 osoby), dla uczniów Zespołu Szkół Rolniczych im. gen. Jana Henryka Dąbrowskiego w Środzie Wielkopolskiej (7 osób) oraz dla uczniów Zespołu Szkół Budowlanych w Poznaniu (6 osób). Latem odbył się dwumiesięczny staż studentki Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

W ramach wymiany informacji w dziedzinie ochrony środowiska oraz edukacji ekologicznej kontynuowano współpracę z organizacją Polska Ekologia, w wyniku której wydano przewodnik pt. „Drzewa i krzewy Wielkopolski”, dofinansowany ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. W ramach realizowanego projektu wzięto również udział w rozszerzaniu i wzbogacaniu treści aplikacji o tematyce ekologicznej i przyrodniczej pt. „Eko Wielkopolska”.

XVI.3. Pielęgnacja i poszerzanie kolekcji

W 2022 r. do kolekcji włączono 68 nowych pozycji (łącznie 558 sztuk roślin). Założono nową powierzchnię roślin wrzosowatych (rodzaju *Erica*) i uzupełniono nasadzenia.

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 niezbędne cięcia sanitarne i pielęgnacyjne drzew i krzewów. Przeprowadzono wymianę i poprawę wiązań elastycznych montowanych w przeciagu ostatnich 10 lat (37 drzew). Wykonywano również przeglądy drzewostanu pod kątem zagrożeń ze strony drzew. Wykonano prace arborystyczne w koronach drzew dotyczące zabezpieczenia otoczenia drzew, a także poprawiające statykę i kondycję drzew (usunięcie jemoły, cięcia pielęgnacyjne, wiązania stabilizujące w koronach).

Prowadzono bieżącą konserwację infrastruktury technicznej i małej architektury (tablice, kosze, ławki).

Wykonano trwałe etykiety i tabliczki ewidencyjne dla części roślin kolekcji Arboretum (blisko 200 sztuk).

XVI.4. Współpraca

W ramach współpracy z Radą Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce sporządzono raporty z działalności ogrodu, które stanowiły część raportu zbiorczego przedstawionego na posiedzeniu Konsorcjum Europejskich Ogrodów Botanicznych.

Kontynuowano współpracę w ramach projektu pt. „Monitoring the spread of *Agrilus planipennis* (EAB) in eastern Europe” prowadzonego przez BGCI (Botanic Gardens Conservation International) w ramach International Plant Sentinel Network. Dokonano obserwacji i oceny zdrowotnej wybranych osobników z rodzaju *Fraxinus* oraz przesłano raport z wynikami obserwacji do koordynatorów projektu.

Wzięto udział w konferencji pt. „Zachowanie wartości przyrodniczo-kulturowych Dolnego Śląska” połączonej z jubileuszowym 10. Zjazdem Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego (26.-28.05.2022 r.), gdzie zaprezentowano poster pt. „Dwupienność a drugorzędowy dymorfizm płciowy cisa pospolitego (*Taxus baccata*)” (**dr inż. Kinga Nowak**).

Wzięto udział w konferencji „Klimat i środowisko” organizowanej podczas Międzynarodowych Targów Ochrony Środowiska POLECO (21.10.22 r.), w ramach której wygłoszono wykład pt.: „Znaczenie drzew w ekosystemach miejskich” (**dr inż. Kinga Nowak**).

W dniu 31 maja przyjęto gości z Uniwersytetu w Sarajewie oraz z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, którym przedstawiono zasoby kolekcji dendrologicznych Arboretum.

Na cele naukowe, badawcze, jak również popularyzatorskie, udostępniono lub przekazano materiał roślinny pracownikom Instytutu Dendrologii PAN i pracownikom

innych jednostek naukowych (m.in. zebrano i przekazano podczas wizyty gości z Finlandii nasiona roślin z rodzajów *Carya*, *Castanea*, *Juglans*, *Asimina* na potrzeby realizacji projektu „Northern Nuts Project – finding and testing hardy and productive nuts for southern Finland and other corresponding climates” realizowanego przez pracowników Muurila Arboretum & Experimental Gardens w Finlandii; zebrano nasiona z rodzaju *Laburnum* na potrzeby badań związków bioaktywnych prowadzonych na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, zebrano materiał w postaci pąków z kolekcji topoli, na potrzeby badań dotyczących badań aktywności przeciwdrobnoustrojowej ekstraktów z pąków topoli prowadzonych przez pracowników Katedry i Zakładu Farmakognozji i Leku Roślinnego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu).

XVI.5. Pozostałe

Prowadzono całoroczne obserwacje fenologiczne wybranych gatunków roślin z kolekcji Arboretum (43 taksony). Obserwacje te są elementem badań porównawczych do obserwacji prowadzonych w Arboretum w latach 1953-1962. Wykonano zbiór danych i dokumentację fotograficzną.

W dniu 25 kwietnia wzięto udział w szkoleniu „Turystyka dostępna dla każdego”, organizowanym przez Poznańską Lokalną Organizację Turystyczną, Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy i Kórnickie Centrum Rekreacji i Sportu OAZA.

Przeprowadzono prace związane z uzupełnianiem i wdrażaniem bazy danych kolekcji Arboretum oraz z weryfikowaniem mapy numerycznej kolekcji drzew i krzewów. Baza jest oparta na systemie informacji przestrzennej i współpracuje z mapą numeryczną kolekcji. Baza obejmuje łącznie 23.823 rekordy, w 2022 r. uzupełniono dane dotyczące około 800 rekordów. Na bieżąco wprowadzano do bazy nowe nasadzenia i odnawiano etykiety roślin w terenie (17 sekcji).

Przygotowano raport za ostatnie trzy lata na potrzeby kontroli działalności ogrodu botanicznego, przeprowadzanej przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Poznaniu.

Na terenie Arboretum postawiono pomnik-tablicę poświęconą trzem kórnickim nadleśniczym: Hipolitowi Trąmpczyńskiemu, Józefowi Rivolemu oraz Kazimierzowi Wojczyńskiemu. Uroczyste odsłonięcie odbyło się 6 czerwca. Idea uhonorowania kórnickich nadleśniczych została zrealizowana przy współpracy z Oddziałem Wielkopolskiego Polskiego Towarzystwa Leśnego, Fundacją Zakłady Kórnickie, Regionalną Dyрекcją Lasów Państwowych w Poznaniu oraz Biblioteką Kórnicką PAN.

XVII. BIBLIOTEKA

XVII.1. Stan zbiorów

Na dzień 31.12.2022 r. stan zbiorów wynosił ogółem: **49.410** woluminów, w tym wydawnictw zwartych **26.863**, ciągłych **20.902**, specjalnych **1.645**.

WYDAWNICTWA CIĄGŁE:

tytuły bieżące	32	z prenumeraty	z wymiany	z darów
krajowe	10	3	0	7
zagraniczne	22	0	0	22

XVII.2. Bazy danych

1. Licencje krajowe finansowane przez MEiN:

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

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

- Oxford Journals (pełnotekstowa, konsorcjum ABE-IPS).

3. Baza własna: komputerowy katalog biblioteczny Micro CDS ISIS; 9188 opisów bibliograficznych.

XVII.3. Gromadzenie i opracowanie zbiorów

ogółem przybyło woluminów	52	w tym:		
		z zakupu	z wymiany	z darów
wydawnictw zwartych	20	4	0	16
wydawnictw ciągłych	32	3	0	29
wydawnictw specjalnych	0	0	0	0

Opracowano 20 jednostek inwentarzowych wpływów druków zwartych i wydawnictw specjalnych oraz 102 zeszytów czasopism.

XVII.4. Zakupy i prenumerata wydawnictw

Zrealizowano zamówienia na zakupy książek krajowych i zagranicznych (4), zakup usługi dostępu do wydawnictwa elektronicznego oraz prenumeratę czasopism (3 tytuły).

XVII.5. Sprzedaż wydawnictw

Monografie Nasze Drzewa Leśne – 23 egz., Chorology – 1 egz.

Łączna kwota sprzedaży: 348 zł.

XVII.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	216	614	146	35	0	38	33	0	186	70	106
goście	22	47	8	2	0	6	6	0	2	18	5
ogółem	238	661	154	37	0	44	39	0	188	88	111

XVII.7. Wypożyczenia międzybiblioteczne

sprowadzono dla pracowników ID PAN		wysłano do innych bibliotek	
książek	kopii materiałów	książek	kopii materiałów
2	34	6	17

XVIII. WYDAWNICTWA WŁASNE

Wydawnictwo własne jednostki to czasopismo **Dendrobiology**. Redaktorem naczelnym jest dr hab. inż. Marcin K. Dyderski, prof. ID PAN, zastępcami redaktora naczelnego są: dr hab. Joanna Mucha, prof. ID PAN, oraz dr hab. inż. Marcin Pietras, prof. ID PAN.

W roku sprawozdawczym ukazały się dwa woluminy:

- Dendrobiology **vol. 87**;
- Dendrobiology **vol. 88**.

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 2022 roku: 0,972 (dwuletni) oraz 1,363 (pięcioletni);
- Scopus (Elsevier).

XIX. ARCHIWUM

XIX.1. Ogólne informacje o Archiwum

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

XIX.2. Warunki panujące w Archiwum

W Archiwum prowadzony jest pomiar temperatury i wilgotności.

Ich średnie wartości w 2022 r. przedstawiały się następująco:

- średnia temperatura: 24°C;
- średnia wilgotność: 30%.

XIX.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.

XIX.4. Przejmowanie dokumentacji

W 2022 roku 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 Administracyjny	-	-	1,35	35
Dział Finansowo-Księgowy	-	-	-	-
Dział Informacji Naukowej	0,80	59	1,09	52
Sekretariat	-	-	-	-
RAZEM	-	-	0,20	3
2. UDOSTĘPNIANIE MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH - w Czytelnii Biblioteki				
ilość udostępnionych jednostek archiwalnych		liczba osób korzystających z materiałów archiwalnych		
-		-		
3. WYPOŻYCZANIE MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH - poza Archiwum				

ilość udostępnionych jednostek archiwalnych	liczba osób korzystających z materiałów archiwalnych
2	1
4. ILOŚĆ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH PRZEKAZANYCH DO ARCHIWUM PAŃSTWOWEGO	
ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych
-	-
5. ILOŚĆ WYBRAKOWANEJ DOKUMENTACJI NIEARCHIWALNEJ	
ilość w mb	ilość w jednostkach archiwalnych
-	-
6. UWAGI	
-	

Razem w 2022 r. przejęto: 3,44 mb dokumentów kategorii A i kategorii B.
Ogółem w Archiwum znajduje się 124,4 mb dokumentów kategorii A i kategorii B.

XIX.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. ZIELNIK

OPIEKUN: dr Dominik Tomaszewski

POMOC: dr Joanna Wojciechowska-Majorek

Na koniec roku 2022 stan posiadania Zielnika wynosił **56.077** okazów. W tym roku włączono do zbiorów 70 nowych okazów, z czego największą grupę (23) stanowili przedstawiciele rodzaju różanecznik (*Rhododendron*). W przypadku 49 arkuszy dokonano korekty numeracji.

Kontynuowano digitalizację zbiorów zielnikowych. W tym okresie zdigitalizowano ok. 900 okazów, głównie z rodzajów *Salix* (ok. 500) oraz *Sorbus* (ok. 370). Zbiory Herbarium w formie cyfrowej dostępne są na platformie Repozytorium Cyfrowego Instytutów Naukowych (rcin.org.pl).

Zbiory Herbarium udostępniano na miejscu, a wśród korzystających z nich byli zarówno pracownicy Instytutu, jak i naukowcy z innych jednostek naukowych. Jak co roku zbiory udostępniano także uczniom i studentom w ramach specjalnych spotkań, które na celu miały upowszechnianie wiedzy o tworzeniu zielników i ich roli.

W grudniu 2022 r. wykonano procedurę chemicznej dezynsekcji pomieszczenia Herbarium w celu ochrony zbiorów przed stratami wywoływanymi przez owady żywiące się suchą materią roślinną.

XXI. 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 2022 r. wykonano szereg analiz mineralnych materiału roślinnego: igieł, liści, kory, korzeni, pomidorów, ogórków. Próby zostały wysuszone i zmielone. Po roztworzeniu prób w mineralizatorze mikrofalowym w środowisku stężonych kwasów spektralnie czystych oraz rozcieńczeniu odpowiednio dla analiz mikro- i makroelementów, 230 prób poddano analizie pod kątem zawartości mikroelementów, natomiast stężenie makroelementów oznaczono w 200 próbach. Dodatkowo w analizatorze elementarnym CHNS oznaczono zawartość węgla i azotu w 3530 próbach materiału roślinnego.

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

XXII.1. Przynależność Instytutu do sieci naukowych

Nazwa sieci naukowej	Data powołania sieci naukowej	Specjalność naukowa	Jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Krajowa Sieć Informacji o Bioróżnorodności	28.08.2008 r. – (przedłużenie umowy z 24.06.2022)	Biologia, badania bioróżnorodności	Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Biologii i Nauk o Ziemi Instytut Badawczy Leśnictwa Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy Instytut Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie Instytut Biologii Ssaków PAN Instytut Dendrologii PAN Instytut Ochrony PAN Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk Muzeum i Instytut Zoologii PAN Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologii Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii Uniwersytet Łódzki Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych Uniwersytet Opolski, Instytut Biologii Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN Instytut Oceanologii PAN Muzeum Górnośląskie w Bytomiu Uniwersytet Gdański – Wydział Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Biologii

			i Biotechnologii, Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytet Szczeciński, Instytut Biologii.
Centrum Badań Bioróżnorodności PAN	22.10.2007 r.	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 PAN
Centrum Systemowej Biotechnologii Roślin, Fotosyntezy i Paliw Odnawialnych	15.04.2009 r.	Innowacyjne biotechnologie dla regulacji wzrostu roślin, modyfikacji i hydrolizy ściany 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

XXII.2. Przynależność Instytutu do konsorcjów naukowych

Nazwa konsorcjum naukowego	Data powołania konsorcjum	Specjalność naukowa	Jednostki naukowe tworzące konsorcjum
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
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 Taxus IT spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Instytut Dendrologii PAN Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Gospodarstwa Węglowe"			
Rozbudowa metody inwentaryzacji urzędniowej stanu lasu z wykorzystaniem efektów projektu REMBIOFOR	05.08.2019 r.	Wspólna realizacja usługi	Instytut Badawczy Leśnictwa Instytut Dendrologii PAN Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Poznanie wartości hodowlanej leśnego materiału podstawowego przez testowanie potomstwa	26.08.2021 r.	Wspólna realizacja usługi	Instytut Badawczy Leśnictwa Instytut Dendrologii PAN Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

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

Tytuł projektu	Data podpisania porozumienia	Jednostki naukowe tworzące porozumienie	Informacje dodatkowe
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 przyznany lata realizacji 2021-2025.
Zmienność wewnątrzgatunkowa cech funkcjonalnych leśnych roślin zielnych: źródła i konsekwencje	02.12.2020 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider) Uniwersytet Śląski w Katowicach.	Konkurs OPUS 20 Narodowe Centrum Nauki kierownik: prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński projekt przyznany lata realizacji 2021-2025.
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: prof. dr hab. inż. Andrzej M. Jagodziński projekt przyznany lata realizacji 2020-2024.
Spektroskopowe metody szybkiego fenotypowania drzew odzwierciedlające ich odporność ekologiczną	23.08.2022 r.	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego (lider)	Konkurs OPUS 22 Narodowe Centrum Nauki kierownik: prof. dr hab. Witold Wachowiak projekt przyznany lata realizacji 2022-2025

XXII.4. Porozumienia o współpracy na rzecz realizacji wnioskowanych projektów badawczych

Tytuł projektu	Data podpisania porozumienia	Jednostki naukowe tworzące porozumienie	Informacje dodatkowe
Wewnątrz- i międzypopulacyjna zmienność wzrostu buka zwyczajnego – efekt adaptacji i plastyczności w odpowiedzi na zmieniający się klimat.	grudzień 2022	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider) Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu Instytut Badawczy Leśnictwa.	Konkurs OPUS 24 NCN 47 kierownik: dr hab. Daniel J. Chmura, prof. ID PAN
Czy wiek drzewostanów zachowawczych buja zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) i dębu (<i>Quercus</i> L.) wpływa na jakość pozyskiwanych z nich nasion?	grudzień 2022	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider) Uniwersytet w Białymstoku.	Konkurs SONATA 18 NCN 47 kierownik: dr Hanna Fuchs
Czy wiek drzewostanów zachowawczych buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) i dębu (<i>Quercus</i> L.) wpływa na jakość pozyskiwanych z nich nasion?	czerwiec 2022	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider) Uniwersytet w Białymstoku.	Konkurs OPUS 23 NCN 45 kierownik: dr Hanna Fuchs
Adaptacja drzew leśnych do zmian warunków środowiskowych: interdyscyplinarne badania parametrów strukturalnych, fizjologicznych i genetycznych spoczynkowych pąków sosny zwyczajnej w naturalnych warunkach pogodowych	czerwiec 2022	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider) Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.	Konkurs OPUS 23 NCN 45 kierownik: dr hab. Marzenna Guzicka
Zastosowanie metody wielokryterialnego wspomagania decyzji w klasyfikacji systematycznej na przykładzie roślin z rodzajów <i>Salix</i>, <i>Rubus</i> i <i>Oenothera</i>	czerwiec 2022	Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk (lider) Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk.	Konkurs OPUS 23 NCN 45 kierownik: dr Dominik Tomaszewski