



Ogrody botaniczne w służbie ochrony przyrody oraz człowiekowi

Materiały

50 Zjazdu Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce

z Ogólnopolską Konferencją Naukową

**Badania i Ochrona Różnorodności Roślin w Świetle Celów GSPC 2020
w Dobie Globalnych Zmian Klimatycznych**

Organizatorzy:

**Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego
Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
Ogród Botaniczny Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku
w Bydgoszczy
Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce**

Redakcja: Barbara Waldon-Rudziołek

Recenzent: dr hab. inż. Anna K. Sawilska, prof. uczelni

Bydgoszcz, 17-18 czerwca 2021 r.

Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Logotypy:

- **Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi**
- **Miasto Bydgoszcz**
- **Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Gdańsku**
- **Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy**

Patronat honorowy:

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi – Grzegorz Puda
Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska – Andrzej Szweda-Lewandowski
Prezydent Miasta Bydgoszczy – Rafał Bruski
Dziekan Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy –
Dr hab. Magdalena Twarużek, prof. uczelni

Komitet honorowy:

Prof. dr hab. Henryk J. Bujak, dyrektor Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin
Uprawnych w Słupi Wielkiej
Dr hab. inż. Magdalena Szechyńska-Hebda, dyrektor Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji
Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Radzikowie
Mgr Szymon Kosmalski, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy
Mgr Marcin Heymann, Prezes Zarządu Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Myślęcinku
Dr Paweł Kojs, Wiceprezes Zarządu Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce,
Dyrektor Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Mikołowie, Wicedyrektor PAN Ogrodu
Botanicznego – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie
Dr Wiesław Podyma, Dyrektor Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych
Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w
Radzikowie
Dr Grażyna Szymczak, Prezes Zarządu Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce,
Dyrektor Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Prof. dr hab. Jacek Woźny, Rektor Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Komitet naukowy:

Prof. dr hab. Jerzy Puchalski, Ogród Botaniczny PAN – Centrum Zachowania Różnorodności
Biologicznej w Powsinie – Przewodniczący
Prof. dr hab. Adam Boratyński, Instytut Dendrologii PAN
Prof. dr hab. Arkadiusz Nowak, Dyrektor PAN Ogrodu Botanicznego – Centrum Zachowania
Różnorodności Biologicznej w Powsinie
Dr hab. Justyna Wiland-Szymańska, prof. UAM, Dyrektor Ogrodu Botanicznego
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Komitet organizacyjny:

UKW:

Dr hab. Barbara Waldon-Rudzionek, prof. uczelni – Przewodnicząca

Mgr Monika Wójcik-Musiał – Sekretariat Zjazdu

Mgr Piotr Lipka

Mgr inż. Jarosław Mikietyński

IHAR:

Dr inż. Włodzimierz Majtkowski

Dr Bartosz Tomaszewski

LPKiW:

Mgr inż. Iwona Bednarek

Natalia Drozdowska

Mgr Małgorzata Szymczak – Sekretariat Zjazdu

ROBiAwP:

Mgr Damian Matynia

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM ZJAZDU

Pierwszy dzień: 17.06.2021 – czwartek

9.00	Otwarcie Konferencji
9.00 – 11.45	Uroczysta Sesja Jubileuszowa Ogrodów Botanicznych Bydgoszczy; prowadzenie: dr hab. Magdalena Twarużek, prof. uczelni, dr hab. Barbara Waldon-Rudziołek, prof. uczelni
9.10 – 9.50	Wykład Inauguracyjny: Współczesne zagrożenia gatunków z „Polskiej czerwonej księgi roślin” i roślin podlegających ochronie w Polsce, na przykładzie roślin drzewiastych, prof. dr hab. Adam Boratyński
9.50 – 10.20	90 lat działalności bydgoskiego „Botanika”, obecnie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, dr hab. Barbara Waldon-Rudziołek, prof. uczelni
10.20 – 10.45	70 lat działalności Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy, dr inż. Włodzimierz Majtkowski, dr Bartosz Tomaszewski
10.45 – 11.00	Wspomnienie o Bolesławie Osińskim – kierowniku Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy, dr inż. Włodzimierz Majtkowski
11.00 – 11.30	40-lecie działalności Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy, mgr inż. Iwona Bednarek
11.30 – 11.45	Ogród Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, dr Maciej Balcerek, dr Iwona Paszek, dr hab. Daniel Załuski, prof. UMK
11.45 – 12.00	Przerwa
12.00 – 14.00	Uroczysta Sesja Jubileuszowa z okazji 50-lecia pracy prof. dr hab. Jerzego Puchalskiego
12.00 – 12.30	Profesor Jerzy Puchalski – dzieło i osoba – jubileusz 50-lecia pracy zawodowej, dr Paweł Kojas
12.30 – 13.15	50 lat aktywności badawczej i konserwatorskiej w zakresie bioróżnorodności PAN Ogrodu Botanicznego – CZRB w Powsinie oraz współpracujących ogrodów botanicznych, prof. dr hab. Jerzy Puchalski

Drugi dzień: 18.06.2021 – piątek

9.00 – 10.45	I Sesja Referatowa: Ochrona <i>ex situ</i> zagrożonych gatunków roślin w kolekcjach roślinnych ogrodów botanicznych oraz w bankach: nasion, zarodników, tkanek, <i>in vitro</i> i DNA; prowadzenie i referat wprowadzający: dr inż. Anna Rucińska
9.30 – 9.45	Zachowanie zasobów genowych roślin chronionych i zagrożonych w

	Leśnym Banku Genów Kostrzyca, dr inż. Czesław Koziół, mgr inż. Michał Raj, mgr Katarzyna Topolska
9.45 – 10.00	Mikropropagacja <i>Taraxacum shikotanense</i> Kitam., Kinga Kościelak, dr hab. Alina Trejgell, prof. UMK
10.00 – 10.15	Ochrona zasobów genowych <i>ex situ</i> w dobie zmieniającego się klimatu na przykładzie nasion jesionu wyniosłego <i>Fraxinus excelsior</i> L., dr Mikołaj K. Wawrzyniak, prof. dr hab. Paweł Chmielarz, dr Jan Suszka
10.15 – 10.30	Metody i techniki wykorzystywane w zachowaniu zasobów genowych drzew leśnych w warunkach <i>ex situ</i> , prof. dr hab. Paweł Chmielarz, dr Mikołaj Wawrzyniak, dr Jan Suszka
10.30 – 10.45	Kolekcja roślin leczniczych i aromatycznych SGGW w Warszawie źródłem zróżnicowanych chemicznie związków biologicznie aktywnych, dr hab. Katarzyna Bączek, dr Olga Kosakowska, dr inż. Ewelina Pióro-Jabrucka, dr inż. Jarosław L. Przybył, prof. dr hab. Zenon Węglarz
10.45 – 11.00	Przerwa
11.00 – 13.15	II Sesja Referatowa: Zasoby genowe roślin użytkowych w kolekcjach ogrodów botanicznych i w bankach genów; prowadzenie i referat wprowadzający: dr Wiesław Podyma
11.30 – 12.00	Wielka piątka roślin, które zmieniły bieg historii, prof. dr hab. Wojciech Święcicki, prof. dr hab. Maria Surma, inż. Czesława Nawrot
12.00 – 12.15	Charakterystyka molekularna kolekcji zbóż, dr hab. inż. Maja Boczkowska, mgr inż. Joanna Dziurdziak, dr Wiesław Podyma
12.15 – 12.30	Charakterystyka narcyzów z kolekcji ozdobnych roślin cebulowych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach pod kątem przynależności botanicznej oraz zróżnicowania fenotypowego, mgr Patrycja Woszczyk, dr hab. Jadwiga Treder, prof. IO
12.30 – 12.45	Ten obcy – skrzydłorzech kaukaski jako gatunek potencjalnie inwazyjny w siedliskach łągowych, dr Anna K. Jasińska, mgr Łukasz Walas, dr Mikołaj K. Wawrzyniak
12.45 – 13.00	Występowanie obcych gatunków niepatogenicznych grzybów w ogrodach botanicznych – przyrodnicza ciekawostka czy zagrożenie? dr inż. Marcin Pietras
13.00 – 13.15	Czy zmiany klimatu ułatwią uprawę trufli w Polsce? Obecne i przyszłe rozmieszczenie nisz ekologicznych dla trufli letniej i trufli czarnozarodnikowej w Europie, mgr Robin Wilgan, mgr Marcin K. Dyderski, dr inż. Marcin Pietras, dr hab. Tomasz Leski, prof. ID PAN
13.15 – 14.00	Przerwa
14.00 – 15.15	III Sesja Referatowa: Ogrody botaniczne jako centra edukacji i popularyzacji wiedzy na temat roślin; prowadzenie i referat wprowadzający: dr hab. Justyna Wiland-Szymańska, prof. UAM
14.30 – 14.45	#KlimatycznyBotaniczny – dialogi o przyszłości klimatu, mgr Anna Albin, inż. Marianna Darzynkiewicz-Wojcieszka
14.45 – 15.00	Edukacja i podnoszenie świadomości na temat różnorodności biologicznej

	na przykładzie działań Palmiarni Poznańskiej w latach 2015-2020, dr Przemysław Sz wajkowski, mgr Michał Śmiłowski
15.00 – 15.15	Czy starego psa można nauczyć nowych sztuczek, czyli o skutecznej edukacji w ogrodach botanicznych, dr hab. Marcin Zych, prof. UW, inż. Marianna Darżynkiewicz-Wojcieszka
15.15 – 16.00	Dyskusja i podsumowanie Konferencji

KOMUNIKATY NAUKOWE

Krótkie prezentacje multimedialne (zamiast Sesji Posterowej) – ze względu na ograniczony czas trwania Konferencji w formie on-line, są publikowane na stronie internetowej Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w zakładce Konferencje

1.	Przykłady zintegrowania działań ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> różnorodności roślin w projekcie FlorIntegral, mgr Anna Kęmbłowska, dr inż. Anna Rucińska, prof. dr hab. Jerzy Puchalski, dr Leszek Trzaski, mgr Anna Znój, mgr Adam Kapler, mgr inż. Maciej Niemczyk, prof. dr. hab. Arkadiusz Nowak
2.	Stan realizacji Celu 8 GSPC w PAN Ogrodzie Botanicznym – CZRB w Powsinie, dr inż. Anna Rucińska, mgr inż. Jolanta Podlasiak, Anna Gasek, mgr inż. Maciej Niemczyk, mgr Adam Kapler, mgr Anna Znój, mgr inż. Magdalena Bederska-Błaszczak, prof. dr. hab. Arkadiusz Nowak
3.	Restytucja dzwonecznika wonnego <i>Adenophora liliifolia</i> (L.) Besser w Kampinoskim Parku Narodowym jako przykład kompleksowej ochrony gatunku w warunkach <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> , mgr Anna Kęmbłowska, prof. dr hab. Jerzy Puchalski, dr inż. Anna Rucińska, mgr Adam Kapler, mgr Anna Znój
4.	Restytucja selerów błotnych <i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag. wykonana w ramach projektu „FlorIntegral – zintegrowana ochrona <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski”, dr hab. Julian Chmiel, prof. UAM, mgr Krystian Florkowski, dr Alicja Kolaszewska, mgr Joanna Jaskulska
5.	Restytucja ostnicy Jana <i>Stipa joannis</i> Čelak. wykonana w ramach projektu FlorIntegral, dr hab. Julian Chmiel, prof. UAM, dr hab. Marcin Nobis, prof. UJ, dr inż. Ewa Krasicka-Korczyńska, mgr Joanna Jaskulska, dr Alicja Kolaszewska
6.	Projekt ochrony czynnej cennych gatunków roślin muraw kserotermicznych w dolinie Noteci jako element zachowania bioróżnorodności, mgr Ewa Wachowiak-Świtała, dr Renata Hoffmann, dr inż. Ewa Krasicka-Korczyńska
7.	Ochrona <i>ex situ</i> zagrożonych i chronionych gatunków flory rodzimej w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie – sukcesy i niepowodzenia, dr Mykhaylo Chernetskyy, dr Anna Cwener, dr Agnieszka Dąbrowska, dr Grażyna Szymczak, dr inż. Krystyna Rysiak, mgr inż. Dorota Misiurek
8.	Kolekcja roślin tropikalnych i subtropikalnych Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie – zasoby i rola, mgr inż. Joanna Danieluk, mgr inż. Hubert Rydzewski, dr Grażyna Szymczak
9.	Uprawy <i>ex situ</i> na stanowisku wydmy szarej w Ogrodzie Roślin Leczniczych, dr n. farm.

Loretta Pobłocka-Olech, inż. Izabela Kobierska, prof. dr hab. n. farm. Mirosława Krauze-Baranowska
10. Ochrona <i>ex situ</i> gatunków chronionych z obszaru ziemi raciborskiej na terenie Arboretum, mgr Elżbieta Skrzymowska, mgr Piotr Kolarczyk
11. Gatunki rzadkie i zagrożone – czerwona księga roślin województwa lubelskiego, dr Anna Cwener, mgr Joanna Szkuat, mgr inż. Marta Sapko, dr Grażyna Szymczak
12. Fluktuacje liczebności wybranych gatunków rzadkich na nadgoplańskich łąkach, dr Dorota Gawenda-Kempczyńska, dr Dariusz Kamiński, dr hab. Tomasz Załuski, prof. UMK, mgr Iwona Łazowy-Szczepanowska
13. Inwentaryzacja i ochrona zasobów <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench w Polsce, mgr inż. Anna Forycka, mgr inż. Sława Kitkowska, dr Artur Adamczak, mgr Elżbieta Bilińska
14. <i>Arenaria graminifolia</i> Schrad. w Polsce – charakterystyka nowych stanowisk, mgr inż. Kateryna Fyałkowska
15. Struktura taksonomiczna, przestrzenna i wiekowa drzew w Ogrodzie Botanicznym UKW jako efekt zmian funkcji obiektu, dr hab. Katarzyna Marcysiak, prof. uczelni, mgr Paula Studzińska, mgr Monika Żychlewicz
16. Obserwacje fenologiczne w Arboretum Kórnickim – zmiany klimatu a wiosenne kwitnienie, mgr inż. Kinga Nowak, mgr inż. Katarzyna Broniewska
17. <i>Festuca arundinacea</i> Schreb. jako fakultatywny halofit siedlisk antropogenicznych, dr Artur Adamczak, mgr Elżbieta Bilińska, mgr inż. Romuald Mordalski, Aurelia Pietrowiak, Hanna Zalińska, mgr Anna Forycka, dr Przemysław Baraniecki, dr Jolanta Batog
18. Kolekcja jeżyn <i>Rubus</i> L. z Podkarpacia w Arboretum w Cisowej, dr Narcyz Piórecki, dr Mateusz Wolanin, mgr Ewa Antoniewska
19. Różnorodność gatunkowa w kolekcji roślin z rodzaju <i>Rubus</i> prowadzonej w Instytucie Ogrodnictwa – PIB, mgr inż. Justyna Wójcik-Seliga
20. Alpinarium Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu – przewodnik geobotaniczny, dr Jolanta Jańczyk-Węglarska, dr Karol Węglarski
21. Zasoby genowe pszenżyta ozimego jako genetyczne źródło cech jakościowych ziarna, dr Aneta Kramek, prof. dr hab. Wanda Kociuba, dr Jacek Gawroński
22. Kolekcja ziemniaka diploidalnego źródłem cech jakości i odporności dla hodowli w dobie zmieniającego się klimatu, mgr Paulina Smyda-Dajmund, mgr inż. Iwona Wasilewicz-Flis
23. Kolekcja polowa wieloletnich gatunków dzikich buraka sekcji <i>Corollinae</i> , mgr Kamilla Kuźdowicz
24. Ocena morfologiczna obiektów dyni olbrzymiej <i>Cucurbita maxima</i> Duchesne pochodzących z kolekcji Polskiego Banku Genów, mgr inż. Karolina Kaźmińska, dr Aleksandra Korzeniewska, dr inż. Dariusz Gozdowski, prof. dr hab. Grzegorz Bartoszewski
25. Charakterystyka zasobów genowych chmielu pod względem zawartości ksantohumolu, dr Urszula Skomra, mgr Karolina Kurska
26. Zróżnicowanie wewnątrzgatunkowe tymianku właściwego <i>Thymus vulgaris</i> L. pod względem cech morfologiczno-rozwojowych i chemicznych, dr Olga Kosakowska, dr

hab. Katarzyna Bączek, dr inż. Jarosław L. Przybył, prof. dr hab. Zenon Węglarz
27. Zawartość Zn, Cu, Pb, Mn i Fe w roślinach <i>Thymus serpyllum</i> L., dr inż. Anna Figas, dr hab. inż. Anna K. Sawilska, dr inż. Magdalena Tomaszewska-Sowa, prof. dr hab. inż. Mirosław Kobierski, mgr Katarzyna Klimkowska
28. Przełamywanie spoczynku i poprawa zdolności kiełkowania nasion traganka mongolskiego <i>Astragalus membranaceus</i> var. <i>mongholicus</i> , dr Ewelina Pióro-Jabrucka, dr hab. Katarzyna Bączek, prof. dr hab. Zenon Węglarz
29. Gatunki ozdobne z rodzaju <i>Nicotiana</i> , dr Anna Czubacka, prof. dr hab. Teresa Doroszevska
30. Reakcja nadwrażliwości na wirusa brązowej plamistości pomidora na tytoniu <i>Tomato spotted wilt virus</i> , TSWV w obrębie rodzaju <i>Nicotiana</i> , mgr Anna Depta, prof. dr hab. Teresa Doroszevska
31. Ocena jakości surowców zielarskich z zastosowaniem nowoczesnych kolumn chromatograficznych na przykładzie <i>Saposhnikovia divaricata</i> , dr inż. Jarosław L. Przybył, mgr Jan Stefaniak
32. Wstępna analiza chromatograficzna (TLC) związków fenolowych w nadziemnych częściach wybranych gatunków roślin z podrodziny Bambusae z Narodowej Kolekcji Traw Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy, dr Maciej Balcerek, dr inż. Włodzimierz Majtkowski, mgr Natalia Trąbczyńska
33. Wpływ szczepionki mikoryzowej na rozwój roślin, plon i wartość surowcową koszyczków kwiatowych arniki łąkowej (<i>Arnica chamissonis</i> Less.), inż. Sylwia Koczkodaj, dr Marzena Sujkowska-Rybkowska, dr hab. Agata Jędrzejuk, dr hab. Katarzyna Bączek
34. Różnorodność gatunkowa grzybów wielkoowocnikowych w ogrodach botanicznych Bydgoszczy, mgr Barbara Kilińska
35. Dziko żyjące pszczoły (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) ogrodów botanicznych w Bydgoszczy, mgr Anna Sobieraj-Betlińska, dr Lucyna Twerd
36. Ogród Botaniczny UKW jako miejsce rozrodu i wychowu młodych oraz baza pokarmowa dla gatunków ptaków objętych ochroną z sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes, mgr Monika Wójcik-Musiał
37. Dlaczego nieśmiałość koron? - język edukacji przyrodniczej, mgr inż. Katarzyna Misiak

SPIS TREŚCI

WSTĘP	13
WYKŁAD INAUGURACYJNY	15
Współczesne zagrożenia gatunków z „Polskiej czerwonej księgi roślin” i roślin podlegających ochronie w Polsce, na przykładzie drzew i krzewów (A. Boratyński)	15
SESJA JUBILEUSZOWA BYDGOSKICH OGRODÓW BOTANICZNYCH	19
90 lat działalności bydgoskiego „Botanika”, obecnie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (B. Waldon-Rudzionek)	19
70 lat działalności Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy (W. Majtkowski, B. Tomaszewski)	26
40-lecie działalności Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Myśliczynie w Bydgoszczy (I. Bednarek)	33
Ogród Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (M. Balcerek, I. Paszek, D. Załuski)	39
POŻEGNANIE	41
Wspomnienie o Bolesławie Osińskim – kierowniku Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy (W. Majtkowski)	41
SESJA JUBILEUSZOWA Z OKAZJI 50-LECIA PRACY PROFESORA JERZEGO PUCHALSKIEGO	44
Profesor Jerzy Puchalski – dzieło i osoba – jubileusz 50-lecia pracy zawodowej (P. Kojs) .	44
50 lat aktywności badawczej i konserwatorskiej w zakresie bioróżnorodności PAN Ogrodu Botanicznego – CZRB w Powsinie oraz współpracujących ogrodów botanicznych (J. Puchalski)	49
SESJA REFERATOWA I	51
Ochrona <i>ex situ</i> zagrożonych gatunków roślin w kolekcjach roślinnych ogrodów botanicznych oraz w bankach: nasion, zarodników, tkanek, <i>in vitro</i> i DNA (A. Rucińska)	51
Zachowanie zasobów genowych roślin chronionych i zagrożonych w Leśnym Banku Genów Kostrzyca (C. Kozioł, M. Raj, K. Topolska)	58
Mikropropagacja <i>Taraxacum shikotanense</i> Kitam. (K. Kościelak, A. Trejgell)	59
Ochrona zasobów genowych <i>ex situ</i> w dobie zmieniającego się klimatu na przykładzie nasion jesionu wyniosłego <i>Fraxinus excelsior</i> L. (M.K. Wawrzyniak, P. Chmielarz, J. Suszka)	60
Metody i techniki wykorzystywane w zachowaniu zasobów genowych drzew leśnych w warunkach <i>ex situ</i> (P. Chmielarz, M.K. Wawrzyniak, J. Suszka)	61

Kolekcja roślin leczniczych i aromatycznych SGGW w Warszawie źródłem zróżnicowanych chemicznie związków biologicznie aktywnych (K. Bączek, O. Kosakowska, E. Pióro-Jabrucka, J.L. Przybył, Z. Węglarz)	62
SESJA REFERATOWA II	63
Zasoby genowe roślin użytkowych w kolekcjach ogrodów botanicznych i w bankach genów (W. Podyma)	63
Wielka piątka roślin, które zmieniły bieg historii (W. Świącicki, M. Surma, C. Nawrot)	67
Charakterystyka molekularna kolekcji zbóż (M. Boczkowska, J. Dziurdziak, W. Podyma)	68
Charakterystyka narcyzów z kolekcji ozdobnych roślin cebulowych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach pod kątem przynależności botanicznej oraz zróżnicowania fenotypowego (P. Woszczyk, J. Treder)	69
Ten obcy – skrzydłorzech kaukaski jako gatunek potencjalnie inwazyjny w siedliskach łągowych (A.K. Jasińska, Ł. Walas, M.K. Wawrzyniak)	70
Występowanie obcych gatunków niepatogenicznych grzybów w ogrodach botanicznych – przyrodnicza ciekawostka czy zagrożenie? M. Pietras	71
Czy zmiany klimatu ułatwią uprawę trufli w Polsce? Obecne i przyszłe rozmieszczenie nisz ekologicznych dla trufli letniej i trufli czarnozarodnikowej w Europie (R. Wilgan, M.K. Dyderski, M. Pietras, T. Leski)	72
SESJA REFERATOWA III	73
Ogrody botaniczne jako centra edukacji i popularyzacji wiedzy na temat roślin (J. Wiland-Szymańska)	73
#KlimatycznyBotaniczny – dialogi o przyszłości klimatu (A. Albin, M. Darżynkiewicz-Wojcieszka)	76
Edukacja i podnoszenie świadomości na temat różnorodności biologicznej na przykładzie działań Palmiarni Poznańskiej w latach 2015-2020 (P. Sz wajkowski, M. Śmiłowski) ...	77
Czy starego psa można nauczyć nowych sztuczek, czyli o skutecznej edukacji w ogrodach botanicznych (M. Zych, M. Darżynkiewicz-Wojcieszka)	78
STRESZCZENIA KOMUNIKATÓW NAUKOWYCH	79
Przykłady zintegrowania działań ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> różnorodności roślin w projekcie FlorIntegral (A. Kębłowska, A. Rucińska, J. Puchalski, L. Trząski, A. Znój, A. Kapler, M. Niemczyk, A. Nowak)	79
Stan realizacji Celu 8 GSPC w PAN Ogrodzie Botanicznym – CZRB w Powsinie (A. Rucińska, J. Podlasiak, A. Gasek, M. Niemczyk, A. Kapler, A. Znój, M. Bederska-Błaszczak, A. Nowak)	80
Restytucja dzwonecznika wonnego <i>Adenophora liliifolia</i> (L.) Besser w Kampinoskim Parku Narodowym jako przykład kompleksowej ochrony gatunku w warunkach <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> (A. Kębłowska, J. Puchalski, A. Rucińska, A. Kapler, A. Znój)	81
Restytucja selerów błotnych <i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag. wykonana w ramach projektu „FlorIntegral – zintegrowana ochrona <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> rzadkich, zagrożonych i	

priorytetowych gatunków flory na terenie Polski” (J. Chmiel, K. Florkowski, A. Kolasińska, J. Jaskulska)	82
Restytucja ostnicy Jana <i>Stipa joannis</i> Čelak. wykonana w ramach projektu FlorIntegral (J. Chmiel, M. Nobis, E. Krasicka-Korczyńska, J. Jaskulska, A. Kolasińska)	83
Projekt ochrony czynnej cennych gatunków roślin muraw kserotermicznych w dolinie Noteci jako element zachowania bioróżnorodności (E. Wachowiak-Świtła, R. Hoffmann, E. Krasicka-Korczyńska)	84
Ochrona <i>ex situ</i> zagrożonych i chronionych gatunków flory rodzimej w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie – sukcesy i niepowodzenia (M. Chernetsky, A. Cwener, A. Dąbrowska, G. Szymczak, K. Rysiak, D. Misiurek)	85
Kolekcja roślin tropikalnych i subtropikalnych Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie – zasoby i rola (J. Danieluk, H. Rydzewski, G. Szymczak)	86
Uprawy <i>ex situ</i> na stanowisku wydmy szarej w Ogrodzie Roślin Leczniczych (L. Pobłocka-Olech, I. Kobierska, M. Krauze-Baranowska)	87
Ochrona <i>ex situ</i> gatunków chronionych z obszaru ziemi raciborskiej na terenie Arboretum (E. Skrzymowska, P. Kolarczyk)	88
Gatunki rzadkie i zagrożone – czerwona księga roślin województwa lubelskiego (A. Cwener, J. Szkuat, M. Sapko, G. Szymczak)	89
Fluktuacje liczebności wybranych gatunków rzadkich na nadgoplańskich łąkach (D. Gawenda-Kempczyńska, D. Kamiński, T. Załuski, I. Łazowy-Szczepanowska)	90
Inwentaryzacja i ochrona zasobów <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench w Polsce (A. Forycka, S. Kitkowska, A. Adamczak, E. Bilińska)	91
<i>Arenaria graminifolia</i> Schrad. w Polsce – charakterystyka nowych stanowisk (K. Fyałkowska)	92
Struktura taksonomiczna, przestrzenna i wiekowa drzew w Ogrodzie Botanicznym UKW jako efekt zmian funkcji obiektu (K. Marcysiak, P. Studzińska, M. Żychlewicz)	93
Obserwacje fenologiczne w Arboretum Kórnickim – zmiany klimatu a wiosenne kwitnienie (K. Nowak, K. Broniewska)	94
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. jako fakultatywny halofit siedlisk antropogenicznych (A. Adamczak, E. Bilińska, R. Mordalski, A. Pietrowiak, H. Zalińska, A. Forycka, P. Baraniecki, J. Batog)	95
Kolekcja jeżyn <i>Rubus</i> L. z Podkarpacia w Arboretum w Cisowej (N. Piórecki, M. Wolanin, E. Antoniewska)	96
Różnorodność gatunkowa w kolekcji roślin z rodzaju <i>Rubus</i> prowadzonej w Instytucie Ogrodnictwa – PIB (J. Wójcik-Seliga)	97
Alpinarium Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu – przewodnik geobotaniczny (J. Jańczyk-Węglarska, K. Węglarski)	98
Zasoby genowe pszenżyta ozimego jako genetyczne źródło cech jakościowych ziarna (A. Kramek, W. Kociuba, J. Gawroński)	99
Kolekcja ziemniaka diploidalnego źródłem cech jakości i odporności dla hodowli w dobie zmieniającego się klimatu (P. Smyda-Dajmund, I. Wasilewicz-Flis)	100
Kolekcja polowa wieloletnich gatunków dzikich buraka sekcji <i>Corollinae</i> (K. Kuźdowicz)	101

Ocena morfologiczna obiektów dyni olbrzymiej <i>Cucurbita maxima</i> Duchesne pochodzących z kolekcji Polskiego Banku Genów (K. Kaźmińska, A. Korzeniewska, D. Gozdowski, G. Bartoszewski)	102
Charakterystyka zasobów genowych chmielu pod względem zawartości ksantohumolu (U. Skomra, K. Kursa)	103
Zróznicowanie wewnątrzgatunkowe tymianku właściwego <i>Thymus vulgaris</i> L. pod względem cech morfologiczno-rozwojowych i chemicznych (O. Kosakowska, K. Bączek, J.L. Przybył, Z. Węglarz)	104
Zawartość Zn, Cu, Pb, Mn i Fe w roślinach <i>Thymus serpyllum</i> L. (A. Figas, A.K. Sawilska, M. Tomaszewska-Sowa, M. Kobiński, K. Klimkowska)	105
Przełamywanie spoczynku i poprawa zdolności kiełkowania nasion traganka mongolskiego <i>Astragalus membranaceus</i> var. <i>mongholicus</i> (E. Pióro-Jabrucka, K. Bączek, Z. Węglarz)	106
Gatunki ozdobne z rodzaju <i>Nicotiana</i> (A. Czubačka, T. Doroszeńska)	107
Reakcja nadwrażliwości na wirusa brązowej plamistości pomidora na tytoniu <i>Tomato spotted wilt virus</i> , TSWV w obrębie rodzaju <i>Nicotiana</i> (A. Depta, T. Doroszeńska)	108
Ocena jakości surowców zielarskich z zastosowaniem nowoczesnych kolumn chromatograficznych na przykładzie <i>Saposhnikovia divaricata</i> (J. Przybył, J. Stefaniak)	109
Wstępna analiza chromatograficzna (TLC) związków fenolowych w nadziemnych częściach wybranych gatunków roślin z podrodziny Bambusae z Narodowej Kolekcji Traw Ogródu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy (M. Balcerek, W. Majtkowski, N. Trąbczyńska)	110
Wpływ szczepionki mikoryzowej na rozwój roślin, plon i wartość surowcową koszyczków kwiatowych arniki łąkowej (<i>Arnica chamissonis</i> Less.) (S. Koczkođaj, M. Sujkowska-Rybkowska, A. Jędrzejuk, K. Bączek)	111
Różnorodność gatunkowa grzybów wielkoowocnikowych w ogrodach botanicznych Bydgoszczy (B. Kilińska)	112
Dziko żyjące pszczoły (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) ogrodów botanicznych w Bydgoszczy (A. Sobieraj-Betlińska, L. Twerd)	113
Ogród Botaniczny UKW jako miejsce rozrodu i wychowu młodych oraz baza pokarmowa dla gatunków ptaków objętych ochroną z sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes (M. Wójcik-Musiał)	114
Dlaczego nieśmiałość koron? – język edukacji przyrodniczej (K. Misiak)	115
LISTA UCZESTNIKÓW 50. ZJAZDU OGRODÓW BOTANICZNYCH I ARBORETÓW W POLSCE	116

WSTĘP

Szanowni Państwo

Tradycją polskich ogrodów botanicznych i arboretów jest organizacja cyklicznych spotkań – zjazdów oraz towarzyszących im konferencji naukowych, podczas których są przedstawiane i dyskutowane bieżące zagadnienia związane z działalnością i funkcjonowaniem ogrodów botanicznych. Zjazdy, to zawsze dobra okazja do zwiedzenia kolekcji roślin różnych ogrodów, wymiany doświadczeń, czy odbycia towarzyskich spotkań i nawiązania współpracy między pokrewnymi jednostkami. Pierwszy Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce odbył się w 1973 r. w Warszawie.

Przekazujemy w Wasze ręce materiały nadesłane na Konferencję i 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce. Jubileuszowy Zjazd odbywający się w dniach 17-18 czerwca w Bydgoszczy, jest jednocześnie inny niż dotychczasowe, ponieważ po raz pierwszy odbywa się w formie on-line. Zjazd planowany był na wrzesień 2020 roku, jednak sytuacja związana z pandemią Covid-19 uniemożliwiła jego organizację.

Rok 2020 był szczególny, nie tylko ze względu na przypadający jubileuszowy Zjazd, ale także okrągłe rocznice powołania bydgoskich ogrodów botanicznych: Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego obchodził 90-lecie, Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – 70-lecie, a Ogród Botaniczny Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku – 40-lecie. Tym placówkom, a także najmłodszemu, istniejącemu od 2014 roku w Bydgoszczy – Ogradowi Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy UMK, poświęcono pierwszą Sesję Konferencji z referatem inauguracyjnym Pana Prof. dra hab. Adama Boratyńskiego pt. „Współczesne zagrożenia gatunków z „Polskiej czerwonej księgi roślin” i roślin podlegających ochronie w Polsce, na przykładzie drzew i krzewów”.

Zjazd ogrodów stał się także wspaniałą okazją do świętowania jubileuszu 50-lecia pracy zawodowej Pana Prof. dra hab. Jerzego Puchalskiego, związanej z ogrodami botanicznymi – temu wydarzeniu dedykowana jest druga Sesja Konferencji z referatem Pana Dra Pawła Kojasa pt. „Profesor Jerzy Puchalski – dzieło i osoba – jubileusz 50-lecia pracy zawodowej”.

Myślą przewodnią i celem Konferencji naukowej „Badania i Ochrona Różnorodności Roślin w Świetle Celów GSPC 2020 w Dobie Globalnych Zmian Klimatycznych” organizowanej z okazji Zjazdu, jest podsumowanie działań na rzecz wdrażania Konwencji o Różnorodności Biologicznej poprzez zapisy Globalnej Strategii Ochrony Świata Roślin 2011-2020 (Global Strategy for Plant Conservation). Zgodnie z wytycznymi ogrody botaniczne i arboreta zobowiązano do zabezpieczenia w warunkach *ex situ* do 2020 roku co najmniej 75% gatunków roślin zagrożonych w poszczególnych krajach oraz włączenie 20% z nich w programy restytucyjne. Zgłoszone referaty i komunikaty naukowe podejmują szeroką i

różnorodną tematykę, która wpisuje się w główne zadania ogrodów botanicznych: ochronę różnorodności biologicznej roślin (*ex situ* i *in situ*) oraz szeroko pojętą edukację przyrodniczo-ekologiczną. Zagadnienia te prezentują trzy kolejne Sesje: „Ochrona *ex situ* zagrożonych gatunków roślin w kolekcjach roślinnych ogrodów botanicznych oraz w bankach: nasion, zarodników, tkanek, *in vitro* i DNA”, „Zasoby genowe roślin użytkowych w kolekcjach ogrodów botanicznych i w bankach genów” oraz „Ogrody botaniczne jako centra edukacji i popularyzacji wiedzy na temat roślin”.

Ogrody botaniczne to miejsca uprawy roślin z całego świata, ale także występowania wielu gatunków zwierząt czy grzybów. W konferencji prezentowane są również zagadnienia pokazujące rolę ogrodów botanicznych, jako miejsc występowania grzybów wielkoowocnikowych, owadów zapylających i cennej awifauny.

Zapraszamy do lektury.

Organizatorzy

WYKŁAD INAUGURACYJNY

Adam Boratyński

Współczesne zagrożenia gatunków z „Polskiej czerwonej księgi roślin” i roślin podlegających ochronie w Polsce, na przykładzie drzew i krzewów

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, e-mail: borata@man.poznan.pl

Taksony chronione i zagrożone

Flora naczyniowa Polski liczy około 2500 gatunków rodzimych. Mieści się tu około 270 gatunków roślin drzewiastych, w tym ponad 100 gatunków z rodzaju *Rubus*, którymi nie będziemy się zajmować (oprócz *Rubus chamaemorus* L.). Pozostałych drzew, krzewów i krzewinek jest około 175, wliczając w to podgatunki i odmiany. W „Polskiej czerwonej księdze roślin” (Kaźmierczakowa i in. red. 2014) znalazły się 22 gatunki, a na liście roślin chronionych w Polsce 17 gatunków dodatkowych (Rozp. Min. 2014 rok). W sumie za chronione i zagrożone uznano w Polsce 39 gatunków. Przegląd gatunków stwierdzonych w Polsce („Rośliny naczyniowe Polski. Adnotowany wykaz gatunków”, Mirek i in., w druku) wykazuje co najmniej 20 roślin drzewiastych zasługujących na szczególną u nas uwagę i ochronę z uwagi na rzadkie występowanie, często na pojedynczych stanowiskach. W sumie więc za zagrożone, chronione i zasługujące na ochronę w Polsce trzeba uznać około 60 gatunków, to jest 1/3 ich całkowitej liczby. Większość tych roślin występuje w Polsce na krańcach swoich zasięgów geograficznych, często na stanowiskach o charakterze reliktowym, przy czym w większości są to relikty glacialne. Właściwie nie ma w Polsce endemitów, jeśli nie liczyć *Betula szaferi* Jentys-Szaferowa ex Stasz., które jednak zostały ostatnio uznane za formy *B. pendula* Roth.

Większość roślin drzewiastych chronionych, wymagających u nas ochrony lub zasługujących na ochronę to gatunki środkowoeuropejskie, które osiągają w Polsce północną granicę zasięgu. Występują one w górach, np. wierzba wykrojona *Salix retusa* L., wierzba dwubarwna *S. bicolor* L., wierzba alpejska *S. alpina* Scop., limba *Pinus cembra* L., kosodrzewina *P. mugo* Turra, irga kutnerowata *Cotoneaster tomentosus* (Aiton) Lindl., powojnik alpejski *Clematis alpina* (L.) Mill., rzadziej na północnych przedpolach gór, jak np. wawrzynek główkowy *Daphne cneorum* L. Także nieliczne gatunki, o charakterze arktyczno-alpejskim mają lokalną północną granicę i po dysjunkcji występują na obszarach subarktycznych i arktycznych. Należą do nich np. dębik ośmiopłatkowy *Dryas octopetala* L., bażyna obupłciowa *Empetrum hermaphroditum* Hagerup, czeremcha skalna *Padus petraea* Tausch, wierzba zielna *Salix herbacea* L. czy wierzba żyłkowana *S. reticulata* L. W sumie gatunki środkowoeuropejskie i arktyczno-alpejskie to ponad połowa analizowanych drzew i krzewów w Polsce chronionych lub zagrożonych.

Okolo 25% ogólnej liczby zagrożonych drzew, krzewów i krzewinek w Polsce to rośliny o charakterze borealnym i/lub borealno-subarktycznym, dochodzące do południowych i/lub południowozachodnich krańców swoich zasięgów geograficznych. Typowymi przykładami są brzoza niska *Betula humilis* Schrank, brzoza karłowata *B. nana* L., chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, malina moroszka *Rubus chamaemorus* L., wierzba czarniawa *Salix myrsinifolia* Salisb. i wierzba borówkolista *S. myrtilloides* L.

Kilka gatunków dochodzi do północnozachodniej granicy występowania, jak np. wisienka stepowa *Cerasus fruticosa* Pall., szczodrzeniec zmienny *Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm. i tawuła średnia *Spiraea media* Schmidt. Są to gatunki z centrum występowania na południowym wschodzie Europy lub w Prowincji Panońskiej. Podobna, niezbyt liczna grupa to gatunki o charakterze mniej lub bardziej atlantyckim, dochodzące u nas do wschodniej granicy zasięgu, jak np. cis pospolity *Taxus baccata* L., wrzosiec bagienny *Erica tetralix* L., woskownica europejska *Myrica gale* L. i wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum* L. Znamienne, że wśród roślin drzewiastych chronionych lub zasługujących na ochronę w Polsce, do gatunków przechodnich, które nie mają na terenie kraju granicy występowania, należą właściwie tylko wawrzynek wilczelyko *Daphne mezereum* L., modrzewnica pospolita *Andromeda polifolia* L. i pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata* (L.) W. P. C. Barton, przy czym dwa ostatnie gatunki mają południową granicę występowania niezbyt daleko na południe od Polski.

Na koniec trzy gatunki, jarząb karpacki *Sorbus carpatica* Borbás, jarząb grecki *S. graeca* (Spach) Kotschy i jarząb sudecki *S. sudetica* (Tausch) Fritsch, które znalazły się na liście gatunków Polski, były wymieniane każdy z jednego stanowiska, nigdy później niepotwierdzonego. Dwa pierwsze wymagają dodatkowych specjalnych studiów, natomiast jarząb sudecki, najprawdopodobniej nie występował po śląskiej stronie Karkonoszy, a przynajmniej nie został to potwierdzone co najmniej od 140-150 lat.

Występowanie „przy granicy zasięgu” prawie każdego zagrożonego, chronionego i/lub zasługującego na ochronę taksonu spośród drzew, krzewów i krzewinek w Polsce zapewne tłumaczy brak zagrożeń większości z nich w skali Europy. Spośród wymienianych jako zagrożone w Polsce, w skali Europy za zagrożone uznano jedynie *Chimaphila umbellata* (VU), *Pinus uliginosa* A. Neumann ex Wimm. (na IUCN Red List of Threatened Species jako *P. rotundata*) (EN) i *Sorbus sudetica* (EN), a dla *Cotoneaster tomentosus*, *Populus nigra* i *Rosa gallica* wykazano brak danych (DD). Pozostałe gatunki albo nie mają opracowań w IUCN Red data book (30 spośród analizowanych), albo nie wykazują zagrożeń (LC). Ponadto, spośród drzew występujących w Polsce, za zagrożony w skali Europy uznano modrzew polski *Larix decidua* Mill. subsp. *polonica* (Racib.) Domin, który u nas uważa się za pozbawiony zagrożeń.

Jeśli przyjrzeć się innym gatunkom częstym i pospolitym, to kilka z nich tak znacznie zmniejszyło obszar swojego występowania, że także trzeba się zastanowić, czy nie należy uznać ich za zagrożone, lub przynajmniej lokalnie zagrożone i przedsięwziąć odpowiednich działań w celu zachowania możliwie szerokiej puli genowej. Do takich gatunków w Sudetach i w zachodniej Polsce należy np. jodła pospolita *Abies alba* Mill. oraz jałowiec pospolity *Juniperus communis* L. subsp. *communis*. Obydwa te gatunki występują co prawda często w innych regionach kraju, ale w Sudetach i na ich północnym przedpolu, także w Wielkopolsce

stały się bardzo rzadko spotykane, do tego stopnia, że w regionie sudeckim założono już przed około 20 laty plantacje nasienne jodły w celu zachowania jej lokalnych pochodzeń.

Identyfikacja zagrożeń

Podstawowe czynniki, powodujące ustępowanie gatunków analizowano wielokrotnie. Do najczęściej wymienianych zagrożeń bytowania roślin, także drzew, krzewów i krzewinek zalicza się:

1. Bezpośrednie niszczenie – zrywanie, wycinanie, niszczenie w trakcie zabiegów gospodarczych, etc. Zrywanie „na bukiety” dotyczy przede wszystkim roślin wcześniej kwitnących, o intensywnym zapachu, jak np. obydwie gatunki wawrzynka. Pewnym zagrożeniem może być także wycinanie cisów z uwagi na ich cenne drewno.
2. Antropogeniczne zmiany siedlisk: zalesianie nieużytków, osuszanie torfowisk i bagien, przekształcenie tradycyjnej gospodarki rolnej w gospodarkę wielkopowierzchniową, zaniechanie wypasu.
3. Samorzutne zmiany szaty roślinnej: inwazja drzew i krzewów na torfowiskach i obszarach dawniej użytkowanych jako pastwiska (rezerваты „stepowe”), ocienianie przez drzewa szybciej rosnące w zbiorowiskach leśnych (dotyczy także obszarów chronionych).
4. Erozja genetyczna wskutek krzyżowania się z pospolitymi gatunkami pokrewnymi i/lub z gatunkami wprowadzonymi przez człowieka.
5. Erozja genetyczna wskutek wprowadzania do uprawy roślin modyfikowanych genetycznie (problem nierozpoznany).
6. Wpływ zmian klimatu, głównie ocieplenia i arydzacji (problem słabo rozpoznany).

O ile trzy pierwsze kategorie zagrożeń są dość dobrze poznane i znane są metody zapobiegania i/lub przeciwdziałania ich skutkom, o tyle pozostałe należą do coraz częściej sygnalizowanych, ale na ogół słabo rozpoznanych, jeśli w ogóle. Spośród nich specjalne znaczenie ma przepływ genów od gatunków rodzimych lub wprowadzonych do gatunków zagrożonych, powodujący powstawanie okazów o charakterze mieszańcowym. Jeśli niewielkie populacje gatunku zagrożonego lub podlegającego ochronie otoczone są przez duże populacje gatunku pospolitego lub uprawnego, z których może pochodzić pyłek zapylający okazy gatunku chronionego, to istnieje przewaga jednokierunkowego przepływu pyłku. W efekcie wielokrotnego zapylenia krzyżowego z przewagą gatunku pospolitego następuje erozja genetyczna gatunku rzadkiego poprzez stopniową eliminację jego czystych okazów na rzecz mieszańców. Proces ten może w dalszej perspektywie prowadzić do zupełnego zaniku gatunku, a „ślady” jego dawnego występowania mogą być widoczne w postaci osieroconych mieszańców. W przypadku drzew, z natury rzeczy dość długowiecznych, proces erozji genetycznej bywa rozłożony w czasie, natomiast w przypadku krzewów jest już krótszy. Podręcznikowy wręcz przykład erozji genetycznej, to przepływ genów od wiśni uprawnych do wisienki stepowej. W efekcie powstają „nietypowe” okazy *Cerasus fruticosa* o szerokich liściach, co stwierdził przed około 40 laty dr Janusz Wójcicki, ale nie było to jak dotąd badane z zastosowaniem metod z zakresu genetyki molekularnej.

Drugi przykład daleko posuniętej erozji genetycznej dotyczy polskiego subendemitu, *Larix decidua* subsp. *polonica*. Modrzew ten łatwo krzyżuje się z innymi gatunkami

modrzewi, w tym z wprowadzonym na szeroką skalę (zwłaszcza na Pomorzu) przez leśników pruskich w końcu XIX wieku modrzewiem japońskim *Larix kaempferi* (Lambert) Carriere, dając płodne mieszańce, które w dodatku zaczynają pylić i masowo wytwarzać szyszki w stosunkowo młodym wieku. Produkcja pyłku przez okazy mieszańcowe jest większa niż przez okazy rodzimego modrzewia polskiego, w efekcie powstaje coraz więcej drzew o charakterze mieszańcowym, a udział typowych modrzewi polskich jest coraz mniejszy.

Nie jest rozpoznane w wystarczającym stopniu zagrożenie spowodowane zmianami klimatycznymi, które już nastąpiły (niezależnie od ich przyczyny) i przewidywanymi w ciągu kolejnych dziesięcioleci. Jeśli uwzględnić fakt, że wśród gatunków chronionych i wymagających ochrony w Polsce większość stanowią gatunki górskie i arktyczno-alpejskie, występujące u nas w wyższych położeniach górskich lub na torfowiskach wysokich i przejściowych, to należy się spodziewać ograniczenia ich występowania i zaniku najniżej położonych stanowisk w wyniku podniesienia granicy drzew i lasu w górach. Wzrost temperatur, przy prognozowanym jednocześnie zmniejszeniu opadów, może prowadzić do dalszego przesuszania torfowisk, a w efekcie zaniku siedlisk gatunków z nimi związanych. Przesuszenie torfowisk zapewne będzie związane z ekspansją drzew, które z jednej strony będą obniżały poziom wód i zwiększały stopień przesuszenia, a z drugiej strony będą zacieniały, ograniczając występowanie gatunków światłolubnych, jak np. *Betula nana* czy *B. humilis*.

Wpływ zmian klimatycznych na zasięgi geograficzne roślin w ostatniej dekadzie był analizowany z zastosowaniem modelowania zasięgów potencjalnych nisz ekologicznych gatunków. Przeprowadzone dotąd badania dotyczyły najczęściej drzew o znaczeniu gospodarczym, rzadko natomiast gatunków chronionych w środkowej Europie, problem ten pozostaje więc bardzo słabo rozpoznany.

Na koniec wpływ roślin modyfikowanych genetycznie. Problem jest ważny i pozostaje bardzo słabo rozpoznany. Z jednej strony należy dążyć do identyfikacji tych roślin modyfikowanych genetycznie, które mogą mieć wpływ na gatunki występujące w przyrodzie, w tym zwłaszcza gatunki chronione i rzadkie, a z drugiej strony zależałoby dążyć do uregulowań prawnych, które pozwoliłyby skutecznie chronić rośliny zagrożone wyginięciem przed wpływem krzyżowania się z roślinami modyfikowanymi genetycznie. Powinno to polegać między innymi na stworzeniu otulin dla stanowisk roślin narażonych na erozję genetyczną poprzez wydzielenie obszarów wolnych od uprawy GMO. Wszystkie te zabiegi będą wymagały skrupulatnych badań naukowych przed akceptacją uprawy poszczególnych gatunków GMO, jeśli chcemy ochronę przyrody i jej bioróżnorodności traktować poważnie.

Literatura

- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.) 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. III. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. (<https://www.iucnredlist.org/>).
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zajac A, Zajac M. (w druku). Rośliny naczyniowe Polski. Adnotowany wykaz gatunków.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 16 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. poz. 1409).

SESJA JUBILEUSZOWA BYDGOSKICH OGRODÓW BOTANICZNYCH

Barbara Waldon-Rudzionek

90 lat działalności bydgoskiego „Botanika”, obecnie Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz & Ogród Botaniczny UKW, ul. J.U. Niemcewicza 2, 85-064 Bydgoszcz, e-mail: waldon@ukw.edu.pl

Losy bydgoskiego „Botanika” są dość skomplikowane. Pomysł jego utworzenia zrodził się już w 1927 roku, a koncepcja Poznańskiego Kuratorium Szkolnego zakładała, że będzie to **ogród szkolny**, służący do nauki botaniki nauczycielom wszystkich szkół powszechnych i średnich, a także prywatnych. Drugim zadaniem miało być dostarczanie potrzebnego materiału do zakładania i prowadzenia przyszkolnych ogrodów (Kałużna 2003).

Do realizacji założenia wybrano działkę przy zbiegu ulic J.U. Niemcewicza, K. Chodkiewicza i Dobrej (obecnie al. Powstańców Wielkopolskich), która wcześniej była użytkowana przez Miejskie Plantacje jako szkółka drzew i krzewów. Zgodnie z pomysłem ówczesnego Dyrektora Ogródów Miejskich, inż. Marian Güntzla, sprowadzano okazy roślin z różnych zakątków kraju, m.in. z Instytutu Dendrologii w Kórniku i Ogródu Botanicznego w Poznaniu. Według wstępnych założeń w Ogrodzie miały powstać działy systematyki roślin, biologii roślin, roślin użytkowych, leczniczych, ozdobnych i owocowych. Budowa infrastruktury oraz utworzona kolekcja 235 gatunków drzew i krzewów oraz około 700 gatunków bylin (Kuczma 1995) pozwoliły na otwarcie Ogródu dla zwiedzających **1 sierpnia 1930 roku**. Początkowo jego powierzchnia wynosiła zaledwie 0,71 ha i był on najmniejszym z ogrodów utworzonych w Polsce w okresie międzywojennym (Dudek-Klimiuk 2019).

W 1939 roku jego areal zwiększono do 1,5 ha (Kuczma 1995) zachowując układ dwuosiowy, asymetryczny z licznymi prostokątnymi kwaterami. W Ogrodzie powstały trzy różniące się funkcjonalnie części, rozgraniczone trzeźkami, a przejścia między nimi zaakcentowano pergolami. Część zlokalizowaną przy głównych furtkach od strony dzisiejszego Placu Weysenhoffa przeznaczono na dział roślin ozdobnych – została ona zaprojektowana w modernistycznej stylistyce, o geometrycznej kompozycji, z elementami wystroju architektoniczno-rzeźbiarskiego (Dudek-Klimiuk 2019). Powstał tu zegar słoneczny wyeksponowany na niewielkim kwadratowym placu. Na murkach oporowych w narożnikach tarasu stały rzeźby dziewczynki uosabiające cztery pory roku wykonane przez Bronisława Kłobuckiego. Jego autorstwa jest również zachowany do dziś relief ukazujący plan miasta Bydgoszczy, zdobiący wewnętrzną ścianę murowanego ogrodzenia. Na jednej z osi prowadzącej do zegara usytuowano okazałą pergolę, a nieopodal powstał kamienny tunel ogrodowy, dający ochłodę w upalne dni i będący miejscem ekspozycji roślin naskalnych, płożących się i niskich krzewów (Kałużna 2003). Drugą część Ogródu – wzdłuż ówczesnej

ulicy Dobrej, zagospodarowano jako liczne kwatery z roślinami użytkowymi, a miejsce otoczone żywopłotem stanowiło plac zabaw z piaskownicą oraz tzw. „brodzianką”, czyli płytkim basenem. Trzecią część, pas terenu wzdłuż ulicy J.U. Niemcewicza, przeznaczono na pozostałe działy Ogródu – biologii oraz systematyki roślin. Dwie duże kwatery zajmowały baseny z roślinnością wodną.

Ogród Botaniczny przetrwał czas okupacji bez większego uszczerbku. Jedynie w czasie walk o wyzwolenie miasta oraz tuż po jego oswobodzeniu nieco ucierpiał, stając się miejscem popasu koni wojsk sowieckich. Wiosną 1945 roku naprawiono uszkodzone ogrodzenie, bramę i pergole, uporządkowano ścieżki i ustawiono ławki. Rok później, w **1946 roku** uchwałą Zarządu Rady Miasta i Prezydenta Bydgoszczy powołano **Miejski Ogród Botaniczny** (Michalski 1949).

Stopniowo, za sprawą aktywnej działalności ówczesnego dyrektora – mgra Andrzeja Michalskiego, Ogród odzyskiwał dawną urodę i rozwijał swoją działalność, a jego powierzchnia stopniowo się zwiększała, najpierw do 1,79 ha, a następnie w 1951 roku do 2,33 ha. Na siedzibę planowano willę wraz z zabudowaniami gospodarczymi w sąsiedztwie „Botanika” przy ul. J.U. Niemcewicza, gdzie miało powstać muzeum przyrodnicze, biura i pracownia przyrodnicza (Kaja 1998). Ostatecznie te plany nie ziściły się i na terenie Ogródu wybudowano budynki – nad stawem z przeznaczeniem na laboratorium mikrokultur, a przy ulicy J.U. Niemcewicza – przewidziany na bibliotekę. W północnej części usytuowano zabudowania gospodarcze, a w ich sąsiedztwie powstały szklarnie dla roślin egzotycznych oraz inspekty. W nowo przyłączonej, krajobrazowej części, usypano wzniesienie z głazami, tworząc tzw. alpinetum, a nieopodal utworzono wrzosowisko oraz kolekcje roślin stepowych i wydmowych. Arboretum wzbogacano o nowe nasadzenia oraz sad. Powstały także działy upraw roślin użytkowych, przemysłowych i leczniczych. Prowadzono wymianę materiału siewnego z innymi ośrodkami w kraju i za granicą oraz corocznie, już od 1946 roku, wydawano „*Delectus Seminum*” – katalog nasion, bulw, cebulek, sadzonek, zarodników i szczepów drobnoustrojów oferowanych do sprzedaży lub wymiany. Szacuje się, że w 1948 roku w Ogródku rosło oprócz 330 gatunków drzew ponad 1200 innych taksonów roślin, a w ciągu dwóch lat odwiedziło go blisko 55 tysięcy osób i 168 wycieczek szkolnych (Michalski 1949).

Z dniem **27 lutego 1951 roku** decyzją Prezydium Miejskiej Rady Narodowej miasta Bydgoszczy Miejski Ogród Botaniczny przekazano Zakładowi Biologii i Fizjologii Rozwoju Roślin **Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin** (od 1971 roku działał w ramach Zakładu Centralnej Kolekcji Roślin). Do roku 1979 pełnił on funkcję **ośrodka naukowo-badawczego**. W Ogródku organizowano wystawy rolnicze oraz prowadzono badania z zakresu hodowli i aklimatyzacji roślin. Staraniem doc. dr. hab. Ireny Michalskiej utworzona została w 1956 roku Sekcja Mikrokultur, w której prowadzono kolekcję kultur grzybów mikroskopowych. W 1971 roku, po odejściu na emeryturę długoletniego dyrektora, mgra Andrzeja Michalskiego, jego miejsce zajęła mgr Maria Olencka, a następnie mgr Bolesław Osiński. W 1971 roku rozpoczęto prace nad gromadzeniem kolekcji traw w celu ochrony zasobów genowych i wykorzystania ich w hodowli nowych odmian. Wzbogacana i poszerzana kolekcja stanowiła załączek późniejszej Kolekcji Narodowej (Majtkowski 2011). W zbiorach zielnikowych zgromadzono 20 tys. arkuszy flory rodzimej i obcej. Zmiany organizacji i funkcji placówki pociągnęły za sobą konieczne modernizacje – rozbudowano budynek administracyjny,

powiększono szklarnie dla roślin egzotycznych i podwyższono alpinarium. W tym okresie zlikwidowano plac zabaw i brodziankę oraz usypano kolejny pagórek z roślinami wzdłuż alei głównej (biegnącej na północ od tarasu z zegarem). Zwiedzający mogli podziwiać liczne osobliwości z dziedziny biologii, fitopatologii, dendrologii, florystyki czy ochrony roślin, a także poznać roślinność niżową, wyżynną, florę jezior, torfowisk, łąk, muraw i lasów. Powstał też kolejny kamienny tunel. W 1975 roku rosło w Ogrodzie ponad 2400 taksonów, w tym 470 gatunków drzew i krzewów, a zbiory kolekcji fitopatologiczno-entomologicznej liczyły 600 pozycji. Był to niewątpliwie okres najintensywniejszego rozwoju „Botanika” pod względem działalności naukowej, badawczo-doświadczalnej, kolekcjonerskiej, a także dydaktyczno-ekspozycyjnej.

Ze względu na ograniczone możliwości dalszego rozwoju „Botanika”, którego niewielką powierzchnię ograniczały ruchliwe ulice i zwarta zabudowa, w 1972 roku pojawił się pomysł utworzenia nowego Ogrodu Botanicznego w Leśnym Parku Kultury i Wypoczynku w Myślicinku. W **1976 roku** przeniesiono tam kolekcję ekotypów traw, 160 gatunków trwałych roślin ozdobnych gruntowych, 170 gatunków drzew i krzewów, około 200 gatunków roślin szklarniowych oraz nasiona 670 gatunków różnych grup roślin. Kolekcje mikrokultur trafiły do Politechniki Łódzkiej i ówczesnej Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, a większość arkuszy zielnikowych przekazano Uniwersytetowi Warszawskiemu (Marcysiak 2019). W ten sposób „Botanik” stracił swoją dotychczasową rangę i stał się ogólnodostępnym **parkiem miejskim** pod zarządem spółki „Zieleń miejska”. W 1979 roku wzbogacił on swoją architekturę o stałą ekspozycję trzynastu kamiennych rzeźb zwanych „Kamiennym Potokiem”, ofiarowaną miastu przez Stanisława Horno-Popławskiego, który do końca swojego życia zamieszkiwał w domku nad stawem. Okres od połowy lat 80-tych był czasem największych zniszczeń i strat – w roku 1995 pozostało zaledwie 177 gatunków drzew, a cztery lata później ubyło kolejnych 10. Znikały zarastające stopniowo chwastami rabaty kwiatowe, zniszczono lub skradziono rzeźby, a pozbawione pielęgnacji okazy krzewów przeobraziły się w chaszczę. Alpinarium wykorzystywane jako górka do zjeżdżania na sankach i rowerach uległo dewastacji, zasypano baseny, zarastał nie czyszczony staw, a ogołocona z pnączy pergola i obecność lokalnych pijaczków dopełniały dość smutnego obrazu.

Mimo ogromu zniszczeń w „Botaniku” zachowały się liczne okazy dendroflory rodzimego i obcego pochodzenia (221 gatunków i odmian drzew i krzewów należących do 39 rodzin), dla których ratunkiem było wpisanie tego obszaru do rejestru pomników przyrody – w 1995 staraniem ówczesnego Konserwatora Przyrody mgr inż. Marka Wilcza nadano mu status kompleksowego pomnika przyrody „Arboretum” (Wilbrandt 2011). W **1999 roku** teren Ogrodu władze miasta oficjalnie przekazały sąsiadującej z nim uczelni, obecnemu **Uniwersytetowi Kazimierza Wielkiego**. Pomysłodawcami przejęcia Ogrodu przez Uczelnię byli dr Andrzej Marczewski z Ogrodu Botanicznego PAN Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie, który opracował projekt jego rewitalizacji, oraz dr hab. Halina Ratyńska, pracownik naukowy UKW. Sprzyjało temu zaangażowanie Kierownika Zakładu Botaniki, prof. dra hab. Adama Boratyńskiego oraz prof. dra hab. Józefa Banaszaka – ówczesnego Rektora. Początkowo Ogród funkcjonował jako Pracownia Dydaktyczno-Naukowa w obrębie Zakładu Botaniki, a następnie stał się jednostką Wydziału Nauk Przyrodniczych. Za sprawą żmudnej (zmiana postaw odwiedzających, opracowanie

regulaminu, zabiegi porządkowe i pielęgnacyjne, uzupełnianie kolekcji), ale i troskliwej opieki pracowników Ogrodu pod kierownictwem mgr inż. Barbary Wilbrandt, odzyskiwał on stopniowo dawny blask. W 2002 roku dzięki wsparciu WFOŚiGW renowacji poddano staw, sadząc w nim m.in. rośliny pochodzące z okolicznych oczek wodnych (Fot. 1). Ponadto zmodernizowano liczne elementy małej architektury. W 2010 roku Ryszard Lewandowski zrekonstruował zegar słoneczny, a w kolejnych latach dzięki sponsorom powstawały repliki rzeźb czterech pór roku autorstwa Stanisława Radwańskiego – profesora gdańskiej ASP. Okazy roślin opatrzone tabliczkami z nazwami gatunkowymi, zamontowano liczne tablice edukacyjne, założono rosarium liczące około 60 gatunków i odmian. Dzięki współpracy z Klubem Miłośników Kaktusów przy Klubie Arka w Bydgoszczy pod kierunkiem jego prezesa – Jerzego Balickiego, powstał i jest utrzymywany „kaktusowy zakątek”, głównie z mrozoodpornymi opuncjami brązowokolczastymi; podłoże przekazała firma Świat Kamienia z ul. Flisackiej. Stworzono także wiejski ogródek z pasieką będącą darem od pszczelarza – Pana Marcina Szymańskiego, który dba o utrzymanie roju. Dawną bibliotekę zagospodarowano jako tzw. Galerię Arboretum, w której eksponowane są przekroje drzew, a także prace plastyczne i fotograficzne.

W 2014 roku zmienił się status Ogrodu, który do tej pory był chroniony jako kompleksowy pomnik przyrody, a w miejsce tej formy ochrony ustanowiono 10 odrębnych pomników przyrody. Wśród nich jest jedno z najokazalszych drzew „Botanika” – dąb burgundzki w odmianie wąskolistnej *Quercus cerris* var. *austriaca* oraz wiąz syberyjski *Ulmus pumila*, topola szara *Populus x canescens*, ewodia hupejska *Tetradium daniellii*, leszczyna turecka *Corylus colurna*, grusza polna *Pyrus pyraster*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, kłęk kanadyjski *Gymnocladus dioicus*, kasztanowiec biały *Aesculus hippocastanum* oraz magnolia pośrednia *Magnolia x soulangiana*.

Według danych z 2019 roku (Marcysiak 2019) Ogród liczy około 690 taksonów drzew i krzewów. Okazów drzew jest 830. Drzewa okrytozalążkowe w liczbie około 580 należą do 156 gatunków, 60 rodzajów i 29 rodzin, nie licząc kilku mieszańców i odmian uprawnych. Drzew szpilkowych jest ponad 250, reprezentują 65 gatunków i odmian, należących do 21 rodzajów i 4 rodzin. Spośród wszystkich – 52 gatunki drzew pochodzą z Ameryki Północnej (m.in. żółtnice japońskie *Maclura pomifera*, tulipanowce amerykańskie *Liriodendron tulipifera*, orzechy czarne *Juglans nigra* i szare *J. cinerea*, daglezie zielone *Pseudotsuga menziesii*, katalpy *Catalpa*, orzesznik gorzki *Carya cordiformis*, ambrowiec balsamiczny *Liquidambar styraciflua* oraz mamutowiec olbrzymi *Sequoiadendron giganteum*), 72 – z Azji (m.in. eukomia wiązowata *Eucomia ulmoides*, brzostownica japońska *Zelkova serrata*, dawidia chińska *Davidia involucrata*, roztrzęplin wiechowaty *Koelreuteria paniculata*, aralia chińska *Aralia sinensis*, grujecznik japoński *Cercidiphyllum japonicum*, a także wschodnioazjatyckie: palecznik chiński *Decaisnea insignis*, kolkwiczja chińska *Kolkwitzia amabilis*, abelia koreańska *Abelia mosanensis*, kielichowiec chiński *Calycanthus sinensis*, złotlin japoński *Kerria japonica*, pięknotka Bodiniera *Callicarpa bodinieri* oraz okazałe pnącza – glicynia chińska *Wisteria sinensis* i akebia pięciolistkowa *Akebia quinata*), 14 ma zasięg eurazjatycki, Europę Południową i Zachodnią reprezentuje 10 gatunków, a 52 są rodzime. Pozostałe taksony to mieszańce i kultywary. Gatunki dendroflory tworzą interesujące kolekcje systematyczne, z których najliczniejsze to klony (18 taksonów), irgi (11), dęby (10), głogi i lipy (po 9), magnolie (8), brzozy i kaliny (po 7), derenie i lilaki (po 6),

kasztanowce (5) i graby (4 taksony). Osobliwością Ogrodu jest kolekcja róż, założona w 2009 roku i licząca około 1000 krzewów w 60 gatunkach i odmianach, w tym historyczne – takie jak damasceńskie, francuskie, portlandzkie czy burbońskie. W tzw. oranżerii powstała ciekawa kolekcja roślin egzotycznych i sukulentów.

Szacuje się, że spontaniczna flora Ogrodu to ponad 270 taksonów. Flora stawu liczy obecnie blisko 140 gatunków roślin naczyniowych, a w wyniku stopniowej renaturyzacji sztucznego akwenu wykształciły się wodne i szuwarowe zbiorowiska roślinne spotykane w naturze, m.in. *Stratiotetum aloidis*, *Ceratophylletum submersae*, *Eleocharitetum palustris*, *Equisetetum fluviatile*, *Phragmitetum communis* i *Typhetum latifoliae*.

W Ogrodzie występuje 14 gatunków objętych ścisłą ochroną i 12 pod częściową. Śnieżyczka przebiśnieg oraz miłek wiosenny to gatunki objęte konwencją CITES.

Ta zielona enklawa w centrum miasta jest siedliskiem występowania kilkudziesięciu gatunków grzybów wielkoowocnikowych, licznych taksonów mchów i porostów. Stanowi schronienie oraz miejsce lęgów dla ptaków, których stwierdzono ponad 60 gatunków. Obecne są także nietoperze, wiewiórki i jeże.

Ogród od 2006 roku prowadzony jest zgodnie z Ustawą o Ochronie Przyrody i ma swojego przedstawiciela w Radzie Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce. Jego misją jest ochrona walorów przyrodniczych, kulturowych i estetycznych, a także gromadzenie, uprawa i eksponowanie gatunków drzew i krzewów, rodzimego i obcego pochodzenia, wybranych gatunków zielnych oraz fitocenoz dla potrzeb nauki, dydaktyki, a także szeroko pojętej popularyzacji i edukacji. W charakterze gremium opiniodawczo-doradczego w zakresie ochrony, zagospodarowania i działalności placówki powoływana jest Rada Ogrodu, w skład której wchodzi pracownicy naukowcy Wydziału Nauk Biologicznych (dawniej Wydział Nauk Przyrodniczych) UKW oraz członkowie zewnętrzni.

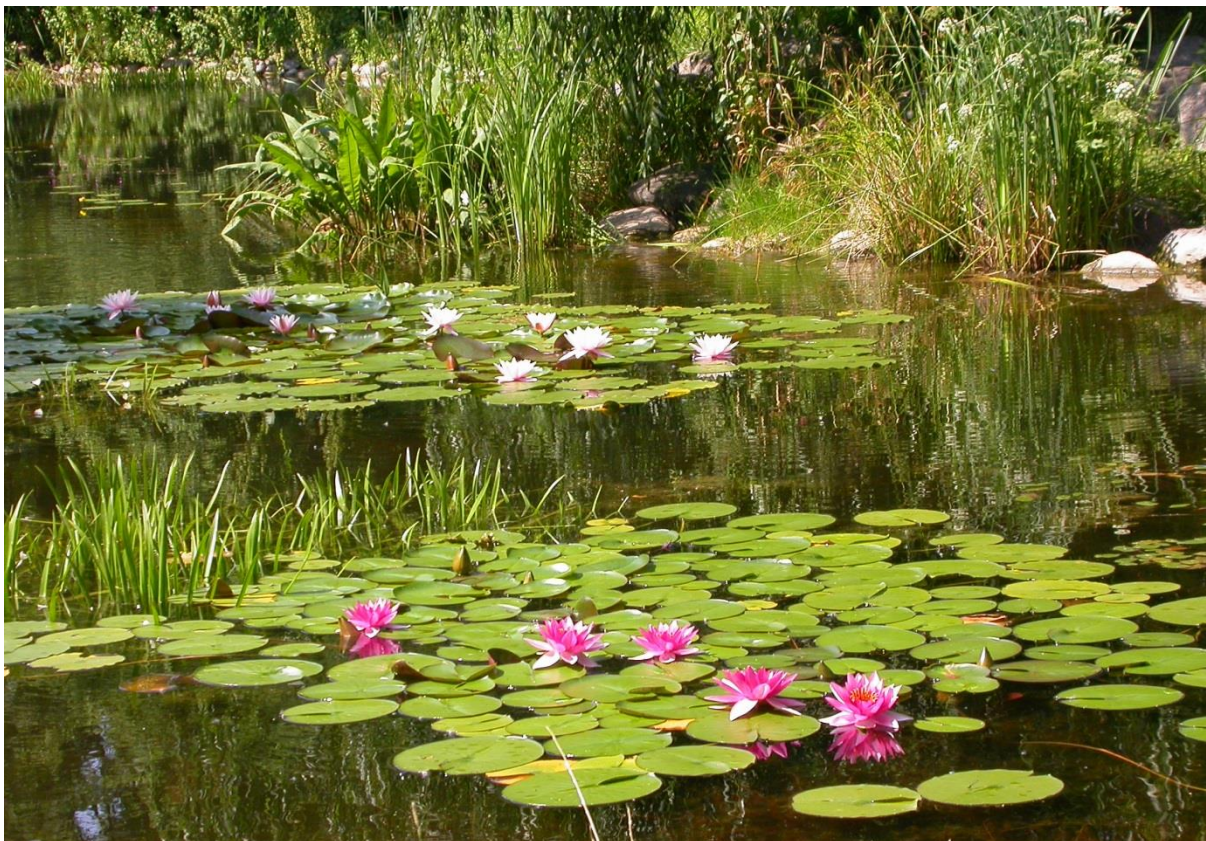
W Ogrodzie odbywają się zajęcia ze studentami, prowadzone są badania naukowe dotyczące stanu mikoryz wybranych gatunków drzew, występowania grzybów wielkoowocnikowych, oceny zasobów naturalnych owadów zapylających, obserwacje fenologiczne i awifauny. Powstają prace licencjackie, magisterskie oraz publikacje naukowe. Liczne działania podejmowane są we współpracy z Kołem Naukowym Wydziału Nauk Biologicznych (dawniej Koło Naukowe Przyrodników). Ogród cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem wśród dzieci, młodzieży oraz nauczycieli, chcących uatrakcyjnić swoje lekcje. Niecodzienną atrakcją, zwłaszcza dla dzieci, zapewnia mini-ptaszarnia z licznymi papużkami falistymi, nimfami i papugą Barrabanda (ptaki uciekły właścicielom lub zostały podarowane). Przechadzając się po „Botaniku” można podziwiać drewniane rzeźby wykonane piłą przez długoletniego pracownika Ogrodu – mgra inż. Jarosława Mikietyńskiego. Pracownicy nieodpłatnie prowadzą zajęcia edukacyjne dla grup zorganizowanych o zróżnicowanej tematyce (m.in. „Ptaki wokół nas”, „Przyroda wokół nas”). Odbywają się tu liczne wydarzenia w ramach cyklicznych imprez: Bydgoskiego Festiwalu Nauki, Nocy Biologów, Dnia Roślin, Dnia Pszczół. Dzięki wsparciu WFOŚiGW w Toruniu ofertę edukacyjną poszerzają wydawnictwa – foldery i zakładki do książek o tematyce przyrodniczej. W Ogrodzie powstała galeria drewna na wolnym powietrzu oraz dwa punkty book-crossingu. W ostatnich latach (2016-2020), od kiedy kierownictwo objęła dr hab. Katarzyna Marcysiak, prof. uczelni, „Botanik” stał się miejscem wyjątkowych spotkań i wydarzeń o charakterze kulturalnym (m.in. „Czwartki z naturą i kulturą”, „Środowe spotkania

z legendą”). Jest to więc wspaniałe miejsce wypoczynku i relaksu, dające wytchnienie od miejskiego zgiełku (Fot. 2). Od października 2020 roku funkcję pełnomocnika ds. Ogródu pełni dr hab. Barbara Waldon-Rudziołek, prof. uczelni, starając się kontynuować i rozwijać wraz z pracownikami: mgr inż. Jarosławem Mikietyńskim, mgr Moniką Wójcik-Musiał i mgr Piotrem Lipką, dotychczasową działalność i misję bydgoskiego „Botanika”. W okresie ograniczeń spowodowanych pandemią COVID-19, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom miłośników Ogródu, cyklicznie nagrywane są kilkunastominutowe filmy edukacyjne pod hasłem „Przyrodnicze ABC” publikowane w Internecie.

Niebawem rozpocznie się rewitalizacja Ogródu Botanicznego UKW finansowana ze środków Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Bydgoszczy (Poddziałanie 6.4.1 Rewitalizacja obszarów miejskich i ich obszarów funkcjonalnych w ramach ZIT, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego). W dniu 29.04.2021 nastąpiło uroczyste podpisanie Umowy między władzami Urzędu Marszałkowskiego, Urzędu Miasta Bydgoszczy i Uczelni. Planowany jest gruntowny remont i rozbudowa domku nad stawem oraz budynków magazynowych, powstanie obiekt dydaktyczno-kulturalny, wiata „Zielonej szkoły”, drewniany pomost nad stawem, ogrodzenie wokół pasieki oraz nowe oświetlenie i monitoring. Przebudowane zostaną nawierzchnie ścieżek oraz odtworzone będzie ogrodzenie nad stawem. Łączna wartość inwestycji to 2,93 mln zł. Głównym celem tego projektu jest szersze udostępnienie przestrzeni Ogródu lokalnej społeczności, w tym seniorom i osobom z niepełnosprawnościami. Poprawią się także warunki dla prowadzonej działalności dydaktyczno-edukacyjnej oraz naukowej.

Literatura

- Dudek-Klimiuk J. 2019. Ogrody szkolne w Polsce międzywojennej. Semper, Warszawa.
- Kaja R. 1998. Bydgoski botanik – arboretum. Inst. Wyd. Świadectwo, Bydgoszcz.
- Kałużna K. 2003. Ogrody Botaniczne Bydgoszczy. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe, Bydgoszcz.
- Kuczma R. 1995. Zieleń w dawnej Bydgoszczy. Inst. Wyd. Świadectwo, Bydgoszcz.
- Majtkowski W. 2011. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin: 308–309. W: Encyklopedia Bydgoszczy. T. 1. W. Jastrzębski (red.). Towarzystwo Miłośników Miasta Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Marcysiak K. 2019. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (UKW): 47–72. W: Ogrody botaniczne. Poznaj przyrodę województwa kujawsko-pomorskiego. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.
- Michalski A. 1949. Miejski Ogród Botaniczny w Bydgoszczy. Nakładem Miejskiego Ogródu Botanicznego w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Wilbrandt B. 2011. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego: 310–311. W: Encyklopedia Bydgoszczy. T. 1. W. Jastrzębski (red.). Towarzystwo Miłośników Miasta Bydgoszczy, Bydgoszcz.



Fot. 1. Roślinność wodna i szuwarowa sztucznego stawu po renowacji w 2002 roku (autor: Barbara Wilbrandt)



Fot. 2. Ogród Botaniczny UKW w zimowej szacie, luty 2021 rok (autor: Barbara Waldon-Rudziołek)

Włodzimierz Majtkowski, Bartosz Tomaszewski

**70 lat działalności Ogrodu Botanicznego
Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy**

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IHAR – PIB) & Ogród Botaniczny IHAR, ul. Jeździecka 5, 85-687 Bydgoszcz, e-mail: w.majtkowski@ihar.edu.pl, b.tomaszewski@ihar.edu.pl

Historia Ogrodu

W historii Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy wydzielić można dwa etapy, które w znaczący sposób wpłynęły na jego rozwój:

- 1951 – przejście Miejskiego Ogrodu Botanicznego położonego przy ul. J.U. Niemcewicza 2-4 przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (w latach 1930-1946 Szkolny Ogród Botaniczny, 1946-1951 Miejski Ogród Botaniczny),
- 1977 – przeniesienie Ogrodu do nowej lokalizacji przy ulicy Jeździeckiej 5 w Bydgoszczy – Myślęcinku.

Początki Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy związane są z istniejącym od 1930 roku Szkolnym Ogrodem Botanicznym. Data powstania Ogrodu wiąże się z decyzją Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Bydgoszczy z dnia 6.02.1951 roku, na podstawie której ówczesny Miejski Ogród Botaniczny został przekazany Instytutowi Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Warszawie, który w Bydgoszczy posiadał swój Oddział, położony przy Placu Weyssenhoffa 11. Kierownikiem przejętej jednostki pozostał mgr Andrzej Michalski, dotychczasowy kierownik Miejskiego Ogrodu Botanicznego, a po jego odejściu w 1971 roku na emeryturę, kierowanie ogrodem powierzono na krótko mgr Marii Olendzkiej, a następnie funkcję tę pełnił mgr Bolesław Osiński. Od maja 1991 roku do chwili obecnej placówką kieruje dr inż. Włodzimierz Majtkowski. Do 1970 roku Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy podlegał Zakładowi Biologii i Fizjologii Rozwoju Roślin IHAR w Radzikowie k. Warszawy, natomiast od roku 1971 działał w ramach Zakładu Centralnej Kolekcji Roślin. Od 2007 roku wchodzi w skład Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Radzikowie.

W roku 1972 pojawiła się propozycja budowy nowego ogrodu botanicznego dla Bydgoszczy, w ramach tworzonego w Myślęcinku Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku, na gruntach byłego Kombinat Państwowych Gospodarstw Rolnych Kusowo. Dla Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin rezerwowano teren o powierzchni 58,76 ha, na którym miał powstać Ogród Agrobotaniczny. Na przejętej od LPKiW części gruntów o powierzchni około 5,5 ha IHAR przystąpił do budowy zaplecza naukowo-gospodarczego. W okresie od października 1975 do czerwca 1977 roku pobudowano łącznik przyszkolarniowy z pomieszczeniami laboratoryjnymi i biurowymi, dwie szklarnie parapetowe o powierzchni 270 m² każda, inspekty oraz niezbędne zaplecze techniczno-gospodarcze. W roku 1977 Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, ze względu na brak środków, ostatecznie zrezygnował z planów dalszej rozbudowy Ogrodu w Myślęcinku. 30 czerwca 1977 roku nastąpiło oficjalne otwarcie Ogrodu w nowej lokalizacji, kończąc tym samym okres, liczącej ćwierć wieku, wspólnej historii dwóch bydgoskich ogrodów botanicznych zlokalizowanych przy ul. J.U.

Niemcewicza – Szkolnego (przejściowo Miejskiego) Ogródu Botanicznego oraz Ogródu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. „Stary botanik” przejął Zarząd Zieleni Miejskiej, sprowadzając dawny piękny ogród, z bogatą kolekcją gatunków roślinnych do funkcji parku miejskiego (Kałużna 2003, Majtkowski 2019).

Pod koniec 1977 roku grunty w Myślęcinku zostały włączone do miasta Bydgoszczy, a droga do Niemcza nazwana ul. Jeździecką. Od 1993 roku teren Ogródu znajduje się w obrębie Zespołu Nadwiślańskich Parków Krajobrazowych (obecnie Zespół Parków Krajobrazowych nad Dolną Wisłą).

Okres 1951-1976

Przejęty przez IHAR Ogród nabierał coraz bardziej cech placówki naukowo-badawczej, co związane było z finansowaniem przez Ministerstwo Rolnictwa programu gromadzenia, przechowywania oraz opracowywania zasobów genowych. Realizację tego programu rozpoczęto w 1956 roku, kiedy dzięki staraniom doc. dr hab. Ireny Michalskiej utworzona została Sekcja Mikrokultur, w której przez okres 17 lat (do 1973 roku) prowadzono kolekcję kultur grzybów. Kolekcja ta powstała w oparciu o materiały pochodzące z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Bydgoszczy, a także z placówek zagranicznych i z izolacji własnych. Prace związane z kolekcją miały na celu izolację, identyfikację oraz utrzymanie i rozpowszechnianie czystych szczepów grzybów na potrzeby instytucji naukowych, szkolnictwa, przemysłu oraz odbiorców indywidualnych. W celu umożliwienia wymiany opracowywano „*Index Fungorum*” będący częścią wydawanego corocznie katalogu nasion „*Delectus Seminum*”. Szczepy grzybów utrzymywane były na właściwych im podłożach: drożdże (130 szczepów) na brzeźce płynnej i agarze brzeźkowym, a inne grzyby (213 szczepów) na podłożu dekstrozowo-ziemniaczanym i agarze brzeźkowym. W 1960 roku bydgoska kolekcja została zarejestrowana w Centre International de Distribution de Souches et d'Informations sur les Types Microbiens w Lozannie pod numerem OCDE Col. 3702. W latach 1965-1973 prowadzenie kolekcji powierzono mgr Marii Olenckiej, natomiast doc. dr hab. Irena Michalska była konsultantem naukowym do spraw mikrokultur. O randze kolekcji świadczyła liczba 5455 prób przekazanych zainteresowanym odbiorcom w latach 1965-1973. W 1973 roku liczącą 343 szczepy kolekcję przekazano na rzecz Politechniki Łódzkiej, co uzasadniono jej specyficznym charakterem, odbiegającym od tematyki badawczej prowadzonej w IHAR (Majtkowski 2001).

W 1971 roku w ramach Sekcji Produkcji Roślinnej Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy podjęto wstępne prace nad gromadzeniem ekotypów traw użytkowych – pastewnych i gazonowych. Przygotowano założenia metodyczne do gromadzenia i oceny ekotypów w aspekcie ochrony zasobów genowych i wykorzystania ich w hodowli nowych odmian. Zorganizowano pierwsze wyjazdy terenowe na obszary ówczesnych województw: bydgoskiego, gdańskiego, olsztyńskiego i poznańskiego, gdzie pozyskano 244 ekotypy, w postaci kęp oraz prób nasion. Gromadzenie zasobów genowych uzupełniano drogą wymiany nasiennej prowadzonej z innymi placówkami naukowymi (ogrody botaniczne, instytucje hodowlane). Dla każdego obiektu zakładano „Kartę informacyjną”, na której umieszczano dane paszportowe oraz wyniki obserwacji fenologicznych i morfologicznych wykonywane w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Karty informacyjne spełniały funkcję bazy danych.

Kolekcję polową założono na terenie Zakładu Doświadczalnego IHAR w Kończewicach k. Chełmży, gdzie znajdowała się do 1976 roku. We wrześniu 1973 roku mgr Bolesław Osiński był uczestnikiem zorganizowanej przez Instytut Produkcji Pasz w Paulinenaue (NRD) międzynarodowej ekspedycji na terenie gór Rudaw, zorganizowanej w ramach współpracy pomiędzy sąsiadującymi krajami (Czechosłowacją – NRD – Polską) w zakresie wspólnej eksploracji zasobów genowych. W następnym roku odbyła się pierwsza międzynarodowa ekspedycja na terenie Polski, w południowej części byłego województwa krakowskiego, w której z OB-IHAR w Bydgoszczy uczestniczyły trzy osoby. W latach 1972-1975 w kolekcji polowej zgromadzono 4771 ekotypów i form oraz 283 odmiany traw pastewnych. Każdy obiekt reprezentowany był przez 21 roślin, wysadzonych w trzech rzędach. Co roku gromadzono około 1000 arkuszy materiałów zielnikowych. W dniach 28-29.05.1974 roku zorganizowano w Bydgoszczy i Kończewicach pokaz kolekcji traw dla hodowców. O potrzebie istnienia takiej kolekcji i wartości zgromadzonych w niej materiałów najlepiej świadczy fakt przekazania hodowcom po pokazie 603 próbek, w tym 114 w postaci kęp i 489 w formie nasion. Odbiorcami materiałów hodowlanych były: Zakład Doświadczalny IHAR w Bartążku, Zakład Roślin Pastewnych IHAR w Krakowie, Zakład Genetyki IHAR w Radzikowie, Akademia Rolnicza w Poznaniu, Stacja Hodowli Roślin w Marchwaczu (Poznańska Hodowla Roślin), SHR w Aleksandrówce i SHR w Nieznanicach (Krakowska Hodowla Roślin). Wizyty polskich hodowców traw w bydgoskiej kolekcji stały się tradycją, a wykorzystanie gromadzonych materiałów sięgało średnio 30%.

W 1971 roku rozpoczęto również prace związane z założeniem kolekcji „traw szkoleniowych”, obejmującą gatunki traw krajowych, nie mających znaczenia gospodarczego. Początkowo liczyła ona 39 obiektów należących do 9 rodzajów i spełniać miała przede wszystkim funkcje edukacyjne. W 1972 roku kolekcję „szkoleniową” poszerzono do 143 gatunków, traktując ją jako niezbędne uzupełnienie kolekcji traw użytkowych.

W roku 1973 Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy przystąpił do Rady Ogródów Botanicznych i Arboretów przy Komitecie Botaniki PAN.

Należy podkreślić, że pomimo przejęcia Miejskiego Ogrodu Botanicznego przez IHAR w 1951 roku i przekształcenia w placówkę naukowo-badawczą, zachowany został charakter demonstracyjno-dydaktyczny. Systematycznie powiększano istniejące kolekcje roślinne, które rozmieszczone były w działach: biologii, ekologii, systematyki, roślin ozdobnych, użytkowych i dendrologicznym. W dwóch niewielkich szklarniach zgromadzono około 300 gatunków roślin egzotycznych, w tym: palmy, sagowce, storczyki, paprocie, cytrusy, eukaliptusy i kaktusy. W końcu 1975 roku na terenie Ogrodu zgromadzono ponad 2400 taksonów, w tym 470 drzew i krzewów. Ważną dziedziną pracy Ogrodu była działalność edukacyjna, o czym świadczy liczba osób zwiedzających obiekt, która w 1965 roku osiągnęła około 40 tys. osób, w tym 250 wycieczek. Ze względu na swoje piękno i centralne położenie ogród był ulubionym miejscem wypoczynku i rekreacji mieszkańców Bydgoszczy.

Okres 1976-2021

W roku 1977 roku do Myślicinka przeniesiono zarówno liczącą około 6000 poletek kolekcję polową ekotypów traw z Zakładu Doświadczalnego Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Kończewicach, jak również ponad 500 gatunków drzew, krzewów, bylin i roślin

szklarniowych, zgromadzonych na terenie starego ogrodu przy ul. J.U. Niemcewicza. Zasadniczym celem działalności Ogrodu Botanicznego IHAR w nowej lokalizacji pozostało gromadzenie zasobów genowych traw. Nadzór nad wykonaniem tego tematu sprawowali: dr B. Osiński (w latach 1971-1991), mgr inż. J. Schmidt (1991), mgr inż. G. Żurek (1992- 1994) i dr inż. W. Majtkowski (od 1995 roku). W trakcie 30 lat metodyka zbioru oraz prowadzenia kolekcji ulegała modyfikacjom. Dla opisu miejsca pozyskiwania próby przyjęto metodykę zalecaną przez Organizację Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) i International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) w Rzymie (Majtkowski i in. 2003). Zbiór w terenie większych ilości nasion reprezentujących próbę pozwolił na zaniechanie izolowania poletek. Część zebranych nasion przekazywana jest od razu do przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Radzikowie, natomiast rośliny uzyskane z pozostałych nasion wysadzane są w kolekcji polowej Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy, w celu ich waloryzacji. Każdy ekotyp reprezentowany jest przez 30 roślin, wysadzanych w trzech powtórzeniach.

Pracownicy naukowcy Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy aktywnie uczestniczyli w realizacji międzynarodowych programów, kierowanych przez Bioversity International (dawniej International Plant Genetic Resources Institute – IPGRI) w Rzymie:

- ECP/GR *Lolium* Core Collection Programme (Kolekcja Bazowa Życicy Trwałej), polegający na ocenie zakresu zmienności europejskich ekotypów tego gatunku. Program realizowano w latach 1996-1998 w 16 krajach współpracujących z IPGRI.
- Aktualizacja i zarządzanie Europejską Bazą Danych dla rodzaju kupkówka *Dactylis* i kostrzewa *Festuca*. Do końca 1998 roku w OB-IHAR w Bydgoszczy opracowano komputerowo dane dla 16832 próbek zgromadzonych w europejskich bankach genów, w tym 8638 z rodzaju *Dactylis* i 8194 z rodzaju *Festuca*.
- Udział w pracach Grupy Roboczej Roślin Pastewnych IPGRI (IPGRI Working Group of Forages) – spotkania w: Hissar/Bułgaria (1995 rok), Elvas/Portugalia (1999 rok), Linz/Austria (2003 rok), Piestany/Słowacja (2007 rok), Gollwitz/Niemcy (2010 rok).
- Uczestnictwo w spotkaniach Forage Crop Databases Manager (Zarządzający Bazami Danych) w: Tápiószele/Węgry (2012 rok) i Alnarp/Szwecja (2013 rok).

Założona w 1971 roku kolekcja „szkoleniowa” traw była w następnych latach systematycznie powiększana, także o inne gatunki jednoliścienne – turzyce i sity. Obecnie liczy około 650 gatunków i odmian, podzielonych na następujące grupy: a) gatunki użytkowe (pastewne, gazonowe, zbożowe), b) gatunki ozdobne (rabatowe, parkowe, bukietowe), c) gatunki dzikorosnące, krajowe i zagraniczne (w tym chronione). W 2007 roku zgromadzone materiały uzyskały status Narodowej Kolekcji rodziny Poaceae (trawy) oraz Narodowej Kolekcji rodziny Cyperaceae (turzyce) (Fot. 1).



Fot. 1. Narodowa Kolekcja Traw w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy (autor: Włodzimierz Majtkowski)

Ze względu na gwałtownie zmniejszający się areal uprawy prosa w Polsce, w latach 1986-1990 podjęto realizację tematu „Gromadzenie i ocena roślin prosowatych”, którego celem było zabezpieczenie zróżnicowanych genetycznie form i odmian hodowlanych prosa zwyczajnego *Panicum miliaceum* L. i włośnicy beru *Setaria italica* Beauv. Próby pozyskiwano na bazarach, od rolników indywidualnych oraz drogą wymiany nasiennej. Do Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w IHAR w Radzikowie przekazano 355 obiektów prosa zwyczajnego oraz 76 obiektów włośnicy ber. Realizacją tego tematu kierował dr Bolesław Osiński.

Działalność merytoryczna w nowym tysiącleciu związana jest nadal z gromadzeniem roślinnych zasobów genowych w celu zachowania istniejącej puli genowej, zagrożonej degradacją środowiska przyrodniczego na skutek wzmożonej antropopresji. Prace te realizowano w ramach dwóch Programów Wieloletnich, koordynowanych przez IHAR, a finansowanych przez MRiRW:

- „Ulepszanie roślin dla zrównoważonych AgroEkoSystemów, wysokiej jakości żywności i produkcji roślinnej na cele nieżywnościowe” (PW w latach 2008-2013).
- „Tworzenie naukowych podstaw postępu biologicznego i ochrona roślinnych zasobów genowych źródłem innowacji i wsparcia zrównoważonego rolnictwa oraz bezpieczeństwa żywnościowego kraju” (PW w latach 2015-2020).

W ramach tych programów w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy realizowano cztery tematy badawcze:

- Gromadzenie, charakterystyka, ocena, dokumentacja oraz udostępnianie zasobów genetycznych gatunków roślin łąkowo-pastwiskowych.
- Zachowanie w kolekcjach polowych, charakterystyka, ocena, dokumentacja oraz udostępnianie zasobów genetycznych gatunków traw i innych roślin jednoliściennych.

- Gromadzenie, charakterystyka, ocena, dokumentacja oraz udostępnianie zasobów genetycznych roślin do rekultywacji terenów zdegradowanych przez przemysł i gospodarkę komunalną oraz do uprawy na cele energetyczne.
- Gromadzenie, charakterystyka, ocena, dokumentacja oraz udostępnianie zasobów genetycznych roślin motylkowatych drobnonasiennych.

Konwencja o Różnorodności Biologicznej zobowiązała ogrody botaniczne i inne instytucje zajmujące się ochroną zasobów genowych do zgromadzenia w kolekcjach *ex situ* 60% gatunków zagrożonych wyginięciem (Światowa Strategia Ochrony Roślin, cel 8) do 2010 roku. W celu zwiększenia skuteczności ochrony *ex situ* rodzimej różnorodności biologicznej w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy w 2008 roku przystąpiono do odtwarzania naturalnych zbiorowisk roślinnych, w których występują trawy. Jako pierwsze zostały wykonane stanowiska dla halofitów oraz roślinności wydmowej. W 2009 roku odtworzono stanowiska dla roślinności muraw kserotermicznych, dla gatunków ruderalnych i traw z grupy efemerofitów oraz założono system nawadniający w obrębie wykonanych siedlisk. Prace te finansowane były ze środków budżetowych w ramach Programu Wieloletniego na lata 2008-2013 (Majtkowska i Majtkowski 2014).

Podsumowanie

Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy jest jedną z 39 instytucji zarejestrowanych w Radzie Ogródów Botanicznych i Arboretów w Polsce. Bydgoska placówka jest uznawana za ogród specjalistyczny, gromadzący określone kolekcje roślinne. Chociaż ogród pozbawiony jest podnoszących piękno i estetykę elementów architektonicznych, jakie posiadała placówka przy ul. J.U. Niemcewicza, to dzięki zgromadzonym kolekcjom roślinnym spełnia funkcje społeczne i dydaktyczno-demonstracyjne, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 16.04.2004 roku (Dz. U. nr 92, poz. 880). Tradycją stały się wycieczki organizowane do Ogrodu przez placówki edukacyjne, na różnych poziomach kształcenia, połączone z prezentacją najciekawszych okazów roślin szklarniowych i gruntowych. W latach 2015-2019 w 81 zajęciach edukacyjnych uczestniczyło 1960 osób, w tym osoby niepełnosprawne, również niewidome lub niedowidzące, dla których program zajęć obejmował rozpoznawanie roślin przy pomocy zmysłów dotyku i węchu. W roku 2020 została oddana do użytku część nowoczesnej szklarni doświadczalno-ekspozycyjnej o powierzchni 784 m², składająca się z dwóch części o klimatach – dla roślin tropikalnych oraz dla roślin śródziemnomorskich i innych ciepłolubnych z podobnych rejonów świata (Fot. 2). Całość składać się będzie z części reprezentujących cztery klimaty o łącznej powierzchni 1344 m². Obiekt jest finansowany z dotacji Ministerstwa Edukacji i Nauki w ramach Specjalnego Programu Urzędzeń Badawczych. Wykonanie tego obiektu przyczyni się do polepszenia warunków do uprawy roślin oraz do prowadzenia działalności edukacyjnej.



Fot. 2. Nowa szklarnia badawczo-ekspozycyjna (autor: Gabriela Majtkowska)

Literatura

- Kałużna K. 2003. Ogrody botaniczne Bydgoszczy. Wyd. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe i Krystyna Kałużna.
- Majtkowski W., 2001. Rys historyczny Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy: 118–129. W: E. Arseniuk (red.). „50 lat IHAR 1951-2001”. IHAR Radzików.
- Majtkowski W. 2019. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (IHAR) w Bydgoszczy – Państwowego Instytutu Badawczego z siedzibą w Radzikowie: 73–92. W: Ogrody botaniczne. Poznaj przyrodę województwa kujawsko-pomorskiego. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.
- Majtkowska G., Majtkowski W. 2014. Udział Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy w realizacji Globalnej Strategii Ochrony Roślin w zakresie gromadzenia zagrożonych gatunków. Polish Journal of Agronomy 16: 24–30.
- Majtkowski W., Żurek G., Schmidt J., Majtkowska G. 2003. Collections of grass (Poaceae) genetic resources in Poland – source of information for distribution of species: 219–227. W: L. Frey (red.). Problems of grass biology. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków.

Iwona Bednarek

**40-lecie działalności Ogrodu Botanicznego
Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy**

Leśny Park Kultury i Wypoczynku „Myślęcinek” Sp. z o.o. w Bydgoszczy, 85-674 Bydgoszcz, ul. Gdańska 173-175, e-mail: iwona.bednarek@myslecinek.pl

Historia powstania Ogrodu Botanicznego sięga roku 1972, kiedy to władze Bydgoszczy podjęły decyzję utworzenia w północnej części miasta 830-hektarowego kompleksu wypoczynkowego pod nazwą Leśny Park Kultury i Wypoczynku. Wybrany obszar posiadał duży teren leśny z bogatym drzewostanem, urozmaiconą rzeźbą oraz specyficznym mikroklimatem. Były to okolice tzw. „lasku gdańskiego”, mające przedwojenną tradycję terenów rekreacji podmiejskiej. Miejscowy szczegółowy plan zagospodarowania przestrzennego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku opracowany został w 1973 roku przez zespół projektowy pod kierunkiem mgra inż. arch. Kazimierza Józefczyka w Miejskiej Pracowni Urbanistycznej w Bydgoszczy. Program parku przewidywał budowę Ogrodu Zoologicznego, Ogrodu Botanicznego, Ośrodka Konia Wierzchowego, Lunaparku, zespołu basenów kąpielowych, tras rowerowych i narciarskich, ścieżki zdrowia, zbiorników wodnych, boisk sportowych, części hotelowej i wystawienniczej. W 1973 roku przy Miejskim Przedsiębiorstwie Zieleni powołano zespół do spraw budowy Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku. Kierownictwo prac powierzono mgr. inż. Andrzejowi Grzegorzewskiemu – Z-cy Dyrektora Miejskiego Przedsiębiorstwa Zieleni (w latach 1983-1991 dyrektor LPKiW). Nadzór nad działalnością sprawowała Społeczna Rada Budowy LPKiW. Przygotowanie koncepcji zagospodarowania przestrzennego Ogrodu Botanicznego powierzono znanym projektantom krajobrazu, prof. Edwardowi Bartmanowi z SGGW w Warszawie i dr. inż. Aleksandrowi Pietrzakowi z Biura Projektowo-Badawczego Budownictwa Ogólnego „Miastoprojekt” w Bydgoszczy z zespołem. Pod Ogród zarezerwowano 80 ha powierzchni rozciągającej się na wysoczyźnie morenowej, bogato rzeźbionej z grzbietami i dolinkami kształtowanymi przez dwie przepływające strugi: Myślęcińską i Zacisze. Zastaną roślinność tworzyły lasy bukowe, grabowo-dębowe, zadrzewienia brzoźowe. Wzdłuż cieków wodnych występowały zadrzewienia olszowo-jesionowe i wierzbowo-topolowe. Doliny i stoki pokrywały: zarośla szuwarowe, ziołorośla, łąki, murawy i pastwiska. W 1977 roku dr inż. Marek Siewniak z SGGW w Warszawie i jego współpracownicy stwierdzili występowanie na tym terenie 154 gatunków roślin naczyniowych należących do 41 rodzin. Bogate naturalne zasoby przyrodnicze terenu zdecydowały o budowie Ogrodu typu siedliskowego. Koncepcja ta umożliwiła stworzenie „nowego sposobu organizacji przestrzeni i ładu przestrzennego współczesnego ogrodu botanicznego dostosowanego do potrzeb placówek naukowo-badawczych, dydaktyki, szerokiej popularyzacji wiedzy botanicznej i ekologicznej, jak również rekreacji”.

Działalność Ogrodu datuje się od 1980 roku, kiedy to w strukturze organizacyjnej Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku powołano dział Ogród Botaniczny. Dzisiejsze oblicze Ogrodu zawdzięczamy kierownikowi mgr. inż. Bogdanowi Filodzie pełniącemu swoją funkcję w latach 1980-1984. To za jego kadencji prowadzono pierwsze prace przy urządzeniu

Ogrodu. W pierwszej połowie lat osiemdziesiątych ogrodzono teren bazy, usytuowano kontenerowe zaplecze socjalno-administracyjne, podłączono energię elektryczną, kanalizację i wodociąg. Wzdłuż malowniczej strugi myślicyńskiej prowadzono prace przy budowie 11 kaskadowych stawów, pomiędzy którymi różnica wysokości wynosi 20,5 m na długości 1 km. Wykonano główne drogi i ścieżki spacerowe. Dokonano nasadzeń otuliny Ogrodu oraz rozpoczęto pierwsze prace przy tworzeniu zbiorowisk leśnych i krzewiastych. Następnie pieczę nad Ogrodem przejęła pani mgr Hanna Wdowicka pełniąca obowiązki kierownika, która z wielką rzetelnością i oddaniem pracowała przy jego budowie i pielęgnacji. Kolejne lata to początek nasadzeń w kolekcji roślin iglastych według koncepcji arch. krajobrazu mgra inż. Adama Pietrzaka. Jest to najwcześniej utworzona kolekcja drzew i krzewów. Od 1987 do przejścia na emeryturę w 2013 roku Ogrodem kierował mgr inż. architekt krajobrazu Karol Dąbrowski, autor licznych projektów w zakresie krajobrazu i zieleni, nie tylko w Ogródzie Botanicznym, ale też na terenie Parku. Mgr inż. Karol Dąbrowski wraz z dr. Maciejem Korczyńskim zaprojektowali ogród roślin górskich, którego budowę rozpoczęto w 1994 roku. Kolejne działania to utworzenie w 1999 roku botanicznej ścieżki dla osób niewidomych i słabowidzących wg koncepcji arch. krajobrazu mgra inż. Karola Dąbrowskiego, gdzie wzdłuż 300-metrowej balustrady wytyczającej trasę zwiedzania rozmieszczono 170 roślin. Każdy egzemplarz opatrzony jest tabliczką w języku polskim i Braille'a. Osoby z niej korzystające przy pomocy zmysłu dotyku i zapachu mają możliwość poznania świata roślin. W tym też roku rozpoczęto nasadzenia starych odmian drzew owocowych. Materiał do tej ekspozycji został przekazany przez Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. W 2001 prof. Stanisław Balcerkiewicz i dr Maciej Korczyński opracowali projekt arboretum, w którym prezentowane są drzewa i krzewy pochodzące z Ameryki Północnej, Europy i Azji. W latach 2005-2008 Ogród uczestniczył w projekcie „Green Keys – zieleń miejska jako klucz do zrównoważonego rozwoju miast”. W ramach programu uzyskano środki z funduszy unijnych na nasadzenia drzew i krzewów w arboretum. Obecnie ogrodem kieruje mgr inż. Iwona Bednarek. Prowadzone prace koncentrują się na wzbogacaniu bioróżnorodności roślin w naturalnych i projektowanych zespołach roślinnych. W 2018 roku dosadzono 2790 szt. roślin zielnych, w tym gatunki objęte ochroną gatunkową. Poszerzane są o nowe nasadzenia drzew i krzewów kolekcje rodzajowe. Urządzana jest ekspozycja zbiorowisk borowych z panującym wrzosem, gdzie prezentowanych będzie 130 taksonów drzew, krzewów i krzewinek.

Ogród w Myślicyńku jest jednym z największych Ogródów Botanicznych w Polsce. W 2005 roku zgodnie z ustawą o Ochronie Przyrody uzyskał pozwolenie Ministra Środowiska na prowadzenie działalności. Obecnie zajmuje powierzchnię 56,31 ha i jest ogrodem miejskim. Aktualna liczba taksonów to 960, w tym 430 gatunków dziko rosnących, 530 gatunków i odmian drzew, krzewów i bylin. Wartością Ogrodu jest bogactwo flory występującej w zbiorowiskach roślinnych. W naturalnych warunkach rośliny uwidaczniają w sposób maksymalny swoje cechy. Dzięki temu Ogród staje się „dojrzały” i cechuje się dużą trwałością. Widać to w południowej części botanika w zbiorowiskach leśnych. Zachowany jest tu 120-letni drzewostan lasu bukowego z konwalijką dwulistną *Maianthemum bifolium*, marzanką wonną *Galium odoratum*, gnieźnikiem leśnym *Neottia nidus-avis*. Przy stawach leśnych rosną paprocie: wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, narecznica samcza *Dryopteris filix-mas* oraz długosz królewski *Osmunda regalis*.

Po przeciwnej stronie, na północ od buczyny, rozciąga się grąd – las dębowo-lipowo-grabowy. Drzewostan tworzony jest przez dąb szypułkowy *Quercus robur*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, klon zwyczajny *Acer platanoides*, grab pospolity *Carpinus betulus*. Wiosną najwcześniej budzi się przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, kwitną kobierce zawilca gajowego *Anemone nemorosa* i zawilca żółtego *Anemone ranunculoides*. Występuje miodunka ęma *Pulmonaria obscura* i gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*. Zbocza porastają narecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare* i ciemiernik biały *Helleborus niger*. W głębi grądu już w marcu kwitnie wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*, a w czerwcu lilia złotogłów *Lilium martagon*.

Na dnie doliny Strugi Myśliczeńskiej wykształcił się fragment łągi jesionowo-olszowego. W pobliżu strugi rośnie m.in. wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, knieć błotna *Caltha palustris*, czermień błotna *Calla palustris* i rzeżucha gorzka *Cardamine amara*. W miejscach zacienionych paprocie: jęczyznik zwyczajny *Phyllitis scolopendrium* i pióropusznik strusi *Matteuccia struthiopteris*.

Największe połacie Ogrodu zajmują łąki i murawy. Szczególną wartość mają storczyk szerokolistny *Dacylorrhiza majalis*, tzw. stoplamek oraz storczyk krwisty *Dacylorrhiza incarnata*. W ramach ochrony *ex situ* z terenów inwestycyjnych w latach 2001, 2005 i 2008 na teren botanika przeniesiono 320 egzemplarzy storczyków, które posadzono przy strudze myśliczeńskiej. Sprzyjające warunki siedliskowe pozwoliły na znaczne powiększenie populacji. Podczas wiosennego kwitnienia w 2020 roku zliczono 1600 egzemplarzy storczyków. Przy stawach spotkamy występującą grupami szachownicę kostkową *Fritillaria meleagris*, z każdym rokiem zwiększającą swoją liczebność. Z posadzonych kilkunastu sztuk w 2019 rośnie obecnie 130 okazów.

Budowa zbiorników przyczyniła się do powstania bogatych siedlisk dla roślinności wodnej i szuwarowej, m. in. z grążelem żółtym *Nuphar lutea* i grzybieniem białym *Nymphaea alba*, moczarką kanadyjską *Elodea canadensis*, rdestnicą kędzierzawą *Potamogeton crispus*, pałąką wąskolistną *Typha angustifolia* i trzciną pospolitą *Phragmites australis*.

Zgodnie z koncepcją zagospodarowania Ogrodu obok zbiorowisk roślinnych Polski przedstawiane są układy roślin pochodzące z odległych obszarów geograficznych. Zobaczyć możemy charakterystyczne dla Ameryki Północnej lasy dębowo-tulipanowcowe z ambrowcem amerykańskim *Liquidambar styraciflua*, tulipanowcem amerykańskim *Liriodendron tulipifera*, parczeliną trójlistkową *Ptelea trifoliata*, lipą amerykańską *Tilia americana*. Kolekcję azjatyckich lasów liściastych i mieszanych z kasztanem jadalnym *Castanea sativa* i perocją perską *Parrotia persica*, lasy euksyńskie z azalią żółtą *Rhododendron luteum*, jarzębem brekinią *Sorbus torminalis*, wiązem górskim *Ulmus glabra*, dereniem jadalnym *Cornus mas*, leszczyną południową *Corylus maxima*. Dendroflorę pustynną prezentują tamaryszki i rokitniki.

Uzupełnieniem są kolekcje rodzajowe, m.in. magnolii, lilaków, klonów azjatyckich, tawułów, brzoź, buków, dereni oraz ekspozycje tematyczne: Ogród Wiosenny, Ogród Motyli, Rośliny chronione, Ogród kwitnącej wiśni i jabłoni, Zimowe atrakcje, Rośliny Pomorza i Kujaw, Ciepłolubne rośliny użytkowe, Szereg wilgotnościowo-troficzny drzew występujących w Polsce. Na uwagę zasługuje ogród iglaków zajmujący centralne miejsce w Ogrodzie, gdzie zgromadzono 80 taksonów drzew i krzewów. Występują tutaj duże grupy

cyprysików *Chamaecyparis*, jodeł *Abies*, świerków *Picea* i jałowców *Juniperus*. Przy głównych ciągach spacerowych Ogródu wyeksponowane są pojedyncze gatunki drzew i krzewów, tzw. solitery, wyróżniające się w ciągu całego roku barwą, pokrojem i kwitnieniem.

Poza wymienionymi, ważne miejsce pełni Ogród Roślin Górskich, podzielony na część wapienną o powierzchni 9500 m² i acidofilną – 3000 m². Zgodnie z koncepcją siedliskowego ogrodu, Alpinarium jest kształtowane poprzez łączenie taksonów o podobnych wymaganiach glebowych, wilgotnościowych i świetlnych. Na półkach skalnych w części wapiennej rosną rojniki *Sempervivum*, skalnice *Saxifraga*, rozchodniki *Sedum* i dębik ośmiopłatkowy *Dryas octopetala*. Między skałkami występuje szarotka alpejska *Leontopodium alpinum*, dziewięciśił popłocholistny *Carlina onopordifolia*, tojad mocny *Aconitum napellus* i jęczyznik zwyczajny *Phyllitis scolopendrium*. Zbocza porasta jałowiec sabański *Juniperus sabina*, jodła pospolita *Abies alba* i porzeczka alpejska *Ribes alpinum*.

U podnóża stromych ścian wapiennych znajduje się staw, do którego kaskadą wodną wpływa szumiący potok. Część granitową pokrywa roślinność charakterystyczna dla terenów wysokogórskich z dużą ilością sosny górskiej – kosodrzewiny *Pinus mugo*, sosny limby *Pinus cembra* i jałowca halnego *Juniperus communis* subsp. *alpina*. Wiosną łąka pokrywa się kwitnącymi fioletowo krokusami, natomiast jesienią kwitną zimowity. Urządzony obszar alpinarium umożliwia gromadzenie i ekspozycję flory górskiej Polski.

Na terenie Ogródu prowadzone są regularne zajęcia dydaktyczne dla dzieci i młodzieży. Wzdłuż głównych ciągów spacerowych wyznaczone są ścieżki pozwalające na poznanie różnych typów zbiorowisk roślinnych, gatunków drzew, krzewów i roślin zielnych. Dużym zainteresowaniem cieszą się zajęcia tematyczne prowadzone w pasiece przez doświadczonego pszczelarza. Zajęcia pogłębiają wiedzę botaniczną, ekologiczną i ogrodniczą, doskonałą umiejętność obserwowania i analizowania. Na terenie Ogródu odbywają się zajęcia szkolne młodzieży z Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego i z Zasadniczej Szkoły Zawodowej. Uczniowie realizują program praktycznej nauki zawodu. Z Ogródu korzystają studenci bydgoskich uczelni: Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego oraz Wyższej Szkoły Ochrony Środowiska. Młodzież prowadzi obserwacje oraz opracowuje wyniki, które następnie wykorzystuje w pracach licencjackich i magisterskich.

Z okazji jubileuszu 40-lecia Ogródu Botanicznego składamy serdeczne podziękowania władzom miasta Bydgoszczy i Zarządowi Parku, projektantom, wykonawcom oraz pracownikom za pomyślną współpracę, nieustające zaangażowanie, poświęcony czas i sumienną pracę. Dzięki Państwa unikatowej wizji i zaangażowaniu Ogród stał się jednym z wyróżniających się punktów na mapie Bydgoszczy. Szerokie panoramy dostarczają odwiedzającym niezapomnianych wrażeń estetycznych. W skali kraju trudno jest spotkać drugi taki teren, gdzie na tak niewielkiej powierzchni można podziwiać bogactwo i zróżnicowanie roślinności tworzącej obok siebie różne typy siedliskowe lasu, łąki, murawy, zarośla oraz zbiorniki z roślinnością wodną i bagienną.

Literatura

Balcerkiewicz S., Korczyński M. 2002. Przewodnik. Ogród Botaniczny Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy-Myślęcinku. LPKiW, Myślęcinek.

- Bartman E. 1977. Studium potrzeb społecznych i warunków przyrodniczych. Miastoprojekt Bydgoszcz. Maszynopis.
- Bartman E. 1977. Projekt koncepcyjny Ogrodu Botanicznego LPKiW. Miastoprojekt Bydgoszcz. Maszynopis.
- Bukowska H., Korczyński M. 1977. Spontaniczna flora naczyniowa Ogrodu Botanicznego LPKiW w Bydgoszczy. *Biuletyn Ogrodów Botanicznych, Muzeów i Zbiorów* 6: 29–38.
- Dąbrowski K. 2002. Ogród Botaniczny Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy-Myśliczynie. A. Łukasiewicz, J. Puchalski (red.). *Ogrody Botaniczne w Polsce*. AR-W. A. Grzegorzczak i *Fundacja Homo et Planta*, Babice Stare.
- Dąbrowski K., Bednarek I. 2005. Pamiętajmy o Ogrodzie. W: K. Kabacińska, M. Korczyński, O. Wojtecka (red).
- Dąbrowski K., Puchalski J. 2005. 25 lat działalności Ogrodu Botanicznego LPKiW w Bydgoszczy. *Biuletyn Ogrodów Botanicznych* 14: 3–8.
- Dysarz R., Wiśniewski H. 1996. Przyrodnicze i Edukacyjne walory Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Myśliczynie. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Kałużna K. 2003. *Ogrody Botaniczne Bydgoszczy*. Wyd. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe i Krystyna Kałużna.



Fot. 1. Malownicza panorama Ogrodu Botanicznego w Myśliczynie (autor: Szymon Makowski)



Fot. 2. Staw w buczynie zimową porą (autor: Natalia Drozdowska)

Maciej Balcerek¹, Iwona Paszek², Daniel Żaluski³

Ogród Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

¹Katedra Botaniki Farmaceutycznej i Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. M. Curie Skłodowskiej 9, 85-094 Bydgoszcz. e-mail: ¹balcerek@umk.pl, ²ipaszek@cm.umk.pl, ³daniel_zaluski@onet.eu

Ogród Roślin Leczniczych i Kosmetycznych CM UMK powstał w roku 2014 jako pomoc dydaktyczna i naukowa dla studentów i jednostek naukowo-dydaktycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Teren, który zajmuje Ogród znajduje się pomiędzy budynkami siedziby Wydziału Farmaceutycznego, a budynkami Szpitala Uniwersyteckiego nr 1 im. dr. Antoniego Jurasza przy ulicy M. Skłodowskiej-Curie 9 w Bydgoszczy. Ogród zajmuje otwartą, ogólnodostępną przestrzeń o powierzchni blisko 3500 m², która została podzielona na sektory. W części centralnej, obejmującej 140 kwater, znajdują się rośliny zielne – jednoroczne i byliny (Fot. 1). Wokół posadzono krzewinki, krzewy, pnącza i drzewa. W doborze blisko 200 taksonów roślin kierowano się głównie ich wykorzystaniem w lecznictwie i kosmetologii. Priorytet miały rośliny, których monografie zawarto w „Farmakopei Polskiej”, i które naturalnie występują w umiarkowanej strefie klimatycznej. Większość roślin rozmieszczono uwzględniając obecność występujących w surowcach z nich otrzymywanych substancji czynnych. Obecność tych grup związków jest jednocześnie podstawą do zastosowania w lecznictwie i kosmetologii surowców roślinnych oraz kluczem według którego studenci kierunków Farmacja i Kosmetologia poznają roślinne surowce lecznicze i kosmetyczne w ramach zajęć realizowanych w Ogrodzie i poza nim. Wyróżniono dziewięć głównych grup związków czynnych. W układzie roślin, oprócz kryterium fitochemicznego, uwzględniono również wymagania siedliskowe oraz przynależność systematyczną. W Ogrodzie wydzielono strefy, w których znalazły się gatunki dostarczające surowców bogatych w: węglowodany (śluzy) i lipidy, olejki eteryczne i kumaryny, flawonoidy i związki fenolowe, saponozydy i glikozydy nasercowe, garbniki i antranoity, związki siarki, gorycze, alkaloidy i inne związki. Każda z kwater oznaczona jest etykietą, na której znajdują się: nazwa polska, łacińska i angielska rośliny, nazwa rodziny oraz miejsce naturalnego występowania. Ponadto podano polską i łacińską nazwę surowca leczniczego, dostarczanego przez gatunek, główne związki czynne warunkujące działanie lecznicze i kosmetyczne surowca, a także łaciński termin określający zastosowanie surowca w fitoterapii. Ogród stanowi miejsce przeprowadzania zajęć terenowych dla studentów Collegium Medicum w ramach zajęć dydaktycznych, jak i źródło materiału do dydaktycznych zajęć laboratoryjnych oraz badań naukowych. Ogród służy także popularyzacji wiedzy na temat roślin leczniczych i kosmetycznych wśród mieszkańców Bydgoszczy w ramach Festiwalu Nauki i Dni Nauki – *Medicalia* oraz dla studentów innych bydgoskich uczelni i szkół (Fot. 2). Ponadto, jako enklawa zieleni w centrum miasta, może stanowić miejsce relaksu, z dostosowaną do tego infrastrukturą – ławkami, szerokimi alejkami i podjazdem dla wózków.



Fot. 1. Ogród Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy widok z budynku Szpitala Uniwersyteckiego nr 1 (autor: Maciej Balcerek)



Fot. 2. Zajęcia terenowe odbywające się w Ogrodzie Roślin Leczniczych i Kosmetycznych WF CM UMK (autor: Alina Rapacka-Gackowska)

POŻEGNANIE

Włodzimierz Majtkowski

Wspomnienie o Bolesławie Osińskim – kierowniku Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IHAR – PIB) & Ogród Botaniczny IHAR, ul. Jeździecka 5, 85-687 Bydgoszcz, e-mail: w.majtkowski@ihar.edu.pl

W dniu 8. kwietnia 2021 roku w wieku 95 lat zmarł w Warszawie wieloletni kierownik Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. 30 lat swojej pracy zawodowej poświęcił Ogrodowi w dwóch jego lokalizacjach – w centrum Bydgoszczy, przy ul. J.U. Niemcewicza oraz w Myślicinku, przy ul. Jeździeckiej.



Fot. 1. Bolesław Osiński, 95. urodziny (autor: Maria Malinowska, córka)

Urodził się 26. kwietnia 1925 roku w Klonowie, w woj. pomorskim. Po ukończeniu w 1948 roku Liceum Ogrodniczego w Toruniu pracował jako nauczyciel zawodu ogrodnika w Białochowie k. Grudziądza (do maja 1949), następnie na etacie referenta w Inspektoracie Szkolnym w Toruniu (do grudnia 1949) oraz jako instruktor ogrodnictwa w Prezydium Powiatowej Rady Narodowej w Toruniu. Studia wyższe ukończył w 1956 roku na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, uzyskując stopień magistra botaniki. W czasie studiów, w marcu 1951 roku, rozpoczął pracę w Ogrodzie Botanicznym Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy, mieszczącym się przy ul. J.U. Niemcewicza, gdzie prowadził dział nasiennictwa i systematyki roślin. W latach 1961-1969 pracował w Bydgoskich Zakładach Zielarskich HERBAPOL na stanowisku kierownika działu nasiennictwa, a następnie w Wojewódzkim Inspektoracie Kontroli Materiału Siewnego w Bydgoszczy, jako kierownik Stacji Oceny Nasion. Od 1. czerwca 1971 roku rozpoczął ponownie pracę w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (IHAR) w Bydgoszczy, na stanowisku kierownika Ogrodu Botanicznego. Dbał zarówno o systematyczne powiększanie istniejących kolekcji roślinnych i zachowanie charakteru demonstracyjno-dydaktycznego, a także o przekształcanie go w placówkę naukowo-badawczą. W tym samym roku podjął się opracowania założeń metodycznych do realizacji tematyki badawczej związanej z gromadzeniem i oceną ekotypów traw, w aspekcie ochrony zasobów genowych i wykorzystania ich w hodowli nowych odmian. W roku 1973 zorganizował pierwszą ekspedycję terenową na obszary byłych województw: bydgoskiego, gdańskiego, olsztyńskiego i poznańskiego, gdzie pozyskano 244 ekotypy traw. W następnych dwóch latach uczestniczył w ekspedycjach międzynarodowych - na terenie gór Rudaw, odbytej w ramach współpracy pomiędzy sąsiadującymi krajami (Czechosłowacja – NRD – Polska) oraz w pierwszej międzynarodowej ekspedycji na terenie Polski, w południowej części byłego województwa krakowskiego.



Fot. 2. Dr Bolesław Osiński, ekspedycja terenowa w Tatrach, 1975 rok (zdjęcie ze zbiorów Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy)

W latach 1972-1977 organizował nowy Ogród Botaniczny IHAR w ramach tworzonego w Myślęcinku Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy.

W 1978 roku Bolesław Osiński obronił przed Radą Naukową IHAR pracę doktorską z zakresu rolnictwa pt. *Analiza zmienności ekotypów czterech gatunków traw pastewnych (Dactylis glomerata L., Festuca pratensis Huds., Lolium perenne L. i Phleum pratense L.)*. Pod Jego naukowym i organizacyjnym kierownictwem trawy stały się specjalnością Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy. Tradycją stały się wizyty polskich hodowców traw, a wykorzystanie gromadzonych materiałów sięgało średnio 30%.



Fot. 3. Spotkanie Hodowców Traw w Ogródku Botanicznym IHAR w Bydgoszczy. Od lewej: prof. dr hab. Józef Jargiełło – kierownik Katedry Łąkarstwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, prof. dr hab. Bogusław Sawicki z Katedry Turystyki i Rekreacji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, prof. dr hab. Wanda Harkot z Katedry Łąkarstwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, dr Bolesław Osiński – wieloletni kierownik Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy, mgr Janina Martusewicz – Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy (1983 rok)

Był członkiem Oddziału Bydgoskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego, w którym w latach 1957-1962 kierował Komisją Popularyzacji Wiedzy Botanicznej, a w okresie 1986-1989 był jego wiceprzewodniczącym. Wielokrotnie wygłaszał prelekcje dla młodzieży szkolnej, nauczycieli biologii, rolników, pracowników stacji oceny nasion oraz służb łąkarskich i melioracyjnych. Pozostawił po sobie 10 prac naukowych, z których pierwsze (z lat 1958-1973) dotyczyły uprawy roślin ozdobnych: dalii, orlików, cyklamenów i gazanii. Następne (od roku 1974) poświęcone były zasobom genowym traw, np.: *Badania zmienności ekotypów i form tymotki łąkowej Phleum pratense L.* (Biuletyn IHAR 1974 5–6: 31–35).

Po przejściu na emeryturę w maju 1991 roku poświęcił się pszczołom, które były Jego pasją.

SESJA JUBILEUSZOWA Z OKAZJI 50-LECIA PRACY PROFESORA JERZEGO PUCHALSKIEGO

Paweł Kojs

Profesor Jerzy Puchalski – dzieło i osoba – jubileusz 50-lecia pracy zawodowej

Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, e-mail: p.kojs@obpan.pl

Mam ogromny zaszczyt przybliżyć Państwu postać dla środowiska ogrodów botanicznych niezmiernie ważną, a w perspektywie ostatnich dekad wyjątkową, która niedawno obchodziła jubileusz 50-lecia pracy zawodowej – prof. dr. hab. Jerzego Puchalskiego.

Profesora Jerzego Puchalskiego poznałem blisko 25 lat temu (w 1997 roku) przy okazji starań związanych z utworzeniem Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Mikołowie. Borykaliśmy się wówczas z licznymi problemami, których tylko część była związana z ekonomiczną sytuacją, w jakiej wówczas znajdowała się polska gospodarka. Krótko mówiąc, nie było wówczas na Śląsku ani woli, ani wiary w to, że w czasie kiedy wiele instytucji borykało się z problemami finansowymi, a wiele innych było z tych samych powodów zamykanych, może powstać nowy ogród botaniczny. Wiedząc o tym, że najlepszym momentem do tworzenia rzeczy nowych są głębokie kryzysy, niewielki zespół wywodzący się z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach i Klubu Ekologicznego oddziału górnośląskiego poszukiwał wsparcia wszędzie, gdzie było to możliwe. Trochę w desperacji, a trochę licząc na to, że ewentualne wsparcie ze strony poważnej instytucji naukowej pozwoli nam na rozpoczęcie budowy nowego ogrodu botanicznego, zwróciliśmy się o pomoc m. in. do Ogrodu Botanicznego Polskiej Akademii Nauk. Napisaliśmy list z prośbą o wsparcie i (jednak), ku naszemu zaskoczeniu, odezwał się do nas dyrektor Ogrodu Botanicznego Polskiej Akademii Nauk – dr hab. Jerzy Puchalski. Dla środowiska ogrodów botanicznych był już wówczas postacią bardzo znaczącą, ale cały czas systematycznie budującą swoją siłę społeczną zarówno w kraju, jak i za granicą. Decyzję o przyjeździe na Śląsk podjął bardzo szybko i zaangażował w całą sprawę znaczące osoby po stronie Akademii, m.in. ówczesnego przewodniczącego II Wydziału Nauk Biologicznych prof. Tadeusza Chojnackiego oraz dwóch członków Akademii ze Śląska: prof. Mieczysława Chorążego i prof. Kornela Gibińskiego. Jeszcze w tym samym roku, 1997, doszło do spotkania w sprawie utworzenia ogrodu botanicznego, najpierw w Katowicach, następnie w Warszawie. Zaangażowanie prof. Jerzego Puchalskiego w budowę Śląskiego Ogrodu Botanicznego okazało się w kolejnych latach kluczowe i doprowadziło najpierw do utworzenia w 1998 roku, w ramach ogrodu botanicznego Polskiej Akademii Nauk, Pracowni Bioróżnorodności Górnego Śląska w Mikołowie, a następnie w 2003 roku powołania Związku Stowarzyszeń – Śląski Ogród Botaniczny w Mikołowie. Właśnie w tym czasie poznałem Pana Profesora Jerzego Puchalskiego jako osobę o dużej wyobraźni, patrzącą na wydarzenia z szerokiej perspektywy,

precyzyjnie planującą kolejne działania, a dodatkowo o ogromnym talencie organizacyjnym. Jeśli nie wiedziałbym wówczas o równolegle rozwijającej się karierze naukowej Pana Profesora uznałbym go za niezmiernie utalentowanego i sprawnego menadżera, precyzyjnie kontrolującego relacje z przełożonymi i doskonale budującego sieci kontaktów (networking), pozwalających realizować bardzo trudne i ambitne zadania. Jednak ta działalność nie była w jego całej karierze dominująca i stanowiła uzupełnienie jego prawdziwej pasji, jaką była szeroko pojęta ochrona konserwatorska roślin.

Na pewno spotkanie Profesora Puchalskiego miało dla mnie i dla całego naszego zespołu ogromne znaczenie i w dużej mierze wpłynęło na kolejne nasze zawodowe wybory. Pan Profesor towarzyszy Śląskiemu Ogrodowi Botanicznemu w Mikołowie do dnia dzisiejszego, obecnie jako przewodniczący Rady Naukowej.

Nie jesteśmy jednak na mapie ogrodów botanicznych w Polsce jedyną instytucją, w powstaniu której profesor Puchalski osobiście odegrał znaczącą rolę. Jego działania na przestrzeni ostatnich 20 lat, w tym siedemnastu jako przewodniczącego Rady Ogrodów Botanicznych, zmieniły nasze środowisko w zasadzie całkowicie. W czasie, kiedy prof. Jerzy Puchalski pełnił tę funkcję, do Rady dołączyło kilkanaście nowych ogrodów botanicznych i arboretów, tworząc bardzo różnorodną mozaikę instytucji naukowych, samorządowych, zarządzanych przez Lasy Państwowe, stowarzyszenia i osoby fizyczne. Aby jednak zrozumieć tak niecodzienną, otwartą, inkluzywną postawę Profesora Jerzego Puchalskiego, warto spojrzeć na wydarzenia, które go ukształtowały i wybory, których sam musiał dokonać. A wybory te nie były łatwe.

Jerzy Puchalski urodził się 5 sierpnia 1947 roku w Warszawie. W latach 1965-1970 studiował w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie na Wydziale Technologii Żywności. W 1970 roku uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera technologii żywności. Bezpośrednio po skończeniu studiów z dniem 1 lipca 1970 roku podjął pracę w Pracowni Zasobów Genowych Roślin Uprawnych powołanej w tym samym roku przy Zakładzie Genetyki Roślin PAN, której zadaniem było stworzenie podstaw do utworzenia przez Polską Akademię Nauk nowej placówki naukowej – Ogródu Botanicznego w Powsinie. Pracownia ta czasowo była zlokalizowana w Skierniewicach na tzw. Sabedianach, gdzie istniał założony przez nestora polskiej genetyki roślin, profesora Edmunda Malinowskiego Ośrodek Badań Genetycznych. W latach 1970-1974 Jerzy Puchalski, jako asystent, a potem starszy asystent, prowadził badania nad wykorzystaniem izoenzymów w taksonomii gatunków i odmian *Secale*. Brał także udział w rozwoju tej pracowni i stworzeniu podstaw badawczych dla Ogródu Botanicznego PAN. Ogród Botaniczny PAN został utworzony przez Polską Akademię Nauk z dniem 1 lipca 1974 roku, a Jerzy Puchalski wraz z innymi pracownikami byłej Pracowni ZGRU został włączony służbowo do tej nowej placówki. Powierzono mu kierowanie Pracownią Taksonomii Eksperymentalnej, prowadzącą szerokie badania biochemiczne, fizjologiczne i anatomiczne nad roślinami. Jerzy Puchalski pełnił też funkcję sekretarza Rady Naukowej Ogródu Botanicznego PAN powołanej w 1975 roku. W 1977 roku Jerzy Puchalski wyjechał na 18-miesięczny staż naukowy na Uniwersytecie Cornella w USA w ramach polsko-amerykańskiej wymiany naukowej organizowanej przez Brethren Church. Prowadził tam badania nad taksonomią i filogenezą gatunków roślin warzywnych z rodzaju *Cucumis* i *Cucurbita*. Po powrocie do kraju włączył się w prace organizacyjne przy rozwoju Ogródu Botanicznego PAN w Powsinie. Dalej, w latach 1978-

1981 pełnił funkcję kierownika Pracowni Taksonomii Eksperymentalnej, przekształconej potem w Pracownię Taksonomii i Struktury Roślin. W 1982 roku uzyskał stopień naukowy doktora nauk przyrodniczych nadany przez Radę Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. W tym samym roku Polska Akademia Nauk powierzyła Dr. Jerzemu Puchalskiemu funkcję zastępcy dyrektora ds. naukowych Ogrodu Botanicznego PAN, którą pełnił przez 7 lat. W tym czasie znacznemu rozwojowi uległa działalność badawcza Ogrodu. Wprowadzone zostały nowe kierunki jak biofizyka, genetyka czy kultury tkankowe. Działalność badawcza finansowana była najpierw z problemu międzyresortowego PAN, a potem z Centralnego Programu Badań Podstawowych PAN, które Ogród Botaniczny PAN koordynował. Brały w nich udział inne ogrody botaniczne i instytucje naukowe realizujące badania nad różnorodnością gatunków flory i zasobami genetycznymi roślin uprawnych. Dr Jerzy Puchalski pełnił w tych projektach CPBP funkcję sekretarza zespołu koordynacyjnego. W ostatnich dwóch latach realizacji programu (1989-1990) CPBP 04.05, Polska Akademia Nauk powierzyła Dr. Jerzemu Puchalskiemu funkcję jego kierownika. W 1980 roku Jerzy Puchalski rozpoczął bardzo szeroką współpracę z ośrodkami amerykańskimi zajmującymi się zasobami genowymi żyta. W latach 1980–2015 był kierownikiem aż ośmiu projektów finansowanych przez Departament Rolnictwa USA. Szczególnie ścisłą współpracę Jerzy Puchalski prowadził z Narodowym Centrum Zachowania Zasobów Genowych Roślin USA w Fort Collins w Stanie Kolorado – największym bankiem genów na świecie. Prace te umożliwiły stworzenie wspólnej polsko-amerykańskiej kolekcji zasobów genowych *Secale*, uważanej za światową kolekcję wiodącą tej rośliny w skali światowej.

W marcu 1989 roku, w związku ze śmiercią dotychczasowego dyrektora Ogrodu Botanicznego PAN Profesora Bogusława Molskiego, Polska Akademia Nauk powierzyła Dr. Jerzemu Puchalskiemu pełnienie obowiązków dyrektora tej placówki naukowej do dnia 30. czerwca 1990 roku. W tym czasie Jerzemu Puchalskiemu udało się przeprowadzić bardzo głęboką restrukturyzację Ogrodu Botanicznego PAN oraz doprowadzić w dniu 12. maja 1990 roku do otwarcia Ogrodu do zwiedzania publicznego. Z dniem 1. lipca 1990 roku Dr Jerzy Puchalski, w wyniku przeprowadzonego konkursu, zaczął pełnić funkcję dyrektora tej placówki naukowej. Po tym okresie udało się rozwinąć działalność badawczą Ogrodu, utworzyć nowe kolekcje roślinne oraz wykonać wiele prac inwestycyjnych.

W 1994 roku Jerzy Puchalski uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych nadany przez Radę Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. W wyniku kolejnych konkursów na dyrektora Jerzy Puchalski pełnił funkcję dyrektora tej placówki naukowej PAN do końca lutego 2017 roku. Kierował także Zakładem Oceny i Ochrony Różnorodności Roślin, prowadzącym badania nad ochroną zagrożonych gatunków roślin oraz nad zasobami genowymi *Secale* i *Malus*.

Jerzy Puchalski kierował w tym zakresie wieloma projektami krajowymi i międzynarodowymi. Z jego inicjatywy w 1992 roku powstał kriogeniczny bank nasion flory Polski, co dało podstawę do realizacji kilku projektów Unii Europejskiej. W projekcie ENSCONET – Europejskiej Sieci Banków Nasion Roślin Rodzimych był członkiem zespołu koordynacyjnego projektu oraz liderem głównej grupy badawczej „Seed Curation”, w której brały udział 24 ogrody botaniczne z 17 krajów UE. Potem z jego inicjatywy realizowane były

kolejne projekty konserwatorskie nad ochroną *ex situ* zagrożonych i rzadkich gatunków naszej flory: FlorNatur, FlorNatur – ROBiA, a ostatnio FlorIntegrAl.

W 2009 roku Prezydent RP nadał Jerzemu Puchalskiemu tytuł naukowy profesora nauk rolniczych.

Profesor Jerzy Puchalski ma bardzo znaczący dorobek w zakresie badań i ochrony bioróżnorodności. Jego osiągnięcia w tym zakresie powodowały, że był wybierany do wielu znaczących organizacji międzynarodowych i krajowych. W latach 1993-2007 był członkiem dwóch grup eksperckich Rady Europy związanych z ochroną flory europejskiej. W tzw. Grupie Ekspertów ds. Roślin Konwencji Berneńskiej w latach 2001-2007 pełnił funkcję przewodniczącego tej prestiżowej organizacji. Od 2004 roku był powoływany przez UNEP jako ekspert ds. konwencji o różnorodności biologicznej.

Przez kilka kadencji Profesor Jerzy Puchalski był członkiem rad naukowych: Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku, Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie, Leśnego Banku Genów Kostrzyca, Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu, Ogrodu Zoologicznego w Warszawie i Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Mikołowie (w której od początku pełnił funkcję przewodniczącego). Obecnie jest przewodniczącym Rady Naukowej PAN Ogrodu Botanicznego – CZRB w Powsinie. Profesor był także wybierany członkiem komitetów naukowych PAN: Botaniki (przez pięć kadencji) oraz Fizjologii, Genetyki i Hodowli Roślin.

W roku 1996 minister rolnictwa powołał Jerzego Puchalskiego w skład Rady ds. Ochrony Roślinnych Zasobów Genowych, która koordynowała wszystkie działania w zakresie oceny i ochrony zasobów roślinnych w Polsce. Był członkiem tej rady aż do 2019 roku.

Bardzo ważna część działalności Profesora Jerzego Puchalskiego, wspomniana już na wstępie, jest związana z ogrodami botanicznymi w Polsce, w Europie i na świecie. W środowisku tym był prawdziwym autorytetem. W latach 1992-2019 był członkiem organów zarządzających Radą Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce. W latach 1996-2010 był przewodniczącym Rady, a w latach 1992-1996 i 2011-2019 wiceprzewodniczącym lub wiceprezesem zarządu. Przez 16 lat (2003-2019) był przedstawicielem polskich ogrodów botanicznych w Europejskim Konsorcjum Ogrodów Botanicznych. Pełnił również ważną funkcję w światowej organizacji ogrodów botanicznych. W latach 2004-2017 był wybierany do zaszczytnego grona członków Międzynarodowej Rady Doradców BGCI, jako przedstawiciel 19 krajów Europy Wschodniej i Środkowej. W latach 1992-2007 był redaktorem naczelnym czasopisma naukowego Polskiego Towarzystwa Botanicznego pt. „Biuletyn Ogrodów Botanicznych Muzeów i Zbiorów” (wydawanego jako rocznik), który z jego inicjatywy stał się nowym tytułem dla środowiska ogrodów botanicznych. Profesor Jerzy Puchalski miał duży wkład w rozwój swojego macierzystego Ogrodu Botanicznego PAN w Powsinie, ale odegrał też dużą rolę w tworzeniu nowych ogrodów botanicznych, zwłaszcza Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Mikołowie, a także Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu, Ogrodu Botanicznego GeoNatura w Kielcach i Ogrodu Botanicznego „Podlaski Ogród Ziołowy” w Korycinach.

Profesor Jerzy Puchalski był także organizatorem licznych konferencji krajowych i międzynarodowych, związanych głównie z działalnością banków genów oraz ogrodów botanicznych.

Profesor Jerzy Puchalski był wielokrotnie nagradzany i wyróżniany za swoje osiągnięcia odznaczeniami państwowymi, medalami oraz nagrodami naukowymi.

Osoby, które chciałyby zapoznać się z pełnym biogramem i całym dorobkiem Profesora Jerzego Puchalskiego zachęcam do skorzystania z materiałów umieszczonych na stronie internetowej PAN OB – CZRB w Powsinie: www.ogrod-powsin.pl/nauka/pracownicy-naukowi/prof-dr-hab-jerzy-puchalski/.

Jerzy Puchalski

**50 lat aktywności badawczej i konserwatorskiej w zakresie bioróżnorodności
PAN Ogrodu Botanicznego – CZRB w Powsinie
oraz współpracujących ogrodów botanicznych**

Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, e-mail: jtpuchalski@wp.pl

Utworzony w 1974 roku, jako samodzielna placówka naukowa Polskiej Akademii Nauk, Ogród Botaniczny w Powsinie od początku swojego istnienia za kierunek wiodący swojej działalności uznawał prowadzenie badań i działań konserwatorskich nad florą naturalną i zasobami genetycznymi wybranych rodzajów roślin użytkowych. Ale już w 1971 roku pierwsze prace w celu utworzenia banku genów rodzaju *Secale* rozpoczęła Pracownia Zasobów Genowych Roślin Uprawnych – stanowiąca załóżek przyszłego ogrodu botanicznego, działająca od 1.04.1970 roku w strukturze Zakładu Genetyki Roślin PAN i zlokalizowana na terenie Ośrodka Badań Genetycznych PAN w Skierniewicach. Ogród Botaniczny PAN w Powsinie zaczął się bardzo szybko rozwijać i z czasem stał się liderem wśród polskich ogrodów botanicznych w badaniach w zakresie ochrony *ex situ* zagrożonych gatunków flory Polski oraz zasobów genowych *Secale* i *Malus*. Jako koordynator w latach 1976-1985 podproblemu w międzyresortowym problemie PAN MR-II-2, a następnie w latach 1986-1990 Centralnego Programu Badań Podstawowych PAN CPBP 04.05 finansował działalność badawczą w tym zakresie innych instytucji naukowych, jak Zakładu Fizjografii i Arboretum Bolestraszyce, Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku, Zakładu Ochrony Przyrody PAN oraz uniwersyteckich ogrodów botanicznych we Wrocławiu, Warszawie, Lublinie i w Poznaniu. Realizacja tych badań pozwoliła na stworzenie bardzo skutecznego programu ochrony *ex situ* rzadkich i zagrożonych gatunków flory Polski w kolekcjach ogrodów botanicznych. W 1987 roku Ogród Botaniczny PAN rozpoczął tworzenie kolekcji starych i historycznych odmian jabłoni w Powsinie i prowadził w tym zakresie bliską współpracę z Arboretum Bolestraszyce. W końcu lat 1980-tych dużemu rozwojowi uległa kolekcja zasobów genowych *Secale* – dzięki realizacji polsko-amerykańskich projektów badawczych finansowo wspieranych przez Departament Rolnictwa USA, co umożliwiło utworzenie największej na świecie kolekcji tej rośliny.

W 1992 roku w Ogrodzie Botanicznym PAN został zorganizowany bank nasion dla gatunków flory naturalnej Polski przechowywanych w warunkach kriogenicznych, jako pierwszy tego typu obiekt w Europie. Dało to możliwość dużego rozwoju prac nad zachowaniem w takim banku nasion wielu gatunków roślin rzadkich (zwłaszcza endemitów i subendemitów) oraz roślin o wysokim statusie zagrożenia w naszym kraju, a następnie podjęcie prób restytucji zanikłych stanowisk naturalnych. W 1997 roku Polska Akademia Nauk przyznała Ogrodowi Botanicznemu w Powsinie status Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej. W kolejnym, 1998 roku, w strukturze organizacyjnej Ogrodu została utworzona Pracownia Zachowania Bioróżnorodności Górnego Śląska, co doprowadziło w 2003 roku do utworzenia Śląskiego Ogrodu Botanicznego, przyszłego ważnego partnera PAN OB – CZRB w dalszych latach wspólnej działalności.

W latach 2004-2009 Ogród Botaniczny w Powsinie był uczestnikiem projektu Unii Europejskiej ENSCONET – Europejskiej Sieci Banków Nasion Flory Rodzimej jako koordynator grupy tematycznej „Seed Curation”, w której uczestniczyły 24 ogrody botaniczne z 17 krajów Europy. Dało to podstawy do realizacji w latach 2009-2013 projektu konserwatorskiego UE – „FlorNatur” (wspólnego z Leśnym Bankiem Nasion Kostrzyca). Potem został zrealizowany projekt krajowy „FlorNatur – ROBiA” finansowany przez NFOŚiGW i wykonywany przez pięć ogrodów botanicznych. Obecnie w stadium końcowym jest projekt UE „FlorIntegral” realizowany przez cztery ogrody botaniczne.

SESJA REFERATOWA I

Anna Rucińska

Ochrona *ex situ* zagrożonych gatunków roślin w kolekcjach roślinnych ogrodów botanicznych oraz w bankach: nasion, zarodników, tkanek, *in vitro* i DNA

Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, e-mail: a.rucinska@obpan.pl

Na przestrzeni wieków, w poszczególnych okresach historycznych, ogrody botaniczne swoim układem funkcjonalnym i programem użytkowym odzwierciedlały różne zapotrzebowania społeczne, w tym artystyczne oraz obyczajowe (Spencer i Cross 2017). Obecnie, w okresie intensywnych zmian klimatycznych i ubożenia bioróżnorodności, powierzono im zadanie ochrony różnorodności flory, jako instytucjom o bogatej tradycji i doświadczeniu w prowadzeniu kolekcji roślin rodzimych i obcego pochodzenia. Jednak idea konserwatorska nie jest adresowana do ogrodów botanicznych dopiero od ostatnich lat, gdyż na zadanie zabezpieczenia najcenniejszych taksonów flory zwracano im uwagę już od 1923 roku (Heywood 1991). Natomiast De Cugnac w połowie XX w. sugerował zakładanie w tym celu ogrodów jak najbliższych naturalnych stanowisk obiektów wartościowych pod względem konserwatorskim (De Cugnac 1953), które dziś określilibyśmy hot spotami bioróżnorodności. Tym samym ogrody botaniczne podjęły się misji wdrażania założeń Konwencji o Różnorodności Biologicznej (CBD) przede wszystkim w zakresie ochrony *ex situ* różnorodności świata roślin, jak również związanej z nią nieodzownie edukacją przyrodniczą. Zasadniczym przesłaniem jest zatem zabezpieczenie różnorodności gatunkowej i genetycznej flory poszczególnych regionów świata oraz uświadamianie społeczeństwu powagi zagrożeń dla ludzkości związanych z jej utratą.

Ochrona *ex situ* postrzegana jest jako rodzaj wspomagania ochrony *in situ*, a jej założeniem jest zabezpieczenie różnorodności danego gatunku w celu odtworzenia lub wzmocnienia jego populacji w warunkach naturalnych (Heywood 2017, Volis 2017). Na podstawie dotychczas wdrożonych planów reintrodukcji gatunków zagrożonych nakreślone zostały uwagi i wskazówki dotyczące prawidłowego prowadzenia kolekcji *ex situ* (Guerrant i Kaye 2007). Konieczne jest zachowanie reprezentatywnego pod względem zmienności genetycznej charakteru materiału dziedzicznego tak, aby odtworzona przy jego wykorzystaniu populacja posiadała jak najwyższy potencjał adaptacyjny (Cochrane i in. 2007). W niektórych przypadkach reintrodukcja może okazać się niemożliwa ze względu na zanik wymaganych przez gatunek właściwości siedliska w zasięgu jego występowania. Wiele czynników, w tym zmiany klimatyczne, postępująca urbanizacja czy zanieczyszczenia środowiska, decyduje o destrukcyjnych procesach zachodzących w ekosystemach, prowadzących często do ich zaniku w stosunkowo krótkim czasie (Bakkenes i in. 2002). Gatunki będące składową tych ekosystemów mogą nie być w stanie przystosować się do nowych warunków lub migrować i tym samym są skazane na wymarcie (Hawkins i in. 2008). W takich sytuacjach ogrody

botaniczne stają się jedynym miejscem ich występowania i z tej perspektywy należałoby uznać niekiedy wyższość ochrony *ex situ* w stosunku do ochrony *in situ* i traktować ją jako bardziej niezawodną w aspekcie konserwatorskim (Pritchard i Harrop 2010, Engelman 2011).

Najczęściej spotykaną formą ochrony *ex situ* była i jest uprawa w gruncie czy w warunkach szklarniowych, czyli prowadzenie kolekcji żywych roślin. Zapewnia ona łatwą dostępność materiału do badań dla poznania biologii danego gatunku czy jego wymagań siedliskowych. Pozwala także na obserwację jego fenologii i innych reakcji na czynniki zewnętrzne. Wiedza ta może stanowić cenny wkład w efektywne prowadzenie ochrony *in situ* określonego gatunku. Jednak użyteczność tego rodzaju ochrony *ex situ*, jako wspomagającej *in situ*, została zakwestionowana w związku z wątpliwym pod względem reprezentatywności genetycznej charakterem kolekcji żywych roślin w odniesieniu do populacji naturalnych – wyjściowych (Hurka 1994). Związane jest to z faktem, że większość kolekcji prowadzona jest w formie mało liczebnych populacji *ex situ*. W takiej sytuacji niewielka liczba osobników reprezentuje zaledwie wycinek puli genowej gatunku. Ponadto takie populacje narażone są na niekorzystne, z punktu widzenia konserwatorskiego, zmiany w ich strukturze genetycznej, związane nie tylko z ich niską liczebnością, powodującą dryf genetyczny, ale też selekcją kierunkową wprowadzaną nieświadomie przez pracowników zajmujących się ich pielęgnacją (podczas rutynowych zabiegów, jak np. pielienie), adaptacją do warunków siedliskowych w warunkach uprawy czy spadkiem liczebności, związanym z czynnikami zewnętrznymi (szkodniki, choroby, zjawiska atmosferyczne). W konsekwencji może to prowadzić do erozji genetycznej takiej populacji.

Coraz większy nacisk dla skutecznej ochrony *ex situ* bogactwa świata roślin kładzie się w ostatnich dekadach na banki nasion (Puchalski 2000). Nasiona przechowywane są w różnych temperaturach, w zależności od zaplecza technicznego danej jednostki i biologii danego gatunku. Zazwyczaj do długoterminowego zabezpieczenia nasion wykorzystuje się komory zamrażalnicze (-20°C), lecz coraz większego znaczenia nabierają techniki kriokonserwacyjne, gdzie bazuje się na ultraniskich temperaturach ciekłego azotu (LN₂ – 196°C), bądź jego par (od -130°C do -160°C). Przewyższają one swoją użytecznością standardowe przechowywanie nasion w zamrażarkach oraz prowadzenie kolekcji żywych roślin, gdyż umożliwiają zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniami zewnętrznymi (przez choroby, szkodniki, warunki atmosferyczne) i wewnętrznymi (wydłużenie okresu żywotności nasion poprzez spowolnienie procesów ich starzenia, brak konieczności regeneracji nasion). W związku z tym minimalizują ryzyko niepożądanych zmian w genetycznej strukturze populacji, spowodowanych przez mutacje, rekombinację, selekcję naturalną i dryf genetyczny. Ponadto umożliwiają utrzymanie w małej objętości dużej liczby osobników, zapewniając reprezentatywność genetyczną prób z populacji wyjściowych (Walters i in. 2004). Materiał nasienny przechowywany w warunkach kriogenicznych może zachować swoją żywotność przez bardzo długi czas, nawet do kilkuset czy kilku tysięcy lat (Roos i in. 1996), ale wymaga uprzedniego przygotowania poprzez wysuszenie do poziomu 3-7% zawartości wody. Tym samym metoda ta jest użyteczna dla nasion, które tolerują wysuszenie i niskie temperatury (nasiona typu *orthodox*) (Engelman 2011).

Konwencjonalne metody zabezpieczania różnorodności roślin w bankach nasion nie mają zastosowania u niektórych grup i gatunków roślin, jak np. storczyki (Hirano i in. 2005) czy niektóre paprocie (Pence 2000, Barnicoat i in. 2011). Dla tych, których nasiona są

wrażliwe na niskie temperatury i suszenie, rozmnażających się głównie wegetatywnie lub o długiej fazie juwenilnej, sięga się po rozwiązania z asortymentu biotechnologii (tzw. „conservation biotechnology”) (Pence 2005, 2011). Dysponuje ona narzędziami, pozwalającymi na krótkoterminowe (poniżej 5 lat) lub długoterminowe (powyżej 5 lat) przechowywanie genotypów. Istnieje możliwość prowadzenia kultur *in vitro* w warunkach kriogenicznych oraz w warunkach powolnego wzrostu, które wymagają pasażowania, co może wiązać się z utratą materiału spowodowaną zakażeniami (Keller i in. 2008). Techniki długotrwałego przechowywania kultur *in vitro* w ultraniskich temperaturach bazują na odpowiednim przygotowaniu materiału, czyli na jego zeszkleniu lub otoczkowaniu i obejmują nasiona, pąki śpiące lub kątowe, zawiesiny komórkowe, kalus, tkanki merystematyczne i zarodki zygocyczne lub somatyczne (Sakai i Engelmann 2007). Opracowane zostały metodyki skutecznej kriokonserwacji dla zarodków zygocycznych i somatycznych wielu gatunków roślin użytkowych oraz dziko rosnących (Engelmann i in. 2011). Zauważa się także rosnącą potrzebę interwencji w zabezpieczanie kultur *in vitro* gatunków zagrożonych, rzadkich, a szczególnie wymierających, dla których zachowania coraz częściej z powodzeniem stosuje się narzędzia biotechnologiczne (Reed i in. 2011, Ayuso i in. 2019, Coelho i in. 2020).

Inne strategie zachowania różnorodności roślin to banki pyłku i banki DNA. Mają one duże znaczenie dla gatunków roślin uprawnych, więc podjęto problem przydatności prowadzenia banków DNA dla zachowania różnorodności roślin o zagrożonych pulach genowych, jako formy ochrony *ex situ*. Materiał taki jak pyłek i DNA nie mieści się w ramach definicji plazmy zarodkowej, nie posiada sam w sobie potencjału rozmnożeniowego, więc jego przydatność w kwestiach związanych z namacalnym wykorzystywaniem tego typu banku przy reintrodukcji lub wzmacnianiu stanu populacji naturalnych gatunku jest niekiedy podważona (Maunder i in. 2004). Jednak zabezpieczenie DNA, jako wspierającej inną strategię ochrony *ex situ* dla danego gatunku, jest wskazane chociażby dla zabezpieczenia różnorodności na poziomie genów i oprócz znaczenia typowo konserwatorskiego posiada także znaczenie praktyczne przy rozsądnie planowanej strategii ochrony danego gatunku. Informacje zawarte w materiale genetycznym są bezcenne dla pełnego rozpoznania i dokumentacji różnorodności roślin (taksonomia, systematyka, filogenetyka, ekologia) oraz prawidłowo prowadzonego monitoringu stanu populacji (Dulloo i in. 2006). Banki DNA organizowane są zazwyczaj dla gatunków roślin użytkowych, choć znajdują też zastosowanie dla zagrożonych dziko rosnących taksonów (Dulloo i in. 2006). Większość banków DNA przechowuje suche lub zamrożone fragmenty roślin, z których doraźnie izolowany jest materiał genetyczny. Nie jest też rzadkością zdeponowanie w niskich i ultraniskich temperaturach wyizolowanego DNA, zawieszzonego w buforze (Walters i Hanner 2006). Należy nadmienić, że banki DNA mają duże znaczenie w pracach badawczych nad rozpoznaniem i dokumentacją bioróżnorodności.

Stosunkowo rzadko zabezpieczanym w bankach genów materiałem jest pyłek. Jest on wykorzystywany w hodowli roślin, dlatego banki pyłku powstają głównie przy bankach zasobów genowych roślin użytkowych (Volk 2011). W przypadku gatunków dziko rosnących zapewnienie jego żywotności wymaga opracowania szczegółowej metodyki dla każdego gatunku oddzielnie, a jego pozyskanie z naturalnych populacji, często wiąże się z niską jego jakością, mimo że dostępne są liczne uwagi i wytyczne dotyczące zbioru i przechowywania pyłku ze stanowisk naturalnych (Ganeshan i in. 2008). Istnieją jednak doniesienia o

skutecznych sposobach wykorzystania pyłku do zabezpieczenia różnorodności genetycznej endemicznych gatunków (Ajeeshkumar i Decruse 2013). Pyłek może być wykorzystany do kontrolowanego zapylenia w celu wzbogacenia składu genetycznego populacji, lecz w takich przypadkach wymagana jest stosunkowo duża ilość tego materiału (w przeliczeniu ilość pyłku na jeden kwiat) (Towill i Walters 2000). Dlatego jednokrotne jego pozyskanie z naturalnego stanowiska wiąże się z jednokrotnym jego wykorzystaniem, gdyż nie ma możliwości jego rozmnożenia (Hoekstra 1995).

Za kompetencjami ogrodów botanicznych w zakresie ochrony różnorodności roślin stoi doświadczona kadra, zaplecze techniczne, wiedza i umiejętność współpracy na płaszczyźnie międzynarodowej. W ponad 3000 tego typu instytucjach na świecie zatrudnia się ponad 60000 specjalistów. Szacuje się, że w kolekcjach ogrodów botanicznych na świecie zabezpieczono różnorodności przynajmniej 105634 gatunków roślin, co stanowi około 30% wszystkich znanych gatunków flory światowej. Zasoby te zawierają około 41% gatunków zagrożonych (Mounce i in. 2017). Ogrody botaniczne mają również duży wkład w badania w szerokiej dziedzinie nauk przyrodniczych, zwłaszcza w taksonomii i systematyce roślin oraz ogrodnictwa (Donaldson 2009). W przeszłości uczestniczyły one w badaniach nad roślinami leczniczymi (Cox i Balick 1994) i uprawnymi, a w czasach współczesnych skupiają swoją uwagę głównie na zagadnieniach związanych z zabezpieczaniem różnorodności flory, włączając się aktywnie w badania dotyczące różnych dyscyplin nauki o świecie roślin (Bapat i in. 2012). Dysponowanie wieloma interesującymi kolekcjami żywych roślin stanowi o wieloaspektowości badań prowadzonych z ich wykorzystaniem. Badania nad biologią danego gatunku, sposobu jego rozmnażania, wsparte o obserwacje jego populacji zastępczych, są niekiedy bezcenne we wdrażaniu ochrony gatunkowej *in situ* (Dosmann 2006). Rzetelne prowadzenie ochrony *ex situ* roślin, zwłaszcza zagrożonych i chronionych, powinno bazować na wiedzy o biologii i wymaganiach siedliskowych, naturalnym rozmieszczeniu danego gatunku, rozkładzie zmienności genetycznej w zasięgu jego występowania i skuteczności różnych metod ochrony *ex situ* (Maschinski i in. 2004, Li i in. 2005, Lauterbach i in. 2011, Rucińska i Puchalski 2011).

Prawidłowo realizowane zadania z zakresu ochrony gatunkowej roślin przez ogrody botaniczne i ich biorepozytoria świadczą o ich potencjale i możliwościach stawienia czoła wyzwaniom związanym z globalnymi zmianami środowiskowymi. Jednak wymagają wsparcia ze strony zarówno społeczeństwa, jak również ustawodawcy dla zapewnienia odpowiednich instrumentów finansowych (Westwood i in. 2021).

Literatura

- Ajeeshkumar S., Decruse S.W. 2013. Fertilizing Ability of Cryopreserved Pollinia of *Luisia macrantha*, an Endemic Orchid of Western Ghats. *CryoLetters* 34: 20–29.
- Ayuso M., García-Pérez P., Ramil-Rego P., Gallego P.P., Barreal M.E. 2019. *In vitro* culture of the endangered plant *Eryngium viviparum* as dual strategy for its *ex situ* conservation and source of bioactive compounds. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 138: 427–435.
- Barnicoat H., Cripps R., Kendon J., Sarasan V. 2011. Conservation *in vitro* of rare and threatened ferns – Case studies of biodiversity hotspot and island species. *In Vitro Cell Dev-Pl.* 47: 37–45.

- Bakkenes M., Alkemadem J.R.M., Ihle F., Leemans R., Latour J.B. 2002. Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050. *Glob Change Biol.* 8: 390–407.
- Bapat V.A., Dixit G.B., Yadav S.R. 2012. Plant biodiversity conservation and role of botanists. *Curr. Sci. India* 10: 1366–1369.
- Cochrane J.A., Crawford A.D., Monks L.T. 2007. The significance of *ex situ* seed conservation to reintroduction of threatened plants. *Aust. J. Bot.* 55: 356–361.
- Coelho N., Gonçalves S., Romano A. 2020. Endemic Plant Species Conservation: Biotechnological Approaches. *Plants (Basel)*. 9, 9(3): 345.
- Cox P.A., Balick M. J. 1994. The ethnobotanical approach to drug discovery. *Sci. Am.* 270: 82–87.
- De Cugnac A. 1953. Le rôle des jardins botaniques pour la conservation des espèces menacées de disparition ou d'altération. *Ann. Biol.* 29: 361–367
- Donaldson J.S. 2009. Botanic gardens science for conservation and global change. *Trends Plant Sci.* 14: 608–613.
- Dosmann M. 2006. Research in the garden: Averting the collections crisis. *Botanical Rev.* 72: 207–234.
- Dulloo M.E., Nagamura Y., Ryder O. 2006. DNA storage as a complementary conservation strategy: 11–25. In: M.C. de Vicente, M.S. Andersson (eds.). *DNA banks – providing novel options for genebanks? Topical Reviews in Agricultural Biodiversity*. IPGRI, Rome, Italy.
- Engelmann F. 2011. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. In *Vitro Cell Dev-Pl.* 47: 5–16
- Ganeshan S., Rajasekharan P.E., Shashikumar S., Decruze W. 2008. Cryopreservation of pollen: 443–464. In: B.M. Reed (ed.). *Plant Cryopreservation: A Practical Guide*. Springer, New York.
- Guerrant E.O., Kaye T.N. 2007. Reintroduction of rare and endangered plants: common factors, questions and approaches. *Aust. J. Bot.* 55: 362–370.
- Hawkins B., Sharrock S., Havens K. 2008. Plants and climate change: which future? *Botanic Gardens Conservation International*, Richmond, UK, pp. 40 – 46.
- Heywood V. 1991. Botanic gardens and the conservation of medicinal plants: 213–228. In: O. Akerele, V. Heywood, H. Synge (eds.). *Conservation of medicinal plants*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Heywood V.H. 2017. Plant conservation in the Anthropocene – Challenges and future prospects. *Plant Diversity* 39: 314–330.
- Hirano T., Godo T., Mii M., Ishikawa K. 2005. Cryopreservation of immature seeds of *Bletilla striata* by vitrification. *Pl. Cell. Rep.* 23: 534–539.
- Hoekstra F.A. 1995. Collecting pollen for genetic resources conservation: 527–550. In: L. Guariano, R.V. Ramanantha, R. Reid (eds.). *Collecting plant genetic diversity: Technical Guidelines*. CAB International, Wallingford, UK.
- Hurka H. 1994. Conservation genetics and the role of botanic gardens: 371–380. In: V. Loeschcke, J. Tomiuk, S.K. Jain (eds.). *Conservation Genetics*. Birkhäuser Verlag, Basel, Switzerland.

- Keller E.R.J., Kaczmarczyk A., Senula A. 2008. Cryopreservation for plant genebanks: a matter between high expectations and cautious reservation. *Cryo. Lett.* 29: 53–62.
- Lauterbach D., Burkart M., Gemeinholzer B. 2012. Rapid genetic differentiation between *ex situ* and their *in situ* source populations: an example of the endangered *Silene otites* (Caryophyllaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 168: 64–75.
- Li Y.Y., Chen X.Y., Zhang X., Wu T.Y., Lu H.P., Cai W.Y. 2005. Genetic differences between wild and artificial populations of *Metasequoia glyptostroboides*: Implication for species recovery. *Conserv. Biol.* 19(1): 224–231.
- Maunder M., Havens K., Guerrant E.O., Falk D.A. 2004. *Ex situ* methods: a vital but underused set of conservation resources: 3–20. In: E.O. Guerrant, K. Havens, M. Maunder (eds.). *Ex situ Plant Conservation: Supporting Species Survival in the Wild*. Island Press, Washington DC.
- Maschinski J., Baggs J.E., Sacchi C.F. 2004. Seedling recruitment and survival of an endangered limestone endemic in its natural habitat and experimental reintroduction sites. *Am. J. Bot.* 91: 689–698.
- Pence V.C. 2000. Cryopreservation of *in vitro* grown fern gametophytes. *Amer. Fern J.* 90: 16–23.
- Pence V.C. 2005. *In vitro* collecting (IVC). I. The effect of collecting method and antimicrobial agents on contamination in temperate and tropical collections. *In Vitro Cell Dev-Pl.* 41: 324–332.
- Pence V.C. 2011. Evaluating costs for the *in vitro* propagation and preservation of endangered plants. *In Vitro Cell Dev-Pl.* 47:176–187.
- Pritchard D.J., Harrop S.R. 2010. A re-evaluation of the role of *ex situ* conservation in the face of climate change. *BGCI. BGJournal* 7(1): 3–6.
- Puchalski J. 2000. Banki genów w zachowaniu roślin rzadkich i zagrożonych. *Biul. Ogr. Bot.* 9: 91–97.
- Reed B.M., Sarasan V., Kane M., Bunn E., Pence V.C. 2011. Biodiversity conservation and conservation biotechnology tools. *In Vitro Cell Dev-Pl.* 47: 1–4.
- Roos E.E., Towill L.E., Walters C.W., Blackman S.A., Stanwood P.C. 1996. Preservation techniques for extending the longevity of plants tissues: 157–204. In: T.F. Stuess, S.A. Sohmer (eds.). *Sampling the green world, innovative concepts of collection, preservation, and storage of plant diversity*. Columbia Univ. Press, New York.
- Rucińska A., Puchalski J. 2011. Comparative molecular studies on the genetic diversity of an *ex situ* garden collection and its source population of the critically endangered polish endemic plant *Cochlearia polonica* E. Fröhlich. *Biodivers. Conserv.* 20:401–413.
- Sakai A., Engelmann F. 2007. Vitrification, encapsulation-vitrification and droplet-vitrification: a review. *Cryo Lett.* 28: 151–172.
- Spencer R., Cross R. 2017. The origins of botanic gardens and their relation to plant science, with special reference to horticultural botany and cultivated plant taxonomy. *Muelleria* 35: 43–93.
- Towill L.E., Walters C. 2000. Cryopreservation of pollen: 115–129. In: F. Engelmann, H. Takaki (eds.). *Cryopreservation of tropical plant germplasm*. GRST, JIRCAS, SGRP, Tsukuba, Japan.

- Volis S. 2017. Conservation utility of botanic garden living collections: Setting a strategy and appropriate methodology. *Plant Diversity* 39(6): 365–372.
- Volk G.M. 2011. Collecting pollen for genetic resources conservation: 10. In: V. Guarino, R. Ramanatha, E. Goldberg (eds.). *Collecting Plant genetic diversity: Technical Guidelines*, Chapter 25, CABI.
- Walters C., Hanner R. 2006. Platforms for DNA banking: 25–36. In: M.C. de Vicente, M.S. Andersson (eds.). *DNA banks – providing novel options for genebanks? Topical Reviews in Agricultural Biodiversity*. IPGRI, Rome, Italy.
- Walters C., Wheeler L., Stanwood P.C. 2004. Longevity of cryogenically stored seeds. *Cryobiology* 48: 229–244.
- Westwood M., Cavender N., Meyer A., Smith P. 2021. Botanic garden solutions to the plant extinction crisis. *Plants, People, Planet* 3: 22–32.

Czesław Koziol, Michał Raj, Katarzyna Topolska

**Zachowanie zasobów genowych roślin chronionych i zagrożonych
w Leśnym Banku Genów Kostrzyca**

Leśny Bank Genów Kostrzyca, Miłków 300, 58-535 Miłków, e-mail: Biuro@lbg.lasy.gov.pl

Szacuje się, że 2 na 5 gatunków roślin na świecie jest zagrożonych wyginięciem. Utrata gatunków następuje na skutek zmian środowiskowych, powodowanych w dużej mierze przez działalność człowieka, jak również w wyniku zachodzących zmian klimatycznych. W dobie intensywnej antropopresji obserwuje się szczególnie szybkie tempo wymierania gatunków. Dlatego starania na rzecz zachowania wymierających taksonów stały się priorytetem wielu międzynarodowych konwencji i porozumień.

W Polsce status gatunku zagrożonego ma około 30% krajowej flory. Wiele z nich objętych jest ochroną prawną lub występuje w obrębie obszarowych form ochrony przyrody (rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000, parków narodowych i krajobrazowych), co jednak nie zawsze jest gwarancją ich zachowania w przyszłości. Prowadzenie zabiegów z zakresu ochrony czynnej (*in situ*), realizowanych przez liczne podmioty stanowi metodę skuteczną, bo sprzyjającą zachowaniu odpowiednich warunków siedliskowych na stanowisku, niestety często stosunkowo krótkotrwałą. Z tego względu podejmowanie dodatkowych działań polegających m.in. na długotrwałym przechowywaniu nasion zagrożonych gatunków, może pełnić istotną rolę w ochronie przed ich bezpowrotną utratą.

Leśny Bank Genów Kostrzyca od lat realizuje działania z zakresu ochrony *ex situ*, przede wszystkim poprzez tworzenie banku nasion, a także kolekcji roślin w arboretum. Dzięki rozwojowi technologii od kilku lat gromadzone są również fragmenty tkanek na potrzeby tworzenia banku DNA. Materiał roślinny rzadkich i chronionych gatunków pochodzi z najcenniejszych przyrodniczo terenów Polski (m.in. parków narodowych, rezerwatów przyrody), ale także z obszarów nieobjętych ochroną, gdzie ryzyko utraty gatunków jest szczególnie duże. W zgromadzonych zasobach, obejmujących już przeszło 200 taksonów, znajdują się liczne gatunki o wysokim statusie zagrożenia, wpisane na krajowe i zagraniczne listy gatunków zagrożonych, gatunki endemiczne (*Erysimum pieninicum*, *Galium cracoviense*, *Campanula bohémica*), o pojedynczych stanowiskach w kraju (*Rhododendron ferrugineum*, *Cyclamen purpurascens*) oraz takie, których zachowanie ma charakter priorytetowy w skali Europy (*Cochlearia polonica*, *Pedicularis sudetica*, *Pulsatilla patens*). Dla poszczególnych gatunków wypracowywane są metodyki przechowywania i oceny jakości, pomocne w zachowaniu pełnowartościowego materiału. Zebrane nasiona są przechowywane w chłodniach w temperaturze -20°C, a także w warunkach kriogenicznych w temperaturach o zakresie od -150°C do -196°C, gwarantujących zabezpieczenie materiału na dziesiątki lub nawet setki lat. Zgromadzone w ten sposób zasoby będą mogły w przyszłości posłużyć do wzmacniania lub odtwarzania populacji na ich naturalnych stanowiskach.

Kinga Kościelak, Alina Trejgell

Mikropropagacja *Taraxacum shikotanense* Kitam.

Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Katedra Fizjologii Roślin i Biotechnologii, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń, e-mail: trejgell@umk.pl

Mikropropagacja w kulturach *in vitro* gatunków rzadkich, zagrożonych wyginięciem jest jedną ze strategii aktywnej ochrony gatunkowej *ex situ*. Wydajne systemy regeneracyjne wydają się szczególnie cennym narzędziem w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej w przypadku skrajnie małych populacji, z uwagi na możliwość rozmnożenia roślin z niewielkiej ilości materiału wyjściowego, co ogranicza eksplorację naturalnych stanowisk.

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie wydajnego systemu regeneracyjnego dla *T. shikotanense*. Materiał donorowy stanowiły wierzchołki wzrostu pędów, fragmenty hypokotyli, liścieni i korzeni wyizolowane z kilkudniowych siewek uzyskanych z odkażonych powierzchniowo niełupek.

Eksplantaty wykładano na pożywkę MS (Murashige i Skoog) wzbogaconą o BAP w stężeniu 0,25 mg/L oraz NAA w stężeniu 0,025 mg/L, na której odnotowano najwyższą wydajność namnażania pędów dla *T. pinnatum* (Trejgell i in. 2013). Wszystkie typy eksplantatów były zdolne do organogenezy pędów, wskaźnik namnażania wynosił od 4,7 do 11,5 w zależności od typu eksplantatu i rósł w kolejnych pasażach. Uzyskane pędy przenoszono na pożywki ukorzeniające z pełną lub zmniejszoną do połowy ilości soli mineralnych, dodatkowo wzbogacając je o NAA w stężeniu 0,1 mg/L. Zarówno obniżenie zawartości soli mineralnych w pożywce (1/2MS) jak i suplementacja pożywki MS auksyną stymulowało ukorzenie, a odsetek pędów zdolnych do indukcji korzeni wynosił odpowiednio 88,7% i 88,5%. Mikrosadzonki były aklimatyzowane do warunków *ex vitro* w sterylnej mieszance wermikulitu i piasku, a wskaźnik przeżywalności był bliski 100%. Następnie regeneranty przenoszono do uprawy w gruncie (zaplecze hodowlane Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, UMK w Toruniu). W drugim roku od wysadzenia wszystkie zaaklimatyzowane osobniki były zdolne do kwitnienia.

Mikołaj K. Wawrzyniak, Paweł Chmielarz, Jan Suszka

Ochrona zasobów genowych *ex situ* w dobie zmieniającego się klimatu na przykładzie nasion jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L.

Zakład Biologii Rozwoju, Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Parkowa 5, 63-035 Kórnik, e-mail: mikwaw@man.poznan.pl

Zmiany klimatu oddziałują na cały cykl życiowy roślin: kiełkowanie nasion, wzrost i kwitnienie. Ponadto doprowadzają do przesunięcia zasięgu występowania gatunków, drastycznie przebudowując całe ekosystemy. Wieloletni cykl rozwojowy większości gatunków drzew i krzewów powoduje, że często nie są one w stanie odpowiednio zaadaptować się do nowych warunków. Kluczowe więc, dla przetrwania wielu gatunków roślin jest zachowanie ich zasobów genowych *ex situ* np. w bankach genów. Przykładem wpływu zmian klimatycznych na drzewa leśne może być jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* L., od wielu lat wyniszczany przez chorobę grzybową *Hymenoscyphus fraxineus* pochodzącą z Azji. Ponadto nasiona jesionu cechują się złożonym spoczynkiem, dostosowanym do danych warunków środowiska. Zarodki dojrzałych nasion jesionu nie są w pełni wykształcone, wymagają dodatkowego okresu ciepła, aby dokończyć proces wzrostu. U nasion jesionu pochodzących z południa Europy obserwuje się wyższą wartość indeksu zarodkowego w porównaniu z nasionami pochodzącymi z północy. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu obserwowanego wzrostu średniej temperatury powietrza i okresów suszy na indeks zarodkowy nasion jesionu wyniosłego oraz określenie możliwości długoterminowego przechowywania nasion tego gatunku.

Przebadane nasiona pochodziły z archiwum Zakładu Biologii Rozwoju i zostały zebrane, między 1977 a 2015 rokiem. Przed rozpoczęciem stratyfikacji zbadano wartość indeksu zarodkowego nasion. W celu przezwyciężenia spoczynku nasion, zastosowano stratyfikację ciepło-chłodną (15°/3°C, 16/16 tyg.). Laboratoryjne testy kiełkowania i wschodzenia przechowywanych nasion przeprowadzono w temperaturze cyklicznie zmiennej (3°C/20°C, 16h/8h). Do oceny wpływu warunków klimatycznych na indeks zarodkowy wykorzystano sumę dobowych temperatur oraz standardowy wskaźnik opadu-ewaporacji, wyliczonych dla okresu wegetacyjnego w Wielkopolsce na podstawie bazy IMGW.

Nasiona jesionu przechowywane długoterminowo w temperaturze -3°C kiełkowały w ilości 7-99%. Nasiona przechowywane mniej niż 30 lat kiełkowały na poziomie 75-99%. Kiełkowanie nasion najdłużej przechowywanych (42 lata) wynosiło 9 oraz 36%, natomiast wschody 9 i 24%. Niskim kiełkowaniem oraz wschodami charakteryzowały się również nasiona przechowywane przez 30 lat (od 1989 roku; odpowiednio 29 i 28%). Nasiona przechowywane przez 4 oraz 27 lat kiełkowały na poziomie 99%. Obserwowany okres ocieplenia na przestrzeni 42 lat nie miał istotnego wpływu na indeks zarodkowy nasion, ale można zauważyć tendencję do wzrostu indeksu zarodkowego u nasion zebranych w ostatnich latach. Bilans wodny na terenie Wielkopolski w latach zbioru nasion, nie wykazał wpływu na indeks zarodkowy nasion jesionu.

Paweł Chmielarz, Mikołaj K. Wawrzyniak, Jan Suszka

**Metody i techniki wykorzystywane w zachowaniu zasobów genowych
drzew leśnych w warunkach *ex situ***

Zakład Biologii Rozwoju, Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Parkowa 5, 62-035 Kórnik, e-mail: pach@man.poznan.pl

Ochrona zasobów genowych roślin w warunkach *ex situ* realizowana jest poprzez gromadzenie kolekcji roślin w ogrodach botanicznych, na specjalnych plantacjach lub w bankach genów w postaci nasion, pyłku, DNA czy kultur *in vitro*. Możliwości zachowania różnorodności genetycznej roślin drzewiastych, poprzez przechowywanie w bankach genów w postaci nasion zależą od właściwości biologicznych tychże właśnie, głównie tolerowania przez nasiona podsuszenia do niskiego poziomu wilgotności (kategoria *orthodox*), umożliwiającego bezpieczne przechowywanie w niskich temperaturach. Takie nasiona, na przykład sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* czy grabu pospolitego *Carpinus betulus*, przechowuje się zwykle w bankach genów w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w temperaturze -18°C.

Zasoby genowe roślin produkujących nasiona wrażliwe na podsuszenie (z kategorii *recalcitrant*) na przykład dębu szypułkowego *Quercus robur*, przechowuje się w ciekłym azocie (-196°C, LN) lub jego parach w postaci niewielkich fragmentów tkanek izolowanych nasion, zawierających merystem wierzchołkowy. Każdy gatunek rośliny wymaga innego podejścia i przygotowania do kriokonserwacji, zastosowania specyficznych krioprotektantów (substancje przeciwdziałające tworzeniu się wewnątrzkomórkowego lodu) oraz określenia optymalnego tempa podsuszania oraz schładzania. Regeneracja kompletnej rośliny z fragmentów tkanki zamrożonej w ciekłym azocie odbywa się z wykorzystaniem kultur *in vitro*. Jedynie w pełni dopracowana, skuteczna metoda regeneracji *in vitro* całej rośliny z fragmentu tkanki, odpowiednia dla danego gatunku zapewni pełen sukces kriokonserwacji. Kriokonserwacja jest wykorzystywana także jako dodatkowe zabezpieczenie dla standardowego przechowywania nasion z kategorii *orthodox* i chociaż procesy biologiczne w tak niskiej temperaturze nie zostają całkowicie zatrzymane, to kriogeniczne przechowywanie uznane jest za najbezpieczniejszą metodę gromadzenia zasobów genowych, stwarzając możliwość ich długoterminowego przechowywania przez dziesiątki a nawet setki lat.

Kultury *in vitro* mają szerokie zastosowanie w zachowaniu zasobów genowych roślin. Fragmenty pędów drzew mogą być przechowywane w sterylnych warunkach, w temperaturze około zera stopni, z dostępem światła oraz rzadszym niż zwykle, cyklicznym pasażowaniem na świeżą pożywkę. Metoda *in vitro* wykorzystywana jest też w celu zachowania zasobów genowych wiekowych drzew, które nie produkują już nasion, ani nie rozmnażają się wegetatywnie. Takie kultury, na przykład dębu szypułkowego inicjuje się z pędów odroślowych otrzymanych w hodowli wazonowej, które po sterylizacji zapoczątkowują hodowlę *in vitro* pędów, które następnie ukorzeniane są w kulturach *in vitro*. W tym przypadku kultury *in vitro* są jedyną metodą rozmnożenia wiekowych drzew, co wykorzystano w praktyce w klonowaniu najstarszych dębów pomnikowych (*Quercus robur*) rosnących w Polsce.

**Katarzyna Bączek, Olga Kosakowska, Ewelina Pióro-Jabrucka, Jarosław L. Przybył,
Zenon Węglarz**

**Kolekcja roślin leczniczych i aromatycznych SGGW w Warszawie
źródłem zróżnicowanych chemicznie związków biologicznie aktywnych**

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: katarzyna_baczek@sggw.edu.pl

Obecnie kolekcja roślin leczniczych i aromatycznych prowadzona w SGGW w Warszawie w ramach Polskiego Banku Genów liczy ponad 550 obiektów. Są to rośliny zróżnicowane zarówno pod względem biologii rozwoju, rodzaju surowców jakich dostarczają, a przede wszystkim związków biologicznie aktywnych obecnych w tych surowcach. Różnorodność tych roślin, zwłaszcza pod względem chemicznym, w szczególności sposób wpływa na możliwość ich wykorzystania. Część z nich to źródło surowców do produkcji tradycyjnych leków ziołowych obecnych w niemal każdej apteczce domowej, wiele służy do produkcji żywności, w tym suplementów diety, herbat ziołowych i aromatycznych przypraw. W przeszłości wykorzystywane były jako źródło naturalnych barwników, ekstraktów do garbowania skór, a także wyciągów odstraszających szkodniki. Obecnie cenione są również w rolnictwie ekologicznym, a także jako pożytek dla pszczół.

Związki biologicznie aktywne występujące w tych roślinach to najważniejsze wyróżniki ich jakości, a także markery tożsamości stosowane zarówno w praktyce zielarskiej jak i w chemotaksonomii. Zatem ocena zawartości tych związków to podstawowy element waloryzacji gatunków gromadzonych w kolekcji roślin leczniczych i aromatycznych.

W kolekcji naszej najszerzej reprezentowane są rośliny charakteryzujące się obecnością olejków eterycznych. Są to gatunki należące do takich rodzin botanicznych jak Lamiaceae (lebiodka pospolita, greckie oregano, tymianek właściwy, macierzanka piaszkowa i zwyczajna, bukwica zwyczajna), Asteraceae (krwawnik pospolity, nagietek lekarski, wrotycz balsamiczny), Rosaceae (kuklik pospolity) czy Apiaceae (kminek zwyczajny, kolendra siewna, arcydzięgiel litwor). Wiele z nich odznacza się dużą zmiennością zarówno pod względem zawartości, jak i składu chemicznego olejku, a także innych grup związków stanowiąc ciekawe źródło chemotaksonów. Kolejna grupa to gatunki bogate w związki fenolowe, takie jak flawonoidy (wiązówka bulwkowa, nawłóć pospolita), kwasy fenolowe (pokrzywa zwyczajna) czy garbniki (pięciornik kurze ziele, krwiściąg lekarski, rzepik pospolity). W kolekcji znajdują się także obiekty z rodzaju *Rheum* (12 odmian) będące źródłem antrazwiązków, czosnki i chrzan bogate w olejki siarkowe, a także turówka leśna (znana pod zwyczajową nazwą żubrówka) zawierająca znaczne ilości kumaryny – substancji o przyjemnym słodkim aromacie. Niezwykle ciekawą grupą roślin o zróżnicowanym składzie chemicznym i aktywności adaptogennej są tu gatunki pochodzące z ekspedycji terenowych na terenie Mongolii, jak np.: rozeniec górski, saposznikowia rozłożysta, szczodrak krokoszowy czy traganek mongolski.

SESJA REFERATOWA II

Wiesław Podyma

Zasoby genowe roślin użytkowych w kolekcjach ogrodów botanicznych i w bankach genów

Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików, 05-870 Błonie, e-mail: w.podyma@ihar.edu.pl

Konwencja o Różnorodności Biologicznej (1992) jako pierwszy międzynarodowy dokument w sposób kompleksowy traktuje kwestię różnorodności biologicznej. Zasoby genowe, termin używany w Konwencji, oznacza cały materiał genetyczny mający faktyczną lub potencjalną wartość. Definicja odwołuje się zarówno do faktycznej i jak potencjalnej wartości „zasobów genetycznych”. Użycie terminu „potencjalna wartość” odnosi się do przyszłego rozwoju techniki i sposobu wykorzystania wartości funkcjonalnych jednostek dziedziczności.

Międzynarodowy Traktat o Zasobach Genetycznych Roślin dla Wyżywienia i Rolnictwa (FAO 2001) zapewnia ułatwiony dostęp do zasobów genowych oraz informacji obejmujący 64 najważniejsze dla wyżywienia taksony roślin. W Polsce kolekcje roślin rolniczych, warzywniczych, sadowniczych i innych użytkowych, objętych Programem Ochrony Roślin Użytkowych, podlegają w całości regulacjom wynikającym z Międzynarodowego Traktatu (artykuł 5, 5.1 (d)).

Protokół z Nagoi jest międzynarodowym porozumieniem (ONZ 2010), wdrażającym w życie postanowienia Konwencji. Implementacją Protokołu z Nagoi na poziomie krajowym jest ustawa z dnia 19 lipca 2016 r. o dostępie do zasobów genetycznych i podziale korzyści z ich wykorzystania (Dz.U poz. 1340). Należy podkreślić, że pierwszy raz w ustawodawstwie krajowym pojawia się pojęcie „zasoby genetyczne”, a także zakres ustawy dotyczy materiału genetycznego, który pochodzi ze środowiska naturalnego – *in situ* i z kolekcji utworzonych przez człowieka – *ex situ* (np. z ogrodów botanicznych lub banków genów).

Kolekcje *ex situ* są najbardziej wygodną i najczęściej stosowaną techniką dla zachowania zasobów genowych. W niskich temperaturach przechowywane są diaspory generatywne (nasiona, owoce) typu *orthodox*, które są najbardziej naturalną formą rozprzestrzeniania się roślin. Jednak różnorodność metod przechowywania *ex situ* zasobów genowych roślin jest znaczna, od kolekcji polowych do ultra niskich temperatur.

Ogrody botaniczne zakładano już w czasach starożytnych, gromadząc w nich rośliny ozdobne i użytkowe. Za pierwsze ogrody botaniczne we współczesnym rozumieniu uważa się, zakładane od połowy XVI wieku, renesansowe ogrody roślin leczniczych i przemysłowych północnych Włoch, działające przy uniwersytetach. Zgromadzone w nich kolekcje żywych okazów i arkuszy zielnikowych służyły nauce przyszłych lekarzy i aptekarzy. Ponadto prowadzono tam obserwacje nad aklimatyzacją gatunków sprowadzonych

z terytoriów zamorskich. Na świecie istnieje ponad 3300 ogrodów botanicznych (BGCI 2015), w których jest utrzymywane ponad 80000 gatunków roślin. Większość z nich utrzymuje kolekcje w warunkach polowych lub szklarniowych. Dwadzieścia procent ogrodów botanicznych posiada warunki do długoterminowego przechowywania nasion (banki nasion).

Najstarszym ogrodem botanicznym w Polsce jest Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego, który został założony w 1783 r. w Krakowie. W Polsce działa obecnie 41 tego typu instytucji (<http://www.gdos.gov.pl/wykaz-ogrodow-botanicznych-w-polsce>), większość to ogrody należące do szkół wyższych, PAN lub innych państwowych instytucji naukowych, nieliczne należą do nadleśnictw i samorządów lokalnych, cztery są w rękach prywatnych. W kolekcjach znajduje się prawie 39000 gatunków (21000 szklarniowych). Ogrody botaniczne podejmują się szeregu działań badawczych i konserwatorskich, przy zachowaniu tradycyjnych funkcji jak udostępnianie materiału roślinnego do celów naukowych, edukacja, czy hodowla własnych odmian.

Potrzebę badań nad miejscowymi odmianami roślin uprawnych wysunięto po raz pierwszy na Międzynarodowym Kongresie Rolniczym w Wiedniu w 1890 r. Zagadnienie to podjęli na początku ubiegłego stulecia wspólnie botanicy oraz hodowcy roślin, którzy interesowali się miejscowymi odmianami jako materiałem wyjściowym dla hodowli. Alarmowali, że zastępowanie lokalnych form przez nowoczesne odmiany może prowadzić do poważnego ograniczenia dostępnych zasobów genowych. Najbardziej znanym badaczem w tej dziedzinie był N.I. Wawiłow. Podczas Piątego Kongresu Genetycznego w Berlinie w 1926 roku Wawiłow przedstawił teorię o centrach genów i ośrodkach pochodzenia roślin uprawnych wskazując, że w wielu regionach na Ziemi występuje koncentracja zmienności gatunków roślin uprawnych i te regiony dla wielu roślin uprawnych pokrywają się. Był twórcą banku w Leningradzie, założonego w latach 20-tych XX. wieku. Powstające w kolejnych latach banki genów były również ukierunkowane na zabezpieczanie roślin uprawnych i ich dzikich przodków.

W Polsce o badaniach nad ekotypami roślin uprawnych pisał po raz pierwszy w 1907 r. K. Miczyński senior, a następnie L. Kaznowski, który od 1915 r. w Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego (PINGW) w Puławach kolekcjonował i badał krajowe odmiany koniczyn, wyk i innych roślin uprawnych. W ośrodku krakowskim zajęto się ekotypami roślin zbożowych, uprawianych w rejonie karpackim. W 1979 roku w wyniku „Porozumienia Międzyresortowego” (Ministerstwo Rolnictwa, Polska Akademia Nauk, Ministerstwo Edukacji Naukowej i Ministerstwo Przemysłu Lekkiego) Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin został upoważniony do utworzenia Zakładu Krajowych Zasobów Genowych – ZKZG (od 1997 roku jest to Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych – KCRZG) odpowiedzialnego za ochronę zmienności genetycznej roślin użytkowych zagrożonych erozją genetyczną.

Banki genów to zazwyczaj duże kolekcje, najczęściej prowadzone przez organizacje rządowe, których celem jest długoterminowe przechowywanie i które stanowią rezerwę materiału genetycznego w razie jego utraty. Są to najczęściej instytucje o charakterze ogólnokrajowym, mające najczęściej odpowiednie umocowanie prawne poprzez obowiązujące regulacje prawne lub programy zatwierdzone na szczeblu krajowym.

Ochrona zasobów genowych roślin użytkowych w Polsce jest realizowana pod auspicjami Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi przez szereg współpracujących ze sobą

instytucji odpowiedzialnych za poszczególne kolekcje wiodące roślin użytkowych. Kolekcje te tworzą Polski Bank Genów, którego zadaniem jest zachowanie zasobów genowych *ex situ* roślin użytkowych. Kolekcje poszczególnych gatunków roślin uprawnych są finansowane ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, jako element prac nad postępem biologicznym w hodowli roślin.

Kolekcje krajowe są zobowiązane zabezpieczać przede wszystkim zasoby genowe pochodzące z Polski (dzikie gatunki, ekotypy, odmiany miejscowe i krajowe formy uprawne, rejestrowane odmiany i odmiany skreślone z rejestru oraz wartościowe materiały genetyczne wytworzone w placówkach badawczych). Łącznie jest przechowywanych ponad 70000 obiektów.

Rola ogrodów botanicznych w ochronie zasobów genowych roślin użytkowych jest szczególnie ważna ze względu na utrzymywanie dzikich gatunków pokrewnych roślinom uprawnym, które są niedostatecznie reprezentowane w bankach genów. W kolekcjach krajowych arboretów i ogrodów botanicznych zabezpieczono 1142 taksony, co stanowi 78% dzikich gatunków pokrewnych roślinom uprawnym w Polsce. Natomiast w KCRZG, instytucji programowo chroniącej zasoby genetyczne, znajduje się 330 gatunków z występujących w Polsce CWR (Tab. 1).

Tab. 1. Liczba gatunków uprawianych i pokrewnych roślinom uprawnym (CWR) w bankach genów oraz w innych bankach nasion w Polsce (Dostatny i Dajdok, red., 2020)

Bank Genów/Bank Nasion	Liczba taksonów CWR w banku	Łączna liczba taksonów w banku
KCRZG w Radzikowie	330	1461
Leśny Bank Genów Kostrzyca	167	240
PAN OB – CZRB w Powsinie	166	236
Śląski Bank Nasion	50	62
OB UAM w Poznaniu	7	9
OB UMCS w Lublinie	5	5
GOB Zakopane	5	9
Kolekcje polowe i szklarniowe w ogrodach botanicznych	–	1966

Flora roślin naczyniowych Polski szacowana jest na około 3500 gatunków i taksonów niższej rangi i o różnym statusie (Mirek i in. 2002, Tokarska-Guzik i in. 2012, Zajac i Zajac 2003). Spośród nich ponad 160 to gatunki uprawiane, a ponad 1450 uznawane jest za gatunki pokrewne roślinom uprawnym. W Krajowym Rejestrze (KR) gatunków ważnych gospodarczo w Polsce i Europie widnieje 125 gatunków roślin uprawnych: rośliny rolnicze (62), warzywa (44) oraz sadownicze (19) (dane z 2020 roku, wg Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych – COBORU). Jednak w skali globalnej około 70% produkcji żywności oparte jest na gatunkach i odmianach roślin z 9 rodzajów: pszenicy, kukurydzy, manioku, ryżu, soi, trzciny cukrowej, buraka cukrowego, ziemniaka oraz palmy olejowej (palm fruit) (FAO 2019). Dzikie gatunki pokrewne roślinom uprawnym mają pozytywne, pożądane cechy, które mogą być przekazane roślinom uprawnym i w efekcie uodpornić je na

choroby lub szkodniki, czy też poprawić ich mrozoodporność, tolerancję suszy i niekorzystnych warunków glebowych, a przy tym często mają bardzo wysoką wartość żywieniową.

Literatura

- BGCI 2015. Botanic Gardens Conservation International
https://www.bgci.org/garden_search.php
- Dostatny D. F., Dajdok Z. (red.). 2020. Dzikie gatunki pokrewne roślinom uprawnym występujące w Polsce. Lista zasoby i zagrożenia. Wydawnictwo Kontekst, Radzików – Poznań.
- Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. (Dz.U. 2002 nr 184 poz. 1532).
- Międzynarodowy Traktat o zasobach genetycznych roślin dla wyżywienia i rolnictwa, sporządzony w Rzymie dnia 3 listopada 2001 r. (Dz.U. 2006 nr 159 poz. 1128).
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Wydawnictwo Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN. Kraków.
- Protokół z Nagoi do Konwencji o różnorodności biologicznej o dostępie do zasobów genetycznych oraz sprawiedliwym i równym podziale korzyści wynikających z wykorzystania tych zasobów (Dz.U. L 150 z 20.5.2014, s. 234–249).
- The State of Food and Agriculture (FAO). <http://www.fao.org/state-of-food-agriculture/2019/en/>
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Ustawa z dnia 19 lipca 2016 r. o dostępie do zasobów genetycznych i podziale korzyści z ich wykorzystania (Dz.U. 2016 poz. 1340).
- Zając M., Zając A. 2003. Różnorodność gatunkowa – rośliny naczyniowe i inne: 67–82. W: Różnorodność biologiczna Polski. R. Andrzejewski, A. Weigle (red.). Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Warszawa.

Wojciech Święcicki, Maria Surma, Czesława Nawrot

Wielka piątka roślin, które zmieniały bieg historii

Instytut Genetyki Roślin PAN, ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań, e-mail: wswi@igr.poznan.pl

Wybór pięciu najważniejszych gatunków spośród 250 tysięcy roślin wyższych, w tym 7 tysięcy roślin uprawnych nie jest łatwy. Ma tu znaczenie nie tylko duża liczba ale także przyjęte kryteria. W określeniu wielkiej piątki rodzin Hammer i in. (2015) przyjęli kryterium ilościowe. Właśnie 5 rodzin (spośród 300) zawiera powyżej 10 tys. gatunków: Compositae (25 tys.), Leguminosae (20 tys.), Orchidaceae (20 tys.), Rubiaceae (13 tys.) i Gramineae (10 tys.), obejmując łącznie 35% wszystkich roślin wyższych i około 1/3 gatunków uprawnych.

Podjęmowano także próby wyboru najważniejszych gatunków. Hammer (1999) oraz Khoshbaht i Hammer (2008) wytypowali 38 gatunków odgrywających istotną rolę w żywieniu, medycynie i przemyśle. Small (2009) opisał 100 gatunków najważniejszych w żywieniu człowieka, a Laws (2006) wybrał 50 gatunków, które miały wpływ na rozwój społeczeństw, historię państw, a nawet kontynentów.

W wyborze „wielkiej piątki roślin” autorzy prezentacji przyjęli dwa kryteria: znaczenie w żywieniu człowieka oraz w historii narodów i państw. W pierwszym przypadku, po dodatkowym uwzględnieniu światowej powierzchni uprawy i produkcji oraz niektórych zdarzeń w historii ich wykorzystania wybrano: pszenicę, ryż i kukurydzę i ziemniak – ważne źródło węglowodanów oraz soję – główny składnik białkowy pasz w produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego. Dla tych gatunków można także wytypować „wielką piątkę genów”, które zapewniły znaczący wzrost produktywności, ułatwiając technologie uprawy oraz odporność na choroby i szkodniki (pszenica – gen *Rht*, ryż – gen *sd 1*, kukurydza – gen *Bt*, ziemniak – gen *R*, soja – gen odporności na herbicyd).

Drugie, bardziej subiektywne kryterium pozwala zaproponować „wielką piątkę roślin”, które wpłynęły na bieg historii narodów i państw. Są to: drzewo chinowe (źródło leku na malarię, umożliwiło osadnictwo i eksploatację kolonii), trzcina cukrowa i bawełna (silne związki z niewolnictwem i jego konsekwencjami), herbata (wpływ na gospodarkę Chin i Indii, wojnę Ameryki o niepodległość oraz styl życia w Europie) oraz krasnodrzew (wyciąg z liści/narkotyki – wpływ na życie Indian i Europejczyków, kariera Coca Coli).

Ze zrozumiałych względów rośliny użytkowe odegrały znaczącą rolę w historii ludzkości. Miały wpływ na zdrowie, tryb życia, wynik wojen i potrafiły odgrywać znaczącą rolę w powstawaniu i upadku państw. Odpowiednie wydaje się tu stwierdzenie W. Churchilla – *Nigdy tak wielu nie zawdzięczało tak wiele tak nielicznym.*

Maja Boczkowska, Joanna Dziurdziak, Wiesław Podyma

Charakterystyka molekularna kolekcji zbóż

Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Radzików, 05-870 Błonie, e-mail: m.boczkowska@ihar.edu.pl

Zasoby genowe roślin użytkowych stanowią kluczowy element w przystosowaniu upraw do zmieniającego się klimatu. Jednak ich rzeczywiste wykorzystanie w doskonaleniu odmian jest ograniczone i pozostaje w jawnym kontraście do ich potencjału i wartości. Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przechowuje nasiona ponad 70 tys. obiektów, jedną czwartą z nich stanowią zboża. W ramach działalności banku genów od wielu lat prowadzona jest charakterystyka i ocena cech użytkowych. W ostatnim czasie prowadzona jest także charakterystyka molekularna wykorzystująca zróżnicowane techniki markerów molekularnych.

Wykorzystując technologię wysokoprzepustowego sekwencjonowania NGS (ang. *Next Generation Sequencing*) wykonano charakterystykę kolekcji form lokalnych i starych odmian jęczmienia. Analizą objętych zostały formy lokalne pochodzące z Polski i krajów ościennych, Iranu, Gruzji i Maroka. Bazując na polimorfizmie SNP (ang. *Single Nucleotide Polymorphism*) zidentyfikowano odrębność obiektów nieoplewionych. Ze względu na rosnące zainteresowanie nagimi formami jęczmienia, grupa tych obiektów powinna zostać lepiej scharakteryzowana. Ponadto odrębność wykazywały obiekty pochodzące z Iranu i Maroka.

Unikatowe obiekty, reprezentujące Polską pulę genową pszenicy i jęczmienia zostały także włączone do badań w ramach projektu Horyzont 2020 „Activated GENebank NeTwork – AGENT”. W trakcie realizacji projektu uzyskane zostaną informacje o genotypie dla wybranych obiektów z europejskich kolekcji jęczmienia i pszenicy. Dane te zostaną opracowane i udostępnione w domenie publicznej. Posłużą one do opracowania strategii dla utworzenia globalnego atlasu różnorodności genetycznej obiektów pszenicy i jęczmienia zgromadzonych w bankach genów. Utworzone zostaną także populacje umożliwiające wytrenowanie narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do wyszukiwania obiektów będących potencjalnym donorem konkretnych cech bez konieczności uprzedniego poznania jego genotypu. Efektem projektu będzie również utworzenie kolekcji specjalnej składającej się z linii czystych, które będą dostępne dla hodowli

Opracowanie uzyskanych w trakcie projektu danych genotypowych i fenotypowych wraz z danymi historycznymi gromadzonymi przez dziesięciolecia przez kuratorów w bankach genów będzie stymulowało rozwój nauki i hodowli.

Patrycja Woszczyk, Jadwiga Treder

**Charakterystyka narcyzów w kolekcji ozdobnych roślin cebulowych
w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach
pod kątem przynależności botanicznej oraz zróżnicowania fenotypowego**

Instytut Ogrodnictwa – PIB, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, e-mail: jadwiga.treder@inhort.pl

Zachowanie bioróżnorodności odmian, gatunków czy genotypów roślin zgromadzonych w kolekcjach przyczynia się do utrzymania cennych zasobów biologicznych a także służy zwiększeniu świadomości społeczeństwa w zakresie walorów dekoracyjnych i zróżnicowania fenotypowego roślin. Zgromadzone w kolekcjach rośliny mogą służyć również celom edukacyjnym, do doświadczeń porównawczo-odmianowych, badań podstawowych oraz do dalszych prac hodowlanych. Kolekcje ozdobnych roślin cebulowych (tulipanów, narcyzów, lili oraz mieczyków) są prowadzone w instytucie w Skierniewicach od początku lat 70-tych ubiegłego wieku. Rośliny uprawiane są na plantacjach polowych oraz w owadoszczelnym karkasach. Utrzymywanie kolekcji roślin cebulowych jest dość pracochłonne ze względu na konieczność prowadzenia corocznej selekcji pod kątem chorób, szczególnie wirusowych, tożsamości genetycznej, zabiegów agrotechnicznych oraz systematycznie prowadzonych opisów, dokumentacji zdjęciowej oraz gromadzenia danych paszportowych wg systemu EURISCO (The European Search Catalogue for Plant Genetic Resources).

W każdym sezonie wykonywane są obserwacje dotyczące terminów kwitnienia oraz opisy cech morfologicznych opracowanych deskryptorów oraz wytycznych UPOV. Kolekcja narcyzów *Narcissus* L. w Instytucie Ogrodnictwa – PIB jest obecnie największą w Polsce i zawiera 132 obiekty, przynależące do poszczególnych grup klasyfikacyjnych. Przynależność do poszczególnych grup zależy od wielu cech fenotypowych np.: pochodzenie botaniczne, liczba kwiatów na pędzie, wielkość i kształt przykoronka, ułożenie działek okwiatu, pełność kwiatów. Jedną z najliczniej reprezentowanych grup w kolekcji w Skierniewicach są narcyzy trąbkowe: ‘Dutch Master’, ‘Mount Hood’, zaś z odmian hodowli polskiej ‘Bryza’ i ‘Lajkonik’ oraz wielkoprzykoronkowe: ‘Carlton’, ‘Moneymaker’, ‘Ice Follies’, ‘John’, ‘Evelyn’. Odmiany polskie w tej grupie to: ‘Bursztynek’, ‘Passat’ i ‘Heweliusz’. W kolekcji są również liczni przedstawiciele innych grup klasyfikacyjnych narcyzów, np.: narcyzy o małym przykoronku, pełne, mieszańce *N. triandus*, *cyclamineus*, *jonquilla*, *tazetta*, *poeticus* oraz narcyzy o rozszczepionym przykoronku.

Liczne odmiany w kolekcji Instytutu są powszechnie znane w uprawie jako rośliny pędzone na kwiaty cięte ale wiele z nich jest unikalnych i rzadko spotykanych. Prowadzone w ubiegłych latach prace hodowlane pozwoliły uzyskać kilka ciekawych klonów narcyzów będących obecnie w trakcie oceny, które mają szansę stać się odmianami. Kolekcja w porze kwitnienia jest licznie odwiedzana przez osoby zainteresowane tą grupą roślin, studentów naukowców i kolekcjonerów. W ramach współpracy prowadzona jest wymiana odmian z Zakładem Doświadczalnym Oceny Odmian w Lisewie, która również posiada sporą kolekcję roślin cebulowych.

Anna K. Jasińska, Łukasz Walas, Mikołaj K. Wawrzyniak

**Ten obcy – skrzydłorzech kaukaski
jako gatunek potencjalnie inwazyjny w siedliskach łągowych**

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, e-mail: ajasinska@man.poznan.pl

Skrzydłorzech kaukaski *Pterocarya fraxinifolia* Spach, gatunek drzewa osiągającego do 40 m wysokości i występującego naturalnie na obszarze Turcji, Gruzji, Azerbejdżanu i Iranu, został sprowadzony do Polski w drugiej połowie XIX wieku. Od trzydziestu lat, prawdopodobnie na skutek wzrostu rocznych temperatur i wydłużenia okresu wegetacyjnego, obserwuje się coraz częstsze samoobsiewanie tego gatunku w parkach, na skrajach stawów, jezior i wzdłuż cieków wodnych. Szczególnie jaskrawym przypadkiem jest wkraczanie skrzydłorzecha na siedliska łągowe wzdłuż rzeki Szprotawy i na terenie leśnym przy Technikum Leśnym w Milczu. W Belgii, Holandii czy Niemczech *P. fraxinifolia* jest już rozpatrywany w kategoriach gatunku inwazyjnego. Podejście to, również na terenie Polski, znajduje uzasadnienie w wynikach przeprowadzonych symulacji modelowania nisz ekologicznych tego gatunku na terenie Europy. Dotychczas obserwowano rozprzestrzenianie tego gatunku przez odrosty korzeniowe. Jednak badania nad możliwościami rozprzestrzeniania się poprzez nasiona wykazują, że *P. fraxinifolia* wytwarza w Polsce nasiona zdolne do kiełkowania. W zależności od badanego stanowiska kiełkuje około 35% nasion. Osobniki dorosłe, rosnące w parkach czy ogrodach, mogą być więc „rozsadnikami nasion” ułatwiającymi ekspansję gatunku w sprzyjających mu siedliskach, jakimi z pewnością są lasy łągowe w Polsce. W świetle powyższych informacji niezbędna staje się dokładna weryfikacja występowania skrzydłorzecha w Polsce i Europie. Konieczne są także badania mające na celu poznanie wpływu tego gatunku na zajmowane przez niego zbiorowiska roślinne i siedliska.

Marcin Pietras

**Występowanie obcych gatunków niepatogenicznych grzybów
w ogrodach botanicznych – przyrodnicza ciekawostka czy zagrożenie?**

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Parkowa 5, 62-035 Kórnik, e-mail: mpietras@man.poznan.pl

Występowanie obcych i inwazyjnych organizmów stanowi jeden z głównych problemów współczesnej ochrony przyrody. Większość prowadzonych obecnie badań skupia się na procesie introdukcji różnych gatunków roślin i zwierząt, głównie tych ważnych gospodarczo oraz organizmów chorobotwórczych. Natomiast niewiele wiadomo na temat rozprzestrzeniania się obcych gatunków grzybów, zwłaszcza niepatogenicznych, poza ich naturalnym zasięgiem występowania.

Historia przenoszenia różnych organizmów na nowe tereny rozpoczęła się blisko 500 lat temu, w momencie odkrycia Ameryki. Brak jest precyzyjnych informacji nt. liczby introdukowanych organizmów, które odnosiłyby się do całego świata. Szacuje się, że przez ostatnie 500 lat do samej Ameryki Północnej sprowadzono około 50000 gatunków. Swoistymi centrami różnorodności roślin obcego pochodzenia mogą być ogrody botaniczne, arboreta oraz parki. W obiektach tych istnieje duża możliwość występowania również innych organizmów, np. niepatogenicznych grzybów. W prezentacji przedstawione zostaną obserwacje z ostatnich 10 lat, ukazujące skalę i możliwość występowania obcych gatunków grzybów niepatogenicznych w Polsce.

Okratek australijski jest gatunkiem saprotroficznym, który naturalnie występuje głównie w Australii i Nowej Zelandii. Można uznać, że obecnie jest najpospolitszym niepatogenicznym grzybem obcego pochodzenia w Polsce. Rozprzestrzenianie się tego gatunku jest przykładem na ekspansję niezależną od żadnego innego organizmu. Grzyby ektomykoryzowe do zwiększania zasięgu potrzebują swojego partnera roślinnego, jakim jest drzewo obcego pochodzenia. Tak jest w przypadku grzybów suilloidalnych (należących do rodzaju maślak i piastrówka), których owocniki znajdują się w pobliżu północnoamerykańskich drzew iglastych. Maślak daglezwowy jest gatunkiem specyficznym, występującym tylko z daglezwą zieloną. W Polsce znajdowany był już w arboretach, parkach i ogrodach. Fenomen wspólnego rozprzestrzeniania się obcych gatunków drzew wraz z ich symbiontami mykoryzowymi nosi nazwę koinrodukcji i uznany jest za najczęstszy sposób ekspansji niepatogenicznych grzybów obcego pochodzenia.

Z jednej strony występowanie obcych gatunków grzybów niepatogenicznych stanowi wielką atrakcję przyrodniczą, z drugiej może być istotnym zagrożeniem dla rodzimej mykobioty, środowiska glebowego oraz całych ekosystemów. W prezentacji przedstawiono możliwości metodyczne związane z oceną wpływu obcych gatunków grzybów na rodzime ekosystemy.

Czy zmiany klimatu ułatwią uprawę trufli w Polsce? Obecne i przyszłe rozmieszczenie nisz ekologicznych dla trufli letniej i trufli czarnozarodnikowej w Europie

Institut Dendrologii PAN, Parkowa 5, 62-035 Kórnik, e-mail: rwilgan@man.pozan.pl

Na terenie Polski zidentyfikowano dotychczas około 10 gatunków trufli. Zazwyczaj trufle, w tym najczęściej spotykane w Polsce gatunki, jak trufła omszona i trufła plamista, tworzą niewielkie owocniki, które nie są wykorzystywane kulinarnie. Niektóre gatunki, np. trufła letnia i trufła czarnozarodnikowa, z uwagi na walory kulinarne są wysoko cenione i chętnie uprawiane na południu Europy, a trufła letnia od niedawna również w Polsce. Trufle nawiązują ektomykoryzę – mutualistyczną symbiozę z korzeniami drzew, co oznacza, że występowanie trufli jest ściśle związane z występowaniem odpowiednich gatunków drzew. Zmiany klimatu zagrażają występowaniu drzew na południu Europy, m.in. związanych z truflami dębów. Równolegle, na skutek zmian klimatu wydajność produkcji trufli na południu Europy sukcesywnie spada. Obecnie produkcja trufli czarnozarodnikowej w Hiszpanii, we Włoszech i na południu Francji stanowi około 1/2 produkcji z lat 90-tych oraz 1/3 produkcji z lat 70-tych. Przewidywanie zmian w rozmieszczeniu nisz klimatycznych dla trufli oraz drzew, z którymi trufle nawiązują symbiozę, może pomóc zachować uprawy trufli w Europie.

Celem badań było określenie, jak zmiany klimatu wpłyną na rozmieszczenie potencjalnych nisz ekologicznych dla trufli letniej *Tuber aestivum* i trufli czarnozarodnikowej *T. melanosporum* w Europie. W tym celu wykorzystane zostały dane o występowaniu gatunków z bazy GBIF, dane z bazy UNITE oraz dane literaturowe. Używając programu MaxEnt, 19 zmiennych klimatycznych oraz danych o rozmieszczeniu drzew z którymi trufle nawiązują symbiozę, wygenerowano modele potencjalnego rozmieszczenia nisz ekologicznych dla trufli w Europie. Wykorzystane zostały trzy scenariusze zmian klimatu w następnych dekadach: niewielkie (B2b), umiarkowane (A2a) oraz znaczne zmiany klimatu (A1b). Ponadto porównano modele wykonane z użyciem danych dla drzew o zróżnicowanym rozmieszczeniu w Europie: szeroko rozpowszechnionych (*Quercus robur*, *Corylus avellana*), powszechnych na południu Europy (*Q. ilex*, *Castanea sativa*) oraz obcych w Europie, ale wykorzystywanych w uprawie trufli w USA i zaaklimatyzowanych na południu Europy (*Carya illinoensis*).

Otrzymane wyniki wskazują, że w przyszłości optymalne nisze ekologiczne dla trufli oraz drzew, z którymi trufle nawiązują ektomykoryzę przesuną się na północ Europy. Na południu Europy powierzchnie nisz ekologicznych dla tych gatunków będą się znacząco kurczyć, z kolei na północy Europy, tj. powyżej równoleżnika 48°N, warunki klimatyczne będą im sprzyjać. Ogólny trend przesuwania się optymalnych nisz dla trufli i drzew na północ zaobserwowano w każdym scenariuszu zmian klimatu. Występowanie drzew okazało się najważniejszym czynnikiem wpływającym na potencjalne występowanie trufli. W dalszej kolejności na występowanie trufli wpływały opady w najchłodniejszym kwartale, sezonowość temperatur oraz średnia roczna temperatura. Ponieważ gwałtownie postępujące zmiany klimatu zagrażają uprawom trufli na południu Europy, jak również generują nowe nisze dla trufli na północy kontynentu, sugerujemy przeniesienia upraw trufli w regiony położone dalej na północ.

SESJA REFERATOWA III

Justyna Wiland-Szymańska

Ogrody botaniczne jako centra edukacji i popularyzacji wiedzy na temat roślin

Zakład Botaniki Systematycznej i Środowiskowej, Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań & Ogród Botaniczny UAM, ul. J.H. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań, e-mail: wiland@amu.edu.pl

Zmiany klimatyczne obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach wpływają na życie we wszystkich krajach na świecie. Chociaż zapewne nie da się im zapobiec, możliwe jest łagodzenie ich efektów na życie lokalnych społeczności, między innymi poprzez zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska, zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego i utrzymywanie lokalnie warunków sprzyjających zachowaniu bioróżnorodności.

Ze względu na fakt, że na świecie jest obecnie około 1770 ogrodów botanicznych, usytuowanych zarówno w krajach wysoko rozwiniętych, jak i w uboższych, mają one możliwość realizowania swojej misji w stosunku do wielu grup i społeczności. Z jednej strony, ogrody botaniczne w dobie gwałtownych i negatywnych przemian środowiska spowodowanych antropopresją są refugiami gatunków chronionych i zagrożonych wyginięciem, przechowują materiał genetyczny tych roślin dla przyszłych pokoleń w formie kolekcji żywych oraz tkanek i nasion w bankach genów. Nie mniej ważne jest realizowanie przez nie edukacji przyrodniczej i zachęcanie ludzi do powrotu do zrozumienia i poszanowania natury, bez której nasz gatunek nie przetrwa.

W związku z urbanizacją i oderwaniem od kontaktu z przyrodą ożywioną coraz większej części społeczeństwa ludzkiego w krajach wysoce zindustrializowanych zachodzi zjawisko tzw. „ślepoty na rośliny”. Wysoko przetworzony pokarm pozyskiwany wyłącznie ze sklepów zatracą swoją biologiczną sygnaturę i nie jest odbierany jako coś, co można samemu wyprodukować i co jest związane z otoczeniem przyrodniczym człowieka. Przykładem zorganizowanego działania ogrodów botanicznych w celu przybliżenia roślin jako pokarmu może być projekt BigPicnic, zrealizowany przez 19 organizacji w 12 krajach europejskich i jednej w Ugandzie, który był koordynowany przez organizację Botanic Gardens Conservation International (BGCI).

W wielu krajach rozwijających się nadmierna eksploatacja środowiska (np. rabunkowe odlesianie, intensywne pasterstwo, rolnictwo żarowe) prowadzi do degradacji środowiska poprzez erozję gleby i zaburzenie integralności obszarów wodonośnych. Nie bez znaczenia jest fakt, że dostęp do edukacji w tych krajach jest często ograniczony. W związku z powyższym programy reforestracji i zrównoważonego użytkowania, prowadzone przez ogrody z krajów rozwiniętych, mają zasadnicze znaczenie dla lokalnej ludności w zrozumieniu sposobów rekultywacji i zatrzymania niekorzystnych zmian spowodowanych działaniami człowieka. Przykłady takie można spotkać np. na Madagaskarze, gdzie

prowadzone są szkółki drzew leśnych i rezerwaty stref wodonośnych przez Missouri Botanical Garden.

Ogrody botaniczne włączają się czynnie swoimi badaniami naukowymi w poznanie różnorodności świata roślin, określenie stanu zagrożenia poszczególnych gatunków i przekazywanie zdobytych wiadomości społeczeństwom. Ważnym aspektem jest zbieranie przez nie wiedzy etnobotanicznej, która jest wielkim skarbem ludzkości ginącym wraz z globalnymi zmianami cywilizacyjnymi, prowadzącymi w kierunku mniejszej różnorodności kulturowej i językowej. Utrwalanie i przekazywanie tej wiedzy dalszym pokoleniom może mieć zasadnicze znaczenie w zrównoważonym i korzystnym z punktu widzenia społeczności gospodarowaniu rodzimymi zasobami przyrodniczymi. Wskazanie na wartość lokalnej flory, jako źródła jedzenia i leków może także przyczynić się do pełniejszego jej wykorzystania, być może opracowania metod lokalnej uprawy, a przez to ograniczenie dalekiego transportu żywności.

Być może w przyszłości zmiany klimatu doprowadzą do konieczności opuszczenia przez nas Ziemi. Wielkie znaczenie uprawy roślin w kosmosie widać na filmach fantastyczno-naukowych, ale ogrody botaniczne podejmują ten temat już dzisiaj. Fairchild Tropical Botanical Garden współpracuje z NASA i szkołami podstawowymi w celu wyłonienia odmian roślin najlepszych do uprawy podczas podróży kosmicznych.

Ogrody botaniczne mają za zadanie nie tylko uwrażliwiać na znaczenie roślin, ale także zwierząt, ze szczególnym uwzględnieniem owadów zapylających. Poświęcone są temu liczne programy i zajęcia edukacyjne, skierowane przede wszystkim do dzieci i młodzieży, ale także do osób dorosłych. Mają one często charakter aktywnego poznawania natury i wykorzystywanych z niej produktów poprzez obserwację, zabawę i prace artystyczne w ciągu całego roku. Odbywają się zarówno na terenie ogrodów, jak i w ich szklarniach i budynkach dydaktycznych. Ogrody botaniczne prowadzą często swoją edukację w powiązaniu z innymi placówkami, a w szczególności szkołami i przedszkolami. Odgrywają one ważną rolę jako miejsca odbywania praktyk przez uczniów szkół ponadpodstawowych i studentów, a także wolontariuszy. Wiedza na temat roślin przenika i promieniuje do samych szkół nie tylko przez organizowane zajęcia, ale także przez wsparcie merytoryczne, które udzielane jest placówkom oświaty przy tworzeniu otaczającej je bezpośrednio zieleni. Ogrody są także miejscem dydaktyki na poziomie uniwersyteckim.

Niekorzystne zmiany sposobu życia zachodzące w zurbanizowanych miastach są nie bez wpływu na dobrostan psychiczny ich mieszkańców. Ogrody, coraz częściej oprócz ogólnej edukacji, stają się miejscami hortiterapii dla dzieci, młodzieży i dorosłych o specjalnych potrzebach. Grupy takie przychodzą na zajęcia artystyczne i terapeutyczne. W roku 2019 zorganizowana była na ten temat międzynarodowa konferencja Botanical Garden: COME IN! VSTUPTE! KOM IN! WEJDŹ! GYERE BE!, która była zwieńczeniem trzyletniego projektu w ramach programu Erasmus+, realizowanego przez cztery ogrody botaniczne z Polski, Czech, Szwecji i Węgier.

Misja przyciągania ludzi do natury jest realizowana przez ogrody botaniczne nie tylko przez edukację, ale także poprzez różnorodne imprezy i działania artystyczne – z reguły, choć nie zawsze, bezpośrednio związane z przyrodą. Najczęściej mają one formę imprez masowych, koncertów, wystaw plenerowych lub wewnętrznych. Ogrody botaniczne w Polsce biorą udział w licznych przedsięwzięciach edukacyjnych, takich jak np. Noc Naukowców,

Fascynujący Dzień Roślin, Noc Biologów, Festiwale Nauki i Sztuki itp. Z drugiej strony swoje zainteresowania realizują na obszarze ogrodów artyści z zewnątrz, organizując wystawy, warsztaty, plenery i koncerty. Przekazywanie pośrednio informacji o roślinach poprzez działania kulturalne pozwala na trafienie z informacjami o roślinach do innej grupy odbiorców, nie zawsze może zainteresowanych przyrodą, ale wrażliwych na sztukę.

Ogrody botaniczne wspierają także swoją wiedzą lokalne władze w kwestiach dotyczących obszarów zielonych. Ma to ogromne znaczenie w rozwijaniu zieleni na terenach miejskich, dostosowanej do warunków klimatycznych i sprzyjającej utrzymaniu korzystnego mikroklimatu i zachowaniu rodzimych gatunków zwierząt.

Ze względu na duże koszty utrzymania, dalsze istnienie ogrodów botanicznych będzie możliwe tylko wtedy, gdy społeczeństwo (oraz reprezentujący je przedstawiciele władz) będzie rozumiało, że instytucje te to nie tylko służące rozrywce parki, ale miejsca o nie mniej ważnych funkcjach, łączących się bezpośrednio z potrzebami lokalnych społeczności. Choć większość osób bardziej interesuje się zwierzętami, a przez to ogrodami zoologicznymi, to ze względu na kluczowe znaczenie roślin dla przetrwania ludzkości w zmieniających się warunkach klimatycznych już najwyższy czas, aby wszyscy zrozumieli, że jesteśmy od nich całkowicie uzależnieni, a ich badania, ochrona i wykorzystanie bezpośrednio się ze sobą łączą. Ponieważ jednostkami, które zajmują się tymi różnymi zagadnieniami są szczególnie ogrody botaniczne, ich przetrwanie i rozwój są żywotnym interesem społeczności lokalnych i całej ludzkości. Ogród botaniczny nie jest dzisiaj zatem tylko enklawą przyrody w mieście, miejscem turystyki i rekreacji, ale przede wszystkim jednostką edukacyjną, spełniającą różnorodne cele ochronne i naukowe. Ważnym byłoby zrozumienie tych rozlicznych funkcji ogrodu przez społeczeństwo oraz władze na różnym szczeblu, ponieważ działania ogrodów mogą w znaczący sposób pomóc przetrwać zmiany klimatyczne, nie tylko poszczególnym gatunkom roślin, ale także ludziom.

Anna Albin, Marianna Darżynkiewicz-Wojcieszka

#KlimatycznyBotaniczny – dialogi o przyszłości klimatu

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, e-mail: m.darzynkiewicz-wojcieszka@uw.edu.pl

Jednym z największych wyzwań stojących obecnie przed wszystkimi instytucjami kultury, ale i placówkami naukowymi jest zwrócenie uwagi społeczeństwa na kwestie dotyczące kryzysu klimatyczno-ekologicznego, z jakim w tym momencie przychodzi nam wszystkim się mierzyć.

Temat ten jest również obecny w działaniach edukacyjnych Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Wzmoczone prace nad tymi zagadnieniami rozpoczęliśmy pod koniec roku 2019, jako współorganizator Warszawskiego Festiwalu Kulinarnego, cyklem spotkań pod nazwą #KlimatycznyBotaniczny. Cykl ten wraz z nadejściem pandemii zmienił swoją formułę tak, byśmy przez cały rok 2020 mogli opowiadać o nurtujących nas problemach. We współpracy z uniwersyteckim Centrum Współpracy i Dialogu powstał cykl #Susza, będący kontynuacją #KlimatycznyBotaniczny ale w formie on-line, w postaci filmów, mówiący o tym złożonym zagadnieniu.

Celem obu aktywności było szeroko pojęte rozpowszechnienie naukowej, rzetelnej wiedzy o suszy i zmianach klimatu, a także przedstawienie propozycji pozytywnych działań, które mogą zmniejszać skutki antropogenicznych zmian klimatycznych. Kluczowym elementem obu aktywności była przystępność przekazu oraz dyskusja zaproszonych gości z uczestnikami (czy to w formie bezpośredniej czy w formie komentarzy pod publikowanymi na Fanpage Ogródu filmami). Zarówno #KlimatycznyBotaniczny jak i #Susza cieszyły się dużym zainteresowaniem i frekwencją.

W prezentacji przedstawiono szczegóły organizacji obu sposobów komunikacji zagadnień, a także wyzwania i wnioski na przyszłość płynące ze zdobytych doświadczeń.

Przemysław Sz wajkowski, Michał Śmiłowski

**Edukacja i podnoszenie świadomości na temat różnorodności biologicznej
na przykładzie działań Palmiarni Poznańskiej w latach 2015 – 2020**

Palmiarnia Poznańska, ul. J. Matejki 18, 60-767 Poznań, e-mail:
sekretariat@palmiarnia.poznan.pl

Problematyka zmian klimatu oraz postępującej degradacji środowiska naturalnego jest coraz szerzej omawiana zarówno w środowisku naukowym jak i staje się dostępna dla społeczeństwa. Efektem działań człowieka jest zubażanie różnorodności biologicznej, które można utożsamiać z kolejnym wielkim masowym wymieraniem gatunków. Dochodzi do tego m.in. za sprawą nagłych przekształceń środowiska w następstwie ich eksploatacji, antropogenicznych zmian ekosystemów powodujących fragmentację siedlisk oraz przez pojawienie się gatunków obcych.

Od 2015. roku, podobnie jak wiele ogrodów botanicznych, zintensyfikowaliśmy działania mające na celu uświadamianie i uwrażliwianie społeczeństwa na kwestie związane z zagrożeniami wynikającymi z wymierania dzikiej flory i fauny. Poza działaniami statutowymi, nasza misja zakłada prowadzenie pozaszkolnej edukacji przyrodniczej oraz informowanie w zakresie ochrony gatunkowej roślin i zwierząt zagrożonych wyginięciem, a także zwracanie uwagi na problem zanikania unikalnych siedlisk przyrodniczych i ocieplanie klimatu. Prowadzimy ponadto politykę informacyjną w zakresie gospodarowania odpadami.

Naszą pracę w opisanym powyżej zakresie opieramy m.in. również o współdziałanie i zaangażowanie jak największej liczby partnerów – w tym zarówno sektora publicznego, Urzędu Miasta jak i fundacji oraz stowarzyszeń, a także specjalistów, ekspertów czy hobbystów. Pośród ważniejszych, organizowanych w pawilonach Palmiarni wydarzeń można wymienić: Dzień Bez Oleju Palmowego, Obchody Ogólnopolskiego Dnia Pszczół i Pszczelich Dni oraz Międzynarodowego Dnia Ochrony Warstwy Ozonowej, tematyczne wystawy botaniczne i zoologiczne, „Szkoła pod Palmami” we współpracy z Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu oraz Weekend dla Ziemi, zrzeszający kilka jednostek i spółek miasta.

Marcin Zych, Marianna Darżynkiewicz-Wojcieszka

**Czy starego psa można nauczyć nowych sztuczek,
czyli o skutecznej edukacji w ogrodach botanicznych**

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, e-mail: mzych@biol.uw.edu.pl

Edukacja to jedno z kluczowych pól działania ogrodów botanicznych na całym świecie. Jej skuteczne prowadzenie jest szczególnie istotne w dobie współczesnych wyzwań, z którymi mierzy się świat – zmian klimatu i drastycznego spadku różnorodności biologicznej. Będąc często częściami uniwersytetów lub instytucji badawczych, a jednocześnie kreując, oferując i odpowiadając za dużą część wiedzy o roślinach we współczesnym, oderwanym od przyrody społeczeństwie, ogrody botaniczne mają szansę funkcjonować jako swoisty „interfejs” pomiędzy nauką, a „nie-naukowym” światem zewnętrznym. Często odbiega to jednak od tradycyjnego sposobu przekazywania wiedzy „tylko” o roślinach i wymaga konieczności odwoływania się do zagadnień dalece przekraczających kompetencje pracowników. Co więcej, dotychczasowe metody prowadzenia edukacji, wydają się dalece nieskuteczne w świecie opartym na obrazach, szybkiej informacji oraz atakującej nas zewsząd nierzetelnej „wiedzy” głoszonej przez pseudoekspertów. Nie jest to sytuacja jednostkowa, ponieważ podobnym wyzwaniom muszą stawiać czoła także muzea czy galerie sztuki. Diagnoza ta stała się dla nas jasna w momencie, w którym podsumowaliśmy wyniki ewaluacji skuteczności programu edukacyjnego funkcjonującego od dłuższego czasu w Ogrodzie Botanicznym UW.

W naszym referacie próbujemy zatem określić, czy edukacyjne działania ogrodów botanicznych mają szansę zaistnieć we współczesnym obiegu informacji oraz jak dbać o rzetelność przekazu. Postaramy się także odpowiedzieć, czy narzędzia, które stosujemy od dawna mają szansę przydać się w tych nowych wyzwaniach.

STRESZCZENIA KOMUNIKATÓW NAUKOWYCH

Anna Kęblowska¹, Anna Rucińska², Jerzy Puchalski², Leszek Trząski², Anna Znój², Adam Kapler², Maciej Niemczyk², Arkadiusz Nowak²

Przykłady zintegrowania działań ochrony *in situ* i *ex situ* różnorodności roślin w projekcie FlorIntegral

¹Zespół ds. Nauki i Monitoringu Przyrody, Kampinoski Park Narodowy, ul. K. Tetmajera 38, 05-080 Izabelin, e-mail: akeblowska@kampinoski-pn.gov.pl

²Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa

PAN Ogród Botaniczny – CZRB w Powsinie od 2018 roku realizuje projekt pn. „FlorIntegral – zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski” (POIS.02.04.00-00-0006/17-02) w ramach Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2014-2020. Celem projektu jest poprawa stanu ochrony najcenniejszych gatunków roślin w Polsce poprzez zintegrowanie działań z zakresu dobrych praktyk stosowanych w czynnej ochronie przyrody. U jego podstaw leży także wieloletnia praktyka i wiedza uzyskana w drodze dotychczasowych badań nad skutecznym zabezpieczaniem różnorodności genetycznej wybranych gatunków o wysokim statusie konserwatorskim w Polsce.

Kompleksowe, wieloaspektowe podejście do problemu ochrony gatunkowej roślin wyraża się w dwutorowych, kompatybilnych w stosunku do siebie założeniach projektu: ochronie *ex situ* niektórych rzadkich i zagrożonych gatunków roślin oraz zintegrowanie metod ochrony *ex situ* i *in situ* dla poprawy stanu wybranych gatunków roślin i ich siedlisk.

Dla ochrony *ex situ* różnorodności genetycznej 31 rzadkich i zagrożonych gatunków flory Polski zabezpieczono długoterminowo ich nasiona w warunkach kriogenicznych w Banku Nasion. Podczas monitoringu populacji w fazie kwitnienia roślin zebrano materiał roślinny z reprezentatywnej liczby okazów, z którego wyizolowano DNA, tworząc tym samym Bank DNA tych gatunków, jako podstawę do kompletnej charakterystyki genetycznej struktury zabezpieczanych kriogenicznie populacji. Prowadzenie banku DNA dla gatunków rodzimej flory staje się obecnie standardem w działaniach na rzecz prawidłowo prowadzonej ochrony gatunkowej roślin w warunkach *ex situ*. Kluczowym etapem jest opracowanie metodyki izolacji DNA dla każdego z gatunków roślin, zapewniającej wysoką jakość uzyskanego w ten sposób materiału genetycznego.

Dzięki współpracy ze specjalistami z Kampinoskiego PN możliwe było opracowanie metodyki kompleksowej ochrony czynnej gatunku o znaczeniu priorytetowym – dzwoniecznika wonnego, posiadającej charakter modelowy w odniesieniu do integracji działań *ex situ* i *in situ*. Zintegrowana ochrona czynna dzwoniecznika wonnego realizowana zgodnie z tą metodyką jest sztandarowym celem projektu i polega na restytucji gatunku na terenie KPN genotypami o najwyższym podobieństwie genetycznym spośród pozostałych populacji w Polsce wraz z poprawą stanu siedliska dzwoniecznika wonnego – dąbrów świetlistych.

Anna Rucińska, Jolanta Podlasiak, Anna Gasek, Maciej Niemczyk, Adam Kapler, Anna Znój, Magdalena Bederska-Błaszczyk, Arkadiusz Nowak

Stan realizacji Celu 8 GSPC w PAN Ogródzie Botanicznym – CZRB w Powsinie

Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, e-mail: a.rucinska@obpan.pl

Polska, ratyfikując Konwencję o Różnorodności Biologicznej (*Convention on Biological Diversity*) w 1996 roku, zobowiązała się do wdrażania postanowień tego dokumentu, będącego jednym z najważniejszych w skali międzynarodowej, jak również pozostałych z niego się wywodzących. Konwencja o Różnorodności Biologicznej, poprzez zapisy Globalnej Strategii Ochrony Świata Roślin (*Global Strategy for Plant Conservation*), nałożyła na ogrody botaniczne oraz arboreta obowiązek zabezpieczenia w warunkach *ex situ* do 2020 roku co najmniej 75% gatunków roślin zagrożonych w poszczególnych krajach i zapewnienie włączenia 20% z nich w programy restytucyjne.

Zasadniczą misją w aspekcie konserwatorskim jednostek prowadzących ochronę *ex situ* jest zabezpieczenie różnorodności gatunku w taki sposób i w takim stopniu, aby zabezpieczony materiał spełniał wymogi materiału wyjściowego w planowanych działaniach na rzecz restytucji danego gatunku. Zatem istotne jest zapewnienie różnorodności genetycznej, czyli na poziomie genotypów i populacji, tak żeby gatunek był w stanie przetrwać presję środowiska. Ważna jest również wiedza na temat jego biologii i preferencji siedliskowych dla określenia wytycznych w potencjalnych działaniach restytucyjnych.

W PAN Ogródzie Botanicznym – CZRB w Powsinie założenia Celu 8 GSPC realizowane są poprzez gromadzenie i utrzymywanie w kolekcjach Ogródu materiału genetycznego gatunków o najwyższym statusie konserwatorskim w Polsce. Ochrona *ex situ* wdrażana jest od wielu lat dwutorowo i komplementarnie w stosunku do siebie – poprzez prowadzenie kolekcji żywych roślin utrzymywanych w gruncie lub szklarniach oraz zabezpieczanie ich nasion w warunkach kriogenicznych. Obecnie tradycyjne kolekcje botaniczne reprezentują około 45%, a kolekcje kriogeniczne około 43% gatunków zagrożonych flory Polski. Sumarycznie w kolekcjach *ex situ* zabezpieczono około 68% tego typu taksonów. Pełna dokumentacja pochodzenia i prowadzenia ochrony gatunkowej poszczególnych obiektów dostarcza wielu informacji na temat ich biologii, bardzo wartościowych dla programów restytucyjnych. Wieloletnie doświadczenia z zakresu gromadzenia i zabezpieczania materiału roślinnego najcenniejszych elementów rodzimej flory pozwalają także na sformułowanie pewnych sugestii i wytycznych dla bardziej efektywnych programów ochrony różnorodności roślin.

Anna Kęblowska¹, Jerzy Puchalski², Anna Rucińska², Adam Kapler, Anna Znój²

**Restytucja dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* (L.) Besser
w Kampinoskim Parku Narodowym
jako przykład kompleksowej ochrony gatunku w warunkach *in situ* i *ex situ***

¹Zespół ds. Nauki i Monitoringu Przyrody, Kampinoski Park Narodowy, ul. K. Tetmajera 38, 05-080 Izabelin, e-mail: akeblowska@kampinoski-pn.gov.pl

²Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, e-mail: bgpas@obpan.eu; florintegral.rucinska@gmail.com

Od 2018 roku Kampinoski Park Narodowy (KPN) we współpracy z PAN Ogrodem Botanicznym – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie (dalej: PAN OB – CZRB w Powsinie) realizuje projekt „FlorIntegral – zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski”, w zakresie restytucji zagrożonego w skali Europy dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* na obszarze Natura 2000 PLC 140001 Puszcza Kampinoska.

W Polsce dzwonecznik wonny ma małą liczbę stanowisk i skrajnie niską liczebność populacji, dlatego w opracowanym w 2007 roku Krajowym Planie Ochrony Gatunku populację na stanowisku koło Cyganki w Puszczy Kampinoskiej uznano za „specjalnej troski”. Jednym z najważniejszych zagrożeń dla dzwonecznika jest zanik odpowiednich siedlisk, zwłaszcza wskutek gładowienia świetlistych dąbrów. Proces ten, w połączeniu z presją roślinożerców oraz losowymi zdarzeniami, powodującymi zawężenie genetycznej struktury niewielkich, izolowanych populacji, prowadzi do zaniku kolejnych stanowisk.

W 2016 roku opracowano program ochrony gatunku w KPN, który zgodnie z zaleceniami Krajowego Planu, zakładał poprawę warunków siedliskowych, wzmocnienie populacji i założenie zastępczych stanowisk dzwonecznika oraz kolekcji *ex situ* w szkółce leśnej KPN w Julinku. Realizowany od 2018 roku projekt „FlorIntegral” w pełni adaptował cele przyjęte w opracowanym programie. Ponieważ populacja na stanowisku koło Cyganki w 2017 roku zanikła, restytucję przeprowadzono w oparciu o nasiona pobrane z populacji najbliższych genetycznie. Badania genetyczne prowadzone w PAN OB – CZRB w Powsinie wykazały, że populacja kampinoska jest najbliższej spokrewniona z populacjami z Kisielan i Krzemionek Opatowskich. Obok pierwotnego stanowiska koło Cyganki wytypowano cztery nowe lokalizacje w obrębie KPN, w których rozpoznano potencjał do odtworzenia siedliska świetlistej dąbrowy lub zbiorowiska do niej zbliżonego. Założono pięć stanowisk zastępczych o łącznej powierzchni 6 ha, na których przeprowadzono zabiegi ochronne: prześwietlenie drzewostanu, redukcję podszytu i eliminację gatunków inwazyjnych. W obrębie tych stanowisk na 51 poletkach reprezentujących zróżnicowane warunki mikrosiedliskowe, w ciągu dwóch lat posadzono 1752 osobniki dzwonecznika wyhodowane w PAN OB – CZRB w Powsinie. Udatność restytucji jest monitorowana na poziomie osobniczym, populacyjnym i siedliskowym. Planowane są dalsze niezbędne zabiegi z zakresu ochrony czynnej. Projekt opierający się o zintegrowane i kompleksowe działania instytucji zajmujących się statutowo ochroną *ex situ* i *in situ*, wykorzystujący najlepsze praktyki w zakresie ochrony konserwatorskiej, daje duże szanse na sukces restytucji.

Julian Chmiel¹, Krystian Florkowski¹, Alicja Kolasińska², Joanna Jaskulska²

Restytucja selerów błotnych *Apium repens* (Jacq.) Lag. wykonana w ramach projektu „FlorIntegral – zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski”

¹Zakład Botaniki Systematycznej i Środowiskowej, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań, e-mail: chmielju@amu.edu.pl, krystian.florkowski@amu.edu.pl

²Ogród Botaniczny, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. J.H. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań, e-mail: alicjak@amu.edu.pl, indexsem@amu.edu.pl

Od lat 50. ubiegłego wieku ośrodek naukowy w Poznaniu zajmuje się opisywaniem warunków występowania i ochroną selerów błotnych *Apium repens* (syn. *Helosciadium repens*, pęczyna błotna) w Polsce. W ostatnich kilku latach (2018-2020) podjęto intensywne działania ochrony czynnej siedlisk oraz restytucji selerów błotnych w obszarach NATURA 2000: Pojezierze Gnieźnieńskie, Ujście Odry i Zalew Szczeciński oraz Ostoja Przemęcka.

Etap przygotowawczy realizacji zadań ochronnych obejmował ocenę stanu siedlisk na 12. stanowiskach, diagnozę kluczowych uwarunkowań wpływających na kondycję populacji selerów błotnych (identyfikację zagrożeń, sposobów użytkowania i dotychczas wdrażanych działań ochronnych) czego rezultatem był stworzony harmonogram prac.

W latach 2018-2019 pozyskano losowo z istniejących populacji selerów błotnych ramety, a następnie przeniesiono do Ogródu Botanicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w celu intensywnego namnożenia. W latach 2019-2020 zwieńczeniem hodowli namnożeniowej *ex situ* w ramach projektu była reintrodukcja lub wzmocnienie istniejących populacji łącznie 10334 rametami selerów błotnych w obrębie ośmiu stanowisk, rozmieszczonych w różnych częściach zasięgu gatunku na obszarze Polski. Pozostałe cztery stanowiska objęto monitoringiem stanu zachowania populacji oraz działaniami ochronnymi.

Wykonane działania polegające na reintrodukcji gatunku o znaczeniu wspólnotowym, narażonego na wyginięcie w całym swoim zasięgu wpisują się w cele Światowej Strategii Ochrony Roślin (GSPC 2020). Wzmocnienie populacji selerów błotnych oraz ich odtworzenie na stanowiskach wymarłych, wpisują się w zintegrowane działania ochrony czynnej *in situ* i *ex situ*. Realizowane w ramach projektu działania ochronne na niektórych stanowiskach stanowią logistyczną kontynuację działań ochronnych rozpoczętych w roku 2014 w ramach innego projektu zleconego przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Poznaniu.

Powyższe działania wykonano w ramach projektu: Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, nr. POIS.02.04.00-00-0006/17 pn. „FlorIntegral – zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski”.

Julian Chmiel¹, Marcin Nobis², Ewa Krasicka-Korczyńska³, Joanna Jaskulska⁴, Alicja Kolasińska⁴

**Restytucja ostnicy Jana *Stipa joannis* Čelak.
wykonana w ramach projektu FLORINTEGRAL**

¹Zakład Botaniki Systematycznej i Środowiskowej, Wydział Biologii, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań, e-mail: chmielju@amu.edu.pl

²Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków, e-mail: m.nobis@uj.edu.pl

³ul. Łabiszyńska 29, 89-200 Małe Rudy, e-mail: krasicka_korczyńska@wp.pl

⁴Ogród Botaniczny, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. J.H. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań, e-mail: indexsem@amu.edu.pl, alicjak@amu.edu.pl

W latach 2018-2020 wykonana została restytucja gatunku ostnicy Jana *Stipa joannis* Čelak. (syn. *Stipa pennata* L.) na obszarze Natura 2000 „Łąki Trzęślicowe w Foluszu” oraz na obszarze Natura 2000 Ostoja Barcińsko-Gąsawska na „Skarpach Kierzkowskich”.

Pierwszym etapem wykonywanych zadań było sporządzenie raportu przedrealizacyjnego, w którym zamieszczono: harmonogram zaplanowanych prac, ocenę stanu zachowania populacji na stanowisku w Foluszu, dokumentację fitosocjologiczną, a także ocenę stanu zachowania siedlisk wraz z planem działań dla poprawy ich stanu.

W latach 2019 i 2020 ze stanowisk „wyjściowych” w Foluszu i na Skarpach Ślesińskich koło Nakła n/Notecią zebrano nasiona, po czym wysiano je w Ogróźnie Botanicznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Uzyskane siewki ostnic pielęgnowano do września a pod koniec tego miesiąca dokonano wsiedleń, odpowiednio na stanowiska w Foluszu i na Skarpach Kierzkowskich.

Na stanowisku w Foluszu wsiedlono 12 roślin, a na stanowisku Skarpy Kierzkowskie 54 rośliny. W kolejnych latach realizowane będą działania ochronne oraz monitoring stanu zachowania populacji ostnic i siedlisk w miejscach ich wsiedlenia.

Wykonane działania polegające na reintrodukcji chronionego i zagrożonego gatunku wpisują się w cele Światowej Strategii Ochrony Roślin (GSPC 2020). Wzmocnienie populacji gatunku na stanowisku w Foluszu oraz reintrodukcja na stanowisku Skarpy Kierzkowskie realizują zintegrowane działania ochrony czynnej *in situ* i *ex situ*.

Powyższe działania wykonano w ramach projektu Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, nr. POIS.02.04.00-00-0006/17 pn. „FlorIntegral – zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski”.

Ewa Wachowiak-Świtała¹, Renata Hoffmann¹, Ewa Krasicka-Korczyńska²

**Projekt ochrony czynnej cennych gatunków roślin muraw kserotermicznych
w dolinie Noteci jako element zachowania bioróżnorodności**

¹Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, e-mail: ewaw@ukw.edu.pl

²ul. Łabiszyńska 29, 89-200 Małe Rudy, e-mail: krasicka_korczyńska@wp.pl

Zabiegi ochrony czynnej często są jedyną formą ocalenia przed częściową lub całkowitą utratą walorów przyrodniczych wielu siedlisk i związanych z nimi cennych gatunków roślin. W przypadku łąk czy muraw niezbędne jest ekstensywne użytkowanie (wykaszenie, wypas) i zahamowanie procesu sukcesji. Zaniechanie gospodarki spowoduje zarastanie siedliska drzewami lub ekspansję pospolitych zbiorowisk zaroślowych i leśnych. W celu przeciwdziałania tym procesom podejmuje się programy aktywnej ochrony.

Wiosną 2016 roku został zrealizowany projekt Stowarzyszenia Inicjatyw Rozwoju Rynarzewa dotyczący ochrony czynnej cennych gatunków roślin muraw kserotermicznych w dolinie Noteci. Zadanie zostało zgłoszone do VI edycji konkursu grantowego „Fundusz dla Przyrody” ogłoszonego przez Fundację Przyrodniczą „pro Natura” oraz Grupę ENERGA.

Głównym celem była ochrona i poprawa stanu populacji gatunków roślin ciepłolubnych występujących na obszarze Natura 2000 Równina Szubińsko-Łabiszyńska PLH040029 oraz Łąki Trzęslicowe w Foluszu PLH040027 (stanowiska w Małych Rudach i Foluszu). Podjęto próbę zahamowania sukcesji na murawach kserotermicznych oraz ekspansji trzcinnika piaskowego i podrostu topoli osiki poprzez zabiegi usunięcia nalotu drzew oraz wykaszanie. Działania miały zapobiec pogarszaniu się obecnego stanu populacji: *Gladiolus paluster*, *Stipa joannis* var. *cujaviana*, *Thesium ebracteatum* i *Linosyris vulgaris* – gatunków prawnie chronionych, w tym gatunków Natura 2000, z Czerwonej Księgi Roślin, zagrożonych w Wielkopolsce i w regionie kujawsko-pomorskim. Ponadto poprawiono warunki innej rzadziej występującej tam flory termofilnej (np. *Orobancha bartlingii*, *Pulsatilla pratensis*, *Veronica teucrium*, *Sedum maximum*, *Asperula tinctoria*, *Peucedanum cervaria*, *Pulmonaria angustifolia* i inne).

Zabiegi ochroniarskie były również wsparciem projektu reintrodukcji *Gladiolus paluster*. Mieczyk błotny został sztucznie wprowadzony na wymienione stanowiska w ramach projektu PTOP Salamandra „Reintrodukcja mieczyka błotnego w Wielkopolsce”. W międzyczasie został przeprowadzony inny projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, nr POIS.02.04.00-00-0006/17 pn. „FlorIntegral – zintegrowana ochrona *in situ* i *ex situ* rzadkich, zagrożonych i priorytetowych gatunków flory na terenie Polski” – reintrodukcja *Stipa joannis* w Foluszu.

Jednorazowy projekt przyniósł oczekiwane efekty, jednakże obecnie (po pięciu latach), podobny program powinien być powtórzony. Stanowisko w Foluszu nadal zagrożone jest ekspansją trzcinnika piaskowego, a w Małych Rudach pojawił się nalot topoli osiki. Zabiegi ochrony czynnej muraw muszą być kontynuowane przy jednoczesnym monitoringu cennej flory.

**Mykhaylo Chernetskyy, Anna Cwener, Agnieszka Dąbrowska, Grażyna Szymczak
Krystyna Rysiak, Dorota Misiurek**

**Ochrona *ex situ* zagrożonych i chronionych gatunków flory rodzimej
w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie – sukcesy i niepowodzenia**

Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marie Curie-Skłodowskie w Lublinie, ul. Sławinkowska 3,
20-810 Lublin, e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl

Kolekcja rodzimej flory zgromadzona w Ogrodzie Botanicznym w Lublinie liczy blisko 1000 taksonów, z których 266 to rośliny objęte ochroną prawną, zagrożone wyginięciem lub wymarłe na terenie Polski. Wśród nich jest 178 gatunków chronionych, 114 ujętych jest w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (2014), a 211 na Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych (2016). Reprezentują one różne formy życiowe i pochodzą z różnych zbiorowisk roślinnych. Większość z tych gatunków (73,3%) do Ogródu w Lublinie została przeniesiona z naturalnych stanowisk z obszaru Polski. Pozostałą część sprowadzono z krajów sąsiednich (16,9%) lub z kolekcji innych ogrodów botanicznych (9,8%). Stworzone na terenie Ogródu warunki siedliskowe, zbliżone do naturalnych, pozwalają 134 gatunkom roślin przejść pełny cykl rozwojowy. 84 gatunki zawiązują nasiona, lecz nie zaobserwowano ich spontanicznego podsiewania się, mimo że z powodzeniem kiełkują w warunkach kontrolowanych. Około 100 gatunków przechodzi pełny cykl rozwojowy i bardzo dobrze rozmnaża się wegetatywnie. 35 gatunków poddawanych jest wyłącznie odtwarzaniu wegetatywnemu, ze względu na biologię gatunku lub specyficzne zachowanie się w warunkach uprawy (niewytwarzanie generatywnych osobników, dwupiennność, brak zapylaczy, niepłodność, powstawanie mieszańców, zaburzenia w rozwoju nasion, brak symbiozy), czy wpływ niekorzystnych czynników (zjadanie owoców przez zwierzęta, uszkodzenie nasion przez szkodniki, itp.). Niektóre gatunki z rodziny Orchidaceae mogą przez rok-dwa nie rozwijać części nadziemnych. Nie zawsze pojawiają się w ekspozycjach również niektóre gatunki jednoroczne, m.in.: *Aster tripolium*, *Cakile maritima*, *Cyperus flavescens*. Trudne w uprawie są m.in.: *Arnica montana*, *Cornus suecica*, *Erica tetralix*, *Taraxacum pieninicum*. Dużych problemów w utrzymaniu rzadkich gatunków roślin przysparzają niekiedy zwierzęta zasiedlające teren Ogródu i jego okolice. Gryzonie uszkadzają lub całkowicie niszczą korzenie roślin z rodzajów: *Adenophora*, *Campanula*, *Carlina*, *Dianthus*, *Echium*, *Gentiana*, *Pulsatilla*. Delikatne rośliny okrywowe z rodzaju *Cerastium*, *Sagina* i *Saxifraga* niszczone są przez ptaki i wygryzane przez nornice. Ślimaki zjadają rośliny *Senecio umbrosus*, *Veratrum nigrum* i *Ligularia sibirica*.

Na przestrzeni ostatnich 30. lat, mimo różnych niepowodzeń w uprawie, 27 gatunków z uprawy *ex situ* posłużyło do reintrodukcji roślin chronionych i zagrożonych wyginięciem na terenie Lubelszczyzny.

Joanna Danieluk, Hubert Rydzewski, Grażyna Szymczak

**Kolekcja roślin tropikalnych i subtropikalnych
Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie – zasoby i rola**

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin, e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl

Szklarnie Ogrodu Botanicznego UMCS zostały wybudowane w latach 60-tych XX w. jako typowe szklarnie produkcyjne. Z czasem dwie z nich zostały zaadaptowane do gromadzenia flory tropikalnej i subtropikalnej na potrzeby nauki, dydaktyki i edukacji. Na powierzchni 700 m² uprawianych jest obecnie około 2000 taksonów. Jedną ze szklarni zajmuje bogata kolekcja sukulentów, najliczniej reprezentowana przez przedstawicieli rodziny kaktusowatych Cactaceae – 433 taksony. W drugiej szklarni eksponowane są kolekcje roślin głównie z wilgotnych lasów deszczowych. Z myślą o dydaktyce i edukacji gromadzone są okazy z różnych grup systematycznych, ekologicznych i geograficznych. Licznie reprezentowane są rośliny użytkowe, ale też rośliny o walorach ozdobnych, jak bogata grupa przedstawicieli rodziny ostrojowatych Gesneriaceae – 160 taksonów czy kultywary z rodzaju *Caladium* – 25 taksonów.

W kolekcjach Działu Roślin Tropikalnych i Subtropikalnych dużą i ważną grupę stanowią gatunki objęte konwencją o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem (CITES), łącznie to 568 taksonów. Celem konwencji jest redukcja handlu okazami gatunków, których stan populacji wskazuje, że niekontrolowane ich pozyskiwanie z naturalnych stanowisk byłoby niekorzystne dla przetrwania tych taksonów. Najwięcej gatunków z listy CITES zebrano w kolekcji kaktusów Cactaceae – 429 taksonów i sukulentów z rodzajów: aloes *Aloe* spp. – 43 taksony, wilczomlecz *Euphorbia* spp. – 20 taksonów oraz rodziny toinowatych Apocynaceae – 8 taksonów. Z objętych konwencją przedstawicieli rodzin sagowcowatych Cycadaceae – 2 taksony, zamiowatych Zamiaceae – 5 taksonów oraz storczykowatych Orchidaceae – 41 taksonów. Jednym z bogatszych w kolekcji jest zbiór przedstawicieli rodzaju agawa *Agave* spp. – 51 taksonów. Największą, a zarazem najstarszą jest około 40-letnia agawa ciemnozielona *Agave atrovirens* Karw. ex Salm-Dyck. W kolekcji agaw są gatunki wymienione w załącznikach CITES – *Agave parviflora* Torr. i *Agave victoriae-reginae* T. Moore. Od 2019 roku uprawiana jest także welwiczja przedziwna *Welwitschia mirabilis* Hook. f. Wiele z taksonów uprawianych w szklarniach ujętych jest również na czerwonej liście gatunków zagrożonych wyginięciem Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody IUCN.

Ciekawostką w kolekcji są dwie najbardziej parzące rośliny na świecie *Dendrocnide moroides* (Wedd.) Chew z Australii i *Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd. występująca w Ameryce Południowej. Inne rzadkości to *Beiselia mexicana* Forman, przedstawiciel rodziny osoczynowatych Burseraceae, rosnący w lasach Michoacán w Meksyku, czy endemiczna, brazylijska *Petunia exserta* J.R. Stehm.

Uprawy *ex situ* na stanowisku wydmy szarej w Ogrodzie Roślin Leczniczych

Ogród Roślin Leczniczych, Katedra i Zakład Farmakognozji, Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, e-mail: krauze@gumed.edu.pl

W 2014 roku na terenie naszego Ogródu, w wyniku pozyskania dofinansowania z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach realizacji zadań z zakresu ochrony przyrody, utworzyliśmy stanowisko zastępcze dla siedliska wydmy szarej podtyp 2130-1, z murawą psammofilną *Helichryso-Jasionetum litoralis* – z kocankami i jasińcem, będące siedliskiem priorytetowym Natura 2000 (Kod Physis 16.2212).

Celem projektu było stworzenie stanowiska edukacyjnego z zakresu ochrony wydym nadmorskich – siedlisk szczególnie wrażliwych na antropopresję, które jednocześnie pełniłoby funkcję miejsca uprawy *ex situ* taksonów występujących naturalnie w jego obrębie.

Centralny punkt siedliska stanowi plac w formie trzech zachodzących na siebie okręgów, umożliwiający zebranie się 20-30 osobowej grupy zwiedzających, wokół którego rozchodzą się poletka hodowlane w formie falistych pasów, obejmujące około 110 m² powierzchni uprawnej.

Na utworzone poletka posadzono rośliny występujące w obrębie wydmy szarej, które znajdowały się w kolekcji ORL i zostały wcześniej namnożone, mianowicie mikołajek nadmorski *Eryngium maritimum*, kocanki piaszkowe *Helichrysum arenarium*, turzycy piaszkowej *Carex arenaria*, fiołek trójbarwny *Viola tricolor* subsp. *maritima* i jasieniec piaszkowy *Jasione montana*. W kolejnym roku w ramach współpracy ze Stacją Biologiczną Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego kolekcję wzbogacono o dalsze rośliny psammofilne: 20 egzemplarzy szczotliczy siwej *Corynephorus canescens* oraz po 10 sztuk rukwieli nadmorskiej *Cakile maritima* i kostrzewy poleskiej *Festuca polesica*. Ponadto z terenów objętych rozbudową terminalu kontenerowego DCT w gdańskim porcie morskim przeniesiono po kilkanaście egzemplarzy jastrzębca baldaszkowatego odmiany nadbrzeżnej *Hieracium umbellatum* subsp. *dunense*, bylicy polnej odmiany nadmorskiej *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, groszku nadmorskiego *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus* oraz gatunków występujących na sąsiadujących z wydumą szarą stanowiskach wydmuchrzycy piaszkowej *Leymus arenarius*, trzcinnika piaszkowego *Calamagrostis epigejos* oraz rokitnika zwyczajnego *Hippophaë rhamnoides*.

W kolejnych latach obserwowano wzrost i aklimatyzację roślin wprowadzonych na utworzone stanowisko. Najlepsze efekty uprawy *ex situ* odnotowano dla mikołajka nadmorskiego, kocanek piaszkowych, odmiany nadmorskiej bylicy polnej i groszku nadmorskiego oraz wydmuchrzycy piaszkowej i rokitnika zwyczajnego. Stosunkowo dobrym wzrostem charakteryzowały się egzemplarze szczotliczy siwej i jastrzębca baldaszkowatego. Nie utrzymały się natomiast okazy rukwieli nadmorskiej, kostrzewy poleskiej i jasińca piaszkowego. Obecnie prowadzone są próby zasiedlenia osobnikami jasińca piaszkowego i turzycy piaszkowej.

Elżbieta Skrzymowska, Piotr Kolarczyk

**Ochrona *ex situ* gatunków chronionych z obszaru ziemi raciborskiej
na terenie Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu**

Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu, ul. Markowicka 14, 47-400 Racibórz, e-mail: arboretum.raciborz@interia.pl

Intensyfikacja lub zaniechanie działalności rolniczej oraz gospodarka leśna powodują zmiany siedliskowe, które mają znaczący wpływ na rozmieszczenie i liczbę stanowisk gatunków chronionych i zagrożonych. Jednym z zadań ogrodów botanicznych jest ich ochrona *ex situ*. W Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu począwszy od 2019 roku sukcesywnie tworzona jest kolekcja roślin chronionych i zagrożonych ziemi raciborskiej. Dotychczas zebrano nasiona, a także pozyskano materiał roślinny sześciu takich gatunków. W 2019 roku pozyskano nasiona mieczyka dachówkowatego *Gladiolus imbricatus* L. oraz ciemńzycy zielonej *Veratrum lobelianum* Bernh. W 2020 roku zebrano nasiona lili żłotogłów *Lilium martagon* L. oraz wawrzyńka wilczętyko *Daphne mezereum* L., pobrano również diaspory salwinii pływającej *Salvinia natans* (L.) All. i kotewki orzecha wodnego *Trapa natans* L. s.l. Rośliny są uprawiane na zapleczu Arboretum w celu przyszłego udostępnienia kolekcji odwiedzającym. W 2021 roku planowane jest pozyskanie kolejnych gatunków, są to kłokoczka południowa *Staphylea pinnata* L., dziewanna fioletowa *Verbascum phoeniceum* L., pierwiosnek wyniosły *Primula elatior* (L.) Hill oraz przytulia wonna *Galium odoratum* (L.) Scop.

Anna Cwener¹, Joanna Szkuat², Marta Sapko¹, Grażyna Szymczak¹

Gatunki rzadkie i zagrożone – czerwona księga roślin województwa lubelskiego

¹Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie, ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin, e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl

²Oddział Przyrodniczy Muzeum Nadwiślańskiego w Kazimierzu Dolnym, ul. Puławska 54, 24-120 Kazimierz Dolny, e-mail: przyrodnicze@mnkd.pl

W maju 1969 roku Sekretarz Generalny ONZ U Thant przedstawił raport, w którym opierając się na danych statystycznych, wskazał na ogólnoświatowy kryzys wywołany zniszczeniem środowiska naturalnego. Wzywał do racjonalnego korzystania z zasobów Ziemi i do podjęcia skoordynowanych działań na rzecz ratowania środowiska. Raport uświadomił społeczeństwu globalne zagrożenie i zapoczątkował zainteresowanie problemami ochrony środowiska naturalnego – opracowano liczne strategie i podpisano szereg konwencji międzynarodowych mających na celu wdrażanie zrównoważonego rozwoju i ochronę różnorodności biologicznej. Zgodnie z przyjętymi w nich założeniami ochronie powinno podlegać całe bogactwo występujące na Ziemi, jednak szczególną uwagę zwraca się na te składniki różnorodności, które są rzadkie, zagrożone wyginięciem lub trwałym przekształceniem. Wydzieleniu grup gatunków czy ekosystemów, na których powinny skupić się działania ochronne służy m.in. opracowywanie tzw. czerwonych list i ksiąg, gdzie ocena stopnia zagrożenia dokonywana jest według ściśle określonych kryteriów. Jednak stopień zagrożenia gatunków i ekosystemów może być różny w zależności od powierzchni rozpatrywanego obszaru czy regionu. Stąd dla skuteczności działań ochronnych istotne jest wskazanie obiektów/gatunków/ekosystemów/siedlisk wymagających ochrony, nie tylko w skali globalnej, ale przede wszystkim w krajowej i regionalnej. Czerwone listy i czerwone księgi zawierające pełne informacje o gatunkach czy siedliskach zagrożonych są nieocenioną pomocą dla przyrodników i instytucji odpowiedzialnych za zachowanie naszego naturalnego dziedzictwa.

Oddział Przyrodniczy Muzeum Nadwiślańskiego w Kazimierzu Dolnym wspólnie z Ogrodem Botanicznym UMCS podjął się zadania opracowania czerwonej księgi roślin województwa lubelskiego. Z regionalnej czerwonej listy liczącej 456 gatunków roślin naczyniowych wybrano 200 taksonów, dla których tworzona jest baza danych zawierająca zdjęcia, rysunki i opisy roślin oraz informacje o ich historycznych i aktualnych stanowiskach. Dotychczas udało się zgromadzić i opracować materiał dotyczący 80 gatunków, jest on dostępny na stronie rzadkierosliny.mnkd.pl. W kolejnych latach planujemy kontynuować prace i uzupełniać bazę, by ostatecznie opublikować czerwoną księgę roślin województwa lubelskiego. Prace nad bazą danych i księgą prowadzone są w ramach projektu pt. „Rzadkie i zagrożone rośliny województwa lubelskiego – zgromadzenie i opracowanie informacji oraz edukacja”, współfinansowanego ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie.

Dorota Gawenda-Kempczyńska¹, Dariusz Kamiński², Tomasz Zaluski¹, Iwona Łazowicz-Szczepanowska

Fluktuacje liczebności wybranych gatunków rzadkich na nadgoplańskich łąkach

¹Katedra Botaniki Farmaceutycznej i Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. M. Curie-Skłodowskiej 9, 85-094 Bydgoszcz, e-mail: dgawenda@cm.umk.pl

²Katedra Geobotaniki i Planowania Krajobrazu, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Gatunki rzadkie, chronione i zagrożone zwykle kojarzą się nam z nielicznymi stanowiskami, ubogimi zasobami populacyjnymi oraz malejącą na ogół liczebnością. Jednak monitorowanie stanu zasobów tych gatunków ujawnia często bardzo różne tendencje dynamiczne ich populacji i daje niekiedy dość zaskakujące wyniki. W opracowaniu przedstawiono zakres zmian fluktuacyjnych lokalnych populacji kilku wybranych gatunków rzadkich i chronionych z łąk w otoczeniu jeziora Gopło.

Wartości liczebności zestawiono dla 9 wybranych gatunków łąkowych. Każdy z nich był analizowany na jednym tylko stanowisku. Uwzględniono okres 2009-2018, przy czym podano liczebność notowaną co trzy lata. Większość stanowisk to powierzchnie jednoarowe, trzy stanowiska – kilkuarowe, zaś jedno zajmowało powierzchnię 4 m². Notowano głównie liczbę osobników, a w przypadku dwóch gatunków – liczbę nadziemnych pędów.

Wykazano bardzo bogate zasoby populacyjne niektórych gatunków. Na przykład na powierzchni 1 ara stwierdzono od 1971 do 2487 pędów *Epipactis palustris*, a na kilkuarowym stanowisku – od 486 do 2105 pędów *Gentiana pneumonanthe*. Inne gatunki na stanowiskach o identycznej powierzchni nie rosły tak licznie, na przykład *Parnassia palustris* (14-115 osobników) i *Liparis loeselii* (4-40 osobników).

Stwierdzono wyraźne zmiany liczebności niektórych gatunków, jako efekt zmian warunków wilgotnościowych i termicznych. W latach o optymalnej wilgotności zanotowano na areale kilku arów 1320 i 4580 osobników *Gentianella uliginosa*, a podczas suchego i gorącego lata w 2018 roku – tylko 35 osobników. Z kolei *Dianthus superbus* na stanowisku o powierzchni 1 ara zwiększył swoją liczebność w latach suchych i ciepłych z 243 do 1052 osobników.

Niniejsze opracowanie wskazuje, że populacje gatunków dziko rosnących na łąkach mogą cechować się znacznymi zmianami liczebności w różnych latach. Dlatego jednorazowa ocena ich zasobów nie zawsze będzie obiektywna, co jest szczególnie ważne dla taksonów rzadkich, zagrożonych i chronionych. Jednocześnie z zestawionych danych wynika, iż rzadkie i cenne składniki flory niejednokrotnie zwiększają swoje zasoby w odpowiednich warunkach siedliskowych, co może być istotnym wskazaniem sposobów ich ochrony *in situ*.

Inwentaryzacja i ochrona zasobów *Helichrysum arenarium* (L.) Moench w Polsce

Zakład Botaniki, Hodowli i Agrotechniki Roślin Zielarskich, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska, e-mail: anna.forycka@iwnirz.pl

W ramach Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych w Ogrodzie Roślin Leczniczych w Plewiskach koło Poznania prowadzona jest kolekcja gatunków rzadkich i chronionych. Wśród taksonów objętych badaniami znajdują się kocanki piaszkowe *Helichrysum arenarium* (L.) Moench podlegające w Polsce ochronie częściowej. Omawiany gatunek jest cenną rośliną zielarską pozyskiwaną ze stanowisk naturalnych. Surowcem leczniczym są kwiatostany (*Helichrysi inflorescentia*) o działaniu żółciotwórczym, żółciopędnym i spazmolitycznym oraz pobudzającym trawienie, stosowane tradycyjnie w chorobach wątroby i dróg żółciowych. Farmakologiczne działanie surowca uzależnione jest w znacznym stopniu od występujących w nim flawonoidów. Celem podejmowanych badań jest ocena zasobów *H. arenarium* w Polsce i ich zagrożeń, analizy biometryczne i fitochemiczne zmienności omawianego gatunku oraz zabezpieczenie materiałów nasiennych w banku genów.

Wyniki badań i obserwacji terenowych prowadzonych w latach 2015-2020 wskazują na zmniejszanie się liczby stanowisk kocanek w naszym kraju oraz wielkości poszczególnych populacji. Do naturalnych czynników ograniczających rozwój *H. arenarium* na siedliskach piaszczystych należą procesy sukcesji wtórnej prowadzące do ustępowania gatunków światłożądnych i słabszych konkurencyjnie. Jednym z głównych zagrożeń związanych z działalnością człowieka jest natomiast niekontrolowany zbiór roślin ze stanu naturalnego do celów leczniczych i ozdobnych. Niszczenie naturalnych siedlisk kocanek odbywa się także na skutek prowadzonych prac ziemnych (utrwalanie dróg i poboczy), zalesiania nieużytków oraz zajmowania wczesnych odłogów pod zabudowę mieszkalną lub przemysłową.

Przeprowadzone badania wykazały duże zróżnicowanie morfologiczne w analizowanych populacjach. Największą zmienność stwierdzono wśród cech opisujących kwiatostany, takich jak wysokość kwiatostanu i liczba koszyczków. W materiale roślinnym oznaczono spektrofotometrycznie zawartość związków czynnych – flawonoidów oraz kwasów fenolowych. Poziom flawonoidów ogółem (w przeliczeniu na kwercetynę) wahał się w granicach od 0,56 do 1,14% suchej masy (s.m.), natomiast fenolokwasów (w przeliczeniu na kwas kawowy) – od 0,82 do 1,80% s.m.

Materiał nasenny kocanek gromadzony jest w warunkach zapewniających długotrwałe przechowywanie w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych Roślin Użytkowych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie. Ekotypy dostarczające surowca o wysokich parametrach jakościowych mogą stanowić materiał wyjściowy do upraw *ex situ*. Prace podjęte w aspekcie ochrony zasobów roślin leczniczych prowadzone są w kierunku racjonalizacji i ograniczania zbioru roślin ze stanowisk naturalnych poprzez wprowadzanie ich do upraw oraz pozyskiwanie surowców z plantacji zielarskich.

Kateryna Fyalkowska

***Arenaria graminifolia* Schrad. w Polsce – charakterystyka nowych stanowisk**

Zakład Ekologii Lasu, Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn, e-mail: k.fyalkowska@ibles.waw.pl

Piaskowiec trawiasty *Arenaria graminifolia* Schrad. (syn. *Arenaria procera* Spreng., *Arenaria stenophylla* Ledeb., *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn.), jest gatunkiem eurosyberyjskim. Przez Polskę przebiega jego zachodnia granica występowania. Wiąże się to z niewielką liczbą odizolowanych od siebie stanowisk w kraju. Istniejące stanowiska są zagrożone przez zanikanie odpowiednich siedlisk, gatunki inwazyjne oraz sukcesję roślinności. Obecnie w Polsce gatunek ten jest wpisany do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin z kategorią krytycznie zagrożony wyginięciem. Do 2018 roku piaskowca trawiastego notowano na 29 stanowiskach, z czego tylko 10 jeszcze potwierdzono. Stanowiska są skoncentrowane głównie w północno-wschodniej Polsce, po jednym stanowisku znajduje się w Kampinoskim Parku Narodowym oraz w Polsce Środkowej.

W latach 2016-2019 prowadzono badania florystyczne w Mazowieckim Parku Krajobrazowym i Puszczy Augustowskiej. W trakcie badań odnaleziono jedno nowe stanowisko piaskowca trawiastego w Mazowieckim Parku Krajobrazowym (MPK), dwa w Puszczy Augustowskiej oraz jedno przejazdem przez Biebrzański Park Narodowy (BbPN). Na badanych stanowiskach wykonano zdjęcia fitosocjologiczne, policzono kępy, pędy wegetatywne i generatywne gatunku.

Na nowych stanowiskach piaskowiec trawiasty rośnie głównie w zbiorowisku *Peucedano-Pinetum*. W Mazowieckim Parku Krajobrazowym piaskowiec rośnie na skraju murawy piaskowej *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Najliczniejsze nowe stanowisko znajduje się w Puszczy Augustowskiej, odnotowano tam 26 kęp gatunku. Na stanowiskach w MPK i drugim w Puszczy Augustowskiej odnotowano po jednej kępie gatunku. Na stanowisku w BbPN odnotowano dwie kępy. W MPK odnotowano 98 osobników wegetatywnych i jeden generatywny. W BbPN odnotowano 225 osobników wegetatywnych i 12 generatywnych. W Puszczy Augustowskiej na jednym stanowisku odnotowano 1358 osobników wegetatywnych i 101 generatywnych. Na drugim stanowisku odnotowano 178 osobników wegetatywnych i 12 generatywnych. Stanowisko w MPK skontrolowano ponownie w 2019 roku i już nie odnaleziono gatunku. Stwierdzonymi na nowych stanowiskach zagrożeniami są: sukcesja roślinności drzewiastej, poszerzanie drogi leśnej, ruch samochodowy, występowanie gatunków inwazyjnych (*Padus serotina*) i ekspansywnych (*Calamagrostis epigejos*). Sytuacja piaskowca trawiastego w Polsce jest słabo zbadana i dynamiczna. Na znanych stanowiskach sytuacja gatunku może się zmieniać w przeciągu nawet do sześciu lat.

Katarzyna Marcysiak¹, Paula Studzińska, Monika Żychlewicz

Struktura taksonomiczna, przestrzenna i wiekowa drzew w Ogrodzie Botanicznym UKW jako efekt zmian funkcji obiektu

¹Katedra Biologii Ewolucyjnej, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, marc@ukw.edu.pl

Podczas swojej dziewięćdziesięcioletniej historii obecny Ogród Botaniczny UKW pełnił kolejno funkcje ogrodu szkolnego, miejskiego ogrodu botanicznego, ogólnodostępnego parku miejskiego, pomnika przyrody „Arboretum”, by wrócić do roli ogrodu botanicznego.

Założono, że kolejne etapy rozwoju Ogrodu znajdują odzwierciedlenie w strukturze jego dendroflory. W roku 2017 wykonano inwentaryzację drzew Ogrodu Botanicznego, spisów dokonywano w wydzielonych w ogrodzie sektorach i działach. Drzewa przypisano do jednej z trzech klas wieku: młode (do około 20 lat), czyli posadzone w Ogrodzie po przejęciu przez UKW, średnie (powyżej 20, do około 70 lat) lub stare (powyżej około 70 lat) – pozostałe po starym Ogrodzie, czyli posadzone przed latami pięćdziesiątymi XX. wieku.

Podczas badań stwierdzono obecność 840 drzew, z tego 584 drzewa okrytozalążkowe reprezentujące 164 gatunki i 61 rodzajów oraz 254 drzewa nagozalążkowe należące do 40 gatunków i 19 rodzajów. Największa liczba drzew występowała w najpóźniej dołączonych do ogrodu sektorach C i D (odpowiednio 162 i 169), a najmniejsza w najstarszych sektorach A i E (123 i 104). Najbardziej zróżnicowany gatunkowo okazał się sektor A ze średnią liczbą 1,66 drzewa/gatunek, a najbardziej jednolity – sektor F (3,47). Drzew starych było łącznie 91, w wieku średnim – 285, a młodych – 272. W sektorze C było najwięcej zarówno drzew młodych (73), jak i starych (24). Drugi pod względem liczby drzew starych był sektor A, a młodych – E (52). Najwięcej drzew w wieku średnim stwierdzono w sektorach o „leśnym” charakterze, czyli D (101) i F (80). Najliczniejsze gatunki na terenie Ogrodu to *Acer platanoides* (30 drzew), *Fraxinus excelsior* (19), *Picea abies* (39), *Picea pungens* (27), *Tilia cordata* (17) i *Ulmus laevis* (26). Wśród nich dominowały drzewa w średnim wieku – od 63% dla *A. platanoides* do 96% dla *P. pungens*. Najliczniejsze kolekcje taksonomiczne drzew w Ogrodzie występują w rodzajach: *Acer* – 18 gatunków, 60 drzew, *Betula* – 7 gatunków, 16 drzew, *Pinus* – 11 gatunków, 26 drzew, *Quercus* – 9 gatunków, 30 drzew, *Tilia* – 9 gatunków, 29 drzew. Klasa starych drzew jest tu reprezentowana wyłącznie przez pospolite gatunki oraz najokazalsze drzewo pomnikowe Ogrodu: *Quercus cerris* – łącznie 10 gatunków. W klasie średniej gatunków jest 20, a na jej liczebność wpływają przede wszystkim liczne egzemplarze *A. platanoides* i *T. cordata*. W klasie drzew młodych znalazło się 50 gatunków, w tym wszystkie gatunki egzotyczne.

Wyniki analiz pokazały, że drzewa stare w Ogrodzie to przeważnie gatunki pospolite, które pozostawiono podczas przenosin kolekcji w roku 1976 do nowej siedziby. Wśród drzew w średnim wieku wykazano wiele egzemplarzy dobrze rozmnażających się gatunków, które uznano za samosiewy pozostałe z okresu, kiedy Ogród jako ogólnodostępny park pozbawiony był należytej opieki. W ostatnim okresie historii Ogrodu, po przejęciu obiektu przez UKW, przybyło w nim wiele egzotycznych gatunków drzew.

Kinga Nowak, Katarzyna Broniewska

**Obserwacje fenologiczne w Arboretum Kórnickim
– zmiany klimatu a wiosenne kwitnienie**

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Arboretum i Las Doświadczalny, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, knd@man.poznan.pl

Ocieplenie klimatu powoduje wiele zaburzeń w świecie przyrody, a zdolności przystosowawcze gatunków niejednokrotnie nie podążają za tempem postępujących zmian. Obserwuje się wyraźny wzrost temperatur i zmiany ilości i rozkładu opadów w trakcie sezonu. Czynniki te mają bezpośredni wpływ na zmiany w czasie występowania faz cyklu sezonowego roślin, zwanych fenofazami. Na podstawie obserwacji fenologicznych można oceniać wpływ zmian klimatu na ekosystemy, a także określać wymagania ekologiczne poszczególnych gatunków w stosunku do środowiska. Wiele badań fenologicznych wskazuje, że największe zmiany w cyklu sezonowym roślin w odpowiedzi na zmiany klimatu odnoszą się do początku sezonu wegetacyjnego (wcześniejsze daty pojawów wiosennych) oraz do późniejszego wchodzenia w spoczynek zimowy (późniejsze daty pojawów jesiennych).

W 2020 roku na terenie Arboretum Instytutu Dendrologii PAN rozpoczęto prowadzenie obserwacji fenologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków zakwitających w okresie przedwiośnia. Wyniki mają szczególną wartość, gdyż odniesiono je do obserwacji prowadzonych na tym samym terenie w latach 1953-1962. Dane dodatkowo zanalizowano w odniesieniu do danych meteorologicznych ze stacji meteorologicznej na terenie Instytutu Dendrologii PAN. Pomiary na stacji prowadzone są od ponad 60 lat i pozwalają na dokładną analizę zmian warunków pogodowych. Porównując dane meteorologiczne z lat 2009-2018 oraz 2019-2020 do obserwacji z lat 1954-1964 widać wyraźne różnice temperatur, zwłaszcza w miesiącach zimowych i występowanie cieplejszych zim, które w dużej mierze decydują o terminie wczesnowiosennego kwitnienia roślin. Największe różnice dotyczą średniej temperatury lutego, która w latach 1954-1964 wynosiła $-3,10^{\circ}\text{C}$, w latach 2009-2018 $-0,39^{\circ}\text{C}$, a w roku 2020 $4,67^{\circ}\text{C}$.

Zaobserwowano wyraźne różnice kwitnienia roślin gatunków zakwitających wczesną wiosną w roku 2020 w stosunku do średnich z lat 1953-1962. Różnice te wynoszą, zależnie od gatunku, od 47 dni w przypadku klonu srebrzystego *Acer saccharinum* do nawet 88 dni u kaliny wonnej *Viburnum farreri*. Wśród obserwowanych gatunków znalazły się zarówno gatunki europejskie: grab pospolity *Carpinus betulus* i dereń jadalny *Cornus mas*, azjatyckie: dereń japoński *Cornus officinalis*, leszczynowiec chiński *Corylopsis platypetala*, forsycja koreańska *Forsythia ovata*, kalina wonna *Viburnum farreri*, grujecznik japoński *Cercidiphyllum japonicum*, forsycja Giralda *Forsythia girdiana*, jak i amerykańskie: klon czerwony *Acer rubrum* i klon srebrzysty *Acer saccharinum*. Wszystkie gatunki, niezależnie od rejonu ich naturalnego występowania wykazywały w 2020 roku wcześniejsze terminy fenofazy kwitnienia niż w porównywanym dziesięcioleciu 1953-62.

Artur Adamczak¹, Elżbieta Bilińska¹, Romuald Mordalski¹, Aurelia Pietrowiak², Hanna Zalińska¹, Anna Forycka¹, Przemysław Baraniecki³, Jolanta Batog⁴

***Festuca arundinacea* Schreb. jako fakultatywny halofit siedlisk antropogenicznych**

¹Zakład Botaniki, Hodowli i Agrotechniki Roślin Zielarskich, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska, e-mail: artur.adamczak@iwnirz.pl

²Zakład Farmakologii i Fitochemii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska

³Zakład Hodowli i Agrotechniki Roślin Włóknistych i Energetycznych, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań

⁴Zakład Innowacyjnych Biomateriałów i Nanotechnologii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań

Kostrzewa trzcinowa (k. trzcinowata) *Festuca arundinacea* Schreb. to wieloletnia trawa tworząca duże, gęste i głęboko korzeniące się kępy, wykazująca znaczną tolerancję na niesprzyjające warunki siedliskowe. Jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym w naszym kraju. Optimum ekologiczno-socjologiczne znajduje w zbiorowiskach z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, występując na wilgotnych łąkach, pastwiskach, aluwiach rzecznych, wałach przeciwpowodziowych i groblach, często jest uprawiana. Jak większość rodzimych gatunków traw, *F. arundinacea* wykazuje tendencje do apofityzmu, wkraczając na siedliska antropogeniczne. Rośnie na poboczach dróg i ulic, nasypach kolejowych, nieużytkach itp. Pojawia się także (jako fakultatywny halofit) na śródlądowych i nadmorskich solniskach. Ponadto, nadaje fizjonomię i jest gatunkiem charakterystycznym subhalofilnego zbiorowiska ze związku *Potentillion anserinae* – zespołu *Potentillo-Festucetum arundinaceae*, który wykazuje tendencję do rozprzestrzeniania się. Jego obecności na przydrożach sprzyja stosowanie soli drogowej w okresie zimowym.

F. arundinacea wykazuje dużą tolerancję na stres abiotyczny (suszę, zasolenie i niską temperaturę). Trzyletnie obserwacje i eksperymenty prowadzone w Ogrodzie Roślin Leczniczych IWNiRZ – PIB potwierdziły wysokie zdolności adaptacyjne tego gatunku. Stwierdzono nie tylko znaczącą odporność kostrzewy trzcinowej na zasolenie, ale także jej duże zdolności do bioremediacji gleby. Utrzymywała ona względną żywotność nawet gdy stężenie NaCl w podłożu przekraczało 10-15 g/dm³. Wówczas też silnie kumulowała jony sodowe w tkankach części nadziemnych, na poziomie około 70-180 mg Na⁺/g suchej masy (s.m.), wobec około 0,2–0,4 mg/g s.m. w próbach kontrolnych. Uprawa polowa kostrzewy, założona na wtórnie zasolonych glebach w Kościelcu koło Inowrocławia, już w pierwszym roku dała dość wysoki plon (około 3,9 t/ha). Zasolenie gleby wynosiło tu średnio 3,08 g NaCl/dm³ i wahało się w szerokich granicach od 0,41 do 6,21 g/dm³.

Dotychczasowe badania wskazują, że kostrzewa trzcinowa posiada zdolność do rozprzestrzeniania się na wtórnie zasolonych siedliskach antropogenicznych. Określenie faktycznego stopnia apofityzmu tego gatunku będzie wymagało jednak dalszych szczegółowych obserwacji florystycznych, zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych.

Badania sfinansowano ze środków ERA-NET CO-FUND FACCE SURPLUS 2.

Narcyz Piórecki¹, Mateusz Wolanin², Ewa Antoniewska¹

Kolekcja jeżyn *Rubus L.* z Podkarpacia w Arboretum w Cisowej

¹Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszcach, 37-700 Przemyśl, skr. poczt. 471, tel./fax. 16 671 64 25, e-mail: arboretum@poczta.onet.pl

²Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Biologii i Biotechnologii, Kolegium Nauk Przyrodniczych, ul. A. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów; e-mail: wolaninm@wp.pl

W 2016 roku założono kolekcję *Rubus L.* z Podkarpacia. Zbioru roślin i ich oznaczenia dokonał dr hab. Krzysztof Oklejewicz i dr Mateusz Wolanin z Uniwersytetu Rzeszowskiego. W latach 2016-2017 zorganizowano cztery jesienne wyjazdy terenowe na Pogórze Środkowobeskidzkie i Kotlinę Sandomierską. Z terenu pozyskano łącznie 36 gatunków jeżyn. Planuje się dalsze pozyskiwanie nowych taksonów do kolekcji.

Rośliny wysadzono w Arboretum w Cisowej. Pod kolekcję wybrano południowo-wschodnie zbocze ograniczone stromą i nasłonecznioną skarpą naturalnie porośniętą przez *Pinus sylvestris*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra* oraz sześć gatunków jeżyn. Na skarpie zaplanowano dosadzenie drzew *Acer campestre*, *Quercus petraea* oraz gatunków róż naturalnie rosnących na Podkarpaciu.

Justyna Wójcik-Seliga

**Różnorodność gatunkowa w kolekcji roślin z rodzaju *Rubus*
prowadzonej w Instytucie Ogrodnictwa – PIB**

Zakład Odmianoznawstwa, Szkółkarstwa i Zasobów Genowych, Instytut Ogrodnictwa – PIB,
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, e-mail: justyna.wojcik@inhort.pl

W Kolekcji Banku Genów roślin z rodzaju *Rubus* zgromadzono 148 taksonów. Najwięcej genotypów, to odmiany hodowlane z gatunku *Rubus idaeus* L. czyli maliny właściwej. W nasadzeniu są także taksony z gatunku jeżyna wielkoowocowa *Rubus fruticosus* L. Poza tym są mniej znane gatunki *Rubus occidentalis* L. – malina o czarnych owocach oraz mieszańce międzygatunkowe, potocznie nazywane malinojeżyną. Kolekcja jest prowadzona tylko w polu. Nasadzenie zlokalizowano w Sadzie Doświadczanym w Dąbrowicach koło Skierniewic. Każdy genotyp jest reprezentowany przez trzy rośliny.

Co roku w kolekcji prowadzi się szczegółowe obserwacje fenologiczne związane z terminem początku, pełni oraz końca kwitnienia i owocowania roślin, a w okresie wegetacji wielokrotnie monitoruje się kolekcję pod kątem zdrowotności roślin. Szczegółową uwagę zwraca się na uszkodzenia spowodowane przez mróz, choroby i szkodniki. Zdrowotność materiału ocenia się przy pomocy 9-stopniowej skali bonitacyjnej, gdzie 1 – to rośliny martwe, a 9 – rośliny zdrowe. U nowo pozyskanych genotypów ocenia się cechy morfologiczne i fenologiczne według deskryptora opracowanego przez UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants). Dodatkowo w celu lepszego poznania bada się ich wartość gospodarczą, w tym plonowanie oraz jakość owoców. Na podstawie zebranych danych wykonuje się dokładne opisy pomologiczne.

Kolekcja *Rubus* jest utrzymywana i charakteryzowana w ramach zadania celowego finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w obszarze „Ochrona roślinnych zasobów genowych”.

Jolanta Jańczyk-Węglarska, Karol Węglarski

Alpinarium Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu – przewodnik geobotaniczny

Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, ul. J.H. Dąbrowskiego 165, 60 – 594
Poznań, e-mail: karolw@amu.edu.pl

Alpinarium (ogród alpejski) to obiekt o charakterze naukowo-dydaktycznym i edukacyjnym, w którym uprawiane są kolekcje roślin o udokumentowanym pochodzeniu, prezentujące zmienność geograficzną, florystyczną, morfologiczną i ekologiczną szaty roślinnej regionów wysokogórskich i arktycznych Ziemi. Przy zakładaniu Alpinarium wykorzystuje się naturalną rzeźbę i właściwości terenu lub kształtuje się teren sztucznie przy użyciu skał wapiennych, granitowych, piaskowców, dolomitów i innych, odtwarzając warunki siedliskowe zbliżone do górskiego środowiska naturalnego – zależnie od wymagań uprawianych roślin. Obok ekspozycji gruntowej (parkowo-krajobrazowej), w przypadku taksonów o specyficznych wymaganiach uprawowych, może mieć ono charakter obiektu zamkniętego (szklarnia alpejska, szklarnia arktyczna, osłony sezonowe). Alpinaria stanowią działy ekologiczno-geograficzne ogrodów botanicznych lub są samodzielnymi jednostkami związanymi merytorycznie z różnymi instytucjami naukowymi.

Alpinarium Ogrodu Botanicznego UAM należy do unikalnych, najbogatszych i najpełniej obrazujących zmienność szaty roślinnej gór spośród polskich kolekcji i ogrodów skalnych. Zajmuje ono powierzchnię ponad 0,6 ha, a jego teren opada nieregularnie w kierunku północnym osiągając wysokość względną (deniwelację) około 9 m.

W chwili obecnej kolekcja roślin naczyniowych liczy 1294 udokumentowanych gatunków i odmian należących do 458 rodzajów i 111 rodzin – przy czym 814 (tj. 62%) stanowią okazy pochodzące ze stanowisk naturalnych. 855 (66%) taksonów to rośliny chronione lub znajdujące się na listach gatunków zagrożonych.

Szczegółowe informacje dotyczące kolekcji roślin górskich Ogrodu znajdują się w przygotowywanej do druku publikacji: Jańczyk-Węglarska J., Węglarski K. Alpinarium Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu – przewodnik geobotaniczny.

Aneta Kramek, Wanda Kociuba, Jacek Gawroński

Zasoby genowe pszenżyta ozimego jako genetyczne źródło cech jakościowych ziarna

Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, e-mail: aneta.kramek@up.lublin.pl

Zawartość białka w ziarnie jest podstawowym wskaźnikiem jakościowym w pracach hodowlanych. W przypadku pszenżyta cecha ta jest uwarunkowana obecnością genomów pszenicy, ale na jej poziom wpływają również warunki siedliskowe oraz poziom nawożenia azotem. Z tych względów zawartość białka w ziarnie pszenżyta może wahać się od 8 do 20% (Budzyński i Szempliński 2003). Uprawiane obecnie odmiany pszenżyta ozimego mają wartość tej cechy na poziomie zbliżonym do pszenicy. Widoczny w ostatnich latach duży postęp w hodowli pszenżyta, który dotyczy wzrostu plonu z jednostki powierzchni oraz lepszego wypełnienia ziarna, spowodował obniżenie poziomu białka ogólnego w ziarnie. Tendencja ta utrzymuje się zarówno w nowych odmianach tego zboża, na co wskazują wyniki państwowych badań oceny odmian, jak również w materiałach kolekcyjnych (Kociuba i Kramek 2014, Kociuba i in. 2018, Lista Opisowa Odmian Roślin Rolniczych 2020).

Celem pracy była ocena przydatności w procesie hodowlanym zasobów genowych pszenżyta ozimego zgromadzonych w Polskim Banku Genów jako genetycznego źródła cech jakościowych, w tym zawartości białka w ziarnie.

Materiał badawczy stanowiło 355 obiektów pszenżyta ozimego, w tym 45 polskich odmian oraz 310 starych zagranicznych materiałów hodowlanych. Były one oceniane w latach 2011-2020 w jednopowtórzeniowych doświadczeniach polowych prowadzonych w Gospodarstwie Doświadczalnym Uniwersytetu Przyrodniczego w Czesławicach koło Nałęczowa na glebie lessowej o podłożu brunatnym. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów i analiz obliczono średnie wieloletnie oraz zakres zmienności i współczynniki zmienności dla zawartości białka w ziarnie oraz wybranych cech rolniczych, tj. wysokości roślin, masy tysiąca ziarn oraz masy ziarn z kłosa. W/w cechy użytkowe wpływają bowiem na poziom białka w ziarnie.

Uzyskane wyniki wskazują na różnicowanie badanych obiektów pszenżyta ozimego zarówno pod względem zawartości białka w ziarnie (od 7,9 do 19,7%), jak również związanych z nią cech użytkowych, takich, jak: wysokość roślin (od 75,0 do 183,7 cm), masa ziarn z kłosa (0,9 do 4,6 g) i masa 1000 ziarn (od 28,6 do 80,6 g), przy czym starsze obiekty kolekcyjne charakteryzowały się wyższą średnią zawartością białka w ziarnie (13,2%) oraz wysokością roślin (138,5 cm) w porównaniu do nowych polskich odmian tego zboża (odpowiednio: 10,5% i 100,9 cm). Średnie wartości pozostałych cech użytkowych były na podobnym poziomie. Obydwie analizowane grupy mogą więc stanowić interesujący materiał w pracach hodowlanych i badawczych ze względu na duże spektrum zmienności dotyczące zawartości białka w ziarnie i cech użytkowych w obrębie rodzaju *×Triticosecale*.

Paulina Smyda-Dajmund, Iwona Wasilewicz-Flis

**Kolekcja ziemniaka diploidalnego źródłem cech jakości i odporności dla hodowli
w dobie zmieniającego się klimatu**

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Młochowie, ul. Platanowa 19, 05-831 Młochów, e-mail: p.smyda@ihar.edu.pl

Zmiany klimatyczne związane są ze wzrostem temperatury, zmniejszeniem się częstotliwości opadów oraz zmianą ich struktury na świecie. Czynniki te powodują wzrost liczby ekstremalnych zjawisk klimatycznych takich jak susza, ulewy, nieprzewidziane przymrozki. W przypadku ziemniaka wzrost temperatury ma bezpośredni wpływ na spadek plonu. Co więcej zmiana klimatu generuje inwazję szkodników i patogenów ziemniaka.

Wyzwaniem, przed którym stoi hodowla ziemniaka w zmieniających się warunkach klimatycznych jest uprawa odmian, które mają zdolność przystosowania się do tych warunków.

Kolekcja diploidalnego ziemniaka w IHAR – PIB Młochów jest bogatym zbiorem obiektów o różnej genealogii oraz zestawie cech odpornościowych i jakościowych ważnych w hodowli ziemniaka. Trzon kolekcji stanowią mieszańce międzygatunkowe otrzymane w wyniku hodowli rekombinacyjnej w Ośrodku Naukowo-Badawczym Młochów, na przestrzeni ponad 40 lat. W kolekcji znajduje się również grupa obiektów pozyskana z zagranicznych ośrodków, w tym dzikie i prymitywnie uprawne gatunki ziemniaka. Reprezentują one inne źródła ważnych dla hodowli cech niż obiekty z ONB Młochów. W genealogii obiektów występuje 27 gatunków ziemniaka, a poszczególne obiekty posiadają w swoim pochodzeniu od 1 do 12 gatunków. W pracach hodowlanych do tej pory tylko niewielka część obecnej w kolekcji bioróżnorodności ziemniaka diploidalnego została wykorzystana. Diploidalne obiekty ziemniaka zapewniają odmienną od tetraploidów zmienność genetyczną oraz oferują możliwość łączenia genów z różnych źródeł (piramiding). Bioróżnorodność reprezentowana przez obiekty diploidalnego ziemniaka może przyczynić się do wyselekcjonowania odmian ziemniaka, które w większym stopniu przystosują się do klimatycznych zmian. Obecne w kolekcji źródła genów mogą warunkować odporność na różne czynniki abiotyczne (wysokie temperatury, susza, zasolenie gleby) oraz biotyczne (ważne dla ziemniaka patogeny i szkodniki, ich mutacje).

Kamilla Kuźdowicz

Kolekcja polowa wieloletnich gatunków dzikich buraka sekcji *Corollinae*

Pracownia Cytogenetyki i Metodyki Hodowli, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Bydgoszczy, al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85-090 Bydgoszcz, k.kuzdowicz@ihar.bydgoszcz.pl

Na terenie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Bydgoszczy mieści się od wielu lat jedna z nielicznych w Europie stała kolekcja nieuprawnych form buraka *Beta vulgaris* L. sekcji *Corollinae*. Naturalne obszary występowania tych roślin takie jak rejony Morza Czarnego i Śródziemnego, Azji Mniejszej, Bałkanów i gór Kaukazu praktycznie są już zniszczone na skutek nieodpowiedzialnej turystyki i lokalnych konfliktów wojennych, a także coraz częściej występujących ekstremalnych zjawisk pogodowych (osuwiska ziemi, huragany, nawałnice). Kolekcja to praktyczna ochrona bioróżnorodności dzikich krewnych buraka przed wyginieciem. W obliczu polityki EU ograniczającej dostępność środków ochrony roślin szczególnie ważne są materiały niosące geny odporności na choroby, szkodniki i trudne warunki środowiska. Prace badawcze prowadzone są w ramach Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie. Gatunki dzikie należące do sekcji *Corollinae* (*B. macrorrhiza*, *B. lomatozona*, *B. corolliflora*, *B. trigyna*) w przeciwieństwie do znanych dobrze form uprawnych są roślinami zasadniczo odbiegającymi pod różnymi względami od naszego wyobrażenia o burakach. Są to rośliny wieloletnie o charakterystycznej twardej okrywie nasiennej i różnym stopniu ploidalności (2n, 3n, 4n, 5n, 6n). Ze względu na występowanie apomiktycznego sposobu rozmnażania są bardzo interesującym obiektem badawczym. Oprócz tego niektóre gatunki z tej sekcji mają także walory ozdobne podczas corocznego okresu kwitnienia.

Gatunki należące do *Corollinae* stanowią cenne źródło genów odporności lub tolerancji na powszechne choroby grzybowe (cerkospora) i wirusowe buraka (rizomania, kędzierzawka kalifornijska i mozaika), szkodniki (nicienie) i trudne warunki środowiska (susza, zasolenie gleby), co ma szczególne znaczenie w dobie globalnych zmian klimatycznych i postępującej degradacji środowiska.

Zarówno w przechowalni długoterminowej KCRZG w Radzikowie, jak i w kolekcji roboczej IHAR – PIB w Bydgoszczy gromadzone są nasiona wielu genotypów należących do tej sekcji. Nasiona, a także żywe fragmenty roślin dzikich form buraka poszukiwane są przez jednostki naukowe do badań cytogenetycznych, molekularnych, odpornościowych i filogenetycznych. Temat jest finansowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach zadania 1.2; 2-1-00-0-02.

Karolina Kaźmińska, Aleksandra Korzeniewska, Dariusz Gozdowski, Grzegorz Bartoszewski

Ocena morfologiczna obiektów dyni olbrzymiej *Cucurbita maxima* Duchesne pochodzących z kolekcji Polskiego Banku Genów

Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, e-mail: karolina_kazminska@sggw.edu.pl

Dynia olbrzymia *Cucurbita maxima* Duchesne jest jednym z gatunków *Cucurbita* o światowym znaczeniu gospodarczym. Gatunek ten jest dobrze przystosowany do różnych warunków agroekologicznych i charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem fenotypowym. Kolekcja obiektów dyni olbrzymiej zdeponowana w Polskim Banku Genów obejmuje w większości odmiany lokalne pochodzące z Europy Środkowo-Wschodniej.

W ramach wieloletnich badań wykonano ocenę morfologiczną 188 obiektów *C. maxima*. Obiekty scharakteryzowano w doświadczeniach polowych pod względem cech jakościowych i ilościowych przy użyciu 16 deskryptorów: trzech związanych z morfologią roślin, 11 z morfologią owoców i dwóch z cechami nasion. Cechy związane z morfologią roślin określano w warunkach polowych w lipcu i sierpniu. Ocenę cech związanych z owocami i nasionami przeprowadzono po zbiorze owoców w październiku, a zawartość suchej masy określono po kilku tygodniach przechowywania owoców.

Największe zróżnicowanie zaobserwowano dla masy owoców – waga pojedynczego owocu wynosiła od 0,4 do 23,0 kg, plonu owoców z pojedynczej rośliny – od 1,2 kg do 47,9 kg i zawartości suchej masy w owocach – od 3,1 do 26,4 %. Stwierdzono występowanie istotnych statystycznie korelacji pomiędzy badanymi cechami. Pozytywne korelacje zaobserwowano między innymi pomiędzy plonem owoców, a masą owocu i grubością miąższu. Negatywne korelacje zaobserwowano pomiędzy zawartością suchej masy, a długością i średnicą owocu, masą owocu i plonem owoców. Na podstawie wyników oceny fenotypowej skonstruowano dendrogram dla badanych obiektów dyni olbrzymiej i wyróżniono dwie grupy. Do pierwszej grupy zaliczały się obiekty charakteryzujące się wysoką zawartością suchej masy i małymi lub średnimi owocami. W obrębie drugiej grupy wydzielono dwie podgrupy, z których pierwsza zawierała obiekty charakteryzujące się w większości dużymi owocami, o grubym miąższu i niskiej zawartości suchej masy.

Duża zmienność występująca w obrębie badanej kolekcji dyni olbrzymiej wskazuje na to, że zgromadzone materiały mogą być wykorzystane w programach hodowlanych.

Charakterystyka zasobów genowych chmielu pod względem zawartości ksantohumolu

Zakład Hodowli i Biotechnologii Roślin, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, e-mail: uskomra@iung.pulawy.pl

Chmiel od dawna znany był jako roślina lecznicza. W medycynie ludowej używano go jako środka przeciwgorączkowego i przeciwzapalnego, w leczeniu kaszlu i przeziębienia, w dolegliwościach żołądkowo-jelitowych oraz w leczeniu ran. Napar z chmielu działał uspokajająco i był stosowany w zaburzeniach snu. Stosunkowo wcześniej zwrócono również uwagę na chmiel jako środek przeciw dolegliwościom menstruacyjnym. Obecnie, w dobie szybkiego rozwoju precyzyjnych metod badawczych, wiele zastosowań chmielu znanych z medycyny ludowej, zostało poparte dowodami naukowymi.

W chmielu zidentyfikowano ponad 1000 różnych związków chemicznych. Wiele z nich to efektywne substancje o udowodnionym działaniu leczniczym. Najsilniejszą i najbardziej różnorodną aktywność prozdrowotną wykazują prenyloflawonoidy chmielu, do których należy ksantohumol. Związek ten stanowi 80-90% prenyloflawonoidów występujących w chmielu i jest specyficzny dla tego gatunku. Ksantohumol wykazuje bardzo silną aktywność antyoksydacyjną i przeciwzapalną, a także wielokierunkowe działanie przeciwnowotworowe we wszystkich etapach rozwoju choroby nowotworowej, począwszy od fazy inicjacji, aż do rozwoju guza. W badaniach laboratoryjnych potwierdzono, że związek ten może być również skuteczny w ograniczaniu choroby zwyrodnieniowej stawów, cukrzycy oraz w walce z otyłością.

Zawartość ksantohumolu w dużym stopniu jest uzależniona od genotypu chmielu. Celem badań prowadzonych w 2020 roku była ocena zasobów genowych chmielu utrzymywanych w kolekcji rodzaju *Humulus* w IUNG – PIB w Puławach pod względem zawartości ksantohumolu. Materiał stanowiły 42 odmiany chmielu pochodzące z Polski, Wielkiej Brytanii, Ukrainy, USA, Francji i Niemiec. Zawartość ksantohumolu oznaczano w szyszkach zebranych w fazie dojrzałości technologicznej i wysuszonych w suszarce w temperaturze 50°C. Analizę wykonano metodą HPLC przy długości fali 370 nm.

Zawartość ksantohumolu w grupie badanych obiektów kształtowała się w granicach od 0,19% u francuskiej odmiany ‘Strisselspalt Bohr’ do 1,29% u ukraińskiej odmiany ‘Społeczny’. Wysoką zawartość tego związku stwierdzono ponadto w szyszkach angielskiej odmiany ‘Eastwell Golding’ (1,08%) oraz odmian polskich, takich jak: ‘Puławski’ (0,95%), ‘Oktawia’ (0,89%), ‘Marynka’ (0,89%), ‘Iunga’ (0,78%) i ‘Sybilla’ (0,69%).

Uzyskane wyniki wskazują na dość duże zróżnicowanie zasobów genowych chmielu pod względem zawartości ksantohumolu. Genotypy wyróżniające się pod tym względem mogą być wykorzystane w hodowli w kierunku wysokiej zawartości ksantohumolu, a także w celach farmaceutycznych.

Olga Kosakowska, Katarzyna Bączek, Jarosław L. Przybył, Zenon Węglarz

**Zróżnicowanie wewnątrzgatunkowe tymianku właściwego *Thymus vulgaris* L.
pod względem cech morfologiczno-rozwojowych i chemicznych**

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: olga_kosakowska@sggw.edu.pl

Tymianek właściwy to wieloletnia roślina aromatyczna, pochodząca z obszaru śródziemnomorskiego, uprawiana w wielu krajach na świecie. Ziele tymianku, bogate w olejek eteryczny oraz nieolejkowe związki fenolowe, stanowi jeden z ważniejszych surowców zielarskich wykorzystywanych jako przyprawa oraz w celach leczniczych.

Gatunek ten uznawany jest za jeden z najbardziej zmiennych taksonów w rodzinie Lamiaceae. Celem badań było określenie zróżnicowania wewnątrzgatunkowego tymianku właściwego pod względem wybranych cech morfologiczno-rozwojowych oraz chemicznych. Badania przeprowadzono w 2020 roku, a obiektem pracy była odmiana tymianku 'Standard Winter', uprawiana powszechnie w Europie Środkowej. Szczegółowe badania przeprowadzono na 10 losowo wybranych na plantacji produkcyjnej roślinach, które po rozklonowaniu oceniono pod względem następujących cech: typ wzrostu, wysokość roślin, średnica kępy, gęstość ulistnienia, kształt, kolor, długość i szerokość blaszki liściowej, świeża i sucha masa ziela, a także sucha masa liści (otartego ziela). Oceniono ponadto liczbę zbiorników olejkowych na górnej i dolnej stronie liści, w przeliczeniu na 1 mm². Suche ziele poddano analizom na zawartość (metodą hydrodestylacji) i skład chemiczny (metodą GC-MS) olejku eterycznego. Określono ogólną zawartość kwasów fenolowych i flawonoidów (metodami farmakopealnymi), a także skład chemiczny frakcji fenolowej (metodą HPLC). Wśród cech morfologiczno-rozwojowych, masa ziela (50,27-129,33 g s.m./roślinę), szerokość liści (od 2,38 do 4,71 mm) oraz liczba zbiorników olejkowych na dolnej stronie liści (od 3,96 do 9,36/1 mm²) najbardziej różnicowały badane klony. Zawartość olejku eterycznego w ziele wahała się od 2,10 do 4,38%. W olejku zidentyfikowano 26 związków, wśród których dominujące były: tymol, γ -terpinen i *p*-cymen, przy czym zawartość tymolu wynosiła od 36,74 do 54,59%. Ogólna zawartość kwasów fenolowych wahała się od 0,59 do 1,65%, a flawonoidów od 0,19 do 0,47%. We frakcji kwasów fenolowych stwierdzono obecność kwasu rozmarynowego, kawowego i *p*-kumarowego, a wśród flawonoidów zidentyfikowano 7-*O*-glukozyd luteoliny, naryngeninę i (-)-epikatechinę. W największej ilości wystąpiły: kwas rozmarynowy (611,47-2110,45 mg/100g) oraz 7-*O*-glukozyd luteoliny (46,77-325,11 mg/100g).

Stwierdzona w przedstawionych badaniach duża zmienność wewnątrzgatunkowa tymianku właściwego z jednej strony utrudnia standaryzację przemysłowego surowca, z drugiej zaś otwiera możliwości prowadzenia dalszych, interesujących prac hodowlanych.

Badania są finansowane w ramach Programu Wieloletniego pn. „Tworzenie naukowych podstaw postępu biologicznego i ochrona roślinnych zasobów genowych źródłem innowacji i wsparcia zrównoważonego rolnictwa oraz bezpieczeństwa żywnościowego kraju”.

Anna Figas¹, Anna K. Sawilska², Magdalena Tomaszewska-Sowa¹, Mirosław Kobierski³, Katarzyna Klimkowska²

Zawartość Zn, Cu, Pb, Mn i Fe w roślinach *Thymus serpyllum* L.

¹Katedra Biotechnologii Rolniczej, ³Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich, ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

²Katedra Biologii i Ochrony Roślin, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich, Al. prof. S. Kaliskiego 7, bud. E, 85-796 Bydgoszcz, e-mail: anna.figas@utp.edu.pl

Macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum* L., jest cenną rośliną zielarską, mrozoodporną, wieloletnią, z rodziny Lamiaceae. W stanie naturalnym rośnie w bardzo nasłonecznionych miejscach, na piaszczystej i przepuszczalnej glebie o lekko kwaśnym odczynie. Jest pospolita w suchych borach sosnowych, bywa uprawiana w ogrodach. Ziele macierzanki znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym. Zawiera olejki eteryczne, garbniki i flawonoidy (luteolinę, apigeninę, glikozydy skutellareiny). Wykazuje naturalną tolerancją wysokich koncentracji metali ciężkich w środowisku – zaliczana jest do tzw. „flory galmanowej” lub „metalofitów”.

Osobniki macierzanki piaskowej oraz próbki gleby, na której rosły pobrano z miejsc potencjalnie nie narażonych na zanieczyszczenia w województwie kujawsko-pomorskim: A – Łosiny (53°37'13"N; 17°58'43"E), B – Okole (53°17'52"N; 17°56'37"E) i C – Łochowo (53°07'19"N; 17°50'19"E). Stanowiska B i C leżą najbliżej aglomeracji miejskiej, A – jest najbardziej oddalona. Zawartości metali ciężkich w roślinach i w glebie badano w odniesieniu do biologicznie dopuszczalnych koncentracji. Oceniono możliwość zbioru i użytkowania surowca zielarskiego pozyskanego ze stanowisk usytuowanych na glebach piaszczystych. Rośliny zebrano w lipcu 2018 roku w fazie kwitnienia. W wysuszonym i zmineralizowanym materiale roślinnym i w próbkach gleby oznaczono całkowitą zawartość Zn, Cu, Mn, Fe, Pb za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS) spektrometrem PHILIPS PU 9100X.

Stężenie Fe wahało się od 85,8 mg/kg s.m. w korzeniach w miejscu C do 605,0 mg/kg s.m. w kwiatostanach na stanowisku A. Zawartość Mn wynosiła od 119,9 mg/kg s.m. w korzeniach roślin ze stanowiska C do 338,6 mg/kg s.m. w kwiatostanach w miejscu zbioru A. Zawartość Cu wahała się od 7,8 mg/kg s.m. w łodygach i liściach na stanowisku A do 30,85 mg/kg s.m. w kwiatach na stanowisku C. W roślinach z dwóch miejsc poboru prób stwierdzono podwyższoną zawartość Pb, co potwierdziły również wysokie wartości współczynnika wzbogacenia (EF) w glebie. Koncentracja Pb w tkankach *Thymus serpyllum* w jednej z lokalizacji jest wyższa od dopuszczalnej zawartości określonej przez WHO, tj. 10 mg/kg s.m. Koncentracja Zn w suchej masie roślin zebranych z lokalizacji C (relatywnie najmłodsza fitocenoza) spełnia warunki dla ziół przeznaczonych do fitoterapii, zaś z dwóch pozostałych przekracza 50 mg/kg s.m.

Ryzyko podwyższonej zawartości cynku i ołowiu w roślinach wymusza konieczność monitorowania środowiska glebowego. Ogranicza też zbiór rośliny ze stanowisk naturalnych na korzyść plantacji prowadzonych w kontrolowanych warunkach, na żyzniejszych glebach.

Ewelina Pióro-Jabrucka, Katarzyna Bączek, Zenon Węglarz

**Przełamywanie spoczynku i poprawa zdolności kiełkowania nasion
traganka mongolskiego *Astragalus membranaceus* var. *mongholicus***

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: ewelina_pioro_jabrucka@sggw.edu.pl

Traganek mongolski *Astragalus membranaceus* var. *mongholicus* jest byliną z rodziny bobowatych Fabaceae, rosnącą naturalnie w Mongolii, Chinach, Korei i Japonii, gdzie od stuleci wykorzystywany jest w tradycyjnej medycynie. Surowcem zielarskim są korzenie zawierające m.in. glikozydy trójterpenowe, izoflawony i polisacharydy. Przetwory z surowca stosowane są w chorobach układu oddechowego, pokarmowego, krwionośnego oraz moczowego. Obecnie, w medycynie zachodniej, jest to również wysoko ceniony surowiec ze względu na swoje właściwości immunostymulujące.

Materiał do badań stanowiły nasiona pochodzące z roślin rosnących w kolekcji Katedry Roślin Warzywnych i Leczniczych znajdującej się w Wilanowie-Zawadach. Materiał do założenia kolekcji pozyskany zostały podczas ekspedycji do Mongolii, przeprowadzonej w 2011 roku. Po dwóch miesiącach od zbioru przeprowadzono ocenę laboratoryjną nasion pod względem takich parametrów jak: wilgotność, masa 1000 nasion, zdolność kiełkowania oraz żywotność nasion (ISTA 2015).

Wilgotność nasion była na poziomie 10%, masa 1000 nasion wynosiła średnio 7,715 g. Zdolność kiełkowania kształtowała się na niskim poziomie, tj. 13%, natomiast żywotność nasion była bardzo wysoka i wynosiła 91%. W przypadku wielu gatunków z rodziny bobowatych powodem problemów z kiełkowaniem nasion jest niedostateczna ilość wody dostająca się do wnętrza nasienia. Nieprzepuszczalna okrywa nasienna uniemożliwia rozpoczęcie pęcznienia nasion, będącego pierwszym etapem kiełkowania. Stanowi to jedną z przyczyn spoczynku głębokiego nasion. W prowadzonych badaniach nasiona traganka poddano zabiegom przedsięwziętym typowym dla nasion twardych, a mianowicie płukaniu nasion, moczeniu nasion oraz skaryfikacji chemicznej z zastosowaniem kwasu siarkowego. Najskuteczniejszym zabiegiem okazała się skaryfikacja chemiczna nasion. Po zastosowaniu tego zabiegu nasiona zaczynały kiełkować już w drugim dniu testu. Uzyskano także wysoką zdolność kiełkowania nasion, która wynosiła 85%.

Badania są finansowane w ramach Programu Wieloletniego pn. „Tworzenie naukowych podstaw postępu biologicznego i ochrona roślinnych zasobów genowych źródłem innowacji i wsparcia zrównoważonego rolnictwa oraz bezpieczeństwa żywnościowego kraju”.

Gatunki ozdobne z rodzaju *Nicotiana*

Zakład Hodowli i Biotechnologii Roślin, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, e-mail: annacz@iung.pulawy.pl

Rodzaj *Nicotiana* liczy ponad 70 gatunków. Większość z nich pochodzi z Ameryki Południowej, nieliczne z Ameryki Północnej, kilka z Australii i jeden z Afryki. W obrębie rodzaju występują gatunki o zróżnicowanej morfologii. Przyciągają uwagę ciekawymi kształtami kwiatów i bogatą kolorystyką koron. Kilka z nich jest powszechnie uznawanych za rośliny ozdobne i są uprawiane jako kwiaty ogrodowe na rabatach lub w pojemnikach. Przeważnie tworzą kwiatostany w formie rzekomego grona lub wiechy, luźne z pojedynczymi kwiatami, których korona stanowi długą rurkę zakończoną łatkami układającymi się w kształt o symetrii grzbiecistej.

Nasiona *Nicotiana alata*, *N. forgetiana* czy *N. sanderae* można kupić w większości sklepów ogrodnich, zazwyczaj po nazwą tytoń oskrzydłony. Bowiern gatunki *N. alata* i *N. forgetiana* należą do sekcji *Alata*, której nazwa pochodzi od łacińskiego słowa „alatus”, czyli posiadający skrzydła. *Nicotiana alata* Link et Otto znana jest także jako *Nicotiana persica*. Jej liście są jajowate lub jajowatoeliptyczne, pólśiedzące ze skrzydłami. Tworzy pachnące, duże, białe kwiaty otwierające się wieczorem. W krajowej kolekcji *Nicotiana* znajdują się dwie botaniczne odmiany: *N. alata* var. *alba* i *N. alata* var. *grandiflora*.

Nicotiana forgetiana Hort ex Hemsley zawdzięcza swoją nazwę zbieraczowi roślin pracującemu na rzecz firmy nasiennej Sander & Sons – L. Forgetowi. Rośliny tego gatunku są silnie rozgałęzione z liśćmi zazwyczaj jajowatymi lub odwrotnie lancetowymi z oskrzydłonymi ogonkami liściowymi oraz okazałymi kwiatostanami. Korona kwiatu jest półdzwonkowatą rurką z asymetrycznym wybrzuszeniem poniżej wylotu gardzieli, zakończoną fioletowoczerwonymi łatkami.

Formą mieszańcową pomiędzy *N. alata* i *N. forgetiana* jest *N. sanderae*, która cechuje się szeroką różnorodnością barwy kwiatów: od białej, poprzez odcienie różu i fioleto do czerwonej. Znana jest jako tytoń ozdobny albo tytoń Sandera.

Nicotiana sylvestris Spegazzini et Comes tworzy najczęściej pojedynczy pęd i duże szerokoeliptyczne lub jajowatoeliptyczne liście, siedzące, z uszkami. Roślina jest wysoka, osiąga do półtora metra. Kwiatostan jest zbity, a kwiaty skupione w szczytowej części pędu. Korona kwiatów jest biała, przyjmuje formę wąskocylindrycznej rurki zakończonej łatkami wywijającymi się do tyłu.

Tytonie dekoracyjne najlepiej rosną na glebie żyznej, próchnicznej, przepuszczalnej, w miejscu nasłonecznionym. Doskonale prezentują się na rabacie kwietnej, posadzone w dużych grupach. Mogą stanowić tło dla niższych roślin. Kwitną od lipca do października. Nadają się na kwiat cięty do wazonu i do bukietów.

Anna Depta, Teresa Doroszevska

**Reakcja nadwrażliwości na wirusa brązowej plamistości
pomidora na tytoniu *Tomato spotted wilt virus*, TSWV w obrębie rodzaju *Nicotiana***

Zakład Hodowli i Biotechnologii Roślin, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, e-mail:
adepta@iung.pulawy.pl, dorter@iung.pulawy.pl

Wirus brązowej plamistości pomidora *Tomato spotted wilt virus*, TSWV stanowi duże zagrożenie nie tylko dla uprawy tytoniu, ale również dla wielu innych gatunków należących do 85 rodzin botanicznych. Wirus ten, znany również pod nazwą *Lycopersicum virus 3*, należy do rodzaju *Tospovirus* i rodziny *Bunyaviridae*. Jest on przenoszony przez wciornastki. Zwalczenie wciornastków nie powstrzyma choroby, jeśli rośliny zostały już porażone, ale może ograniczyć dalsze jej rozprzestrzenianie. Objawy chorobowe obejmują początkowo chlorotyczne i nekrotyczne plamy, po czym następuje zahamowanie wzrostu i charakterystyczne zagięcie wierzchołka łodygi o 45°.

Odporność na TSWV przyjmuje formę reakcji nadwrażliwości (Hypersensitive reaction, HR), która objawia się w postaci małych nekrotycznych plam na dolnych liściach. Nekrotyzacja tkanek uniemożliwia transport wirusa do wyższych partii rośliny i w ten sposób chroni ją przed porażeniem systemicznym. W obrębie rodzaju *Nicotiana* reakcja nadwrażliwości na TSWV występuje tylko u części gatunków z sekcji *Alatae*, tj. *N. alata*, *N. mutabilis*, *N. forgetiana* oraz w mieszańcu *Nicotiana x sanderae* (*N. alata* x *N. forgetiana*). Pozostałe gatunki są podatne na TSWV. Ten typ odporności nie gwarantuje niestety całkowitej ochrony przed wirusem. Badania wykazały, że spośród 7 populacji *N. alata* pochodzących z różnych krajów, jedynie w obrębie dwóch, wszystkie rośliny zareagowały wystąpieniem tylko reakcji nadwrażliwości. W pozostałych populacjach część roślin została porażona systemicznie, a współczynnik porażenia wynosił 6,3-50%. Również wśród czterech populacji mieszańca *Nicotiana x sanderae* wystąpiło porażenie systemiczne, które wynosiło 16,7-50%. Reakcja odpornościowa gatunku *N. mutabilis* była zróżnicowana u poszczególnych roślin podczas obserwacji wykonywanych w tym samym terminie. Zmiany w stopniu porażenia obserwowano także w czasie, w zależności od terminu pobrania próbki oraz badanego piętra roślin. Po czterech miesiącach od zakażenia 30% roślin *N. mutabilis* zostało porażonych systemicznie. U gatunku *N. forgetiana*, pomimo reakcji nadwrażliwości w pierwszej fazie infekcji, porażenie systemiczne objęło wszystkie badane rośliny.

Badania molekularne wykazały, że SCAR marker związany z odpornością na TSWV był amplifikowany we wszystkich gatunkach z sekcji *Alatae*, u których wystąpiła reakcja nadwrażliwości.

Jarosław L. Przybył, Jan Stefaniak

Ocena jakości surowców zielarskich z zastosowaniem nowoczesnych kolumn chromatograficznych na przykładzie *Saposhnikovia divaricata*

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: jaroslaw_przybyl@sggw.edu.pl

Korzenie *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk to surowiec stosowany w tradycyjnej medycynie chińskiej (TMC), który zyskał popularność również w krajach Zachodu ze względu na potwierdzone i udokumentowane liczne właściwości lecznicze. Celem pracy było opracowanie szybkiej i wiarygodnej metody oznaczania kluczowych związków obecnych w surowcu – chromonów, kumaryn i kwasów fenolowych, umożliwiającej porównanie i ocenę surowca *Saposhnikovia divaricata* wprowadzanego do uprawy w Polsce.

Rozdzielenie przeprowadzono na kolumnie wypełnionej cząstkami powierzchniowo porowatymi, C18 w układzie faz odwróconych z dwuskładnikową elucją gradientową, stosując wodę zakwaszoną 0,1% kwasem fosforowym i acetonitryl, przy szybkości przepływu $1,5 \text{ ml} \times \text{min}^{-1}$ w czasie 10 minut. Sygnały zbierano za pomocą detektora z matrycą fotodiodową (DAD), co pozwoliło również na rejestrację elektronowych widm absorpcyjnych rozdzielanych związków, przydatnych do ich identyfikacji. Cimifuginę, pirim-O-glukozylocimifuginę i 4'-O-beta-glukozyyl-5-O-metylowisaminol oznaczono z dobrą precyzją ($< 2,5\%$), dobrą liniowością ($r > 0,999$), w szerokim zakresie pomiarowym. Przedstawiona metoda spełnia wymagane kryteria walidacji International Conference on Harmonization ICH Q2 (R1), a w wyniku zastosowania nowoczesnej kolumny chromatograficznej charakteryzuje się krótkim czasem analizy, niskim zużyciem rozpuszczalnika i może być prowadzona na szerokiej gamie aparatów.

Maciej Balcerek¹, Włodzimierz Majtkowski², Natalia Trąbczyńska¹

**Wstępna analiza chromatograficzna (TLC) związków fenolowych
w nadziemnych częściach wybranych gatunków roślin z podrodziny Bambusae z
Narodowej Kolekcji Traw Ogródu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy**

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Katedra Botaniki Farmaceutycznej i Farmakognozji Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, ul. M. Curie Skłodowskiej 9, 85-094 Bydgoszcz, e-mail: balcerek@umk.pl

²Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IHAR – PIB) & Ogród Botaniczny IHAR, ul. Jeździecka 5, 85-687 Bydgoszcz, e-mail: w.majtkowski@ihar.edu.pl

Celem pracy była analiza chromatograficzna nadziemnych części wybranych gatunków należących do podrodziny Bambusae z rodziny Poaceae. W badaniach wykorzystano zebrane pędy gatunków *Semiarundinaria kagamiana*, *Pseudosasa japonica*, *Pleioblastus pygmaeus*, *Pleioblastus viridistriatus*, *Fargesia murielae* i *Phyllostachys nuda*, uprawianych na terenie Narodowej Kolekcji Traw Ogródu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy. Wsuszone oraz rozdrobnione surowce zebranych gatunków bambusów zostały poddane ekstrakcji za pomocą 60%, wodnego roztworu metanolu. Ekstrakcja trwała 24 godziny. Wyciągi zostały przesączone, a następnie przeprowadzony został rozdział chromatograficzny. Do analizy TLC zostały użyte płytki aluminiowe o wymiarach 10 cm × 10 cm z celulozą jako fazą stacjonarną (Merck). Rozdział chromatograficzny odbywał się w dwóch kierunkach, z użyciem dwóch faz ruchomych – 15% kwasu octowego oraz fazy n-butanol, kwas octowy, woda w proporcjach 3:1:1. Płytki były wysuszone po przejściu każdej z faz, a następnie zostały wywołane odczynnikami Natural product reagent A (Naturstoffreagenz A, CarlRoth Niemcy). W kolejnym etapie przeprowadzono obserwacje w świetle widzialnym oraz promieniowaniu lampy UV, przy falach o długości 366 nm i 254 nm. Na wszystkich płytkach zaobserwowano liczne plamy. Każda plama została opisana pod względem *R_f* (współczynnika opóźnienia) oraz barwy i fluorescencji. Na chromatogramach pojawiło się od 8 do 23 plam. Najwięcej plam zaobserwowano w wyciągu z *Semiarundinaria kagamiana*, najmniej w *Pseudosasa japonica*. Na każdej płytce zaobserwowano układ, powtarzających się, trzech plam o żółtej fluorescencji, o zbliżonych wartościach współczynnika opóźnienia. Na wszystkich płytkach pojawiła się także plama o niebieskiej fluorescencji, o zbliżonej wartości *R_f* w kierunku poruszania się 15% kwasu octowego. Żółta oraz brunatno-żółta fluorescencja pozwala przypuszczać, że w wodno-metanolowych wyciągach każdego z badanych gatunków są obecne flawonoidy. Obecność plam o niebieskiej fluorescencji pozwala na stwierdzenie, że w wyciągach są też obecne inne związki fenolowe.

Sylwia Koczkodaj¹, Marzena Sujkowska-Rybkowska², Agata Jędrzejuk³, Katarzyna Bączek¹

Wpływ szczepionki mikoryzowej na rozwój roślin, plon i wartość surowcową koszyczków kwiatowych arniki łąkowej (*Arnica chamissonis* Less.)

¹Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: sylwia.koczkodaj@gmail.com

²Katedra Botaniki, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

³Samodzielny Zakład Roślin Ozdobnych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Arnika łąkowa (*Arnica chamissonis* Less.) jest byliną pochodzącą z Ameryki Północnej. W ostatnich latach została ona wprowadzona do uprawy na terenie Europy jako źródło cennego surowca, tj. koszyczków kwiatowych, wykorzystywanych przez przemysł fitofarmaceutyczny. Surowiec ten jest równocennym zamiennikiem kwiatów arniki górskiej (*A. montana*). Ta ostatnia od wielu lat znajduje się pod ścisłą ochroną prawną, co wyklucza możliwość jej pozyskiwania ze stanowisk naturalnych. Z kolei próby jej uprawy okazały się zawodne. Koszyczki kwiatowe obydwu gatunków charakteryzują się podobnym składem chemicznym i aktywnością biologiczną.

Gatunki z rodzaju arnika w warunkach naturalnych wchodzą często w symbiozy korzeniowe z grzybami mikoryzowymi. Obecnie zjawisko to wykorzystywane jest w praktyce rolniczej, zwłaszcza w uprawach ekologicznych. Użycie szczepionek mikoryzowych zwiększa dostępność wody i składników mineralnych, a zwłaszcza fosforu z gleby.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu szczepionki mikoryzowej 'Symbivit' na plonowanie i jakość koszyczków kwiatowych arniki łąkowej. Badania polowe przeprowadzono na Polu Doświadczalnym SGGW.

Inokulacja roślin szczepionką mikoryzową wpłynęła istotnie na zwiększenie liczby koszyczków kwiatowych z rośliny (kontrola – 55,33; inokulacja – 72,34 szt./roślinę) oraz ich masy (kontrola – 14,47; inokulacja – 22,58 g s.m./roślinę). Koszyczki kwiatowe roślin inokulowanych charakteryzowały się niższą zawartością związków fenolowych, w tym flawonoidów (kontrola – 0,41%; inokulacja – 0,28%) i kwasów fenolowych (kontrola – 0,71%; inokulacja – 0,52%). Z kolei zawartość barwników asymilacyjnych, tj. chlorofilu a + b (kontrola – 9,46; inokulacja – 14,34 mg/g s.m.) i karotenoidów (kontrola – 87,03; inokulacja – 240,57 mg/g s.m.) oraz zawartość cukrów ogółem (kontrola – 73,46; inokulacja – 174,94 mg glukozy/g s.m.) były istotnie wyższe u roślin inokulowanych. Relacja pomiędzy wysoką zawartością barwników chlorofilowych i cukrów, a niską zawartością związków fenolowych (będących wskaźnikami stresu u roślin) wskazuje na poprawę kondycji roślin inokulowanych, wyrażającą się m.in. wyższym plonem koszyczków kwiatowych.

Barbara Kilińska

Różnorodność gatunkowa grzybów wielkoowocnikowych w ogrodach botanicznych Bydgoszczy

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, e-mail: b.kilinska@ukw.edu.pl

Ogrody botaniczne w Bydgoszczy to miejsca niezwykle cenne, o znacznych walorach krajobrazowych, przyrodniczych, kulturowych, a także rekreacyjnych. Zróżnicowanie składu gatunkowego roślin, warunków siedliskowych i ukształtowania terenu ogrodów to jedne z czynników, które wpływają na występowanie grzybów wielkoowocnikowych.

Badania monitoringowe grzybów przeprowadzono w okresie od października 2012 roku do lutego 2014 roku metodą marszrutową na terenie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego oraz w czterech wybranych zbiorowiskach roślinnych Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku: kwaśna buczyna niżowa, las dębowo-grabowy, zbiorowisko z brzozą brodawkowatą i leśne zbiorowisko zastępcze roślin iglastych. Obecność grzybów wielkoowocnikowych badano na podstawie pojawiających się okresowo owocników, rosnących na martwym drewnie i na żywych drzewach, a także na powierzchni gleby i ściółce. Dla wszystkich zaobserwowanych gatunków określono grupę ekologiczno-troficzną, kategorię zagrożenia i status prawny obowiązujący w Polsce.

Inwentaryzacja wykazała obecność 48 gatunków grzybów w Ogrodzie Botanicznym UKW. Wśród nich są cztery gatunki z gromady Ascomycota i 44 gatunki z gromady Basidiomycota, w tym znajdujące się na czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce gatunki rzadkie: *Inocybe squamata*; narażone na wymarcie: *Exidia recisa*, *Limacella guttata*; krytycznie zagrożone: *Geastrum melanocephalum*, *G. striatum*, *Scleroderma bovista*, a także o nieokreślonym zagrożeniu: *Mycena pelianthina* oraz potencjalnie zagrożony wymarciem, pod częściową ochroną prawną: *Morchella esculenta*. W Ogrodzie Botanicznym LPKiW stwierdzono występowanie 98 gatunków. Pięć gatunków to przedstawiciele gromady Ascomycota i 93 gatunków z Basidiomycota, w tym gatunki rzadkie: *Clitocybe hydrogramma*, *Pycnoporus cinnabarinus*, *Tricholomopsis decora* i zagrożone wyginięciem: *Limacella guttata*, *Thelephora caryophyllea* oraz pod częściową ochroną gatunkową: *Cortinarius elegantior*. W obu ogrodach nad grzybami mykoryzowymi i patogenicznymi dominowały gatunki saprotroficzne.

Ocena udziału grzybów wielkoowocnikowych w określonym siedlisku zależy jest między innymi od występowania odpowiednich warunków bytowania, jak dostępność materii organicznej czy obecność symbiontów roślinnych, optymalnego pH gleby, czynników klimatycznych i antropogenicznych, a także od lokalizacji i wielkości powierzchni badawczej oraz długości prowadzonych obserwacji. Wyniki badań pokazują, że Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego oraz Ogród Botaniczny Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku, chociaż różniące się między innymi wielkością powierzchni, ukształtowaniem terenu czy florą, stanowią ostoję dla wielu gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym również rzadkich i chronionych.

Anna Sobieraj-Betlińska, Lucyna Twerd

**Dziko żyjące pszczoły (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes)
ogrodów botanicznych w Bydgoszczy**

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, e-mail: anna.sobieraj@ukw.edu.pl

Ogrody botaniczne oraz ogrody roślin leczniczych i kosmetycznych w mieście stanowią bardzo interesujące miejsca do badań nad dziko żyjącymi pszczołami (Apiformes) dzięki dużemu nagromadzeniu zarówno roślin nasadzonych, jak i dziko rosnących. Rośliny te są ważnym źródłem pokarmu dla owadów zapylających i tym samym decydują o ich występowaniu.

W 2019 roku prowadzono w Bydgoszczy (północna Polska) badania nad dziko żyjącymi pszczołami w czterech następujących ogrodach: 1. Ogród Botaniczny Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku (OB LPKiW), 2. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (OB IHAR), 3. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (OB UKW), 4. Ogród Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (OB CM UMK). Materiał entomologiczny zebrano przy wykorzystaniu metody transektów liniowych (pasów) używając w tym celu standardowej siatki entomologicznej. Próby pobierano od kwietnia do sierpnia, raz w miesiącu.

Łącznie wykazano 164 gatunki Apiformes (33,9% fauny krajowej pszczół), z czego 27 taksonów było rzadkich i/lub zagrożonych (16,5% fauny pszczół badanych ogrodów), a 12 objętych częściową ochroną prawną w Polsce. Taksonami o najwyższym statusie zagrożenia (VU – gatunki narażone) były: *Andrena alfkenella*, *Andrena fulvida*, *Andrena lepida*, *Andrena nasuta*, *Andrena potentillae*, *Andrena viridescens*, *Hylaeus punctatus* i *Nomada opaca*. Pszczoły badanych ogrodów reprezentowały gatunki należące do sześciu rodzin: Colletidae (21 gatunków), Andrenidae (36), Halictidae (38), Melittidae (5), Megachilidae (26) i Apidae (38). Większość pszczół ogrodów okazała się endogeiczna (51,8% gatunków; 60,4% osobników), polilektyczna (61,0% gatunków; 72,0% osobników), samotna (66,5% gatunków; 66,8% osobników) i średnich rozmiarów ciała (64,0% gatunków; 57,1% osobników).

Ogólna liczba stwierdzonych gatunków Apiformes w poszczególnych ogrodach botanicznych wyniosła: w OB IHAR – 123, w OB LPKiW – 113, w OB CM UMK – 58 i w OB UKW – 42.

Wyniki badań nad Apiformes czterech bydgoskich ogrodów botanicznych wskazują, że pomimo negatywnego wpływu urbanizacji na zgrupowania dzikich pszczół, przestrzenie miejskie mogą również służyć jako ich środowiska ostożowe.

Monika Wójcik-Musiał

Ogród Botaniczny UKW jako miejsce rozrodu i wychowu młodych oraz baza pokarmowa dla gatunków ptaków objętych ochroną z sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes

Ogród Botaniczny, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. J.U. Niemcewicza 2, 85-064 Bydgoszcz, e-mail: mmusial@ukw.edu.pl

Teren Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy tworzy biotop parkowy, charakteryzujący się dużą różnorodnością i mozaikowym występowaniem roślin. Składają się na niego drzewa wysokie, rosnące pojedynczo lub w grupach, krzewy i roślinność zielna. Ponad 700 przedstawicieli dendroflory zapewnia ptakom źródło naturalnego pokarmu. Ponadto tak różnorodny skład gatunkowy oraz zróżnicowanie warunków siedliskowych sprzyjają występowaniu bezkręgowców (w tym owadów), które stanowią główne źródło pokarmu w sezonie lęgowym, podczas karmienia piskląt. Pośród koron drzew, krzewów oraz w dziuplach ptaki zakładają swoje gniazda. Kilka gatunków korzysta również z montowanych na tym terenie budek lęgowych.

W latach 2018-2020 na terenie uniwersyteckiego ogrodu prowadzono badania nad różnorodnością tutejszej awifauny z uwzględnieniem zarówno gatunków lęgowych, przelotnych (pojawiających się podczas wiosennych i jesiennych migracji), jak również ptaków zimujących. Odnotowywano miejsca gniazdowania, ślady żerowania, noclegowiska, nagrywano głosy ptaków, śpiew samców, kontrolowano budki lęgowe. Kontroli dokonywano o różnych porach dnia, dostosowanych do biologii i ekologii danego gatunku. Do obserwacji wykorzystywano lunety ornitologiczne w zakresie powiększeń 20-60 x, lornetki 10 x 42, aparat ze 125-krotnym zoomem i kamery. Wykorzystano zapis z fotonapędów zamontowanych w dwóch punktach kontrolnych w ogrodzie. Łącznie wykazano tu aż 63 gatunki, a ptaki należały do sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes. Gatunkami o najwyższym statusie zagrożenia na terenie Polski wg najnowszej, opublikowanej w 2020 roku, „Czerwonej listy ptaków Polski” są: gawron *Corvus frugilegus* – z kategorią VU: gatunek narażony oraz czernica *Aythya fuligula* i muchołówka żałobna *Ficedula hypoleuca* – NT: bliskie zagrożenia.

Źródło pokarmu dla obserwowanych ptaków, w zależności od pór roku, stanowią: w miesiącach wczesnowiosennych – pąki kwiatowe, pąki liściowe, pąki mieszane drzew i krzewów (np. *Ulmus laevis*, *Populus alba*); w miesiącach późnojesiennych i zimowych – krzewy zimozielone z owocami długo utrzymującymi się, często przez całą zimę (np. *Pyracantha coccinea*, *Berberis thunbergii*); w miesiącach późnowiosennych, letnich i wczesnojesiennych – nasiona roślin zielnych oraz bylin (np. *Cosmos bipinnatus*, *Rudbeckia hirta*), krzewy i drzewa owocowe (np. *Cornus mas*, *Prunus spinosa*).

Ogród ma powierzchnię zaledwie 2,33 ha, z czego około 0,12 ha zajmuje sztuczny staw, zapewniający stałe źródło wody dla ptaków. Jest położony pośród zwartej zabudowy miejskiej i stanowi niezwykle cenną przyrodniczo enklawę zieleni, będącą miejscem życia i schronienia dla wielu dzikich organizmów, w tym ptaków.

Katarzyna Misiak

Dlaczego nieśmiałość koron? – język edukacji przyrodniczej

74-210 Jesionowo 12/5, e-mail: k.misiak@onet.pl

Tłumaczenie oznacza zarówno wyjaśnianie czegoś, jak i przełożenie treści z jednego języka na inny. Edukator tłumaczący odbiorcom zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie staje czasem przed zadaniem dodatkowego przetłumaczenia prowadzonych zajęć na inny język. Odkrywa wówczas nieprzetłumaczalność pewnych treści, szczególnie sformułowań mnemotechnicznych. O ile obiekty i procesy obserwowane w przyrodzie są niezależne od języka ludzi i stanowią wspólne doświadczenie całego gatunku, o tyle nazwanie pewnych zjawisk jest już rodzajem ich interpretacji, a ta może zależeć od kultur, stosunków społecznych i światopoglądów konkretnych grup ludzi.

Edukacja przyrodnicza to zarówno przekazywanie informacji, które – jak przyroda – powinny być neutralne kulturowo i światopoglądowo, jak i kształtowanie postaw. W dobie nasilonych problemów ze zdrowiem psychicznym, występowania lęku ekologicznego, depresji klimatycznej, solastalgii i innych, język edukacji przyrodniczej nabiera szczególnego znaczenia. Zdarzają się już prośby opiekunów grup o unikanie sformułowań nacechowanych emocjonalnie lub o ograniczenie treści do takich, które zawierają tylko problemy rozwiązywalne dla danej grupy wiekowej. Przykładem jest prośba o unikanie tematu chemicznych środków ochrony roślin podczas zajęć dla dzieci, które nie mogą same wpłynąć na sposób uprawy roślin i w odruchu obronnym odmawiają jedzenia nieprzetworzonych warzyw i owoców.

Czasem sama nazwa zjawiska lub procesu okazuje się być nacechowana emocjonalnie. Przykładem jest określenie nieśmiałość koron. Można rozważyć, dlaczego komplet „zachowań” obejmujący respektowanie pewnych granic osobniczych i wspólne harmonijne korzystanie z przestrzeni został określony jako nieśmiałość, jeśli w przypadku tak samo zachowującej się grupy ludzi użyte byłoby np. słowo „uprzejmość”. Dobór słów nie ma znaczenia przy badaniu tego zjawiska, ale staje się bardzo istotny, jeśli przedstawia się je podczas zajęć w lesie osobom z doświadczeniem mobbingu, dotkniętym fobią społeczną, syndromem wypalenia, ale także przechodzącym terapię w związku ze skłonnością do przemocy.

**LISTA UCZESTNIKÓW 50. ZJAZDU OGRODÓW BOTANICZNYCH
I ARBORETÓW W POLSCE**

* – udział bierny

Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu, ul. Markowicka 14, 47-400 Racibórz
Skrzymowska Elżbieta, mgr, e-mail: arboretum.raciborz@interia.pl
Kolarczyk Piotr, mgr, e-mail: arboretum.raciborz@interia.pl

**Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszczykach, 37-700 Przemyśl, skr. poczt. 471,
tel./fax. 16 671 64 25, e-mail: arboretum@poczta.onet.pl**
Antoniewska Ewa, mgr, e-mail: a.antoniewska.ewa@gmail.com
Piórecki Narcyz, dr, e-mail: arboretum@poczta.onet.pl

**Arboretum Leśne w Zielonce, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
Zielonka 6, 62-095 Murowana Goślina**
*Grodzki Marian, inż., e-mail: marian.grodzki@wp.pl

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, ul. Wąwelska 52/54, 00-922 Warszawa
*Pisarczyk Ewa, mgr inż., e-mail: ewa.pisarczyk@gdos.gov.pl
*Skibiński Adrian, mgr inż., e-mail: adrian.skibinski@gdos.gov.pl

**Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii Lasu,
Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn**
Fyałkowska Katarzyna, mgr inż., e-mail: k.fyalkowska@ibles.waw.pl

Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik
Boratyński Adam, prof. dr hab., e-mail: borata@man.poznan.pl
Broniewska Katarzyna, mgr inż., **Arboretum i Las Doświadczalny** e-mail:
kerber@man.poznan.pl,
Chmielarz Paweł, prof. dr hab., **Zakład Biologii Rozwoju**, e-mail: pach@man.poznan.pl,
Dyderski Marcin K., mgr, e-mail: marcin.dyderski@gmail.com
Jasińska Anna K., dr, e-mail: ajasinska@man.poznan.pl
Leski Tomasz, dr hab., prof. ID PAN, e-mail: tleski@man.poznan.pl
Nowak Kinga, mgr inż., **Arboretum i Las Doświadczalny**, e-mail: knd@man.poznan.pl
Pietras Marcin, dr inż., e-mail: mpietras@man.poznan.pl
Suszka Jan, dr, **Zakład Biologii Rozwoju**, e-mail: jsuszka@man.poznan.pl
Walas Łukasz, mgr, e-mail: lukaswalas@man.poznan.pl
Wawrzyniak Mikołaj K., dr, **Zakład Biologii Rozwoju**, e-mail: mikwaw@man.poznan.pl

Wilgan Robin, mgr, e-mail: rwilgan@man.pozan.pl

Instytut Genetyki Roślin PAN, ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

Nawrot Czesława, inż.

Surma Maria, prof. dr hab., e-mail: msur@igr.poznan.pl

Święcicki Wojciech, prof. dr hab., e-mail: wswi@igr.poznan.pl

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Młochowie, ul. Platanowa 19, 05-831 Młochów,**

Smyda-Dajmund Paulina, mgr, e-mail: p.smyda@ihar.edu.pl

Wasilewicz-Flis Iwona, mgr inż., e-mail: i.wasilewicz-flis@ihar.edu.pl

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Bydgoszczy, Pracownia Cytogenetyki i Metodyki Hodowli,
al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85-090 Bydgoszcz**

Kuzdowicz Kamilla, mgr inż., e-mail: k.kuzdowicz@ihar.bydgoszcz.pl

**Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Odmianoznawstwa,
Szkółkarstwa i Zasobów Genowych, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice**

Wójcik-Seliga Justyna, mgr inż., e-mail: justyna.wojcik@inhort.pl

**Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Uprawy i Nawożenia
Roślin Ogrodniczych, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice**

Treder Jadwiga, dr hab., prof. IO, e-mail: jadwiga.treder@inhort.pl

Woszczyk Patrycja, mgr

**Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Hodowli i Biotechnologii Roślin, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy**

Czubacka Anna, dr, e-mail: annacz@iung.pulawy.pl

Depta Anna, mgr, e-mail: adept@iung.pulawy.pl

Doroszewska Teresa, prof. dr hab., e-mail: dorter@iung.pulawy.pl

Kursa Karolina, mgr

Skomra Urszula, dr, e-mail: uskomra@iung.pulawy.pl

**Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Botaniki, Hodowli i Agrotechniki Roślin Zielarskich,
ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska**

Adamczak Artur, dr, e-mail: artur.adamczak@iwnirz.pl
Bilińska Elżbieta, mgr, e-mail: elzbieta.bilinska@iwnirz.pl
Forycka Anna, mgr inż., e-mail: anna.forycka@iwnirz.pl
Kitkowska Sława, mgr inż., e-mail: slawa.kitkowska@iwnirz.pl
Mordalski Romuald, mgr inż., e-mail: romuald.mordalski@iwnirz.pl
Zalińska Hanna, e-mail: hanna.zalinska@iwnirz.pl

**Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Farmakologii i Fitochemii, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska**
Pietrowiak Aurelia, e-mail: aurelia.pietrowiak@iwnirz.pl

**Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Hodowli i Agrotechniki Roślin Włóknistych i Energetycznych,
ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań**
Baraniecki Przemysław, dr, e-mail: przemyslaw.baraniecki@iwnirz.pl

**Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Innowacyjnych Biomateriałów i Nanotechnologii,
ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań**
Batog Jolanta, dr, e-mail: jolanta.batog@iwnirz.pl

**Kampinoski Park Narodowy, Zespół ds. Nauki i Monitoringu Przyrody,
ul. K. Tetmajera 38, 05-080 Izabelin**
Kęłbowska Anna, mgr, e-mail: akeblowska@kampinoski-pn.gov.pl

**Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Instytut Hodowli
i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików, 05-870 Błonie**
Boczkowska Maja, dr hab. inż., e-mail: m.boczkowska@ihar.edu.pl
*Dostatny F. Denise, dr, e-mail: d.dostatny@ihar.edu.pl
Dziurdziak Joanna, mgr inż., e-mail: j.nocen@ihar.edu.pl
Podyma Wiesław, dr, e-mail: w.podyma@ihar.edu.pl

Leśny Bank Genów Kostrzyca, Miłków 300, 58-535 Miłków
*Beza Marcin, mgr inż., e-mail: Marcin.Beza@lbg.lasy.gov.pl
Kozioł Czesław, dr inż., e-mail: Czeslaw.Koziol@lbg.lasy.gov.pl
*Paciejewski Krzysztof, mgr inż., e-mail: Krzysztof.Paciejewski@lbg.lasy.gov.pl
Raj Michał, mgr inż., e-mail: Michal.Raj@lbg.lasy.gov.pl
Topolska Katarzyna, mgr, e-mail: Katarzyna.Topolska@lbg.lasy.gov.pl

Nadleśnictwo Kaliska, ul. Długa 64, 83-260 Kaliska, e-mail: kaliska@gdansk.lasy.gov.pl
*Przewłocki Andrzej, mgr inż., e-mail: andrzej.przewlocki@gdansk.lasy.gov.pl

**Leśny Park Kultury i Wypoczynku „Myślęcinek” Sp. z o.o. w Bydgoszczy,
85-674 Bydgoszcz, ul. Gdańska 173-175**
Bednarek Iwona, mgr inż., e-mail: iwona.bednarek@myslecinek.pl

**Ogród Botaniczny IHAR, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut
Badawczy (IHAR-PIB), ul. Jeździecka 5, 85-687 Bydgoszcz**
Majtkowski Włodzimierz, dr inż., e-mail: w.majtkowski@ihar.edu.pl
Tomaszewski Bartosz, dr, e-mail: b.tomaszewski@ihar.edu.pl

**Ogród Botaniczny, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
ul. J.H. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań**
Jańczyk-Węglarska Jolanta, dr, e-mail: jjw@amu.edu.pl
Jaskulska Joanna, mgr, e-mail: indexsem@amu.edu.pl
*Kazimierzczak-Grygiel Ewa, e-mail: ewakg@amu.edu.pl
Kolasińska Alicja, dr, e-mail: alicjak@amu.edu.pl
Węglarski Karol, dr, e-mail: karolw@amu.edu.pl

**Ogród Botaniczny, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Wydział Nauk Biologicznych,
ul. J.U. Niemcewicza 2, 85-064 Bydgoszcz**
Wójcik-Musiał Monika, mgr, e-mail: mmusial@ukw.edu.pl

**Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marie Curie-Skłodowskie w Lublinie,
ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin, e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl**
Chernetsky Mykhaylo, dr, e-mail: m.czernecki@poczta.umcs.lublin.pl
Cwener Anna, dr, e-mail: anna.cwener@poczta.umcs.lublin.pl
Danieluk Joanna, mgr inż., e-mail: joanna.danieluk@poczta.umcs.lublin.pl
Dąbrowska Agnieszka, dr, e-mail: agnieszka.dabrowska@poczta.umcs.lublin.pl
*Książek Monika, mgr inż., e-mail: monika.ksiazek@poczta.umcs.lublin.pl
*Maciorowski Błażej, mgr, e-mail: blazej.maciorowski@poczta.umcs.lublin.pl
Misiurek Dorota, mgr inż., e-mail: dorota.misiurek@poczta.umcs.lublin.pl
Rydzewski Hubert, mgr inż., e-mail: hubert.rydzewski@poczta.umcs.lublin.pl
Rysiak Krystyna, dr inż., e-mail: rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl
Sapko Marta, mgr inż., e-mail: marta.sapko@poczta.umcs.lublin.pl
Szymczak Grażyna, dr, e-mail: grazyna.szymczak@poczta.umcs.lublin.pl

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa
Albin Anna, mgr, e-mail: anna.albin@biol.uw.edu.pl
Darzynkiewicz-Wojcieszka Marianna, inż., e-mail: m.darzynkiewicz-wojcieszka@uw.edu.pl
Zych Marcin, dr hab., prof. UW, e-mail: mzych@biol.uw.edu.pl

**Ogród Roślin Leczniczych, Katedra i Zakład Farmakognozji, Gdański Uniwersytet
Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk**
Kobierska Izabela, inż., e-mail: izabela.kobierska@gumed.edu.pl
Krauze-Baranowska Mirosława, prof. dr hab. n. farm., e-mail: krauze@gumed.edu.pl
Pobłocka-Olech Loretta, dr n. farm., e-mail: lorettapoblocka-olech@gumed.edu.pl

**Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania
Różnorodności Biologicznej, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa**
Bederska-Błaszczak Magdalena, mgr inż., e-mail: magdalena_bederska@sggw.edu.pl
Gasek Anna, e-mail: anna.gasek@ob.pan.pl
Kapler Adam, mgr, e-mail: a.kapler@obpan.pl
Kojas Paweł, dr, e-mail: p.kojas@op.pl
Niemczyk Maciej, mgr inż., e-mail: m.niemczyk@obpan.pl
Nowak Arkadiusz, prof. dr hab., e-mail: anowak@uni.opole.pl
Podlasiak Jolanta, mgr inż.
Puchalski Jerzy, prof. dr hab., e-mail: jtpuchalski@wp.pl
Rucińska Anna, dr inż., e-mail: a.rucinska@obpan.pl
Trząski Leszek, dr, e-mail: trzaski@sibg.org.pl
Znoj Anna, mgr

Śląski Ogród Botaniczny Związek Stowarzyszeń, ul. Sosnowa 5, 43-190 Mikołów
*Maślak Magdalena, dr, e-mail: sibg@sibg.org.pl
*Smieja Agata, dr, e-mail: sibg@sibg.org.pl

**Zarząd Zieleni Miejskiej w Łodzi – Wydział Ogród Botaniczny,
ul. Konstantynowska 8/10, 94-303 Łódź**
*Mańkowska Dorota, dr, e-mail: sekretariat@botaniczny.lodz.pl

**Oddział Przyrodniczy Muzeum Nadwiślańskiego w Kazimierzu Dolnym,
ul. Puławska 54, 24-120 Kazimierz Dolny**
Szkuat Joanna, mgr, e-mail: przyrodnicze@mnkd.pl

**Ośrodek Kultury Leśnej w Gołuchowie,
ul. J. i I. Działyńskich 2, 63-322 Gołuchów, e-mail: okl@okl.lasy.gov.pl**

*Antonowicz Alicja, e-mail: alicja.antonowicz@okl.lasy.gov.pl

*Olejniki Barbara

*Rakowski Tomasz

*Roźmiarek Benedykt, dr inż., e-mail: okl@okl.lasy.gov.pl

*Zygmunt Tomasz

Palmiarnia Poznańska, ul. J. Matejki 18, 60-767 Poznań

Szwajkowski Przemysław, dr, e-mail: szwajkowski@palmiarnia.poznan.pl

Śmiłowski Michał, mgr, e-mail: sekretariat@palmiarnia.poznan.pl

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Biologii, Katedra
Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa**

Bartoszewski Grzegorz, prof. dr hab., e-mail: grzegorz_bartoszewski@sggw.edu.pl

Gozdowski Dariusz, dr inż., e-mail: dariusz_gozdowski@sggw.edu.pl

Każmińska Karolina, dr, e-mail: karolina_kazminska@sggw.edu.pl

Korzeniewska Aleksandra, dr, e-mail: aleksandra_korzeniewska@sggw.edu.pl

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Biologii, Katedra
Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa**

Sujkowska-Rybowska Marzena, dr inż., e-mail: marzena_sujkowska@sggw.edu.pl

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych
Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa**

Bączek Katarzyna, dr hab., e-mail: katarzyna_baczek@sggw.edu.pl

Koczkodaj Sylwia, inż., e-mail: sylwia.koczkodaj@gmail.com

Kosakowska Olga, dr, e-mail: olga_kosakowska@sggw.edu.pl

Pióro-Jabrucka Ewelina, dr inż., e-mail: ewelina_pioro_jabrucka@sggw.edu.pl

Przybył Jarosław L., dr inż., e-mail: jaroslaw_przybyl@sggw.edu.pl

Stefaniak Jan, mgr, e-mail: jan_stefaniak@sggw.edu.pl

Węglarz Zenon, prof. dr hab., e-mail: zenon_weglarz@sggw.edu.pl

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych,
Samodzielny Zakład Roślin Ozdobnych, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa**

Jędrzejuk Agata, dr hab., e-mail: agata_jedrzejuk@sggw.edu.pl

**Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, Zakład Botaniki Systematycznej
i Środowiskowej, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań**

Chmiel Julian, dr hab., prof. UAM, e-mail: chmielju@amu.edu.pl

Florkowski Krystian, mgr, e-mail: krystian.florkowski@amu.edu.pl

Wiland-Szymańska Justyna, dr hab., prof. UAM, **Ogród Botaniczny UAM**, e-mail:
wiland@amu.edu.pl

Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki,

Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków
Nobis Marcin, dr hab., prof. UJ, e-mail: m.nobis@uj.edu.pl

**Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Wydział Nauk Biologicznych,
Katedra Biologii Ewolucyjnej, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz**

Marcysiak Katarzyna, dr hab., prof. uczelni, e-mail: marc@ukw.edu.pl

Studzińska Paula, mgr

Żychlewicz Monika, mgr

**Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Wydział Nauk Biologicznych,
Katedra Biologii Środowiska, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz**

Hoffmann Renata, dr, e-mail: renatah@ukw.edu.pl

Kilińska Barbara, mgr, e-mail: b.kilinska@ukw.edu.pl

Sobieraj-Betlińska Anna, mgr, e-mail: anna.sobieraj@ukw.edu.pl

Twerd Lucyna, dr, e-mail: l.twerd@ukw.edu.pl

Wachowiak-Świtała Ewa, e-mail: ewaw@ukw.edu.pl

Waldon-Rudziołek Barbara, dr hab., prof. uczelni, **Ogród Botaniczny UKW**, ul. J.U.
Niemcewicz 2, 85-064 Bydgoszcz, e-mail: waldon@ukw.edu.pl

**Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny,
Katedra Botaniki Farmaceutycznej i Farmakognozji, Collegium Medicum
w Bydgoszczy, ul. M. Curie Skłodowskiej 9, 85-094 Bydgoszcz**

Balcerek Maciej, dr, e-mail: balcerek@umk.pl

Gawenda-Kempczyńska Dorota, dr, e-mail: dgawenda@cm.umk.pl

Łazowy-Szczepanowska Iwona, mgr, e-mail: sinenomine@o2.pl

Paszek Iwona, dr, e-mail: ipaszek@cm.umk.pl

Trąbczyńska Natalia, mgr, e-mail: nataliatrabczynska000@gmail.com

Załuski Daniel, dr hab., prof. UMK, e-mail: daniel_zaluski@onet.eu

Załuski Tomasz, dr hab., prof. UMK, e-mail: tbotanik@wp.pl

**Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych,
Katedra Geobotaniki i Planowania Krajobrazu, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń**
Kamiński Dariusz, dr, e-mail: daro@umk.pl

**Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych,
Katedra Fizjologii Roślin i Biotechnologii, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń**
Kościelak Kinga, e-mail: koscielakk1@wp.pl
Trejgell Alina, dr hab., prof. UMK, e-mail: trejgell@umk.pl

**Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobioinżynierii, Instytut Genetyki,
Hodowli i Biotechnologii Roślin, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin**
Gawroński Jacek, dr, e-mail: jacek.gawronski@up.lublin.pl
Kociuba Wanda, prof. dr hab., e-mail: wanda.kociuba@up.lublin.pl
Kramek Aneta, dr, e-mail: aneta.kramek@up.lublin.pl

**Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz**
Figas Anna, dr inż., e-mail: anna.figas@utp.edu.pl
Klimkowska Katarzyna, mgr inż., e-mail: katarzyna.klimkowska.85@gmail.com
Kobierski Mirosław, prof. dr hab. inż., kobierski@utp.edu.pl
Sawilska Anna K., dr hab. inż., prof. UTP, e-mail: anna.sawilska@utp.edu.pl
Tomaszewska-Sowa Magdalena, dr inż., e-mail: magda@utp.edu.pl

**Uniwersytet Rzeszowski, , Instytut Biologii i Biotechnologii,
Kolegium Nauk Przyrodniczych, ul. A. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów**
Wolanin Mateusz, dr, e-mail: wolaninm@wp.pl

**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu,
ul. A. Fredry 8, 87-100 Toruń**
*Przeczevska Karolina, mgr inż., e-mail: karolina.przeczevska@wfosigw.torun.pl

Krasicka-Korczyńska Ewa, dr inż.,
ul. Łabiszyńska 29, 89-200 Małe Rudy, e-mail: krasicka_korczyńska@wp.pl

Misiak Katarzyna, mgr inż.
74-210 Jesionowo 12/5, e-mail: k.misiak@onet.pl