

Polska Akademia Nauk
Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania
Różnorodności Biologicznej w Powsinie

SPRAWOZDANIE
Z DZIAŁALNOŚCI W ROKU
2023



POLSKA AKADEMIA NAUK
OGRÓD BOTANICZNY

Powsin, 2024

Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	4
DYREKCJA.....	6
RADA NAUKOWA (2023-2026)	7
Komisje Rady Naukowej	7
Posiedzenia Rady Naukowej w roku sprawozdawczym	8
INFORMACJA O STANIE ZATRUDNIENIA	8
WYKAZ PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH W ROKU 2023	9
ZABEZPIECZENIE ORGANIZACYJNO-TECHNICZNE (ZOT).....	11
Działania związane z transformacją energetyczną PAN OB -CZRB PAN.....	13
DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZA WSPÓŁFINANSOWANA ZE ŚRODKÓW DOTACJI PODMIOTOWEJ PAN	14
ZADANIE B1 Badanie różnorodności roślin na poziomie molekularnym, populacyjnym, gatunkowym i fitocenotycznym.....	15
ZADANIE B2 Biologia rozwojowa roślin nasiennych i zarodnikowych.....	22
Zespół Kolekcji Dendrologicznych (ZKD).....	32
Zespół Kolekcji Roślin Użytkowych	46
Zespół Kolekcji Flory Polski (ZKFP).....	51
ZADANIE K2 Utrzymanie kriogenicznego banku nasion.....	54
INDEX SEMINUM	56
PROJEKTY BADAWCZE I KONSERWATORSKIE.....	57
I. Projekty badawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego	57
II. Zadania realizowane w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Obszar 1. Ochrona roślinnych zasobów genowych roślin ogrodniczych. Zadanie 1.2 „Zachowanie <i>ex situ</i> zasobów genowych ogrodniczych roślin użytkowych”	57
III Suchy Młyn.....	64
IV Jezioro Czerniakowskie.....	65
V Utrzymanie w kolekcji <i>inter situ</i> ryzomów żłobika koralowego <i>Corallorhiza trifida</i> L.	65
VI Badania anatomiczno-rozwojowe ksylemu wtórnego jarzęba brekinii – <i>Sorbus torminalis</i> L. „Analiza ilościowa wpływu sąsiedztwa promieni drzewnych na zasięg wzrostu członów naczyn”. 66	66
POZYSKIWANIE FUNDUSZY ZEWNĘTRZNYCH.....	67
DZIAŁALNOŚĆ EDUKACYJNA.....	69
DZIAŁALNOŚĆ UPOWSZECHNIAJĄCA NAUKĘ.....	73
Otwarcie Ogrodu.....	84
WSPÓŁPRACA NAUKOWA Z ZAGRANICĄ.....	86
Współpraca bezpośrednia.....	86
Kontakty zagraniczne placówki	88

Członkostwo w organizacjach międzynarodowych	88
WSPÓŁPRACA KRAJOWA	89
DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA.....	89
Prowadzenie prac doktorskich i magisterskich.....	89
Działalność dydaktyczna pracowników jednostki.....	90
Zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia, seminaria)	90
Staże naukowe, praktyki studenckie i zawodowe	91
SEMINARIA I SZKOLENIA	94
Seminaria naukowe i sprawozdawcze	94
Organizacja kursów, szkoleń krajowych i międzynarodowych.....	95
Udział w kursach, szkoleniach krajowych i międzynarodowych.....	95
UZYSKANE TYTUŁY I STOPNIE NAUKOWE	96
PEŁNIONE AKTUALNIE FUNKCJE Z WYBORU PRZEZ PRACOWNIKÓW PAN OB W KOMITETACH NAUKOWYCH, ORGANIZACJACH KRAJOWYCH I MIĘDZYNARODOWYCH	96
WYKAZ PUBLIKACJI WYDANYCH DRUKIEM.....	100
a) publikacje w czasopismach z listy MEiN	100
b) inne publikacje recenzowane	106
c) monografie, rozdziały w monografiach.....	106
d) książki popularnonaukowe	106
e) artykuły popularnonaukowe i materiały popularyzacyjne	106
UDZIAŁ W KONFERENCJACH KRAJOWYCH I MIĘDZYNARODOWYCH	109
a) udział czynny	109
b) udział bierny.....	111
ORGANIZACJA I WSPÓŁORGANIZACJA KONFERENCJI.....	111
ZESTAWIENIE LICZBOWE UZYSKANYCH WYNIKÓW W ROKU SPRAWOZDAWCZYM ..	111
WYNIKI PRAC BADAWCZYCH	113
Wybrane dwa ważniejsze wyniki uzyskane w ramach projektów/prac badawczych	113
Najważniejsze w roku sprawozdawczym osiągnięcia działalności naukowej jednostki o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym	114
Wybrane dwa ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym (np. w zakresie ochrony zdrowia, ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego, inne) i gospodarczym (m.in. nowe technologie, wdrożenia, licencje); działania zwiększające innowacyjność).	115
Wybrane dwa ważniejsze osiągnięcia jednostki we współpracy z instytucjami zagranicznymi (według katalogu: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne).....	116
POZOSTAŁA DZIAŁALNOŚĆ STATUTOWA	118

Działalność gastronomiczna.....	118
Sklepik.....	119
Ogród Świąteł.....	119
Wynajem pomieszczeń i powierzchni	119
Wynajem krótkoterminowy	120
DZIAŁANIA PODJĘTE W ZWIĄZKU Z SYTUACJĄ EPIDEMICZNĄ W POLSCE	120

INFORMACJE OGÓLNE

Pomocnicza jednostka naukowa pn. „Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie” działa na podstawie decyzji nr 51/74 Prezydium Rządu z dnia 3 maja 1974 r. w sprawie zapewnienia warunków działania i rozwoju Ogrodu Botanicznego Polskiej Akademii Nauk; uchwały nr 12/95 Prezydium Polskiej Akademii Nauk z dnia 4 grudnia 1995 r. w sprawie utworzenia Ogrodu Botanicznego Polskiej Akademii Nauk; art. 68 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o Polskiej Akademii Nauk zwanej dalej ustawą o PAN, statutu Polskiej Akademii Nauk uchwalonego uchwałą nr 8/2010 Zgromadzenia Ogólnego Polskiej Akademii Nauk z dnia 24 listopada 2010 r. zatwierdzonego przez Prezesa Rady Ministrów; statutu PAN OB-CZRB zatwierdzonego decyzją nr 63/2011 Prezesa PAN z dnia 9 grudnia 2011 roku, zmienionego decyzją nr 55/2023 Prezesa PAN z dnia 16 listopada 2023 r.; ponadto prowadzi swoją działalność na podstawie decyzji nr DOPog-4210-31-8089/05/kl Ministra Środowiska z dnia 3 lutego 2006 r. oraz zgodnie z zapisami art. 67 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r.

DANE ADRESOWE

ul. Prawdziwka 2

02-973 Warszawa

tel. 22 648 38 56; 22 754 26 10

e-mail sekretariat@ob.pan.pl

Elektroniczna skrzynka podawcza: /PANOB/domyslna

www.ogrod-powsin.pl

NIP: 525-15-75-083

REGON: 000325713

MISJA, UPRAWIANE DYSCYPLINY NAUKOWE I REALIZOWANE KIERUNKI BADAWCZE

PAN Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie (PAN OB) jest unikalną jednostką skupiającą specjalistów z różnych, często odległych dyscyplin botanicznych. Sytuacja ta pozwala na prowadzenie badań, dzięki którym możliwe jest kompleksowe opisywanie zjawisk i procesów biologicznych dla skutecznej realizacji działań związanych z celami utworzenia jednostki. Działalność naukowa pracowników obejmuje zagadnienia związane z genetycznymi aspektami różnorodności

biologicznej w świecie roślin, dotyczące naukowych podstaw ochrony przyrody, co przekłada się aplikacyjnie na opracowanie i wdrażanie strategii utrzymania różnorodności florystycznej w miejscach, gdzie uległa ona negatywnym zmianom, często o przyczynach antropogenicznych. Prowadzone są również badania dotyczące podstaw procesów biologicznych u roślin. Kolekcje tradycyjne (żywych roślin) znajdujące się w Ogrodzie oraz kolekcje kriogeniczne w prowadzonym przez jednostkę banku nasion stanowią unikatowe w skali światowej źródło materiałów badawczych i jednocześnie umożliwiają ochronę *ex situ*, co pozwala na restytucję populacji gatunków wymarłych w naturze. Utrzymywany bank nasion oraz zaangażowanie w ochronę zagrożonych gatunków flory Polski są kluczowymi elementami krajowych oraz europejskich programów ochrony różnorodności biologicznej roślin, co tym samym nakłada na naszą jednostkę odpowiedzialność za wdrażanie postanowień konwencji o różnorodności biologicznej oraz dokumentów i aktów prawnych opierających się na niej. Obok działalności badawczej jednostka aktywnie zaangażowana jest w popularyzację nauki, upowszechnianie w społeczeństwie wiedzy o zjawiskach naturalnych i rozwijanie wrażliwości na otaczającą przyrodę oraz kształtowanie postaw proekologicznych. Wyżej wymienione aktywności popularyzatorskie prowadzone są przez Dział Promocji i Informacji oraz Dział Edukacji m.in. w formie zajęć dydaktycznych, cyklicznych wystaw i innych wydarzeń kulturalno-edukacyjnych dotyczących tematyki przyrodniczej i ogrodniczej.

UPRAWIANE DYSCYPLINY NAUKOWE

– Dziedzina nauk rolniczych

Dyscyplina naukowa

– rolnictwo i ogrodnictwo.

• Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dyscyplina naukowa

– nauki biologiczne;

– nauki o Ziemi i środowisku.

UPRAWIANE SPECJALNOŚCI NAUKOWE

- botanika konserwatorska;
- botanika doświadczalna i stosowana;
- etnobotanika;

- anatomia rozwojowa roślin;
- biotechnologia i genetyka roślin;
- ekologia stosowana z ochroną środowiska;
- nauki ogrodnicze.

GŁÓWNE KIERUNKI BADAWCZE

- zachowanie w warunkach *ex situ* rzadkich, zagrożonych i chronionych gatunków flory Polski;
- etnobotanika w kontekście kulturowym, żywieniowym, hodowlanym, artystycznym i medycznym;
- biosystematyka, genetyka i genomika populacyjna oraz analiza różnorodności genetycznej roślin;
- filogenomika wybranych gatunków roślin uprawnych;
- gromadzenie i przechowywanie zasobów genowych roślin dziko rosnących i uprawnych oraz ich wykorzystanie w nauce i produkcji rolniczej;
- manipulacje organizmem roślinnym przy wykorzystaniu technik biotechnologicznych;
- wzrost i rozwój roślin w warunkach środowiska miejskiego i przemysłowego;
- biomonitoring zanieczyszczeń środowiska;
- anatomia funkcjonalna i rozwojowa roślin drzewiastych;
- ekologia wybranych gatunków roślin zagrożonych, ekologia roślinności;
- biologia konserwatorska ze szczególnym uwzględnieniem roślin endemicznych, zagrożonych i podlegających reglamentacji prawnej.

DYREKCJA

Dyrektor

- prof. dr hab. Arkadiusz Nowak

Zastępca dyrektora ds. naukowych

- *wakat*

Zastępca dyrektora ds. ekonomicznych i rozwoju

- dr Paweł Kojs

Zastępca dyrektora ds. administracyjno-technicznych

- inż. Piotr Zakrzewski

RADA NAUKOWA (2023-2026)

- Przewodniczący - prof. dr hab. Romuald Zabielski czł. korespond. PAN
- Z-ca Przewodniczącego - prof. dr hab. Mariusz Piskuła, czł. korespond. PAN
- Z-ca Przewodniczącego - prof. dr hab. Andrzej M. Jagodziński
- Sekretarz - prof. dr hab. Anna Mięka
- Członkowie:
 - dr Aneta Baczevska-Dąbrowska (do 30.09.2023)
 - dr Małgorzata Grzyb
 - prof. dr hab. Andrzej Grzywacz, czł. rzeczywisty PAN
 - prof. dr hab. Czesław Hołdyński
 - dr hab. Joanna Jura-Morawiec, prof. PAN
 - dr Paweł Kojs
 - dr hab. Robert Malinowski, prof IGR PAN
 - mgr inż. Mirosław Markowski
 - prof. dr hab. Zbigniew Miszański
 - prof. dr hab. Arkadiusz Nowak
 - mgr Anna Piontek
 - prof. dr hab. Jerzy Puchalski
 - prof. dr hab. Monika Rakoczy-Trojanowska
 - dr inż. Anna Rucińska
 - prof. dr hab. Jakub Sawicki
 - dr Grażyna Szymczak
 - prof. dr hab. Wojciech Święcicki, czł. rzeczywisty PAN
 - dr hab. Péter Török, prof. PAN
 - dr hab. Justyna Wiland-Szymańska, prof. UAM
 - dr hab. Joanna Zalewska-Gałosz, prof. UJ
 - prof. dr hab. Marcin Zych

Komisje Rady Naukowej

Komisja ds. Kadry Naukowej

przewodniczący – prof. dr hab. Andrzej Grzywacz
 członek – prof. dr hab. Jerzy Puchalski
 członek – prof. dr hab. Zbigniew Miszański

Komisja ds. Oceny Badań Naukowych i Rozwoju Ogrodu

przewodniczący – prof. dr hab. Marcin Zych
 członek – prof. dr hab. Andrzej Jagodziński
 członek – prof. dr hab. Robert Malinowski
 członek – prof. dr hab. Anna Mięka
 członek – dr hab. Justyna Wiland-Szymańska, prof. UAM
 członek – dr Grażyna Szymczak
 członek – mgr Anna Piontek

Posiedzenia Rady Naukowej w roku sprawozdawczym

- 81 posiedzenie inauguracyjne RN (22.03.2023 r.), – podjęto 7 uchwał
- 82 posiedzenie RN (18.09.2023 r.), tryb hybrydowy – podjęto 1 uchwałę

INFORMACJA O STANIE ZATRUDNIENIA

Zatrudnienie średnioroczne

w przeliczeniu na pełne etaty*: **70,60/9,80**

Liczba ogółem/w tym naukowych.

Zatrudnienie wg stanowisk – w podziale na płeć

ogółem w osobach	pracownicy naukowci												pozostali pracownicy	
	ogółem		profesorowie		w tym: czł. PAN		profesorowie instytutu		adiunkci		asystenci			
	ogółem	w tym kobiety	ogółem	w tym kobiety	ogółem	w tym kobiety	ogółem	w tym kobiety	ogółem	w tym kobiety	ogółem	w tym kobiety	ogółem	w tym kobiety
80	10	6	2	1	0	0	2	1	6	4	0	0	70	38

Zatrudnienie wg rodzaju działalności

Lp.	Zatrudnienie	Stan na 31.12.2023 r.	
		W osobach	W etatach
I.	Ogółem: W tym:	80	70,60

A.	- w działalności badawczej	25	21,55
1.	Profesor	2	1,90
2.	Profesor instytutu	2	2,00
3.	Adiunkt	6	5,65
4.	Asystent	0	0,25
5.	Specjaliści na stanowiskach badawczo-technicznych	0	0
6.	Pracownik inż.-techn. w działalności badawczej	15	12,33
B.	- pozostali pracownicy	55	49,05
7.	Pracownik zatrudniony w działalności ogrodniczej i popularyzacyjno-edukacyjnej	21	16,45
8.	Administracja	17	15,80
9.	Obsługa techniczna i robotnicy	17	16,80

WYKAZ PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH W ROKU 2023

(nie obejmuje osób zatrudnionych na podstawie umów-zleceń, umów o dzieło, umów stypendialnych)

Baczewska-Dąbrowska Aneta	Pakuła Edyta
Bederska-Błaszczyk Magdalena	Pfeiffer Agnieszka (od 01.02.2023)
Białoskórska Magdalena	Podlasiak Jolanta
Bobowska Sylwia	Prykiel Ewa
Chojnacka Lidia	Rakowska-Szlązkiewicz Kamila
Czaplicka Iwona	Rań Przemysław (od 02.02.2023)
Czmut Beata (od 03.04.2023 do 06.06.2023)	Ranc Hanna
Dreher Michał	Rawski Jacek
Fudala Jarosław	Rawski Kamil
Gaczkowska Olga	Rawski Ryszard
Galej-Ciwiś Katarzyna	Rdzanek Bożena (od 06.07.2023)
Gasek Anna	Rucińska Anna
Gorzowska Katarzyna	Rusa Magdalena
Górecka Małgorzata	Sadownik Jarosław
Grzyb Małgorzata	Siedlecka Paulina (od 18.12.2023)
Jabłoński Maciej	Siwek Grażyna (od 01.06.2023)
	Sobol Robert

Jankowski Piotr	Sodatsairov Alidovar
Janowska Ewa	Sołtan Stefan (do 20.02.2023)
Jodłowska Eliza (od 02.01.2023)	Sołtysiak Agnieszka (do 31.07.2023)
Jura-Morawiec Joanna	Steiner-Bogdaszewska Żaneta (od 02.11.2023)
Kalińska Maria	Suchodolska Aleksandra
Karpowicz Olga (od 03.04.2023)	Szalacha Elżbieta
Klupieć Krzysztof (od 02.01.2023 do 31.07.2023)	Szewczyk Emanuella (od 01.03.2023)
Kocikowski Michał (do 28.02.2023)	Szkopek Krzysztof
Kojs Paweł	Szymańczyk Małgorzata
Kosoń Anna	Szymańska Bożena
Kościelak Agnieszka	Szymański Paweł (od 04.07.2023)
Kotowski Marcin (bezpłatny od 10.10.2023)	Świerszcz Sebastian
Kotowski Witold (od 03.04.2023)	Targońska-Karasek Małgorzata (do 16.10.2023)
Krasnodębski Jerzy	Tomaszewicz Wojciech (do 31.03.2023)
Krawiec Michał	Tomiczak Karolina (do 30.04.2023)
Kuc Tadeusz	Török Peter
Lewandowska Anna	Trząski Leszek
Łącki Artur (bezpłatny od 04.10.2023)	Urbanek Robert (od 02.01.2023)
Marcinkiewicz Jan	Urbański Robert
Matynia Damian	Witak Sylwester
Mikuła Anna	Witczak Renata
Milewski Grzegorz	Zajkowski Henryk (do 21.09.2023)
Miodek Adam	Zajkowski Roman
Miodek Aldona	Zakrzewski Piotr
Miszczyńska Beata (do 31.07.2023)	Załuski Paweł
Molak Barbara	Zaremba Anna
Najbuk Paweł (od 02.02.2023 do 21.07.2023)	Znój Anna
Napiórkowska Ewa	Zwierzyńska Małgorzata
Niemczyk Maciej (do 30.06.2023)	Żochowski Gabriel (od 02.11.2023)
Nowak Arkadiusz	Żywek Małgorzata (do 24.02.2023)
Olak Piotr	

ZABEZPIECZENIE ORGANIZACYJNO-TECHNICZNE (ZOT)

STRESZCZENIE

Zadanie to obejmuje koszty ponoszone na utrzymanie funkcjonowania technicznego Ogrodu i obejmuje również opłaty za energię elektryczną, gaz, olej opałowy, monitoring wybranych obiektów budowlanych oraz konserwację obiektów, instalacji technicznych wraz remontami bieżącymi, a także obsługę administracyjną instytucji. Utrzymanie wszystkich obiektów, instalacji oraz urządzeń i ich konserwacja wymaga ponoszenia systematycznie rosnących kosztów. Utrzymanie infrastruktury technicznej Ogrodu w ruchu ciągłym, np. kotłowni, szklarni, oczyszczalni ścieków i ujęć wody głębinowej, wiąże się z zatrudnieniem specjalistów mających nadzór nad infrastrukturą 7 dni w tygodniu. W poprzednich latach nastąpiły zasadnicze zmiany organizacyjne w zakresie personalnym, które były związane z przejściem na emeryturę pracowników z wieloletnim stażem pracy. Pracownicy ci stanowili trzon techniczny zabezpieczający poprawne i bezawaryjne działanie poszczególnych instalacji zlokalizowanych na terenie Ogrodu. Obecnie, w zakresie posiadanych środków (z uwagi na niskie stawki wynagrodzenia), niemożliwe jest zatrudnienie nowych pracowników technicznych. Wymusza to konieczność wprowadzenia zmian organizacyjnych w tym zakresie. Zabezpieczenie oraz konserwacje urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Ogrodu są powierzane firmom zewnętrznym.

PAN OB posiada 22 obiekty budowlane zlokalizowane na rozległym terenie 40 ha, w tym własne obiekty techniczne: trzy studnie głębinowe, pięć kotłowni oraz własną oczyszczalnię ścieków, dwa transformatory średniego napięcia 630 kVA 15/04 kV SN/NN, agregat prądotwórczy o mocy 250 kVA do awaryjnego zasilania głównych budynków, własne przyłącze energetyczne, a także kilka wewnętrznych instalacji technicznych, takich jak: nawodnienie kolekcji, instalacja c.o., instalacja wodnokanalizacyjna, instalacja elektryczna, instalacja fotowoltaiczna 50 kWe wraz z magazynem energii, instalacja teleinformatyczna oparta na sieci światłowodowej. Teren jest zamknięty i wewnętrznie podzielony ogrodzeniem o długości 2600 m.b. z 7 bramami wjazdowymi oraz 15 bramami wewnętrznymi. Dodatkowo elementem ogrodzenia zewnętrznego jest 8 furtek oraz 8 furtek wewnętrznych. Na terenie Ogrodu znajduje się 6 utwardzonych powierzchni pełniących funkcję parkingów. Ogród posiada ok. 30 000 m² ścieżek i ciągów pieszo-jezdnych, z których w roku 2023 560 m² zostało wyremontowanych. Dodatkowo w Ogrodzie utrzymujemy w dobrym stanie technicznym 150 lamp alejowych, 283 ławki oraz 112 koszy na śmieci. Budynki znajdujące się na terenie Ogrodu wymagają ciągłych nakładów finansowych. W 2023 roku został przeprowadzony remont części pomieszczeń w budynku „J” etap II. Przeprowadzony został również remont ogrodzenia zewnętrznego na kwotę 105 042,00 zł brutto; remont rozdzielni w budynku „L” na kwotę 42 927,00 zł brutto; remont rozdzielni niskiego napięcia w oddziałowej stacji trafo na kwotę 137 145,00 zł brutto; zaprojektowanie oraz

wykonanie automatycznego nawadniania w szklarni doświadczalno-eksperymentalnej na kwotę 34 228,46 zł brutto; wymiany stolarki okiennej i drzwiowej w budynku "Wagowym" na kwotę 28 290,00 zł brutto; i w budynku "J" na kwotę 69 987,00 zł. brutto; wykonanie remontu nawierzchni ciągu pieszo-jezdnego przy budynku "L" na kwotę 147 876,20 zł brutto; wykonanie remontu nawierzchni na terenie magazynowym przy budynku "J" na kwotę 147 489,24 zł brutto; wykonanie izolacji fundamentów wschodniej strony budynku "L" na kwotę 30 002,16 zł brutto; Zrealizowano także kolejny etap montażu systemu kontroli dostępu w budynku „J”. Utrzymanie tych wszystkich obiektów, instalacji oraz urządzeń i ich konserwacja wymaga ponoszenia systematycznie rosnących nakładów finansowych. Zadanie to obejmuje koszty ponoszone na utrzymanie funkcjonowania infrastruktury technicznej Ogrodu i obejmuje również opłaty za energię elektryczną, gaz, olej opałowy, monitoring wybranych obiektów budowlanych oraz konserwację obiektów, instalacji technicznych wraz z remontami bieżącymi, a także obsługę administracyjną instytucji.

Do specyfikacji placówki zwiększającej koszty utrzymania należy doliczyć:

- dostawę energii elektrycznej linią wysokiego napięcia – 15000V i własne utrzymanie w ruchu dwóch stacji transformatorowych;
- własną produkcję wody z ujęć głębinowych, co wymusza kosztowne cykliczne badanie jakości wody przez sanepid;
- utrzymanie własnej oczyszczalni ścieków opartej na technologii biologicznej i pracującej w systemie zamkniętym;
- produkcję energii cieplnej we własnych pięciu kotłowniach na potrzeby ogrzewania obiektów bytowo-gospodarczych, w tym dwóch szklarni o powierzchni 2600 m², co generuje stałe koszty w roku.

Utrzymanie infrastruktury technicznej Ogrodu w ruchu ciągłym, m.in. kotłowni, szklarni, oczyszczalni ścieków, instalacji elektrycznej, wod.-kan., c.o. i ujęć wody głębinowej, wiąże się z zatrudnieniem specjalistów mających nadzór nad infrastrukturą 7 dni w tygodniu. Obecnie w zakresie posiadanych środków (z uwagi na niskie stawki wynagrodzenia) niemożliwe jest zatrudnienie nowych pracowników technicznych. Wymusza to na nas konieczność wprowadzenia zmian organizacyjnych w tym zakresie. Zabezpieczenie oraz konserwacje urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Ogrodu zmuszeni jesteśmy powierzyć podmiotom zewnętrznym: usługi elektryczne - Piotr Sierpiński (96

853,89 zł brutto rocznie); usługi hydrauliczne - Serwibud (70 848,00 zł brutto rocznie); serwis kotłowni - Milatechnik (24 477,00 zł brutto rocznie).

Z uwagi na szeroki zakres prac związanych z utrzymaniem terenu i kolekcji roślin została podpisana umowa leasingu na ładowarkę wielofunkcyjną Avant 755i wraz z osprzętem (koszt leasingu w 2023 roku wyniósł 95 110,20 zł brutto, do końca leasingu pozostały jeszcze 32 miesiące).

Działania związane z transformacją energetyczną PAN OB - CZRB PAN

[Stan na koniec 2023]

Ogrzewanie pompami ciepła z dolnym źródłem o stałej temperaturze 8°C

- budynek A z pompą ciepła (5 odwiertów po 80 m głębokości),
- budynek L – sala konferencyjna (5 odwiertów po 80 m głębokości plus klimakonwektor zapewniający w zimie ogrzewanie, a w lecie chłodzenie).

Panele fotowoltaiczne:

- 50 kW – dach nad budynkiem L z magazynem energii na 46 kWh,
- 50 kW – Farma ekowoltaiczna dla roślinności skiofilnej na polanie pomiędzy budynkami C i E.

Elektrolizer do pieca gazowego zmniejszający zużycie gazu o ok. 30% oraz zmniejszający zanieczyszczenie węglowodorami spalin.

Ładowarka do samochodów elektrycznych (3 stanowiskowa) na parkingu A ogrodu botanicznego.

Elektryczne pojazdy do transportu wewnętrznego (osób i towarów)

- 4 melekсы,
- Hulajnoga elektryczna.

Wdrażanie programu zamiany urządzeń i narzędzi ogrodniczych ze spalinowych na elektryczne:

- Roboty koszące – 3 sztuki,
- Kosy ręczne akumulatorowe, kosiarki akumulatorowe, odkurzacze akumulatorowe, piły akumulatorowe itp.

DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZA WSPÓŁFINANSOWANA ZE ŚRODKÓW DOTACJI PODMIOTOWEJ PAN

B1	BADANIE RÓŻNORODNOŚCI ROŚLIN NA POZIOMIE MOLEKULARNYM, POPULACYJNYM, GATUNKOWYM I FITOCENOTYCZNYM	
	Temat B1.1	Opracowanie metodycznych podstaw ochrony <i>ex situ</i> zagrożonych i chronionych gatunków flory Polski
	Temat B1.2	Charakterystyka wybranych gatunków roślin użytkowych
	Temat B1.3	Syntaksonomia i taksonomia roślinności i flory Eurazji oraz ocena ich potencjału użytkowego
B2	BIOLOGIA ROZWOJOWA ROŚLIN NASIENNYCH I ZARODNIKOWYCH	
	Temat B2.1	Wykorzystanie procesów morfogenezy roślin nasiennych i zarodnikowych w biotechnologii i kriokonserwacji.
B3	BIOLOGIA I EKOLOGIA ROŚLIN DRZEWIASTYCH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM SYSTEMÓW ADAPTACYJNYCH ORAZ ANATOMII I DENDROCHRONOLOGII	
	Temat B3.1	Strategia różnych gatunków drzew przeciwdziałająca stresowi solnemu
	Temat B3.2	Badania anatomiczne roślin drzewiastych w kontekście ich przystosowania się do różnych warunków środowiska
K	KOLEKCJE PAN OB	
	Temat K1.	Utrzymanie kolekcji roślin udostępnionych do badań naukowych oraz dla popularyzacji wiedzy ogrodniczej
	Temat K2.	Utrzymanie kriogenicznego banku nasion zagrożonych gatunków flory Polski

ZADANIE B1 Badanie różnorodności roślin na poziomie molekularnym, populacyjnym, gatunkowym i fitocenotycznym

STRESZCZENIE

Zakres prac związanych z aspektem szeroko rozumianej ochrony bogactwa flory naczyniowej na różnych poziomach organizacji w 2023 roku obejmował przede wszystkim kontynuację zagadnień podjętych w latach ubiegłych. Efektem dotychczas uzyskanych wyników wysokoprzepustowych analiz było wytypowanie genotypów języzki syberyjskiej *Ligularia sibirica* oraz zoptymalizowanie warunków wzrostu i uprawy do docelowego wsiedlenia wyprowadzonych juwenilnych osobników dla wzmocnienia i odtworzenia historycznych stanowisk gatunku na terenie Doliny Górnej Pilicy w trybie dwuletnim, dla zwiększenia udatności realizowanych prac restytucyjnych. Dzięki tym działaniom udało się przywrócić gatunek na stanowiska, na których niegdyś występował, oraz na nowe, wytypowane zgodnie z preferencjami siedliskowymi gatunku. Wytypowano sekwencje o charakterze barkodowym dla wybranych gatunków o wysokim statusie konserwatorskim w Polsce oraz gatunków im pokrewnych dla oszacowania potencjału weryfikacyjnego danych sekwencji w obrębie bliskopokrewnionych genotypów.

Kontynuowano także prace mające na celu poznanie molekularnego podłoża odporności systemów biologicznych na niskie temperatury na przykładzie pąków śpiących jabłoni.

W 2023 roku przeprowadzono intensywne badania geobotaniczne, etnobotaniczne i ekologiczne w Azji Środkowej i Polsce. Opublikowano artykuły dotyczące typologii ekosystemów, m.in. pustyń, muraw alpejskich i stepów ziołoroślowych. Prace wykazały nowe zespoły roślinności i różnice między pasmami górskimi. W obszarze ekologii energetycznej proponowano hybrydowe podejście do produkcji energii na farmach fotowoltaicznych, uwzględniając ochronę terenów zielonych. Opracowano bazę danych ReSurveyEurope, rewizję roślinności w Europie. W etnobotanice zidentyfikowano wskaźniki używane przez pasterzy do opisu gatunków paszowych. Analizowano również długoterminowe zmiany w wykorzystaniu roślin pastewnych w Europie Środkowo-Wschodniej-. W badaniach genomicznych odkryto zróżnicowanie genetyczne trawy *Puccinellia pamarica* i ślady historycznej ekspansji demograficznej. W pracy "Diurnal temperature range as a key predictor of plants' elevation ranges globally" wykazano, że dobowe zmiany temperatury są najważniejszym predyktorem zasięgu wysokościowego gatunków roślin. W sumie opublikowano 27 prac naukowych, w tym 24 na liście JCR, obejmujących różnorodne obszary badań, od geobotaniki po badania genomiczne. Dodatkowo, prowadzono działania na rzecz upowszechniania wiedzy naukowej.

Temat B.1.1 Opracowanie metodycznych podstaw ochrony *ex situ* zagrożonych i chronionych gatunków flory Polski

Kierownik: dr inż. Anna Rucińska

Wykonawcy: dr Anna Znój

mgr inż. Elżbieta Szalacha

mgr Maciej Niemczyk (do 30.06.2023)

Prace badawcze realizowane przez PAN OB dotyczą problemów szeroko rozumianej ochrony roślin, skupiają się przede wszystkim na poziomie gatunkowym i genetycznym, i służą optymalizacji metod dla skutecznego i długoterminowego zachowania w warunkach *ex situ* i *in situ* różnorodności flory. Prace te są oparte na charakterystyce struktury genetycznej poszczególnych populacji, weryfikacji ich przynależności taksonomicznej, a także skupiają się na pogłębianiu wiedzy dotyczącej biologii poszczególnych gatunków roślin. Ich charakter aplikacyjny przekłada się na określanie

i wdrażanie wytycznych do indywidualnych planów ochrony gatunkowej oraz długoterminowego zachowania ich różnorodności genetycznej.

Przeprowadzone w 2023 roku prace były kontynuacją przywracania na stanowiska naturalne jednego z najcenniejszych gatunków naszej flory – jęczyczki syberyjskiej *Ligularia sibirica* (L.) Cass., uznawanego za relikw glacialny lub postglacialny. Jest to gatunek o szerokim zasięgu euro-azjatyckim, lecz w Europie Środkowej gatunek występuje na nielicznych oderwanych od zwartego zasięgu stanowiskach. Jako gatunek o znaczeniu wspólnotowym (nr 1758), wymaga wyznaczenia obszaru Natura 2000 (Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II). Gatunek wymieniany jest również w konwencji berneńskiej jako ten, który powinien być objęty ścisłą ochroną, i względem, którego konwencja wymaga wprowadzenia przez strony całkowitego zakazu umyślnego zbierania i zrywania. Położenie polskich populacji jęczyczki syberyjskiej na krańcu geograficznego zasięgu jest wymieniane jako jeden z naturalnych czynników zagrożenia, gdyż izolowany charakter stanowisk może w konsekwencji prowadzić do erozji genetycznej populacji. Zagrożeniem dla populacji jęczyczki syberyjskiej w Polsce jest naturalnie zachodzący proces sukcesji ekologicznej, prowadzący do zarastania nieużytkowanych łąk i torfowisk przez roślinność drzewiastą i krzewiastą. W ostatnich latach odnotowuje się spadek liczebności wszystkich sześciu populacji w Polsce. Podjęte w ubiegłych latach prace mają na celu poznanie genetycznej struktury możliwie wszystkich tych populacji oraz relacji genetycznych w zasięgu występowania gatunku dla opisanego przyczyn ustępowania gatunku w Polsce i opracowania metodyki utrzymania jego różnorodności genetycznej w warunkach *in situ* i *ex situ*. Szczególnie interesującym obiektem badawczym okazała się populacja z Torfowiska Sobowice, z której w 2013 roku zostały zabezpieczone nasiona w Banku Nasion. Wówczas populacja ta liczyła kilkadziesiąt pędów generatywnych, a na przestrzeni ostatnich 10 lat jej liczebność drastycznie spadła do 1 pędu mimo stosowanych przez RDOŚ w Lublinie zabiegów ochrony czynnej. Oszacowane przy zastosowaniu wysokoprzepustowej metody sekwencjonowania DArTSeq wartości współczynnika F_{st} oraz heterozygotyczności wskazały na stabilny charakter genetycznej struktury tej populacji, co eliminuje czynnik genetyczny jako determinujący spadek liczby okazów na tym stanowisku. Jednocześnie bardzo niski poziom żywotności nasion zebranych w 2022 roku sugeruje bardzo istotny wpływ czynników środowiskowych na drastyczny spadek liczebności tej populacji. Analogiczna sytuacja dotyczy populacji na stanowisku Bagno Serebryskie. Praktyczny

wymiar tych danych przedstawionych RDOŚ w Lublinie ma znaczenie dla formułowania dalszych planów ochrony tych populacji. W 2023 roku pozyskano materiał roślinny z populacji ukraińskich jęczyczki syberyjskiej, co powinno umożliwić weryfikację ich wartości jako materiału wyjściowego w planowaniu restytucji gatunku w tym rejonie. Równie istotne okazały się wyniki tych analiz dla jedynej populacji karpackiej w Polsce zlokalizowanej w Dolinie Białego Potoku, wskazujące na stabilny charakter genetycznej kondycji osobników ją formujących oraz bardzo wysokie ich podobieństwo genetyczne do populacji czeskich. Wyniki analizy DArTSeq wskazały, że populacje karpackie zasługują na szczególną uwagę konserwatorską, gdyż zawierają w swoim składzie genetycznym elementy charakterystyczne dla wielu populacji z zasięgu występowania, a allele unikatowe z populacji ze skrajów zasięgu mogą mieć charakter adaptacyjny. W związku z zagrożeniem populacji w Dolinie Białego Potoku ze strony intensywnie rozwijającej się infrastruktury turystycznej, sugerowane jest zabezpieczenie nasion tej populacji w warunkach kriogenicznych (pracownicy PAN OB mieli udział w określaniu zadań PZO dla tego obszaru Natura 2000). Dzięki zoptymalizowanej metodyce uprawy i aklimatyzacji *ex situ* przeprowadzono dalszy etap odtwarzania populacji jęczyczki syberyjskiej na stanowisku historycznym w Dolinie Górnej Pilicy. W roku sprawozdawczym udało się wsiedlić około 800 roślin, a kolejne 600 planowane jest do wsiedlenia w zbliżającym się sezonie wegetacyjnym. Przeprowadzono także sekwencjonowanie regionów ITS genotypów z różnych populacji tego gatunku w zasięgu występowania i znaleziono polimorfizm w 3 pozycjach w obrębie analizowanych sekwencji jądrowego DNA, co może sugerować zmiany adaptacyjne. Planowane jest rozszerzenie pakietu regionów barkodowych o pozostałe regiony cpDNA.

Ponadto przeprowadzono sekwencjonowanie regionów ITS wybranych przedstawicieli rodzaju *Campanula*, w tym dzwoniecznika wonnego *Adenophora liliifolia*. Analizy wskazały w obrazie filogenetycznym najbliższe jego pokrewieństwo do *C. periscifolia*. Gatunki te, obok *C. serrata* i *C. rotundifolia* tworzą odrębny kład. Natomiast *C. cervicaria*, *Campanul barbata*, *Campanula trachelium* i *Campanula bononiensis* stanowią inną grupę filogenetyczną. Przeprowadzono również sekwencjonowanie regionów ITS u gatunków *Corydalis pumila*, *Corydalis cava*, *Corydalis intermedia* i *Corydalis solida*. Wyniki wskazały na pojedyncze SNP w obrębie tych sekwencji, co wskazuje na konieczność rozszerzenia prac o regiony cpDNA.

Temat B1.2 Charakterystyka wybranych gatunków roślin użytkowych

Kierownik: dr Małgorzata Targońska-Karasek (do 30.09.2023)

dr Anna Rucińska (od 01.10.2023)

Wykonawca: mgr Magdalena Białoskórska

Prowadzenie przez PAN OB CZRB bogatej i dokładnie scharakteryzowanej kolekcji historycznych odmian jabłoni oraz kriogenicznego banku tych obiektów umożliwiło wdrożenie badań dotyczących charakterystyki genotypowej tej kolekcji oraz molekularnego podłoża odporności materiałów biologicznych, jakimi są śpiące pąki jabłoni, na niskie temperatury. Genotypowanie obiektów w kolekcji przy wykorzystaniu użyciu metody DArTseq pozwoliło na oszacowanie poziomu zmienności genetycznej oraz scharakteryzowanie genetycznej struktury kolekcji. Brak bliższych relacji genetycznych między analizowanymi okazami wskazuje na konieczność rozszerzenia analiz o określenie poziomu ploidalności genotypów ujętych w analizie. Nie odnotowano także korelacji między wartościami dystansu genetycznego a odpornością na niskie temperatury poszczególnych odmian. Rozpoczęto także prace dla docelowej analizy porównawczej transkryptomów z pąków śpiących tych obiektów jako przykładu systemu biologicznego o zróżnicowanej odpowiedzi na stres niskiej temperatury. Obecnie skupiono się na efektywnym uzyskaniu odpowiedniej ilości i jakości RNA oraz miRNA z tego typu materiału.

Temat B1.3 Syntaksonomia i taksonomia roślinności i flory Eurazji oraz ocena ich potencjału użytkowego

Kierownik: prof. dr hab. Arkadiusz Nowak

Wykonawca: prof. Péter Török

dr Sebastian Świerszcz

dr Marcin Kotowski

Alidovar Sodatsairov

Rok 2023 był kolejnym etapem intensyfikacji badań geobotanicznych, etnobotanicznych i ekologicznych w środkowej i centralnej Azji oraz na południu Polski.

W roku 2023 zostały opublikowane artykuły ukazujące wyniki typologii pustyń i półpustyń, muraw alpejskich i stepów ziołoroślowych w Azji Środkowej. Artykuły ukazały się w czasopiśmie: *Phytocoenologia*, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*

i Vegetation Classification and Survey. W artykule pt. *High altitude semi-deserts and desert steppes in the eastern Pamir-Alai and western Tian Shan Mountains (Tajikistan, Kyrgyzstan)* opisujemy 8 zespołów i 4 zbiorowiska zaklasyfikowane do roślinności pustynnej i półpustynnej, z których 5 jest nowych dla nauki. Wykazaliśmy, że ten typ roślinności jest ubogi w gatunki i wykazuje wysoki stopień odrębności i różnorodności pomiędzy poszczególnymi pasmami górskimi, o czym świadczy wyraźna odmienność składu gatunkowego płatów – w Hindukuszu i w Pamirze. W pracy pt. *Syntaxonomic classification of forb steppes and related vegetation of subalpine and alpine belts in the Pamir-Alai Mountains (Tajikistan, Middle Asia)* wykazaliśmy odrębność muraw alpejskich i subalpejskich w Azji Środkowej opisując 9 nowych dla nauki zespołów oraz 3 zbiorowiska. Opisane syntaksony zostały sklasyfikowane w dwóch nowych typach roślinności o potencjalnej randze klasowej: stepów ziołoroślowych z *Eremogone griffithii* i *Nepeta podostachys* w pasach subalpejskich i alpejskich oraz alpejskie murawy z *Festuca alaica* i *F. kryloviana*. Pierwszą syntaksonomiczną klasyfikację muraw alpejskich w zachodnich górach Tianszan (Kirgistan) przedstawiono w artykule pt. *Classification of alpine grasslands in the western Tian Shan Mountains (Kyrgyzstan, Middle Asia)*. Nasze badania wykazały 12 zespołów i 1 zbiorowisko, należące do trzech nowych związków: *Aconito rotundifolii-Potentillion pamiroalaicae* - subalpejskie i alpejskie łąki i pastwiska w zachodnim Tianszanie i krzewiaste subalpejskie zarośla chionofilne Azji Środkowej, *Stipo regelianae-Ptilagrostion malyshevii* - maty kobreskowe i *Artemision dracunculi* - subalpejska roślinność stepowa. Nasze badania poszerzyły wiedzę na temat muraw alpejskich na pograniczu roślinności będącej pod wpływem klimatu irano-turańskiego w Pamiro-Ałaju i roślinności trawiastej pasa alpejskiego w Tianszanie.

W artykule pt. *Ecovoltaics - A Truly Ecological and Green Source of Renewable Goods* opublikowanym w czasopiśmie *Ecological Chemistry and Engineering S* zaproponowaliśmy hybrydowe podejścia do produkcji czystej energii na farmach fotowoltaicznych, z uwzględnieniem potrzeb ochrony i rekultywacji użytków zielonych. W wyniku badania wybrano listę 206 gatunków, które można wprowadzić na obszary, na których będą współistnieć z panelami fotowoltaicznymi, biorąc pod uwagę efekt zacienienia. Opracowany wybór tych gatunków roślin stanowi punkt wyjścia dla przyszłych prac botaników i inżynierów dążących do zwiększenia bioróżnorodności miejsc, w których zostaną umieszczone panele fotowoltaiczne.

Wraz z międzynarodowym zespołem, w artykule pt. *New national and regional plant records: Contribution to the flora of the Old World countries* opublikowanym w czasopiśmie *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* opublikowaliśmy nowe dane dotyczące występowania 16 gatunków roślin naczyniowych z pięciu krajów euroazjatyckich, uzyskane podczas badań terenowych, a także podczas rewizji taksonomicznych materiałów zielnikowych. Pięć taksonów odnotowano po raz pierwszy z Polski, pięć z Tadżykistanu, trzy z Kirgistanu, jeden (*Orobanche bartlingii*) z Turcji i dwa z Chin. Ponadto ponownie odkryto *Hieracium piliferum*, uważany za wymarły w Polsce.

W roku 2023 została zaakceptowana do publikacji w czasopiśmie *Journal of Vegetation Science* praca pt. *ReSurveyEurope: a database of resurveyed vegetation plots in Europe*. W artykule przedstawiony został projekt ReSurveyEurope - nowe źródło danych zbieranych ze stałych powierzchni badawczych wszystkich typów siedlisk w Europie. ReSurveyEurope to nowy zasób pozwalający odpowiedzieć na szeroki zakres pytań badawczych dotyczących zmian w europejskiej roślinności. Inicjatywa poświęcona jest otwartemu i przejrzystemu podejściu do zarządzania i wykorzystania danych, w oparciu o nieznacznie dostosowane zasady dobrze ugruntowanego European Vegetation Archive (EVA).

Podobny charakter ma publikacja w *Applied Vegetation Science*, która charakteryzuje wszystkie typy roślinności Europy na poziomie związku. Praca ta o tytule *Structural, ecological and biogeographical attributes of European vegetation alliances* została zaakceptowana do druku i ukaże się na początku 2024 roku.

W ciągu ostatniego roku, w ramach badań etnobotanicznych, kontynuowano analizę danych pozyskanych z dolin Rosztkala i Ishkashim. Rozpoczęto również badania na Śląsku, mające na celu zbadanie powiązań między historycznym rozmieszczeniem fitotoponimów a obecnym oraz potencjalnym rozmieszczeniem zbiorowisk roślinnych.

Opublikowano dwie prace o tematyce etnobotanicznej. Pierwsza, pt. *Global principles in local traditional knowledge: a review of forage plant-livestock-herder interactions* w *Journal of Environmental Management*, przedstawia analizę wiedzy związanej z roślinnością, wykorzystywaną przez społeczności pasterskie. Na podstawie przeglądu literatury naukowej, dokumentacji filmowej oraz wywiadów terenowych przeprowadzonych w Iranie, Mongolii, Kenii, Polsce i na Węgrzech, zidentyfikowano 35 wskaźników używanych przez pasterzy do opisu gatunków paszowych. Wskaźniki te opisują cechy botaniczne roślin, zachowanie zwierząt podczas wypasu oraz wpływ roślin

na kondycję i zdrowie zwierząt hodowlanych. Zidentyfikowano dziesięć globalnych zasad, które mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia lokalnych systemów i wspierania zrównoważonego zarządzania przestrzenią na poziomie globalnym i narodowym.

Druga publikacja, pt. *Change in European Forage and Fodder Plant Indicator Sets over the Past 250 Years*, analizuje długoterminowe zmiany w percepcji i wykorzystaniu roślin pastewnych i paszowych w Europie Środkowo-Wschodniej-. Badanie oparte na analizie 24 źródeł literatury oraz danych terenowych z Polski, Węgier i sąsiednich krajów, identyfikuje 47 różnych typów wskaźników jakości pasz/pastwisk. Wyniki te wskazują na zmiany w wykorzystaniu wiedzy tradycyjnej i naukowej na przestrzeni ostatnich 250 lat, oferując cenne informacje dla lepszego i bardziej zrównoważonego zarządzania bogatymi gatunkowo trawiastymi ekosystemami Europy.

W badaniu genomicznym jednego z kluczowych ekstremofili Wschodniego Pamiru - *Puccinellia pamirica*, zbadaliśmy zróżnicowanie genetyczne i czynniki wpływające na dynamikę populacji tej trawy wśród zajmowanych hiperhalofilnych alpejskich mokradeł na relatywnie pustynnym płaskowyżu Pamiru w Azji Środkowej. Znaleźliśmy dowody na mikroskalową strukturę populacji i przepływ genów między populacjami położonymi, a także ślady historycznej ekspansji demograficznej. Wykazaliśmy, że wzrost efektywnej wielkości populacji miał miejsce w ostatnim okresie lodowcowym, po którym nastąpił jej spadek w holocenie. Praca została opublikowana w *Systematic Biology*. Prowadzone były także badania nad ewolucyjną odpowiedzią przystosowanych do zimna roślin chasmofitycznych w kontekście czwartorzędowych oscylacji klimatycznych w górach Azji Środkowej. Ta praca ukazała się w czasopiśmie *Diversity and Distribution*.

W pracy *Diurnal temperature range as a key predictor of plants' elevation ranges globally* opublikowanym w *Nature Communications* wykazaliśmy, że najważniejszym predyktorem zasięgu wysokościowego gatunków są dobowe zmiany temperatury. Wraz z zespołem europejskich botaników ustaliliśmy, że głębokość ukorzenia i funkcjonalność ksylemu są niezależnymi cechami roślin drzewiastych, które są wspólnie selekcjonowane przez suszę, sezonowość klimatu i głębokość zwierciadła wody. Interesujące wyniki przyniosła analiza wpływu zmiennych klimatycznych na globalne rozmieszczenie grup ekologicznych mrówek pozostających w związkach mutualistycznych z roślinami. Okazało się, że najważniejsze czynniki klimatyczne, które determinują bogactwo roślin wykorzystywanych przez mrówki to średnia roczna temperatura i wielkość opadów.

W ramach upowszechniania wiedzy naukowej, przygotowano dwie wystawy: "Tadżycki Tygiel", prezentującą badania etnobotaniczne w regionie Badachschan w Tadżykistanie oraz „Góry BioKultury”, podejmującą tematykę roli tradycyjnego pasterstwa w kształtowaniu lokalnej flory. Dodatkowo, na blogu PAN Ogrodu Botanicznego w Powsinie "Florofil", przygotowano szereg tekstów popularnonaukowych o tematyce etnobotanicznej.

W roku 2023 rozwinięto także badania dotyczące ekologii, bogactwa i różnorodności gatunkowej stref ekotonowych Eurazji, ze szczególnym uwzględnieniem lasostępu. Przeprowadzono także badania wpływu wypasanego gatunku zwierząt gospodarskich na ekosystemy traworoślone.

W ramach współpracy międzynarodowej, opracowano plan ochrony i zagrożeń dla użytkowanych grzybów wielkoowocnikowych, zgodnie ze standardem "Fair Wild". Wysłano także do recenzji dwa nowe manuskrypty: "Warding off Ailments with Sacred Smoke: Unraveling the Therapeutic Potential of *Peganum harmala* in Traditional Uses in Ishkashim district, Tajikistan" oraz "People and plants - close relationships at the crossroads of the Silk Roads: the case of Tajikistan".

Łącznie opublikowano 27 publikacji naukowych, w tym 24 artykułów znajdujących się na liście JCR.

ZADANIE B2 Biologia rozwojowa roślin nasiennych i zarodnikowych

Temat B.2.1 Wykorzystanie procesów morfogenezy roślin nasiennych i zarodnikowych w biotechnologii i kriokonserwacji

STRESZCZENIE

W roku 2023 zrealizowano 3 zagadnienia badawcze. Celem pierwszego była ocena potencjału antyoksydacyjnego ekstraktów metanolowych otrzymanych z części pędowych oraz korzeni roślin *Gentiana cruciata* i *G. tibetica* oraz 5 linii ich mieszańców somatycznych (F30A-3, F30A-4, F30A-6, F30A-16 oraz F30A-17) otrzymanych na drodze elektrofuzji protoplastów. Najwyższą zawartość badanych związków fenolowych i flawonoidów oraz aktywność antyoksydacyjną odnotowano w pędach mieszańca F30A-17. W większości grup roślin aktywność antyoksydacyjna była podobna w ekstraktach uzyskanych z pędów i korzeni. Celem drugiego zagadnienia było oszacowanie właściwości antibakteryjnych ekstraktów pozyskanych z roślin paproci drzewiastej *Cyathea delgadii*. Stwierdzono, że ekstrakty uzyskane w drodze sekwencyjnej ekstrakcji eterem naftowym skutecznie hamują wzrost bakterii Gram-dodatnich *Staphylococcus aureus* i *S. epidermidis*. Celem ostatniego zadania było pogłębienie wiedzy na temat wpływu kalozy (1,3- β -glukanu) na proces somatycznej embriogenezy (SE). W badaniach wykorzystano 3 związki: H₂O₂, ABA i BABA, które mogą stymulować odkładanie się kalozy. Badane substancje wpływały na efektywność SE w różnym stopniu i do dalszych analiz ze względu na pozytywne oddziaływanie wybrano H₂O₂.

Kierownik: prof. dr hab. Anna Mikuła

Wykonawcy: dr Karolina Tomiczak, dr Małgorzata Grzyb, mgr Wojciech Tomaszewicz

Rośliny uzyskane metodami biotechnologicznymi i namnażane klonalnie w wystandaryzowanych warunkach kultury *in vitro*, mogą stanowić alternatywne źródło ważnych medycznie substancji czynnych lub nowych metabolitów wtórnych. Rośliny z rodzaju *Gentiana* są źródłem licznych sekoirydoidów glikozydowych, ksantonów i flawonoidów, wykazujących działanie pobudzające czynności wydzielnicze układu pokarmowego oraz posiadające właściwości przeciwzapalne, przeciwgorączkowe, antibakteryjne, przeciwgrzybiczne, rozkurczowe i przeciwreumatyczne. Dotychczas badania metabolizmu wtórnego goryczek namnażanych *in vitro* koncentrowały się wokół możliwości pozyskiwania sekoirydoidów (zwłaszcza gencjopikrozydu i swertiamaryny) oraz ksantonów (szczególnie mangiferyny). W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania właściwościami antyoksydacyjnymi ekstraktów z goryczek, za które odpowiadają związki z grupy polifenoli (głównie flawonoidy). Wstępne jakościowe analizy chromatograficzne korzeni *G. cruciata* L. i *G. tibetica* King prowadzone we wcześniejszych latach wykazały obecność w ekstraktach m.in. pochodnych izowitekyny i izoorientyny (flawonoidów o właściwościach przeciwutleniających). Celem badań w roku 2023 była ocena potencjału antyoksydacyjnego ekstraktów metanolowych otrzymanych z części pędowych oraz korzeni roślin tych dwóch gatunków oraz 5 linii ich mieszańców somatycznych (F30A-3, F30A-4, F30A-6, F30A-16 oraz F30A-17), otrzymanych na drodze elektrofuzji protoplastów. W ekstraktach oznaczano całkowitą zawartość związków fenolowych (ang. total phenolic content, TPC) metodą Folina-Ciocalteu, całkowitą zawartość flawonoidów (ang. total flavonoid content, TFC) metodą kompleksacji jonów glinu oraz moc antyoksydacyjną ekstraktów metodą FRAP i z wykorzystaniem rodnika DPPH. Wszystkie pomiary spektrofotometryczne wykonano w trzech powtórzeniach, a wyniki przedstawiono w mg substancji równoważnej (odpowiednio: kwasu galusowego (ang. gallic acid, GAE) dla analizy TPC, kwercetyny (ang. quercetin, QE) dla analizy TFC oraz Troloxu (TE) dla pomiarów mocy antyoksydacyjnej) na 1 g suchej masy (ang. dry weight, DW) tkanki. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13.3, wykonując jednoczynnikową analizę wariancji. Średnie porównywano za pomocą testu Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha=0,05$. Na podstawie danych uzyskanych z analiz fitochemicznych wykonano dodatkowo hierarchiczną analizę skupień metodą Warda z zastosowaniem odległości Euklidesowej.

Średnia całkowita zawartość związków fenolowych w ekstraktach goryczek wynosiła od 3,90 do 10,28 mg GAE/g DW. W większości przypadków w korzeniach obserwowano mniejszą zawartość polifenoli niż w częściach pędowych. Najwyższą zawartość związków fenolowych w pędach odnotowano u gatunku rodzicielskiego *G. tibetica*, nieco niższą – u *G. cruciata* i mieszańca F30A-17, zaś najniższą - u mieszańca F30A-3. Ekstrakty z korzeni gatunków rodzicielskich oraz mieszańca F30A-17 zawierały podobnie wysokie ilości polifenoli, najniższą zawartość ponownie odnotowano u mieszańca F30A-3. Średnia całkowita zawartość flawonoidów w ekstraktach goryczek wynosiła od 8,36 do 33,36 mg TFC/g DW i u wszystkich grup roślin była wyraźnie wyższa w części pędowej niż korzeniowej. W ekstraktach otrzymanych z pędów najwyższą zawartość flawonoidów odnotowano u mieszańca F30A-17, zaś najniższą w pędach mieszańca F30A-4 i F30A-3. W ekstraktach z korzeni najwięcej flawonoidów odnotowano u *G. tibetica*, zaś najmniej u mieszańca F30A-4.

Aktywność antyoksydacyjna oznaczona metodą FRAP zawierała się w przedziale od 4,21 do 13,02 mg TE/g DW. W większości grup roślin była ona podobna w ekstraktach uzyskanych z pędów i korzeni. Najwyższą aktywność odnotowano w korzeniach *G. tibetica* oraz pędach mieszańca F30A-16, zaś najniższą – w pędach i korzeniach mieszańca F30A-3. Aktywność antyoksydacyjna oznaczona z wykorzystaniem rodnika DPPH· była nieco wyższa od oznaczonej metodą FRAP i zawierała się w przedziale od 5,65 do 13,30 mg TE/g DW. Najwyższą aktywność odnotowano w pędach *G. cruciata*, zaś najniższą – w korzeniach mieszańca F30A-3.

Najsilniejsze właściwości antyoksydacyjne odnotowano w przypadku ekstraktów otrzymanych z *G. tibetica* i mieszańca F30A-17. Ekstrakty z *G. cruciata* oraz mieszańców F30A-6 i F30A-16 wykazywały podobne, nieco niższe działanie antyutleniające, zaś najniższe właściwości antyoksydacyjne charakteryzowały ekstrakty otrzymane z mieszańców F30A-3 i F30A-4. Podobieństwo fitochemiczne uwidocznili dendrogram, na którym badane grupy roślin utworzyły 3 oddzielne skupienia. Przeprowadzone analizy wskazują, że metodami biotechnologicznymi można uzyskać materiał wartościowy pod względem fitochemicznym oraz że poszczególne linie mieszańców somatycznych, zregenerowane z tej samej mieszańcowej tkanki kalusowej, ale w różnym czasie, mogą się różnić pod względem właściwości antyoksydacyjnych.

Systematycznie poszerza się liczba roślin regenerowanych w kulturach *in vitro*, które mogą stanowić doskonały materiał do badań nad produkcją metabolitów wtórnych.

W 2023 roku zbadaliśmy właściwości antybakteryjne ekstraktów pozyskanych z tkanek paproci drzewiastej *Cyathea delgadii* drogą somatycznej embriogenezy (SE). Wykorzystano rośliny utrzymywane w warunkach fotoperiodu 16/8 h - światło/ciemność, przez 6 miesięcy. W celu uzyskania ekstraktów, próbki (60 g) pobrane z dobrze rozwiniętych sporofitów wysuszono, sproszkowano za pomocą młynka elektrycznego i przesiano. Następnie ekstrahowano 60% etanolem w łaźni ultradźwiękowej przez 30 min. Uzyskane ekstrakty rozpuszczono w gorącej wodzie destylowanej i poddano sekwencyjnej ekstrakcji ciec-ciecz kolejno eterem naftowym (PE), eterem dietylowym (DE), octanem etylu (EA) i n-butanolem (B).

W pierwszym etapie analizy przebadano dwa szczepy bakterii (*Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus*) w celu ustalenia, czy uzyskane ekstrakty wykazują aktywność przeciwbakteryjną. Wykazano, że spośród badanych związków jedynie frakcja PE posiadała właściwości przeciwbakteryjne i hamowała wzrost *S. aureus* (bakterii Gram-dodatnich) i *E. coli* (bakterii Gram-ujemnych). W związku z tym PE został poddany dalszym testom z wykorzystaniem większej liczby szczepów bakterii Gram-dodatnich. Wyznaczono wartości minimalnego stężenia hamującego (MIC). Wartość MIC dla *S. aureus* i *S. epidermidis* wynosiła 250 µg/ml, podczas gdy dla *S. haemolyticus* i *E. faecalis* wynosiła odpowiednio 1000 µg/ml i >1000 µg/ml. Stwierdzono, że związek ten silniej hamował wzrost *S. aureus* i *S. epidermidis* niż pozostałych dwóch szczepów bakterii Gram-dodatnich.

Zwiększenie syntezy kalozy (1,3-β-glukan) jest dobrze udokumentowaną odpowiedzią roślin na organizmy patogenne. Badania ostatnich lat pokazują, że ten polisacharyd może być również zaangażowany w procesy morfogenetyczne jako jeden z elementów regulujących symplastową komunikację u roślin. Nasze dotychczasowe badania wykazały, że traktowanie inicjalnych eksplantatów *C. delgadii* inhibitorem syntezy kalozy (2-Deoksy-D-glukoza), powoduje obniżenie ich zdolności do SE a kluczowy wpływ na efektywność procesu ma moment zastosowania inhibitora. W 2023 roku przeprowadziliśmy analizę wpływu czynników podawanych w literaturze jako stymulujące jego syntezę w tkankach roślinnych na powstawanie somatycznych zarodków. Analizie poddano dwa rodzaje eksplantatów: ogonki liściowe i międzywęzła, dające odpowiednio zarodki jedno- i wielokomórkowego pochodzenia. Oceniono efektywność SE po 2 miesiącach kultury eksplantatów traktowanych roztworem nadtlenu wodoru (H₂O₂; w stężeniach 10, 50 i 100 µM przez 60 minut) lub

umieszczonych na pożywce zawierającej kwas abscysynowy (ABA; w stężeniach 10, 50 i 100 μM) lub kwas β -amino masłowy (BABA; w stężeniach 50, 100 i 150 μM).

Wykazano, że traktowanie 50 oraz 100 μM roztworem H_2O_2 zwiększa o 5 i 9% ilość reagujących eksplantatów ogonków. Roztwory te nie wpłynęły na liczbę zarodków somatycznych. Traktowanie H_2O_2 nie miało wpływu na SE indukowaną na eksplantatach międzywęźli, które niezależnie od stężenia reagowały tak jak eksplantaty nietraktowane ze 100% efektywnością dając średnio 3,5 somatycznych zarodków.

ABA w każdym zastosowanym stężeniu obniżyło efektywność powstawania zarodków na obu typach eksplantatów, jednak na ogonkach efekt ten był silniejszy. Tylko 15 – 35% ogonków wytwarzało somatyczne zarodki w porównaniu do kontrolnych reagujących w 81%. Obniżeniu uległa również liczba powstających zarodków (średnio do 5 – 10 w zależności od stężenia ABA w porównaniu do 20 uzyskiwanych na eksplantatach nietraktowanych). Międzywęźla reagowały w 61, 56 i 49% po traktowaniu odpowiednio 10, 50 i 100 μM ABA, wytwarzając tyle somatycznych zarodków na reagujący eksplantatu co kontrola.

Kwas β -aminomasłowy miał wpływ na indukowanie SE na eksplantatach ogonków liściowych podnosząc efektywność procesu o 5% w stężeniu 150 μM , nie wpływając jednak na liczbę uzyskanych zarodków na reagujący eksplantatu. Zastosowanie niższych stężeń skutkowało produkcją somatycznych zarodków z efektywnością na poziomie eksplantatów kontrolnych. Traktowanie BABA nie wpłynęło na przebieg procesu na eksplantatach międzywęźli.

ZADANIE B3 Biologia i ekologia roślin drzewiastych ze szczególnym uwzględnieniem systemów adaptacyjnych oraz anatomii i dendrochronologii

STRESZCZENIE

W 2023 roku realizowano cztery zagadnienia. W ramach badań nad stanem zdrowotnym drzew rosnących w niekorzystnych warunkach aglomeracji miejskich, poddano ocenie stanu zdrowotnego nowo zasadzone różne gatunki drzew przy wybranych ulicach Warszawy. Ustalono, że drzewa są w dobrym stanie zdrowotnym, nie stwierdzono obniżenia wartości wskaźnika aktywności fotochemicznej aparatu fotosyntezującego do poziomu, który mógłby wskazywać na ich narażenie na stres. Ponadto rozpoczęto badania nad aktywnością podziałową komórek promieni zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie rozwijających się członów naczyń w drewnie *Quercus robur*. Celem podjętego badania była próba odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób człon naczynia w trakcie swojego rozwoju zwiększa liczbę kontaktów z komórkami promienia? Na podstawie dotychczasowych obserwacji stwierdzono, że ma to związek z podziałami w komórkach promieni. Kontynuowano również badania nad anatomią zagrożonych gatunków drzewiastych jednoliściennych z przyrostem wtórnym. Celem badań była analiza porównawcza ran głębokich w pniach *Dracaena draco* i *Aloidendron dichotomum* w kontekście rozpoznania zmian, które umożliwiają odtworzenie przerwanej ciągłości transportu w uszkodzonym pniu. Stwierdzono, że te gatunki cechuje odmienna strategia przetrwania po zranieniu, u *D. draco* wiąże się głównie z zarastaniem ran i regeneracją systemu naczyniowego, natomiast u *A. dichotomum* z izolacją nieuszkodzonych tkanek. Kontynuowano także badania porównawcze budowy „drewna” smoczyc drzew Makaronezji *D. draco* i *D. tamaranae* w celu wyznaczenia cech diagnostycznych. Uzupełniono bazę danych o dziewięć prób materiału i przygotowano maceraty do pomiaru zmienności długości cewek wzdłuż promienia i osi pnia. Badania będą kontynuowane.

Temat B.3.1 Strategia różnych gatunków drzew przeciwdziałająca stresowi solnemu

Kierownik: dr hab. Joanna Jura-Morawiec, prof. PAN

Wykonawcy: dr Aneta Baczevska-Dąbrowska

Wraz z postępującym rozwojem i przebudową miasta warunki wegetacji roślin na terenie aglomeracji warszawskiej ulegają pogorszeniu. Skutkiem postępującego wzrostu stężenia zanieczyszczeń, zarówno w powietrzu, glebie, jak i wodzie pochodzącej z opadów atmosferycznych, jest stopniowe zamieranie drzewostanów miejskich. Proces ten ma charakter wieloletni i dotyczy nie tylko aglomeracji w Polsce, ale także wielu europejskich miast. Roślinność jest niezwykle istotna dla lepszej jakości powietrza. Drzewa produkują tlen, poprawiają retencję wody i zdobią miejską przestrzeń, dlatego istotne jest by w miastach rosło ich jak najwięcej. Ostatnimi czasy np. w Warszawie realizowane są projekty nowych nasadzeń drzew, m.in. „Milion drzew dla Warszawy”. Celem podjętych badań była ocena nowo zasadzonych drzew przy wybranych ulicach Warszawy. Do badań wytypowano różne gatunki drzew, m.in. miłorząb dwuklapowy, dąb czerwony, robinie akacjową. W trakcie trwania okresu wegetacyjnego drzewa wytypowane do badań były poddane ocenie stanu zdrowotnego (według skali Roloffa z 1989 r. oraz zmodyfikowanej metody Dudy i wsp. z 1994 r.), przebiegu faz fenologicznych oraz ocenie stanu fizjologicznego z wykorzystaniem pomiaru fluorescencji chlorofilu *a*. Wartość parametru F_v/F_m to wskaźnik aktywności fotochemicznej aparatu fotosyntezującego, którego obniżenie może wskazywać na działanie czynnika stresowego. Maksymalna fotochemiczna wydajność układu PS II (F_v/F_m) w warunkach optymalnych dla wzrostu roślin wynosi 0,85 jednostek względnych. Każda zmiana poniżej tej wartości oznacza, że roślina została narażona na warunki stresowe. Nie stwierdzono obniżenia wartości tego parametru u żadnego z badanych drzew. Nie stwierdzono wyraźnych uszkodzeń liści czy koron. Drzewa z nowych nasadzeń charakteryzowały się dobrym stanem zdrowotnym. Nie stwierdzono także wyraźnych różnic w rozwoju fenologicznym liści badanych drzew. Strategiczne funkcje drzew i bezcenne korzyści wynikające z otaczania się zielenią są coraz częściej doceniane zarówno przez władze miast, jak i deweloperów, którzy chętnie inwestują w zachowanie lub tworzenie terenów zielonych.

Temat B.3.2 Badania anatomiczne roślin drzewiastych w kontekście ich przystosowania się do różnych warunków środowiska

Kierownik: dr hab. Joanna Jura-Morawiec, prof. PAN

Wykonawcy: dr Adam Miodek

dr Aldona Miodek (urlop macierzyński/rodzicielski od 9.05.2023)

dr Paweł Kojs

mgr Jan Marcinkiewicz

W 2023 roku w Laboratorium Anatomii Roślin rozpoczęto prace związane z badaniem dotyczącym analizy aktywności podziałowej komórek promieni zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie rozwijających się członów naczyń drewna wczesnego *Quercus robur* L. (dąb szypułkowy). Gatunek ten posiada drewno o pierścieniowonacyniowej strukturze, co wiąże się z formowaniem wyraźnie szerszych członów naczyń w obrębie drewna wczesnego. Odkładane przez niepiętrowe kambium drewno jest przeważnie o włóknistości prostej. Celem podjętego badania jest próba odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób, w trakcie swojego rozwoju, człon naczynia zwiększa liczbę kontaktów z komórkami promienia? Dotychczasowe obserwacje wykazały, iż komórki macierzyste członów naczyń graniczą ze znacznie mniejszą liczbą komórek promieni niż w pełni uformowane szerokie człony naczyń. W badaniu postawiono hipotezę, że zwiększenie liczby kontaktów pomiędzy członami naczyń a sąsiednimi promieniami następuje na skutek podziałów w komórkach promieni. W tym celu, z materiału zebranego w okresie przypadającym na formowanie szerokich naczyń drewna wczesnego (kwiecień, maj, początek czerwca), przygotowano serie przekrojów poprzecznych przez kambium waskularne oraz przylegający ksylem wtórny przy pomocy ultramikrotomu firmy Tesla. Tkanki pobrane z osobnika rosnącego na terenie Śląskiego Ogrodu Botanicznego zanurzone w roztworze etanolu i gliceryny (1:1). W celu poszerzenia obszaru przeprowadzanej analizy zaplanowano kontynuację badania w roku 2024, z uwzględnieniem wykonania serii przekrojów poprzecznych otrzymanych z sąsiednich obszarów tkanek wspomnianego osobnika.

Ponadto kontynuowano badania nad anatomią zagrożonych gatunków drzewiastych jednoliściennych z rodzaju *Dracaena* i *Aloidendron*. Jednym z kluczowych czynników mających wpływ na przeżywalność tych długowiecznych gatunków jest zdolność regeneracji tkanek po uszkodzeniu pnia. Obecnie niewiele wiadomo na temat

gojenia się ran z udziałem anomalnego kambium. Celem badań była analiza porównawcza ran głębokich w pniach smoczego drzewa *Dracaena draco* i drzewa kołczanowego *Aloidendron dichotomum* w kontekście rozpoznania zmian, które umożliwiają odtworzenie przerwanej ciągłości transportu w uszkodzonym pniu. Materiał pobrano z osobników rosnących na terenie Ogrodu Botanicznego na Gran Canarii. Do badań wykorzystano rany w różnym stopniu zablźnienia i rozległości powstałe na skutek urazów mechanicznych pochodzenia antropogenicznego. Z uszkodzonych fragmentów pni wykonano przekroje poprzeczne i promieniowe przy użyciu mikrotomu WSL, które wybarwiono safraniną i błękitem toluidyny. Porównano także tempo zarastania rany w pniu *D. draco* i *A. dichotomum* po trzech latach od uszkodzenia. Ustalono, że u obu gatunków odsłonięte w wyniku zranienia tkanki wtórne zmieniają barwę, wysychają i tworzą martwicę. U *D. draco* następuje stopniowe pokrycie martwicy w pniu przy udziale nowotworzonych, przyrannych tkanek wtórnych zarastających ranę od jej brzegów. W sąsiedztwie rany kambium anomalne tworzy nowe wiązki przewodzące nietypowo zorientowane względem osi pnia, ale nie jest jasne w jaki sposób łączą się z nieuszkodzonym układem przewodzącym, badania w tym kierunku będą kontynuowane. Natomiast u *A. dichotomum*, na obrzeżach rany powstaje przyranny korek piętrowy, a martwica pozostaje odsłonięta. Biorąc pod uwagę tempo zarastania ran, gatunki te należą do słabo regenerujących. Uzyskane wyniki wskazują, że wśród drzewiastych jednoliściennych z kambium anomalnym funkcjonują różne strategie przetrwania po uszkodzeniu pnia, tzn. zarastanie ran i regeneracja systemu waskularnego (*D. draco*) lub izolacja nieuszkodzonych tkanek (*A. dichotomum*).

Kontynuowano także badania porównawcze budowy „drewna” smoczych drzew Makaronezji *D. draco* i *D. tamaranae*, które mają na celu wyznaczenie cech diagnostycznych. Uzupełniono bazę danych o dziewięć prób materiału pozyskanych z kolekcji Ogrodu Botanicznego na Gran Canarii i przygotowano maceraty do pomiaru zmienności długości cewek wzdłuż promienia i osi pnia. Badania będą kontynuowane.

ZADANIE K1 Utrzymanie kolekcji roślin udostępnionych do badań naukowych oraz dla popularyzacji wiedzy ogrodniczej

STRESZCZENIE

Zespół Kolekcji Dendrologicznych

W 2023 roku sprawowano opiekę merytoryczną i techniczną nad Arboretum (w tym Kolekcją Roślin Wrzosowatych, Magnoliowatych i Iglastych), Kolekcją piwonii, liliowców, pigwowców, Kolekcją Roślin Azjatyckich (w tym Reiva Sakura Garden, Ogród Chiński, Kolekcja Roślin Środkowoazjatyckich) oraz Ogrodem Sensorycznym. Łącznie we wszystkich kolekcjach zaprezentowano 3482 taksonów roślin (łącznie z jednorocznymi). W Arboretum rośnie 2638 gatunków i odmian, w tym bogata kolekcja odmian różaneczników zimozielonych i magnolii. Niestety na skutek żerowania kornika ostrozębego parę drzew iglastych musiała zostać usunięta. W Reiva Sakura Garden kolekcja odmian wiśni ozdobnych składająca się z 50 drzew spośród 15 odmian stanowiła jedną z atrakcji w czasie Miesiąca Japońskiego. Wzbogacono kolekcje bambusów. W Ogrodzie Chińskim kontynuowano zaprezentowanie odmian jednorocznego astra chińskiego. Na wolnym terenie przeznaczonym do powiększenia kolekcji, tymczasowo założono łąkę kwiatną z nasion z firmy „Łąki Kwiatne” oraz od sponsora z firmy „Łąki Kwiatowe”. W Ogrodach Sensorycznych wzbogacono kolekcję traw ozdobnych. W Alei Marii Skłodowskiej-Curie uzupełniono rabatę roślinami wieloletnimi oraz jak co roku, sezonowymi (w aranżacji wiosennej i letniej). Zaczęto realizować koncepcję zagospodarowania terenu po dawnej kolekcji ziół pod Kolekcją Roślin Środkowoazjatyckich. Powstała rabata im. Leona Barszczewskiego wg projektu mgr inż. Dawida Andrzejczaka z kompozycją z 11 taksonów bylin, w tym rośliny cebulowe (*Eremurus robustus* Regel, *Allium giganteum* Regel, *Iris bucharica* Foster), trawy ozdobne (*Deschampsia caespitosa* 'Goldtau', *Festuca glauca* 'Festina').

Zespół Kolekcji Roślin Ozdobnych

W ramach zespołu prowadzono prace pielęgnacyjne na terenie Kolekcji Roślin Ozdobnych, aranżowano rabaty roślinami z własnej produkcji, rozpoczęto grupowanie istniejących gatunków i odmian na terenie ogrodu ozdobnego wg przynależności terytorialnej. Kontynuowano prace na wzniesieniu ograniczając populację skrzypu i rozbudowując część amerykańską. Koryto suchego strumienia wyprofilowano i obsadzono kwiatami sezonowymi. W Narodowej Kolekcji Róż wykonywano standardowe zabiegi pielęgnacyjne oraz usunięto część kolekcji, która z uwagi na pogarszające się warunki świetlne stała się nieatrakcyjna, a kwitnienie zostało znacząco ograniczone. Wprowadzono 14 nowych odmian róż o wysokiej wartości kolekcyjnej. Na terenie pola testowego wykonywano zabiegi pielęgnacyjne oraz przygotowano nowe odmiany do oceny. W kolekcji roślin klimatu ciepłego ukończono prace remontowe w części cytrusowej, przez cały sezon prowadzono prace pielęgnacyjne i formowano rośliny. Zaaranżowano nowe ekspozycje m.in roślin australijskich wokół *Wollemia nobilis*, paproci oraz przedstawicieli begoniowatych. Wprowadzono kilka interesujących gatunków oraz 21 pochodzących z indexów. Wykonano szereg prac remontowych na terenie kolekcji i w szklarni, przez cały sezon dbano o bezpieczeństwo i czystość szlaków komunikacyjnych. Powierzchnie trawnikowe ZKRO i ZKRU były regularnie koszone wg zaplanowanego harmonogramu.

Zespół Kolekcji FLory Polski

Zespół Kolekcji Flory Polski od wielu lat zajmuje się prowadzeniem kolekcji roślin stanowiących o bogactwie naszej rodzimej flory. Kolekcje te są wykorzystywane w celach badawczych, dydaktycznych i edukacyjnych, ale przede wszystkim stanowią cenne repozytorium różnorodności roślin w warunkach ex situ. Przedmiotem szczególnego zainteresowania są przede wszystkim gatunki chronione, zagrożone i o wysokim statusie konserwatorskim na poziomie krajowym i regionalnym. Dzięki ekspedycjom terenowym na stanowiska naturalne oraz licznej współpracy z wieloma instytucjami udało się przekroczyć dotychczasową liczbę taksonów i w 2023 roku Kolekcja wzbogaciła się o 136 nowych taksonów, głównie dzięki współpracy z innymi jednostkami i ekspedycjom terenowym. Obecnie liczy ona 948 taksonów, z czego 288 to taksony o wysokim statusie konserwatorskim w Polsce i Europie, a 190 to obiekty prawnie chronione. Tegoroczne intensywne prace pielęgnacyjne umożliwiły zachowanie 98% składu gatunkowego sprzed roku oraz przygotowanie powierzchni pod nowe taksony.

STAN KOLEKCJI ROŚLINNYCH W 2023 ROKU

Rodzaj kolekcji	Liczba taksonów
Zespół Kolekcji Dendrologicznych (razem), w tym:	3482
<ul style="list-style-type: none"> • Kolekcja roślin drzewiastych – Arboretum (magnoliowate, wrzosowate, iglaste) • Kolekcja liliowców • Kolekcja pigwowców • Kolekcja roślin sezonowych • Kolekcja piwonii krzewiastych i bylinowych • Kolekcja cebulowych i bulwiastych • Kolekcja roślin azjatyckich – Reiwa Sakura Garden • Kolekcja roślin azjatyckich – Ogród Chiński (bez piwonii) • Kolekcja roślin środkowoazjatyckich • Nasadzenia pozostałe i nowo tworzone 	<p>2638</p> <p>152</p> <p>37</p> <p>37</p> <p>92</p> <p>67</p> <p>136</p> <p>40</p> <p>81</p> <p>202</p>
Zespół Kolekcji Roślin Ozdobnych (razem), w tym:	3814
<ul style="list-style-type: none"> • Kolekcja roślin ozdobnych (w przebudowie) • Kolekcja roślin klimatu ciepłego • Narodowa Kolekcja Odmian Uprawnych Róż • Kolekcja historycznych odmian róż • Róże konkursowe – The Warsaw Rose Trials 	<p><1 300</p> <p>976</p> <p>949</p> <p>291</p> <p>298</p>
Zespół Kolekcji Roślin Użytkowych (razem), w tym:	2033
<ul style="list-style-type: none"> • Kolekcja pomologiczna • Kolekcja roślin warzywnych • Kolekcja roślin zielarskich i przyprawowych • Kolekcja roślin polowych i chwastów • Kolekcja kriogeniczna historycznych odmian jabłoni 	<p>979</p> <p>385</p> <p>320</p> <p>60</p> <p>289</p>
Zespół Kolekcji Flory Polski	1555
<ul style="list-style-type: none"> • Kolekcja roślin górskich: rośliny Karpat (pasma Tatr, Pienin i Bieszczadów) oraz rośliny Beskidów i Sudetów • Rabata dydaktyczna: rośliny siedlisk leśnych, kserotermicznych, wydmowych, solniskowych • Ekspozycja roślin terenów podmokłych i źródlisk • Inspekty • Gatunki roślin o wysokim statusie konserwatorskim w Polsce • Gatunki podlegające ochronie prawnej 	<p>277</p> <p>581</p> <p>121</p> <p>98</p> <p>288</p> <p>190</p>
RAZEM KOLEKCJE:	10 884

Zespół Kolekcji Dendrologicznych (ZKD)

Kierownik:	mgr inż. Agnieszka Kościelak
Wykonawcy:	mgr inż. Agnieszka Kościelak (opiekun Arboretum) mgr Stefan Sołtan – opiekun Kolekcji roślin azjatyckich (do 17.02.2023) mgr inż. Dawid Andrzejczak – opiekun Kolekcji roślin azjatyckich (od 1.03.2023 do 29.12.2023) Małgorzata Górecka – opiekun Ogrodów Sensorycznych mgr inż. Emanuella Szewczyk – opiekun Kolekcji roślin wrzosowatych (od 1.03.2023) Jarosław Fudala, Artur Łącki, Barbara Molak, Krzysztof Szkopek, Renata Witczak mgr inż. Olga Gaczkowska – ochrona roślin (Dział Techniczny)

W Arboretum zebrano blisko 2600 taksonów w tym wiele endemitów i reliktyw zagrożonych wymarciem na stanowiskach naturalnych (wg IUCN), mało znanych jeszcze gatunków z uprawy w Polsce oraz odmiany własne wyselekcjonowane w PAN Ogródzie Botanicznym – CZRB.

Zespół Kolekcji Dendrologicznych w 2023 roku sprawował opiekę merytoryczną i techniczną nad Kolekcjami umiejscowionymi na powierzchni 14 ha: Kolekcją Roślin Drzewiastych – Arboretum (w tym Wrzosowatych, Magnoliowatych, Iglastych), Kolekcją Piwonii, Liliowców, Pigwowców, oraz Kolekcją Roślin Azjatyckich (Reiva Sakura Garden, Ogród Chiński, Kolekcja roślin środkowoazjatyckich) i Ogrody Zmysłów wraz z terenami na zapleczu Ogrodu, w tym szkółką introdukcyjną.

- Kolekcja Roślin Wrzosowatych

Wykonano szereg prac pielęgnacyjnych mających na celu utrzymanie, wzbogacenie oraz uatrakcyjnienie kolekcji. Prace te obejmowały: odkrycie roślin po zimie, cięcia pielęgnacyjne (odmładzające, sanitarne, korekcyjne, czyszczące), nawożenie (nawóz do różaneczników, azalii i hortensji), dosadzenie nowych taksonów, podlewanie roślin, usuwanie przekwitłych kwiatostanów, odchwaszczanie, korowanie, jesienne okrycie cieniówką wrzosów i wrzośców. Z Indeksu Seminum sprowadzono i wysiano 8 taksonów, 4 nie skiełkowało, 4 w trakcie obserwacji. Jesienią zebrano nasiona 5 gatunków

botanicznych do Index Seminum. Pracowano nad inwentaryzacją oraz przygotowywano projekty mające na celu wzbogacenie i uatrakcyjnienie kolekcji.

Prowadzona była inwentaryzacja a także systematyczna dokumentacja fotograficzna gatunków i odmian w kolekcji wrzosowatych, w tym kwitnących różaneczników i azalii. W Arboretum, na głównej rabacie z kolekcją różaneczników i azalii oraz w kilku enklawach, prowadzono obserwacje kwitnienia, zebrano dokumentację fotograficzną, przeprowadzono szczegółową inwentaryzację oraz wprowadzono nowe etykiety na krzewach różaneczników i azalii zastępując stare oraz nieczytelne. Opracowano aktualne zestawienia i szczegółowe plany rabat. Na działce wrzosowatej, nieopodal Reiwa Sakura Garden, zebrano dokumentację fotograficzną, przeprowadzono szczegółową inwentaryzację wraz z opracowaniem aktualnych rysunków i zestawień oraz pozyskano 15 nowych taksonów. Rozpoczęto prace nad inwentaryzacją pozostałych części kolekcji. Na jednej z rabat przy Alei Marii Skłodowskiej-Curie opracowany został projekt nasadzeń. Zakupiono 18 taksonów w celu realizacji projektu. Rośliny pozostaną w szkółce introdukcyjnej do czasu zakończenia prac przygotowawczych na rabacie (karczowanie, plantowanie, oprysk herbicydem). Pozostałe rośliny zostaną zakupione w 2024r, kiedy to planowana jest realizacja. Podjęto działania o charakterze edukującym zwiedzających oraz młodzież uczącą się. Na terenie kolekcji ustawiono niewielkie tablice informacyjne w języku polskim z opisem roślin. Przygotowano i ustawiono tablice z opisem informacyjnym, uzupełnionym barwnymi fotografiami, o grupie azalii czeskich. Przygotowano również tablicę „Różanecznik Ledeboura (*Rhododendron ledebourii* Pojark. 1952)” z informacjami o gatunku oraz z barwnymi fotografiami. Opublikowano 15 postów w mediach społecznościowych. W czasie kwitnienia różaneczników, azalii i wrzosów zorganizowano wykłady terenowe dotyczące kolekcji. Zorganizowano także konkurs fotograficzny o tematyce dotyczącej różaneczników i azalii. Rozpoczęto prace nad wydarzeniem Dni Różaneczników 2024 (konkursy, wystawy, wykłady, spacer). Nawiązano współpracę ze szkółką Daglezja, w ramach której otrzymaliśmy 6 nowych taksonów.

WYKAZ FOTOGRAFII WYDANYCH ELEKTRONICZNIE

Wykonywano dokumentację fotograficzną kwitnących roślin dla potrzeb Działu Promocji (w tym fotografie innych kolekcji). Fotografie były wykorzystane na stronie Ogrodu oraz w mediach społecznościowych.

– 21.06.2023, „Glediczia”, film

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02kLYJhaxf6VtgE891zGMd8tCXPWb4T818jQjSUGvZ7vDu2JSFkQSL1x2fsTpQcQmZl>

– 23.06.2023, „Liliowce”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0DYr5vzBtkpgY3jMnk74GR2HxabWqQGHkiTt3wU2UQYJH5HJqma8e1rBFnUoAywYbl>

– 23.06.2023, „Róże”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid023EvLAvUYfQta27TsmB8hha8k3gbTcrkuCf5gY4oXr9huKo4RaH5n9zWrEhfXoEE9l>

– 31.07.2023, „Hortensje”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0h3MbMEC3gXGFgt4CfvPWzm28RCks7yJGRq9thyoJ7kKkvhhTzZQhbhaQfoy3Uv4l>

– 17.08.2023, „Hortensje”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02HxPznmjFsT5Ah3zP3cZXASv18KmlZuFWEqmXksvUijFCysn2dXngJneRvaoT8Kvgl>

– 18.08.2023, „Róże”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0gZTzGFrVdYMK4NmG1e2UXV61Hj6azV5wtuLtwCeaAXAJUpEhn3MnyPzdGwFmAv1tl>

– 25.09.2023, „Obchody 100-leci urodzin Włodzimierza Senety”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0h5iZJPvVNqY7RkgSA7AVWJLbuSp3r3u39tiKnKjxDf7ww5ksF4SCWFq1NX2PksLnl>

- Kolekcja Magnoliowatych

W Ogrodzie wśród 300 egzemplarzy magnolii jest 80 gatunków i odmian magnolii w tym aż 13 gatunków z Azji i 6 gatunków północnoamerykańskich.

Najwcześniej kwitnące na wiosnę gatunki azjatyckie od lat stanowią dużą atrakcję ściągającą wielu zwiedzających. Jak co roku w tym czasie zorganizowano spacer tematyczny z przewodnikiem. Wznowiono wydanie folderu „Magnolie w PAN Ogrodzie Botanicznym – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie” Agnieszka Kościelak z 2017.

- Kolekcja Roślin Iglastych

W Kolekcji iglaków zgromadzono ok. 600 gatunków i odmian roślin nagozalążkowych należących do 29 rodzajów z klas miłorzębowe, cisowe, sosnowe. W tym roku kolekcja

wzbogaciła się o 4 taksony: *Ephedra chilensis* C. Presl, *Ephedra chilensis* C. Presl (przekazane przez UMCS Ogród Botaniczny w Lublinie) oraz *Podocarpus nivalis* Hook i. *Cryptomeria japonica* 'Vilmorin Gold' (przekazane przez Szkołę Konieczko z Gogolina).

- Ogrody Zmysłów (Ogrody Sensoryczne)

Przez cały sezon na terenie Ogrodów Zmysłów (Szumiący Ogród Traw, Śródziemnomorska Kolekcja Roślin Aromatycznych, Ogrody Barw: Biały, Żółty i Kolorowy) systematycznie wykonywano ogrodnicze zabiegi pielęgnacyjne.

Na wiosnę wykonano wertykulację i nawożenie trawników, które w ciągu lata były raz na tydzień koszone. Wysiano nasiona roślin jednorocznych pozyskanych w ramach wymiany z *Index Seminum*, zebrane w kolekcji oraz zakupione. W ten sposób pozyskano rozsadę do obsadzenia rabat w poszczególnych Ogródach Sensorycznych. W ciągu wegetacji systematycznie usuwano chwasty, przycinano suche kwiatostany, podlewano i ściółkowano rabaty. Prowadzona była także inwentaryzacja roślinności w kolekcji. W miarę dojrzewania nasion roślin ozdobnych, pozyskiwano je do *Index Seminum* oraz na potrzeby własnej Kolekcji. Jesienią posadzono wielobarwne odmiany bratka ogrodowego (*Viola ×wittrockiana* Gams, rozsadę wyprodukowaną we własnym zakresie).

Przed zimą zabezpieczono rośliny przed przemarzeniem, wykonując kopczyki, osłony z agrowłókniny i słomy.

- Kolekcja Roślin Azjatyckich

W skład Kolekcji roślin azjatyckich wchodzi: Ogród Chiński, Ogród Wiśniowy Reiwa, Kolekcja Roślin Środkowoazjatyckich.

Ogród Chiński

Na rabatach przy marmurowej pagodzie chińskiej zaprojektowano kompozycję z odmian astra chińskiego (*Callistephus chinensis*). Rozsadę wyprodukowano we własnym zakresie. Na wolnym terenie przeznaczonym do powiększenia kolekcji, tymczasowo założono łąkę kwietną. Wysiano dwie mieszanki nasion: gotową mieszankę nasion roślin jednorocznych i wieloletnich z firmy „Łąki Kwietne” z Bolimowa. Natomiast w maju w ramach inauguracji projektu „Polska Kwitnie”, odbyło się uroczyste wysianie mieszanki nasion roślin jednorocznych, zasponsorowaną przez „Łąki Kwiatowe” Dariusz Słowiński z Zagórza. W akcji poza pracownikami Ogrodu uczestniczyli przedstawiciele Ministerstwa Klimatu i Środowiska, Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie oraz członkowie Fundacja Zaangażowani.pl.

Reiwa Sakura Garden

W Kolekcji znajduje się 50 szt. wiśni japońskich spośród 12 odmian. Jako rośliny towarzyszące rosną gatunki i odmiany wywodzące się z Azji tj. bambusy, chryzantemy, trawy ozdobne, byliny ceniolubne (*Hosta* sp. *Epimedium* sp.). W tym roku wzbogaciła się kolekcja bambusów o 1 takson: *Phyllosasa tranquillans* 'Shiroshima' (przekazany przez UMCS Ogród Botaniczny w Lublinie). Jedno drzewo ze szpaleru wiśni, wiśnia piłkowana (*Prunus serrulata* Lindl.), na skutek rozwoju choroby grzybowej (huba), zaczęła intensywnie zamierać i został usunięta. W czasie obchodów Miesiąca Japońskiego, opiekun kolekcji poprowadził spacer tematyczny „Wiśnie japońskie”.

Kolekcja Roślin Środkowoazjatyckich

Nowa kolekcja powstająca na terenie, gdzie dawniej była Kolekcja ziół. W 2023 roku zagospodarowano 1/3 nowego terenu. Powstała rabata im. Leona Barszczewskiego wg projektu mgr inż. Dawida Andrzejczaka z kompozycją z 11 taksonów bylin, w tym rośliny cebulowe (*Eremurus robustus* Regel, *Allium giganteum* Regel, *Iris bucharica* Foster), trawy ozdobne (*Deschampsia caespitosa* 'Goldtau', *Festuca glauca* 'Festina'). Przygotowano teren pod założenie trawnika. W pierwszym etapie usunięto zbędne rośliny drzewiaste, nawieziono ziemi urodzajnej i wyrównano teren. Na pozostałym wolnym terenie kontynuowano zabiegi agrotechniczne: wysiano nasiona facelii błękitnej.

Aleja Marii Skłodowskiej-Curie

Na rabacie o powierzchni 70 m², zaprojektowano wiosenną kompozycję z odmian bratka ogrodowego (*Viola ×wittrockiana* Gams) wraz z istniejącymi bylinami brunerę wielkolistną (*Brunnera macrophylla* 'Sea Heart') i dwie odmiany żuraweczki (*Heucherella* 'Solar Eclipse', *Heucherella* 'Tapestry'). Letnie obsadzenie wykonano z niecierpka nowogwinejskiego (*Impatiens hawkeri* W.Bull), odmian begonii stale kwitnącej (*Begonia x semperflorens*) i begonii bulwiastych (*Begonia x tuberhybrida*). Jesienią uzupełniono kompozycję z bylin i hortensji ogrodowej [*Hydrangea macrophylla* Thunb.) Ser], dosadzając cebule tulipanów.

W mnożarce w szklarni wysiano 37 taksonów roślin jednorocznych i dwuletnich oraz 25 gatunków bylin do obsadzania rabat zarówno w Ogrodach Zmysłów, Ogrodzie Azjatyckim, Arboretum jak i w Alei Marii Skłodowskiej-Curie. W ramach wymiany nasion poprzez *Index Seminum* sprowadzono nasiona 29 gatunków drzew, krzewów i pnączy. Pracownicy

techniczni Zespołu oczyścili z samosiewów drzew i krzewów teren wzdłuż ogrodzenia Ogrodu (łącznie 440 mb). Zrębkowane gałęzie po kilku miesiącach kompostowania wykorzystano jako ściólkę na rabatach. Jak co roku, przeprowadzono strzyżenie żywopłotów z roślin iglastych i liściastych na terenie Arboretum, Ogrodów Zmysłów i przy szklarni ekspozycyjnej. Pracownicy techniczni Zespołu w ciągu sezonu (od wiosny do jesieni), sprząтали drogi wokół Arboretum. Łącznie 994 mb. Wykonywali ręcznym opryskiwaczem opryski herbicydem na chwasty wieloletnie. Pozostałe opryski środkami ochrony roślin wykonywali pracownicy Działu technicznego, wg wskazań mgr Olgi Gaczkowskiej. Obszerną powierzchnię trawników w Kolekcjach (2,4ha) kosili pracownicy Zespołu Kolekcji Dendrologicznych oraz Działu Technicznego. Opiekunowie kolekcji zebrali nasiona do wymiany z innymi placówkami poprzez *Index Seminum*. Zespół Kolekcji Dendrologicznych zorganizował wydarzenie Obchodów 100-lecia urodzin doc. Włodzimierza Senety wraz z wystawą rysunków jego autorstwa, spacerem dendrologicznym, posadzeniem pamiątkowego drzewa, seminarium naukowym, wydaniem pamiątkowych pocztówek, sprzedażą roślin ze szkółki dendrologicznej, konkursami i grami terenowymi dla zwiedzających. Wszystkie materiały promocyjne (ulotki, plakaty, program, pocztówki) zostały opracowane w Zespole Kolekcji Dendrologicznych. Zespół Kolekcji Dendrologicznych sprawował opiekę merytoryczną i techniczną nad realizacją zadania dla Polskich Portów Lotniczych, polegającego na zaprojektowaniu i posadzeniu 45 drzew gatunków ozdobnych na terenie należącego do Polskich Portów Lotniczych przy ul. Komitetu Obrony Robotników w Warszawie.

W celu podniesienia kwalifikacji zawodowych zrealizowano delegacje:

- Wystawa szkółkarska „Zieleń to Życie” w Warszawie (1.09.2023)
- Arboretum w Wojsławicach (15.09-17.09.2023)
- Konferencja Naukowa „Biologia i ekologia roślin drzewiastych” Instytut Dendrologii PAN w Kórniku (9.10–11.10.2023)
- Ogród pokazowy w Szkółce Daglezja P. Maj, Ryki (25.10.2023)
- Międzynarodowe Targi Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Gardenia (24.11.2023)
- Webinaria Polskiego Towarzystwa Botanicznego, udział bierny:

„Jak pozbyć się obcych? – czyli o zwalczaniu inwazyjnych gatunków roślin”, Marta Czarniecka-Wiera (Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu), 27.11.2023.

Tradycje bożonarodzeniowe okiem etnobotanika – przenikanie się wierzeń chrześcijańskich z pogańskimi”, dr hab. Halina Galera (Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski), 11.12.2023.

- Webinaria Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, udział bierny:

Czas i przestrzeń kwiatami malowane. Świat roślin w dekoracjach Białego Domu i Pałacu na wyspie w Łazienkach Królewskich. Dr hab. Halina Galera (Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski), Magdalena Lewna (Dział Badań Naukowych, Muzeum Łazienki Królewskie), 2.12.2023.

W ramach popularyzacji wiedzy ogrodniczej, w czasie całego sezonu poprowadzono dziewięć spacerów tematycznych na temat roślin w poszczególnych kolekcjach.

Sprawowano opiekę merytoryczną nad grupami uczniów ze szkół średnich o kierunku architektura krajobrazu, ogrodnictwo oraz studentów szkół wyższych (Wydział Leśny) przebywających na praktykach, stażach. W ramach przyuczenia do zawodu z zakresu architektury krajobrazu opracowano zadania projektowe, karty pracy, materiały edukacyjne, które praktykantom zlecono do wykonania. W ramach nauki z zakresu ogrodnictwa zlecano wykonanie bieżących prac pielęgnacyjnych polegających na pieleniu, grabieniu, sezonowym cięciu wrzosów i wrzośców, ogławianiu różaneczników, cięciu różaneczników i azalii, nawożeniu (studenci). Prace praktykantów podlegały omówieniu i ocenie.

W ramach odbycia stażu studenckiego student SGGW z Wydziału Leśnego (Stanisław Szcześniak) opracował raport na temat przyczyn zamierania drzew w Ogrodzie, ze szczególnym uwzględnieniem roślin iglastych. Z powodu żerowania różnych gatunków korników (głównie kornika ostrozębnego) usunięto zamierające sosny pospolite, sosny czarne, świerki pospolite i żywotniki zachodnie. Na wiekowym egzemplarzu dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) przed willą Janówek (Fangorówką) stwierdzono żerowania opiętka dwuplamowego, co jest przyczyną zamierania tego drzewa.

Zespół Kolekcji Roślin Ozdobnych (ZKRO)

Kierownik: mgr inż. Kamila Rakowska-Szlązkiewicz

Wykonawcy: Małgorzata Żywek (do 24.02.2023)

mgr Michał Krawiec

Grzegorz Milewski

Roman Zajkowski

Henryk Zajkowski (do 21.09.2023)

mgr Paweł Załuski

Robert Urbański

Krzysztof Klupieć

mgr Sylwester Witak

mgr Michał Kocikowski (do 28.02.2023)

Piotr Olak

Gabriel Żochowski (od 2.11.2023)

Zespół Kolekcji Roślin Ozdobnych obejmuje: Kolekcję roślin klimatu ciepłego, która zajmuje powierzchnię około 2000 m² w zespole szklarni, oraz Kolekcję bylin, krzewów ozdobnych oraz roślin użytkowych i sezonowych. Kolekcja zewnętrzna wraz z terenami trawiastymi i rekreacyjnymi zajmuje powierzchnię około 40 000 m².

- Kolekcja roślin ozdobnych (tzw. ogród bylinowy i część wejściowa)

Na terenie kolekcji roślin bylinowych wiosną ukończono usuwanie starej folii z cieklu wodnego, wyprofilowano dno i poprawiono brzegi. Koryto wypełniono częściowo ziemią kompostową i po 15 maja posadzono na całej długości rozsadę kwiatów jednorocznych i bylin z własnej produkcji m.in. *Cosmos bipinnatus*, *Salvia splendens*, *Nicotiana xsanderae*, *Verbena bonariensis*, *Salvia horminum*, *Tagetes angustifolia*, *Hellianthus annuus* (formy ozdobne), *Gypsophila paniculata*, *Ageratum houstonianum*. Na wzniesieniu we wschodniej części kolekcji prowadzono zabiegi mechaniczne i chemiczne mające na celu ograniczenie populacji skrzypu, która w tym miejscu jest wyjątkowo uciążliwa. Teren wzniesienia podzielono już w 2022 roku pod względem regionów na część azjatycką, europejską i amerykańską. W odpowiednich sektorach posadzono rośliny iglaste, a w 2023 roku rozpoczęto przenoszenie bylin pochodzących z Ameryki Północnej, które dotychczas rosły na terenie ogrodu bylinowego, do właściwej części na wzniesieniu. Przesadzono m.in. odmiany *Aster dumosus*, *Aster ericoides* i *Solidago sp.* U podnóża oczyszczono teren zalewany przez strugę biegnącą ze szczytu i we współpracy z działem

edukacji wprowadzono 3 gatunki skrzypów - *Equisetum scirpoides*, *E. hyemale* i *E. hyemale* var. *japonicum*. na potrzeby prowadzonych warsztatów pt. Wśród mchów, skrzypów i paproci.

Wokół odtworzonego stawu w części frontalnej dosadzono byliny z własnego wysiewu m.in. *Polemonium careuleum*, *Campanula glomerata*, *Campanula xmedia*, *Briza media* oraz wprowadzono dwa gatunki drzewiaste - *Pinus parviflora* 'Tempelhoff' oraz formę plecioną *Salix alba*. Na terenie ogrodu bylinowego wspólnie z działem kolekcji roślin warzywnych zorganizowano wydarzenie dla pracowników 4 warszawskich hoteli, których zadaniem było posadzenie 4 drzew - *Cercis canadensis* 'Texas White', *Fagus sylvatica* 'Rohan Obelisk', *Fagus sylvatica* 'Dawyck Gold' i *Cornus controversa* 'Variegata'.

Istniejące rabaty uzupełniono roślinami jednorocznymi z własnej rozsady, przez cały sezon prowadzono prace pielęgnacyjne - dosadzanie, odchwaszczanie, przycinanie, nawożenie, ściółkowanie. Jesienią uzupełniono nasadzenia roślin cebulowych dosadzając kilkanaście odmian tulipanów, narcyzów i czosnków. Wiele prac wykonanych zostało z pomocą praktykantów ze szkół branżowych, stażystów z uczelni wyższych oraz w ramach zajęć hortiterapeutycznych odbywanych przez osoby niepełnosprawne na mocy porozumienia z Polskim Stowarzyszeniem na Rzecz Osób z Niepełnosprawnościami Intelktualnymi. Wyjątkową trudnością podczas najcieplejszych miesięcy było zapewnienie potrzeb wodnych roślin, z uwagi na starą instalację nawadniającą, która stała się niewydolna.

W części wejściowej tzw. Patio ustawiono donice i obsadzono je dwukrotnie roślinami sezonowymi. Pasy zieleni w środkowej części urozmaicono dosadzając rośliny jednoroczne i byliny. Donicami wydzielono również część zewnętrzną kawiarni tworząc mały ogródek restauracyjny dla gości Cafe Botanica.

Na terenie K9 naprawiono szczelność dolnej misy strumienia, naprawiono ubytki klinkierowego muru oraz zburzono i wymurowano od nowa część konstrukcji od strony alei głównej. Z wzniesienia usunięto róże i przygotowano powierzchnie do wyłożenia kostką brukową Petra, przez firmę zewnętrzną. Z terenu K9 usunięto również podkłady kolejowe oraz zapadnięte obrzeża rabat wykonane z kostki brukowej.

Przez cały rok koszono trawniki należące do ZKRO oraz ZKRU wg zaplanowanego harmonogramu oraz dbano o czystość i bezpieczeństwo szlaków komunikacyjnych.

Narodowa Kolekcja Odmian Uprawnych Róż

W Narodowej Kolekcji Róż prowadzono prace pielęgnacyjne – wiosenne, silne cięcie odmładzające róż wg przynależności systematycznej, zabezpieczanie odmian wrażliwych przed niskimi temperaturami – kopczykami z kory, a w przypadku róż pnących matami filcowymi i agrowłókniną. Wykonano dwa nawożenia mieszanką nawozową Yara Mila Complex i saletrą amonową w stosunku 2:1. W sezonie kwitnienia praktykanci szkół ogrodniczych usuwali przekwitłe kwiatostany. Wiosną usunięto kwatery róż K32, K27 fragment K28. Rabaty od lat były zbyt mocno zacienione z uwagi na silny wzrost pobliskich buków w Alei Noblistów, co sprawiało, że stan zdrowotny i pokrój krzewów systematycznie się pogarszał, a kwitnienie było bardzo ograniczone. Część oznaczonych krzewów próbowano przesadzić, jednak nie wszystkie udało się zachować z uwagi na wiek i rozpiętość korzeni. Tereny po oczyszczeniu zostały przekazane do zagospodarowania Zespołowi Kolekcji Roślin Drzewiastych. Część starszej kolekcji różanej w pobliżu szklarni (K9) została usunięta jesienią. Róże, które nie były wystarczająco odporne na patogeny i niską temperaturę, a tym samym nie były atrakcyjne, usunięto z kolekcji. Dotyczyło to przede wszystkim starych odmian angielskich (Davida Austina) oraz duńskich (Poulsena). Pozostawiono odmiany i gatunki wartościowe kolekcyjnie ale również wizualnie. Część odmian wykopano, oznaczono i zadołowano na zapleczu technicznym z zamiarem ich powtórnego posadzenia w nowych miejscach. Na zapleczu warsztatowym złożono i pomalowano 4 drewniane pergole, które w sprzyjających warunkach pogodowych zostaną umieszczone na kwaterze K9.

Do kolekcji wprowadzono 14 odmian historycznych o wysokiej wartości kolekcyjnej: 'Belle Vichyssoise'; 'Donau'; 'Euphrosine'; 'Colcestria'; 'Triomphe de la Duchere'; 'Stella'; 'Thalia Remontnt'; 'Seven Sisters'; Schloß Friedenstein'; 'Oliviet'; 'Multiflora de Vaumarcus'; 'Henri Barruet'; 'Helene Granger'; 'Enfant de Orleans'. Róże zostały sprowadzone z Francji ze specjalistyczne szkółki Roses Loubert dzięki funduszom z projektu wieloletniego „Zachowanie ex situ zasobów genowych ogrodniczych roślin użytkowych – prowadzenie kolekcji historycznych odmian róż”.

- Kolekcja roślin klimatu ciepłego (obiekty szklarniowe)

Szklarnie ekspozycyjne, w najstarszym obiekcie szerokonawowym, zawierają kolekcję roślin cytrusowych i kamelii japońskich oraz zbiór roślin klimatu suchego, tropikalnego i śródziemnomorskiego zgromadzony w trzech nawach szklarni typu Venlo. Szklarnia szerokonawowa wymaga ciągłych napraw oszklenia, które są regularnie wykonywane

przez pracowników oraz firmę zewnętrzną. W części dolnej ukończono budowę kamiennej ścieżki prowadzącej przez kolekcję roślin cytrusowych, naprawiono ubytki w ścianach oraz pomalowano je na kolor piaskowy. W marcu umożliwiono odwiedzającym samodzielne zejście do odnowionej części, co spotkało się z dużym zainteresowaniem. Miejsce jest również regularnie odwiedzane przez wycieczki z przewodnikiem dając możliwość zajrzenia do cytrusowego sadu. W przedsionku szklarni ukończono murowanie podwyższonych rabat, jedną z nich zaaranżowano i przygotowano do wprowadzenia roślin owadożernych.

Wokół *Wollemia nobilis* posadzono paprocie drzewiaste przeniesione z części tropikalnej i zgromadzono gatunki pochodzące z Australii nawiązując aranżacją do kanionu w Góra Błękitnych, gdzie odnaleziono *W. nobilis*. W części tropikalnej zebrano kolekcję paproci w cieniu korony *Ficus lyrata*, przygotowano ekspozycję bananowców, oznaczono i zebrano w jednym miejscu kolekcję roślin z rodziny *Begoniaceae*. Kolekcja bambusów tropikalnych (*Bambusa multiplex* oraz jego odmiany: 'Elegans' i 'Alphonse Karr', *Bambusa ventricosa*, *Bambusa oldhamii*, *Bambusa textilis* oraz *Bambusa vulgaris* i jego dwie odmiany 'Striata' i 'Wamin') została przeniesiona w nowe miejsce, które zapewni większe możliwości wzrostu bez konkurencji z innymi gatunkami kolekcji. Zaaranżowano kolejne 2 słupy nośne tworząc na jednym z nich zbiór *Epiphyllum sp.* - epifitów z rodziny kaktusowatych, ale pochodzących z lasów tropikalnych Meksyku i Ameryki Południowej. Drugi zbiór obejmował rodzaj *Schlumbergera* - również epifity z rodziny kaktusowatych, występujące w naturze w rejonie Rio de Janeiro. Ze szklarniowego oczka wodnego przeniesiono ryby do stawu zewnętrznego co umożliwiło wprowadzenie większej różnorodności roślin wodnych, która wcześniej była ograniczana przez populację ryb. W stawie pojawił się afrykański grzybień - *Nymphaea colorata*, *Echinodorus sp.*, *Eleocharis parvula*, *Valissneria gigantea* oraz będące pod szczególną obserwacją z uwagi na inwazyjność - *Pistia stratiotes* oraz *Salvinia molesta*.

Wyjątkowym sukcesem było uzyskanie z nasion roślin: *Victoria amazonica*, *V. boliwiana* i *V. cruziana*. Z uwagi na wysokie wymagania cieplne udało się utrzymać tylko wiktoryę amazońską i *V. cruziana*, tworząc prowizoryczny zbiornik wodny w piwnicy budynku biurowego "L". Utrzymanie tych gatunków w kolekcji, w szklarni ekspozycyjnej wymaga przede wszystkim termomodernizacji obiektu i wprowadzenia systemu podgrzewania wody w stawie.

Posiadane do tej pory gatunki w ilości jednego egzemplarza w kolekcji - *Colocasia gigantea* i *Woodwardia oreintalis* udało się z sukcesem rozmnożyć z nasion i wg stanu na grudzień 2023 uzyskano około kilkuset siewek. Równie efektywny był wysiew nasion *Alocasia macrorrhiza*. Z indeksu wprowadzono 21 nowych gatunków do kolekcji, w tym *Dendrocnide moroides* - roślinę znaną z niezwykle silnie parzących włosków. Kilka egzemplarzy jest udostępnionych do oglądania w zabezpieczonej, szklanej gablocie, która uniemożliwia przypadkowe dotknięcie roślin.

Do kolekcji roślin szklarniowych powrócił baobab afrykański (*Adansonia digitata*) oraz kawowiec (*Coffea arabica*). Do kolekcji roślin klimatu suchego, dzięki zaangażowaniu opiekuna szklarni, Rogera Rehmusa, trafił przedstawiciel monotypowego rodzaju - *Carnegia gigantea*, pochodzący z parku narodowego Saquaro w USA, a do kolekcji roślin cytrusowych *Citrus junos*.

Spektakularnym wydarzeniem było kwitnienie furkroji olbrzymiej (*Furcraea foetida*), dla pędu kwiatostanowego wyjęto szybę umożliwiając jego wzrost na około 3 m ponad konstrukcję szklarni. Jako roślina monokarpiczna, okazały egzemplarz furkroji musiał zostać usunięty i w częściach przekazano go do Działu Edukacji.

Na terenie całej kolekcji prowadzone były regularne prace pielęgnacyjne. Szczególnie widoczne jest znaczące ograniczenie i uformowanie *Tetrastigma sp.*, *Solandra sp.* i drzewa kapokowego (*Ceiba pentandra*). Wykonywano również bieżące naprawy techniczne mieszczące się w możliwościach pracowników

- Pole testowe róż "The Warsaw Rose Trials"

W obu częściach pola testowego prowadzono regularne prace pielęgnacyjne otrzymanych krzewów róż, dosadzano nowe oraz usuwano odmiany z pola testowego A po zakończonym okresie ewaluacji i tym samym przygotowano kwatery pod kolejne, zgłoszone do konkursu odmiany. 19 odmian usunięto i przeznaczono do zniszczenia z uwagi na brak wprowadzenia ich na rynek przez hodowców lub z powodu niskiej wartości kolekcyjnej. 60 odmian przeznaczono do usunięcia, ale zachowania z możliwym późniejszym wykorzystaniem. Oczyszczanie kwater rozpoczęto pod koniec roku z uwagi na sprzyjające warunki pogodowe.

26 sierpnia zorganizowano 4 edycję Międzynarodowego Konkursu Róż The Warsaw Rose Trials. Udział w tegorocznym wydarzeniu możliwy był również dla odwiedzających, którzy w wyznaczonym terminie, po odbyciu szkolenia, mogli ocenić róże

konkursowe tym samym wybierając laureatkę nagrody publiczności. Z możliwości tej skorzystały 32 osoby. Ocenę publiczności objął patronatem Burmistrz gminy Konstancin-Jeziorna, a Urząd Gminy przekazał nagrody rzeczowe. Podczas głównego konkursu dostępne były 3 wykłady dotyczące róż prowadzone w języku angielskim. Wśród zaproszonych gości znaleźli się przedstawiciele Światowej Federacji Towarzystw Różanych, hodowcy róż z Niemiec, Belgii i Francji, reprezentanci niemieckich ogrodów różanych w Forst i Sangerhausen, słoweńskiego Arboretum Volcij Potok oraz francuskiego ogrodu różanego Bagatelle, w którym odbył się pierwszy na świecie konkurs róż w XIX wieku. Oprócz tego uczestnicy z Litwy, Luksemburga i Holandii. Wśród krajowych członków jury gościliśmy przedstawicieli Urzędu Miasta i Zarządu Zieleni Miejskiej m. st. Warszawy, dyrekcję Związku Szkółkarzy Polskich, reprezentantów ogrodów warszawskich w Wilanowie, w Łazienkach oraz ogrodu botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego, przedstawicieli instytucji naukowych (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach) oraz członków i reprezentantów towarzystw i organizacji różanych, kolekcjonerów oraz przedstawicieli mediów branżowych. Współorganizatorem konkursu jest Polskie Stowarzyszenie Hodowców Róż, patronatem objął wydarzenie Zarząd Zieleni Miejskiej m. st. Warszawy i Związek Szkółkarzy Polskich.

Ocenie podlegało 30 odmian na polu testowym A, gdzie zgłaszane są kultywary niebędące w obrocie handlowym oraz 22 odmiany róż na polu testowym B na którym ewaluacji poddawane są krzewy będące w obrocie handlowym, ale nie dłużej niż 3 lata. Niekwestionowanym zwycięzcą 4 edycji konkursu został Kordes, którego tradycyjnie reprezentował twórca róż – Thomas Proll. Odmiana 'Für Elise'® zdobyła nie tylko nagrodę publiczności, ale również nagrodę główną – Amber Rose oraz nagrodę za zapach. Nowością było wybranie własnej nagrody przez Zarząd Zieleni Miejskiej m. st. Warszawy. Zwycięska róża pochodzi z Francji, hodowcy Pierre Orarda i nie jest jeszcze wprowadzona na rynek. Nagrodę specjalną „Cristal Rose” wręczył również prezes Polskiego Stowarzyszenia Hodowców Róż, która w tym roku powędrowała do hodowców francuskich – Andre Eve i Meillanda. Wśród pozostałych nagrodzonych róż w sześciu kategoriach (róże pnące, rabatowe, patio, wielkokwiatowe, okrywowe i parkowe) znalazły się odmiany niemieckie Tantau i Kordes, belgijskie - Lens Roses i Viva Roses Martin Vissers, kultywary francuskie – Meilland, Orard, Andre Eve i NIRP, oraz odmiana

z Republiki Południowej Afryki Ludwiga Taschnera. Łącznie przyznano 31 nagród w wyznaczonych kategoriach, 8 nagród specjalnych i 1 nagrodę główną.

Wyjazdy, delegacje i szkolenia

- Warsaw Green Expo – Targi Ogrodnicze 24.03 - Rakowska-Szlązkiewicz K., Krawiec M.
- Arboretum Wojsławice, 16.06 – Rakowska-Szlązkiewicz K., Krawiec M.
- Międzynarodowy Konkurs Róż Hradec Kralove, Czechy 17.06 – Rakowska-Szlązkiewicz K., Krawiec M.
- 60ty Międzynarodowy Konkurs Róż Ville du Roeulx, Belgia, 1-2.09 – Rakowska-Szlązkiewicz K., Krawiec M.
- Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Państwowy Instytut Badawczy – 8.12 - Rakowska-Szlązkiewicz K., Krawiec M.

W ramach popularyzacji wiedzy ogrodniczej pracownicy ZKRO wzięli udział w następujących programach i wydarzeniach:

Media:

- TVP 1 “Rok w Ogrodzie- 2.01; 13.01; 2.06, 13.07, 24.08 - K. Rakowska-Szlązkiewicz, E. Napiórkowska (ZKRU), K. Misiak (DE)Polskie Radio Program 1 – 1.02 - R. RehmusRadio Nowy Świat - 6.03 - K. Rakowska-SzlązkiewiczTVP Info “Wstaje Dzień” - 22.03, 17.08 - K. Rakowska-Szlązkiewicz, O. KarpowiczPolsat “Czysta Polska” - 27.03, 20.12 R.RehmusRadio dla Ciebie – 26.04 - K. Rakowska-SzlązkiewiczTVP 3 Niezwykłe Miejsca – 12.05 - K. Rakowska-Szlązkiewicz

Wydarzenia:

- “Noc w tropikach” - 23.05 - nocne wycieczki z przewodnikiem po szklarni z atrakcjami; Warsztaty z cięcia róż - 25.03“Wiosna na parapecie” 26.03 - warsztaty z pielęgnacji roślin domowych; Rosalia – 17-18.06, 24-25.06, 1-2.07 - święto róż podczas których uczestnicy mogli wziąć udział w wycieczkach z przewodnikiem po kolekcji róż i polu testowym, warsztatach artystycznych - róże malowane akwarelą i zatapiane w żywicy oraz zajęciach fotograficznych; Ocena publiczności Warsaw Rose Trials – 16.08 - chętni mogli po krótkim szkoleniu ocenić róże biorące udział w międzynarodowym konkursie róż The Warsaw Rose Trials. Na rodzin z dziećmi przygotowano grę terenową związaną z tematem róż;

Międzynarodowy Konkurs Róż The Warsaw Rose Trials – 26.08 - ocena róż przez zaproszonych gości oraz prelekcje dostępne dla odwiedzających.

Zespół Kolekcji Roślin Użytkowych (ZKRU)

Kierownik: dr Anna Znój
Wykonawcy: mgr inż. Anna Zaremba
tech. ogrodnik Ryszard Rawski
Przemysław Rał (od 02.2023)
Ewa Napiórkowska
Anna Lewandowska

- Kolekcja roślin warzywnych

W kolekcji znajduje się 350 taksonów warzyw oraz 35 taksony kwiatów jadalnych i ozdobnych. Rabatka z kwiatów cieszyła się powodzeniem wśród zwiedzających, w szczególności kwiaty jadalne (*Tagetes* – aksamitka, *Centaurea cyanus* – chaber bławatek, *Tropaeolum* – nasturcja, *Begonia* × *semperflorens* – begonia stale kwitnąca, *Calandula officinalis* – lekarski nagietek, *Borago officinalis* – ogórecznik itp.)

Produkcja rozsąd rozpoczęła się w połowie stycznia. Pierwsze w szklarni zostały wysiane nasiona: *Luffa cylindrica* – trukwa egipska, *Oryza sativa* – ryż siewny oraz nasiona roślin wieloletnich: *Allium schoenoprasum* ‘Jowisz’, ‘Medium Leaf’, *Levisticum officinale* – lubczyk ogrodowy, *Rumex sanguineus* ‘Bloody Dock’, ‘Blutamfer’ - szczaw krwisty, *Rumex acetosa* ‘Belwiski’ - szczaw zwyczajny, *Origanum vulgare* – oregano, *Thimus vulgaris* - tymianek właściwy, *Diploaxis tenuifolia* – rukola wieloletnia. W połowie lutego i marca zostały wysiane następujące nasiona: okra, karczochy, rośliny kapustne (kapusty białe, włoskie, jarmuż, kalafiory, brokuły, selery oraz pory). W końcu marca rozpoczęła się produkcja rozsąd roślin dyniowatych (arbuza, melona), kwiatów jadalnych oraz bazylii itp. Na początku kwietnia zostały wysiane: pomidory (43 odmiany), bakłażany (6 odmian), ogórki, papryki itp. W połowie kwietnia wysiano pozostałe nasiona roślin dyniowatych (dynia piżmowa, bezłuskowa, makaronowa, dynie ozdobne, tykwy) Prace w polu rozpoczęły się na początku marca. Zostały wyznaczone rabaty dla roślin, zrobiono pierwsze wysiewy do gruntu. Posiano marchew, pietruszkę naciową i korzeniową. Kwiecień i maj był czasem na wysiew buraka, rzodkiewki, grochu oraz wysadzono rozsądę kapust, porów, selerów, jarmużu itd. Po ostatnich przymrozkach (po 15.05) miały

miejsce ostatnie wysiewy nasion do gruntu: fasoli tycznej, karłowej, szparagowej, bobu, soi oraz ciecierzycy. W tym samym okresie rozpoczęto wysadzanie rozsad wrażliwych na niskie temperatury (roślin dyni, pomidorów, papryk itp.) Po posadzeniu i wysiewie nasion wykonywano prace pielęgnacyjne (odchwaszczanie, podlewanie, ochronę roślin), zbiór nasion na potrzeby kolekcji wraz tych przeznaczonych do Index Seminum.

Ciekawe warzywa w kolekcji:

- *Cyclanthera pedata* Owoce smakują jak ogórki, młode zjadamy na surowo, starsze możemy gotować lub nadziewać i zapiekać jak paprykę;
- *Cucurbita ficifolia* Siewki są wykorzystywane jako podkładka do szczepienia ogórków. Miąższ dyni jest koloru białego, nasiona mają barwę czarną. Owoce dyni figolistnej możemy wykorzystać tak samo jak zwykłe dynie. Nasiona, kwiaty i młode pędy też są jadalne;
- *Solanum melongena* 'Black Beauty' - owoce o kulistym gruszkowatym kształcie, skórka fioletowa, niemalże czarna, miąższ biały pozbawionym goryczki. Młode owoce są doskonałe do grillowania, smażenia, pieczenia, duszenia i marynowania, w pełni dojrzałe doskonale nadają się do nadziewania i pieczenia; 'Kamo' Ciemnofioletowe okrągłe owoce, miąższ kremowy o słodkim smaku;
- *Solanum lycopersicum*, odmiany: 'Indigo Kumquat' skórka fioletowa, prawie czarna lub żółto-pomarańczowo-fioletowa. Niezwykły smak, od owocowego po egzotyczny, z nutami kumkwatu, mandarynki i papai. 'Blackball' - pomidor ma czarną skórka, a w przekroju jest czerwony, o mięsistych owocach i delikatnym smaku, doskonale sprawdzi się do dekoracji sałatek, kanapek. 'Matts Wild Chery' - bardzo plenna odmiana owocująca od początku sezonu aż do przymrozków. Owoce bardzo smaczne na surowo, dodawane do sosów, pizzy i sałatek, doskonale nadają się do mrożenia. 'Great White' - owoce duże, białe z kremową skórka, miąższ mięsisty, aromatyczny z nutką cytrynowego aromatu i smaku świeżego melona i ananasa;

Nie zabrakło w tym roku też ryżu.

W 2023 roku ogród warzywny cieszył się dużym zainteresowaniem. Prace w kolekcji warzyw zakończyły się w listopadzie, część roślin, kapustnych (jarmuż, brukselka, kalarepa) oraz por pozostawione zostały na polu jako rośliny zimujące i jako

pokarm dla zwierząt. Rośliny, bawełna, rozmaryn, szałwia ananasowa, werbena cytrynowa, bataty, pomidor drzewiasty zostały przeniesione do szklarni, gdzie przeczekają zimę i w maju 2024 znajdą się ponownie w kolekcji.

Na terenie ogrodu warzywnego zostały nagrane programy telewizyjne i radiowe oraz spacer tematyczny z udziałem opiekuna kolekcji:

– Rok w Ogrodzie

13.01.2023 r.- Wysiew nasion długo kiełkujących oraz pikowanie samosiewek z warzywniaka

13.06.2023 r. Kwiaty jadalne w ogrodzie warzywnym

28.11.2023 r. Jakie rośliny możemy zostawić w ogrodzie warzywnym na zimę

– Polsat Czysta Polska

14.04.2023 r. Pędzenie cebuli na szczypior

16.11.2023 r. Cięcie dyni rekordzistki

– TVP Info Wstaje dzień

22.03.2023 r. Wysiew nasion w szklarni na mikro listki oraz na rozsadę.

13.05.2023 r. Sadzenie sadzonki dyni olbrzymiej

26.09.2023r Ciekawe rośliny w warzywniaku

07.11.2023 r. Liście w ogrodzie

19.12.2023 r. Jakie drzewko wybrać na choinkę

– TVP 3

13.05.2023 r. Warsztaty dyniowe

14.10.2023 r. Święto dyni

– Trójka PR 03.03.2023 r. Wiosna w ogrodzie

– Radio Kolor 22.009.2023 r. Jesień w ogrodzie

Odbyły się warsztaty i spacer tematyczny

13.05.2023r Warsztaty dyniowe

18.05.2023r Warsztaty dyniowe

20.05.2023r Warsztaty dyniowe

17.06.2023 r. 'Kwiaty jadalne' spacer i degustacja

18.07.2023 r. 'Kwiaty jadalne' spacer i degustacja

14.10.2023 r. 'Konkurs dyni 'spacer po kolekcji roślin dyniowatych.

- Kolekcja pomologiczna

Kolekcja pomologiczna aktualnie liczy 979 taksonów, w tym 281 w części ekspozycyjnej i 480 w części starych odmian jabłoni. Powierzchnia kolekcji roślin sadowniczych wynosi 19 650 m², w tym: historyczne odmiany jabłoni – 11 200 m², dzikie gatunki w tym *Malus sieversii* – 3400 m², część ekspozycyjna 5050 m². Ponadto dodatkowy teren stanowią dwie kolekcje robocze (szkółki) o łącznej powierzchni 2900 m². W 2023 roku we wszystkich częściach kolekcji przybyło 19, a ubyło 81 taksonów. W kolekcji ekspozycyjnej dosadzono drugą ciekawą odmianę migdała jadalnego (*Prunus dulcis* L.) 'Dürkheimer Krachmandel', która wydaje duże owoce o miękkiej okrywie. Oznacza to, że można ją bez problemu otworzyć ręką, bez używania narzędzi. Owoce dojrzewają od końca września do połowy października. Inną ciekawą rośliną, która wzbogaciła kolekcję, jest nowa odmiana gruszy pospolitej (*Pyrus communis* L.) 'Schweizer Hose', która ma bardzo ciekawe żółto paskowane owoce, jak również młode pędy przybierają taką barwę.

W kolekcji i w szkółce wykonano zabiegi pielęgnacyjne zgodnie z cyklem wegetacyjnym, takie jak cięcie prześwietlające i formujące, nawożenie, odchwaszczanie ręczne, mechaniczne i chemiczne, podlewanie, przywiązywanie pędów do podpór, zabezpieczenie przed mrozem i zającami, koszenie murawy. Wczesną zimą pomalowano pnie jabłoniowe wapnem. Poszerzono misy wokół młodych drzew i krzewów oraz wyściółkowano je korą. W roku sprawozdawczym usunięto stare nasadzenie truskawek i poziomek. W tym samym miejscu postawiono atrakcyjniejszą wizualnie drewnianą konstrukcję, którą wypełniono żyznym podłożem. Wiosną 2024 roku w konstrukcji tej powstanie nowe nasadzenie tych bylin. W ramach promocji kolekcji historycznych odmian jabłoni zorganizowano „Dzień Jabłoni” (30.09), w którym uczestniczyło ponad 40 osób. W czasie tego wydarzenia przedstawiono trzy prezentacje, stworzono ekspozycję owoców różnych odmian jabłoni (około 70 odmian), odbył się konkurs z nagrodami i spacer po sadzie. W trakcie tej uroczystości udzielono wywiadu dla portalu internetowego SadyOgrody. W dniu 28.09, kiedy przypada Światowy Dzień Jabłka udzielono wywiadu dla Programu Pierwszego Polskiego Radia.

- Kolekcja roślin leczniczych i przyprawowych

Kolekcja przez cały sezon zachwycała zwiedzających kolorami i zapachami rosnących tam ziół. Od powstania, kolekcja jest jednym z ulubionych miejsc relaksu i odpoczynku. Zwiedzający chętnie siadają na drewnianych ławkach, które zostały

postawione tak, żeby zapewnić jak najlepszy widok na kolorowe rabaty. W części edukacyjnej, odbył się szereg wycieczek i spacerów, podczas których uczestnicy mogli spróbować ziół i dowiedzieć się jak z nich korzystać w kuchni, jak i w fitoterapii. W betonowych zielnikach zaprezentowane zostały znane rośliny, takie jak melisa, oregano, kilka rodzajów mięty i bazylii, oraz te trudniej dostępne, np. przetacznik lekarski (*Veronica officinalis* L.), lobelia przylądkowa (*Lobelia erinus* L.), szarłat trójbarwny (*Amaranthus tricolor* L.). Jednym z najbardziej kolorowych akcentów były kwiaty jadalne, coraz częściej dodawane do potraw, np. nasturcje. Dzięki wykorzystaniu systemu podniesionych rabat zwiększono możliwość prezentacji roślin, szczególnie odmian zwisających. Ta forma prezentacji jest doceniana przez grupy zorganizowane, szkolne i seniorów, którzy mogą podziwiać rośliny bez konieczności schylenia się.

Utrzymana została kolekcja roślin leczniczych medycyny azjatyckiej. Rabata prezentuje rośliny pochodzące głównie z okolic Tadżykistanu. W naszym klimacie świetnie zaaklimatyzowały się takie gatunki jak np. *Allium barszewskii*, *Malva bucharica*, *Sorghum halepense* zebrane m.in. z rejonu Duszanbe i Hodżamumin. Rośliny te wykorzystywane są jako przyprawy, a także źródło witamin i minerałów podnoszące odporność i wykorzystywane w fitoterapii.

Na początku sezonu (luty – marzec) rozpoczęto wysiewy gatunków jednorocznych. Większość nasion pozyskano dzięki współpracy ogrodów europejskich w ramach programu *Indeks Seminum*. Jest to źródło gwarantujące jakość nasion i poprawne ich oznaczenie. W tym roku kolekcja liczyła ok. 320 taksonów. Najbardziej interesujące z nich to *Cnicus benedictus*, *Silybum marianum* L. Gaerth., *Calendula arvensis* L., *Perilla frutescens* L. *Achillea collina* (Becker ex Rchb.f.) Heimerl, *Zea mays* L. Strawberii Corn, *Amaranthus caudatus fo viridis* „Grunschwanz”, *Amaranthus tricolor* L. Z wszystkich cennych odmian zostały zebrane nasiona, które zostaną wykorzystane w następnym sezonie.

W ciągu całego sezonu wykonano takie prace, jak: nawożenie wiosenne, pielenie, ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami. Przeprowadzono spacer tematyczne, wycieczki. Pod koniec sezonu letniego i jesienno przeprowadzono prace porządkowe. Rośliny wieloletnie zostały zabezpieczone na zimę, teren został uprzątnięty i przygotowany na kolejny sezon.

- Kolekcja roślin polowych i chwastów

Kolekcja sąsiaduje bezpośrednio z kolekcją roślin warzywnych i wizualnie jest jej częścią. Uprawiane są tam gatunki zbożowe i włókniste, takie jak żyto i jęczmień, jak również proso jerozolimskie, szarłat wyniosłe (5 barwnych odmian), miłkę abisyńską, sorgo (4 gatunki) oraz ozdobne kukurydze (7 odmian). Nie mogło zabraknąć gryki zwyczajnej oraz lnu, które zachwycają swoimi delikatnymi kwiatami i niezwykłym procesem tworzenia się owoców. Tradycyjne gatunki polskiej wsi są dla wielu gości nieodłącznym i pożądanym elementem kolekcji. Przedłużeniem ekspozycji była łąka kwietna zbudowana z gatunków rolniczych (gorczyca biała, gryka zwyczajna, łubin wąskolistny, facelia błękitna, seradela pastewna, wyka siewna 'Hanka'), z domieszką maku polnego, chabra bławatka i tytoni ozdobnych. Teren ten cieszy oko zwiedzających oraz pełni rolę doskonałego miejsca bytowania dla wielu gatunków owadów zapylających, m.in. pszczoła miodna, trzmiel łąkowy, murarka ogrodowa.

Zespół Kolekcji Flory Polski (ZKFP)

Kierownik: dr inż. Anna Rucińska

Wykonawcy: dr Magdalena Bederska-Błaszczyk

mgr inż. Jolanta Podlasiak

tech. ogrodnik Anna Gasek

Hanna Ranc

Michał Dreher (do 31.12.2023)

Zespół od wielu lat zajmuje się prowadzeniem kolekcji taksonów rodzimej flory. Kolekcje te są wykorzystywane w celach badawczych, dydaktycznych i edukacyjnych, ale przede wszystkim stanowią cenne repozytorium różnorodności roślin w warunkach *ex situ*. Przedmiotem szczególnego zainteresowania są przede wszystkim gatunki o zagrożonych pulach genowych i świadczących o unikatowym charakterze flory danego regionu na tle innych. Istotnym kryterium doboru składu gatunkowego kolekcji jest status zagrożenia danego taksonu w warunkach naturalnych (*in situ*). Podstawą do określenia jego statusu zagrożenia są regionalne i krajowe czerwone listy, czerwone księgi publikowane od 1992 roku oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z dnia 16 października 2014 r., poz. 1409).

Kolekcja flory Polski zajmuje powierzchnię około 25 000 m² i podzielona jest na części, odpowiadające wymaganiom siedliskowym eksponowanych roślin. Obejmuje ona gatunki naturalnie występujące w Polsce oraz antropofity zadomowione we florze Polski.

Zadania zrealizowane w 2023 roku pozwoliły na zwiększenie zasobów kolekcji z notowanych w poprzednim roku 830 do 948 taksonów, co stanowi najwyższą wartość od czasu jej założenia. Do kolekcji wprowadzono 136 nowych gatunków roślin, w tym 36 zagrożonych na stanowiskach naturalnych oraz 2 gatunki objęte ochroną prawną. Większość materiału roślinnego została sprowadzona w formie generatywnej, dzięki współpracy z 90 placówkami w ramach Index Seminum. W 2023 roku zorganizowano trzy wyjazdy terenowe, ze stanowisk naturalnych sprowadzono do kolekcji 24 nowe taksony. Z przyczyn niezależnych od pracowników, takich jak niesprzyjające warunki wzrostu, starzenie się roślin, silna konkurencja innych roślin towarzyszących w uprawie, infekcje grzybowe dojrzałych roślin, siewek i nasion oraz występowanie szkodników, spowodowały uszczuplenie kolekcji o 18 gatunków.

Obecnie w kolekcji zabezpiecza się 288 gatunków roślin o wysokim statusie konserwatorskim w Polsce. Gatunków podlegających ochronie prawnej jest 190.

Od stycznia do grudnia prowadzono prace ogrodnicze, pielęgnacyjne i porządkowe. W obrębie pasa kosodrzewiny prowadzono kontynuację cięcia zdrowotnego oraz wycinkę podrostu i niepożądanych roślin towarzyszących (malin, jeżyn, bżów, jarzębin, dławiszy, cisów, pokrzyw i nawłoci). W obrębie drzewostanu nadzorowano prowadzenie cięć sanitarnych buków oraz sosny limby. Z uwagi na aspekt ogrodniczy prowadzenia kolekcji konieczne są zabiegi zasilające podłoże w substancje odżywcze. Dlatego też powierzchnię z roślinnością kserotermiczną wzmocniono syntetycznymi nawozami wapniowymi. Nawożenie organiczne zastosowano w przypadku krokusów, szachownicy kostkowanej, przebiśniegów, śnieżyc i cebulicy dwulistnej oraz roślin z rabaty leśnej. Biomasę z kompostowników, umieszczonych punktowo w różnych miejscach kolekcji, rozplantowano na powierzchni terenu, wzbogacając tym samym podłoże w substancję organiczną o pochodzeniu miejscowym. Dzięki wykorzystaniu zaplecza zmodernizowanej szklarni adaptacyjnej możliwe było rozpoczęcie sezonu wegetacyjnego już w lutym. Siewki pikowano w skrzynki w podłoże o odczynie dostosowanym do wymagań określonego gatunku roślin. W 2023 roku posadzono 232 gatunki roślin reprezentowane przez 3851 młodych roślin. Rozbudowano, już istniejące, stanowiska pod nasadzenia gatunków synantropijnych,

gatunków runa i podszytu oraz roślin kserotermicznych. Sprzyjające warunki pogodowe umożliwiły prowadzenie prac pielęgnacyjnych i porządkowych, w tym odchwaszczanie, koszenie trawników oraz wycinanie suchych części roślin, niemal przez cały rok. Na jesieni przeprowadzono wysiew 383 prób introdukcyjnych należących do 293 gatunków. Nasiona pozyskano w ramach Index Seminum, zbiorów własnych przeprowadzonych na terenie Ogrodu oraz wypraw terenowych zorganizowanych w 2023 roku. Na potrzeby Index Seminum z terenu Ogrodu i stanowisk naturalnych zebrano nasiona 313 gatunków, a na potrzeby własne kolekcji dokonano zbioru nasion 57 gatunków z 59 taksonów.

W bieżącym roku kontynuowano prace związane z pielęgnacją wymierających i rzadkich gatunków chwastów polnych. Obejmowały one poszerzenie powierzchni przy użyciu ręcznej glebogryzarki, odchwaszczanie i wertykulację gleby pomiędzy roślinami. Zaobserwowano masowy wysiew *Ajuga chamaepitis*, *Cerintho minor* czy *Sherardia arvensis*, co spowodowało konieczność ograniczenia ich występowania. Usuwane były dość ekspansywne gatunki, takie jak *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, czy *Linaria vulgaris*. W roku 2023 ekspozycja prezentowała 43 gatunki. Na powierzchnię dosadzono m.in.: *Adonis aestivalis*, *Glebionis segetum*, *Bromus squarrosus* czy *Alopecurus myosuroides*.

W okolicy domku górskiego zgromadzono niewielką kolekcję roślin synantropijnych liczącą obecnie 63 gatunki, między innymi należą do nich: *Anchusa officinalis*, *Hieracium maculatum*, *Conyza canadensis*, *Veronica gentianoides* czy *Lathyrus hirsutus*.

Rozpoczęto współpracę z zespołem Centralnego Portu Komunikacyjnego mającą na celu wsparcie merytoryczne prac dotyczących zachowania zasobów przyrodniczych i zabezpieczenie w kolekcjach *ex situ* gatunków roślin chronionych i zagrożonych występujących obecnie na terenie planowanej inwestycji.

Ponadto pracownicy kolekcji prowadzili inne prace związane z utrzymaniem kolekcji i obserwacji roślin:

- odnotowano terminy kwitnienia dla 341 gatunków roślin,
- zweryfikowano 4 gatunki, które otrzymano z Index Seminum oraz określono przynależność gatunkową 12 taksonów;
- wydrukowano 224 nowe etykiety informacyjne;
- wypisano ponad 380 małych etykiet, którymi oznaczono doniczki z wysiewami;

- w ramach współpracy między placówkami przygotowano nadwyżki materiału roślinnego (25 taksonów) dla czterech placówek: Ogrodu Botanicznego UW, UJ, UMCS w Lublinie oraz dla Arboretum w Bolestraszcach;
- prowadzono dokumentację fotograficzną i uzupełnianie bazy danych;
- pracownicy kolekcji byli opiekunami dwóch studentów Wydziału Leśnego SGGW w Warszawie, którzy w Ogrodzie odbywali staż oraz organizatorami prac dla 3 studentów Wydziału Ogrodniczego;
- przeprowadzono zajęcia terenowe dla studentów Wydziału Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt Nauk o Zwierzętach SGGW (35 osób) oraz oprowadzono po Kolekcji 10 osób z Koła Naukowego Leśników;
- na seminarium, z okazji 20-lecia Kolekcji roślin górskich, przygotowano prezentację pod tytułem „Drugie fałdowanie powsińskie”;
- przeprowadzono jeden spacer tematyczny po Ogrodzie, dokonano 42 posty na Facebooka i 13 wpisów na bloga.
- Udział w konferencjach: Pakt dla mokradeł” organizowanej przez Centrum Ochrony Mokradeł w dniach 6-7.01 - 1 osoba; Kompleksowy projekt ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych na obszarach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe” organizowanej przez Centrum Koordynacja Projektów Środowiskowych LP w dniach 5-6.06 - 1 osoba

ZADANIE K2 Utrzymanie kriogenicznego banku nasion

Kierownik: dr inż. Anna Rucińska

Wykonawca: mgr inż. Maciej Niemczyk (do 30.06.2023)

mgr Magdalena Białoskórska

Paweł Szymański

STRESZCZENIE

Bank nasion służy przede wszystkim długotrwałemu zabezpieczeniu różnorodności flory, a niekiedy stanowi jedyną szansę na zachowanie danego gatunku. Charakter aplikacyjny przedsięwzięć realizowanych w banku przekłada się bezpośrednio na utrzymanie zasobów genetycznych roślin i jest poprzedzony wieloma pracami eksperymentalnymi mającymi na celu poznanie biologii nasion, a szczególnie poznanie warunków inicjujących proces ich kiełkowania. W roku 2023 przeprowadzono szereg doświadczeń optymalizujących warunki kiełkowania nasion gatunków zebranych z ogniska światowej bioróżnorodności – Azji Środkowej oraz zabezpieczono kriogenicznie nasiona 153 taksonów. Zabezpieczono także nasiona gatunków istotnych dla flory regionu Mazowsza (33 taksony z 35 stanowisk). Kontynuowano poszerzanie repozytorium informacji o przedmiotach bankowania o dokumentację fotograficzną wraz z wymiarowaniem obiektów. Obecnie zasoby kriogenicznego banku nasion to 1020 próbek reprezentujących 315 taksony flory Polski oraz 178 próbek 153 taksonów flory azjatyckiej.

Polska, ratyfikując konwencję o różnorodności biologicznej (CBD) w 1996 roku, przyjęła na siebie wdrażanie postanowień tego dokumentu, będącego jednym z najistotniejszych w skali międzynarodowej, jak również pozostałych z niego się wywodzących. Konwencja ta poprzez zapisy Globalnej Strategii Ochrony Świata Roślin (GSPC) nakłada na ogrody botaniczne oraz arboreta obowiązek zabezpieczenia w warunkach *ex situ* gatunków roślin zagrożonych w poszczególnych krajach, z uwzględnieniem ich zmienności genetycznej (www.cbd.int/gspc).

Od 1992 roku w PAN OB funkcjonuje Bank Nasion Gatunków Rzadkich i Chronionych Flory Polski, którego zadaniem jest zbiór i długoterminowe przechowywanie plazmy zarodkowej (germplasm), materiału genetycznego, tworzącego fizyczną podstawę dziedziczenia w następujących po sobie pokoleniach. Jest to pierwszy i jeden z największych kriogenicznych banków nasion w Europie. Dla zabezpieczenia materiału genetycznego danej populacji ze stanowisk naturalnych zbierane są nasiona rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych, po czym trwale zabezpieczane w parach ciekłego azotu. Tak zabezpieczony materiał posiada charakter wyjściowy w programach restytucji danego gatunku na stanowiska naturalne, np. materiał zgromadzony w banku nasion posłużył do przeprowadzenia restytucji jęczyczki syberyjskiej *Ligularia sibirica* w Dolinie Górnej Pilicy oraz dzwoniecznika wonnego *Adenophora liliifolia* na stanowiskach w Kampinoskim Parku Narodowym w ramach projektu POiŚ2-14-2020 pn. „FlorIntegral zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski”.

W roku 2023 kontynuowano prace nad zachowaniem flory Mazowsza, zabezpieczając w warunkach kriogenicznych nasiona 30 gatunków z 35 stanowisk. Zakończono także etap optymalizacji warunków kiełkowania i zabezpieczania w ciekłym azocie nasion flory Azji Środkowej. Testy te obejmowały różne warianty temperaturowe, m. in stała temp. 4°C, stała temp. 20°C, dobowo zmienna temp. 25°C/15°C). Żaden z wariantów nie okazał się uniwersalnym dla wszystkich gatunków i różne grupy nasion kiełkowały w różnych warunkach, w niektórych wypadkach konieczne było wprowadzenie etapu skaryfikacji oraz zastosowanie wspomaganie GA3. Nie odnotowano istotnych różnic w wartościach oceny zdolności kiełkowania nasion po zbiorze i po traktowaniu ich ciekłym azotem, zatem przygotowano dla nich procedury kriogenicznego zabezpieczenia. Łącznie zabezpieczono 178 próbek reprezentujących 153 taksony.

Kontynuowano także charakterystykę morfologiczną zabezpieczanych prób nasion. Dokumentacja ta dotyczy sparometryzowania wielkości pojedynczych nasion w reprezentatywnej próbie oraz obrazowania nasion. tego typu ma na celu wzbogacenie danych dotyczących konkretnej próbki nasion.

Obecnie zasoby kriogenicznego banku nasion to 1020 próbek reprezentujących 315 taksonów flory Polski oraz 178 próbek reprezentujących 153 taksony Azji Środkowej. Bank nasion często służy studentom i uczniom do wzbogacenia wiedzy z zakresu ochrony bioróżnorodności i stanowi miejsce realizacji zajęć uczelnianych i szkolnych. Wraz z zapleczem w postaci szklarni ekspozycyjnej jest wykorzystywany także do popularyzacji rodzimej flory. Informacja o liczbie zajęć ze studentami znajduje się w rozdziale "Działalność dydaktyczna". Tematyka zabezpieczania różnorodności flory w Banku Nasion była przedmiotem nagrań programów telewizyjnych (02.03.2023 TVP 2 Panorama – Bank Nasion w obliczu zagrożenia zasobów przyrodniczych; Anna Rucińska; 26.02.2023 Polsat "Czysta Polska"; Anna Rucińska). Pracownicy Banku Nasion i Laboratorium Kriokonserwacji wspomagali również zespół pracowników Centralnego Portu Komunikacyjnego dla docelowego zabezpieczenia nasion gatunków chronionych i zagrożonych występujących na obszarze objętych inwestycją. W ramach utrzymania efektów ekologicznych projektu „FlorIntegral zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski” przeprowadzono szereg zabiegów ochronnych na stanowiskach restytuowanej populacji dzwonecznika wonnego w Kampinoskim Parku Narodowym, co wiązało się także z utrzymaniem prawidłowej struktury gatunkowej na obszarze 6ha siedliska przyrodniczego - dąbrowy świetliste.

INDEX SEMINUM

Osoba odpowiedzialna: Michał Dreher

STRESZCZENIE

Index Seminarium w ubiegłorocznej edycji oferował nasiona 552 taksonów. Do końca ważności zestawienia wysłano 354 próbki w ramach 29 przesyłek formatu listowego. Ogród otrzymał w ubiegłym roku 109 ofert. Z tej puli dokonano zamówienia ze 96 zestawień na łączną sumę 1397 próbek. Dotychczas otrzymano 1185. 18 listopada opublikowano nową edycję Index Seminarium drogą rozesłania pliku na 428 zgromadzonych w ubiegłych latach adresów elektronicznych. Oferuje on nasiona 458 taksonów, z czego 358 pochodzi z kolekcji Ogródu.

W 2023 roku Index Seminarium oferował nasiona 522 taksonów roślin. 381 pozycji z tej sumy pochodziło z kolekcji ogrodowych, zaś 113 zebranych było poza nimi. W opisywanej

edycji Index Seminarium oferowano nasiona ze zbioru 2020 i 2021. Podyktowane zostało to chęcią poszerzenia liczby zebranych taksonów oraz zadowalającą liczebnością wielu próbek z oferty zeszłorocznej. Nasiona taksonów zebranych w 2021 roku stanowiły partię 188 próbek.

Do 18 listopada, ostatniego dnia przed ogłoszeniem aktualnej edycji IS, wysłano 354 próbki w ramach 29 przesyłek formatu listowego do państw członkowskich UE, co związane jest z niedawnymi regulacjami obrotem materiałem roślinnym w każdej postaci. Z tego też powodu nie można było zrealizować wysyłki trzech taksonów do Missouri Botanical Garden w Saint Louis, USA oraz dwudziestu taksonów do Narodowego Ogrodu Botanicznego w Teheranie. Z tej edycji Index Seminarium skorzystały dwie osoby prywatne z Polski. W opisywanym okresie Ogród otrzymał 109 ofert wymiany nasion od innych instytucji. W 87 przypadkach były to zestawienia europejskie, w 12 polskie, 6 pochodziło z Azji (Tajwan, Korea Płd., Japonia, azjatycka część Rosji – Władywostok, Irkuck) oraz 4 indeksy z Ameryki Północnej (Kanada, USA). Z tej puli dokonano 96 zamówień, na łączną sumę 1397 próbek. Tylko jeden indeks nie spotkał się z zainteresowaniem pracowników naszego Ogrodu. Do dziś otrzymaliśmy faktycznie 1185 próbek. Do momentu publikacji Index Seminarium 2022/2023 nie otrzymano zamówionych materiałów z 13 instytucji na łączną sumę 132 próbek. 18 listopada opublikowano nową edycję Index Seminarium. Index w postaci pliku pdf. rozesłano również na 428 zgromadzonych w ubiegłych latach adresów elektronicznych. Oferuje on nasiona 458 taksonów, z czego 358 pochodzi z kolekcji ogrodowych.

PROJEKTY BADAWCZE I KONSERWATORSKIE

I. Projekty badawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

W związku z wejściem w życie w dniu 1 października 2018 r. ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, oraz związanych z tym faktem zmian w ustawie z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Narodowym Centrum Nauki, od października 2018 r. wykluczono możliwość udziału w konkursach na realizację projektów badawczych przez pomocnicze jednostki naukowe Polskiej Akademii Nauk, w tym PAN OB CZRB. W ostatnich latach rozliczano wyłącznie granty otwarte przed październikiem 2018 r.

II. Zadania realizowane w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Obszar 1. Ochrona roślinnych zasobów genowych roślin

ogrodniczych. Zadanie 1.2 „Zachowanie *ex situ* zasobów genowych ogrodniczych roślin użytkowych”

STRESZCZENIE

Prowadzenie Kolekcji jabłoni i utrzymanie w kriobanku gatunków roślin sadowniczych

Gromadzenie coraz to nowych obiektów wiąże się z problemami logistyki terenu pod nasadzenia oraz konieczności opieki nad kolekcją. W związku z powyższym duży nacisk kładziony jest na oznaczanie i weryfikowanie odmian w celu usuwania duplikatów i siewek, zwiększając tym samym wartość kolekcji. Wiosną 2023 roku posadzono do kolekcji stałej 14 nowych odmian z kolekcji roboczej. Kolejnych 7 odmian zostanie dosadzonych w listopadzie 2023 roku. W roku sprawozdawczym odbyła się jedna tygodniowa wyprawa terenowa. Ekspedycja odbyła się w dniach 21.08 – 26.08. 2023 i swym zasięgiem objęła tereny wokół miejscowości Żary, Żagań, Zielona Góra w południowej części Województwa Lubuskiego, dwie miejscowości w okolicach Świebodzina – Zbąszyń oraz Gryżyna, jak również sad znajdujący się w Parku Mużakowskim. Podczas całej ekspedycji zinwentaryzowano następujące odmiany: ‘Pepina Ribstona’, ‘Cesarz Wilhelm’, ‘Ananas Berżenicki’, ‘Antonówka Zwykła’, ‘Starking’, ‘Wealthy’, ‘Boiken’, ‘Oliwka Żółta’, ‘Kalwila Adersleberska’, ‘Winter Banana’, ‘Piękna z Boskoop’, ‘Dülmener Rosenapfel’, ‘Finkerwerder Herbstprinz’, ‘Grochówka’, ‘Landsberska’, ‘Bertram’, ‘Roth’, ‘Roter Fuchs’, ‘Himberapfel von Holovous’. Oprócz jabłoni zinwentaryzowano również kilka historycznych odmian grusz: ‘Paryżanka’, ‘Dobra Szara’, ‘Plebanka’, ‘Przedziałka’. W czasie ekspedycji pozyskano 22 nowe obiekty. W 2023 roku pozyskano łącznie, z ekspedycji i od osób prywatnych 23 obiekty.

Prowadzenie Kolekcji historycznych odmian róż

W ramach projektu wieloletniego wprowadzono do szkółki kontenerowej 80 odmian róż historycznych. W sposób ciągły sprawdzano tożsamość odmian. Wykonano obserwacje dotyczące podatności róż historycznych na porażenie przez najczęściej spotykane choroby i szkodniki (oceniono 20 nowych taksonów w uprawie pojemnikowej). Uzyskane wyniki obserwacji wymagają weryfikacji w kolejnych latach. Liczne róże historyczne znano i uprawiano w czasach, kiedy środki ochrony roślin nie istniały lub charakteryzowały się niską skutecznością. Po analizie wykonanych obserwacji istnieje możliwość wykorzystania w hodowli nowych odmian naturalnej tolerancji na patogeny róż historycznych. W roku sprawozdawczym zwrócono szczególną uwagę na odmiany róż francuskich (*Rosa gallica*), które mają potencjał do wykorzystania na terenach miejskich. Nawiązano również współpracę ze wschodnioniemieckim ogrodem różanym w Forst.

„Prowadzenie Kolekcji jabłoni i utrzymanie w kriobanku gatunków roślin sadowniczych”

Umowa nr:	6/1.2/2023 zadanie celowe MRiRW zad. 1.2
Podwykonawca:	PAN OB
Koordynator:	dr Anna Znój
Wykonawcy:	mgr inż. Anna Zaremba mgr inż. Maciej Niedzielski tech. ogrodnik Ryszard Rawski Przemysław Rał
Okres realizacji:	01.01– 31.10.2023
Budżet projektu:	kwota planowana: 166 200,00 PLN (z 23% vat) kwota wykonana: 166 200,00 PLN (z 23% vat)

KOLEKCJA HISTORYCZNYCH ODMIAN JABŁONI

Ochrona zasobów genowych historycznych odmian jabłoni w PAN Ogrodzie Botanicznym — CZRB jest prowadzona od 1987 roku. Obecnie stała kolekcja jabłoni zajmuje 3 kwatery o łącznej powierzchni 1,12 ha oraz liczy 480 obiektów (większość obiektów reprezentowana jest przez dwa okazy).

Ze względu na coraz większą liczbę obiektów zgromadzonych w kolekcji PAN Ogrodu Botanicznego — CZRB, zaszła potrzeba zastosowania podkładek karłowych M9, by móc zagęścić nasadzenia i skuteczniej weryfikować odmiany. Natomiast obiekty regenerowane w pozostałych kwaterach produkowane są na podkładkach adekwatnych do powierzchni danej kwatery.

Najstarsza z kwater stanowi aktualnie pokazowy dawny sad ekstensywny prowadzony na podkładkach Siewki Antonówki, charakteryzujący się szeroko rozpostartymi koronami drzew. Dla zachowania istoty założenia tego fragmentu kolekcji nowe nasadzenia w głębi kwatery utrzymywane są także na bazie podkładek silnie rosnących. Zmiany te są związane ze zwiększeniem dystansu od alei bukowej położonej w bliskim sąsiedztwie tej kwatery oraz koniecznością odmłodzenia z przyczyn zdrowotnych. Oprócz licznej kolekcji stałej PAN Ogród Botaniczny—CZRB posiada kolekcję roboczą składającą się z dwóch szkółek o łącznej powierzchni 2900 m², w których znajduje się łącznie 549 obiektów. Obiekty przywiezione z wypraw rozmnażają się na podkładkach M9, natomiast egzemplarze potrzebne do uzupełnienia ubytków w kolekcji stałej rozmnażają na podkładkach adekwatnych do danej kwatery. Nowe odmiany pozyskiwane są w drodze wyjazdów terenowych, od hobbystów oraz z innych jednostek badawczych.

Obserwacje i weryfikacje odmian prowadzi się zarówno w kolekcji stałej, jak i kolekcji roboczej. Opisy odmian tworzone są na podstawie 24 cech owoców z deskryptora UPOV oraz oznacza się je na podstawie dostępnej literatury. Odmiany wytypowane w danym roku do obserwacji fenologicznej posiadają prowadzoną na bieżąco dokumentację fotograficzną owoców.

Gromadzenie coraz to nowych obiektów wiąże się z problemami logistyki terenu pod nasadzenia oraz konieczności opieki nad kolekcją. W związku z powyższym duży nacisk kładziony jest na oznaczanie i weryfikowanie odmian w celu usuwania duplikatów i siewek, zwiększając tym samym wartość kolekcji.

Wiosną 2023 roku posadzono do kolekcji stałej 14 nowych odmian z kolekcji roboczej. Kolejnych 7 odmian zostanie dosadzonych w listopadzie 2023 roku.

W roku sprawozdawczym odbyła się jedna tygodniowa wyprawa terenowa. Ekspedycja odbyła się w dniach 21.08 — 26.08. 2023 i swym zasięgiem objęła tereny wokół miejscowości Żary, Żagań, Zielona Góra w południowej części Województwa Lubuskiego, dwie miejscowości w okolicach Świebodzina – Zbąszyń oraz Gryżyna, jak również sad znajdujący się w Parku Mużakowskim. Korzystając z pomocy lokalnego przewodnika, który ściśle współpracuje z leśnikami, inwentaryzowano tereny znajdujące się w obszarze Leśnictwa Biedrzychowice oraz Nadleśnictwa Lipniki (Lubanice, Lipniki Łużyckie, Jasionówka).

Podczas całej ekspedycji zinwentaryzowano następujące odmiany: 'Pepina Ribstona', 'Cesarz Wilhelm', 'Ananas Berzeńicki', 'Antonówka Zwykła', 'Starking', 'Wealthy', 'Boiken', 'Oliwka Żółta', 'Kalwila Adersleberska', 'Winter Banana', 'Piękna z Boskoop', 'Dülmener Rosenapfel', 'Finkerwerder Herbstprinz', 'Grochówka', 'Landsberska', 'Bertram', 'Roth', 'Roter Fuchs', 'Himberapfel von Holovous'. Oprócz jabłoni zinwentaryzowano również kilka historycznych odmian grusz: 'Paryżanka', 'Dobra Szara', Plebanka', 'Przedziałka'. W czasie ekspedycji pozyskano 22 nowe obiekty. W 2023 roku pozyskano łącznie, z ekspedycji i od osób prywatnych 23 obiekty.

Każdego roku zakres wykonywanych prac agrotechnicznych jest w większości niezmienny, ale czasem podlega niewielkim wahaniom. Prace w kolekcji stałej oraz kolekcji roboczej przebiegły zgodnie z cyklem wegetacyjnym.

W roku sprawozdawczym poddano obserwacjom faz fenologicznych 39 odmian. Okres wchodzenia w wegetację rozciągnął się między 20.03, a 5.04. Kwitnienie w 2023 roku trwało blisko miesiąc. Pierwsze drzewa rozkwitły 23.04, natomiast ostatnie przekwitły 22.05. Średnia długość kwitnienia obserwowanych odmian wyniosła 13,1 dnia, więc była nieco dłuższa niż w roku poprzednim. W celu oceny intensywności kwitnienia wybrano skalę, która przyjmuje wartości od 1 do 5 (1 -najsłabsze kwitnienie, pojedyncze kwiaty w całej koronie; 5 najintensywniejsze, cała korona z kwiatami) i jest ona subiektywna. Średnia intensywność kwitnienia wszystkich odmian wyniosła 3,03 pkt., czyli o 0,1 większa względem poprzedniego roku sprawozdawczego. Wielkość owocowania mierzy się tożsamą skalą co intensywność kwitnienia, czyli wartościami od 1 do 5 pkt. Średnia wielkość owocowania ze wszystkich obserwowanych drzew wyniosła

w roku sprawozdawczym 2,71 pkt. Obserwacjom poddano nie tylko wybraną grupę odmian, ale również inne obiekty, które w roku sprawozdawczym owocowały. Oceniano owoce w kolekcji ekspozycyjnej i roboczej. W wyniku obserwacji oznaczono 33 odmiany do tej pory przebywające w kolekcji pod numerami sprowadzenia, zweryfikowano 4, a potwierdzono 3.

W 2023 roku zregenerowano w sumie 139 obiektów. Rozmnażanie wykonano w trzech terminach zimowym - szczepienie „w rękę”, wiosennym – szczepienie w gruncie oraz letnim – okulizację. W pierwszym z terminów zaszczepiono 21 obiektów z kolekcji roboczej i 20 z kolekcji stałej; w drugim 59 obiektów z kolekcji roboczej i 26 ze stałej. Przez okulizację rozmnożono 11 obiektów z kolekcji roboczej i 2 ze stałej. Prace te wynikają z konieczności modyfikacji kolekcji względem przynależności terenu i zagęszczania nasadzeń. Przez okulizację rozmnożono również obiekty przywiezione z ekspedycji (22 obiekty).

W roku sprawozdawczym na prośbę osób prywatnych i hobbystów udostępniono zrazy 128 odmian historycznych jabłoni do szczepienia, jak i okulizacji.

W 2023 roku, w ramach rozpowszechniania wiedzy i istotności zachowania historycznych odmian jabłoni, zorganizowano w PAN Ogrodzie Botanicznym — CZRB, jak corocznie, „Dzień Jabłoni” (30.09), w którym uczestniczyło ponad 40 osób. W czasie tego wydarzenia przedstawiono trzy prezentacje, stworzono ekspozycję owoców różnych odmian jabłoni (około 70 odmian) wraz z możliwością konsumpcji, kawiarnia ogrodowa przygotowała poczęstunek z jabłek z ogrodowego sadu w postaci kompotu i ciasta, odbył się konkurs z nagrodami na rozpoznawanie odmian jabłoni, a na koniec udano się na spacer po Kolekcji Historycznych Odmian Jabłoni. Wszyscy uczestnicy prelekcji otrzymali drzewko jabłoni w doniczce wraz z certyfikatem jej pochodzenia.

W trakcie tej uroczystości udzielono wywiadu dla portalu internetowego SadyOgrody. W dniu 28.09, kiedy przypada Światowy Dzień Jabłka udzielono wywiadu dla Programu Pierwszego Polskiego Radia.

UTRZYMANIE W KRIOBANKU GATUNKÓW ROŚLIN SADOWNICZYCH

W roku bieżącym – 2023, podobnie jak w latach poprzednich, kontynuowano program zachowania zasobów genowych starych odmian jabłoni w warunkach kriogenicznych, w postaci kolekcji próbek pąków spoczynkowych zamrożonych

w ciekłym azocie. Kriogeniczna kolekcja jabłoni odmian historycznych liczy obecnie 289 obiektów. Prowadzono również prace eksperymentalne w zakresie optymalizacji metody zamrażania i kontroli żywotności materiału biologicznego. Przez cały tegoroczny okres wegetacyjny obserwowano regenerację pąków 14 odmian pozyskanych z kolekcji PAN OB - CZRB w Powsinie w sezonie 2021/22.

W sezonie wegetacyjnym (06, 07, 08.01.2023) zebrano i zamrożono kolejną grupę 22 odmian pobranych w kolekcji starych odmian jabłoni PAN Ogrodu Botanicznego – CZRB w Powsinie. Pąki zebrane w roku 2022 wykazały wysoki poziom regeneracji po zaokulizowaniu. Tylko pąki dwóch spośród 14 odmian nie regenerowały. Pąki pozostałych odmian regenerowały w zakresie od 100 do 17%.

Podsumowano wyniki doświadczenia rozpoczętego w roku ubiegłym dla oceny możliwości zastosowania do badania żywotności pąków jabłoni testu elektroprzewodnictwa wodnych eluatów fragmentów pędu z pąkiem spoczynkowym. Celem doświadczenia była ocena korelacji oznaczeń konduktometrycznych (elektroprzewodnictwa) i zdolności regeneracyjnej indywidualnych pąków zamrażanych do temperatury par ciekłego azotu. Do doświadczeń użyto populacje pąków dwóch historycznych odmian jabłoni 'Landsberska' i 'Malinowa Oberlandzka', różniących się istotnie tolerancją na niskie temperatury. Pędy zaraz po zebraniu 03.02.2022, poddano standardowej metodyce przygotowania do mrożenia pąków (hartowanie, odwadnianie) i zamrożono wg przyjętej metodyki. Po rozmrożeniu w łaźni wodnej, wykonano pomiary elektroprzewodnictwa fragmentów pędów. Pąki zaokulizowano na podkładkach wegetatywnych M26. Doświadczenie prowadzono na 50 pąkach każdej z odmian. Regeneracja pąków po pomiarach elektroprzewodnictwa tj. po 24h moczenia w wodzie była bardzo niska; 3 z 50 pąków regenerowało zarówno w przypadku odmiany Landsberska jak i Malinowa Oberlandzka. Jednocześnie populacje kontrolne, uwadniane po rozmrożeniu standardowo w wilgotnym torfie, regenerowały na poziomie 5 z 20 Landsberska i 10 z 20 Malinowa Oberlandzka. Wnioskować należy, iż sposób uwodnienia materiału po rozmrożeniu ma wyraźny wpływ na zdolność regeneracyjną okulizowanych pąków. Dla podsumowania doświadczeń nad możliwością wykorzystania pomiarów elektroprzewodnictwa jako wskaźnika odporności spoczynkowych pąków jabłoni na zamrażanie wyliczono indeks mrozoodporności zamrażanych pąków.

Zależność pomiędzy wartością indeksu, a żywotnością pąków ocenianą na podstawie obrazu przekroju wzdłużnego fragmentu pędu wykazuje, ale tylko słabą

ujemną korelację. Skłania to do wniosku, iż trudno metodę pomiarów elektroprzewodnictwa uznać za uniwersalny test mrozoodporności pąków jabłoni. Jednocześnie jednak może być pomocniczym testem jakości materiału co wskazują wyniki uzyskane dla zamrażanych próbek odmian Landsberska i Malinowa Oberlandzka. Dotychczasowe obserwacje zaliczały Landsberską do odmian mrozoodpornych, natomiast Malinowa Oberlandzka uznawana jest jako odmiana wrażliwa. W odniesieniu do materiałów pozyskanych w roku 2022 indeks mrozoodporności na podstawie oznaczeń elektroprzewodnictwa wyniósł dla Landsberskiej 22,6 a dla Malinowej 11,0 co pozytywnie i widocznie korelowało z wynikami okulizacji 25% dla Landsberskiej i 50% dla Malinowej. Trudno jest podać dokładne przyczyny, ale pomiary elektroprzewodnictwa wyraźnie pokazały aktualną jakość materiału obu odmian.

„Prowadzenie Kolekcji historycznych odmian róż”

Umowa nr: 5/1.2/2023 zadanie celowe MRiRW – zad. 1.2

Podwykonawca: PAN OB

Koordynator: mgr inż. Kamila Rakowska-Szlązkiewicz

Wykonawcy: mgr inż. Kamila Rakowska-Szlązkiewicz
mgr Michał Krawiec

Okres realizacji: 01.01–31.10.2022

Budżet projektu: kwota planowana: 34 500,00 PLN (z 23% vat)

kwota wykonana: 34 500,00 PLN (z 23% vat)

Prace agrotechniczne - w okresie sprawozdawczym przeprowadzono stałe standardowe zabiegi pielęgnacyjne w kolekcji historycznych odmian róż i w szkółce pojemnikowej. Wykonano najważniejsze prace: ręczne usuwanie chwastów; usuwanie podkładek u krzewów; podwiązywanie pędów róż pnących; podpieranie krzewów parkowych i rabatowych; cięcie zgodnie z przynależnością do grupy oraz cięcie sanitarne martwych i chorych pędów; okrywanie krzewów kopczykami z ziemi i kory; osłanianie geowłókniną; prace sezonowe w szkółce polowej i pojemnikowej tj. porządkowanie, okrywanie roślin; przesadzanie i sadzenie krzewów róż. Prowadzono szkółkę pojemnikową, służącą utrzymaniu taksonów w kolekcji. Rozpoczęto przygotowanie nowego terenu o powierzchni 1600 m², pod kolekcję róż historycznych z zamiarem przeniesienia istniejących, możliwych do przesadzenia odmian na lepsze stanowisko pod

względem warunków świetlnych. Wykonano oprysk herbicydem Orkan oraz dwukrotną orkę, bronowanie i przejazd kultywatorem. Zakupiono 4 pergole o wymiarach: 3 sztuki 3x3 m oraz 1 sztuka 4x4 m na potrzeby prowadzenia nowych, pnących róż historycznych.

Róże historyczne w PAN OB CZRB rosną w kilku miejscach na terenie jednostki. Stan liczbowy kolekcji uległ zwiększeniu o 3 odmiany (usunięto 12 starych egzemplarzy, wprowadzono 15 odmian). Łącznie wg stanu na 31.10.2023 zgromadzono 291 taksonów.

Rozpoczęto opracowanie metodyki i próbne mrożenie pędów róż. Ze względu na niekorzystny przebieg temperatur (zbyt wysokie) zbiór pędów przełożono na okres styczniowo-lutowy.

III Suchy Młyn

Kierownik projektu: dr inż Anna Rucińska

Okres realizacji: 25.04.2022 - 31.01.2024

PAN OB CZRB jako jednostka wdrażająca ochronę ex situ różnorodności rodzimej flory Polski współpracuje z wieloma instytucjami i organizacjami zajmującymi się ochroną przyrody. Prace dotyczące zachowania różnorodności genetycznej polskich populacji jęczyczki syberyjskiej *Ligularia sibirica* L. Cass. są podejmowane w naszej jednostce od wielu lat. W 2022 roku rozpoczęto współpracę w ramach realizacji projektu pn. „Ochrona czynna polskiej populacji jęczyczki syberyjskiej”, dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2014-2021 w ramach Programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu. Realizowane zadania stanowią ciąg trzech przedsięwzięć wzajemnie się uzupełniających, wytypowanie genotypów do założenia populacji na stanowisku historycznym i stanowiskach zastępczych, opracowanie metodyki wyprowadzania i uprawy sadzonek w warunkach ex situ wraz z ich wsiedleniem na stanowiska naturalne oraz charakterystyka genetycznej struktury populacji poddanej restytucji. W PAN OB CZRB prowadzono uprawę ex situ młodych roślin oraz wsiedlanie ich do siedlisk naturalnych na obszarach Natura 2000: SOOS Suchy Młyn PLH240016 i SOOS Dolina Górnej Pilicy PLH260018 celem utworzenia siedliska zastępczego tego gatunku na stanowiskach historycznych i w ich sąsiedztwie. Do wyprowadzenia siewek gatunku wykorzystano materiał zdeponowany w poprzednich latach w warunkach kriogenicznych Banku Nasion uprzednio wytypowany na podstawie analiz

wysokoprzepustowego genotypowania DArTseq wszystkich populacji występujących na terenie Polski. Spośród około 8000 nasion uzyskano około 2000 sadzonek i przeprowadzono dwuetapowo ich wsiedlenie na docelowych stanowiskach. Przeprowadzono także zbiór materiału roślinnego z restytuowanej w poprzednim roku populacji celem przeprowadzenia analizy genetycznej struktury populacji i jej porównania do populacji wyjściowej. Obecnie populacja jęczyczki syberyjskiej w Suchym Młynie stanowi, obok populacji w Pakosławiu, jest jedną z najliczniejszych populacji w Polsce, a z uwagi na utrzymanie zabiegów ochronnych i stały monitoring stanu jej siedliska, stanowi interesujący obiekt badawczy służący zgłębianiu wiedzy na temat biologii gatunku i jego preferencji siedliskowych

IV Jezioro Czerniakowskie

Kierownik projektu: prof. dr hab. Arkadiusz Nowak

Okres realizacji: 01.01.2022 - 31.12.2023

Projekt realizowany jest we współpracy z Zarządem Zieleni Miasta Stołecznego Warszawy. Jego głównym celem jest restytucja zbiorowiska łąki świeżej na skarpie doliny Wisły w sąsiedztwie Jeziora Czerniakowskiego. Całkowity budżet projektu to 158,670 zł. W roku 2023 dokonano 2-krotnego usunięcia warstwy zielonej, usunięcie siewek drzew i krzewów). Wczesną wiosną dosiano nasiona złocienia właściwego, rajgrasu właściwego, koniczyny łąkowej, komonicy zwyczajnej, groszka łąkowego, krwawnika pospolitego, chabra łąkowego, kupkówki pospolitej, przytulii właściwej. Wykonano dokumentację fotograficzną i florystyczną oraz złożono sprawozdanie z wykonanego zadania. W roku 2024 zadanie będzie kontynuowane i polegać będzie na ogrodniczej i botanicznej opiece nad łąką świeżą.

V Utrzymanie w kolekcji *inter situ* ryzomów żłobika koralowego *Corallorhiza trifida* L.

Kierownik projektu: prof. dr hab. Arkadiusz Nowak

Okres realizacji: 31.08.2023 - 31.12.2023

W dniach 15-17 listopada zostały zrealizowane działania konserwatorskie, które miały na celu pobór materiału biologicznego w terenie (ryzomy żłobików koralowych) z lasu bukowego w okolicy kopalni Górażdże, przeniesienie ich na teren Ogrodu Botanicznego PAN w Powsinie i wsadzenie do wcześniej przygotowanych siedlisk, tj. dołów o szerokości

2m x 2m, głębokości 1 m z przygotowana imitacją profilu glebowego rędziny gruzełkowatej w lesie bukowym. Realizacja projektu ma na celu umożliwienie bezpośredniej obserwacji żywotności ryzomów przy pomocy wyciąganych boksów szklanych i dodatkowo podłączonych kamer wziernikowych pod ziemią. W zachodniej części Ogrodu pod okapem buków przygotowano 4 siedliska, w których zainstalowano po 3 szklane boksy, które mogą być wyciągane z ziemi przy pomocy wyciągarki lub wózka widłowego. W każdym z boksów znajdują się dwa przeźroczyste cylindry, na których szczytach zostały posadzone 1-3 ryzomów i obłożone materiałem murszejącej ścióły wraz z grzybnią mykoryzującego grzyba. Do boksów zostały wsadzone młode 1-3 letnie buki. W 3 boksach zostały umieszczone kamery wziernikowe w celu bieżącej kontroli stanu zachowania ryzomów. Pozostałe okazy będą sprawdzane raz na pół roku w celu oceny stanu zachowania i fazy rozwojowej ryzomów. Zadanie planowane jest na 5 lat. Biorą w nim udział zarówno botanicy – naukowcy, jak i również ogrodnicy i pracownicy techniczni. Prace translokacyjne zostały zrealizowane na podstawie zamówienia Górażdże Cement SA oraz pozwolenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z Opola z dnia 27 kwietnia 2023 roku nr WPN.6400.4.2023.AP oraz Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie nr WPN-I.6400.10.2023.MA z dnia 7 lipca 2023 r.

VI Badania anatomiczno-rozwojowe ksylemu wtórnego jarzęba brekinii – *Sorbus torminalis* L. „Analiza ilościowa wpływu sąsiedztwa promieni drzewnych na zasięg wzrostu członów naczyń”.

Kierownik projektu: dr Adam Miodek

Okres realizacji: 09.05.2023 - 31.12.2023

W 2023 roku pracownicy Laboratorium Anatomii Roślin nawiązali współpracę z Górażdże Cement S.A., w zakresie realizacji badań anatomiczno-rozwojowych nad jarzębem brekinia. Tematem projektu była analiza ilościowa wpływu sąsiedztwa promieni drzewnych na zasięg wzrostu członów naczyń jarzęba brekinii. Celem tego badania było sprawdzenie czy obecność promieni powoduje lokalną zmianę szerokości uformowanych w ich sąsiedztwie naczyń – poprzez wpływ na zasięg wzrostu członów naczyń w kierunku stycznym. Po wstępnym utrwaleniu i zmiękczeniu materiału roślinnego, wykonano preparaty styczne (ok. 20 μ m grubości) ksylemu wtórnego pni przy pomocy WSL *core microtome*. Uzyskane preparaty styczne poddano podwójnemu

barwieniu (safranina O, błękit astra). W dotychczas przeprowadzonym badaniu przeanalizowano 480 przypadków sąsiedztwa naczyń z promieniami i wykonano 960 pomiarów wymiaru stycznego naczyń. Uzyskane wyniki pomiarów, poparte analizą statystyczną (test kolejności par Wilcoxon w modelu dla grup zależnych), pozwoliły na wstępne sformułowanie następującego wniosku – bezpośrednio sąsiedztwo promieni łykodrzewnych wiąże się ze zmniejszeniem wymiaru stycznego naczyń ksylemu wtórnego jarzęba brekinii. Złożono sprawozdanie z wykonanego zadania. Badanie będzie kontynuowane w 2024 roku. Badania anatomiczno-rozwojowe realizowane są we współpracy z Górażdże Cement S.A. w oparciu o zezwolenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z Opola z dnia 31 marca 2023 roku nr WPN.6400.1.2023.AP.

POZYSKIWANIE FUNDUSZY ZEWNĘTRZNYCH

Zestawienie projektów finansowanych lub dofinansowanych: ze środków Narodowego Centrum Nauki; ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju; przez inne organizacje krajowe (w tym MEiN, NAWA); przez podmioty/institucje zagraniczne.

Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki	Instytucja finansująca
1.NCN Brak możliwości realizacji z przyczyn formalno-prawnych wszelkich projektów finansowanych grantami NCN i NCBiR w związku z wejściem w życie w dniu 1 października 2018 r. ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, oraz związanych z tym faktem zmian w ustawie z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Narodowym Centrum Nauki. Pomocnicze jednostki naukowe Polskiej Akademii Nauk, w tym Ogród Botaniczny Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie, nie mieszczą się już w katalogu podmiotów wskazanych w pkt 2) – 9) ustawy.				
2. ZADANIA REALIZOWANE W RAMACH DOTACJI CELOWEJ MINISTERSTWA ROLNICTWA I ROZWOJU WSI. Obszar 1. Ochrona roślinnych zasobów genowych roślin ogrodniczych. Zadanie 1.2 „Zachowanie <i>ex situ</i> zasobów genowych ogrodniczych roślin użytkowych” - „Prowadzenie kolekcji jabłoni i utrzymanie w	dr Anna Znój	01.01.2023 – 31.10.2023	Budżet: kwota planowana: 166 200,00 PLN (z 23% vat)	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

kriobanku gatunków roślin sadowniczych” - „Prowadzenie kolekcji historycznych odmian róż”		01.01.2023 – 31.10.2023	kwota wykonana: 164 573,23 PLN (z 23% vat) Budżet: kwota planowana: 34 500,00 PLN (z 23% vat) kwota wykonana: 34 500,00 PLN (z 23% vat)	
3. Suchy Młyn	dr inż Anna Rucińska	25.04.2022-31.01.2024	65 800 zł (z 23%VAT)	Fundacja “Przyroda i Człowiek” z mechanizmu finansowego EOG 2014-2021 w ramach Programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu.
4. Jezioro Czerniakowskie	prof. dr hab. Arkadiusz Nowak	01.01.2022-31.12.2023	158 670 zł	Zarząd Zieleni Miasta Stołecznego Warszawy
5. Utrzymanie w kolekcji <i>inter situ</i> ryzomów żłobika koralowego <i>Corallorhiza trifida</i> L.	prof. dr hab. Arkadiusz Nowak	31.08.2023 - 31.12.2023	50 000 zł	Górażdże Cement S.A.
6. Badania anatomiczno-rozwojowe ksylemu wtórnego jarzęba brekinii – <i>Sorbus torminalis</i> L. „Analiza ilościowa wpływu sąsiedztwa promieni drzewnych na zasięg wzrostu członów naczyń”	dr Adam Miodek	09.05.2023 – 31.12.2023	28 000 zł	Górażdże Cement S.A.

DZIAŁALNOŚĆ EDUKACYJNA

STRESZCZENIE

W roku 2023 zrealizowano zajęcia w różnej formie dla 9912 osób, 9893 osoby w 483 grupach i 19 osób w ramach zajęć indywidualnych. Zrealizowano 28 tematów w tym 19 z puli "na życzenie" tzn. spoza listy dostępnej na stronie internetowej. Zajęcia realizowano głównie w oparciu o kolekcję roślin drzewiastych, ozdobnych i warzyw oraz flory Polski. W terminach, gdy nie było możliwe przeprowadzenie zajęć z powodu zbyt dużej liczby zainteresowanych, niektóre grupy skorzystały z udostępnionych materiałów w postaci kart pracy lub instrukcji dla opiekuna. „Dziecięcą Stacją Badawczą” uzupełniono o schowek na narzędzia i doniczki oraz kompleks 9 małych oczek wodnych przeznaczonych do bezpiecznego poznawania przystosowań roślin do życia w wodzie. W 2023 roku w stacji odbywały się przede wszystkim zajęcia pt. „Świadomy ogrodnik”, „Właściwości liści”, „Woda w ogrodzie” oraz warsztaty dla osób z dysfunkcjami. Miejsce jest otwarte także dla osób zwiedzających Ogród indywidualnie.

Osoba odpowiedzialna: mgr inż. Katarzyna Misiak

Koordynator: mgr inż. Katarzyna Misiak

Prowadzący: mgr Anna Pińkowska, mgr Dorota Górowska,
mgr inż. Katarzyna Misiak, mgr inż. Kamila Rakowska-Szlązkiewicz,
mgr Michał Krawiec, Ewa Napiórkowska, Emilia Olender, Jarosław Deluga.

PAN OB w ramach działalności edukacyjnej realizuje obowiązek wynikający z art. 69 ust. 1 pkt 2 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz popularyzuje wiedzę botaniczną i ogrodniczą.

Kwestie szczególnie uwzględniane w prowadzonej edukacji przyrodniczej to:

- przybliżanie i uświadamianie, na czym polega naukowe podejście do świata roślin, jakie są kierunki badań, jakie zawody są powiązane z całym procesem badawczym, jakie są potrzebne zdolności, umiejętności i cechy;
- wskazanie, jak wielu różnych specjalistów potrzeba, żeby skutecznie zachować różnorodność biologiczną. Wskazuje się na: szacunek do pracy badaczy, szacunek do pracy osób wdrażających wyniki lub wspomagających proces badawczy, kształcenie umiejętności współpracy, uczenie się od siebie nawzajem, zaangażowanie w ochronę przyrody przez codzienne zachowania, kształtowanie poczucia estetyki uwzględniającego wszystkie składniki różnorodności biologicznej.

W roku 2023 zrealizowano zajęcia w różnej formie dla 9912 osób.

Grupy wiekowe	Liczba osób	w tym:
---------------	-------------	--------

		Seniorzy uprawnieni do ulgi: 1260
Dorośli	2243	Studenci: 39
Przedszkole	1460	
Szkoła podstawowa	4649	Grupy mieszane wiekowo: 1469
Szkoła średnia	1560	
Łącznie	9912	

Przy nieznacznie zwiększonej łącznej liczbie uczestników i grup zaobserwowano następujące zjawiska w stosunku do roku poprzedniego: wzrost liczby uczestników w grupach dorosłych (ponad 60%) i szkół średnich (ponad 70%) oraz spadek w grupach przedszkoli (ok. 30%) i szkół podstawowych (ok. 12%).

W przypadku przedszkoli w oparciu o wcześniejsze doświadczenia zrezygnowano z przyjmowania w najatrakcyjniejszym dla turystów okresie rezerwacji dla całych placówek (4-8 grup równocześnie), ponieważ jest to grupa najbardziej skłonna do odwoływania rezerwacji z powodu pogody, czyli w ostatniej chwili, co uniemożliwia przyjęcie na ten termin innych chętnych. Przedszkola te zachęceno do samodzielnego zorganizowania czasu na terenie ogrodu z zajęciami tylko dla 1-2 wybranych grup. W dwóch przypadkach przekazano również nauczycielom materiały do samodzielnego przeprowadzenia zajęć. W przypadku szkół podstawowych po zapoznaniu się z warunkami realizacji zajęć wstępne rezerwacje były odwoływane najczęściej ze względów finansowych. Z kolei z powodu stosowanej przy rezerwacjach zasady pierwszeństwa zgłoszeń, dla niektórych grup zabrakło miejsca w najatrakcyjniejszym okresie, ponieważ zajęły je szkoły średnie.

Grupy, dla których zrealizowano zajęcia, liczyły od 6 do 92 osób. Duże grupy dzielone są zawsze na mniejsze liczące 20-25 osób, w wyjątkowych przypadkach do 30. Uwzględniając te podziały, zrealizowano 110 spacerów edukacyjnych (w tym oprowadzania po kolekcji i spacerów tematyczne) oraz 373 warsztaty edukacyjne.

Wszystkie proponowane tematy opracowane były w wersjach dla różnych grup wiekowych. Uczestnicy mogą wybrać jeden temat zajęć, połączyć dwa lub skorzystać z opcji tematu na życzenie, czyli zajęć opracowanych indywidualnie dla danego odbiorcy.

W roku 2023 jako podstawowe najczęściej wybierano tematy:

• Świadomy ogrodnik	75
• Akademia Zmysłów	64
• Fazy życia	41
• Wśród mchów, skrzypów i paproci	29
• Właściwości liści (Mozaika liści)	28

Wśród tematów wybieranych przez mniej niż 25 grup i zajęć na życzenie zrealizowano m.in. następujące:

- Anatomia i fizjologia roślin
- Budowa i właściwości roślin
- Ekologia, ochrona środowiska, czyste powietrze
- Gleba i rośliny - obieg zamknięty
- Inwentaryzacja zieleni do celów projektowych
- Japońskie wachlarze
- Jeżeli zmieni się klimat... + przystosowania roślin
- Łowcy roślin
- Mądrzy ludzie żyją w brudzie
- Modyfikacje organów
- Odżywianie, wzrost i rozwój roślin
- Ogrodnictwo botaniczne
- Ogród botaniczny jako miejsce ochrony *ex situ*
- Ogród botaniczny, czyli właściwie co?
- Rośliny jadalne
- Rośliny włóknodajne
- Sukulenty
- Woda w ogrodzie
- Życie w zbiornikach wodnych

W terminach, gdy nie było możliwe przeprowadzenie zajęć przez edukatora z powodu zbyt dużej liczby zainteresowanych, niektóre grupy skorzystały z udostępnionych bez dodatkowej opłaty materiałów w postaci kart pracy lub instrukcji dla opiekuna.

PAN Ogród Botaniczny po raz kolejny objął patronatem konkurs „Ogródki ze Smakiem” organizowany przez Electrolux. Konkurs promuje edukację ogrodniczą najmłodszych, a nagrodzone przedszkola wzbogacają się o ogródki przedszkolne. Materiały edukacyjne dotyczące zakładania ogródków przedszkolnych oraz kalendarza prac ogrodniczych przygotowane w Ogrodzie są dostępne na stronie www.electrolux.pl/local/ogrodki-ze-smakiem/

Współpraca przy konkursie firmy Electrolux wiązała się w sposób szczególny z przygotowaniem „Dziecięcej Stacji Badawczej”. Pod takim hasłem w Ogrodzie urządzony jest teren, na którym docelowo realizowane będą zajęcia dla najmłodszych dzieci w formie samodzielnego odkrywania tajemnic przyrody. W roku 2023 odbywały się tu zajęcia „Świadomy ogrodnik”, „Właściwości liści”, „Woda w ogrodzie” oraz warsztaty dla osób z dysfunkcjami. Miejsce jest otwarte także dla osób zwiedzających Ogród indywidualnie i nierzadko uczestnicy zajęć wracają, by pokazać to miejsce swoim opiekunom. W roku 2023 najważniejsze było założenie latem w „Dziecięcej Stacji Badawczej” bezpiecznych oczek wodnych. System 9 małych oczek pozwala na równoczesną samodzielną pracę nawet 30 dzieci. Z uwagi na wprowadzenie do uprawy salwinii oczka wykorzystuje się też podczas zajęć „Wśród mchów, skrzypów i paproci”. Jesienią sprawdziły się jako pomoc w zajęciach dla licealistów dotyczących przystosowań roślin.

Głównym ograniczeniem we współpracy ze szkołami w roku 2023 były:

- związana po części z rokiem wyborczym niepewność w kwestii organizacji pracy szkoły zgłaszana przez część nauczycieli (niejasne wytyczne, braki kadrowe, trudności z uzyskaniem zgody dyrektora, problemy z planowaniem),
- wysokie koszty transportu ograniczające możliwości przyjazdu przy jednoczesnej niechęci rodziców dzieci z niektórych szkół do korzystania z komunikacji zbiorowej,
- obniżone dofinansowane do zajęć letnich

Wpłynęło to m.in. na możliwość realizacji projektów edukacyjnych zakładających długofalową współpracę. W przypadku dwóch szkół projekty są jeszcze rozważane przez rady pedagogiczne. Inne szkoły oceniły propozycje Ogródu pozytywnie, ale ewentualny udział w projektach odłożyły na przyszłość.

DZIAŁALNOŚĆ UPOWSZECHNIAJĄCA NAUKĘ

Osoba odpowiedzialna: mgr Małgorzata Szymańczyk

W okresie sprawozdawczym zrealizowano szereg zadań związanych z promocją i upowszechnianiem nauki:

Miesiąc Japoński w Ogrodzie Botanicznym w Powsinie 2023 w dniach 1-30 kwietnia.

W ramach zadania zostały przygotowane trzy wystawy. Pierwsza – wystawa ilustracji opracowanych do książki „Matsuri” autorstwa Ka Mochi, opowiadającej o świętach japońskich. Ilustracje eksponowano w jednej z głównych alei Ogrodu Botanicznego – alei Dębowej – przez cały Miesiąc Japoński, a nawet dłużej, bo do końca czerwca. Ta wystawa to już druga ekspozycja przygotowana we współpracy z autorką Ka Mochi i wydawnictwem Tatarak, które wydaje książki dla dzieci przybliżające kulturę Japonii. 22 kwietnia odbyło się spotkanie z autorką, która opowiedziała o swoim pobycie w Japonii i źródłach inspiracji do książki. Spotkanie poprzedziły kreatywne warsztaty rodzinne organizowane przez wydawnictwo Tatarak. Również sama ilustratorka prowadziła zajęcia plastyczne, dzięki czemu dzieci poznały różne formy wykonywania kwiatów z papieru, w tym kwiatów wiśni.

Drugą ekspozycją była plenerowa wystawa zatytułowana „Gejsze – portrety ulotnego piękna”. Fotografie Małgorzaty Tokhou Olejniczak stanowiły artystyczny dokument przedstawiający rytuały związane z ubiorem gejsz. Autorka prowadzi też Szkołę Malarstwa Japońskiego, której uczennice oraz ona sama poprowadziły cykl warsztatów z malarstwa tuszowego, które cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem. Zrealizowanych zostało pięć tematów: bambus, kwitnąca wiśnia, kwitnąca śliwa, sosna, czarki i czajniczki. Uczestnicy poznali też teorię malarstwa tuszowego, które charakteryzuje się szybkimi i wprawnymi ruchami pędzla oraz medytacyjnym podejściem dążącym do stworzenia dzieła harmonijnego i ascetycznego. 16 maja odbyły się warsztaty haiku – tradycyjnej poezji japońskiej, które poprowadziła Maria Jolanta Piasecka – historyk literatury, pisarka, poetka, która od kilku lat tworzy haigi i pisze haiku w konwencji klasycznej, które następnie publikuje w antologiach poświęconych tej sztuce, m.in. w japońskim miesięczniku „KUZU”. Artystka należy do Warszawskiego Oddziału Stowarzyszenia Pisarzy Polskich oraz do Polskiego Stowarzyszenia Haiku. Dużym odzewem cieszyły się rodzinne warsztaty malowania wachlarzy japońskich, prowadzone przez pracowników Ogrodu Botanicznego. Uczestnicy inspirowali się

motywami otaczającej natury, zdobiąc swoje wachlarze, wykorzystując naturalne materiały z Ogrodu Botanicznego i farby.

Podczas Miesiąca Japońskiego nie mogło zabraknąć spacerów tematycznych z przewodnikiem wśród roślin pochodzących z Japonii. 22 kwietnia odbyły się dwa spacer wśród magnolii, w których uczestniczyło łącznie ok. 50 osób. Uczestnicy obejrżeli całe spektrum rozkwitu różnych odmian magnolii. Z kolei dzień później miał miejsce spacer prowadzony przez opiekuna kolekcji roślin azjatyckich pt. „Wśród kwitnących wiśni”. Natomiast 29 kwietnia odbył się spacer pt. „Japońskie endemity i relikty”.

W galerii artystycznej przez cały Miesiąc Japoński, a także w kolejnym miesiącu prezentowana była wystawa „Wiosna w ogrodzie”. Był to zbiór prac wykonanych techniką malarstwa japońskiego tuszem sumi-e. Autorami prac byli studenci szkoły Atelier Margot prowadzonej przez malarkę Małgorzatę Tohkou Olejniczak, której prace również można było podziwiać na wystawie. Tematyka obrazów przedstawiała rozkwit i efemeryczne zmiany zachodzące wiosną, co doskonale wpisuje się w japoński koncept filozoficzny chwytania chwili – Ichigo ichie – i związaną z tą ideą estetykę. Wielu z biorących udział w wystawie autorów pokazywało wcześniej swoje dzieła w Tokio.

W trakcie Miesiąca Japońskiego tradycyjnie odbył się konkurs fotograficzny „Sakura w obiektywie”. W tegorocznej edycji zgłoszono blisko sto zdjęć w trzech kategoriach: „Dorośli”, „Do lat 18”, „Zdjęcie wykonane telefonem komórkowym”. Laureaci otrzymali karnety wstępu do Ogrodu, gadzety z logo Ogrodu oraz nagrody książkowe – albumy o Japonii – z rąk przewodniczącego jury prof. Romualda Zabielskiego oraz Ludmiły Kot, redaktorki Sakura Report, fotografski i wielkiej miłośniczki Japonii.

Swoistym podsumowaniem Miesiąca Japońskiego był 29 kwietnia Festiwal Kultury Japońskiej Hanami zorganizowany wspólnie z Fundacją Ikigai. W tym dniu w Ogrodzie licznie pojawili się artyści i rzemieślnicy tworzący w duchu japońskich technik. Odbył się kiermasz rękodzieła japońskiego, można było także spróbować tradycyjnych potraw – ramenu oraz sushi, po które ustawiały się długie kolejki. Odbyły się pokazy szermierki japońskiej oraz walki wręcz i samoobrony. Na scenie wystąpili artyści: Pedro i Masato oraz Julia Bernard i Pedro Pedrito. Egzotyczne dźwięki instrumentów z dalekiego wschodu roznosiły się po Ogrodzie, umilając gościom wypoczynek pod kwitnącymi sakurami. W międzyczasie można było także zagrać w japońskiego mahjonga oraz poddać się masażowi wykonywanemu techniką shiatsu.

Podczas całego Miesiąca Japońskiego sakury udekorowane były czerwonymi i białymi lampionami, a pozostałe drzewa i rośliny pochodzenia japońskiego oraz te, które są szczególnie cenione w Japonii, były oznakowane specjalnymi etykietami w języku polskim i japońskim z symbolem flagi japońskiej. Wśród nich znalazły się takie gatunki, jak: azalie, rododendrony w dziesiątkach odmian, różne odmiany wiśni, sosen, świerków, magnolii, hortensji, klonów, pigwowców, róż i bambusów. Oznakowano setki roślin, a liczni odwiedzający robili sobie zdjęcia na tle drzew i krzewów oznaczonych etykietami.

Przez cały okres kwitnienia sakury w Ogrodzie Botanicznym 2-3 razy w tygodniu na www.facebook.com/JaponiaRomualdZabielskiLudmilaKot były zamieszczane fotograficzne relacje – Sakura Report. Akcja wzorowana była na corocznych komunikatach Sakura Report prowadzonych przez Japan Weather Association. To była już siódma edycja akcji „Sakura Report”.

Badacze Polskiej Akademii Nauk w Azji Środkowej

W ramach zadania naukowcy opracowali 20 tablic informacyjnych na temat pasterstwa jako działalności gospodarczej, społecznej i kulturowej pt. „Rola pasterstwa w zachowaniu bioróżnorodności i zarządzaniu ekosystemami seminaturalnymi”. Autorami byli naukowcy PAN Ogródu Botanicznego: botanik prof. Arkadiusz Nowak i etnobotanik dr Marcin Kotowski, którzy prowadzili badania terenowe w różnych zakątkach świata. Celem wystawy było zachęcenie do zagłębienia się w zawiłe relacje między społecznościami pasterskimi a towarzyszącą im lokalną florą. Wystawa była prezentowana na stelach wystawienniczych w alei Dębowej na terenie Ogródu Botanicznego. Wystawa będzie eksponowana do wiosny 2024 roku. W dalszej kolejności, aby przesłanie wystawy mogło dotrzeć do jak największej grupy osób, będzie przekazywana do innych ogrodów botanicznych i ośrodków akademickich w całej Polsce zainteresowanych tymi tematami badawczymi.

Ogród Botaniczny jako platforma do dyskusji nt. współczesnych problemów środowiskowych w formie debat oksfordzkich

„Turniej Debat Ekologiczno-Klimatycznych” to wydarzenie dla młodzieży akademickiej i szkół średnich, odbywające się w Ogrodzie od 2019 roku. Jest syntezą dwóch wartości: pierwszą jest kultura słowa, konstruktywny dyskurs oraz szacunek do oponenta, a drugą – dbałość o otoczenie. Turniej w 2023, podobnie jak w latach ubiegłych, odbył się w formie hybrydowej. Eliminacje ogólnopolskie przeprowadzone zostały 27 maja, w których udział

wzięło 21 drużyn (po rozszerzeniu z 15 drużyn w wyniku ogromnego zainteresowania szkół. Eliminacje wyłoniły 4 drużyny, które wzięły udział w finale 10 czerwca, który odbył się w PAN Ogródzie Botanicznym w Powsinie. Zmagania oceniali eksperci z Krakowskiego Stowarzyszenia Mówców oraz z Polskiej Akademii Nauk. Wyniki finałowych debat wyglądają następująco: I miejsce – II LO Olsztyn, II miejsce – II LO Konin, III miejsce – VI LO Kraków, IV miejsce – I LO Gdańsk. Po debacie finałowej debatanci otrzymali nagrody oraz dyplomy, a także zostali oprowadzeni po Ogródzie. Wideorelacja z wydarzenia finałowego oraz nagranie debaty finałowej są dostępne w mediach społecznościowych.

Chronimy bioróżnorodność

W ramach upowszechniania wiedzy o ochronie różnorodności biologicznej przeprowadzono liczne działania na przestrzeni całego roku.

– Cykl spacerów w ramach współpracy z Fundacją Sztuka Ciała w ramach projektu „Natura i Kultura Ursynowa” w dniach: 2 lipca, 5 sierpnia i 30 września. Podczas spacerów aktorzy poprzez sztukę teatralną przekazywali wiedzę nt. roślin i zjawisk przyrodniczych po wcześniejszych konsultacjach z ekspertami Ogrodu. Wszystko to odbywało się w formie interaktywnych warsztatów, w których bezpłatnie udział brały całe rodziny;

– 13 maja w ramach Nocy Muzeów odbyła się „Noc w Tropikach” – zajęcia w oranżerii prowadzone przez pracowników na co dzień zajmujących się uprawą i pielęgnacją roślin tropikalnych i subtropikalnych;

– 15 maja w Dniu Niezapominajki zorganizowano spacer wśród kolekcji flory Polski, w której rośnie wiele gatunków chronionych i zagrożonych wyginięciem, a niektórych nie ma już na naturalnych stanowiskach;

– W dniach 15 maja – 18 czerwca zorganizowano konkurs fotograficzny „Azalie i rózaneczniki”

w trzech kategoriach: Dorośli, Dzieci, Zdjęcie wykonane telefonem. Laureaci zostali nagrodzeni albumami fotograficznymi, gadżetami oraz voucherami do Ogrodu.

– W dniach 3-4 czerwca w szklarniach zorganizowana została wystawa kaktusów we współpracy z Polskim Towarzystwem Miłośników Kaktusów oddział Warszawa, na której zaprezentowano kilkadziesiąt odmian w różnych aranżacjach;

– 17 czerwca i 15 lipca – odbyły się warsztaty „Kwiaty jadalne”, które cieszyły się ogromnym zainteresowaniem i w dwóch terminach zgromadziły około 60 uczestników.

W czasie warsztatów odbył się spacer po Ogródzie, podczas którego przewodnik

pokazywał, które kwiaty można jeść bez obaw, omawiał, jak je przyrządzać i jak przechowywać, aby można było sprawiać z nich pożywne i smaczne dania. Warsztaty zakończyły się degustacją, podczas której serwowano kwiaty preparowane w ciekłym azocie oraz inne kwietne dania.

– 1 lipca wraz ze Stowarzyszeniem Odrodzenie Urzecza odbyły się „Warsztaty tradycyjnego haftu wilanowskiego”. W zorganizowanych warsztatach udział wzięło kilkanaście pań, które pod okiem mistrzyni hafciarstwa, Grażyny Leśniak z Cieciszewa ze Stowarzyszenia Odrodzenie Urzecza, poznały haft wilanowski z bliska i własnoręcznie uczyły się haftować motywy roślinne na serwetkach i bieżnikach.

– 29 lipca – odbył się spacer ścieżką roślin amerykańskich „Od katalpy do ambrowca po liściach tulipanowca”;

– 12 sierpnia – odbył się wykład i spacer pt. „O czym szumią trawy”, który poprowadzili: ekspertka ze Szkołki Roślin Ozdobnych Dagleżja oraz autorka książki „Trawy ozdobne” – Alicja Maj oraz Dawid Andrzejczak, opiekun kolekcji roślin azjatyckich w Ogrodzie Botanicznym. Wykład zgromadził kilkudziesięciu miłośników traw ozdobnych, który po wykładzie zaproszono na spacer wśród traw po Ogrodzie Zmysłów;

– 14 września – świętowano 20-lecie założenia kolekcji roślin górskich. W wydarzeniu, które miało charakter seminarium, wzięło udział około 60 osób. Odbyły się następujące prelekcje:

„Drugie fałdowanie powsińskie, czyli 20 lat kolekcji roślin górskich” – przedstawienie archiwalnych zdjęć i filmów z czasów przed budową kolekcji oraz z jej budowy. Pokazanie zdjęć porównawczych z okresu ponad 20 lat od rozpoczęcia budowy kolekcji.

„Wartość konserwatorska populacji *ex situ* wybranych gatunków roślin górskich”

Po seminarium odbyła się 40-min wycieczka po kolekcji roślin górskich, podczas której zaprezentowano rośliny i miejsca omawiane podczas prezentacji.

– 23 września – zorganizowano obchody 100-lecia urodzin dendrologa doc. Włodzimierza Senety. Wydarzeniu towarzyszyła wystawa pamiątek i rysunków prezentowana dwa tygodnie przed, i dwa tygodnie po urodzinach. Zaprezentowano wybrane rysunki doc. Włodzimierza Senety, pamiątkowe prywatne zdjęcia, dyplomy, autorskie wydania książek, m.in. „Dendrologii”, „Drzew i krzewów iglastych”, trzy tomy „Drzew i krzewów liściastych”, „Żywopłoty”, „Kaktusy” oraz wybrane artykuły, które ukazały się w ogrodniczych czasopismach. Zaprezentowano trzy postery z notą biograficzną, pamiątkowymi zdjęciami i rysunkami roślin. Uczestnikom wręczano pamiątkowe

pocztówki z rysunkami roślin autorstwa Włodzimierza Senety. W czasie głównych obchodów, 23 września, odbyło się seminarium naukowe „Wspominki o Włodzimierzu Senecie” prowadzone przez dra hab. Jakuba Dolatowskiego, w którym uczestniczyło wielu dawnych studentów doc. Senety, członkowie Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego oraz wiele zainteresowanych osób. Następnie odbył się spacer dendrologiczny z uroczystym posadzeniem przed willą Janówek pamiątkowego drzewa – polskiej odmiany dębu szypułkowego ‘Jan Zamoyski’.

– 14 października – po raz drugi zorganizowano Dzień Dyni, któremu towarzyszył kiermasz produktów regionalnych i roślin, w którym wzięło udział kilkudziesięciu wystawców, artystów i rękodzielników. Odbył się wykład i prezentacja pt. „Fascynująca bioróżnorodność dyni olbrzymiej” dany przez prof. Grzegorza Bartoszewskiego (SGGW). Wykład poprzedził spacer po kolekcji roślin dyniowatych pod okiem opiekunki kolekcji Ewy Napiórkowskiej. Tego dnia rodziny uczestniczyły w warsztatach florystycznych z dekorowania dyni, które cieszyły się ogromnym powodzeniem. Główną atrakcją Dnia Dyni było publiczne ważenie dyń zgłoszonych do konkursu na największą dynię oraz ceremonia rozstrzygnięcia i wręczenia nagród hodowcom największych dyń w Polsce. W tym roku w PAN Ogródzie Botanicznym padł nowy rekord Polski, który został ustanowiony przez pana Mateusza Dąbrowskiego, który wyhodował imponującą dynię „Dorotkę” o wadze 907 kg. Za to osiągnięcie pan Mateusz zdobył Nagrodę Główną Dyrektora Ogrodu Botanicznego Polskiej Akademii Nauk w Powsinie o wartości 4000 zł. Pozostałe nagrody w kategorii „dorośli” zdobyli: II miejsce (nagroda o wartości 3000 zł) – Marcin Bryłowski i dynia „Zuza” o wadze 492 kg; III miejsce (nagroda o wartości 2000 zł) – Maciej Molek i dynia „Nel” ważąca 470 kg; IV miejsce (nagroda o wartości 1500 zł) – Marcin Stępień, który wyhodował dynię „Matylda” o wadze 445 kg; V miejsce (nagroda o wartości 1000 zł) – Wojciech Skibiński za dynię „Pamela” o wadze 340 kg. Wyróżnienia (750 zł i 500 zł) otrzymali Adam Jurczuk za dynię „Elisabeth” ważącą 221 kg oraz Grzegorz Bylicki za dynię „Goliaś” o masie 70,5 kg. W kategorii „dzieci” również doceniliśmy zaangażowanie i wysiłek. Zwycięzcami zostali: team Tereska, Ignaś i Małgosia Filipowicz za wyhodowanie dyni „Tim” o wadze 21 kg oraz Adam Ortyński za dynię „Ciapek” ważącą 6,5 kg. Dodatkową nagrodą w konkursie były nawozy ogrodnicze przekazane przez firmę Yara Milla. Zwieńczeniem Dnia Dyni było rozstrzygnięcie konkursu na najsmaczniejszy placek dyniowy, w którym nagrodami były vouchery

i karnety do Ogrodu, książki autorstwa dyrektora prof. Arkadiusza Nowaka, ogrodowe kalendarze na 2024 oraz formy do pieczenia.

– 25 października – odbył się festiwal „Kimchi w Ongii”, które było wynikiem podpisanego tydzień wcześniej porozumienia o współpracy kulturalnej pomiędzy miastem Dystryktu Dong-gu Metropolii Miejskiej Gwangju reprezentowanym przez burmistrza Lim Taeka, ONGII Stowarzyszeniem Kulturalnym Polska-Korea a PAN Ogrodem Botanicznym w Powsinie. Podczas festiwalu uczestnicy mieli okazję zgłębić wiedzę na temat tradycyjnej koreańskiej ceramiki onggi oraz procesu przygotowywania kimchi – popularnej koreańskiej potrawy opartej na fermentowanych warzywach. Już na kilka dni przed mistrzyni Baek Geum Bi, wykładowczyni Uniwersytetu Gwangju i certyfikowana instruktorka kuchni koreańskiej wraz z asystentką zasoliły kapustę pekińską oraz sporządziły sos tak, aby na dzień festiwalu były idealnie przygotowane do robienia kimchi przez uczestników warsztatów. Jednocześnie mistrz Jeong Hee Chang prowadził pokaz i warsztaty wykonywania onggi – tradycyjnych ceramicznych naczyń o wyjątkowej konstrukcji, które charakteryzują się solidnymi, ręcznie formowanymi ściankami, co wpływa na ich trwałość oraz zdolność do regulacji temperatury wewnętrznej. Ongii od wieków są wykorzystywane do przechowywania i fermentacji żywności. Mistrzowi towarzyszył jego asystent Jo Do Hwi, który na co dzień zajmuje się malowidłami na onggi. Naczynia powstałe podczas warsztatów zostaną wypalone w Pracowni Ceramiki Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie, której studenci wraz z prof. Stanisławem Brachem uczestniczyli w festiwalu. Ponadto podczas festiwalu miały miejsce dodatkowe atrakcje, takie jak m.in. ceremonia parzenia herbaty, pokaz wykonywania i degustacji koreańskiego sushi oraz orientalnej zupy czy masaż terapeutyczny z wykorzystaniem elementów ceramicznych onggi. Niewątpliwą atrakcją była wystawa onggi ze zbiorów kolekcjonera Ki Kwang Su zaaranżowana w stylu pomieszczenia koreańskiego w willi Janówek. Wystawę tę będzie można było oglądać w każdą niedzielę do końca 2023 roku. Kulminacyjnym momentem festiwalu była ceremonia zakopania onggi z kimchi na terenie Ogrodu Botanicznego, gdzie będzie ono przechowywane do marca, czekając na wiosenną degustację.

Ponadto zorganizowano wystawy fotografii i malarstwa:

- Kontynuacja prezentacji wystawy rozpoczętej zimą poprzedniego roku “Tadżycki Tygiel” towarzyszącej wydaniu książki o tym samym tytule,

- – Dolina Środkowego Bugu – wielkoformatowa wystawa fotografii Katarzyny Wereniewicz,
- Dalsze i bliższe widoki – krajobrazy i natura przedstawione w formie uszytych z jeansu obrazów przez Agatę Szczoblewską,
- Pejzaże – wystawa malarstwa Anny Buczkowskiej,
- Moja pasja – wystawa malarstwa Barbary Dobrowolskiej,
- Młodzińcze lata Wojciecha Fangora – wystawa malarstwa i fotografii,
- Tajemniczy Ogród Joanny Sierko-Filipowskiej – wystawa malarstwa,
- Z pasji do ceramiki – wystawa obrazów ceramicznych Stefanii Michałowskiej,
- Ogrody i krainy – wystawa malarstwa Kariny Jaźwińskiej,
- Wystawa ongii towarzysząca festiwalowi “Kimchi w Ongii”.

Największa kolekcja odmian uprawnych róż w Polsce

W 2023 roku święto róż – Rosalia – cykliczne wydarzenie, którego celem jest promocja Narodowej Kolekcji Odmian Uprawnych Róż, obchodzone było już po raz szósty. W dniach 11 czerwca – 2 lipca odbyło się wiele wydarzeń skierowanych do osób w różnym wieku i całych rodzin:

11 czerwca – Spacer z przewodnikiem po kolekcji róż

17 czerwca – Róże zakłete w akwarelach – warsztaty artystyczne

18 czerwca – Płatkami róż usłane – warsztaty rodzinne

21 czerwca – Róże w południe – spacer z przewodnikiem po kolekcji róż

24 czerwca – Spacer po kolekcji róż i polu testowym nowych odmian róż

24 czerwca – Różana biżuteria w żywicy – warsztaty artystyczne

24 czerwca – Warsztaty z profesjonalnej oceny róż

25 czerwca – Królowa kwiatów w fotografii – warsztaty fotograficzne

25 czerwca – Róże zakłete w akwarelach – warsztaty artystyczne

1 lipca – Zielonym Expressem pośród róż – wycieczka meleksem

1 lipca – Królowa kwiatów w fotografii – warsztaty fotograficzne

2 lipca – Płatkami malowane – warsztaty rodzinne

2 lipca – Różana biżuteria w żywicy – warsztaty artystyczne

Jak co roku zorganizowany został międzynarodowy festiwal fortepianowy „Floralia Muzyczne – Muzyka w Kwiatkach”. W 2023 roku odbywał się w niedziele maja i czerwca począwszy 21 maja, a skończywszy na 25 czerwca występem wybitnego polskiego

pianisty Janusza Olejniczka. Ponadto wystąpili zarówno muzycy, którzy już mają wypracowaną pozycję na scenach międzynarodowych, jak i młodzi – laureaci festiwalu. Gościliśmy artystów z Japonii, Włoch, Wielkiej Brytanii i Polski. W sumie wystąpiło 14 pianistów, prezentując światowy poziom i tym samym zachwycając liczną publiczność, która gromadziła się w każde niedzielne popołudnie, aby móc cieszyć się muzyką fortepianową w otoczeniu kwitnących drzew i krzewów.

26 sierpnia odbył się po raz czwarty, a po raz trzeci z udziałem gości z zagranicy konkurs The Warsaw Rose Trials. Ocenie podlegało 30 odmian na polu testowym A, gdzie zgłaszane są kultywary niebędące w obrocie handlowym oraz 22 odmiany róż na polu testowym B, na którym ewaluacji poddawane są krzewy będące w obrocie handlowym, ale nie dłużej niż 3 lata. Nowością w tym roku była oddzielna ocena publiczności, która odbyła się tydzień wcześniej, 23 sierpnia. Każdy z odwiedzających miał możliwość ocenić róże konkursowe po odbyciu krótkiego szkolenia z zasad szacowania przydatności nowych odmian róż. Uczestnicy mieli do wyboru ocenę uproszczoną, która polegała na wystawieniu oceny 0-10 punktów dla każdego z krzewów, i ocenę profesjonalną, rekomendowaną przez Światową Federację Towarzystw Różanych (World Federation of Rose Societies), która stosowana jest podczas wszystkich konkursów objętych patronatem WRoRS. Ocena ta obejmuje częściową ewaluację konkretnych cech, takich jak: zapach, zdrowotność, kwiat, wygląd ogólny krzewu. Uczestnicy poznali zasady oceniania tych cech, na co należy zwracać uwagę i w jaki sposób posługiwać się tak dużą skalą oceny. Podczas wydarzenia „Ocena Publiczności WRT” nie zapomniano również o naszych najmłodszych odwiedzających, dla których pracownicy Ogrodu przygotowali grę terenową związaną z różami. W ocenie publiczności, w dwóch terminach, wzięły łącznie udział 32 osoby. 26 sierpnia natomiast odbyła się ocena główna. Wśród zaproszonych gości znaleźli się przedstawiciele Światowej Federacji Towarzystw Różanych, hodowcy róż z Niemiec, Belgii i Francji, reprezentanci niemieckich ogrodów różanych w Forst i Sangerhausen, słoweńskiego Arboretum Volcij Potok oraz francuskiego ogrodu różanego Bagatelle, w którym odbył się pierwszy na świecie konkurs róż w XIX wieku. Oprócz tego pojawili się uczestnicy z Litwy, Luksemburga i Holandii. Wśród krajowych członków jury gościliśmy przedstawicieli Urzędu Miasta i Zarządu Zieleni Miejskiej m.st. Warszawy, dyrekcję Związku Szkółkarzy Polskich, reprezentantów ogrodów warszawskich w Wilanowie, w Łazienkach oraz ogrodu botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego, przedstawicieli instytucji naukowych (Szkoła Główna

Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach) oraz członków i reprezentantów towarzystw i organizacji różanych, kolekcjonerów oraz przedstawicieli mediów branżowych. Współorganizatorem konkursu było Polskie Stowarzyszenie Hodowców Róż, patronatem objął wydarzenie Zarząd Zieleni Miejskiej m.st. Warszawy i Związek Szkółkarzy Polskich. Podczas tegorocznej edycji odbyły się wykłady dostępne dla wszystkich odwiedzających. Wśród prelegentów byli: dyrektor Ogrodu Botanicznego w Powsinie – prof. Arkadiusz Nowak, który przedstawił gatunki róż dziko występujące w Azji, oraz Stefan Palm i Andreas Lachner, którzy przedstawili historię i misję kolekcji różanych w Niemczech odpowiednio w Forst i Sangerhausen, gdzie znajduje się największa kolekcja róż w Europie. Niekwestionowanym zwycięzcą 4 edycji konkursu został Kordes, którego tradycyjnie reprezentował twórca róż – Thomas Proll. Odmiana ‘Für Elise’® zdobyła nie tylko nagrodę publiczności, ale również nagrodę główną – Amber Rose oraz nagrodę za zapach. Nagrodę specjalną „Cristal Rose” wręczył prezes Polskiego Stowarzyszenia Hodowców Róż, która w tym roku powędrowała do hodowców francuskich – Andre Evei Meilland. Wśród pozostałych nagrodzonych róż w sześciu kategoriach (róże pnące, rabatowe, patio, wielkokwiatowe, okrywowe i parkowe) znalazły się odmiany niemieckie Tantau i Kordes, belgijskie – Lens Roses i Viva Roses Martin Vissers, kultywary francuskie – Meilland, Orard, Andre Eve i NIRP oraz odmiana z Republiki Południowej Afryki Ludwiga Taschnera.

Chronimy historyczne odmiany jabłoni

30 września odbył się Dzień Jabłoni – jako główne wydarzenie związane z historycznymi odmianami i podsumowujące całoroczne działania związane z ich ochroną, w którym uczestniczyło ponad 40 osób. W czasie tego wydarzenia przedstawiono trzy referaty – „Kto, jak i po co?” – Anna Zaremba, „Odkrywamy tajemnice mało znanych historycznych odmian jabłoni” – Ryszard Rawski oraz „Historyczne odmiany jabłoni w aspekcie ogrodów przydomowych” – Przemysław Rał. Na tę okazję stworzono ekspozycję owoców około 70 odmian jabłoni wraz z możliwością konsumpcji, a kawiarnia ogrodowa przygotowała poczęstunek z jabłek z ogrodowego sadu w postaci kompotu i ciasta. Odbył się także konkurs z nagrodami na rozpoznawanie odmian jabłoni. Na koniec udano się na spacer historycznych odmian jabłoni. Wszyscy uczestnicy prelekcji otrzymali drzewko jabłoni w doniczce wraz z certyfikatem jej pochodzenia.

W Ogrodzie o zdrowiu

W ramach zadania zorganizowano na przestrzeni całego roku biegi i nordic walking promujące zdrowy tryb życia. Jak co roku od 2017, tak i w 2023 odbyła się „Botaniczna Piątka” – bieg i nordic walking wśród kolekcji Ogrodu w czterech edycjach: wiosennej – 24 kwietnia, 26 maja (edycja nocnej), letniej 22 lipca, jesiennej – 22 października i na zakończenie roku 29 grudnia. W sumie w zawodach wzięły udział 2673 osoby + osoby towarzyszące. Wydarzenie to z roku na rok cieszy się wzrastającym zainteresowaniem. Jest doskonałą okazją do promocji Ogrodu o każdej porze roku. Dzięki tej imprezie do Ogrodu trafiają osoby biorące udział w zawodach oraz liczne grono kibiców – osób, które w innych okolicznościach do Ogrodu by nie trafiły. Często uczestnicy zostają po zawodach jeszcze kilka godzin, spacerując, zwiedzając, korzystając z kawiarni i biorąc udział w dodatkowych wydarzeniach.

Wydarzenia były promowane na stronie internetowej Ogrodu www.ogrod-powsin.pl, Instagramie, Google Moja Firma oraz profilu na Facebooku. W październiku zostało założone konto na YouTube. W 2023 w okresie 1 stycznia – 21 listopada odnotowano 259 702 tys. wejść na www.ogrod-powsin.pl. (więcej w porównaniu z rokiem ubiegłym o ok. 157 tys.). Najwięcej w okresie kwiecień-czerwiec 88 476 tys., od lipca do października 110 186 tys., najmniej – w miesiącach styczeń – marzec – poniżej 36 480 tys. Natomiast na portalu społecznościowym Facebook odnotowaliśmy dalszy wzrost – rok 2023 rozpoczynaliśmy 42 tys. polubień strony, a na koniec roku było ich ponad 45 tys. Obserwujących profil mamy 53 tys. (w 2022 – 49 267). To po tym względem pierwsze miejsce wśród ogrodów botanicznych Polski. Większą grupę stanowią kobiety, których jest 83,2%, a dominujący wiek to 35-44 oraz 45-54 lat. W 2023 roku na stronie facebookowej Ogrodu pojawiło się nieco ponad 800 postów zawierających treści edukacyjne, informacyjne i promujące wydarzenia organizowane w Ogrodzie. Profil na Instagramie aktualnie obserwuje 5301 osób, w ubiegłym sezonie na koniec roku było to 4601 osób. Wzrost uczestników rok do roku to 700 osób, co stanowi wzrost o 15%. Na 31 grudnia w sumie było 1205 postów (w 2023 ukazało się 225 wpisów).

Na blogu Ogrodu „Florofil” www.ogrod-powsin.pl/blog raz w tygodniu na przestrzeni całego roku ukazywały się wpisy o ciekawostkach roślinnych, naukowych i edukacyjnych związanych z ogrodnictwem i botaniką oraz informacje o ważnych

wydarzeniach mających miejsce w Ogrodzie lub z nim związanych. W sumie w 2023 r. opublikowane zostało 21 artykułów opatrzonych fotografiami.

Otwarcie Ogrodu

Ogród był otwarty przez cały rok z wyłączeniem 18 lutego, 21 lutego, 1 listopada, 24 grudnia i 31 grudnia. Odwiedzanie było odpłatne, a ceny biletów były regulowane Zarządzeniem Dyrektora nr 2/2023 z dnia 26 stycznia 2023 r.

Ogród odwiedziło 120 tys. 953 osób na podstawie jednorazowych biletów wstępu (w tym dzieci do 100 cm wzrostu (4558 osób) i seniorzy powyżej 75 roku życia (3550 osób), Sprzedano 919 karnetów w tym: rocznych normalnych 293, rocznych ulgowych 121, rocznych rodzinnych 93 oraz sezonowych normalnych 148, sezonowych ulgowych 72, sezonowych rodzinnych 57 i 111 karnetów seniora – bezterminowe, dla osób, które ukończyły 75 rok życia oraz 24 karnety dla dzieci do 100 cm wzrostu. Nie są ewidencjonowane osoby, które odwiedzają Ogród na zaproszenie, np. na koncert czy wernisaż.

W 2023 roku dla odwiedzających kontynuowana była akcja „Środa dla Seniora”. W ramach projektu w każdą pierwszą środę miesiąca bezpłatny wstęp do Ogrodu mieli emeryci i renciści po okazaniu dokumentów uprawniających do skorzystania z oferty. W ramach akcji Ogród odwiedziło 1309 osób.

Została rozbudowana oferta komercyjna dla firm i osób prywatnych chcących wynająć teren Ogrodu do własnych celów marketingowych, organizacji prywatnego spotkania, pikniku, ceremonii ślubnej. Wykonano 519 indywidualnych oraz 20 komercyjnych sesji zdjęciowych i nagrań wideo. Odbyły się 3 ceremonie ślubne.

We współpracy z firmą Wonderful Lighting Sp. z o.o. w styczniu i lutym była kontynuowana wystawa multimedialna Ogród Świąteł zatytułowana „Królowa Śnieżka”. Wystawa była czynna codziennie oprócz 18 lutego w godzinach od godz. 16 do 20 w dni powszednie i od 16 do 21 w dni weekendowe i świąteczne. W tym okresie wystawę odwiedziło 30 854 osoby.

27 października została otwarta kolejna wystawa multimedialna Ogród Świąteł zatytułowana „Smerfy”, która była czynna codziennie poza 23 listopada 22, 24 i 31 grudnia od godz. 16 do 20 w dni powszednie i od 16 do 21 w dni weekendowe i świąteczne. W tym okresie wystawę zwiedziło 51 923 osoby.

[Podsumowanie: 82777(Ogród Świąteł) +2673(Botaniczna Piątką) +123078(wejścia na podstawie biletów jednorazowych plus sesje indywidualne) +1309 (pierwsza środa miesiąca) +9893(zajęcia edukacyjne) = 219730 osób + osoby, które zakupiły karnety z założeniem, że:

293 karnetów rocznych normalnych 120 zł 6*20 zł (cena biletu jednoraz.) = 293*6=1758

121 karnetów rocznych ulgowych 100 zł 7*15 zł (cena biletu jednoraz.) = 121*7=847

93 karnety rodzinne 250 zł 5*60 zł (cena biletu jednoraz.) * 4 osoby = 93*5*4=1860

148 sezonowych normalnych 100 zł 5*20 zł = 148*5=740

72 sezonowych ulgowych 80 zł 5*15 zł = 72*5=360

57 rodzinnych sezonowych 190 zł 4*60 zł * 4 osoby = 57*4*4=912

111 karnetów seniora bezterminowych 10 zł 5 * 10zł = 111* 5 = 555

24 karnetu dla dzieci do 100 cm wzrostu 10 zł 5 * 10zł = 24 * 5 = 120

Podsumowanie wejść do Ogródu na podstawie karnetów (na podstaw. powyższych szacunków): 7152

Podsumowanie: 219730 + 7152 = 226882]

W roku sprawozdawczym Ogród odwiedziło łącznie **226 882 osoby**

Inna działalność mająca na celu popularyzację placówki (współpraca z mediami)

Organizowane w Ogródzie wydarzenia zarówno promujące naukę i edukację, jak i o charakterze kulturalnym, jak koncerty i wystawy, promowane były w takich mediach, jak: TVP Kultura, Gazeta Wyborcza, Wysokie Obcasy, portal „Mój Wilanów”, magazyn „Passa”, „Przegląd Piaseczyński”, portal „Halo Ursynów”, TVP1 „Wiadomości”, „Informator Konstanciński”, „Co w Wilanowie”, media społecznościowe Urzędu Dzielnicy Ursynów, program TVP1 „Rok w Ogródzie”, TVP Agrobiznes, serwis „Polska mówi”, Onet.pl, Kurier Warszawski, programy TVP2 „Pytanie na Śniadanie” i „Panorama”, program „Dzień dobry TVN”, Polsat News, Polsat „Czysta Polska”, Radio dla Ciebie, Polskie Radio 1, Polskie Radio 2, Radio RMF, ZET. Na żywo z Ogródu była nadawana prognoza pogody przez TVP2, TVN, Polsat, Kurier Warszawski z udziałem eksperta.

TVP2 „Pytanie na Śniadanie” – średnio 3 nagrania w miesiącu, emisja w sobotę, oglądalność 800 tys. widzów

Program Polsatu „Czysta Polska” – kilkanaście nagrań na przełomie całego roku

Program TVP1 „Rok w Ogródzie” – kilka nagrań w ciągu roku

Pracownicy redagowali artykuły prasowe, uczestniczyli w programach telewizyjnych oraz udzielali wywiadów dla prasy, radia, telewizji i serwisów internetowych. Szczegółowe informacje o udziale w nagraniach i ich tematyce znajdują się w częściach dotyczących aktywności poszczególnych komórek organizacyjnych.

WSPÓŁPRACA NAUKOWA Z ZAGRANICĄ

Współpraca bezpośrednia

Estonia

Carlos P. Carmona, Kadri Koorem, Meelis Pärtel, Mari Moora, Guillermo Bueno, Javier Puy, and Enrico Tordoni (komitet wykonawczy), Uniwersytet w Tartu. Współpraca w ramach globalnego projektu TraitDivNet w zakresie uzyskania informacji o wybranych kluczowych cechach dla znacznej części światowych ekosystemów, aby poznać ogólne mechanizmy determinujące różnorodność funkcjonalną w ekosystemach i pomiędzy nimi. Osoby współpracujące: Arkadiusz Nowak, Sebastian Świerszcz.

Hiszpania

Aguedo Marrero, Juli Caujapé-Castells, Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", Gran Canaria. Współpraca naukowa nad artykułem Marrero & Jura-Morawiec "The aerial roots of the Marcaronesian dragon tree *Dracaena draco*: what we know and we don't know" oraz przy prowadzeniu badań *Dracaena* spp. w Ogrodzie Botanicznym na Gran Canarii. Osoba współpracująca: Joanna Jura-Morawiec.

Indie

Muhammad Iqbal, Department of Botany, Jamia Hamdard, New Delhi. Współpraca naukowa nad artykułem „Calculating the growth of vascular cambium in woody plants as the cylindrical surface”. Osoba współpracująca: Joanna Jura-Morawiec.

Iran

Abolfazl Sharifian, Hossein Barani – Department of Rangeland and Watershed Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan. Kooperacja naukowa przy pracach nad manuskryptami "Change in European forage and fodder plant indicator sets over the last three centuries". Osoba współpracująca: Marcin Kotowski.

Alireza Naqinezhad – University of Mazandaran. Kooperacja naukowa przy pracach nad manuskrytem "Is the vegetation archetype of the Garden of Eden located in the Irano-

Turanian region and safe against climate change?". Osoby współpracujące: Arkadiusz Nowak, Marcin Kotowski, Sebastian Świerszcz.

Kenia

Hussein T. Wario – Center for Research and Development in Drylands. Kooperacja naukowa przy pracach nad manuskrytem "Global principles in local traditional knowledge: a review of forage plant-livestock-herder interactions". Osoba współpracująca: Marcin Kotowski.

Mongolia

Gantuya Batdelger – Botanical Garden and Research Institute, Mongolian Academy of Science, Ulaanbaatar. Kooperacja naukowa przy pracach nad manuskrytem "Global principles in local traditional knowledge: a review of forage plant-livestock-herder interactions". Osoba współpracująca: Marcin Kotowski.

Niemcy

Demetra Rakosy, Elena Motivans, Reinart Feldmann, Elisabeth Kühn, Tiffany Marie Knight – Helmholtz Centre for Environmental Research–UFZ, Leipzig; Demetra Rakosy, Elena Motivans, Valentin Ştefan, Neeraja Venkataraman, Tiffany Marie Knight – German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig; Elena Motivans, Valentin Ştefan, Neeraja Venkataraman, Tiffany Marie Knight – Institute of Biology, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle (Saale); Anita Grossmann, Anika Kirstin Gathof – Technical University Berlin, Berlin; Kevin Baumann -- Justus Liebig University, Gießen. Kooperacja naukowa przy pracach nad manuskrytem "*Intensive grazing alters the diversity, composition and structure of plant-pollinator interaction networks in Central European grasslands*". Osoby współpracujące: Arkadiusz Nowak, Sebastian Świerszcz.

Stany Zjednoczone

Colin Khoury – International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia; San Diego Botanic Garden, Encinitas, California. Osoby współpracujące: Arkadiusz Nowak, Marcin Kotowski, Sebastian Świerszcz.

Tadżykistan

Barfiya Palavonshanbeeva, Murodbek Laldjebaev, Alidovar Sodatsairov – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Central Asia, 155 Qimatsho Imatsho

Street, Khorog. Kooperacja naukowa przy pracach nad manuskryptami "The primal garden – Tajikistan as a biodiversity hotspot of food crop wild relatives" oraz przy prowadzeniu badań etnobotanicznych w regionie Rosztkala w Tadżykistanie. Osoby współpracujące: Arkadiusz Nowak, Marcin Kotowski, Sebastian Świerszcz.

Węgry

Marianna Biró, Dániel Babai, Szilárd Szentés, Zsolt Molnár – Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Vácrátót; Research Centre for the Humanities, Institute of Ethnology, Budapest, Hungary. Kooperacja naukowa przy pracach nad publikacją "Changing view of forage and fodder plants: Central and Eastern European indicator sets used in the last 3 centuries" i "Global principles in local traditional knowledge: a review of forage plant-livestock-herder interactions". Osoba współpracująca: Marcin Kotowski.

Kontakty zagraniczne placówki

Hiszpania

Wyjazd badawczy do Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" 23-30.09.23 Gran Canaria; dr hab. Joanna Jura-Morawiec, prof. PAN

Estonia

Marcin Kotowski, Aldona Czerwińska – Wydział polityczno-ekonomiczny i konsularny, Ambasada RP w Tallinnie. Pomoc w przygotowaniu „Zielników polskich" w Muzeum Narwy; przy Estońskiej Akademii Nauk – Centrum Literatury im. Tuğlusa i Under w Tallinnie; w Muzeum Haapsalu oraz w Ogrodzie św. Hildegardy na przedmurzu Tallinna.

Członkostwo w organizacjach międzynarodowych

- Climate Change Alliance of Botanic Gardens (członkostwo PAN OB od 2021 r.) – sojusz, którego inicjatorami jest Botanic Gardens Conservation International, International Association of Botanic Gardens, Botanic Gardens Australia and New Zealand. Celem sojuszu jest promocja badań i działań na rzecz ochrony klimatu. W najbliższych latach 20-50% krajobrazów roślinnych i przestrzeni miejskich dozna najwyższych temperatur w historii pomiarów. Wymagać to będzie ogromnych wysiłków na rzecz zabezpieczenia i zwiększenia kolekcji zagrożonych i użytkowych roślin *ex situ*.

- Botanic Gardens Conservation International BGCI (członkostwo PAN OB w roku 2022)
 - organizacja członkowska współpracująca z 800 ogrodami botanicznymi w 118 krajach, których wspólna praca tworzy największą na świecie sieć ochrony roślin.

WSPÓŁPRACA KRAJOWA

W 2022 roku PAN OB współpracował z licznymi: ogrodami botanicznymi, arboretami i ogrodami dendrologicznymi w kraju, wyższymi uczelniami. Uniwersytet Warszawski, zbiór pędów roślin drzewiastych do Zielnika Instytutu Botaniki UW, SGGW Wydział Leśny – Udostępnienie materiału roślinnego do badań z entomologii dr hab. Tomasza Mokrzyckiego. Instytucja współpracuje także z gminą Ursynów, udostępniając Ogród lokalnej społeczności w celach rekreacyjnych oraz prowadząc działalność edukacyjną. Ponadto pracownicy PAN OB koordynują monitoring opiętka jesionowego w Polsce w ramach międzynarodowej współpracy z BGCI oraz stowarzyszeniem Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce, która jest najstarszą i najważniejszą organizacją koordynującą całokształt działalności polskich ogrodów botanicznych w skali ogólnopolskiej, upoważnioną do reprezentowania polskich ogrodów botanicznych w organizacjach międzynarodowych, a w szczególności w European Botanic Gardens Consortium (EBGC), Botanic Gardens Conservation International (BGCI), International Association of Botanic Gardens (IABG). PAN OB należy także do Botanic Gardens Conservation International (BGCI) oraz do sieci ogrodów botanicznych regionu morza bałtyckiego. W 2023 roku kontynuowano także współpracę z Polskim Stowarzyszeniem Hodowców Róż.

DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA

Prowadzenie prac doktorskich i magisterskich

dr Karolina Tomiczak jako promotor pomocniczy pracy doktorskiej:

- mgr farm. Sebastian Gadowski „Chemometryczna analiza chromatogramów roślin z rodzaju *Gentiana* (Gentianaceae) otrzymanych techniką *in vitro* w kontekście poszukiwania nowych substancji aktywnych biologicznie”, wykonywanej w Szkole Doktorskiej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie pod kierunkiem prof. dr. hab. n. farm. Łukasza Komsty.

Działalność dydaktyczna pracowników jednostki

wyszczególnienie	Liczba osób prowadzących, ogółem:	
	zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia seminaria, itp.)	wykłady (inne, poza zajęciami ze studentami)
1. w kraju		
a) w uczelniach	2	0
b) w innych instytucjach	0	0
2. za granicą	0	0

Wykaz krajowych i/lub zagranicznych ośrodków naukowych, w których pracownicy jednostki prowadzili działalność dydaktyczną w roku sprawozdawczym:

- Wydział Biologii i Biotechnologii SGGW,
- Uniwersytet Warmińsko-Mazurski,
- PAN Ogród Botaniczny – CZRB w Powsinie.

Zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia, seminaria)

prof. dr hab. Arkadiusz Nowak

wykłady i zajęcia ze studentami w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim z zakresu ochrony bioróżnorodności i fitosocjologii.

dr Anna Znój

31.05 - Wydział Biologii i Biotechnologii SGGW, 20 osób

Wykłady inne poza zajęciami ze studentami

mgr inż. Dawid Andrzejczak

- 23.04.2023. „Wiśnie japońskie”. Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;
- 21.05.2023. „Japońskie relikty i endemity”. Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;
- 11.08.2023. „O czym szumią trawy ” (współprowadzenie z mgr inż. Alicją Maj ze Szkółki „Daglezja”). Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;
- 23.09.2023. Spacer dendrologiczny po Ogrodzie z okazji Obchodów 100-lecia urodzin. Doc. Włodzimierza Senety. Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;

mgr inż. Agnieszka Kościelak

- 22.04.2023. „Drzewa i krzewy z rodziny magnoliowatych”. Wykłady terenowe. Czas trwania spaceru 1,5 h, dwie grupy;
- 29.07.2023. „Od katalpy do ambrowca po liściach tulipanowca – rośliny północnoamerykańskie” Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;

mgr inż. Emanuella Szewczyk

- 28.05.2023. „Różaneczniki i Azalie w PAN Ogrodzie Botanicznym w Powsinie – kolekcje, historia”. Wykłady terenowe. Czas trwania ok. 1,5 h, jedna grupa.

Krzysztof Szkopek

- 28.05.2023. „Gatunki i odmiany różaneczników i azalii”; Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;
- 23.09.2023. Spacer dendrologiczny po Ogrodzie z okazji Obchodów 100-lecia urodzin. Doc. Włodzimierza Senety. Wykład terenowy. Czas trwania spaceru 2 h;

dr Anna Znój

- 30.06.2023. Wykład terenowy i spacer po Zespole Kolekcji Roślin Użytkowych, organizowany w ramach spotkania PASIFIC Networking Event.

Staże naukowe, praktyki studenckie i zawodowe

1. Zespół Biotechnologii i Mikropropagacji Roślin

- Praktyki dla studentki II roku I stopnia na kierunku Genetyka i Biologia Eksperymentalna (Uniwersytet Wrocławski). Termin: 1-11.08.2023. Przygotowanie i przeprowadzenie praktyk: prof. dr hab. Anna Mikuła, dr Małgorzata Grzyb, Zakres tematyczny praktyk:
 - obsługa sprzętów obecnych w laboratorium biotechnologicznym (autoklaw, destylarka, pehametr, mikroskop świetlny itp.),
 - przygotowywanie roztworów macierzystych i pożywek,
 - sterylna praca z różnorodnym materiałem roślinnym w komorze z laminarnym przepływem powietrza,
 - podstawowe pasáže materiału roślinnego na pożywki agarowe,
 - krioprezerwacja zawiesin komórkowych goryczek z użyciem metody kapsułkowania/dehydratacji,
 - prowadzenie obserwacji zakładanych hodowli i gromadzenie dokumentacji fotograficznej z wykorzystaniem mikroskopów świetlnych firmy Olympus,
 - obsługa oprogramowania komputerowego do obróbki i cyfrowego zapisu obrazów (cellSens Standard).

2. Zespół Kolekcji Dendrologicznych

- Praktyki dla studentów i uczniów szkół ponadgimnazjalnych (2023):

Pracownicy Zespołu koordynowali przebieg praktyk zawodowych uczniów szkół średnich od lutego do października 2023:

- SGGW Wydział Leśny, staż, czas 320h. (II-VII) liczba uczestników: 5
- Zespół Szkół nr 39 w Warszawie, Technikum Ogrodnicze, technik architektury krajobrazu wg umowy, czas 305h (III-IV) liczba uczestników: 2 osoby;
- Zespół Szkół nr 3 w Piasecznie, Technikum Ogrodnicze, technik architektury krajobrazu, wg umowy, czas: 880 h (V-VI), liczba uczestników: 11 osób;
- Zespół Szkół nr 3 w Piasecznie, Technikum Ogrodnicze, technik ogrodnik kl. III, wg umowy, czas: 304 h (IX-X), liczba uczestników: 7 osób;
- Staż uczniowski dla 1 ucznia/Stażysty z Zespołu Szkół nr 39, Technikum Ogrodnicze w Warszawie wg programu autorskiego, w ramach projektu RPO WM „Rozwiń swoje kompetencje”. Projekt dofinansowany przez Unię Europejską. Czas trwania stażu: 03.07.2021 – 27.07. 2023 (120 h)

3. Zespół Kolekcji Roślin Użytkowych

Pracownicy Zespołu koordynowali przebieg praktyk:

- Zespół Szkół nr 3 w Piasecznie, Technikum Ogrodnicze, technik architektury krajobrazu, wg umowy, czas: 320 h (V-VI), liczba uczestników: 8 osób;
- Zespół Szkół nr 3 w Piasecznie, Technikum Ogrodnicze, technik ogrodnik kl. III, wg umowy, czas: dwa tygodnie (sierpień - wrzesień), liczba uczestników: 10 osób;
- Praktyki uczniów Technikum Ogrodniczego, specjalizacja technik architektury krajobrazu (Zespół Szkół nr 3 w Piasecznie), 140 h (V-VI).
- Zespół Szkół nr 39 w Warszawie, Technikum Ogrodnicze, technik architektury krajobrazu wg umowy, czas 305h (III-IV) liczba uczestników: 2 osoby;
- Staż uczniów Zespołu Szkół nr 39 w Warszawie, Technikum Ogrodnicze w ramach projektu realizowanego przez Dzielnicę Mokotów i współfinansowanego z funduszy europejskich. Czas trwania stażu: lipiec - sierpień 2023 (150 h) 2 osoby.
- Praktyka Zawodowa studentki I roku Zielarstwa w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych (PANS) w Krośnie. Czas trwania praktyk: sierpień-wrzesień 2023 (200h).

4. Zespół Kolekcji Flory Polski

- Staż zawodowy w ramach Projektu POWR.03.05.00-00-ZR14/18 pt. „Zintegrowany Program Rozwoju SGGW na rzecz Rozwoju Regionalnego”, Projekt współfinansowany jest ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Osi priorytetowej III - Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju – student Wydziału Leśnego SGGW, 23.01.2023 – 17.03.2023 (240)
- Praktyki zawodowe - Studentka Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, 15.05.2023r do 26.05.2023 r. (80 h)
- Praktyki zawodowe – studentka Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW, 03.07 do 11.08.2023r (240 h)
- Praktyki dla uczniów Technikum Ogrodniczego (Zespół Szkół nr 3 w Piasecznie), technik ogrodnik kl. IV, wg umowy, czas: 450 h (V-VI), 10 osób.

5. Bank Nasion i Laboratorium Kriokonserwacji

- Staż naukowy z zakresu technik kriogenicznych – 06-10.02.2023 (dr Marta Puchta- Jasińska)
- Staż zawodowy w ramach Projektu POWR.03.05.00-00-ZR14/18 pt. „Zintegrowany Program Rozwoju SGGW na rzecz Rozwoju Regionalnego”, Projekt współfinansowany jest ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Osi priorytetowej III - Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju – student Wydziału Biologii i Biotechnologii SGGW, 28.08.2023 – 17.11.2023 (240 h)
- Staż zawodowy w ramach Projektu POWR.03.05.00-00-ZR14/18 pt. „Zintegrowany Program Rozwoju SGGW na rzecz Rozwoju Regionalnego”, Projekt współfinansowany jest ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Osi priorytetowej III - Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju – studentka Wydziału Biologii i Biotechnologii SGGW, 28.08.2023 – 17.11.2023 (240 h)
- Staż zawodowy w ramach Projektu POWR.03.05.00-00-ZR14/18 pt. „Zintegrowany Program Rozwoju SGGW na rzecz Rozwoju Regionalnego”, Projekt współfinansowany jest ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Osi priorytetowej III - Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju – studentka Wydziału Biologii i Biotechnologii SGGW, 28.08.2023 – 17.11.2023 (240 h)

- Praktyka zawodowa – 2 studentki kierunku Ochrona Środowiska na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, 24.07 do 23.08.2023 r. (po 160 h)
- Praktyka zawodowa – studentka kierunku Genetyka i Biologia Eksperymentalna Uniwersytetu Wrocławskiego, 10-21.07.2023 (80 h)
- Praktyki zawodowe – student Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, 30.09.2023-31.12.2023 (240 h)

Liczba studentów odbywających praktyki w jednostce PAN ogółem	Liczba prac magisterskich wykonanych pod kierunkiem pracowników naukowych jednostki PAN		
	ogółem	w uczelniach macierzystych	w jednostkach PAN
18	-	-	-

Liczba osób odbywających praktyki i staże w jednostce PAN (ogółem): 71

SEMINARIA I SZKOLENIA

Seminaria naukowe i sprawozdawcze

- 10.10. - Ogólnopolskie seminarium naukowe on-line „Kultury In Vitro i Biotechnologia Roślin. Wykład na zaproszenie pt. „Somatyczna embriogeneza jako model badawczy i jej praktyczne wykorzystanie w Polsce”; dr Małgorzata Grzyb
- Współorganizacja międzynarodowego seminarium naukowego pn. “Protection of peat bogs and valuable species of plants and animals in Central Europe” 4-6 Oct 2023, Krościenko; dr Anna Rucińska
- 27.06. - odbyło się seminarium pt. „Zmiany w naziemnej faunie i florze spowodowane globalnym ociepleniem i cofaniem się lodowców w Pamirze”. Prelekcję wygłosił Alidovar Sodatsairov. który zaprezentował temat dotyczący zmian w faunie i florze spowodowanych globalnym ociepleniem i cofaniem się lodowców w górach Pamiru. Celem seminarium było przedstawienie założeń opracowywanego projektu, który będzie realizowany w Tadżykistanie w najbliższych trzech latach, w ramach którego naukowcy PAN Ogrodu Botanicznego prowadzić będą szeroko zakrojone badania nad skutkami zmian klimatycznych w tym regionie. Badania skupią się na takich aspektach, jak ekspansja gatunków rodzimych i obcych, zmiany zasięgów pionowych roślin, zmiany w proporcji bogactwa gatunkowego pod i nad ziemią, konkurencja między gatunkami endemicznymi i inwazyjnymi oraz bogactwo taksonomiczne tzw.

kriokonitów, czyli mikroekosystemów lodowcowych. Badania będą realizowane w okolicy lodowca Fedczenki (najdłuższy górski lodowiec na świecie, ok. 78 km) oraz w rejonie Piku Majakowskiego na granicy z Afganistanem.

Liczba seminariów w jednostce w roku sprawozdawczym (<u>łącznie</u>): 3
--

Organizacja kursów, szkoleń krajowych i międzynarodowych

W roku sprawozdawczym nie organizowano kursów i szkoleń.

Udział w kursach, szkoleniach krajowych i międzynarodowych

1. Staż naukowy w Katedrze Cytofizjologii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego z zakresu nowych metod mikroskopii fluorescencyjnej i specyficznych barwień, 12–23.06 (opiekun prof. dr hab. Andrzej Kaźmierczak). Uczestnik: dr Małgorzata Grzyb
2. „Dobre praktyki w zakresie ochrony siedlisk przyrodniczych, w tym muraw, wrzosowisk i widnych lasów oraz ograniczenia występowania IGO” Kampinoski Park Narodowy 26-27.09.2023 Uczestnicy: Magdalena Bederska-Błaszczyk, Michał Dreher.
3. Webinarium Multi-Actor Approach – MAA. Podejście wielopodmiotowe. 11.10.2023 r. Uczestnik dr Anna Znój
4. Workshop “Activated GEnebank NeTwork – DATATHON”, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików - Błonie, 22.05.2023; uczestnik dr Anna Rucińska
5. “Konkursy 2024 w klastrze 6 – żywność, biogospodarka, zasoby naturalne, rolnictwo i środowisko” - KPK i NCBR, Warszawa 23/10/2023; uczestnik dr inż. Anna Rucińska
6. “Konferencja Cyfrowy Horyzont” KPK i NCBR, Warszawa 15/06/2023; uczestnik dr inż. Anna Rucińska
7. “Kariera naukowa z Horyzontem Europa” KPK i NCBR, Warszawa 24/04/2023; uczestnik dr inż. Anna Rucińska
8. “Dzień Informacyjny Programu Euratom – konkursy 2023” KPK i NCBR, Warszawa 17/04/2023; uczestnik dr inż. Anna Rucińska
9. “Dzień informacyjny partnerstwa ds. biogospodarki – konkursy 2023”; KPK i NCBR, Warszawa 30/03/2023; uczestnik dr nż. Anna Rucińska

UZYSKANE TYTUŁY I STOPNIE NAUKOWE

Stopień naukowy

IMIĘ I NAZWISKO	TYTUŁ PRACY MAGISTERSKIEJ	DZIEDZINA I ZAKRES NADANEGO STOPNIA NAUKOWEGO
-	-	-

PEŁNIONE AKTUALNIE FUNKCJE Z WYBORU PRZEZ PRACOWNIKÓW PAN OB W KOMITETACH NAUKOWYCH, ORGANIZACJACH KRAJOWYCH I MIĘDZYNARODOWYCH

- **dr Aneta Baczewska-Dąbrowska**

radę naukowe

- Rada Naukowa PAN OB – członek (do 30.09.2023)
- MDPI Plants – Academic Editor

- **dr Małgorzata Grzyb**

radę naukowe

- Rada Naukowa PAN Ogrodu Botanicznego – członek (od 24 lutego 2022)

pozostałe

- Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Botanicznego, zastępca Skarbnika Głównego (od lipca 2019 r.)

- **dr hab. Joanna Jura-Morawiec, prof. PAN**

radę naukowe

- Rada Naukowa PAN OB-CZRB – członek
- Rada Naukowa Śląskiego Ogrodu Botanicznego - członek

wydawnictwa

- Botanical Journal of the Linnean Society – Associate Editor (od 2020)

pozostałe

- Dragon Tree Consortium – członek
- Recenzje grzecznościowe dla czasopism naukowych – Flora [1]
- Recenzja wniosku grantowego w ramach programu "Inicjatywa Doskonałości-Uczelnia Badawcza" (IDUB), Uniwersytet Wrocławski

- **dr Paweł Kojs**

rady naukowe

- Rada Naukowa Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu – członek (kadencja 2016-2024)
- Rada Naukowa Leśnego Banku Nasion Kostrzyca – członek (kadencja 2020-2023)
- Rada Naukowa Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Mikołowie – członek (od 2006)

organizacje krajowe

- Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce – I wiceprezes zarządu (2020-2023)
- Stowarzyszenie Ekosferyczna Osada – wiceprezes (od 2011)

organizacje międzynarodowe

- Instytut Komunikologii w Waszyngtonie – członek zwyczajny (od 2018)
- EBGC – przedstawiciel ROBiA w Polsce w EBGC

pozostałe

- Communicating editor – TSAF (Trees)

- **dr Marcin Kotowski**

pozostałe

- The International Society of Ethnobiology (ISE) – członek
- The Society for Economic Botany (SEB) – członek

- **mgr inż. Agnieszka Kościelak**

organizacje krajowe

- Polskie Towarzystwo Dendrologiczne (PTD) – członek
- Polskie Towarzystwo Dendrologiczne – członek Komisji Rewizyjnej (od 2014)

- **mgr Damian Matynia**

rady naukowe

- Rada Naukowa Śląskiego Ogrodu Botanicznego – sekretarz (od 2016)

organizacje krajowe

- Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce – kierownik biura (od 2013)
- Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce – sekretarz zarządu (od 2020)

pozostałe

- Związek Stowarzyszeń – Śląski Ogród Botaniczny – sekretarz Walnego Zgromadzenia Członków

- **prof. dr hab. Anna Mięka**

rady naukowe

- Rada Naukowa PAN OB-CZRB w Powsinie – członek (kadencja 2023-2026)
- Rada Naukowa IFR PAN - członek (kadencja 2023-2026)

organizacje krajowe

- Polskie Towarzystwo Botaniczne – prezes (2019-2025)
- Rada Towarzystw Naukowych przy Prezydium PAN - członek (kadencja 2023-2026)
- Komitet Biologii Organizmalnej – członek (kadencja 2020-2023)

wydawnictwa

- Rada Redakcyjna czasopisma *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* – członek (kadencja 2023-2025)

- **dr Adam Miodek**

pozostałe

- International Association of Wood Anatomists – członek

- **prof. dr hab. Arkadiusz Nowak**

rady naukowe

- Rada Naukowa PAN OB – członek (od 2017)
- Rada Naukowa Śląskiego Ogródu Botanicznego – przewodniczący (od 2023)
- Rada Programowa kwartalnika „Przyroda Górnego Śląska” – członek (od 2002)
- Prezydium sekcji Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej PTB – członek (od 2016)

organizacje krajowe

- Polskie Towarzystwo Botaniczne – członek Prezydium odpowiedzialny za kontakty zagraniczne (kadencja 2019-2025)

wydawnictwa

- Rada Redakcyjna *Monographiae Botanicae* PTB – członek (od 2016)
- Rada Redakcyjna *Palaearctic Grasslands* – członek (od 2018)
- Editorial Board of *Phytocoenologia* – członek
- Editorial Board *Vegetation Classification and Survey* – członek

- **dr inż. Anna Rucińska**

rady naukowe

- Rada Naukowa PAN OB – członek

pozostałe

- European Native Seed Conservation Network – członek

- **dr Sebastian Świerszcz**

organizacje międzynarodowe

- Asian Section of the International Association for Vegetation Science – sekretarz (od 2022)

- **dr Karolina Tomiczak**

pozostałe

- Polskie Towarzystwo Botaniczne – członek

- **mgr inż. Kamila Rakowska-Szlązkiewicz**

organizacje krajowe

- Polskie Stowarzyszenie Hodowców Róż – członek

organizacje międzynarodowe

- American Rose Society – członek
- Gesellschaft Deutscher Rosenfreunde – członek

pozostałe

- Internationale Rozenconcour Westbroekpark, Den Haag, Holandia – sędzia międzynarodowy
- Royal International Trial for new roses of the City of Le Roeulx, Belgia – sędzia międzynarodowy
- International contest Rose Garden in Hradec Kralove, Czechy – sędzia międzynarodowy
- Zarząd Zieleni Miejskiej m.st. Warszawy – członek jury konkursu „Warszawa w Kwiatkach”.

WYKAZ PUBLIKACJI WYDANYCH DRUKIEM

a) publikacje w czasopismach z listy MEiN

1. Dmuchowski P., Dmuchowski W., **Baczewska-Dąbrowska A.H.**, Gworek B. 2023. Environmental, social, and governance (ESG) model; impacts and sustainable investment-Global trends and Poland's perspective. *Journal of Environmental Management*, 329, 117023. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117023> (MEiN=200 pkt.; IF=8.700)
2. Dąbrowski P., Keutgen A.J., Keutgen N., Sierka E., **Baczewska-Dąbrowska, A.H.**, Mojski J., Pawluśkiewicz B., Sieczko L., Kalaji, H. M. 2023. Photosynthetic efficiency of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) seedlings in response to Ni and Cd stress. *Scientific Reports*, 13(1), 5357. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32324-x> (MEiN=140 pkt.; IF=4.600).
3. Dmuchowski W., **Baczewska-Dąbrowska A.H.**, Gworek B. 2023. The role of temperate agroforestry in mitigating climate change: A review. 2023. *Forest Policy and Economics*, 103136. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103136>. (MEiN=100pkt.; IF=4.000).
4. Dmuchowski W., **Baczewska-Dąbrowska A.H.**, Gworek B. 2023. Impact of agriculture on N₂O emissions: A review. *Journal of Elementology*, 28(4), 917-935. <http://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.2.2417> (MEiN=140 pkt., IF=0.800).
5. **Baczewska-Dąbrowska, A.H.**, Gworek B., Dmuchowski W. 2023. The Use of Mosses in Biomonitoring of Air Pollution in the Terrestrial Environment: A Review. *Environmental Protection and Natural Resources*, 34(2): 19-30. <https://doi.org/10.2478/oszn-2023-0005>. (MEiN=100 pkt.).
6. **Grzyb, M.**, Sujkowska-Rybkowska, M., **Mikuła, A.** Cell wall remodeling and callose deposition during the embryogenic transition in the tree fern *Cyathea delgadii* Sternb. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 156:30. <https://doi.org/10.1007/s11240-023-02654-9> (MEiN=100, IF=3,000)
7. **Tomiczak, K.**, Makowski, D., Sliwinska, E., **Mikuła, A.** 2023. The development of an in vitro propagation and conservation system for the endangered serpentine fern *Asplenium cuneifolium* Viv. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 154(1): 161-175. <https://doi.org/10.1007/s11240-023-02524-4>. (MEiN=100, IF=3,000)

8. Włoch W., Iqbal M., **Jura-Morawiec J.** 2023. Calculating the growth of vascular cambium in woody plants as the cylindrical surface. *The Botanical Review* 89: 237-249. doi.org/10.1007/s12229-023-09291-z (MEiN=100 pkt., IF= 4,0)
9. Tulik M., **Jura-Morawiec J.** 2023. An arrangement of secretory cells involved in the formation and storage of resin in tracheid-based secondary xylem of arborescent plants. *Frontiers in Plant Science* 14:1268643. doi.org/10.3389/fpls.2023.1268643 (MEiN=100 pkt, IF= 5,6)
10. **Kojs P., Miodek A., Miodek A.P., Włoch W.** 2023. Vascular cambium – between the hammer and the anvil: a tensile stress hypothesis on the mechanism of radial growth of broadleaved trees. *Forests* 14(4): 823. Doi: 10.3390/f14040823 (MEiN=100 pkt., IF= 2.9)
11. Monder M., Bąbelewski P., **Sołtan S.** 2023. Diversity in anatomical features of rose rootstock root necks: *Rosa canina* 'Inermis', 'Pfänder', 'Schmid's Ideal', *Rosa laxa* Retz and *Rosa multiflora* Thunb. *Scientia Horticulturae* 0304-4238 1879-1018316:1-15. (IF= 4,3; MEiN=140)
12. **Rucińska A., Gasek A., Podlasiak J., Bederska-Błaszczak M., Dreher M., Ranc H.** Kolekcja Roślin Górskich na niżu. 20 lat praktyki w uprawie roślin górskich w PAN Ogródzie Botanicznym — Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie 2023. *Kosmos* Tom 72(2):179–186. DOI: https://doi.org/10.36921/kos.2023_2938 (MEiN=20)
13. **Targońska-Karasek M.,** Kwiatek M., Groszyk J., Walczewski J., Kowalczyk M., Pawelec S., Boczkowska M., **Rucińska A.** 2023. Characteristic of the gene candidate SecARS encoding alkylresorcinol synthase in *Secale*. *Mol Biol Rep* 50, 8373–8383 <https://doi.org/10.1007/s11033-023-08684-y> (IF=2.8 MEiN=70)
14. Nobis M., Wróbel S., Klichowska E., **Nowak A.,** Wróbel A., Nobis A., Paszko B., **Świerszcz S.,** Chen W.L., Kauzal P., Krzempek M., Liu B., Nowak S., Piwowarczyk R., Pedraja Ó.S., Zięba A. 2023. New national and regional plant records: Contribution to the flora of the Old World countries. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 92, 162050. DOI: 10.5586/asbp/162050 (IF=1; MEiN=140)

15. **Nowak A., Świerszcz S.,** Nowak S., Nobis M. 2023. High altitude semi-deserts and desert steppes in the eastern Pamir-Alai and western Tian Shan Mountains (Tajikistan, Kyrgyzstan). *Phytocoenologia* 51, 331-356. DOI: 10.1127/phyto/2023/0404 (IF=1; MEiN=70)
16. **Nowak A.,** Świsłowski P., **Świerszcz S.,** Nowak S., Rajfur M., Waclawek M. 2023. Ecovoltaics - A Truly Ecological and Green Source of Renewable Goods. *Ecological Chemistry and Engineering S* 30, 315-332. DOI: 10.2478/eces-2023-0032 (IF=1,9; MEiN=200)
17. Swacha G., **Świerszcz S.,** Nowak S., Nobis M., **Nowak A.** 2023. Classification of alpine grasslands in the western Tian Shan and northern Pamir-Alai Mountains (Kyrgyzstan and Tajikistan, Middle Asia). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 92, 169036. DOI: 10.5586/asbp/169036 (IF=1; MEiN=140)
18. **Świerszcz S.,** Nobis M., Swacha G., Nowak S., **Nowak A.** 2023. Syntaxonomic classification of subalpine forb steppes in the Pamir-Alai Mountains (Tajikistan, Middle Asia). *Vegetation Classification and Survey* 4, 291-317. DOI: 10.3897/VCS.102634 (IF=0; MEiN=20)
19. Sharifian, A., Gantuya, B., Wario, H. T., **Kotowski, M. A.,** Barani, H., Manzano, P., ... & Molnár, Z. (2023). Global principles in local traditional knowledge: a review of forage plant-livestock-herder interactions. *Journal of Environmental Management*, 328, 116966. (MEiN=200 pkt.; IF=8.7)
20. **Kotowski, M.,** Kotowska, D., Biró, M., Babai, D., Sharifian, A., Szentes, S., ... & Molnár, Z. (2023). Change in European Forage and Fodder Plant Indicator Sets over the Past 250 Years. *Rangeland Ecology & Management*, 88, 159-173. (MEiN=100; pkt.; IF=2.3)
21. Wróbel A., Klichowska E., **Nowak A.,** Nobis M. 2023. Alpine Extremophytes in Evolutionary Turmoil: Complex Diversification Patterns and Demographic Responses of a Halophilic Grass in a Central Asian Biodiversity Hotspot. *Systematic Biology* in print DOI: 10.1093/sysbio/syad073 (IF=6.5; MEiN=200)

22. Gallou A., Jump A.S., Lynn J.S., Field R., Irl S.D.H., Steinbauer M.J., Beierkuhnlein C., Chen J-Ch., Chou Ch.-H., Hemp A., Kidane Y., König Ch., Kreft H., Naqinezhad A., **Nowak A.**, Nuppenau J.-N., Trigas P., Price J.P., Roland C.A., Schweiger A.H., Weigelt P., Flantua S.G.A. & Grytnes J.-A. 2023. Diurnal temperature range as a key predictor of plants' elevation ranges globally. *Nature Communications* 14: 7890 (IF=16.6; MEiN=200)
23. Laughlin D.C., Siefert A., Fleri J.R., Tumber-D'Avila S.J., ... **Nowak A.**... Bruehlheide H. 2023. Rooting depth and xylem vulnerability are independent woody plant traits jointly selected by aridity, seasonality, and water table depth. *New Phytologist* 240:1774-1787. DOI: 10.1111/nph.19276 (IF=9.4; MEiN=140)
24. Nobis M., Klichowska E., Vintsek L., Wróbel A., Nobis A., Zalewska-Gałosz J., **Nowak A.** 2023. Evolutionary response of cold-adapted chasmophytic plants to Quaternary climatic oscillations in the Mountains of Central Asia (a world hotspot of biodiversity) (Poaceae, Pooideae). *Diversity and Distributions* 29(11) DOI: 10.1111/ddi.13773 (IF=4.6; MEiN=140)
25. Luo Y., Taylor A., Weigelt P., Guénard B., Economo E.P., **Nowak A.**, Inderjit I., Kreft H. 2023. Climate and ant diversity explain the global distribution of ant-plant mutualisms. *Ecography* 2023: e06841 doi: 10.1111/ecog.06841 (IF=5.9; MEiN=100)
26. Niemczyk M., Rucińska A., Puchalski J., Kapler A., **Nowak A.**, Jaźwa M. 2023. Is the Protection of Habitat Directive *Eleocharis carniolica* in its Northern Limits Really Needed? – A Life Strategy Based Investigation. *Aquatic Botany* 188(2): 103676. (IF: 1.8, MEiN=70)
27. Świsłowski P., **Nowak A.**, Rajfur M. 2023. Significance of moss pretreatments in active biomonitoring surveys. *International Journal of Phytoremediation* published online. DOI: 10.1080/15226514.2023.2241583 (IF=3.7; MEiN=100)
28. Bak H., Fekete R., **Török P.**, Süveges K., Molnár V.A. 2023. Effects of habitat management on newly found populations of the endangered weed, *Mummenhoffia alliacea* (Brassicaceae). *Weed Research* 63:237–245. DOI: 10.1111/wre.12584 (IF=1.7; MEiN=100)

29. Erdős L., Ho K.V., Bátor Z., Kröel-Dulay G., Ónodi G., Tölgyesi C., **Török P.**, Lengyel A. 2023. Taxonomic, functional and phylogenetic diversity peaks do not coincide along a compositional gradient in forest-grassland mosaics. *Journal of Ecology* 111:182–197. DOI: 10.1111/1365-2745.14025 (IF=5.5; MEiN=140)
30. Erfanzadeh R., Ansari A., Jafari M., **Török P.** 2023. Effect of burning of evergreen savin juniper and herbaceous patches on soil: Seed banks, chemical and biological properties. *Global Ecology and Conservation* 46: e02609 doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02609 (IF=4.0; MEiN=100)
31. Ho K.V., Kroel-Dulay G., Tolgyesi C., Batori Z., Tanacs E., Kertesz M., **Török P.**, **Erdos L.** 2023. Non-native tree plantations are weak substitutes for near-natural forests regarding plant diversity and ecological value. *Forest Ecology and Management* 531 (2023) 120789 (IF=3.7; MEiN=200)
32. Ho K.V., Cuk M., Sikuljak T., Kroel-Dulay G., Batori Z., Tolgyesi C., Furesz A., **Török P.**, Habenczyus A.A., Hegyesi A., Cosgun L., Erdos L 2023. Forest edges revisited: Species composition, edge-related species, taxonomic, functional, and phylogenetic diversity. *Global Ecology and Conservation* 46: e02625 (IF=4.0; MEiN=100)
33. Kovacsics-Vári G., Sonkoly J., Tóth K., McIntosh-Buday A., Díaz Cando P., Törő-Szijgyártó V., Balogh N., Sntaxi L.R.G., Ami F.D., Demeter L., Tóthmérész B., **Török P.** 2023. Intensity-dependent effects of cattle and sheep grazing in sand grasslands — Does livestock type really matter? *Applied Vegetation Science* 26: e12727 doi.org/10.1111/avsc.12727 (IF=2.8; MEiN=100)
34. Lyons K.G., **Török P.**,...,Brigham Ch., Buisson E.,..., Temperton V.M. 2023. Challenges and opportunities for grassland restoration: A global perspective of best practices in the era of climate change. *Global Ecology and Conservation* 46: e02612 doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02612 (IF=4.0; MEiN=100)
35. Tolgyesi C., ..., Toth B., **Török P.** 2023. Maintaining scattered trees to boost carbon stock in temperate pastures does not compromise overall pasture quality for the livestock. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 351: 108477 (IF=6.6; MEiN=200)

36. Tolgyesi C., ..., **Török P.**, Zaller J.G., Galle R. 2023. Ecovoltaics: Framework and future research directions to reconcile land-based solar power development with ecosystem conservation. *Biological Conservation* 285: 110242 (IF=5.9; MEiN=140)
37. Tolgyesi C., Hábcenyus A.A., **Török P.**, Toth B., Csikós N., Bátor Z. 2023. How to not trade water for carbon with tree planting in water-limited temperate biomes? *Science of the Total Environment* 856: 158960 (IF=9.8; MEiN=200)
38. Zych M., Kącki Z., **Kojs P.**, **Matynia D.**, **Nowak A.**, Szymczak G., Węgrzyn M.H., Wiland-Szymańska J. 2023. Ogrody botaniczne we współczesnym świecie. *Kosmos* 339(2): 117–132. doi.org/10.36921/kos.2023_2934 (MEiN=20)
39. **Nowak A.**, Kącki Z., Kojs P., Szymczak G., Węgrzyn M., Wiland-Szymańska J., Zych M. 2023. Uprawa nauki w ogrodzie - polskie ogrody botaniczne jako multidyscyplinarne klomby doskonałości badawczej w XXI wieku. *Kosmos* 339(2): 133–148. (MEiN=20)
40. **Rucińska A.**, Puchalski J., **Nowak A.**, **Znój A.** 2023. Arka Noego dla świata roślin. Znaczenie ogrodów botanicznych w ochronie różnorodności roślin. *Kosmos* 339(2): 165–178. (MEiN=20)
41. Monder M., Bąberlik J., **Kościelak A.** 2023. The adjustment of China endemic *Heptacodium miconioides* Rehd. to temperate zone of Poland. *BMC Plant Biology* 23: 1-37 (IF= 5.3, MEiN=140)
42. Erdos L. Ho K.V., Fazekas A.B., Kroel-Dulay G., Tolgyesi C., Batori Z., **Török P.**, 2023. Environmental filtering is the primary driver of community assembly in forest–grassland mosaics: A case study based on CSR strategies. *Journal of Vegetation Science* 35: e13228 DOI: 10.1111/jvs.13228(IF=2.8; MEiN: 100)

b) inne publikacje recenzowane

c) monografie, rozdziały w monografiach

d) książki popularnonaukowe

1. Walczykowska M., **Szymańczyk M.**, Janówek czy Fangorówka. Fundacja Promocji Twórczości Wojciecha Fangora. Warszawa 2022. ISBN 978-83-65338-01-3.

e) artykuły popularnonaukowe i materiały popularyzacyjne

POSTY STRONA <https://www.facebook.com/obpowsin/>:

Andrzejczak D. 2023. „Abeliofylum koreańskie”

[https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid024scKQzE9xNt7SyjrMx2mo
uPRsuShRb4VmYQbDpgY7iqCZzL6LkxFv8HyfPssFogFl](https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid024scKQzE9xNt7SyjrMx2mouPRsuShRb4VmYQbDpgY7iqCZzL6LkxFv8HyfPssFogFl)

Andrzejczak D. 2023 „Magnolia szerokolistna”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid032YjYBUEKz9VAbxnLXJpKMa5fXmsYPahb1JQwoi93p1NJoHBwF xayUDnUsbgRkKkEal>

Andrzejczak D. 2023 „Pieris japoński 'Valley Rose'”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0TBXqnesCYjYcvrYEAT3QYn9PWijNWnE3TbSLUMR9iYQLVXyuPC6cT6Cf7qtnRKMVI>

Andrzejczak D. 2023 „Drzewa o atrakcyjnej korze”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid027m8xdszS57Wcytjk7QRedS83ds4Ut26TBJCDBaZ7z7EZDoLtztMefmd8TLYnwz2xl>

Andrzejczak D. 2023 “Parocja perska”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0zW8hMq8M3qP453QXRrcdmSWtd3Uiwh6r1YSapwrKphs7J5mHqFUj4Rs4pNh3HFVCl>

Andrzejczak D. 2023 “„Stewarcja kameliowata”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid032h2xi7EJPCax9m4AFbAeNEytjBtjaChXvQ81pqGzrUvLRRrd6GXCpb6E4n7FJaVQl>

Andrzejczak D. 2023. „Heptakodium chińskie”

Andrzejczak D. 2023. “Sinofranszcja chińska”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02ivXZ8VupSn3oFZo9Y1Skmvqwfaa6zmu6FwbWsLJeciqAuQNuyht3k9eRa7huX2TTl>

Kościelak A. 2023. "Oczary”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid03pnEfKjrHNc7Bm5pUDm3fTgGj6J6wxVQ9LS8rkpFXfT3FAVeorepcjNy2fdaPawGl>

Kościelak A. “Mamutowiec olbrzymi”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0CB23TBseWm74dQfLmWQ7Agn6s1NBeXbewbtsK6s7LwKBakxb7oLeUZ2vfrKZ94FVl>

Kościelak A. 2023. „Świerk pospolity ‘Cupressina’”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid03pnEfKjrHNc7Bm5pUDm3fTgGj6J6wxVQ9LS8rkpFXfT3FAVeorepcjNy2fdaPawGl>

Szewczyk E., „Kiścienie (*Leucothoë*)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid028QNfpdxaFawUnNCpVbFspLbmNjao79jgHyksx9FYTdfFQxYouNmuvoXRaba5p2Al>

Szewczyk E., „Różanecznik Ledeboura (*Rhododendron ledebourii* Pojark. 1952)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02Sjdn9QDxG81qsy48i9czVu19tUeXTFn16synrKuh3Fvayq4r9rGWWVmvns4fRPJol>

Szewczyk E., „Wrzośce (*Erica* L.1753)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0FEbA7935omeRQNFceMLCQU669QEgBwD66AyFR8GnrqEYhqmQV5xch2v852C5ftjGl>

Szewczyk E. „Różanecznik Purdoma (*Rhododendron purdomii* Rehder & E.H. Wilson 1913)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02o24ANx4dFqFVnBnvHgUt96QHnLfa4SjNuN3xMW7tztX3BszkarjMRL97RFNVgkRvI>

Szewczyk E., „*Pieris (Pieris)*”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02P7rMsirPJRNaj7zsA9jdu6PaQBU8zsP9YcQKnmTKh4LfR2xybEJHVqwN9LLpSNABl>

Szewczyk E., „*Azalia Schlippenbacha (Rhododendron schlippenbachii Maxim.)*”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0jBNpJw4KjquoMjHWq4BsajHRnXCpKNMKgN3sUQhCgaf5agrRwZLUC9YdTpCE8maSl>

Szewczyk E., „Grupa azalii czeskich (tzw. Azalii Jelinka)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0PZqw1wjoqyCnHxJhXaA3sjThVwZ3bKXaURrAyqdVPLG4LUCRaMzw3KRszXtE2MXel>

Szewczyk E., „*Różanecznik żółty (Rhododendron luteum Sweet)*”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0twda9mMmLa6tJ9V4jCnsrgqaduSZfjRjrTQJсна68Wn5n4f3qBPyRwt5qDDtjD19l>

Szewczyk E., „Rododendron, różanecznik czy azalia?”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02inswRCKguSTecCPAAEXZD3DextDDpq18Rvd7FA6z9jnkNFrivhrDD1hNzQctZx3Tl>

Szewczyk E., „Historia Kolekcji różaneczników i azalii w PAN Ogród Botaniczny; budowa kwiatów”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02sRpoUN1hf1EQ2arvLVp7ofsaYYGV6fZPVdCnYxcULbo6mKwBpmV2vUpGF1FHT8Lml>

Szewczyk E., „*Azalia lepka (Rhododendron viscosum (L) Torr. 1824)*”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0SHKq2C4pYufK2ywL2xnx4JiN7rgmCmzmKh1YUEvsiyDvBsAzoBDosLfizyjCbaDNl>

Szewczyk E., „*Kalmia szerokolistna (Kalmia latifolia L.)*”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid02FZGF6aCP8MUPWBCWHNG1reu8MKCM3Vmy4M6X7ip8xJXUyAAwZd6PSHnbhRjGKKjvl>

Szewczyk E., Kwasnodrzew amerykański (*Oxydendrum arboreum*)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0UzokTg2w6pcBaXWFRKxHR2jxVNUWpzgmo3TWT6ZWgBv5p94MB3reyiYySM4MniPKl>

Szewczyk E., „Wrzos pospolity (*Calluna vulgaris* L. 1808) – grupa wrzosów pączkowych”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0GyVyFe3wTeTVEd4HFFG6aXLzSnCH1nFFQCvM3FMfpsMRQVY8hgktciAgbfs58xyGl>

Szewczyk E., „Golteria rozestłana (*Gaultheria procumbens* L. 1753)”

<https://www.facebook.com/obpowsin/posts/pfbid0W1EWpsBFwXfx34VZxvy5M87jV1oJKzdxPaxWxcrzPXZoc9k9tABBTtKrRFKXWij1l>

TEKSTY BLOG (ogrod-powsin.pl):

Andrzejczak D. 2023. „Różne oblicza kory”,

Andrzejczak D. 2023. „Piwonie – królowe wiosny”,

Górecka M. 2023. „Trzmielina nie jedno ma imię”,

Szewczyk E. 2023. „Zakwitły wrzośce”.

UDZIAŁ W KONFERENCJACH KRAJOWYCH I MIĘDZYNARODOWYCH

a) udział czynny

1. **Rucińska A.**, Improving *Ligularia sibirica* reintroduction through conservation horticulture methods. 4-6 Oct 2023. Protection of peat bogs and valuable species of plants and animals in Central Europe, Krościenko; wystąpienie
2. **Andrzejczak D.** 2023. 3. Konferencja Naukowa: Biologia i ekologia roślin drzewiastych” 9-11.10.2023. Kórnik-Poznań. Materiały Konferencyjne: Obserwacje ekspansji gatunku *Juglans regia* L. w Warszawie 43-44. poster
3. **Mikuła A.** 2023. Polskie towarzystwa naukowe o profilu przyrodniczym-działalność i problemy. Konferencja pt. „Status i funkcjonowanie towarzystw naukowych w Polsce” z okazji 60-lecia Rady Towarzystw Naukowych. Warszawa, 14 czerwca 2023 r.; wykład na zaproszenie

4. **Świerszcz S.** 2023. Middle Asia – a hotspot of diversity. Diószegi Szeminárium, 22.02, Debrecen, Hungary – wystąpienie.
5. Szymura M., **Świerszcz S.**, Czarniecka-Wiera M., Szymura T.H. 2023. Successful grasslands restoration on site invaded by *Solidago*. 31st Conference of the European Vegetation Survey, 21-25.05, Rome, Italy, Abstract Book p. 84-85 – wystąpienie.
6. Raduła M., Mollashahi H., Szymura T., **Świerszcz S.**, Szymura M. 2023. Grassland vegetation in urban landscape: patterns of ecosystem functions and habitat characteristics. 31st Conference of the European Vegetation Survey, 21-25.05, Rome, Italy, Abstract Book p. 170-171 – poster.
7. **Świerszcz S.**, **Nowak A.** 2023. Methods for analysing the impact of global warming on grassland vegetation. Mountain vegetation dynamics in response to climate change Scientific Seminar, 28.05, Kathmandu, Nepal – wystąpienie.
8. **Świerszcz S.**, Nobis M., Swacha G., Nowak S., **Nowak A.** 2023. Conspectus of the vegetation types of Tajikistan and adjacent areas (Middle Asia). 65th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, The Future of Vegetation in the 22nd Century, 3-8.09, Coffs Harbour, Abstract Book p. 208 – wystąpienie.
9. Dec P., **Świerszcz S.**, Jaźwa M., Nowak S., **Nowak A.** 2023. Influence of personality, psychological and physical state on vegetation sampling quality. 65th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, The Future of Vegetation in the 22nd Century, 3-8.09, Coffs Harbour, Abstract Book p. 153 -- poster.
10. **Świerszcz S.**, **Kotowski M.A.**, **Nowak A.** 2023. Short-term response of functional diversity under extreme climate events on grasslands. 65th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, The Future of Vegetation in the 22nd Century, 3-8.09, Coffs Harbour, Abstract Book p. 209 – poster.
11. **Kotowski M.**, **Nowak A.** 2023. Ethnobotany of Tajikistan – current status and future prospects. Mountain vegetation dynamics in response to climate change Scientific Seminar, 28.05, Kathmandu, Nepal – wystąpienie.
12. **Kojs. P.**, **Nowak A.** 2023. CLIMATE-CON 2023 – Śląski Konwent Klimatyczny. 11-12 października 2023 r. Chorzów, Polska – uczestnicy panelu dyskusyjnego.

b) ^{OB}udział bierny

1. "Struktura i rozwój roślin – tradycja i nowoczesność." Symposium naukowe w 50. rocznicę powstania Sekcji Anatomii, Cytologii i Embriologii Roślin Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Warszawa 12.09 - prof. dr hab. Anna Mikuła, dr Małgorzata Grzyb
2. Międzynarodowa konferencja badaczy cytokinin „Cytokininy, hormony życia – w 110 rocznicę odkrycia cytokinin przez G. Haberlandta – w 40 rocznicę śmierci A. Dmochowskiego, pierwszego polskiego badacza kwasów nukleinowych”, on-line 25-27.09 - prof. dr hab. Anna Mikuła, dr Małgorzata Grzyb
3. III konferencja Komisji ds. Wydawnictw Naukowych przy KRASP pt. „Publikacje cyfrowe jako element systemu ewaluacji jakości działalności naukowej. Wyzwania związane z rozwojem sztucznej inteligencji” on-line 16.11.2023 - prof. dr hab. Anna Mikuła
4. The 2nd International Electronic Conference on Microbiology, 1-15 Dec 2023 – dr Anna Znój
5. CLIMATE-CON 2023 – Śląski Konwent Klimatyczny. 11-12 października 2023 r. Chorzów, Polska – Damian Matynia
6. Ogólnopolska konferencja pt. „Polskie Ogrody Botaniczne i Arboreta w XXI wieku - wyzwania, problemy, perspektywy rozwoju”. 14-16 czerwca 2023 r. Rogów/Łódź, Polska – prof. Arkadiusz Nowak, dr Paweł Kojs, Damian Matynia

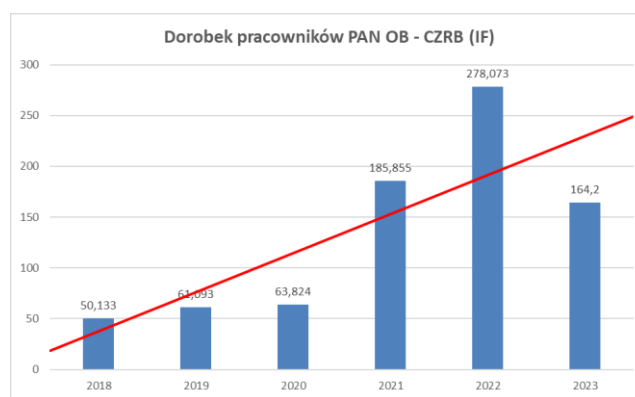
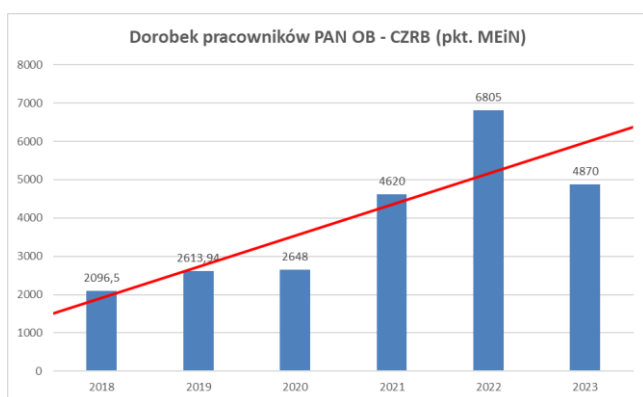
ORGANIZACJA I WSPÓLORGANIZACJA KONFERENCJI

W roku 2023 nie organizowano i nie współorganizowano konferencji.

ZESTAWIENIE LICZBOWE UZYSKANYCH WYNIKÓW W ROKU SPRAWOZDAWCZYM

Lp.	Wyszczególnienie	Liczba	Punktacja dorobku
I.	Publikacje , w tym:	43	
a)	W czasopismach naukowych z tzw. listy filadelfijskiej	42	IF=164,2 MEiN=4870
b)	W recenzowanych czasopismach zagranicznych i polskich	0	

c)	Monografie, rozdziały w monografiach / książki w jęz. angielskim i innym	0	
d)	Książki popularnonaukowe	1	
II.	Komunikaty naukowe	12	
I-II	Razem	55	IF=164,2 MEiN=4870



Publikacje naukowe jednostki											
Liczba ogółem	Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa zamieszczone w wykazie wydawnictw	Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa niezamieszczone w wykazie wydawnictw	Artykuły naukowe opublikowane w czasopiśmie naukowych i materiałach z konferencji zamieszczonych w wykazie czasopism	Artykuły naukowe opublikowane w czasopiśmie naukowych niezamieszczonych w wykazie czasopism	Pozostałe publikacje naukowe						
55	0	0	43	0	12						
Wydawnictwa jednostki											
ogółem wydane		z tego									
		wydawnictwa zwarte		wydawnictwa ciągłe				Pozostałe			
liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	w tym <i>czasopisma: drukowane</i>		<i>wyłącznie w wersji elektronicznej</i>		Inne wydawnictwa ciągłe		liczba tytułów	nakład w egz.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Czasopisma udostępniane na platformach cyfrowych (De Gruyter Open/Springer; PAN – Czytelnia Czasopism, Elektroniczna Biblioteka; inne platformy).

Liczba tytułów ogółem 0, w tym (Tytuł czasopisma, nazwa platformy elektronicznej, na której zostało udostępnione czasopismo).

WYNIKI PRAC BADAWCZYCH

Wybrane dwa ważniejsze wyniki uzyskane w ramach projektów/prac badawczych

- Gallou A., Jump A.S., Lynn J.S., Field R., Irl S.D.H., Steinbauer M.J., Beierkuhnlein C., Chen J.-Ch., Chou Ch.-H., Hemp A., Kidane Y., König Ch., Kreft H., Naqinezhad A., **Nowak A.**, Nuppenau J.-N., Trigas P., Price J.P., Roland C.A., Schweiger A.H., Weigelt P., Flantua S.G.A. & Grytnes J.-A. 2023. Diurnal temperature range as a key predictor of plants' elevation ranges globally. *Nature Communications* 14: 7890 (IF=16.6; MEiN=200)

Praca dotyczy zasięgów pionowych roślin naczyniowych i po raz pierwszy pokazuje w skali globalnej, co wpływa i z jaką siłą na rozmieszczenie roślin w obszarach górskich. Jedną z głównych hipotez w ekologii jest to, że większe zasięgi gatunków występują w bardziej zmiennym klimacie, ponieważ gatunki rozwijają szerszą tolerancję środowiskową, przewidując dodatnią zależność między wielkością zasięgu a zmiennością temperatury. Hipoteza ta nie uwzględnia jednak wpływu ekstremów temperaturowych, które w zmiennym klimacie mają prawdopodobne znaczenie dla rozmieszczenia gatunków roślin. W związku z tym proponujemy hipotezę "temperaturowej kompresji zasięgu", przewidującą ujemną zależność między wielkością zasięgu a lokalną amplitudą temperatury. Hipoteza została przetestowana na podstawie analizy zasięgu pionowego 88 000 roślin naczyniowych w 44 górach w odniesieniu do krótko- i długoterminowych zmian temperatury. Zgodnie z naszą hipotezą wykazaliśmy, że wielkość zasięgu gatunków jest ujemnie skorelowana z amplitudą temperatur dobowych. Dokładne przewidywania krótkoterminowych wahań temperatury staną się coraz ważniejsze dla oceny ryzyka wyginięcia gatunku.

- Monder M., Bąbelewski P., Szperlik J., **Kościelak A.** 2023. The adjustment of China endemic *Heptacodium miconioides* Rehd. to temperate zone of Poland. *BMC Plant Biology* 23: 1-37 (IF=5,3; MEiN=140)

Heptacodium miconioides to coraz bardziej popularna roślina ozdobna, pierwotnie występująca endemicznie w Chinach. Późne i długie kwitnienie decyduje o jej wartości ekologicznej i ozdobnej w uprawie. Celem badań było określenie i wyróżnienie faz fenologicznych rozwoju *Heptacodium miconioides* w strefie

umiarkowanej oraz identyfikacja zmian anatomicznych w obrębie łodygi w okresie jesiennym w powiązaniu z fazami fenologicznymi i warunkami klimatycznymi. Obserwacje fenologiczne prowadzono we Wrocławiu w latach 2012-2013, a także w Warszawie w latach 2018-2021. W ostatnim roku badań przeprowadzono analizę budowy anatomicznej zarówno młodych pędów, które w danym roku zakwitły, jak i starszych, 2-6-letnich. Materiał zebrano H1 - 10.09., H2 - 28.09., H3 - 16.10., H4 - 3.11., H5 - 21.11. Określono szerokość przyrostów rocznych w kolejnych latach; zmierzono długość, szerokość i gęstość naczyń w drewnie wczesnym i późnym dla kolejnych słoików przyrostu rocznego, a także szerokość łyka w pędach 1-6-letnich (2016-2021). W fazie wegetatywnej wyróżniono trzy główne etapy rozwoju (pąki liściowe mają zielone końcówki; pełne jesienne przebarwienie liści; opadanie liści). W fazie generatywnej, która trwała średnio od 22 sierpnia do 7 stycznia, wyróżniono pięć głównych faz rozwoju (kwitnienie, niedojrzałe owoce, dojrzałe owoce, rozsiewanie nasion). Podwyższona średnia temperatura zimą i wiosną miała wpływ na wzorzec wzrostu: wczesne fazy fenologiczne wystąpiły wcześniej, a rozwój liści trwał 44 dni dłużej. Kwitnienie wystąpiło w podobnym terminie w obu obserwowanych lokalizacjach i warunkach klimatycznych. Tegoroczne pędy kwitnące na przekroju promieniowym o symetrii osiowej, były lekko spłaszczone i w gronach ułożonych regularnie, aby dopasować się do kształtu. *Heptacodium* rozwija 2-6 letnie pędy o symetrii promienistej. Granice pierścieni wzrostu są wyraźne, półpierścienie drewna porowate, z wyraźnymi różnicami w strukturze pędu pierwotnego i wtórnego. Lignifikacja tkanek przed zimą kończy się w fazie późnego opadania liści. Badania wykazały potencjał adaptacyjny *Heptacodium* w odpowiedzi na warunki klimatyczne strefy umiarkowanej.

Najważniejsze w roku sprawozdawczym osiągnięcia działalności naukowej jednostki o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym

- **Nowak A., Świsłowski P., Świerszcz S., Nowak S., Rajfur M., Waclawek M. 2023.** Ecovoltaics - A Truly Ecological and Green Source of Renewable Goods. Ecological Chemistry and Engineering S 30, 315-332. DOI: 10.2478/eces-2023-0032 (IF=1,9; MEiN=200)

W powyższej pracy zaprezentowano po raz pierwszy Ekowoltaikę – innowacyjną metodę hybrydowych instalacji fotowoltaicznych, których zadaniem będzie także utrzymanie wysokiej efektywności produkcji prądu, utrzymanie jak najwyższego bogactwa gatunków roślin, owadów i kręgowców, w szczególności grup zapylaczy. Propozycja ekowoltaiki została przygotowana na bazie opracowania 9 zestawów gatunków do wysiewu traworośli pod panelami fotowoltaicznymi dla trzech wariantów siedliskowych łąk (suchej, świeżej i zmiennowilgotnej). Propozycja wzbudziła duże zainteresowanie w szerokich kręgach odbiorców biznesowych, energetycznych i naukowych.

Wybrane dwa ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym (np. w zakresie ochrony zdrowia, ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego, inne) i gospodarczym (m.in. nowe technologie, wdrożenia, licencje); działania zwiększające innowacyjność).

- **Tomiczak, K.**, Makowski, D., Sliwiska, E., **Mikuła, A.** 2023. The development of an in vitro propagation and conservation system for the endangered serpentine fern *Asplenium cuneifolium* Viv. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 154(1): 161–175. <https://doi.org/10.1007/s11240-023-02524-4>. (MEiN=100, IF=3,000)

Powyższa praca wykorzystująca osiągnięcia kultur tkankowych in vitro, przedstawia efekty hodowli ginącego gatunku paproci serpentynitowej. Praca stanowi podwaliny pod skuteczną restytucję bezpiecznej pod względem wielkości populacji w stanie dzikim na Dolnym Śląsku.

- Laughlin D.C., Siefert A., Fleri J.R., Tumber-D´avila S.J., ... **Nowak A.**..... Bruelheide H. 2023. Rooting depth and xylem vulnerability are independent woody plant traits jointly selected by aridity, seasonality, and water table depth. *New Phytologist* 240: 1774–1787.

W międzynarodowym zespole ekologów badaliśmy ewolucyjną radiację roślin drzewiastych zasiedlających suche siedliska. Ich różnicowanie i adaptacja były możliwe dzięki zdobyciu wielu cech, w tym głębokich korzeni i odpornego na zatory ksylemu. Zsyntetyzowaliśmy globalne zbiory danych cech i roślinności, aby zbadać, jaki jest związek głębokości ukorzenia i podatności ksylemu na zatory u 188 gatunków roślin drzewiastych z czynnikami środowiskowymi

takimi jak susze, sezonowość opadów i głębokość zwierciadła wody. Każda kombinacja wartości cech optymalizuje prawdopodobieństwo wystąpienia w unikalnych warunkach środowiskowych. Reakcje głęboko zakorzenionej roślinności mogą być buforowane, jeśli zapotrzebowanie na parowanie zmienia się szybciej niż głębokość zwierciadła wody pod wpływem zmian klimatycznych.

Wybrane dwa ważniejsze osiągnięcia jednostki we współpracy z instytucjami zagranicznymi (według katalogu: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne)

Lp	Kraj	Podmiot	Rodzaj osiągnięcia : (wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne)	Opis osiągnięcia
1.	Polska Iran Węgry Mongolia Finlandia Hiszpania Niemcy	<p>Department of Rangeland and Watershed Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran</p> <p>Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót, Hungary</p> <p>Botanic Garden and Research Institute, Mongolian Academy of Science, Ulaanbaatar, Mongolia</p> <p>Center for Research and Development in Drylands, Marsabit, Kenya</p> <p>Global Change and Conservation Lab, Organismal and Evolutionary Biology Research Program, Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of Helsinki, Helsinki, Finland</p> <p>Helsinki Institute of Sustainability Science (HELSUS), Faculty of Biological and Environmental Sciences,</p>	Wspólna publikacja	<p>Sharifian, A., Gantuya, B., Wario, H. T., Kotowski, M. A., Barani, H., Manzano, P., ... & Molnár, Z. (2023). Global principles in local traditional knowledge: a review of forage plant-livestock-herder interactions. <i>Journal of Environmental Management</i>, 328, 116966.</p> <p>Przeprowadzono analizę wiedzy o roślinach pastwiskowych, obejmującą recenzję naukowych artykułów i wywiadów z kluczowymi ekspertami w Iranie, Mongolii, Kenii, Polsce i na Węgrzech. Zidentyfikowano 35 wskaźników używanych przez pasterzy do opisu roślin, zwierząt i interakcji między nimi oraz wyodrębniono dziesięć istotnych zasad. Pomimo różnic między pasterzami, ich tradycyjna wiedza</p>

		<p>University of Helsinki, Helsinki, Finland</p> <p>Basque Centre for Climate Change (BC3), Leioa, Spain</p> <p>Ikerbasque - Basque Foundation of Science, Euskadi Plaza, 5, Bilbao, Spain</p> <p>German Institute for Tropical and Subtropical Agriculture, Transdisciplinary and Social-Ecological Landuse Research (DITSL), Witzenhausen, Germany</p> <p>Institute of Ethnology, Research Centre for the Humanities, Budapest, Hungary</p> <p>Traditional Hungarian Shepherd, Hajdúsámson, Hungary</p> <p>Traditional Herder, Tünel Soum, Khuvsgul Province, Mongolia</p> <p>Traditional Turkmen Shepherd, Aq-Qala, Golestan, Iran</p>		<p>opiera się na podobnych zasadach. Zrozumienie tych zasad może wspierać lokalne, regionalne i globalne inicjatywy pasterskie, a także prowadzić do dyskusji o zrównoważonym gospodarowaniu gruntami a także przyczynić się do opracowania istotnych polityk na różnych poziomach.</p>
	<p>Polska Niemcy Chiny Japonia Indie</p>	<p>University of Göttingen, Germany</p> <p>The University of Hong Kong, Hong Kong SAR, China</p> <p>Biodiversity and Biocomplexity Unit, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Okinawa, Japan</p> <p>Department of Environmental Studies, Centre for Environmental Management of Degraded Ecosystems, University of Delhi, Delhi, India</p>	<p>Wspólna publikacja</p>	<p>Luo Y., Taylor A., Weigelt P., Guénard B., Economo E.P., Nowak A., Inderjit I., Kreft H. 2023. Climate and ant diversity explain the global distribution of ant-plant mutualisms. <i>Ecography</i> 2023: e06841 doi: 10.1111/ecog.06841</p> <p>Jest to kolejny projekt dotyczący biogeografii globalnej zrealizowany we współpracy z międzynarodowym zespołem ekologów. Interakcje biotyczne odgrywają ważną rolę w kształtowaniu rozmieszczenia geograficznego gatunków i wzorców różnorodności. Jednak rola interakcji mutualistycznych</p>

				<p>w kształtowaniu globalnych wzorców różnorodności roślin była słabo poznana, szczególnie w odniesieniu do interakcji z bezkręgowcami. W pracy dokonaliśmy analizy biogeograficznej trzech różnych mutualizmów mrówek i roślin, rozróżniając rośliny posiadające domatia, nektarniki pozakwiatowe (EFN) i elajosomy, w oparciu o kompleksowe rozmieszczenie geograficzne ~ 19000 roślin kwitnących i ~ 13000 gatunków mrówek. Średnia roczna temperatura i opady są najsilniejszymi predyktorami różnorodności roślin związanych z mrówkami.</p>
--	--	--	--	---

POZOSTAŁA DZIAŁALNOŚĆ STATUTOWA

Działalność gastronomiczna

Osoba odpowiedzialna: Beata Towerska

Rok 2023 był siódmym rokiem funkcjonowania w ramach PAN OB kawiarni Botanica Cafe&Bistro. Miejsce to jest istotnym elementem wspomagającym ofertę Ogrodu dla zwiedzających. Kawiarnia oferuje kawy, ciasta, lody oraz napoje. W roku 2023 kawiarnia zwiększyła ofertę, przygotowując posiłki w wersji słojej, zupy, zapiekanki, tarty wytrawne oraz organizując obiady w formie cateringu dla grup zorganizowanych i wycieczek Edukacyjnych. Podstawą oferty były posiłki przygotowywane na miejscu z wysokiej jakości produktów. Do potraw wykorzystujemy warzywa i owoce sezonowe rosnące w Ogrodzie Botanicznym. Sezonowo do oferty dodaliśmy koktajle i deserki z naszych warzyw i owoców. Ponadto kawiarnia świadczyła usługi wewnętrzne, obsługując poczęstunki i bufet podczas seminariów, posiedzeń Rady Naukowej, konferencji czy organizowanych w Ogrodzie wydarzeń. W roku sprawozdawczym utworzono nowy podświetlany szyld i podświetlenia zewnętrzne oraz unowocześniono zewnętrzny ogródek kawiarniany. W roku 2023 dodano potykacz świetlny z ofertą menu

kawiarni. Ponadto w związku z organizacją Ogródu Świąteł kawiarnia działała nieprzerwanie przez cały rok, a w okresie od listopada do grudnia Ogród Świąteł skutecznie zapewniał niezmienną ilość klientów, którzy odwiedzali kawiarnię w sezonie zimowym. Dla gości odwiedzających Ogród w roku 2023 udostępniono dwie nowe sale kawiarniane dla komfortu gości oraz w celu przyjęcia coraz większej ilości klientów kawiarni.

Sklepik

Osoba odpowiedzialna: Agnieszka Deluga

W roku 2023 na terenie recepcyjnym PAN OB działał sklepik z pamiątkami i wydawnictwami związanymi z działalnością Ogródu. Sklepik był otwarty 7 dni w tygodniu równoległe z kasami biletowymi. W ofercie sklepu znalazły się drobne gadżety z logo ogrodu, książki i kalendarze.

Ogród Świąteł

Osoba odpowiedzialna: Agnieszka Deluga

We współpracy z firmą Wonderful Lighting Sp. z o.o. w styczniu i lutym była kontynuowana wystawa multimedialna Ogród Świąteł zatytułowana "Królowa Śnieżka". Wystawa była czynna codziennie oprócz 18 lutego w godzinach od godz. 16 do 20 w dni powszednie i od 16 do 21 w dni weekendowe i świąteczne. W tym okresie wystawę odwiedziło 30 854 osoby.

27 października została otwarta kolejna wystawa multimedialna Ogród Świąteł zatytułowana „Smerfy”, która była czynna codziennie poza 23 listopada 22, 24 i 31 grudnia od godz. 16 do 20 w dni powszednie i od 16 do 21 w dni weekendowe i świąteczne. W tym okresie wystawę zwiedziło 51 923 osoby.

Wynajem pomieszczeń i powierzchni

Została rozbudowana oferta komercyjna dla firm i osób prywatnych chcących wynająć teren Ogródu do własnych celów marketingowych, organizacji prywatnego spotkania, pikniku, ceremonii ślubnej. Wykonano 519 indywidualnych oraz 20 komercyjnych sesji zdjęciowych i nagrań wideo. Odbyły się 3 ceremonie ślubne.

Wynajem krótkoterminowy

W roku 2023 w ramach wynajmu krótkoterminowego na podstawie zarządzenia Dyrektora nr 22/2020 zostały udostępnione pracownikom Ogródu oraz zaproszonym wykładowcom i gościom służbowe miejsca noclegowe oraz pokoje gościnne. Ogród na bieżąco ponosi wszelkie wydatki związane z ich organizacją oraz wyposażeniem w sprzęt, jak również z konserwacją i utrzymaniem tego sprzętu. W przypadku zaistnienia konieczności dokonywane są również prace remontowe oraz naprawcze, w tym usługi elektryczne oraz hydrauliczne. Ogród dysponuje również mieszkaniami socjalnymi, które w razie potrzeby mogą zostać krótkoterminowo udostępnione określonym w zarządzeniu osobom. Również w przypadku mieszkań socjalnych w miarę potrzeb ponoszone są wydatki związane utrzymaniem należytego stanu sanitarnego, technicznego i estetycznego lokalu i jego wyposażenia oraz przeprowadzaniem bieżącej konserwacji i napraw.

DZIAŁANIA PODJĘTE W ZWIĄZKU Z SYTUACJĄ EPIDEMICZNĄ W POLSCE

5 maja 2023 r. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła koniec pandemii COVID-19. Od 1 lipca 2023 r. na terenie Polski został zniesiony stan zagrożenia epidemicznego spowodowany zakażeniami wirusem SARS-CoV-2, który wprowadzono w Polsce 16 maja 2022 r. (wcześniej - od 20 marca 2020 r. - obowiązywał stan epidemii), co znacznie wpłynęło na podejmowane działania i funkcjonowanie Ogródu.

Opracowanie jest wynikiem pracy zbiorowej pracowników PAN OB – CZRB w Powsinie.