

I. INFORMACJE ORGANIZACYJNE

I.1. Podstawowe dane

Nazwa: Instytut Dendrologii PAN

Status jednostki: Instytut Naukowy

Kategoria jednostki: A; 30.09.2010, komunikat nr 19

Dane adresowe jednostki: Parkowa 5; 62-035 Kórnik; tel. 61 817 00 33 e-mail: idkornik@man.poznan.pl; www: www.idpan.poznan.pl

I.2. Dyrektor, przewodniczący Rady Naukowej

Dyrektor: Prof. dr hab. Jacek Oleksyn

Przewodniczący Rady Naukowej: Prof. dr hab. Wiesław Prus-Głowacki

I.3. Uprawiane dyscypliny naukowe i/lub realizowane główne kierunki badawcze (misja)

Dyscyplina: biologia

Kierunki badawcze: biologia roślin drzewiastych: biologia ewolucyjna, biologia populacyjna, biologia środowiskowa, ekologia, taksonomia i filogenetyka, systematyka, leśnictwo, ogrodnictwo, biotechnologia środowiskowa z zastosowaniem metod genetyki molekularnej, genomiki, epigenomiki, proteomiki, fizjologii, etc.

Misja: Misją Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku jest rozwój wiedzy w zakresie biologii roślin drzewiastych i upowszechnianie wysokiej jakości badań naukowych. Cele te realizowane są poprzez wykonywanie prac badawczych skupiających się na zagadnieniach związanych z systematyką, genetyką, biologią, ekologią, fizjologią i biochemią roślin drzewiastych. Drzewa – ze względu na swoją długowieczność (żyją od kilkudziesięciu do kilku tysięcy lat) oraz znaczne zróżnicowanie funkcjonalne i genetyczne, stanowią unikalny obiekt badawczy, wymagający specjalnego podejścia, ale jednocześnie umożliwiające uzyskanie odpowiedzi na wiele pytań z zakresu ewolucji, postglacjalnych migracji czy klimatycznych przystosowań. Biorąc 4 miliardy hektarów zajętych na Ziemi przez biomy leśne, w tym przeszło 9 mln ha lasów w Polsce, mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania ekosystemów lądowych i wywierają znaczący wpływ na przebieg procesów klimatycznych oraz gospodarkę. Dlatego też, oprócz prac poznawczych, prowadzimy także badania naukowe mające realne lub potencjalne znaczenie gospodarcze. Jako przykłady można wymienić badania oceny retencji węgla w ekosystemach leśnych, opracowanie technologii przechowywania i przystosowania nasion drzew leśnych do siewu, zwiększenie produkcji drewna przez hodowlę ulepszonych drzew, fitoremediację terenów przemysłowych, doskonalenie technik mikrorozmnażania, etc.

1.4. Struktura organizacyjna

Dyrekcja:

Dyrektor Instytutu: Prof. dr hab. Jacek Oleksyn

Zastępca Dyrektora Instytutu ds. naukowych: Prof. dr hab. Adam Boratyński

Zastępca Dyrektora Instytutu ds. organizacji i rozwoju: Dr Andrzej M. Jagodziński

Samodzielne stanowiska:

Sekretariat: Zofia Kozłowska (do 30.06.2012), dr Karolina Sobierajska (Sekretariat, Koordynacja i Planowanie Badań od 1.10.2012)

Kadry: dr Jarosław Figaj (do 30.09.2012), Magdalena Łukowiak (od 1.10.2012)

Administracja i Księgowość:

1. Dział Administracyjny

Kierownik : Inż. Witold Jakubowski

Pracownicy:

- Inż. Witold Jakubowski - wjakub@man.poznan.pl
- Mgr Sławomir Grodziski (Radca Prawny)
- Mgr Radosław Rakowski - radekrakowski@o2.pl (BHP, IT, PPOŻ)
- Marian Ratajczak - ratmar@man.poznan.pl (Zaopatrzenie)
- Barbara Wilczyńska

Pracownicy na stanowiskach robotniczych i obsługi:

- Anna Antkowiak
- Urszula Tórz
- Piotr Mirochna
- Henryk Piekuta
- Jacek Winiecki
- Michał Płócieniak

2. Dział Finansowo-Księgowy

Kierownik: Mgr Iwona A. Moškowiak

Pracownicy:

- Mgr Iwona Moškowiak – ksiegowa@man.poznan.pl (Główny Księgowy)
- Mgr Lucyna George (Z-ca Głównego Księgowego)
- Mgr Ewa Bąkowska-Nowak
- Mgr Marta Idkowiak
- Barbara Nowak
- Agnieszka Nawrocik

Skład osobowy poszczególnych pracowni:

1. Badania Mikoryz:

Kierownik: Prof. dr hab. Maria Rudawska

Pracownicy naukowci:

- Prof. dr hab. Maria Rudawska - mariarud@man.poznan.pl
- Dr Tomasz Leski - tleski@man.poznan.pl

Pracownicy inżynieryjni, techniczni:

- Dr Leszek Karliński - leszekk@man.poznan.pl
- Mgr inż. Marcin Pietras - mpietras@man.poznan.pl (od 08.10.2012)
- Maria Wójkiewicz
- Halina Narożna

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

- Mgr inż. Marcin Pietras - mpietras@man.poznan.pl (stypendysta ID do 30.09.2012)

2. Biochemii Nasion:

Kierownik: Prof. dr hab. Stanisława Pukacka

Pracownicy naukowci:

- Prof. dr hab. Stanisława Pukacka - spukacka@man.poznan.pl
- Dr Ewelina Ratajczak - eratajcz@man.poznan.pl
- Dr Ewa Kalemba - kalemba@man.poznan.pl

Pracownicy inżynieryjni, techniczni:

- Danuta Ratajczak

3. Bioindykacji oraz Ekofizjologii (4)

Kierownik Pracowni Bioindykacji: Prof. dr hab. Piotr Karolewski

Kierownik Pracowni Ekofizjologii: Prof. dr hab. Jacek Oleksyn

Pracownicy naukowci:

- Prof. dr hab. Piotr Karolewski - pkarolew@man.poznan.pl
- Prof. dr hab. Jacek Oleksyn - oleks001@umn.edu
- Dr hab. Marian J. Giertych, prof. nadzw. UZ - giertych@man.poznan.pl
- Dr Andrzej M. Jagodziński - amj@man.poznan.pl

Pracownicy inżynieryjni, techniczni:

- Anna Grzybek
- Dr Roma Żytkowiak
- Alicja Bukowska
- Mgr Paweł Horodecki
- Mgr Katarzyna Wiczyńska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

- Mgr Natalia Koleśnik-Goldmann - nataliak7@o2.pl

5. Biologii Molekularnej

Kierownik: Prof. dr hab. Andrzej Lewandowski

Pracownicy naukowci:

- Prof. dr hab. Andrzej Lewandowski – alew@man.poznan.pl
- Dr hab. Witold M. Wachowiak – witoldw@man.poznan.pl

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Mgr Monika Litkowiec - monika_litkowiec82@wp.pl
- Maria Ratajczak

6. Biologii Nasion

Kierownik: Dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID

Pracownicy naukowcy:

- Dr hab. Tadeusz Tylkowski, prof. nadzw. ID - ttilkows@man.poznan.pl
- Dr hab. Paweł Chmielarz, prof. nadzw. ID - pach@man.poznan.pl
- Dr hab. Tomasz Pawłowski - tapawlow@man.poznan.pl
- Dr Barbara Bujarska-Borkowska - bbujarska-borkowska@wp.pl

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Dr Jan Suszka - jsuszka@man.poznan.pl
- Dr Marcin Michalak - michalak_marcin81@wp.pl
- Danuta Szymańska
- Elżbieta Nogajewska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

- Mgr Aleksandra Staszak - staszak.a@gmail.com
- Mgr Szymon Kotlarski - szymko2@o2.pl

7. Fizjologii Stresów Abiotycznych

Kierownik: Prof. dr hab. Paweł M. Pukacki

Pracownicy naukowcy:

- Prof. dr hab. Paweł M. Pukacki - ppukacki@man.poznan.pl

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Mariola Matelska

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

- Mgr Katarzyna Juszczyk - katarzyna_juszczyk@wp.pl (stypendystka ID do 30.09.2012)

8. Genetyki Populacyjnej

Kierownik: Prof. dr hab. Władysław Chałupka

Pracownicy naukowcy:

- Prof. dr hab. Władysław Chałupka - wrchal@man.poznan.pl
- Dr Daniel Chmura - djchmura@man.poznan.pl
- Dr Marzenna Guzicka - guzicka@man.poznan.pl

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Mgr Roman Rożkowski - roman.rozkowski@gmail.com
- Inż. Damian Michałowicz - damian.michalowicz85@gmail.com
- Mgr Andrzej Misiorny (do 15.10.2012)
- Henryka Przybył

9. Patologii Systemu Korzeniowego:

Kierownik: Dr Marcin Zadworny

Pracownicy naukowci:

- Dr Marcin Zadworny - zadworny@man.poznan.pl
- Dr Joanna Mucha - mucha_joanna@wp.pl
- Dr Anna Napierała-Filipiak - annafil@man.poznan.pl

Pracownicy badawczo-techniczni:

- Dr Lidia K. Trocha - lidiatrocha@gmail.com

Pracownicy inżynieryjni, techniczni:

- Ludmiła Bładocha

10. Proteomiki

Kierownik: Prof. dr hab. Gabriela Lorenc- Plucińska

Pracownicy naukowci:

- Prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska - glp@man.poznan.pl

Pracownicy inżynieryjni, techniczni:

- Dr Krzysztof Stobrawa - krzysztof.stobrawa@poczta.fm
- Dr Agnieszka Szuba - agnieszkalapa@wp.pl
- Mgr Karolina Sawicka
- Katarzyna Grewling

Stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

- Mgr Agata Zemleduch-Barylska - agata.zemleduch@wp.pl (stypendystka ID do 30.09.2012)
- Mgr Marta Walentynowicz - Martik11@wp.pl

11. Rozmnażania Wegetatywnego

Kierownik: Prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk

Pracownicy naukowci:

- Prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk - bojark@rose.man.poznan.pl

Pracownicy inżynieryjni, techniczni:

- Dr Teresa Hazubska-Przybył - hazubska@o2.pl
- Mgr Agata Obarska - agata@plusnet.pl

12. Systematyki i Geografii

Kierownik: Dr Dominik Tomaszewski

Pracownicy naukowci:

- Dr Dominik Tomaszewski - dominito@man.poznan.pl
- Prof. dr hab. Adam Boratyński - borata@man.poznan.pl
- Prof. dr hab. Krystyna Boratyńska – borkrys@man.poznan.pl
- Dr hab. Maciej Filipiak- mfil@man.poznan.pl
- Dr Piotr Kosiński - kosinski@man.poznan.pl

Pracownicy badawczo-techniczni:

- Dr Emilia Pers-Kamczyc - epk@man.poznan.pl

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Dr Monika Dering - mdering@man.poznan.pl
- Dr hab. Grzegorz Iszkulo - iszkulo@man.poznan.pl
- Dr Anna Jasińska - jasiak9@wp.pl
- Małgorzata Łuczak

Stypendiści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

- Mgr Katarzyna Sękiewicz - kasia.klajbor@vp.pl
- Mgr Maciej Sękiewicz - maciej.sekiewicz@o2.pl

Działy pomocnicze:

1. Arboretum

Kierownik: Mgr inż. Kinga Nowak-Dyjeta

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Mgr Kinga Nowak-Dyjeta - knd@man.poznan.pl
- Inż. Andrzej Niemier - idlas11@op.pl
- Mgr Katarzyna Broniewska - kerber@man.poznan.pl
- Dr Tomasz Bojarczuk - tomboj@man.poznan.pl (do 30.09.2012)

2. Laboratorium Analiz Mineralnych

Kierownik: Mgr Ewa Mąderek

Pracownicy inżynierscy, techniczni:

- Mgr Ewa Mąderek - emaderek@man.poznan.pl
- Mgr Marcin Kajdaniak - kajdaniak@gmail.com
- Mgr Iwona Hładyszewska-Pawłowicz - ipawlowicz@wp.pl

3. Biblioteka

Kierownik: Mgr Małgorzata Kosińska

Pracownicy:

- Mgr Małgorzata Kosińska - kosinska@man.poznan.pl
- Mgr Izabela Żabińska - libraid@man.poznan.pl

II. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA JEDNOSTKI

II.1. Publikacje naukowe jednostki, które ukazały się drukiem

Liczba ogółem	Monografie ¹ (lub rozdziały)	Podr. akadem. ¹ (lub rozdziały)	Publikacje w czasopismach recenzowanych			pozostałe publ. nauk.
			publikacje 1	publikacje 2	publikacje 3	
68	3	0	33	0	4	28

	L.P.	Bibliografia	punktacja
Publikacje 1¹	1	Falster D.S., Reich P.B., Ellsworth D.S., Wright I.J., Westoby M., Oleksyn J. , Lee T.D. 2012. Lifetime return on investment increases with leaf life span among 10 Australian woodland species. New Phytologist 193: 409-419.	45
	2	Koele N., Dickie I.A., Oleksyn J. , Richardson S.J., Reich P.B. 2012. No globally consistent effect of ectomycorrhizal status on foliar traits. New Phytologist 196: 845-852.	45
	3	Poorter H., Niklas K.J., Reich P.B., Oleksyn J. , Poot P., Mommer L. 2012. Biomass allocation to leaves, stems and roots: meta-analyses of interspecific variation and environmental control. New Phytologist 193: 30-50.	45
	4	Mueller K.E., Hobbie S.E., Oleksyn J. , Reich P.B., Eissenstat D.M. 2012. Do evergreen and deciduous trees have different effects on soil nitrogen availability? Ecology 93: 1463-1472.	40
	5	Bagniewska-Zadworna A., Byczyk J., Eissenstat D.M., Oleksyn J. , Zadworny M. 2012. Avoiding transport bottlenecks in an expanding root system: xylem vessel development in fibrous and pioneer roots under field conditions. American Journal of Botany 99: 1417-1426.	40
	6	Hortal S., Trocha L.K. , Murat C., Chybicki I.J., Buée M., Trojankiewicz M., Burczyk J., Martin F. 2012. Beech roots are simultaneously colonized by multiple genets of the ectomycorrhizal fungus <i>Laccaria amethystine</i> clustered in two genetic groups. Molecular Ecology 21: 2116-2129.	40
	7	Mucha J. , Guzicka M. , Łakomy P., Zadworny M. 2012. Iron and reactive oxygen responses in <i>Pinus sylvestris</i> root cortical infected with different species of <i>Heterobasiodion annosum</i> sensu lato. Planta 236: 975-988.	40
	8	Trocha L.K. , Kałucka I., Stasińska M., Nowak W., Dabert M., Leski T. , Rudawska M. , Oleksyn J. 2012. Ectomycorrhizal fungal communities of native and non-native <i>Pinus</i> and <i>Quercus</i> species in a common garden of 35-year-old trees. Mycorrhiza 22: 121-134.	40
	9	Mueller K.E., Eissenstat D.M., Hobbie S.E., Oleksyn J. , Jagodzińska A.M. , Reich P.B., Chadwick O.A., Chorover J. 2012. Tree species effects on coupled cycles of carbon,	40

		nitrogen, and acidity in mineral soils at a common garden experiment. Biogeochemistry . 111: 601-614	
	10	Mueller K.E., Polissar P.J., Oleksyn J. , Freeman K.H. 2012. Differentiating temperate tree species and their organs using lipid biomarkers in leaves, roots and soil. Organic Geochemistry 52: 130-141.	35
	11	Wyka T.P., Oleksyn J. , Żytkowiak R. , Karolewski P. , Jagodziński A.M. , Reich P.B. 2012. Responses of leaf structure and photosynthetic properties to intra-canopy light gradients: a common garden test with four angiosperm and seven gymnosperm tree species. Oecologia 170: 11-24.	35
	12	Chmura D.J. , Rożkowski R. , Chalupka W. 2012. Growth and phenology variation in progeny of Scots pine seed orchards and commercial seed stands. European Journal of Forest Research 131: 1229-1243.	35
	13	Dering M. , Misiorny A. , Lewandowski A. , Korczyk A. 2012. Genetic and historical studies on the origin of Norway spruce in Białowieża Primeval Forest in Poland. European Journal of Forest Research 131: 381-387.	35
	14	Iszkulo G. , Didukh Ya., Giertych M.J. , Jasińska A.K. , Sobierajska K. , Szmyt J. 2012. Weak competitive ability may explain decline of <i>Taxus baccata</i> . Annals of Forest Science 69: 705-712.	35
	15	Kalemba E.M. , Pukacka S. 2012. Association of protective proteins with dehydration and desiccation of orthodox and recalcitrant category seeds of three <i>Acer</i> genus species. Journal of Plant Growth Regulation 31: 351-362.	35
	16	Dering M. , Chybicki I.J. 2012. Assessment of genetic diversity in two-species oak seed stands and their progeny populations. Scandinavian Journal of Forest Research 27(1): 2-9.	30
	17	Napierała-Filipiak A. , Filipiak M. 2012. Higher resistance of the offspring of Scots pine trees resulting from natural regeneration in old foci of <i>Heterobasidion annosum</i> root rot. Scandinavian Journal of Forest Research 27: 794-799.	30
	18	Borek S., Pukacka S. , Michalski K. 2012. Regulation by sucrose of storage compounds breakdown in germinating seeds of yellow lupine (<i>Lupinus luteus</i> L.), white lupine (<i>Lupinus albus</i> L.) and Andean lupine (<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet). II. Mobilization of storage lipid. Acta Physiologiae Plantarum 34: 1199-1206.	25
	19	Cedro A., Iszkulo G. 2011. Do females differ from males of European yew (<i>Taxus baccata</i> L.) in dendrochronological analysis? Tree-Ring Research 67: 3-11.	25
	20	Zadworny M. , Smoliński D.J., Świdziński M., Guzicka M. , Łakomy P., Mucha J. 2012. Callose synthase in <i>Pinus sylvestris</i> response during infection by species of <i>Heterobasidion annosum sensu lato</i> varied host preferences. Journal of Phytopathology 160: 745-751.	25

21	Działuk A., Boratyński A., Boratyńska K., Burczyk J. 2012. Geographic patterns of genetic diversity of <i>Pinus mugo</i> (Pinaceae) in Central European mountains. Dendrobiology 68: 31-41.	20
22	Guzicka M., Zieliński J., Tomaszewski D., Gawlak M. 2012. Anatomical study on the developing pericarp of selected <i>Rosa</i> species (Rosaceae). Dendrobiology 68: 77-87.	20
23	Staszak A.M., Pawłowski T.P. 2012. Forest tree research in post genomic era. Introduction to system biology of broadleaves. Dendrobiology 68: 113-123.	20
24	Skorupski M., Jagodziński A.M., Żytkowiak R., Karolewski P. 2012. Differences in chemical composition of needle and leaf litter from exotic and native tree species stands. Dendrobiology 68: 101-112.	20
25	Tylkowski T. 2012. <i>Betula pendula</i> seed storage and sowing pre-treatment: effect on germination and seedling emergence in container cultivation. Dendrobiology 67: 49-58.	20
26	Wrońska-Pilarek D., Jagodziński A.M. 2012. Intra- and interindividual variability of selected quantitative features of pollen grain morphology based on the example of <i>Rosa canina</i> L. (Rosaceae). Dendrobiology 67: 25-39.	20
27	Zmora P., Cieslak A., Pers-Kamczyc E., Szyszka P., Szumacher-Strabel M. 2012. The in vitro study on the effect of <i>Salvia officinalis</i> L. on rumen fermentation. Journal of Animal and Feed Sciences 21: 613-623.	20
28	Wrońska-Pilarek D., Jagodziński A.M., Maliński T. 2012. Morphological studies of pollen grains of the Polish endemic species of the genus <i>Rubus</i> L. (Rosaceae). Biologia 67 (1): 87-96.	15
29	Jagodziński A.M., Jarosiewicz G., Karolewski P., Oleksyn J. 2012. Zawartość węgla w biomase pospolitych gatunków krzewów podszycia leśnego [Carbon concentration in the biomass of common species of understory shrubs]. Sylwan 156: 650-662.	15
30	Iszkuło G., Golimowski R., Lewandowska A., Wachowiak E., Boratyński A. 2012. Zmiany roślinności w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” koło Wierzchlasu w Borach Tucholskich. Sylwan 156(3): 163-169.	15
31	Leski T., Rudawska M. 2012. Ectomycorrhizal fungal community of naturally regenerated European larch (<i>Larix decidua</i>) seedlings. Symbiosis 56: 45-53.	15
32	Lewandowski A., Litkowiec M., Grygier A., Dering M. 2012. Verification of the origin of Norway spruce (<i>Picea abies</i>) stands in the Gołdap Forest District. Sylwan 156 (7): 494-501.	15
33	Lewandowski A., Litkowiec M., Fischer A. 2012. Following the research of Władysław Jedliński – determination of the origin of spruce in the Skrwilno Forest District. Sylwan 156 (9): 703-709.	15

Publikacje ²		Nie dotyczy	
Publikacje ³	34	Rawlik M., Jagodziński A.M. , Janyszek S. 2012. Sezonowe zmiany stanu biomasy w runie lasu grądowego <i>Stellario holostae-Carpinetum betuli</i> [Seasonal changes in the understorey biomass of an oak-hornbeam forest <i>Stellario holostae-Carpinetum betuli</i>]. Leśne Prace Badawcze 73 (3): 221-235.	7
	35	Chalupka W. , Guzicka M. 2012. Doc. Dr hab. Alina Hejnowicz – <i>In memoriam</i> . Wiadomości Botaniczne . 56(1/2): 37-42	3
	36	Łukasiewicz S., Oleksyn J. 2012. Rekompensujący wpływ wolnej, nieutwardzonej powierzchni gleby wokół drzew na ich rozwój w warunkach środowiska miejskiego, na przykładzie kasztanowca białego <i>Aesculus hippocastanum</i> L. Badania fizjograficzne . R. III-Seria B-Botanika (B61): 155-165	2
	37	Zieliński J. , Tomaszewski D. , Guzicka M. 2012. Znaczenie owłosienia pędów i liści w odróżnianiu <i>Populus ×canescens</i> od jej gatunków rodzicielskich <i>P. alba</i> i <i>P. tremula</i> . Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego 60: 11-20.	2
Pozostałe publikacje naukowe ⁴	38	Chalupka W. 2012. Władysław Zamoyski a kornik drukarz, czyli: co ma piernik do wiatraka. Ochrona lasu – wybrane problemy historyczne i współczesne . Publikacja dedykowana Profesorowi dr. hab. Jackowi Michalskiemu z okazji urodzin. 65-74.	
	39	Chalupka W. , Modrzyński J. 2012. Polscy studenci w Królewskiej Saskiej Akademii Leśnej w Tharandcie w latach 1816-1919. Studia i Materiały Ośrodka Kultury Leśnej 11: 17-50.	
	40	Chmura D.J. O skuteczną poprawę wizerunku leśnictwa. Przegląd Leśniczy 8: 12.	
	41	Jagodziński A.M. , Nowak-Dyjeta K. 2012. Przyrodniczy pomnik historii. Arboretum Kórnickie. Las Polski 12: 18-19.	
	42	Pietras M. 2012. Obce grzyby niepatogeniczne w polskich lasach. Las Polski 15/16: 26-27.	
	43	Trocha L.K. 2012. Wielka ucieczka – Grzyby mikoryzowe a inwazyjność obcych gatunków. Las Polski 15/16: 14-15.	
	44	Tylkowski T. 2012. Trzmielina. Przegląd Leśniczy 9: 30-31.	
	45	Pukacki P.M. 2012. When plants cells can survive ultra-low temperatures. BioTechnologia 93(2): 240.	
	46	Juszczyk K. , Pukacki P.M. 2012. Cryopreservation of embryonic axes of recalcitrant and orthodox of tree seeds (<i>Acer</i> spp.). BioTechnologia 93(2): 246.	
	47	Hazubska-Przybył T. , Chmielarz P. , Michalak M. , Dering M. , Bojarczuk K. 2012. Vitrification metod of ambryogenic tissues of spruce trees (<i>Picea</i> spp.). BioTechnologia 93(2): 242.	

	48	Rybczyński J.J., Pukacki P.M. , Pawłowska B., Zaniecka J., Kotlińska T. 2011. Country Report: Poland. In: Cryopreservation of crop species in Europe . Eds. A. Grapin, E.R.J. Keller, P.T. Lynch, B. Panis, A.R.B. Bahillo, F. Engelmann. Office of the European Union, Brussels Proceedings of the final meeting. Agrocampus OUEST INHP, Angers, France. Pp. 208-211.	
	49	Chalupka W. , Kowalkowski W. 2012. Wielkopolski ślad w dziejach Polskiego Towarzystwa Leśnego. Więści Akademickie . 11-12(170-171): 11-13	
	50	Jagodziński A.M. , Nowak-Dyjeta K. 2012. Przyrodniczy pomnik historii. Arboretum Kórnickie. Las Polski 12:18-19	
	51	Nowak-Dyjeta K. 2012. Arboretum Kórnickie. Mój Piękny Ogród 5: 40-41	
	52	Nowak-Dyjeta K. 2012. Zapraszamy do Kórnika. Mój piękny ogród , wydanie specjalne: Różaneczniki 2: 60-63	
	53	Broniewska K. 2012. Arboretum Kórnickie uczy. Magazyn Kórnicki 1: 8-9	
	54	Nowak-Dyjeta K. 2012. Dąb szypułkowy – <i>Quercus robur</i> . Magazyn Kórnicki 1: 22	
	55	Broniewska K. 2012. Romantyczny spacer po Arboretum. Magazyn Kórnicki 2:21	
	56	Nowak-Dyjeta K. 2012. Głóg jednoszyjkowy – <i>Crataegus monogyna</i> . Magazyn Kórnicki 2:22	
	57	Broniewska K. 2012. Nazwy roślin. Magazyn Kórnicki 3:10-11	
	58	Nowak-Dyjeta K. 2012. Aleja bukowa – <i>Fagus silvatica</i> . Magazyn Kórnicki 3:20	
	59	Broniewska K. 2012. Sezon rozpoczęty. Magazyn Kórnicki 4:10	
	60	Nowak-Dyjeta K. 2012. Aleja Palestynka. Magazyn Kórnicki 5:29	
	61	Nowak-Dyjeta K. 2012. Skąd się wzięła Palestynka? Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny 2: 29	
	62	Nowak-Dyjeta K. , Broniewska K. 2012. Z zielonego „skarbcza”. Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny 3: 29	
	63	Nowak-Dyjeta K. , Broniewska K. 2012. Barwy jesieni w Arboretum. Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny 4:29	
	64	Nowak-Dyjeta K. , Broniewska K. 2012. Bohaterowie jesieni. Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny 5:29	
	65	Douaihy B., Sobierajska K. , Jasińska A.K. , Boratyńska K. , Dagher Kharrat M.B., Ok T., Romo A., Machon N., Didukh Ya., Boratyński A. 2012. Morphological versus molecular markers to describe variability in <i>Juniperus excelsa</i> subsp. <i>excelsa</i> (Cupressaceae). Annals of Botany Plants . DOI: 10.1093/aobpla/pls013 (czasopismo tylko online)	
Monografie (lub	66	Pietras M. 2012. Wykorzystanie metod molekularnych w badaniach nad różnorodnością biologiczną grzybów	

rozdziały) ⁵		mikoryzowych. W: Nowe trendy w badaniach przyrodniczych 2 (Kuczera M. ed.), Tom 1, Wydawnictwo Craetivetime, Kraków. Pp. 113-121			
	67	Iszkulo G. 2012. Od łuków do taksolu, czyli krótka historia eksploataowania cisa przez człowieka. W: Rezerwat przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie (Pająkowski J. ed), Wydawca: Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego, Współwydawca: Towarzystwo Przyjaciół Doliny Wisły, Świecie. Pp.16-19			
	68	Iszkulo G., Boratyński A. 2012. Czynniki wpływające na brak sukcesu reprodukcyjnego cisa pospolitego. . W: Rezerwat przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie (Pająkowski J. ed), Wydawca: Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego, Współwydawca: Towarzystwo Przyjaciół Doliny Wisły, Świecie. Pp. 89-96			
Podręczniki Akademickie ⁶					

¹ publikacje¹ - ukazujące się w czasopismach recenzowanych, wyróżnionych przez Journal Citation Reports (JCR, lista A);

² publikacje² -ukazujące się w czasopismach recenzowanych, wyróżnionych przez European Reference Index for the Humanities (ERIH, lista C);

³ publikacje³ - w innych czasopismach recenzowanych, wymienionych w aktualnym wykazie czasopism punktowanych Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (lista B);

⁴ pozostałe publikacje naukowe.

⁵ monografie¹ (lub ich rozdziały) autorstwa pracowników jednostki;

⁶ podręczniki akademickie¹ (lub ich rozdziały) autorstwa pracowników jednostki;

II.2. Aktywność wydawnicza jednostki

II.2.1. Wydawnictwa własne jednostki w roku sprawozdawczym (liczbowo, dotyczy wydawnictw, które ukazały się w roku sprawozdawczym)

ogółem wydane		z tego								
		wydawnictwa zwalte		wydawnictwa ciągłe					Pozostałe	
				w tym <i>czasopisma: drukowane</i>		<i>wylącznie w wersji elektronicznej</i>	Inne wydawnictwa ciągłe			
liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.
2	600			2	600					

Wydawnictwo własne jednostki to **Dendrobiology**. W roku sprawozdawczym ukazały się dwa numery:

- ✓ Dendrobiology vol. 67
- ✓ Dendrobiology vol. 68

¹ Definicja - stosownie do kryteriów przyjętych w aktualnym rozporządzeniu MNiSW

Czasopismo to jest **indeksowane przez**: Science Citation Index Expanded, Journal Citation Reports, Forestry Abstract, CABI Full Text Database, Elsevier Scopus Database, Polish Scientific Journal Contents oraz dostępne jest w internetce **pod adresem**: <http://www.idpan.poznan.pl/dendrobiology/default.htm>

II.2.2. Czasopisma udostępniane na platformach cyfrowych (Versita/Springer; PAN – Czytelnia Czasopism, Elektroniczna Biblioteka; inne platformy)

Dendrobiology udostępnianie jest na następujących platformach:

- ✓ Directory of Open Access Journals,
- ✓ EBSCOhost,
- ✓ Platforma Internetowa ICM - Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego
- ✓ ePNP.pl - Elektroniczne Publikacje Nauki Polskiej.

II.3. Projekty, zadania badawcze realizowane w roku sprawozdawczym

Łączna liczba wszystkich projektów (II.3.1.- II.3.3.): **62**

Projekt w ramach	L.P.	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki PLN	Instytucja finansująca
II.3.1. 1	1	Kriokonserwacja zasobów genowych rodzimych gatunków dzikich drzew i krzewów owocowych: <i>Malus sylvestris</i> (L.) Miller, <i>Pyrus communis</i> L. i <i>Corylus avellana</i> L.	Dr hab. Chmielarz P.	2011-2014	280100,00	NCN
	2	Anatomiczne i fizjologiczne podstawy odporności świerka pospolitego na suszę: rola zmienności wewnątrzpopulacyjnej	Dr Chmura D.J.	2011-2014	270000,00	NCN
	3	Wzrost klonalny a przestrzenna struktura genetyczna na przykładzie topoli białej w rezerwacie „Wielka Kępa”	Dr Dering M.	2011-2014	214100,00	NCN
	4	Molekularno-strukturalne podstawy spoczynku wegetatywnych pąków świerka pospolitego	Dr Guzicka M.	2011-2014	256000,00	NCN
	5	Wykorzystanie metody somatycznej embriogenezy	Dr Hazubska-	2011-2014	285000,00	NCN

		do wegetatywnego rozmnażania i długoterminowego przechowywania buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	Przybył T.			
	6	Wpływ warunków świetlnych wzrostu krzewów czeremchy zwyczajnej i amerykańskiej na żerowanie foliofagów - szubargi pięcioplamki i namiotnika czeremszaczka	Prof. dr hab. Karolewski P.	2011-2014	200000,00	NCN
	7	Molekularna analiza procesów ewolucyjnych w grupie wysokogórskich wierzb <i>Salix retusa</i> agg. w kontekście taksonomicznym, biogeograficznym i populacyjnym	Dr Kosiński P.	2011-2014	265250,00	NCN
	8	Polodowcowa historia jodły pospolitej (<i>Abies alba</i> Mill.) i jej zmienność genetyczna w Polsce w oparciu o molekularne markery DNA	Mgr Litkowiec M.	2011-2014	236570,00	NCN
	9	Analiza biologicznych adaptacji olszy szarej i czarnej do wzrostu w glebie zanieczyszczonej metalami ciężkimi	Prof. dr hab. Lorenc-Plucińska G.	2011-2014	297000,00	NCN
	10	Rozpoznanie reakcji topoli wierzby na zanieczyszczenia odpadów garbarskich i perspektywy ich wykorzystania do nasadzeń	Prof. dr hab. Lorenc-Plucińska G.	2011-2014	364000,00	NCN
	11	Ocena wielkości, rozmieszczenia i stanu zasobów rodzaju <i>Ulmus</i> w Polsce	Dr Napierała-Filipiak A.	2011-2014	261600,00	NCN
	12	Geograficzne trendy zmienności cech funkcjonalnych sosny zwyczajnej w Europie w kontekście zmian klimatycznych i procesów ekologicznych	Prof. dr hab. Oleksyn J.	2012-2017	2740210,00	NCN
	13	Analiza funkcjonalna białek związanych z nabywaniem i	Dr hab. Pawłowski T.	2011-2014	299220,00	NCN

		ustępowaniem głębokiego spoczynku fizjologicznego nasion				
	14	Zbiorowiska mikoryzowe daglezji zielonej (<i>Pseudotsuga mensiezii</i> (Mirb.) Franco) i sosny wejmutki (<i>Pinus strobus</i> L. w Polsce – w poszukiwaniu obcych gatunków grzybów symbiotycznych	Mgr Pietras M.	2012-2015	232000,00	NCN
	15	Analiza wpływu ektomikoryz na tolerancję topoli <i>Populus ×canescens</i> na ołów wykonana metodami proteomicznymi i metabolicznymi	Dr Szuba A.	2012-2016	811450,00	NCN
	16	Rola ektomikoryz w obiegu węgla i azotu w ekosystemie leśnym	Dr Trocha L.	2011-2015	431740,00	NCN
	17	Genomika procesów hybrydyzacji, zmienności adaptacyjnej i demograficznej w strefach hybrydyzacyjnych spokrewnionych gatunków sosen (rodzaj <i>Pinus</i>)	Dr hab. Wachowiak W.	2011-2014	357420,00	NCN
	18	Biologia korzeni jako czynnik kształtujący podatność dębów na okresowe zamieranie	Dr Zadworny M.	2011-2016	998000,00	NCN
II.3.2²	19	Alternatywne wykorzystanie topoli - fitoremediacja gleb zanieczyszczonych ściekami przemysłu spożywczego	Prof. dr hab. Lorenc- Plucińska G.	2009-2012 Zmiana: X 2013	1465000,00	NCBiR
II.3.3³	20	Wpływ grzybów mikoryzowych na proces aklimatyzacji sadzonek topoli i brzozy z kultur <i>in vitro</i> , w podłożach o różnym stopniu skażenia metalami ciężkimi	Prof. dr hab. Bojarczuk K.	2008-2011 Zmiana: I 2012	205800,00	MNiSW przejęty przez NCN
	21	Zróznicowanie <i>Pinus sylvestris</i> na terenie ostoi flor trzeciorzędowych w południowo-zachodniej i południowo-wschodniej Europie oraz południowo-	Prof. dr hab. Boratyńska K.	2008-2011 Zmiana: I 2012	221190,00	MNiSW przejęty przez NCN

		zachodniej Azji				
22		Wpływ warunków przechowywania nasion dębu szypułkowego oraz klonu zwyczajnego na epigenetyczne zmiany ich DNA	Dr Bujarska-Borkowska B.	2012-2013	298200,00	MNiSW przejęty przez NCN
23		Program zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych	Prof. dr hab. Chałupka W.	2011-2035		IBL
24		Populacyjna zmienność buka pospolitego w Polsce	Prof. dr hab. Chałupka W.	od 1994 temat zlecany co rok		IBL
25		Stabilność epigenetyczna nasion oraz tkanek roślin drzewiastych poddanych kriogenicznemu przechowaniu	Dr hab. Chmielarz P.	2009-2012	260000,00	MNiSW przejęty przez NCN
26		Gatunki rodzimych drzew i krzewów owocowych w aspekcie długoterminowego przechowywania oraz przysposobienia nasion do produkcji kontenerowej: czereśnia ptasia (<i>Prunus avium</i>), grusza pospolita (<i>Pyrus communis</i>), jarząb pospolity (<i>Sorbus aucuparia</i>), jabłoń dzika (<i>Malus sylvestris</i>), czeremcha zwyczajna (<i>Prunus padus</i>) oraz dereń świdwa (<i>Cornus sanguinea</i>)	Dr hab. Chmielarz P.	2012-2016	1923720,00	DGLP
27		Trees4future	Dr Chmura D.J.	2011-2015	112613,00 Euro	FP7- INFRAS TRUCT URES- 2011-1
28		Potencjał wzrostu klonalnego czeremchy amerykańskiej (<i>Prunus serotina</i> Ehrh.) jako jeden z czynników jej inwazyjności	Dr Dering M.	2012	6020,39	MNiSW dotacja celowa ⁴
29		Interakcje między owadami	Dr hab.	2009-2012	220500,00	MNiSW

		tworzącymi galasy a drzewami z rodzaju <i>Quercus</i>	Giertych M.			przejęty przez NCN
30		Somatyczna embriogeneza i kriokonserwacja kultur embriogennych <i>Picea abies</i> (L.)Karst. i <i>P. omorika</i> (Pancić) Purk. metodą witrifikacji	Dr Hazubska-Przybył T.	2009-2012 Zmiana: VIII 2013	256000,00	MNiSW przejęty przez NCN
31		Alokacja biomasy w różnowiekowych uprawach sosnowych	Mgr Horodecki P.	2012	1376,09	MNiSW dotacja celowa ⁴
32		Zróznicowanie taksonomiczne rodzaju <i>Abies</i> w ostojach plejstocénskich wokół Morza Śródziemnego	Dr hab. Iszkulo G.	2009-2012	326700,00	MNiSW przejęty przez NCN
33		Środowiskowo-genetyczne uwarunkowania produktywności ekosystemów leśnych na gruntach leśnych i przemysłowych	Dr Jagodziński A.M.	2011-2015	3932889,60	DGLP
34		Hybrydyzacja pomiędzy <i>Pinus sylvestris</i> L. i <i>Pinus uncinata</i> Ramond w naturalnych drzewostanach mieszanych Półwyspu Iberyjskiego	Dr Jasińska A.K.	2012	5619,03	MNiSW dotacja celowa ⁴
35		Biochemiczna i biofizyczna charakterystyka osi zarodkowych nasion drzew z rodzaju <i>Acer</i> w warunkach kriokonserwacji	Mgr Juszczyk K.	2012	1890,57	MNiSW dotacja celowa ⁴
36		Analiza funkcjonalna dehydryn i białek podobnych do LEA (LEA-like) w nasionach wybranych gatunków drzew liściastych	Dr Kalembe E.	2008-2011 Zmiana: XI 2012	294000,00	MNiSW przejęty przez NCN
37		Karbonylacja białek w nasionach buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) podczas długoterminowego przechowywania	Dr Kalembe E.	2010-2012	85000,00	MNiSW przejęty przez NCN
38		Interakcje pomiędzy modyfikacjami potranslacyjnymi typu fosforylacja i utlenianiem	Dr Kalembe E.	2012	10779,35	MNiSW dotacja celowa ⁴

		w białkach nasion wybranych gatunków drzew				
	39	Wpływ genotypu gospodarza i środowiska na zbiorowiska grzybów mikoryzowych u topoli	Dr Karliński L.	2009-2012 Zmiana: III 2013	256100,00	MNiSW przejęty przez NCN
	40	Retranslokacja pierwiastków oraz zmiany wartości cukrów niestrukturalnych w procesie ontogenezy liści roślin drzewiastych	Mgr Koleśnik- Goldmann N.	2012	1043,07	MNiSW dotacja celowa ⁴
	41	Zróznicowanie zbiorowisk grzybów mikoryzowych u modrzewia europejskiego w Polsce, z terenów jego naturalnego zasięgu występowania i poza zasięgiem	Dr Leski T.	2009-2012 Zmiana: III 2013	180000,00	MNiSW przejęty przez NCN
	42	Stabilność epigenetyczna siewek <i>Sorbus torminalis</i> uzyskanych z nasion przemrożonych w LN	Dr Michalak M.	2012	8055,85	MNiSW dotacja celowa ⁴
	43	Modyfikacja pH w komórkach gospodarza, jej wpływ na skuteczność infekcji grzybem mikoryzowym lub patogenicznym	Dr Mucha J.	2010-2012	150000,00	Iuventus MNiSW
	44	Rola żelaza w reakcji obronnej siewek sosny zwyczajnej na porażenie izolatami <i>Heterobasidion annosum</i> należącymi do różnych grup intersterylnych oraz udział związków mikrocząsteczkowych patogena w zakażaniu gospodarza	Dr Mucha J.	2008-2011 Zmiana: I 2012	205000,00	MNiSW przejęty przez NCN
	45	Wpływ długotrwałego stresu wodnego na korzenie topoli białej, szarej i czarnej	Dr Mucha J.	2012	7224,47	MNiSW dotacja celowa ⁴
	46	Rola czynników wewnętrznych i zewnętrznych w resorpcji składników mineralnych, cukrów	Prof. dr hab. Oleksyn J.	2010-2012 Zmiana: 2013	247486,00	MNiSW przejęty przez NCN

		niestrukturalnych i zmianach zawartości substancji ochraniających u sosny zwyczajnej				
	47	Zbiorowiska grzybów mikoryzowych w zamierających drzewostanach	Mgr Pietras M.	2012	1564,61	MNiSW dotacja celowa ⁴
	48	Molekularne i fizjologiczne konsekwencje stresu krioprezerwacji osi zarodkowych nasion drzew kategorii <i>recalcitrant</i> , <i>suborthodox</i> i <i>ortodox</i>	Prof. dr hab. Pukacki P.M.	2009-2012 Zmiana: V 2013	297700,00	MNiSW przejęty przez NCN
	49	Rola peroksyredoksyn i zmiany w statusie <i>redox</i> komórek nasion wybranych gatunków drzew liściastych podczas ich rozwoju, poduszania i przechowywania	Dr Ratajczak E.	2009-2012 Zmiana: VII 2013	200000,00	MNiSW przejęty przez NCN
	50	Określenie czynników determinujących obfitość i różnorodność mikoryz naturalnych w celu poprawy jakości i wydajności produkcji materiału sadzeniowego w polowych szkołkach leśnych	Prof. dr hab. Rudawska M.	2012-2015	1710696,30	DGLP
	51	Zróżnicowanie genetyczne i morfologiczne śródziemnomorskich cyprysów (<i>Cupressus</i> L.)	Mgr Sękiewicz (Klajbor) K.	2012	1303,84	MNiSW dotacja celowa ⁴
	52	Rozwój siewek jodły, buka i świerka oraz przebieg konkurencji między nimi w różnych warunkach wilgotnościowych, glebowych i świetlnych	Mgr Sękiewicz M.	2012	1173,45	MNiSW dotacja celowa ⁴
	53	Możliwość wykrycia hybryd pomiędzy <i>Pinus sylvestris</i> L. i <i>P. uncinata</i> Ramond w oparciu o cechy morfologiczne szyszek	Dr Sobierajska K.	2012	4529,63	MNiSW dotacja celowa ⁴
	54	Proteomika rozwoju nasion klonu zwyczajnego (<i>Acer platanoides</i> L.) a nabywanie spoczynku	Mgr Staszak A.M.	2012	1694,99	MNiSW dotacja celowa ⁴
	55	Zachowanie w postaci nasion zasobów genowych	Dr Suszka J.	2010-2013	287900,00	MNiSW przejęty

		zagrożonego gatunku topoli czarnej (<i>Populus nigra</i> L.)				przez NCN
56		Podwyższanie jakości nasion oraz dobór metod oceny zasobów genowych gatunków lasotwórczych (dąb szypułkowy, buk, jodła, jarzab brekinia) pod kątem długoterminowego przechowywania w leśnych bankach genów oraz stacjach nasiennych	Dr Suszka J.	2011-2015	1840614,00	DGLP
57		Epikutylarne struktury woskowe na powierzchni łodyg oraz ich przydatność w systematyce	Dr Tomaszewski D.	2010-2012 Zmiana: IV 2013	106540,00	MNiSW przejęty przez NCN
58		Zbiorowiska grzybów ektomikoryzowych drzew spontanicznie zasiedlających nieużytki rolne	Dr Trocha L.	2012	6651,10	MNiSW dotacja celowa ⁴
59		Genomika zmienności adaptacyjnej i demograficznej sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	Dr hab. Wachowiak W.	2010-2013	279500,00	MNiSW przejęty przez NCN
60		Wpływ metali ciężkich oraz sezonowego zalewania na wybrane parametry fizjologiczne u <i>A. incana</i> oraz <i>A. glutinosa</i> , rosnących w glebie pochodzącej ze strefy ochronnej huty miedzi	Mgr Walentynowicz M.	2012	1499,41	MNiSW dotacja celowa ⁴
61		Dekompozycja wybranych roślin runa lasu grądowego <i>Galio sylvatici-Carpinetum betuli</i> OBERD. 1957	Mgr Wiczyńska K.	2012	1376,09	MNiSW dotacja celowa ⁴
62		Ilościowe i jakościowe zmiany białek u topoli i wierzby w odpowiedzi na stres metali ciężkich (Cr)	Mgr Zemleduch-Barylska A.	2012	2738,06	MNiSW dotacja celowa ⁴

¹ Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki;

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

³ Pozostałe projekty:

- projekty finansowane lub dofinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa, Wyższego na mocy wcześniej obowiązujących zasad finansowania nauki,
- projekty finansowane przez inne organizacje krajowe,
- projekty finansowane przez podmioty/instytucje zagraniczne oraz inne projekty

⁴ dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku

II.3.4. Opis realizacji badań statutowych pt. „Biologia roślin drzewiastych w aspekcie zrównoważonego rozwoju i zachowania bioróżnorodności”

Temat 1. Genetyczno-środowiskowe podstawy funkcjonowania i zachowania zasobów genowych drzew i krzewów

Koordynator: J. Oleksyn

pracownicy naukowcy: prof. dr hab. P. Karolewski, dr hab. M.J. Giertych prof. nadzw. UZ, dr A.M. Jagodziński, dr J. Mucha, dr A. Napierała-Filipiak, prof. dr hab. J. Oleksyn, dr L. Trocha, dr M. Zadworny, prof. dr hab. W. Chałupka, dr D. Chmura, dr M. Guzicka, prof. dr hab. M. Rudawska, dr T. Leski

pracownicy badawczo-techniczni: dr L. Trocha

pracownicy inżynierjni, techniczni: dr R. Żytkowiak, mgr K. Nowak-Dyjeta, L. Bładocha, A. Grzybek, A. Bukowska, H. Przybył, dr L. Karliński, mgr inż. M. Pietras, M. Wójkiewicz
stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB): mgr Natalia Koleśnik-Goldmann

Zadanie 1. Interakcja między owadami roślinożernymi i roślinami drzewiastymi

Wykonawcy: P. Karolewski, M.J. Giertych, A.M. Jagodziński, J. Mucha, A. Napierała-Filipiak, J. Oleksyn, L. Trocha, M. Zadworny, L. Bładocha, A. Grzybek

Kontynuowano badania przyczyn większych zgryzień liści krzewów leszczyny pospolitej (*Corylus avellana* L.), rosnących na stanowiskach w pełni nasłonecznionych w porównaniu do zacienionych. Zależność ta u leszczyny jest odmienną od obserwowanych u innych gatunków roślin drzewiastych. Głównym szkodnikiem powodującym znaczne ubytki w masie liściowej u leszczyny jest chrząszcz – susówka krótkoszyjna (*Altica brevicollis* var. *coryletorum*). Wcześniej wykazaliśmy, że jedną z przyczyn większych zagryzień liści krzewów leszczyny rosnących w warunkach pełnego nasłonecznienia jest ich większa wartość odżywcza – wyższa zawartość cukrów niestrukturalnych, głównie rozpuszczalnych. W tym roku zweryfikowaliśmy możliwość roli stopnia zliżnifikowania tkanek liści i związaną z tym wytrzymałość, co może mieć wpływ na różnice w stopniu zgryzienia między liści typu słonecznego i cienistego.

Badania dotyczące zawartości lignin i wytrzymałości (twardości) liści przeprowadziliśmy na krzewach leszczyny rosnących w pełnym nasłonecznieniu i w cieniu (pod okapem drzew), na trzech powierzchniach: w Kórniku na terenie lasu doświadczalnego „Zwierzyniec”, w Tulcach (Leśnictwo Kobylepole, Nadleśnictwo Babki) oraz na terenie Leśnictwa Więckowice (Nadleśnictwo Konstantynowo). Okazało się, że zawartość lignin w okresie żerowania larw (maj), chociaż statystycznie, marginalnie istotna ($P=0,062$), to była wyższa w liściach typu słonecznego ($(10,4\% \pm 1,4 \text{ SE})$) niż cienistego ($(7,2\% \pm 0,6 \text{ SE})$). Pomiarzy twardości liści wykonaliśmy dwukrotnie, w okresie żerowania larw (maj) oraz w czasie żerowania chrząszczy bieżącego roku (sierpień). Twardość liści typu słonecznego, mierzona penetrometrem (twardościomierzem), była istotnie ($P<0,0001$) wyższa w maju ($111,2 \text{ fg mm}^{-2} \pm 2,9 \text{ SE}$) w porównaniu do liści typu cienistego ($91,2 \text{ fg mm}^{-2} \pm 2,2 \text{ SE}$), a także w sierpniu ($P=0,004$), odpowiednio $120,88 \text{ fg mm}^{-2} \pm 5,1 \text{ SE}$ i $100,8 \text{ fg mm}^{-2} \pm 4,4 \text{ SE}$. Dlatego też także

badania związane z różnicami w stopniu zliżnifikowania i wytrzymałości mechanicznej liści nie tłumaczą przyczyn większych zagryzień nasłonecznionych niż zacienionych liści.

W określaniu przyczyn większego żerowania chrząszczy susówki na krzewach nasłonecznionych niż rosnących w cieniu, pomocna jest znajomość strategii obronnej tych foliofagów przed owadami drapieżnymi. Bronią się one ucieczką przez odskok na inny liść krzewu lub na rośliny zielne. Najprawdopodobniej bezpośredni wpływ promieniowania słonecznego i związana z tym wyższa temperatura, zwiększa możliwości ruchowe tych chrząszczy. Wcześniej potwierdziliśmy słuszność tej hipotezy, przeprowadzając eksperyment w warunkach kontrolowanych. Stwierdziliśmy, że chrząszcze przetrzymywane przez 24 godziny w temperaturze 35°C skaczą w momencie zagrożenia na odległość o 2 cm dłuższą od będących w 15°C. W tym roku określiliśmy długości ich skoków w terenie. Chrząszcze poławialiśmy z rosnących w pełnym oświetleniu i zacienionych krzewów na powierzchni Leśnictwa Kobylepole (Nadleśnictwo Babki). Chrząszcze odłowione z krzewów rosnących w pełnym słońcu skakały na istotnie ($P=0,0003$) dalszą odległość o prawie 2,5 cm ($8,6 \text{ cm} \pm 0,6 \text{ SE}$) niż te z zacienionych krzewów ($6,2 \text{ cm} \pm 0,6 \text{ SE}$). Wpływ płci chrząszczy na długość skoku był statystycznie nieistotny ($P=0,996$).

Uważamy, że oprócz czynników pośrednich (wysoka kaloryczność bogatych w cukry liści typu słonecznego), na wybór pokarmu przez susówkę krótkoszywą, ma bezpośredni wpływ temperatura otoczenia. Prawdopodobnie larwy i chrząszcze susówki, jako owady specjaliści w odróżnieniu od generalistów, są przystosowane do pokarmu o podwyższonej zawartości związków obronnych typu fenoli i o sztywnej strukturze. Dodatkowo, w przypadku chrząszczy, pożywienie bogate w cukry i podwyższona temperatura w warunkach dużej insolacji wpływają na zysk energetyczny, co pozwala im skuteczniej realizować strategię obrony przed drapieżnikami przez ucieczkę (odskok) na dalszą odległość.

Zadanie 2. Określenie możliwości wykorzystania zasobów zielnikowych do badań struktury i chemizmu liści

Wykonawcy: J. Oleksyn, A.M. Jagodziński, P. Karolewski, R. Żytkowiak, K. Nowak-Dyjeta, A. Bukowska, N. Koleśnik-Goldman

Liście mają fundamentalne znaczenie w funkcjonowaniu ekosystemów lądowych. Zachodząca w nich akumulacja azotu i innych biogenów oraz wymiana gazowa (asymilacja atmosferycznego CO₂ i oddychanie) należą do podstawowych czynników napędzających główne cykle biogeochemiczne w środowisku. Dlatego też poznanie międzygatunkowej zmienności struktury i chemizmu liści roślin naczyniowych jest ważnym elementem pozwalającym na zrozumienie zmienności ekofizjologicznej i biologicznej roli poszczególnych gatunków oraz typów funkcyjnych w funkcjonowaniu i modelowaniu procesów ekologicznych w różnych biomach. Tego rodzaju badania umożliwiają również prognozowanie różnego rodzaju procesów wywołanych przez czynniki środowiskowe i zmiany klimatyczne.

Bogatym i ciągle mało jeszcze wykorzystanym źródłem potencjalnego materiału badawczego są kolekcje roślin gromadzone w zielnikach. Oprócz badań taksonomicznych, służyć one mogą także do takich celów jak badania przestrzennych i wysokościowych zmiany zasięgów, fenologii oraz do kwantyfikacji genetycznych i morfologicznych procesów ewolucyjnych. Tego rodzaju kolekcje (ilości kart zielnikowych na świecie szacuje się obecnie na >2.5 miliarda!) mogą też stanowić potencjalnie użyteczny materiał w badaniach ekofizjologicznych. Możliwości wykorzystania materiałów zielnikowych są jednakże uwarunkowane stabilnością badanych cech przy niestandardowych w tego rodzaju badaniach metodach przygotowania materiału (sposobu suszenia w prasach zielnikowych, braku pewności na temat poziomu cukrów niestrukturalnych, zawartości biogenów, itp.). Celem naszych badań było sprawdzenie przydatności pozyskiwanego w niekonwencjonalny sposób materiału do badań ekofizjologicznych. W tym celu wybrano 67 gatunków roślin drzewiastych należących do zróżnicowanych pod względem struktury liści taksonów należących do grupy roślin okryto- (51 gatunków) i nagonasiennych (16 gatunków). Wykazano, że liście wysuszone w prasach zielnikowych charakteryzowały się średnio o 4% mniejszą powierzchnią niż te, które określano bezpośrednio po zerwaniu. Różnice te nie były jednak istotne statystycznie ($p=0.62$). Suszenie zielnikowe powodowało większy spadek powierzchni u roślin nagozalążkowych (7.3%) niż u roślin okrytozalążkowych (3.7%). Między powierzchnią liści po ich wysuszeniu w zielniku a liśćmi w stanie świeżym istnieje istotna liniowa zależność ($r^2 = 0.999$, $p<0.0001$) w całym przedziale badanej rozpiętości powierzchni [od 0.8 do 237 cm² liść⁻¹]. Równanie opisujące zależność między powierzchnią określaną w przeliczeniu na świeżą i wysuszoną powierzchnię liści ma postać: Powierzchnia świeżego liścia (cm²) = 0.0209027 + 1.0406931 * powierzchnia suchego liścia (cm²). Wyprowadzenie odpowiednich poprawek umożliwia obliczanie specyficznej powierzchni liści (cm² g⁻² s.m.).

Potencjalnym problemem w wykorzystaniu materiału zielnikowego mogą też być zmiany masy liści związane z utratą cukrów niestrukturalnych w trakcie ich suszenia. Wpływ sposobu suszenia [temperatura pokojowa i prasa zielnikowa (20°C), suszarka (65°C)] nie miały

istotnego wpływu na całkowitą zawartość cukrów niestrukturalnych (skrobia i cukry rozpuszczalne, TNC) w przypadku porównania wszystkich gatunków oraz gatunków okrytonasiennych w ww. wariantach doświadczenia. Statystycznie istotne różnice ($p < 0.0001$) między wariantami suszenia liści obserwowano natomiast w przypadku 16 gatunków roślin nagonasiennych. Zawartość TNC wynosiła 7.5% po suszeniu w suszarce, 5.8% w prasie zielnikowej i 5.2% w temperaturze pokojowej.

Wykonane przez nas doświadczenia są ważnym etapem prac umożliwiającym wykorzystanie w badaniach ekofizjologicznych materiałów zielnikowych. Pozwoliły one także na poznanie wpływu czynników wewnętrznych (np. zawartość TNC, struktury liści) i zewnętrznych (sposób suszenia i przechowywania materiału) na heterogeniczność uzyskiwanych wyników w tego rodzaju badaniach. Nasze prace wykazały, że wielkość powierzchni liściowej, będąca ważnym elementem w obliczeniach ich struktury, parametrów fizjologicznych, i morfologii (np. gęstość aparatów szparkowych, parametrów systemu waskularnego) może być obliczana z materiałów zielnikowych po zastosowaniu odpowiednich poprawek wynikających ze sposobu ich suszenia.

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

Wykonawcy: W. Chałupka, D. Chmura, M. Guzicka, H. Przybył

Celem przeprowadzonych w 2012 roku badań było określenie międzypopulacyjnej zmienności liści buka zwyczajnego oraz określenie związku pomiędzy cechami liści a produktywnością wybranych polskich populacji buka.

Obiektem badań była założona w 1996 roku bukowa powierzchnia doświadczalna w Choczewie, która jest jedną z sześciu powierzchni ogólnopolskiego doświadczenia z bukiem zwyczajnym. Cele tego doświadczenia obejmują między innymi badania zmienności genetycznej, odporności poszczególnych populacji na niekorzystne czynniki środowiskowe (mróz, przymrozki, suszę, wysoką temperaturę, szkodniki), interakcji genotypu ze środowiskiem, produktywności, a także stworzenie banku genów (Rożkowski i Giertych 2002, Matras 2005).

Na podstawie wykonanych wcześniej badań pilotażowych sformułowano następujące hipotezy badawcze:

1. Istnieje wysoka zmienność populacyjna cech liści buka zwyczajnego.
2. Morfologiczne cechy liści mogą być wskaźnikiem produktywności populacji.

W celu weryfikacji postawionych hipotez wybrano do badań 9 populacji spośród 38 testowanych na powierzchni. Wybrano je na podstawie dziesięcioletnich badań cech wzrostowych (po 3 populacje dobrze, średnio i słabo przyrastające). Na potrzeby doświadczenia przeorientowano oryginalny układ bloków, aby odzwierciedlić zróżnicowanie żyzności gleby, występujące na powierzchni. Liście zebrano w dwóch blokach powtórzeń, a każda populacja w bloku reprezentowana była przez 3 osobniki. Z każdego z nich, z górnej, w pełni oświetlonej strefy korony, zebrano po 10 liści (zawsze ze środkowej strefy pędu). Dla każdej próby określono powierzchnię i suchą masę liści. Na podstawie uzyskanych danych obliczono wskaźnik SLA (specyficzna powierzchnia liści – stosunek powierzchni liści do ich masy), co pozwoliło wykluczyć wpływ warunków świetlnych na potencjalne różnice między populacjami.

Wykonano analizy morfometryczne liści (pomiaru cech biometrycznych) i morfologiczne (obejmujące m.in. określenie zagęszczenia szparek na jednostkę powierzchni liści). Analizy biometryczne wykonano po zeskanowaniu liści w trybie monochromatycznym w rozdzielczości 150 dpi, przy użyciu oprogramowania WinFOLIA (Regent Instruments Inc. Quebec, Kanada). Z wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) wykonano zdjęcia powierzchni liści, a na ich podstawie określono zagęszczenie szparek.

Dla wybranych populacji wykonano pomiary podstawowych cech wzrostowych: średnicy pni na wysokości 1,3 m (DBH) wszystkich drzew na poletku i całkowitej wysokości około 20% drzew na poletku. Na tej podstawie określono następnie wartość wskaźnika produktywności liczonego na jedno poletko ($DBH^2 \times H$).

Analizy wykazały statystycznie istotne różnice między populacjami pod względem masy 10 liści, powierzchni liści i zagęszczenia szparek; taki wynik potwierdza słuszność hipotezy nr 1. Równocześnie stwierdzono brak istotnie statystycznych różnic między populacjami w

wartości SLA, co sugeruje, że obserwowane różnice w cechach liści, występujące między populacjami, nie wynikały ze zmieniających się warunków świetlnych.

Nie znaleziono natomiast zależności między zagęszczeniem szparek a produktywnością populacji. Najmniejsze zagęszczenie szparek (142 na 1,5 mm²) cechowało populację nr 4 (Drawieński Park Narodowy), jedną z najlepszych pod względem produktywności, zaś największe zagęszczenie (>200 na 1,5 mm²) stwierdzono dla populacji nr 15 (Kwidzyn) i 10 (Lipusz), również należących do najbardziej produktywnych.

Zależności między morfologicznymi cechami liści (zagęszczenie szparek i powierzchnia liści) a cechami wzrostowymi (DBH, H, wskaźnik produktywności (DBH²×H), wykazywały pozytywny trend, jednak wartości współczynników korelacji między tymi parametrami były statystycznie nieistotne. Tym samym również hipoteza nr 2 nie została zweryfikowana pozytywnie. Wpływ na to wywierały populacje nr 4 (DPN - dla zagęszczenia szparek) i nr 6 (Wejherowo - dla powierzchni liści). Wyłączenie tych populacji z analiz statystycznych spowodowało wzrost wartości współczynników korelacji, jednak poziom istotności statystycznej osiągały tylko korelacje z powierzchnią liści.

Wybrane populacje nie różniły się także statystycznie pod względem cech wzrostowych, ale taki wynik był raczej skutkiem małej mocy testu niż braku rzeczywistych różnic, ponieważ rozbieżności między najlepszą a najslabszą populacją sięgały 66% dla średnicy pni, 60% dla wysokości i 26% dla wskaźnika produktywności na poletko.

Reasumując, zróżnicowanie populacji buka pod względem badanych cech okazało się mniejsze niż zakładano. Wykazane w analizach statystycznych trendy wskazują na istnienie pozytywnej, choć statystycznie nieistotnej korelacji pomiędzy cechami indywidualnych liści a produktywnością populacji. Właściwą weryfikacją tego wyniku byłoby odniesienie się do całkowitej powierzchni wszystkich liści w koronach drzew.

Zadanie 4. Zróźnicowanie zbiorowisk mikoryzowych drzew leśnych w różnych warunkach ekologicznych

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

W trakcie wcześniejszych badań przeprowadzonych w Pracowni Badania Mykoryz wykazano, że wiązy tworzą jednocześnie dwa typy mykoryz tj. mykoryzę arbuskularną i ektomykoryzę. Wśród ektomykoryz stwierdzono m.in. mykoryzy tworzone przez grzyb *Entoloma* sp. Ponieważ z literatury wynika, że status mykoryzowy tego grzyba nie jest całkowicie jasny, w bieżącym roku sprawozdawczym badania skupione były na mykoryzach tworzonych przez ten właśnie grzyb. Materiał badawczy stanowiły próby korzeniowe *Ulmus laevis* pobierane w Arboretum Kórnickim. Na podstawie analiz molekularnych opartych na amplifikacji i sekwencjonowaniu regionu ITS-rDNA grzybowego badane mykoryzy zostały zidentyfikowane jako tworzone przez grzyb *Entoloma saundersii*. Względna obfitość występowania mykoryz *E. saundersii* była bardzo niska i wahała się od 0,2 do 0,9% korzeni drobnych. Maksimum występowania analizowanych mykoryz stwierdzono we wrześniu i w październiku. Analiza morfologiczna wykazała, że są to mykoryzy pojedyncze, nierozgałęzione o kształcie buławkowatym, barwy białej do białobeżowej o długości 2-6 mm i średnicy 0,5 do 3,5 mm. Powierzchnia mufki tych mykoryz jest luźno welnista do filcowatej, często pokryta fragmentami podłoża. Jednocześnie przy współpracy z dr Marzeną Guzicką z Pacowni Genetyki Populacyjnej ID PAN przeprowadzono szczegółowe analizy anatomiczne tych mykoryz. Wykonano przekroje poprzeczne i podłużne i poddano je obserwacji w mikroskopie świetlnym i konfokalnym. Wykazano, że badany grzyb tworzy bardzo grubą, wielowarstwową mufkę grzybniową, wyraźnie zróźnicowaną na dwie warstwy pлектenchymatyczną i pseudoparenchymatyczną, które różnią się sposobem ułożenia i stopniem powiązania strzępek grzybniowych. Mufka dość luźno była związana z powierzchnią korzenia. Nie obserwowano natomiast sieci Hartiga, która jest charakterystycznym rysem typowej ektomykoryzy. Ponadto stwierdzono strzępki grzybniowe wewnątrz komórek kory pierwotnej korzenia a na przekroju podłużnym wnikanie strzępek pomiędzy komórki merystemu wierzchołkowego i znaczną jego degradację.

Oprócz penetracji komórek kory pierwotnej przez strzępki grzyba *E. saundersii* obserwowano również obecność arbuskul, struktur grzybowych charakterystycznych dla mykoryzy arbuskularnej. Wewnątrz mufki grzybniowej widoczne były również brązowo zabarwione strzępki grzybów endofitycznych.

Uzyskane wyniki wpisują się w interesujący problem skomplikowanych relacji pomiędzy grzybami symbiotycznymi i korzeniami drobnymi drzew. Udało nam się wykazać, że związek korzeni drobnych wiązu szypułkowego z grzybnią *E. saundersii* nie ma typowego charakteru ektomikoryzy (brak sieci Hartiga), a raczej wykazuje znamiona słabego parazytyzmu (penetracja wewnątrzkomórkowa, połączona z degradacją merystemu wierzchołkowego korzenia).

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

Koordynator: S. Pukacka

pracownicy naukowci: prof. dr hab. S. Pukacka, dr E. Ratajczak, dr E. Kalemba, dr hab. T. Tylkowski prof. nadzw ID, dr hab. T. Pawłowski, dr B. Bujarska-Borkowska, prof. dr hab. P.M. Pukacki, dr hab. P. Chmielarz prof. nadzw. ID, prof. dr hab. K. Bojarczuk,

pracownicy badawczo-techniczni:

pracownicy inżynieryjni, techniczni: dr J. Suszka, dr M. Michalak, dr T. Hazubska-Przybył, mgr A. Obarska, M. Matelska, D. Ratajczak,

stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB): mgr A. Staszak, K. Juszczak (do 30.09.2012)

Zadanie 1. Mechanizmy reproduktywności i biotechnologiczne aspekty ustępowania spoczynku nasion drzew i krzewów

Wykonawcy: S. Pukacka, E. Ratajczak, E. Kalemba (od ?), T. Tylkowski, T. Pawłowski, J. Suszka, B. Bujarska-Borkowska, D. Ratajczak, A. Staszak

Analiza białek mogących mieć znaczenie dla możliwości długoterminowego przechowywania nasion buka zwyczajnego (Fagus sylvatica) (Kalemba E., Ratajczak E., Pukacka S.)

W roku sprawozdawczym wykonano badania ilościowego występowania w nasionach buka zwyczajnego dwóch białek, które mogą mieć znaczenie dla długoterminowego przechowywania tych nasion oraz ich odporności na desykację. Były to: uniwersalne białko stresowe USP oraz białko TCP-1.

Uniwersalne białko stresowe USP. Należy ono do rodziny białek **Usp_Like** zawierającej małe cytoplazmatyczne białka o masie 29 kDa, których ekspresja wzrasta po zadziałaniu różnych czynników stresowych i umożliwia ich przetrwanie. Uniwersalne białka stresowe posiadają miejsce wiązania ATP w domenie przy N-końcu białka ale nie posiadają aktywności ATP-azy. Białka **USP A** mają zdolność wiązania nukleotydów biorące udział w mechanizmach transdukcji sygnałów. Ponadto eukariotyczne Ser/Thr kinazy (o masie 40-60 kDa) zawierają N-końcową domenę (**STK_N**) homologiczną z białkami USP. Uniwersalne białka stresowe działają globalnie jako białka regulatorowe. Istnieją dowody, że białka stresowe zawierające domenę USP są istotnym czynnikiem umożliwiającym przetrwanie warunków stresowych *in vitro* i *in vivo* u bakterii. U roślin są mniej poznane. Ostatnie badania siewek pomidora dowiodły, że ekspresja białka USP jest indukowana dehydratacją, stresem solnym, stresem oksydacyjnym oraz działaniem ABA. Białko USP zlokalizowano na terenie jądra komórkowego i w błonie cytoplazmatycznej. Nadekspresja białka USP spowodowała wzrost odporności na desykację w siewkach, młodych roślinach i na późniejszych etapach wzrostu.

W naszych badaniach wykorzystano przeciwciała rozpoznające domenę USP do analizy ilościowej występowania białka USP w nasionach buka przechowywanych długoterminowo. Wykazano, że białko USP o masie 29 kDa występuje w nasionach buka

zwyczajnego. W partii nasion przechowywanych przez 3 lata stwierdzono zwiększoną ilość tego białka, w porównaniu z nasionami świeżo zebranymi. Ponadto zaobserwowano niewielki spadek zawartości białka USP w nasionach przechowywanych przez długi okres czasu (12 lat).

Drugie analizowane białko z domeną USP to kinaza serynowo-treoninowa o masie 45 kDa. Wykazano, że podczas długoterminowego przechowywania nasion buka zawartość jej spada. Badano również zawartość białka USP o masie 29 kDa podczas ustępowania spoczynku nasion buka zwyczajnego. Wykazano, że w nasionach suchych (D) i po namoczeniu (I) zawartość tego białka jest podobna a podczas stratyfikacji zawartość białka USP zmniejszała się aż do rozpoczęcia kiełkowania.

Białko TCP-1. Rodzina białek TCP-1/cpn60 zawiera białka TCP-1 oraz chaperoniny odpowiadające białkom HSP60. Synonimy TCP-1 to T - complex protein 1, ring complex (TRiC) czyli kompleks dwóch białek ułożonych w pierścień, z czego każde białko zbudowane jest z 8 podjednostek. Białka chaperoninowe są zaangażowane w proces prawidłowego zwijania białek, czyli doprowadzania ich do natywnej struktury. Eukariotyczne cytozolowe chaperoniny (CTT) są zbudowane z 8 różnych, ale homologicznych podjednostek. Ich funkcją jest wychwytywanie białek nieposiadających struktury natywnej do wnętrza ich struktury przypominającej pierścień i prawidłowe zwijanie dzięki energii uzyskanej z hydrolizy ATP. Najlepiej zbadane substraty CTT *in vivo* to aktyna i tubulina. Wykazano, że białko TCP-1 wchodzi w interakcje z podjednostką katalityczną fosfatazy serynowo-treoninowej (PPP4C) i deacetylazą histonów (HDAC3) oraz co najważniejsze, jest białkiem związanym z procesem utraty odporności na desykację (Wang 2012).

W naszych badaniach wykorzystano przeciwciała rozpoznające podjednostkę alfa w białku TCP do analizy ilościowej występowania białka TCP-1 w nasionach buka przechowywanych długoterminowo. Analiza ilościowa wykazała, że najwięcej białka TCP-1 występowało w nasionach przechowywanych najkrócej, a najmniej było go w partiach nasion przechowywanych przez 9 i 12 lat. Oznacza to, że podczas długoterminowego przechowywania nasion buka zmniejsza się ilość białka ochronnego TCP-1.

Określenie wpływu niskiej temperatury, powodującej ustąpienie spoczynku nasion, na ekspresję genów kodujących białka ABI5 oraz RGL2.(Pawłowski T.)

Nasiona niektórych drzew charakteryzują się głębokim zarodkowym spoczynkiem fizjologicznym. W celu skielkowania nasiona te wymagają kilkunastotygodniowego okresu chłodnej stratyfikacji. Istotną przyczyną ustępowania spoczynku są zmiany w hormonalnej równowadze pomiędzy inhibitorami kiełkowania (np. kwas abscysynowy - ABA) i promotorami wzrostu (np. gibereliny – GA, czy etylen). Stan równowagi między tymi hormonami opisuje tzw. teoria hormonalnej równowagi spoczynku. Badania nad udziałem hormonów w dużej mierze do tej pory dotyczyły roślin o płytkim spoczynku, kontrolowanym przez tkanki okryw, głównie bielma (np. *Arabidopsis*). Celem prac są badania nad rolą hormonów w kontroli głębokiego zarodkowego spoczynku fizjologicznego nasion drzew. Etap realizowany w roku 2012 dotyczył białek ABI5 oraz RGL2 (kluczowych czynników transkrypcyjnych zaangażowanych w ścieżkę transdukcji sygnału, odpowiednio, kwasu abscysynowego i giberelin), tzn. zmian poziomu ich akumulacji pod wpływem stratyfikacji. Celem badań jest określenie wpływu niskiej temperatury, powodującej ustąpienie spoczynku nasion, na ekspresję genów kodujących białka ABI5 oraz RGL2. Materiał badawczy

stanowiły osie zarodkowe nasion buka i klonu zwyczajnego. W ramach zadania zlecono wykonanie przeciwciał anti-ABI5 oraz anti-RGL2, w związku z ich niedostępnością w katalogach. Przygotowano materiał z osi zarodkowych pochodzących z nasion suchych, stratyfikowanych oraz skielkowanych. Białka poddano wstępnej immunodetekcji w oparciu o technikę Western blotting. Dodatkowo osie zarodkowe zostały utrwalone (utrwalacze: FAA, PFA, PFA+GA) i poddane odpowiedniej obróbce mikrotechnicznej do badań immunolokalizacji badanych białek. Przygotowane preparaty posłużą do tkankowej lokalizacji wybranych białek za pomocą technik immunocytochemicznych z wykorzystaniem mikroskopu konfokalnego (mikroskop Leica SP5).

Ocena jakości nasion oraz wpływ gibereliny A₃ na ustępowanie spoczynku i wzrost siewek buka zwyczajnego z nasion przechowywanych (Bujarska-Borkowska B., Suszka J., Tylkowski T.)

W roku 2012 zakończono 3-letni okres badań nad wpływem przechowywania 5 partii nasion buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) oraz egzogenego zastosowania gibereliny GA₃ przed stratyfikacją nasion na wschody i jakość siewek w warunkach laboratoryjnych i w szkółce otwartej. Nasiona buka zebrane w roku 2009, oddzielnie z 5 drzew i podsuszone po zbiorze, przechowywano w szczelnie zamkniętych workach foliowych w temperaturze -3°C. Przed i po przechowaniu po każdej zimie wykonywano ocenę jakości nasion (test wigorowy i tetrazolinowy). Po przechowaniu orzeszki traktowano przez 4 godziny roztworem GA₃ (500 ppm), następnie stratyfikowano bez podłoża przez 6, 8, 10 i 12 tygodni, przy wilgotności 30%. W wariancie kontrolnym nasiona (nie traktowane) stratyfikowano przez 12 tygodni – tj. przez czas niezbędny do przysposobienia tych partii nasion do siewu, obliczony na podstawie wcześniej przeprowadzonej stratyfikacji chłodnej w podłożu. Po stratyfikacji nasiona poddano próbie kiełkowania w podłożu w temperaturze 3°C i 3~20°C, próbie wschodzenia w temperaturze 3~20°C oraz wysiewano w szkółce leśnej. Stwierdzono:

1. Wzrost udziału nasion zepsutych w miarę wydłużania czasu ich przechowywania.
2. Coroczny, znacząco pogłębiający się spadek wschodów w szkółce niezależnie od przedsięwziętego traktowania nasion.
3. Przedsięwzięte traktowanie bukwi roztworem GA₃ (500 ppm) nie wpływało istotnie na procent wschodów i wysokość siewek.
4. Traktowanie bukwi roztworem GA₃ (500 ppm) przed stratyfikacją pozwala skrócić czas ich stratyfikacji z 12 do 8 tygodni bez istotnego wpływu na poziom wschodów.
5. Zdolność kiełkowania i wschody nasion w warunkach laboratoryjnych nie były skorelowane z poziomem wschodów w szkółce.
6. Procentowy udział suchej masy pędu w siewkach nie zależał od przedsięwziętego traktowania nasion, lecz od przebiegu warunków pogodowych w danym roku.
7. Ocena żywotności nasion buka zwyczajnego metodą tetrazolinową, zalecaną przez ISTA, oraz laboratoryjne próby kiełkowania i wschodzenia nasion nie pozwalają oszacować ich wartości siewnej.

Zadanie 2. Wpływ ultra niskiej temperatury (-195°C) na kriokonserwację, żywotność i fizyko-biochemiczne zmiany w tkankach nasion

Wykonawcy: P.M. Pukacki, P. Chmielarz, M. Michalak, M. Matelska, K. Juszczak

*Krioprezewacja osi zarodkowych nasion kategorii: recalcitrant, suborthodox i orthodox
(Pukacki P.M.)*

Obiektem badań były osie zarodkowe, czterech gatunków należących do trzech kategorii nasion, recalcitrant: *Acer saccharinum*, *A. pseudoplatanus*, *Quercus robur*, suborthodox: *Fagus sylvatica*, i orthodox: *A. platanoides*. Krioprezewacja tkanek przebiegała w trzech etapach: (1) dehydracja, (2) wstępne zamrożenie do -40°C, (3) gwałtowne zatopienie tkanek w ciekłym azocie.

Osie zarodkowe zachowujące wysoki wigor po krioprezewacji wykazywały się brakiem letalnych uszkodzeń błon cytoplazmatycznych. W osiach zarodkowych *A. platanoides* błony cytoplazmatyczne zachowały stabilność w trakcie krioprezewacji przy dehydratacji poniżej 20%, ze względu na utrzymanie zawartości dwóch podstawowych fosfolipidów: fosfatydylocholiny (PC) oraz fosfatydyloetanolaminy (PE), odpowiedzialnych za tworzenie się struktur heksagonalnych podczas dehydratacji. Natomiast u *A. pseudoplatanus* uszkodzeniom i utracie selektywnej przepuszczalności błon dla elektrolitów w trakcie krioprezewacji towarzyszyła zwiększona deestryfikacja fosfolipidów błonowych, oraz wzrost zawartości dialdehydu malonowego (MDA) wskazującego peroksydację nienasyconych kwasów tłuszczowych fosfolipidów, w porównaniu do *A. platanoides*. Obserwowano wyraźny spadek zawartości kwasu oleinowego (18:1) i wzrost kwasu palmitynowego (16:0). Badania wykazały, że osie zarodkowe *A. platanoides* wykazywały się lepszymi zdolnościami do obrony błon cytoplazmatycznych przed uszkodzeniami spowodowanymi stresem dehydratacji oraz niskich temperatur (-40°C i -196°C) w porównaniu do *A. pseudoplatanus*. Okres kilku miesięcznej krioprezewacji osi zarodkowych klonów w LN nie miał wpływu na poziom przeżywalności w kulturze *in vitro* w porównaniu z 24 h przechowywaniem.

W warunkach wymuszonej dehydratacji szybkość utraty wody w plumulach i osiach zarodkowych *Q. robur* przebiega w porównywalnym tempie. Jednak w osiach zarodkowych zarodkowanie kryształów lodu nie jest rejestrowane poniżej 35% zawartości wody, natomiast w plumulach ma miejsce do zawartości wody 30%. Sacharoza w połączeniu gliceryną jako związek osmotycznie czynny istotnie wpłynęła na wystąpienie witrifikacji cytoplazmy co umożliwiło przeżycie osi zarodkowych żołądzi przy zamrażaniu w LN na aluminiowych paskach.

Poddano krioprezewacji 14 rodów osi zarodkowych nasion *Q. robur* oraz 6 rodów *F. sylvatica*. W przypadku dębów największe przeżycie wykazały osie zarodkowe nasion z Hajdu (30%), natomiast w przypadku osi zarodkowych buka Hajdu-1, przeżycie (70 %) oraz Dukla (45%).

Przechowywanie nasion wierzby wiciowej (Salix viminalis) w klasycznych warunkach oraz w ciekłym azocie (-196°C) (Chmielarz P., Michalak M.)

Nasiona gatunków z rodzaju *Salix*, zaliczane są do kategorii *suborthodox* lub *recalcitrant*, a ich maksymalny czas przechowywania z zachowaniem pełnej żywotności w stałej temperaturze otoczenia wynosi od kilku dni do kilku miesięcy. Celem niniejszych badań było określenie wpływu wilgotności nasion wierzby wiciowej *Salix viminalis* (5,3% i 8,9%), temperatury przechowywania nasion [20°, 3°, -3°, -10°, -20°, -80° i -196°C (ciekły azot, LN)] oraz czasu przechowania (2, 13 i 26 tygodni) na zachowanie zdolności kiełkowania (zd.k.) nasion umieszczonych w szczelnie zamkniętych fiolkach.

Świeże nasiona *S. viminalis* tolerowały podsuszenie do wilgotności 5,3% (zd.k. 86%) oraz 8,9% (zd.k. 90%), różnice nieistotne statystycznie. Nasiona przechowywane przez 26 tygodni przy tych poziomach wilgotności, w zakresie temperatury od 20 do -3°C szybciej traciły zdolność kiełkowania, w porównaniu z nasionami przechowywanymi w temperaturze od -10 do -196°C.. Nasiona przechowywane w temperaturze 20°C traciły zdolność kiełkowania już po 2 tygodniach, przechowywane w temperaturze 3°C po 13 tygodniach, a przechowywane w -3°C dopiero po 26 tygodniach.

Nasiona przechowywane w temperaturze -10°C, -20° i -80°C (o wilgotności 5,3 i 8,9%) nie wykazywały obniżonej zd.k. w całym badanym okresie w porównaniu do kontroli (nasiona nie przechowywane). Czas przechowywania nasion oraz ich wilgotność wpływały istotnie na kiełkowanie, gdy nasiona przechowywano w ciekłym azocie. Nasiona o wilgotności 5,3% i 8,9% przechowane w ciekłym azocie kiełkowały w wysokim procencie (89%) po 2 i 13 tygodniach przechowania, a o wilgotności 8,9% również po 26 tygodniach (89%). Nasiona podsuszone silniej (5,3%), po przechowaniu w LN przez 26 tygodni kiełkowały tylko w 51%. Podsumowując, nasiona *S. viminalis* przeznaczone do kriogenicznego przechowania nie powinny być zbyt silnie podsuszone, ponieważ tracą zdolność kiełkowania w trakcie takiego przechowania.

Kriokonserwacja nasion *S. viminalis* podsuszonych do bezpiecznej wilgotności (8,9%) umożliwia zachowanie zasobów genowych tego gatunku w banku genów.

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

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

W ciągu ostatnich kilku lat w Pracowni Rozmnażania Wegetatywnego opracowano skuteczną metodę kriokonserwacji tkanek embriogennych świerka pospolitego i serbskiego, opierając się na zjawisku witryfikacji. Metoda ta polega na wcześniejszym przygotowaniu tkanek do zamrożenia w ciekłym azocie, poprzez 7-dniowe potraktowanie sacharozą (0.25-1M; tzw. prekultura) i podsuszenie do zawartości wody ok. 20% w sterylnym powietrzu, przy temp. 25°C, a następnie na ich umieszczeniu w temperaturze -196°C. Po zastosowaniu niniejszej metody przeżywalność tkanek wynosiła ponad 50% dla świerka pospolitego i ponad 90% dla świerka serbskiego. Tkanki odzyskiwały zdolność do wzrostu po kilku tygodniach od rozmrożenia z ciekłego azotu i do wytwarzania somatycznych zarodków. Obecnie celem naszych badań jest przetestowanie skuteczności zmodyfikowanej metody witryfikacji w kriokonserwacji somatycznych zarodków świerka pospolitego rodzimych pochodzeń oraz świerka serbskiego, pochodzenia serbskiego i uprawianego w Polsce.

W pierwszym etapie badań dokonano selekcji linii najbardziej wydajnych pod względem liczby wytwarzanych somatycznych zarodków na 1g tkanki embriogennej. Linie te będą źródłem zarodków, przeznaczonych do zamrożenia w ciekłym azocie. Dla świerka pospolitego wyselekcjonowano 3 linie embriogenne (2 pochodzenia Kolonowskie i 1 pochodzenia Serwy), natomiast dla świerka serbskiego 5 linii (1 pochodzenie Serbia i 4 pochodzenia Arboretum Kórnik). Ze względu na zróżnicowaną zdolność do namnażania wyselekcjonowanych tkanek embriogennych obecnie testujemy skuteczność zmodyfikowanej metody witryfikacji dla jednej z najintensywniej rosnących linii świerka serbskiego, wyprowadzonej z eksplantatów uzyskanych z nasion, zebranych w Arboretum Kórnickim.

W celu obniżenia zawartości wody w somatycznych zarodkach badanej linii świerka serbskiego, do poziomu umożliwiającego zamrożenie w ciekłym azocie, zarodki w stadium globularnym podsuszano przez 0, 30, 60, 90, 120, 160 i 180 minut nad żelazem krzemionkowym w temperaturze 25°C, po czym przenoszono je na pożywkę do dojrzewania z dodatkiem 20 μ M ABA i 1 μ M IBA na 21 dni. Stwierdzono, że maksymalnym czasem podsuszania, przy którym zarodki zachowały żywotność i zdolność do wzrostu było 60 min. Zawartość wody w somatycznych zarodkach po 60 minutach podsuszania w sterylnym powietrzu wynosiła ok. 69%, natomiast w zarodkach podsuszanych przez 90 minut – ok. 44%. Obniżenie zawartości wody do poziomu 44% okazało się letalne dla rozwijających się zarodków.

Aby zwiększyć odporność somatycznych zarodków na podsuszanie zarodki traktowano przez 3 dni pożywką o różnych stężeniach sacharozy: 0.3 M, 0.6 M lub 1 M. Wariant kontrolny stanowiły zarodki nie poddane prekulturze. Po prekulturze somatyczne zarodki umieszczano ponownie na pożywce do dojrzewania na 21 dni. Zawartość wody w poszczególnych wariantach traktowania sacharozą wynosiła odpowiednio: 82, 74 i 69%, a dla wariantu kontrolnego 92%. Somatyczne zarodki zachowały żywotność po potraktowaniu sacharozą w stężeniu 0.3 M i 0.6 M. Zastosowanie 1 M stężenia sacharozy było dla zarodków letalne.

W dalszym etapie badań określony zostanie wpływ stężenia sacharozy wraz z czasem podsuszania na zdolności regeneracyjne somatycznych zarodków. W przypadku uzyskania bezpiecznego poziomu zawartości wody w zarodkach oraz stwierdzenia, że są one zdolne do rozwoju i wzrostu, próbki zarodków zostaną zamrożone w ciekłym azocie, w celu określenia efektywności niniejszej metody w kriokonserwacji tego typu materiału roślinnego. W dalszym etapie badań podjęte będą również próby kriokonserwacji zarodków, po wcześniejszym ich otoczkowaniu np. w alginianie wapnia.

Temat 3. Zachowanie zasobów genowych topoli oraz określenie ich przydatności na potrzeby bioenergii, agroleśnictwa i fitoremediacji

Koordynator: A. Lewandowski

pracownicy naukowcy: prof. dr hab. A. Lewandowski, prof. dr hab. G. Lorenc-Plucińska

pracownicy inżynierscy, techniczni i doktoranci: mgr M. Litkowiec, dr A. Szuba, dr K. Stobrawa, dr K. Ufnalski, K. Grewling, M. Ratajczak

stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB):

mgr M. Walentynowicz, mgr A. Zemleduch-Barylska (do 30.09.2012)

Zadanie 1. Rozpoznanie i zachowanie zasobów genowych topoli

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

Na odcinku Warty, od Nowego Miasta do Dąbrowy pod Śremem, przeprowadzono prace rozpoznawcze dotyczące występowania topoli czarnej. W wyniku przeprowadzonych obserwacji naleziono zaledwie kilka starych, powyżej stuletnich, osobników tego gatunku oraz bardzo liczne osobniki młodsze. W związku z możliwością krzyżowania się topoli czarnej z odmianami hodowlanymi, które w okolicach były sadzone od dziesiątków lat, istnieje niebezpieczeństwo, że osobniki, których wiek jest niższy niż 100 lat mogą nie być czystymi gatunkowo topolami czarnymi. W związku z trudnością identyfikacji czystych gatunkowo topoli czarnych na podstawie cech morfologicznych, w programach restytucji, należy potwierdzać czystość gatunkową wybranych drzew wykorzystując znane markery genetyczne. Większość terenów nadrzecznych to obecnie obszary Natura 2000, w związku z tym wymagane jest, aby materiał sadzeniowy był czysty gatunkowo i rodzimego pochodzenia.

Kontynuowano prace nad namnażaniem wegetatywnym starych, ginących osobników topoli czarnej z rezerwatu w Ostromecku. W tym roku z 20 osobników uzyskano łącznie 70 klonów. Po rozmowach z Nadleśnictwem Toruń ustalono, że 40 najdorodniejszych klonów, będących potomstwem 10 drzew, zostanie w przyszłym roku wysadzonych w sąsiedztwie rezerwatu w Ostromecku. Prowadzono również prace pielęgnacyjne w założonej w ubiegłym roku w Arboretum Kórnickim kolekcji topoli czarnej z Ostromecka. Obecnie w kolekcji znajduje się potomstwo wegetatywne z 15 drzew, na 20 posiadanych.

Zadanie 2. Topole jako źródło energii odnawialnej

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

Na powierzchni doświadczalnej na Zwierzyńcu testowano siedem odmian topoli zgromadzonych w instytutowym archiwum klonów. W roku 2009 w trzech powtórzeniach wysadzono po pięć jednorocznych osobników następujących odmian: 'Beupre', 'Boleare', 'Eridano', 'Hoogvorst', 'NE42', 'Robusta' i 'Villafranca'. Odmiany 'NE42' oraz 'Robusta' traktowane są jako standardy. W bieżącym roku na powierzchni prowadzono prace pielęgnacyjne, a jesienią dokonano pomiaru pierśnicy rosnących drzew. Pomiaru przeprowadzono tylko na pięciu odmianach, ponieważ odmiany 'Boleare' i 'Beupre' wcześniej wymarły na skutek silnych mrozów. Stwierdzono duże zróżnicowanie w tempie wzrostu testowanych odmian. Podobnie, jak do tej pory, najlepiej rosnącą odmianą była włoska 'Eridano'. Średnia wartość pierśnicy dla niej to 99 ± 2 mm. Następnie uplasowały się dwie odmiany 'Villafranca' (80 ± 2 mm) i 'Hoogvorst' (63 ± 5 mm). Najsłabiej rosły standardy 'NE42' (60 ± 3 mm) oraz 'Robusta' (53 ± 2 mm). Oprócz dwóch odmian standardowych, różnice we wzroście pomiędzy pozostałymi grupami odmian były statystycznie istotne. Uzyskane rezultaty utwierdzają nas w przekonaniu, że odmianę 'Eridano' można polecić do nasadzeń komercyjnych. Oprócz walorów wzrostowych, odmiana cechuje się odpornością na mrozy oraz choroby grzybowe.

Dodatkowo, ze zrzeczów wyhodowano ok. 500 sadzonek odmiany 'Eridano'. W przyszłym roku materiał zostanie wysadzony na poletkach doświadczalnych, zarówno na gruntach leśnych, jak i porolnych.

Zadanie 3. Topole w remediacji zdegradowanego środowiska

Wykonawcy: G. Lorenc-Plucińska, A. Szuba, K. Stobrawa, K. Grewling, M. Walentynowicz, A. Zemleduch-Barylska, K. Ufnalski

Badania dotyczyły możliwości wykorzystania topoli do remediacji nieczynnego składowiska odpadów pogarbarskich w Warcinie. Składowisko zanieczyszczone jest różnymi metalami śladowymi, w tym Cr, którego całkowite stężenie w podłożu przekracza 1,4%. Wysokie są również całkowite stężenia Fe (16,1%), N (4,6%) i materii organicznej (56,8%). W roku 2009 posadzono na składowisku 13 odmian topoli. Po 3 sezonach wegetacyjnych stwierdzono najwyższą przeżywalność i najlepszy wzrost topoli *Populus alba* 'Villafranca'. W czerwcu 2012 r. z 6 osobników tej odmiany pobrano liście wizualnie nieuszkodzone. Równolegle pobrano liście z *P. 'Villafranca'* posadzonej również w roku 2009 w lesie doświadczalnym 'Zwierzyniec' w Kórniku (kontrola). Oznaczono zawartość makro- i mikroelementów w liściach. Przeprowadzono też analizę proteomu liści. Ekstrakcję białek wykonano z wykorzystaniem metody dedykowanej topolom, opracowanej w naszym laboratorium (Szuba i in. 2012) i obejmującej strącanie z TCA/acetonom w połączeniu z ekstrakcją fenolową. W końcu września 2012 r. zmierzono też wysokość i pierśnicę drzew, z których pobierano liście. Wzrost drzew rosnących na składowisku pogarbarskim był silnie upośledzony. W porównaniu z drzewami rosnącymi w lesie 'Zwierzyniec' wykazywały one istotnie słabszy wzrost na wysokość ($p < 0,0001$) oraz niższą pierśnicę ($p < 0,0001$), charakteryzowały się także wyższą zawartością Zn ($p < 0,01$), P ($p = 0,003$), K ($p < 0,0001$), Mg ($p = 0,02$), C ($p = 0,001$) i N ($p = 0,0014$), natomiast zawartości Fe, Ca, a także Cu, Cd, Pb i Cr były podobne ($p \geq 0,05$). Stwierdzono 4,5% zmienność profili białkowych w liściach badanych drzew. Analizy identyfikacji białek wskazują na wzmożenie w liściach ze składowiska indukcji białek HSP, opiekuńczych, związanych z odpowiedzią na stres (w tym peroksydazy askorbinianowej i oksydazy polifenolowej), świadczących o destrukcji i próbach naprawy aparatu fotosyntetycznego (białka wiążące RuBisCo małą i dużą podjednostkę i uwikłane w oligomeryzację enzymu, podjednostki beta białka wiążącego podjednostkę rubisco (chaperoniny beta), białko psbP centrum reakcyjnego PSII). Jednocześnie notowano dla tych liści obniżenie zawartości białek zaangażowanych w intensywności procesów fotosyntezy (podjednostka kompleksu rozkładającego wodę, białka łańcucha fotosyntetycznego transportu elektronów - ferredoksynę przenoszącą elektrony z PS I do reduktazy ferredoksyna-NADP), a także GDC białek uwikłanych w mitochondrialnym etapie fotoodychania. Zmiany te wyraźnie wskazują na upośledzenie procesów fotosyntezy. Obserwowano również indukcję dikinazy pirogranian:fosforan. Choć analizy proteomiczne są nadal w toku, to pierwsze, uzyskane wyniki świadczą o stanie stresu na poziomie reakcji fotosyntezy w liściach drzew rosnących na składowisku pogarbarskim.

Temat 4 Bioróżnorodność, taksonomia i ekologia roślin drzewiastych Środkowej Europy i Śródziemnomorza

Koordynator: A. Boratyński

pracownicy naukowcy: prof. dr hab. A. Boratyński, dr D. Tomaszewski, prof. dr hab. K. Boratyńska, dr P. Kosiński, dr hab. M. Filipiak,

pracownicy inżynierscy, techniczni: dr hab. G. Iszkuło, dr A. Jasińska, M. Łuczak,
stypendyści (uczestnicy studium doktoranckiego UAM lub IChB): mgr M. Sękiewicz, mgr K. Sękiewicz

samodzielne stanowisko (Sekretariat, Koordynacja i Planowanie badań):

dr K. Sobierajska

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

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

1. Celem badań było określenie zależności pomiędzy pozycją liścia na pędzie a jego kształtem i wielkością oraz opisanie metodami matematycznymi głównych tendencji zmiany kształtu liści wzdłuż pędu. Do badań wybrano nierozgałęziające się pędy wegetatywne dwóch gatunków jeżyn *Rubus pfuhlianus* Sprb. i *Rubus gracilis* J.Presl & C.Presl: 36 pędów o długości 176-282 cm dla pierwszego taksonu i 32 pędy o długości 174-381 cm dla drugiego. Z prawidłowo wykształconych liści wybrano nieuszkodzone lub nieznacznie uszkodzone listki szczytowe z pierwszych 19 węzłów u *R. pfuhlianus* (494 listki) i z 24 węzłów u *R. gracilis* (517 listków). Listki zostały sprasowane, wysuszone, a po digitalizacji opisano ich kształt metodami ilościowymi opartymi na analizie eliptycznych współczynników Fouriera (EFD) i analizie punktów charakterystycznych. Dla każdego listka wyliczono eliptyczne współczynniki Fouriera dla dwudziestu harmonik, uzyskując w ten sposób 80 zmiennych, z których uwzględniono 40 odpowiedzialnych za komponent symetryczności kształtu. W przypadku metody opartej na analizie położenia punktów charakterystycznych wyznaczono 100 takich punktów poprzez ich równomierne rozmieszczenie na brzegu liścia, a następnie badano ich współrzędne (łącznie 200 zmiennych). Dodatkową badaną cechą była wielkość listków wyrażona przez ich powierzchnię. Dane poddano wielowymiarowym analizom statystycznym: składowych głównych (PCA), funkcji dyskryminacyjnej (DFA) i kanonicznej (CVA). Wszystkie zastosowane metody wykazały, że zmiany kształtu oraz wielkości listków mają przebieg sekwencyjny. Dla obu gatunków przebiegają one podobnie, co ujawniają krzywoliniowe trajektorie zmian w przestrzeniach utworzonych przez zmienne wielocechowe. Trajektorie te jednak są przesunięte względem siebie, co oznacza, że istnieje specyfika gatunkowa zmian kształtu u badanych taksonów. Wykazano także, że w obrębie gatunku największe różnice występują (1) między grupami liści z pierwszych węzłów (położonych najniżej na pędzie, najstarszych), a także (2) między tymi grupami a liśćmi znacznie młodszymi; różnice zacierają się w młodszych (wyższych) częściach pędu, gdzie grupy listków z poszczególnych węzłów są nieodróżnialne.

2. Celem badań było zweryfikowanie hipotezy o występowaniu w Tatrach dwóch odmiennych taksonów wierzb z grupy *Salix retusa* (wykrojonej – *S. retusa* s.s., i Kitaibela – *S. kitaibeliana*) na podstawie budowy morfologicznej liści. Materiał do badań pochodził z sześciu populacji położonych w obrębie polskiej i słowackiej części Tatr (średnio 30 osobników na populację, siedem liści z osobnika), przy czym trzy populacje występowały na dnie kotłów polodowcowych, na skałach o wyraźnie kwaśnym odczynie (siedlisko *S. kitaibeliana*), a trzy kolejne na zboczach o podłożu bardziej zasadowym (siedlisko *S. retusa* s.s.). Wyniki analizy wariancji pozwalają wyciągnąć wniosek, że przynależność do populacji miała istotny wpływ na analizowane cechy. Istotnie większe były też liście z populacji położonych w kotłach polodowcowych na skałach o kwaśnym odczynie. Należy jednak zauważyć, że większość badanych cech liści charakteryzowała się dużą zmiennością we wszystkich badanych populacjach, co powoduje, że rozdział tych grup nie jest klarowny. Na taki stan rzeczy może wywierać wpływ bardzo duża zmienność osobnicza, np. na wielkość liści silny wpływ wywiera długość pędów, na których one wyrastają, a różne okazy wytwarzają pędy o dłuższych lub krótszych międzywęźlach). Pewne zróżnicowanie badanych populacji jest jednak faktem, natomiast problemem jest wyjaśnienie jego natury. Może to być w równej mierze plastyczność fenotypowa gatunku, będąca odpowiedzią na warunki siedliskowe, jak również stwierdzone różnice mogą mieć podłoże genetyczne. Nie można też wykluczyć kombinacji obu wymienionych czynników. Chociaż uzyskane wyniki nie dostarczają jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie, należy się raczej skłaniać ku tej pierwszej opcji. Jej przyjęcie podważyłoby sens wyróżniania w Tatrach dwóch taksonów wierzb z tej grupy, gdyż trudno byłoby podać jakiś zakres wielkości wybranej cechy liści, który pozwoliłby je jednoznacznie rozróżnić.

Zadanie 2. Wzorce zróżnicowania geograficznego i ekologicznego wybranych gatunków drzewiastych

Wykonawcy: A. Boratyński, K. Boratyńska, A. Jasińska, K. Sobierajska, M. Filipiak, G. Iszkuło, K. Sękiewicz, M. Łuczak

1. Zakończono analizę rozmieszczenia i warunków występowania *Cupressus atlantica* w górach Atlasu Wysokiego w północno-zachodniej Afryce. Cyprys atlantycki znany jest przede wszystkim z doliny N'Fiss w środkowej części tych gór. Istniejące jego populacje są coraz bardziej podzielone i przestrzennie izolowane, a powierzchnia przez nie zajmowana maleje z roku na rok. Od roku 1930 zmniejszyła się o ponad połowę. Wynika to z braku naturalnego odnowienia, ale także braku większych sukcesów w przypadku sadzenia, pomimo licznych wysiłków leśników. Fragmentacja zbiorowisk z udziałem *C. atlantica* jest efektem głównie nadmiernego wypasu oraz użytkowania drewna, które jest jednym z nielicznych źródeł surowca budowlanego oraz energii. W wyniku przeprowadzonych w latach poprzednich prac terenowych oraz przeglądu piśmiennictwa opracowano aktualną mapę rozmieszczenia gatunku, scharakteryzowano podstawowe warunki jego występowania oraz opisano zbiorowiska roślinne, które tworzy lub w których występuje, proponując nowe ujęcia syntaksonomiczne. Jednocześnie zebrano materiał do badań zróżnicowania genetycznego i morfologicznego *C. atlantica*, który będzie wykorzystany w rozprawie doktorskiej. Badania przeprowadzone zostały dzięki współpracy w Instytucie Botaniki w Barcelonie.

2. *Juniperus thurifera* jest ważnym składnikiem widnych zbiorowisk leśnych suchych siedlisk o kontynentalnym klimacie w zachodniej części regionu śródziemnomorskiego. W ramach gatunku wyróżniane są dwa podgatunki, typowy subsp. *thurifera* występujący w Europie i subsp. *africana* w północno-zachodniej Afryce. Zróżnicowanie genetyczne gatunku w Europie i w Afryce było analizowane dwukrotnie. Potwierdzono w tych badaniach status taksonomiczny wyróżnianych podgatunków, a jednocześnie wskazano na zróżnicowanie populacji europejskich na dwie wyraźnie odróżniające się grupy. Celem badań przeprowadzonych przez nasz zespół było sprawdzenie, na ile zróżnicowanie populacji w oparciu o cechy fenotypowe będzie podobne do zróżnicowania genetycznego. W pracach uwzględniliśmy 17 populacji, każda reprezentowana przez około 25-30 osobników. W pracach biometrycznych zastosowane zostało 12 cech morfologicznych szyszkogagód, nasion i najmłodszych pędów bocznych z łuskowatymi igłami. Wyniki pomiarów przeanalizowane zostały z zastosowaniem metod statystycznych (m.in. analiza dyskryminacji, grupowanie na podstawie odległości euklidesowych i odległości Mahalanobisa, hierarchiczna analiza wariancji). Wyniki analizy dyskryminacji wykazały wyraźne zróżnicowanie na dwa wyróżniane podgatunki, jednocześnie podgatunek typowy okazał się zróżnicowany na dwie grupy populacji. Co ważniejsze, to zróżnicowanie potwierdziło się także w przypadku segregacji poszczególnych osobników, a nie tylko populacji. Wynik ten potwierdził się we wszystkich zastosowanych metodach statystycznych. Większość użytych cech morfologicznych dyskryminowała na poziomie statystycznie istotnym pomiędzy subsp. *thurifera* i subsp. *africana* oraz pomiędzy dwoma grupami populacji w obrębie subsp. *thurifera*. Uzyskane wyniki są zgodne z wewnątrzgatunkowym podziałem taksonomicznym *J. thurifera* i są zbieżne z wynikami uzyskanymi w analizach genetycznych. Jednocześnie

potwierdzają one rolę Cieśniny Gibraltarskiej jako skutecznej bariery w przepływie genów *J. thurifera* między Europą i Azją

3. W badaniach filogeograficznych wykorzystano 24 populacje olszy szarej reprezentujące naturalny zasięg gatunku. Celem analiz było określenie wpływu ostatniego zlodowacenia na współcześnie obserwowany przestrzenny wzorzec zmienności genetycznej gatunku. Założono, że cechy historii życia olszy szarej oraz jej wymagania ekologiczne umożliwiły jej przetrwanie w rozproszonych refugiach zlokalizowanych na wyższych szerokościach geograficznych, analogicznie do innych gatunków o podobnych wymaganiach środowiskowych. W celu weryfikacji tej hipotezy przeprowadzono analizy genetyczne oparte o jądrowe markery mikrosatelitarne. Włączono również badania paleobotaniczne przeprowadzone przez Panią Prof. Małgorzatę Latałową z Uniwersytetu Gdańskiego. Ogólny poziom zróżnicowania genetycznego był umiarkowany i brak było wyraźnej struktury filogenetycznej, co sugeruje brak ewidentnej izolacji w okresie zlodowacenia. Wyniki przeprowadzonych badań dowodzą, że olsza szara przetrwała okres ostatniego zlodowacenia w kilku refugiach, w tym również zlokalizowanych m.in. w Europie Środkowej. Populacje refugialne z obszaru Półwyspu Bałkańskiego stanowią najprawdopodobniej najbardziej ancestralne zasoby genetyczne gatunku, ale nie brały udziału w rekolonizacji po ustąpieniu lodowca, podobnie jak to miało miejsce z populacjami olszy czarnej. Genetycznie odmienne są populacje zachodnioalpejskie – podobny wzorzec zróżnicowania otrzymano wcześniej dla innych gatunków drzewiastych, m.in. jodły i buka. Biorąc pod uwagę dane genetyczne, obserwowane zróżnicowanie mogło być indukowane dryfem genetycznym, a dokładniej zjawiskiem surfowania genetycznego (*gene surfing*). Dane paleobotaniczne otrzymane w ramach prowadzonych badań sugerują również możliwość istnienia odrębnego refugium w zachodniej części Alp. Ostateczne rozstrzygnięcie tej kwestii wymagałoby przeanalizowania większej liczby prób pochodzących z tamtego rejonu.

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

Wykonawcy: M. Filipiak, G. Iszkuło

1. Kontynuowano badania dotyczące rozwoju siewek jodły, buka i świerka oraz przebieg konkurencji między nimi w różnych warunkach wilgotnościowych, glebowych i świetlnych. Wiosną wysiano nasiona świerka w ramach drugiej serii doświadczalnej. Na bieżąco prowadzono pomiary i obserwacje kiełkowania, wschodzenia, przeżywalności i wzrostu siewek. Z materiału pozyskanego po pierwszym roku trwania doświadczenia przygotowano 180 wybarwionych preparatów mikroskopowych. W jesieni zakończono drugą serię doświadczalną i założono trzecią (zastosowano 3 warianty świetlne i 3 warianty wilgotnościowe w 2 blokach po 3 powtórzenia w każdym bloku oraz wariancie). Prowadzono prace biometryczne dotyczące liści buka. W drugim roku wzrostu siewek w warunkach kontrolowanych wyraźnie spada ich śmiertelność. Poziom światła istotnie wpływa na takie parametry dwuletnich siewek jak sucha masa i specyficzna powierzchnia liścia (SLA). Największe zróżnicowanie wielkości siewek obserwuje się w przypadku buka. Zimowa presja ze strony gryzoni (zjadania przez nie nasion) może bardzo silnie (do kilku procent) ograniczyć liczbę nasion buka zdolnych do kiełkowania wiosną. Dla kontrastu, w naszym doświadczeniu nasiona jodły wysiane razem z nasionami buka były zjadane w niewielkim procencie. W warunkach leśnych zmniejszanie się liczby siewek jodły przebiega z różnym nasileniem w czasie: po latach większego spadku występują okresy względnej stabilizacji liczebności.

2. W rezerwacie cisa pospolitego Wierchlas w Borach Tucholskich dokonano analiz porównawczych między aktualnym składem gatunkowym drzewostanu i roślin runa oraz stanem z lat 1957-1958. Miejscem szczegółowych analiz był transekt o szerokości 10 m i długości 493,7 m, przechodzący przez cały rezerwat. Na powierzchni transektu udokumentowanego mapą w 1957 roku zweryfikowano występowanie wszystkich gatunków drzewiastych, pomierzono ich pierśnice i wysokości, a w przypadku cisów określono także płeć. Spisano wszystkie gatunki roślin naczyniowych. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono zwiększenie udziału gatunków charakterystycznych lub występujących przede wszystkim w zbiorowiskach z klasy *Querc-Fagetea*, które odbyło się kosztem gatunków acydofilnych (klasy *Vaccinio-Piceetea* i *Quercetea robori-petraeae*) oraz gatunków siedlisk wilgotnych (klasy *Alnetea glutinosae* i *Phragmitetea*). Wykazano spadek liczebności cisów o blisko 40%. W tym czasie liczebność wszystkich gatunków drzewiastych zmniejszyła się od 18% do 80%. Wskazuje to na proces zmniejszania się liczebności drzew związany z ich wzrostem i rozwojem oraz starzeniem się drzewostanu. Stwierdzono bardzo niekorzystną strukturę płciową w populacji *Taxus baccata*, znajdując tylko 29% osobników żeńskich. Pierwszy raz wykazano, że licznie pojawiające się siewki tego gatunku giną w ogromnej większości w trakcie zimy. Niska temperatura zimowa w połączeniu z nadmiernym zacienieniem jest prawdopodobnie bezpośrednią przyczyną obumierania siewek w rezerwacie.

II.3.5. Uzyskane wyniki w zakończonych projektach badawczych własnych

Tytuł projektu: Wpływ grzybów mikoryzowych na proces aklimatyzacji sadzonek topoli i brzozy z kultur *in vitro*, w podłożach o różnym stopniu skażenia metalami ciężkimi

Kierownik projektu: prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk

Okres realizacji: 2008 – I. 2012.

Źródło finansowania: MNiSW przejęty przez NCN

Sadzonki topoli (*Populus x canescens*) i brzozy (*Betula pendula*) uzyskane z kultur *in vitro*, w wyniku selekcji na pożywkach z metalami ciężkimi (Cu i Pb) okazały się, w warunkach *in vitro* i *ex vitro*, bardziej tolerancyjne na metale ciężkie w podłożu, traktowanym związkami miedzi i ołowiu, a także w skażonej glebie (z jonami Cu i Pb), niż sadzonki kontrolne hodowane *in vitro* bez toksycznych jonów w pożywkach. Sadzonki te inokulowano wybranymi szczepami grzybów mikoryzowych. Najlepsze efekty symbiozy mikoryzowej uzyskano przy inokulacji sadzonek, w kulturach *in vitro* grzybem *Hebeloma crustuliniformae*, a w warunkach *ex vitro* grzybami *Hebeloma crustuliniformae* i *Paxillus involutus*. Inokulacja sadzonek tymi grzybami wpłynęła na wzrost przeżywalności, a także na lepszy rozwój sadzonek w skażonym podłożu, zwłaszcza toksycznymi jonami miedzi. Badania symbiozy mikoryzowej wykazały istotną zależność rozwoju sadzonek, rosnących w skażonym podłożu, od występowania grzybów mikoryzowych na korzeniach drobnych oraz od aktywności mikrobiologicznej podłoża. Na sadzonkach inokulowanych grzybami mikoryzowymi stwierdzono mniejszą liczbę gatunków grzybów patogenicznych, w porównaniu z roślinami nie mikoryzowanymi, co może wskazywać na większą tolerancję roślin z mikoryzą na infekcję i kolonizację przez różne grzyby, w tym również gatunków patogenicznych. Stwierdzono istotną zależność rozwoju sadzonek inokulowanych grzybami mikoryzowymi od zawartości w podłożu metali ciężkich i ich przyswajalności przez rośliny.

Mikoryzacja wybranych klonów topoli i brzozy o zwiększonej tolerancji na metale ciężkie może zwiększyć pobieranie ich z podłoża i wpłynąć na ich detoksyfikację w roślinach, co może mieć duże znaczenie przy zastosowaniu tych sadzonek w fitoremedjacji skażonych gleb. Inokulacja młodych sadzonek topoli i brzozy grzybami mikoryzowymi może także wpłynąć na zwiększenie ich tolerancji na stresy biotyczne i abiotyczne i przyczynić się do ich lepszego wzrostu w warunkach skażonego środowiska glebowego.

Tytuł projektu: Rola żelaza w reakcji obronnej siewek sosny zwyczajnej na porażenie izolatami *Heterobasidion annosum* należącymi do różnych grup intersterylnych oraz udział związków niskocząsteczkowych patogena w zakażaniu gospodarza.

Kierownik projektu: dr Joanna Mucha

Okres realizacji: 10.10.2008 – 09.01.2012.

Źródło finansowania: MNiSW przejęty przez NCN

W celu sprawdzenia czy oddziaływanie jonów żelaza oraz reaktywnych form tlenu odzwierciedla odmienną preferencję *Heterobasidion annosum* s.l. w stosunku do *Pinus sylvestris*, siewki sosny zwyczajnej zostały zainokulowane *Heterobasidion annosum* s.s., *H. parviporum* i *H. abietinum*. W komórkach korzeni *P. sylvestris* zainokulowanych szczepami *H. annosum* s.s., charakteryzującymi się większym powinowactwem do badanego gospodarza, zaobserwowano zwiększoną akumulację H_2O_2 , podczas gdy szczepy o mniejszej preferencji (należące do *H. parviporum* i *H. abietinum*) powodowały gromadzenie O_2^- . Szczepy *H. annosum* s.s. wzrastające w kulturach *in vitro* charakteryzowały się również niższą produkcją sideroforów - związków, w obecności których zmniejsza się ilość H_2O_2 . Procent komórek gospodarza zawierających H_2O_2 korelował ujemnie z liczbą komórek wykazujących obecność O_2^- natomiast dodatnio z nagromadzeniem Fe^{2+} po zainfekowaniu szczepami *H. annosum* s.s. Barwienie na obecność jonów żelaza ujawniło agregaty zawierające Fe^{3+} w komórkach po inokulacji szczepami *H. annosum* s.s. podczas gdy po zainokulowaniu szczepami należącymi *H. abietinum* skupisk nie zaobserwowano. Analiza składowych głównych wykazała większe zróżnicowanie w reakcji sosny na szczepy *H. annosum* s.s. niż na szczepy pozostałych dwóch gatunków. Akumulację sideroforów hydroksamowych i katecholowych oraz kwasu szczawiowego obserwowano we wczesnej i późniejszej fazie wzajemnego oddziaływania grzybów z korzeniami gospodarza. Ilość związków katecholowych korelowała ze zdolnością do redukcji żelaza w korzeniach *P. sylvestris* wzrastających w obecności *H. parviporum* oraz *H. abietinum*. Wytwarzanie sideroforów katecholowych podczas interakcji *H. annosum* s.s. - *P. sylvestris* skorelowane natomiast było z zamieraniem komórek gospodarza, potwierdzając tym samym bezpośredni udział żelaza w przebiegu procesu infekcji. Ponadto, badania z zastosowaniem inhibitorów wykazały, że oksydaza NADPH nie wpływa na akumulację O_2^- w korzeniach *P. sylvestris* zainokulowanych *H. annosum* s.s. Zakłócenie wytwarzania reaktywnych form tlenu w większym stopniu obniżało kolokalizację H_2O_2 z Fe^{2+} i Fe^{3+} w oddziaływaniach *P. sylvestris* z *H. annosum* s.s. niż z *H. parviporum* czy *H. abietinum*.

Tytuł projektu: Modyfikacje pH w komórkach gospodarza, jej wpływ na skuteczność infekcji grzybem mikoryzowym lub patogenicznym

Kierownik projektu: dr Joanna Mucha

Okres realizacji: 22.12.2010 – 30.06.2012

Źródło finansowania: MNiSW

Pomimo wzrastającego zainteresowania wczesnymi etapami oddziaływań grzyb-roślina, nadal niewiele wiadomo o zmianach fizjologicznych prowadzących do zróżnicowanej odpowiedzi gospodarza na obecność grzybów charakteryzujących się różną strategią infekcji rośliny. Dotychczasowe badania nie dają jednoznacznej odpowiedzi na temat roli pH i reaktywnych form tlenu w zamieraniu komórek gospodarza podczas ekspozycji rośliny na grzyby charakteryzujące się różną strategią troficzną. Badania w ramach projektu prowadzone były w kulturach *in vitro* siewek *Pinus sylvestris*, których korzenie poddane były działaniu grzybów: mikoryzowego - *Hebeloma crutuliniforme*, saprotroficznego - *Trichoderma harzanium* i patogenicznego - *Fusarium oxysporum*. Analiza dynamiki pH wykazała zwiększenie ilości komórek z obniżonym pH w odpowiedzi na obecność grzyba patogenicznego w odróżnieniu od reakcji na grzyba mikoryzowego. Zwiększona akumulacja O_2^- obserwowana była po ekspozycji korzeni gospodarza roślinnego na *F. oxysporum* lub *T. harzanium* niż w przypadku *H. crutuliniforme*. Patogen i grzyb saprotroficzny powodował również silniejszą reakcję mierzoną ilością wytwarzanego przez gospodarza H_2O_2 niż grzyb mikoryzowy na początkowym etapie wspólnej hodowli, choć zwiększoną produkcję H_2O_2 jednakże zanotowano również w odpowiedzi na obecność grzyba mikoryzowego acz w końcowych etapach oddziaływania z *P. sylvestris*. Ilość komórek z zasadowym pH cytoplazmy korelowała dodatnio z ilością glutationu tylko w strefie merystematycznej korzenia. Procent martwych komórek *P. sylvestris* był jednak negatywnie skorelowany zarówno z ilością komórek charakteryzujących się zasadowym pH cytoplazmy, jak i ilością zredukowanej formy glutationu w strefie merystematycznej. Natomiast stopień skolonizowania komórek korzenia był silnie i pozytywnie skorelowany z procentem martwych komórek gospodarza.

Tytuł projektu: Zróżnicowanie taksonomiczne rodzaju *Abies* w ostojach plejstocénskich wokół Morza Śródziemnego

Kierownik projektu: dr hab. Grzegorz Iszkuło

Okres realizacji: 2009-2012

Źródło finansowania: MNiSW przejęty przez NCN

Przedmiotem badań były taksony jodeł występujące w masywach górskich położonych wokół obszaru śródziemnomorskiego – *A. alba*, *A. borisii-regis*, *A. bornmuelleriana*, *A. normanniana* subsp. *normanniana* i subsp. *equi-trojani*, *A. pinsapo* var. *pinsapo* i var. *marocana*, *A. cephalonica* oraz *A. cilicica* subsp. *cilicica* i subsp. *isaurica*. Współczesne zasięgi wymienionych taksonów, z wyjątkiem znacznej części zasięgu *A. alba*, przypadają na tereny ostoi plejstocénskich flor trzeciorzędowych. Ich izolacja od schyłku trzeciorzędu doprowadziła do wykształcenia współczesnych gatunków oraz *A. borisii-regis* i *A. bornmuelleriana*, które uznawane są zwykle za taksony pochodzenia mieszańcowego o niezupełnie wyjaśnionej pozycji systematycznej.

Celem planowanych badań było: uściślenie pozycji i określenie relacji taksonomicznych pomiędzy wymienionymi gatunkami jodeł, niezależnie od ich pochodzenia, a także analiza poziomu ich zróżnicowania genetycznego i morfologicznego, wewnątrz- i międzygatunkowego. Materiał do badań, w postaci igieł, pochodził z dwóch populacji *A. pinsapo* var. *pinsapo*, dwóch populacji *A. pinsapo* var. *marocana* (włączając var. *tazaotana*), pięciu populacji *A. cephalonica*, czterech populacji *A. cilicica* subsp. *cilicica* i trzech populacji *A. cilicica* subsp. *isaurica*, trzech populacji *A. borisii-regis*, trzech populacji *A. nordmannia* subsp. *nordmanniana* i trzech populacji *A. nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, jednej populacji subsp. *equi-trojani* oraz jedenastu populacji *A. alba*. Każda populacja reprezentowana była przez około 20-30 osobników.

Dla scharakteryzowania zróżnicowania genetycznego zastosowano analizy polimorfizmu nukleotydowego rejonów genomu jądrowego (*nDNA*), mitochondrialnego (*mtDNA*) i plastydowego (*nDNA*). Na tej podstawie opisana została zmienność wewnątrz- i międzygatunkowa.

W badaniach zróżnicowania morfologicznego wykorzystano metody biometryczne oparte na niebadanych dotąd w tak kompleksowym zakresie cechach morfologii i anatomii igieł. W opracowaniu wyników wykorzystane zostały metody statystyki matematycznej (test Tukeya, analiza funkcji dyskryminacji, grupowania na podstawie odległości euklidesowych) z zastosowaniem pakietu STATISTICA (StatSoft) i JMP (SAS Institute).

Najważniejsze wyniki uzyskane w trakcie realizacji projektu:

1. Duża odrębność taksonomiczna *Abies pinsapo* i *A. marocana* w porównaniu z pozostałymi gatunkami jodeł występującymi w masywach górskich Śródziemnomorza, wykazana zarówno z zastosowaniem markerów molekularnych, jak i na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych igieł.
2. Odrębność *Abies pinsapo* od *A. marocana*, przy braku wyraźnych różnic morfologicznych pomiędzy typową *A. marocana* i *A. tazaotana*.
3. Odrębność *Abies cilicica* (marginalne położenie) w stosunku do pozostałych taksonów, przy jednoczesnym znacznym poziomie różnic pomiędzy subsp. *cilicica* i subsp. *isaurica*.

4. Istnienie wyraźnych różnic pomiędzy populacjami libańskimi i tureckimi *Abies cilicica* wykazane na podstawie cech morfologicznych i markerów molekularnych.
5. Odrębność *Abies cephalonica*, przy stosunkowo niewielkim poziomie różnic pomiędzy jej populacjami zarówno na podstawie markerów genetycznych, jak i cech igieł.
6. Strukturę taksonomiczną rodzaju została w większości potwierdzona zarówno na podstawie cech igieł, jak i zróżnicowania wykazanego na podstawie markerów molekularnych.

Część rezultatów została już opublikowana:

Sękiewicz K., Sękiewicz M., Jasińska A.K., Boratyńska K., Iszkuło G., Romo A., Boratyński

A. 2012. Morphological diversity and structure of West Mediterranean *Abies* species.

Plant Biosystems 10.1080/11263504.2012.753130

Pozostałe wyniki są przygotowywane do druku w kilku następnych publikacjach.

Tytuł projektu: Zróżnicowanie *Pinus sylvestris* na terenie ostoi flor trzeciorzędowych w południowo-zachodniej i południowo-wschodniej Europie oraz południowo-zachodniej Azji

Kierownik projektu: prof. dr hab. Krystyna Boratyńska

Okres realizacji: 2008-2012

Źródło finansowania: MNiSW przejęty przez NCN

Badania biometryczne igieł i szyszek oraz zmienność genetyczną oparto na 32 populacjach *Pinus sylvestris* pochodzących z terenów wokoło Morza Śródziemnego (także z Turcji i Krymu), uznanych za ostoje flor trzeciorzędowych. Uzyskane wyniki pozwoliły ustalić szczegółową zmienność anatomiczną i morfologiczną igieł, zmienność morfologiczną szyszek oraz przedstawić zróżnicowanie populacji w oparciu o wybrane markery genetyczne. Na podstawie morfologii i anatomii igieł wyodrębniono dwie wyraźne grupy populacji:

1) iberyjską i 2) z południowych populacji leżących na wschód od Pirenejów (w Masywie Centralnym, na Bałkanach, w Anatolii i na Półwyspie Krymskim). Populacje z 2 wymienionych grup różnią się przede wszystkim innymi udziałami typów komórek sklerenchymatycznych w igłach.

Analizowane cechy szyszek różnicują badane populacje sosen w mniejszym stopniu, ale, podobnie jak w oparciu o cechy igieł, także zaznacza się podział na dwie podobne grupy populacji. Dyskryminującą rolę odgrywa tutaj głównie liczba łusek w szyszkach.

Z analiz genetycznych najlepiej zróżnicowanie geograficzne sosny zwyczajnej obrazują badania z wykorzystaniem markera mitochondrialnego *nad1* H/I. Wspomniany marker jest wysoce specyficzny względem różnych części zasięgu sosny zwyczajnej i wskazuje na wyjątkowość populacji z Półwyspu Iberyjskiego względem populacji z centralnej i północnej Europy oraz zachodniej części Azji. Badania z użyciem tego markera wykazały istnienie dwóch mitotypów, z których mitotyp *b* występuje jedynie w refugiach, w przewadze na Półwyspie Iberyjskim, natomiast mitotyp *a* przeważa we wschodniej i północnej części zasięgu sosny zwyczajnej. Wykrycie mitotypu *b* w jednej ze wschodnich populacji sosny zwyczajnej w Turcji, jego obecność na Bałkanach i dominacja na Półwyspie Iberyjskim zdaje się potwierdzać hipotezę o trzeciorzędowym podziale populacji na północne charakteryzujące się mitotypem *a* i południowe z dominacją mitotypu *b*. Jednakże pojawienie się mitotypu *b* w

niewielkiej domieszce w populacji z Masywu Centralnego i Polski może być argumentem potwierdzającym współwystępowanie obu mitotypów w trzeciorzędzie w całym zasięgu. Analizy ISSR nie wniosły istotnych informacji odnośnie zróżnicowania geograficznego sosny zwyczajnej.

Wyniki wszystkich analiz są zbieżne, zarówno badania biometryczne, jak i analizy genetyczne potwierdzają istnienie dwóch wyżej wspomnianych grup populacji: zachodniej i wschodniej. Poziom zmienności morfologicznej zarówno w oparciu o cechy igieł, jak i szyszek jest znacznie wyższy od zmienności genetycznej.

Rezultaty badań były przedstawiane na dwóch konferencjach:

1. Xth Symposium of the International Organization of Plant Biosystematists. 2008, Vysoke Tatry, Slovakia, wystąpienie pt. "Is hybridization between *Pinus sylvestris* and *P. uncinata* expressed in morphological traits?"
2. 5th Balkan Botanical Congress, Belgrad, 2009, wystąpienie pt. "Position of Balkan *Pinus sylvestris* among southern most populations of the species in the needle, cone and DNA markers"

oraz zawarte w trzech publikacjach:

1. Jasińska A.K., Wachowiak W., Muchewicz E., Boratyńska K., Montserrat J.M., Boratyński A. 2010. Cryptic hybrids between *Pinus uncinata* and *P. sylvestris*. Bot. J. Linn. Soc. 163: 473-485.
2. Jasińska A.K. 2011. Zmienność genetyczna *Pinus sylvestris* L. na terenie ostoji flor trzeciorzędowych w południowej Europie i południowo-zachodniej Azji. Rozprawa doktorska, Instytut Dendrologii PAN w Kórniku.
3. Jasińska A.K., Boratyńska K., Dering M., Sobierajska K.I., Ok T., Romo A., Boratyński A. Differentiation of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) within its natural, isolated populations along southern European and south-west Asiatic refugial areas. European J. Scien. Res. (w druku).

Tytuł projektu: Analiza funkcjonalna dehydryn i białek podobnych do LEA (LEA-like)
w nasionach wybranych gatunków drzew liściastych

Kierownik projektu dr Ewa Marzena Kalemba

Okres realizacji: od 12-09-2008 do 11-11-2012

Źródło finansowania: MNiSw przejęty przez NCN

Wykazano, że przez obecność elementów cis-regulatorowych obecnych w regionie promotorowym białka dehydrynowego o masie 26 kDa (którego sekwencje poznano przez sekwencjonowanie), ekspresja tego białka jest regulowana przez następujące czynniki: hormony (auksyny, kwas salicylowy, cytokininy, gibereliny, jasmonian, ABA), stres wodny (dehydratacja, hipoosmotyczność), temperaturę: (chłód, szok cieplny), światło (białe, niebieskie i UV-A), czynniki aktywujące syntezę białek zapasowych (4 różne motywy), pierwiastki: miedź i wapń, embrio-specyficzne regulatory charakterystyczne dla nasion, czynniki regulujące kwitnienie, rozwój i dojrzewanie nasion, kiełkowanie, rozwój korzeni, czynniki regulujące wzrost i różnicowanie komórek, czynniki regulujące rozwój liścieni i różnicowanie się komórek epidermy, czynniki regulujące sekrecję białek poza komórkę, dwutlenek węgla, patogeny, zranienie, związki osmotycznie czynne: prolina, sacharoza, rytm dobowy – co daje możliwość udziału tego białka jako regulatora wielu procesów komórkowych i odpowiedzi na sytuacje stresowe.

Wykazano, że lokalizacja subkomórkowa białek dehydrynowych w nasionach buka jest bardzo różnorodna. Białka dehydrynowe występowały: w amyloplastach, w jądrze komórkowym, w cytozolu związane z pęcherzykowatymi strukturami cytoplazmatycznymi różnego rozmiaru, wzdłuż błony komórkowej, na terenie wakuol białkowych, na terenie wakuol z elektronowo ciemną zawartością, na terenie mitochondriów oraz związane z otoczką mitochondrialną, w cytoplazmie. Na podstawie analiz eksperymentalnych lokalizacji subkomórkowej oraz analiz bioinformatycznych sugeruje się, że białka dehydrynowe mogą funkcjonować jako: stabilizatory makrocząsteczek przez interakcje białko-białko (wakuole białkowe), interakcje białko-DNA (jądro komórkowe), interakcje białko-RNA (cytoplazma); stabilizatory organelli (lokalizacja w wakuolach i mitochondriach); stabilizatory struktur błonowych przez oddziaływania białko-białko, białko-glikolipid, białko-białko glikozylowane; enzymy: transferaza przenosząca N-acetylglucozaminę (GlcNAc) z wiązania β -1,3 na mannozę (β -1,4) w glikolipidach (lokalizacja wzdłuż błony komórkowej i w amyloplastach) oraz dysmutaza ponadtlenkowa i oksydoreduktazy (lokalizacja w cytoplazmie); regulatory stanu redoks komórki (przejściowe wiązanie jonów metali, np. Cu oraz jako enzymy). Tak szeroka gama funkcji jest możliwa jedynie dla białek niestrukturalizowanych, co wykazano poprzez metaanalizy nieuporządkowania, analizy występowania struktur drugorzędowych, analizę zagłębienia i eksponowania aminokwasów w strukturze oraz analizę występowania regionów hydrofobowych.

Wykazano, że białko dehydrynowe w nasionach buka może ulegać z wysokim prawdopodobieństwem następującym modyfikacjom potranslacyjnym: fosforylacja specyficzna, niespecyficzna, fosforylacja białek niestrukturalizowanych, mirystylacja, amidacja, sumoilacja, sulfonacja (tyrozyn), N-glikozylacja, O-glikozylacja, O- β -GlcNAc, YinOYang, pupylacja, S-nitrozylacja.

Analizy możliwości tworzenia wewnętrznych mostków –S=S–w warunkach oksydacyjno-redukujących z zastosowaniem elektroforezy diagonalnej, analizy masy molekularnej po defosforylacji oraz analizy korelacji pomiędzy ilością mRNA oraz białek podczas dojrzewania nasion wskazują na to, że białko o masie 26 kDa tworząc autodimer poprzez cysteiny w pozycjach 58 i 59 daje w efekcie białko o masie 44 kDa, a białko o masie 26 kDa jest monomerem ze zredukowanymi grupami –SH w omawianych cysteinach.

Tytuł projektu: Karbonylacja białek w nasionach buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) podczas długoterminowego przechowywania

Kierownik projektu dr Ewa Marzena Kalemba

Okres realizacji: od 29-11-2010 do 28-07-2012

Źródło finansowania: MNiSW przejęty przez NCN

Głównym celem badań było zbadanie procesu karbonylacji białek w trakcie długoterminowego przechowywania nasion buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.), które charakteryzują się właściwościami pośrednimi klasyfikacji odporności lub wrażliwości nasion na desykcję (kategoria *intermediate*). Wykazano istotną statystycznie zależność pomiędzy wzrostem ilości grup karbonylowych w białkach przechowywanych nasion buka a spadkiem ich żywotności w nasionach, które przechowywane były przez okres od 2 do 13 lat. Analizy ilościowe grup karbonylowych wykonane w osiach zarodkowych partii nasion przechowywanej przez 2 lata oraz nasion świeżo zebranych nie wykazały istotnych statystycznie różnic w ilości grup karbonylowych w nasionach przechowywanych. Analizy zawartości grup karbonylowych w białkach osi zarodkowych nasion przechowywanych przez 2 i 13 lat poddanych stratyfikacji i doprowadzonych do kiełkowania wykazały, że początkowo wyższa zawartość grup karbonylowych w białkach nasion suchych przechowywanych przez 13 lat ma wpływ na ich zawartość podczas stratyfikacji oraz kiełkowania.

Wykazano również istotną statystycznie zależność pomiędzy ilością grup karbonylowych w białkach nasion buka przechowywanych długoterminowo a ilością reaktywnych form tlenu takich jak anionorodnik ponadtlenkowy oraz nadttlenek wodoru.

Zidentyfikowano w osiach zarodkowych nasion buka białka karbonylowane, które różnicowały partie nasion przechowywane przez najkrótszy i najdłuższy okres czasu i wykazano, że są to białka ważne dla procesów fizjologicznych: białko rybosomowe S3, enzym szlaku biosyntezy tiaminy, białko wiążące guanozynotryfosforan, elongacyjny czynnik translacyjny EF-1, podjednostka gamma białka T-complex, podjednostka beta białka TCP1, podjednostka zeta białka TCP1 (TCP1_zeta), izomeraza triozyfosforanowa, podjednostka beta proteasomu, typ 6,9, allergen pyłku grupy 5, rybonukleaza, białko regulatorowe 14-3-3, białko FtsZ, białko G towarzyszące ureazie, dehydrogenaza jabłczanowa, białko rybosomowe PO, dehydryna, aktyna, chloroplastowy czynnik elongacyjny EF-TuA, RAD23-3 białko naprawcze DNA, dehydrogenaza aldehydu 3-fosfoglicerynowego, legumina USP, uniwersalne białko stresowe, enolaza, czynnik elongacyjny EF-TU, regulator białkowy 2-1 rybonukleazy, dehydrogenaza dihydropirydynowa, kinaza fosfoglicerynianu, podjednostka alfa-4 proteasomu, transaldolaza (transaldolase), podjednostka S1 drugiego czynnika inicjującego translację, RuBisCO. Wśród zidentyfikowanych białek wytypowano te, których

karbonylacja niesie negatywne skutki dla możliwości przeżycia nasion podczas długoterminowego przechowywania, gdyż były to białka powiązane z mechanizmem odporności nasion na suszę (14-3-3) oraz białko odpowiedzialne za utratę odporności na desykację nasion (TCP-1).

**Tytuł projektu: Stabilność epigenetyczna nasion oraz tkanek roślin drzewiastych
poddanych kriogenicznemu przechowaniu.**

Kierownik projektu: dr hab. Paweł Chmielarz, prof. nadzw. ID

Okres realizacji: 2009-2012

Źródło finansowania: MNiSW przejęty przez NCN

W badaniach opisano zmiany w poziomie metylacji DNA nasion gruszy pospolitej (*Pyrus communis* L.) oraz leszczyny pospolitej (*Corylus avellana* L.), plumul (merystem wierzchołkowy osi zarodkowej) dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) oraz zarodków somatycznych dębu szypułkowego po kriogenicznym przechowaniu (przez 24h lub 1 rok). Poziom globalnej metylacji DNA określono za pomocą metody chromatografii cienkowarstwowej (*Thin Layer Chromatography*, TLC), gdzie obecność 5-metylocytozyny (m^5C) poddano analizie ilościowej i wyrażono w procentach. Badania epigenetyczne materiału przechowywanego w ciekłym azocie (LN) powiązano z jego żywotnością po rozmrożeniu. Żywotność nasion gruszy i leszczyny po kriokonserwacji określono w testach kiełkowania i wschodów a plumul i zarodków somatycznych dębu podczas hodowli w sterylnych kulturach *in vitro*.

W literaturze do niedawna panował pogląd, że w temperaturze ciekłego azotu zahamowane zostają niemal wszystkie procesy biologiczne, w tym także te związane ze starzeniem się tkanek. Uzyskane przez nas wyniki na materiale nasiennym przechowywanym w LN ($-196^{\circ}C$) przez rok wskazują na fakt, że podczas takiego przechowania w nasionach (grusza, leszczyna) zachodzą zmiany epigenetyczne w porównaniu z nasionami przechowywanymi w LN przez 24 h. Po raz pierwszy udowodniono w niniejszych badaniach wpływ rocznego przechowywania nasion w LN na zmiany na poziomie epigenetycznym w porównaniu z nasionami nieprzechowywanymi. Być może, że zmiany te mogą być powiązane ze starzeniem się tkanek nasion podczas przechowywania w LN. Z drugiej strony zmiany te mogą być związane z adaptacją nasion do ultra niskich temperatur.

W niniejszych badaniach opisano hipermetylację DNA silnie podsuszonych nasion z kategorii *orthodox*, tolerujących podsuszenie (grusza, leszczyna), co sugeruje, że istnieją jednak granice w podsuszeniu takich nasion, obserwowane tutaj na poziomie epigenomu.

Innym wnioskiem wypływającym z realizacji niniejszego tematu badawczego, jest potwierdzenie możliwości przechowywania nasion badanych gatunków w temperaturach kriogenicznych w bankach genów, z zachowaniem wysokiego poziomu żywotności. Zmiany żywotności nasion czy ich fragmentów (plumule) po kriokonserwacji nie zawsze pokrywały się w niniejszych badaniach ze zmianami obserwowanymi na poziomie epigenomu. Takie korelacje były szczególnie słabo widoczne w przypadku zarodków somatycznych.

Stwierdzono, że w wyniku przechowywania przez rok nasion gruszy pospolitej, nasion leszczyny pospolitej (w okrywie owocni) czy plumul dębu szypułkowego, następował wzrost

poziomu metylacji ich DNA w porównaniu z przechowaniem w LN przez 24h. Zarodki somatyczne reagowały odwrotnie niż nasiona, ponieważ stwierdzono u nich obniżenie poziomu metylacji po rocznym przechowaniu w LN.

Zasadniczym wnioskiem dotyczącym przeprowadzonych w pracy badań epigenetycznych było udowodnienie, że silne podsuszenie nasion, a następnie traktowanie ich temperaturą LN może indukować zmiany w metylacji DNA nasion. Stwierdzono, że umiarkowane podsuszenie nasion powodowało obniżenie globalnej metylacji, a bardzo silne podsuszenie nasion <3% znacznie podwyższyło poziom m⁵C. Sugeruje to, aby nie przechowywać w bardzo niskiej temperaturze (LN) bardzo silnie podsuszonych nasion w bankach genów. Poziom metylacji w przemrożonych w LN przez 24h nasionach był obniżony w porównaniu do nasion niemrożonych i podwyższony po rocznym przechowaniu w porównaniu do nasion przechowywanych przez 24h. Bezpieczny zakres wilgotności nasion (grusza) traktowanych LN, wyznaczony na podstawie prób kiełkowania i wschodzenia, zawierał w sobie zakres wyznaczony na podstawie badań epigenetycznych, który był nieco węższy. Potwierdza to, że istnieje powiązanie zmian epigenetycznych z żywotnością nasion poddanych kriokonserwacji. Zależności takiej nie potwierdzono dla zarodków somatycznych.

Przechowywanie materiału genetycznego w bankach genów powinno w wysokim stopniu zabezpieczać przechowywany materiał przez jak najdłuższe okresy czasu. Dlatego niezwykle ważny jest wybór optymalnych metod jego przechowywania oraz testów określających z wyprzedzeniem potencjalne zmiany zachodzące na najbardziej podstawowym poziomie regulacji aktywności genów związanej z metylacją DNA. Ważne jest zatem przechowywanie materiału genetycznego w kontrolowanych warunkach, zapewniających nie tylko wysoką jego żywotność, ale też stabilność epigenetyczną.

Uzyskane wyniki badań mogą znaleźć zastosowanie w praktyce leśnej w opracowywaniu metod długoterminowego przechowywania leśnych zasobów genowych w bankach genów.

Tytuł projektu: Potencjał wzrostu klonalnego czeremchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) jako jeden z czynników jej inwazyjności

Kierownik projektu: dr Monika Dering

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Badania nad strukturą genetyczną i klonalną czeremchy amerykańskiej zostały przeprowadzone w populacji zlokalizowanej w drzewostanie sosnowym w Puszczy Zielonce. Materiał pobrano z 206 osobników według schematu zamieszczonego poniżej (Fig. 1). Pozycja każdego osobnika została zmapowana, a genotyp określony w oparciu o 8 loci mikrosatelitarnych: UCD-CH14, UDP96-005, UDP98-025, PceGA34, Pchpgms3-1, Pchpgms3-2, PCHFMS2, UDP98-405 (Cipriani i in. 1999, Testolin i in. 2000, Downey i Iezzoni 2000, Struss i in. 2003). W analizach wykorzystano program GeneClone 2.0 (Arnaud-Haond i Belkhir 2007) oraz INEst 1.0 (Chybicki i Burczyk 2009).

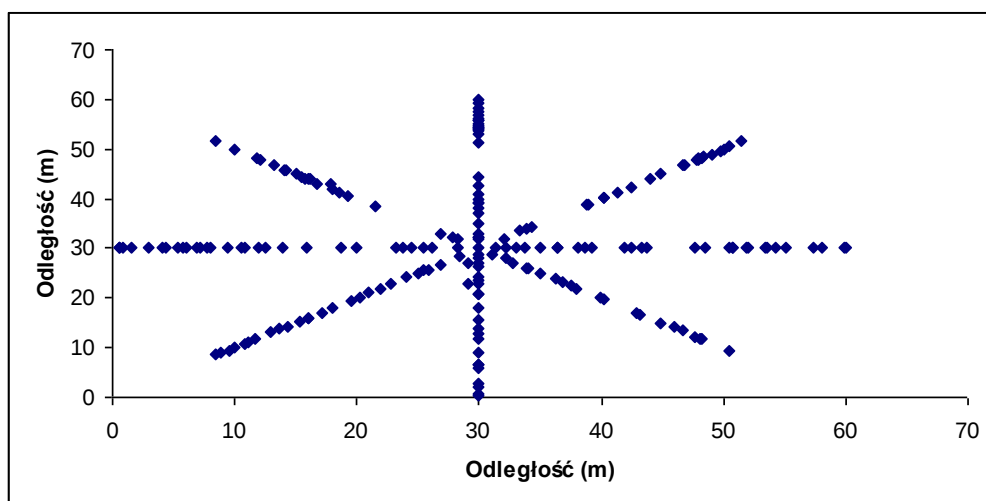


Fig.1 Schemat zbioru materiału do analizy struktury klonalnej i przestrzennej struktury genetycznej *P. serotina*.

Wyniki

Parametry struktury genetycznej zawiera Tabela 1. Wyniki wskazują na umiarkowaną zmienność genetyczną gatunku, co sugeruje wartość heterozygotyczności oczekiwanej (H_o). Niski współczynnik wsobności wynika z systemu kojarzenia – czeremcha amerykańska jest gatunkiem samosterylnym.

Locus	A	H_o	H_e	F
UCD-CH14	14	0,766	0,812	0,057
UDP96-005	6	0,312	0,521	0,401
UDP98-025	7	0,663	0,725	0,085
PceGA34	17	0,785	0,777	-0,011
Pchpgms3-1	8	0,517	0,543	0,048
Pchpgms3-2	11	0,771	0,814	0,053
PCHFMS2	11	0,546	0,565	0,034
UDP98-405	7	0,546	0,566	0,035
Average	10,13	0,613	0,665	0,078

A - liczba alleli w locus

H_o - obserwowana heterozygotyczność

H_e - oczekiwana heterozygotyczność

F - współczynnik wsobności Wright'a ($F = 1 - H_o / H_e$)

Znajduje to również swoje odzwierciedlenie w natężeniu przestrzennej struktury genetycznej. Wartość parametru S_p opisującego zależność między strukturą pokrewieństwa i dystansem wynosi tylko 0,001, ale jest istotny statystycznie ($p = 0.001$), co pozwala odrzucenie hipotezy zerowej o losowym rozmieszczeniu osobników w przestrzeni. Uzyskany wynik nawiązuje do podawanych w literaturze wartości S_p dla gatunków samo-niezgodnych (Vekemans i Hardy 2004). Biorąc pod uwagę system kojarzenia tego gatunku oraz wartości statystyki S_p można przypuszczać, że w populacji może dochodzić do sporadycznych przypadków kojarzenia krewniaczego, co implikuje częściowe przełamanie barier samo-niezgodności. Może mieć to znaczenie w kontekście obserwowanej ekspansji czeremchy amerykańskiej. Byłby to zatem przejaw adaptacji gatunku do nowej sytuacji zwiększający jej fitness w warunkach nowego środowiska. Dokładniejsze badania nad poziomem zmienności w rejonie S-locus (gen

związany z samo-niezgodnością) z równoczesną analizą systemu kojarzenia i przepływu genów w ujęciu między-pokoleniowym pozwoliłyby na wiarygodne wnioskowanie na ten temat.

Zaskoczeniem był niski poziom klonalności obserwowany w badanej populacji. Współczynnik struktury klonalnej wyniósł $R = 0,975$. Tylko 5 genotypów reprezentowanych było przez 2 ramety, co świadczy o dominacji rozmnażania generatywnego w badanej populacji. Z obserwacji terenowych wynika, że czeremcha amerykańska znacznie intensywniej wytwarza odrośla korzeniowe po usunięciu pnia głównego, co prowadzi do wytworzenia się osobnika polikormicznego. Biorąc pod uwagę ogromną płodność czeremchy, zwiększenie liczby pędów generatywnych powstałych jako reakcja odroślowa w wyniku np. ścięcia drzewa, ostatecznie przyczynia się do zwiększenia jej płodności.

Tytuł projektu: Alokacja biomasy w różnowiekowych uprawach sosnowych

Kierownik projektu: mgr Paweł Horodecki

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

W jednogatunkowych uprawach sosnowych w wieku 3, 5 oraz 7 lat rosnących na poletkach doświadczalnych w Nadleśnictwach: Chojna, Głogów oraz Oleśnica Śląska pobrano do dalszych badań 10–12 drzewek modelowych, reprezentujących pełen zakres zmienności średnic i wysokości drzew. W terenie dokonano pomiaru świeżych mas poszczególnych komponentów drzew (igieł, gałęzi, strzały), a w laboratorium na podstawie pobranych próbek określono zawartość w nich wody celem określenia suchej masy każdej z części składowych drzewa. Na podstawie zmierzonych cech drzew modelowych (wysokość, pierśnica, średnica strzały na wysokości 0,5 m), wyprowadzono równania allometryczne postaci funkcji potęgowej ($y = ax^b$), określające zależności pomiędzy ww. cechami drzew a suchymi masami ich poszczególnych komponentów.

Uzyskane wyniki (przedstawione w tabeli 1) potwierdziły postawione hipotezy.

1. Stan nadziemnej biomasy upraw sosnowych oraz alokacja biomasy do poszczególnych nadziemnych komponentów drzew istotnie zależy od wieku uprawy.
2. Udział mas poszczególnych nadziemnych organów drzew w całkowitej nadziemnej masie upraw sosnowych zależy od wieku uprawy. Uprawy starsze cechują się większym udziałem masy drewna strzały w korze w stosunku do sumarycznej biomasy nadziemnej, a obniżającym się udziałem masy igieł i gałęzi.

Dalsze prace analityczne polegać będą na porównywaniu mas poszczególnych komponentów drzew, uzyskanych za pomocą europejskich równań wyprowadzonych dla upraw sosny zwyczajnej w podobnym wieku, rosnących w podobnych warunkach klimatycznych, celem oceny wielkości błędów powstałych przy określaniu alokacji biomasy za pomocą równań innych autorów.

Tabela 1

Wielkość biomasy [t/ha] poszczególnych komponentów drzew rosnących na różnowiekowych uprawach.

Nadleśnictwo	Wiek	Zagęszczenie	Masa igieł [t/ha]	Masa gałęzi [t/ha]	Masa strzały [t/ha]	Masa całego drzewa [t/ha]
Chojna	3	9056 (211)	2,25 B (0,22)	1,26 B (0,20)	2,90 B (0,42)	6,37 B (0,85)
	5	7417 (839)	3,95 AB (0,45)	3,35 A (0,38)	6,97 A (0,80)	14,33 A (1,64)
	7	9111 (400)	5,49 A (0,28)	5,02 A (0,26)	10,26 A (0,52)	20,83 A (1,07)
	ANOVA P>F	0,1886	0,0144	0,0064	0,0076	0,0085
Głogów	3	8183 (1206)	0,41 B (0,04)	0,19 B (0,02)	0,18 B (0,02)	0,71 B (0,08)
	5	6844 (1733)	2,41 AB (0,75)	1,77 AB (0,57)	1,90 AB (0,61)	6,05 AB (1,92)
	7	5606 (94)	3,09 A (0,10)	2,53 A (0,09)	2,80 A (0,10)	8,42 A (0,29)
	ANOVA P>F	0,4341	0,0452	0,0329	0,0307	0,0354
Oleśnica	3	6689 (5)	0,41 (0,03)	0,28 (0,03)	0,29 (0,03)	0,95 (0,09)
	5	6642 (2049)	2,72 (1,03)	2,33 (0,90)	2,85 (1,12)	7,89 (3,04)
	7	4193 (1031)	2,30 (0,59)	2,06 (0,53)	2,61 (0,67)	6,97 (1,79)
	ANOVA P>F	0,4229	0,1775	0,1685	0,1640	0,1690

Tytuł projektu: Interakcje pomiędzy modyfikacjami potranslacyjnymi typu fosforylacja i utlenieniem w białkach nasion wybranych gatunków drzew

Kierownik projektu: dr Ewa M. Kalembe

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Utlenienie metioniny (Met) prowadzi do powstania sulfotlenku metioniny (MetSO). Wykazano, że w osiach zarodkowych nasion buka zwyczajnego po 1 roku i 13 latach przechowywania (warunki optymalne) występowała relatywnie zbliżona (40 i 50, odpowiednio) ilość białek lub peptydów zawierających modyfikacje oksydacyjne typu MetSO. Natomiast wraz z wydłużaniem czasu przechowywania nasion buka zwyczajnego zmieniała się wrażliwość białek zawartych w osiach zarodkowych na zewnętrznie zaaplikowane warunki oksydacyjne. W osiach zarodkowych nasion przechowywanych przez 1 rok zaobserwowano niewielki wzrost ilości białek posiadających MetSO (z 40 do 75). Natomiast w osiach zarodkowych nasion przechowywanych przez 13 lat zaobserwowano znaczny wzrost ilości utlenionych białek (z 50 do ponad 200). W osiach zarodkowych dojrzałych, nie podsuszanych nasion klonu srebrzystego (wrażliwych na desykację) występowały białka zawierające modyfikacje oksydacyjne typu MetSO (ok. 22). Białka te były podatne na działanie warunków utleniających, których skutkiem był wzrost ilości białek i peptydów zawierających modyfikacje oksydacyjne w postaci MetSO do liczby 115.

Utlenienie Met do MetSO może być sygnałem zainicjowanym przez reaktywne formy tlenu prowadzącym do zmian w fosforylacji białek, gdyż MetSO znajdujące się blisko motywu/sekwencji fosforylacji inhibuje przyłączanie się grup fosforanowych. Na przykładzie białek dehydrynowych występujących w osiach zarodkowych nasion buka zwyczajnego,

wykazano że dehydryny o masie 44, 35 i 26 kDa zawierały utlenione metioniny pomiędzy segmentami K lub w ich obrębie. Białko o masie 44 kDa (autodimer) zostało zhydrolizowane na białko o masie ok. 24 i 26 kDa. Podobnie monomeryczne białko o masie 26 kDa dało w efekcie białko skrócone o 1 segment K lub jego fragment. Oba białka posiadały modyfikacje w postaci fosforylacji. Segment S (miejsce fosforylacji) znajduje się w białkach dehydrynowych przed segmentami K, dlatego obie modyfikacje nie wykluczały się. Istnieją doniesienia sugerujące, że MetSO bierze udział w transdukcji sygnału redox w warunkach stresu u roślin, dlatego białka dehydrynowe, które zawierają MetSO oraz ulegają fosforylacji mogą być jednym z czynników komórkowych biorących w tym udział. Otrzymane wyniki sugerują, że białka zawierające MetSO występujące w nasionach buka zwyczajnego charakteryzujących się niską zdolnością do kiełkowania i przechowywanych przez 13 lat oraz w nasionach wrażliwych na desykację są ważne i powinna zostać podjęta próba wyselekcjonowania i późniejsza identyfikacja tych białek.

Poza realizacją badań w ramach projektu dotacja umożliwiła wzięcie udziału w kursie „Zastosowanie chromatografii gazowej i spektrometrii mas w analityce żywności”, który odbył się 27 – 31.08.2012 na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu.

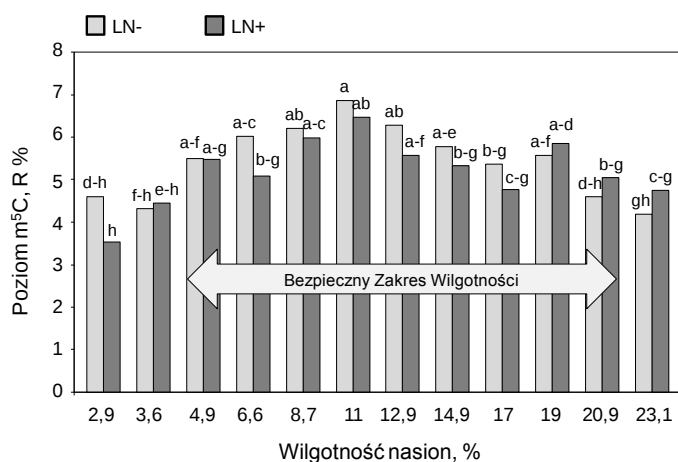
Tytuł projektu: Stabilność epigenetyczna siewek *Sorbus torminalis* L. uzyskanych z nasion poddanych kriokonserwacji

Kierownik projektu: dr Marcin Michalak

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Analizowano wpływ przemrożenia w ciekłym azocie (-196°C , LN) nasion o różnej wilgotności na poziom metylacji DNA (5-metylocytozyna, m^5C) uzyskanych z nich siewek. Poziom globalnej metylacji w siewkach otrzymanych z nasion kontrolnych (po wstępnym przechowaniu nasion nie dowilżono i nie podsuszono) o wilgotności 8,7% wynosił 6,21%. Na podstawie porównania poziomu m^5C DNA siewek określono bezpieczny zakres wilgotności (BZW) dla nasion przemrożonych w LN. W przedziale tym (BZW) poziom m^5C DNA siewek nie różnił się istotnie od poziomu m^5C DNA siewek kontrolnych o wilgotności 8,7%. Bezpieczny przedział wilgotności dla nasion brekinii określono jako 4,9%-20,9%. Ilość m^5C w DNA siewek uzyskanych z nasion o wilgotności niższej lub wyższej od BZW była istotnie niższa. Najniższym poziomem globalnej metylacji DNA charakteryzowały się siewki uzyskane z nasion podsuszonych do bardzo niskiego poziomu wilgotności 2,9%.



W świetle najnowszych badań zmiany w poziomie metylacji cytozyny w DNA regulują ekspresję genów, co ma wpływ na wzrost i rozwój roślin. W celu długoterminowego zachowania zasobów genowych niezwykle ważne jest przechowywanie materiału roślinnego w warunkach niepowodujących zmian w poziomie m⁵C. Uzyskane przez nas wyniki wskazują, że możliwe jest przechowywanie nasion objętego ochroną gatunku - jarzębu brekinii z wykorzystaniem technik kriokonserwacji w szerokim BZW (4,9%-20,9%). W zakresie tym siewki uzyskane z nasion niemrożonych i mrożonych nie różnią się w istotny sposób poziomem globalnej metylacji DNA od siwek uzyskanych z nasion kontrolnych (wilgotność 8,7%). Uzyskane wyniki świadczą o tym, że metoda kriokonserwacji nasion jarzębu brekinii w BZW może być wykorzystana w celu długoterminowego zachowania zasobów genowych tego gatunku. Jednocześnie nasze wyniki pokazują, że nasiona jarzębu brekinii nie mogą być przechowywane w stanie wysokiego odwodnienia, poniżej 4,9% w ciekłym azocie oraz klasycznymi metodami.

Tytuł projektu: Zbiorowiska grzybów ektomikoryzowych drzew spontanicznie zasiedlających nieużytki rolne

Kierownik projektu: dr Lidia K. Trocha

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Prowadzone badania dotyczą zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych sosny zwyczajnej naturalnie regenerującej się na nieużytkach rolnych na terenie Nadleśnictwa Zielonka.

W sezonie jesiennym 2012 pobrano próby korzeniowe sosny zwyczajnej wzdłuż transektu wyznaczonego w pododdziale 40z. Ogółem zebrano korzenie z 21 sosen w wieku 4-11 lat. Pobrano także próbki gleby spod tych drzew do analiz mineralnych. Dodatkowo pobrano także korzenie sosen tworzących biogrupy (kohorty) obok wyznaczonego transektu. Ogółem zabrano 12 prób korzeniowych ca. 12-letnich sosen rosnących w kohortach. Spośród nich, 6 prób pochodzi z kohortów o mniejszym zwarcie drzew, a pozostałe 6 ze stanowiska o pełnym zwarcie koron i słabo wykształconej ściółce. Jako materiał referencyjny posłużyły korzenie (5 prób) ok. 20-letnich sosen nasadzonych na starszych gruntach porolnych kilkadziesiąt metrów od wyznaczonego transektu oraz korzenie (6 prób) z dojrzałego drzewostanu sosnowego

znajdującego się ok. 100 m od badanego nieużytku rolnego. Korzenie ze stanowisk referencyjnych posłużą do sprawdzenia tempa i rodzajów zasiedlających nieużytki rolne grzybów ektomikoryzowych.

Wstępne badania potwierdzają występowanie kilku (6-7) morfotypów ektomikoryz u sosen rosnących na gruntach porolnych. Dotychczasowe obserwacje wskazują na dość jednolitą strukturę zbiorowisk grzybów ECM u sosen w transekcje na gruntach porolnych bez względu na ich wiek. Pierwsze obserwacje makroskopowe wskazują także na nieco odmienną strukturę grzybów ECM u sosen występujących w kohortach oraz w materiale referencyjnym w 20-letnim drzewostanie.

Badania makroskopowe są w toku, a w dalszej kolejności planuję wykonanie analiz molekularnych weryfikujących wstępną identyfikację morfologiczną ektomikoryz oraz analizy glebowe w celu wykazania ewentualnego wpływu substancji mineralnych na strukturę grzybów ECM w poszczególnych stanowiskach (świeże nieużytki rolne, kohorty, las nasadzany na gruntach porolnych oraz dojrzały las sosnowy).

Tytuł projektu: Dekompozycja wybranych roślin runa lasu grądowego *Galio-Carpinetum betuli* OBERD. 1957

Kierownik projektu: mgr Katarzyna Wiczyńska

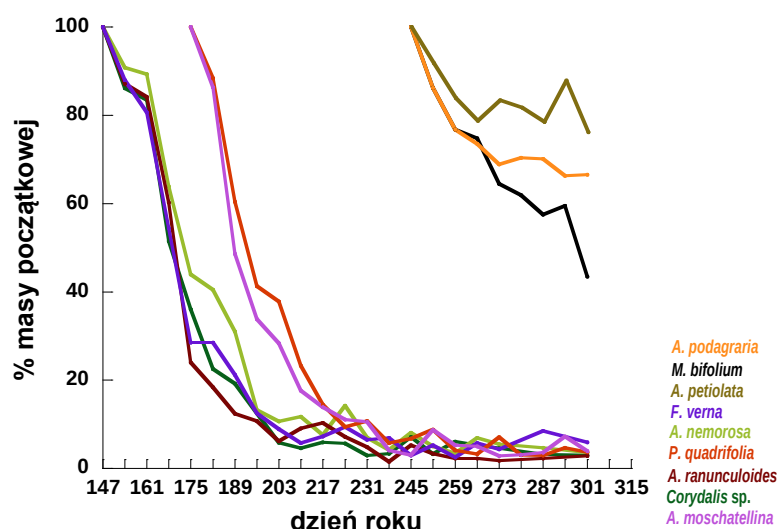
Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Zbadano proces dekompozycji wybranych roślin runa lasu grądowego *Galio-Carpinetum*. Badaniami zostały objęte najistotniejsze (dominujące, tworzące sezonowe aspekty) rośliny zielne, budujące warstwę runa grądu środkowoeuropejskiego. Byli to przedstawiciele geofitów (*Corydalis* sp., *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Adoxa moschatellina*, *Ficaria verna*, *Maianthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*) oraz gatunków aspektu letniego (*Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum*, *Urtica dioica*, *Hepatica nobilis*). Powierzchnia badawcza została założona w wydzieleniu 96f Nadleśnictwa Babki. Badany obszar obejmuje las liściasty wykształcony na siedlisku grądu środkowoeuropejskiego. W trakcie sezonu wegetacyjnego zebrane zostały rośliny wymienionych wyżej gatunków w terminach, w których obserwowane było masowe obumieranie roślin. Materiał roślinny zebrano w czterech terminach. *Corydalis* sp., *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides* i *Ficaria verna* 8.05.2012 do 13.05.2012, *Paris quadrifolia*, *Adoxa moschatellina* – od 27.05.2012 do 16.06.2012, *Aegopodium podagraria* (pędy kwitnące), *Maianthemum bifolium*, *Alliaria petiolata* – od 17.06.2012 do 20.08.2012 roku, a *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria* (liście odziomkowe), *Stachys sylvatica* i *Urtica dioica* – od 09.10.2012 do 3.12.2012 roku. Obumierające liście *Galeobdolon luteum*, *Asarum europaeum* i *Hepatica nobilis* zbierane były w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Zebrany materiał roślinny wysuszono w temperaturze 65° do stałej masy. Wysuszony materiał umieszczono w woreczkach z moskitiery o wymiarach 15 cm × 15 cm (średnica oczek – 1 mm), po uprzednim zważeniu. Każdy z woreczków zaetykietowano. Woreczki ściółkowe umieszczono

w runie lasu grądowego. Wyłożone w lesie woreczki ściółkowe były zbierane sukcesywnie w odstępach tygodniowych. Zebrane próby po uprzednim wysuszeniu do stałej masy, zostały zważone. Wstępne wyniki pokazują różnice między tempem dekompozycji roślin wiosennych a roślin letnich. Geofity wiosenne rozkładają się szybciej, najwolniej zaś rośliny obumierające pod koniec lata (ryc.) Różnice w tempie dekompozycji mogą być związane zarówno z różnicami w pokroju roślin (wzajemnym stosunkiem poszczególnych komponentów biomasy), strukturze liści (SLA), chemizmie materiału roślinnego, jak też zmiennymi warunkami mikroklimatycznymi panującymi w momencie obumierania roślin (równolegle do badania ubytków masy rozkładającego się materiału prowadzony był zapis temperatury i wilgotności na powierzchni gleby). Materiał roślinny został przygotowany do analiz chemicznych.

Wstępne wyniki opisanych badań zaprezentowane zostały na 41. Białowieskim Seminarium Geobotanicznym (14 – 16.11.2012 roku).



Ryc. Ubytek masy dziewięciu gatunków roślin zielnych runa lasu grądowego w sezonie wegetacyjnym.

Tytuł projektu: Biochemiczna i biofizyczna charakterystyka osi zarodkowych nasion drzew z rodzaju *Acer* w warunkach kriokonserwacji

Kierownik projektu: mgr Katarzyna Juszczak

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Przyznana kwota (1890,57zł) z dotacji dla młodych badaczy wspierała realizację pracy doktorskiej. Kwota ta szczególnie dotyczyła analiz zawartości fosfolipidów i częściowo ich powtórzenia w błonach cytoplazmatycznych osi zarodkowych wyizolowanych z nasion dwóch gatunków klonów; klonu zwyczajnego (*Acer platanoides*) i jaworu (*A. pseudoplatanus*) poddanych: (i) dehydratacji, (ii) zamrożeniu do temperatury -40°C oraz (iii) zamrożeniu w ciekłym azocie w temperaturze -196°C . Przeprowadzone badania wykazały, że osie zarodkowe *A. platanoides* wykazywały się lepszymi zdolnościami do obrony błon

cytoplazmatycznych przed uszkodzeniami spowodowanymi stresem dehydratacji oraz niskich temperatur (-40°C i -196°C) w porównaniu do *A. pseudoplatanus*. Natomiast w osiach zarodkowych *A. pseudoplatanus* czynniki stresowe działające podczas krioprezerwacji spowodowały wzrost procesów degradacyjnych błon cytoplazmatycznych prowadzących do uwolnienia się kwasu fosfatydowego (PA).

Część dotacji przeznaczono również na wyjazd na XIII Ogólnopolską Konferencję Kultur *in vitro* i Biotechnologii Roślin w dniach 24-27 września 2012 w Rogowie, na której został zaprezentowany referat: Juszczak K, Pukacki PM „Krioprezerwacja osi zarodkowych nasion *recalcitrant* oraz *orthodox* drzew z rodzaju *Acer* spp”.

Tytuł projektu: Retranslokacja pierwiastków oraz zmiany zawartości cukrów niestrukturalnych w procesie ontogenezy liści roślin drzewiastych

Kierownik projektu: mgr Natalia Koleśnik-Goldmann

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Przyznana dotacja umożliwiła odbycie kursu „Technika HPLC”. Wiedza oraz umiejętności zdobyte na szkoleniu zostaną wykorzystane do identyfikacji i określania udziału poszczególnych węglowodanów wchodzących w pulę TNC (zawartość węglowodanów niestrukturalnych) w zgromadzonym materiale biologicznym.

Tabela 1 Średnie wartości NRE, NRP i N bazujące na: masie liścia (mass), masie liścia bez TNC (mass-TNC) i powierzchni liścia (area).

Gatunek	Rok	NRE mass [%]	NRE mass-tnc [%]	 NRE [%]	NRE area [%]	NRP mass [mg/g]	NRP mass-tnc [mg/g]	 NRP [mg/g]	NRP area [g/m ²]	N mass [mg/g]	N mass-tnc [mg/g]	 N [mg/g]	N area [g/m ²]
<i>Chaenomeles x superba</i>	2010	13,5	13,9	-0,4	24,3	16,9	17,6	-0,7	1,7	19,6	20,5	-0,9	2,2
	2011	24,1	26,2	-2,0	41,5	14,4	15,1	-0,7	1,4	19,6	20,8	-1,1	2,5
	$\bar{x}$	18,8 ^{****}	20,1 ^{****}	-1,2	32,9 ^{***}	15,8 [*]	16,5	-0,7	1,6 [*]	19,6	20,7	-1,0	2,4
<i>Cornus mas</i>	2010	45,4	45,2	0,2	64,6	12,3	13,1	-0,9	0,5	22,5	23,9	-1,4	1,5
	2011	38,4	40,1	-1,7	45,2	14,0	15,1	-1,1	0,9	22,4	24,6	-2,2	1,6
	$\bar{x}$	41,3	42,3	-0,9	53,3 ^{***}	12,9	13,8	-1,0	0,7 ^{**}	22,5	24,3	-1,9	1,6
<i>Hippophae rhamnoides</i> ♂	2010	42,7	41,7	1,0	50,2	22,1	23,5	-1,4	1,3	38,6	40,3	-1,7	2,7
	2011	46,9	46,9	-0,1	57,6	19,5	20,8	-1,3	1,4	36,9	39,3	-2,4	3,3
	$\bar{x}$	45,0	44,6	0,4	53,5	20,9 [*]	22,3	-1,3	1,4	37,7	39,8	-2,0	3,0 [*]
<i>Hippophae rhamnoides</i> ♀	2010	41,7	40,9	0,7	49,1	19,6	20,7	-1,1	1,4	33,7	35,2	-1,5	2,7
	2011	44,7	45,3	-0,7	54,0	19,3	20,5	-1,1	1,5	35,0	37,6	-2,6	3,2
	$\bar{x}$	43,2	43,1	0,0	51,5	19,4	20,6	-1,1	1,4	34,3	36,4	-2,0	3,0 [*]

Przeprowadzone analizy zawartości azotu (N) oraz TNC w liściach *Chaenomeles x superba*, *Hippophae rhamnoides* i *Cornus mas* umożliwiły, określenie wartości efektywności i sprawności retranslokacji (odpowiednio NRE i NRP), wskaźników charakteryzujących retranslokację pierwiastków, oraz uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania.

Jak wyglądają wartości NRE i NRP w zależności od gatunku oraz roku pomiarów?

Analizy NRE i NRP wykazały istotne zróżnicowanie tych wskaźników w zależności od gatunku oraz roku pomiarów. Jednocześnie trendy zmienności NRE były podobne, bez względu na to czy zawartość azotu (N) w liściach określano w przeliczeniu na masę (NRE_{mass}), masę bez TNC ($NRE_{mass-tnc}$), czy powierzchnię liścia (NRE_{area}). Największą różnicę w efektywności retranslokacji N (NRE) w zależności od roku osiągnął *Ch. x superba*. Analiza MANOVA wykazała, że różne wskaźniki retranslokacji N z liści u tego gatunku różnią się w zależności od roku ($P \leq 0.001$). Większą efektywność retranslokacji N obserwowano u *Ch. x superba* w 2011 roku. W przypadku gatunku *H. rhamnoides* różnice między latami obserwacji NRE nie były istotne statystycznie (Tab. 1). Wyjątkiem był *C. mas*, u którego NRE_{area} była istotnie wyższa w 2010 roku (MANOVA $P < 0.0007$). W przypadku obliczeń w przeliczeniu na masę liści ($NRE_{mass-tnc}$ oraz NRE_{mass}) nie odnotowano istotnych statystycznie różnic między badanymi latami.

Zgodnie z oczekiwaniem trendy wielkości NRP przeliczanej na masę i powierzchnię w 2010 i 2011 roku były podobne u *Ch. x superba* i *C. mas*, a wielkość NRP_{area} była powiązana z NRE_{area} . Podobnych zależności nie obserwowano dla *H. rhamnoides*, u którego zmienność NRP_{area} i NRE_{area} była podobna w poszczególnych latach obserwacji.

Generalnie płeć *H. rhamnoides* nie miała wpływu na badane wskaźniki charakteryzujące wielkość retranslokacji N z liści.

Czy różne wskaźniki retranslokacji (NRE i NRP) dają zróżnicowane wyniki?

Bez względu na sposób obliczania wydajności retranslokacji, obliczanej jako NRE_{mass} , $NRE_{mass-tnc}$, czy NRE_{area} , badane gatunki tworzą dwie grupy. W skład pierwszej wchodzi charakteryzujące się wyższą efektywnością retranslokacji azotu *C. mas* i *H. rhamnoides*, a w drugiej znalazł się *Ch. x superba* o wyraźnie niższej retranslokacji N (Tab.1).

Sprawność retranslokacji N określana przez NRP_{mass} , $NRP_{mass-tnc}$ wskazuje na to, że znaczną sprawnością wycofywania N charakteryzuje się *C. mas*, a następnej kolejności *Ch. x superba*, *H. rhamnoides*. Wyniki NRP_{area} świadczą o blisko dwukrotnej przewadze *C. mas* w sprawności wycofywania N nad pozostałymi gatunkami (FIT LEAST SQUARES $P < 0.0001$).

Czy eliminacja z obliczeń TNC ma znaczący wpływ na wskaźniki retranslokacji N z liści?

Badania wskazują na istnienie ścisłych zależności między wskaźnikami opisującymi retranslokację N (NRE_{mass} i $NRE_{mass-tnc}$ NRP_{mass} i $NRP_{mass-tnc}$) u poszczególnych gatunków ($R^2 \geq 0.98$, $P < 0.0001$). Istnieje silna dodatnia korelacja zarówno między wartościami NRE_{mass} i $NRE_{mass-tnc}$ oraz wartościami NRP_{mass} i $NRP_{mass-tnc}$. Niezależnie od gatunku uwzględnienie TNC w obliczeniach modyfikuje NRE_{mass} o ok. 0-1,2%, NRP_{mass} o ok. 0,7-1,3%.

Przedstawione dane wskazują na to, że przeliczanie wartości retranslokacji N na masę bezcukrową nie ma istotnego wpływu na wartości poszczególnych wskaźników retranslokacji. Dla przykładu, w przypadku NRE i NRP, pominięcie u badanych gatunków sumy cukrów niestrukturalnych skutkowałoby niewielkimi różnicami w wartościach wydajności retranslokacji (ok. 1%).

Tytuł projektu: Zbiorowiska grzybów mikoryzowych w zamierających drzewostanach dębowych

Kierownik projektu: mgr inż. Marcin Pietras

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

W Leśnictwie Siedlec (Nadleśnictwo Piaski, PDLP Poznań) w czerwcu 2009r. wytypowano trzy drzewostany dębu szypułkowego. Każdy z nich charakteryzował się różnym stopniem zamierania wyrażonego jako stopień redukcji aparatu asymilacyjnego (defoliacja) oraz stopniem uszkodzeń pnia. Wstępnym kryterium wyboru drzewostanów był szacunek brakarski wykonany w okresie poprzedzającym pobieranie prób, a szczególnie ilość drewna planowana do pozyskania w następnych cięciach sanitarno – selekcyjnych. Inne cechy drzewostanu, szczególnie te mogące wpływać na różnorodność GM (skład gatunkowy, wiek, siedlisko, stopień zadrzewienia, rodzaj pokrywy) były porównywalne. W każdym z trzech drzewostanów wytypowano po 15 drzew, dla których przeprowadzono analizy.

Analiza morfologiczna i identyfikacja molekularna mikoryz pozwoliła na zidentyfikowanie 39 odrębnych taksonów GM. Najpospolitszymi gatunkami były *Cenococcum geophilum* oraz *Lactarius quietus*. Obfitość występowania drugiego z wymienionych gatunków zwiększała się wraz ze stopniem defoliacji. Wartość współczynników ekologicznych opisujących zbiorowiska GM (całkowite i średnie bogactwo gatunkowe, współczynnik różnorodności) zmieniała się wraz ze stopniem uszkodzeń poszczególnych drzewostanów, przyjmując najwyższe wartości w drzewostanach o najlepszym stanie zdrowotnym. Wartości średniego bogactwa gatunkowego zmniejszały się w ramach przyjętych przedziałów defoliacji. Porównanie badanych drzewostanów metodą NMDS przeprowadzona z wykorzystaniem modelu Bray – Curtisa nie wykazała istotnych różnic w pomiędzy analizowanymi powierzchniami. Wynikać to może z wysokiego wspólnego udziału *C. geophilum* i *L. quietus* w większości prób. Pozostałe gatunki występowały z obfitością dochodzącą do 5%. Bardzo liczną grupę stanowiły taksony z rodziny *Thelephoraceae* (8 taksonów). Spośród tej grupy po raz pierwszy w Polsce odnotowano występowanie grzyba *Tomentella castanea* (98% podobieństwa do sekwencji *T. castanea* nr UDB000120)

Otrzymane dofinansowanie pozwoliło na uzupełnienie analiz molekularnych oraz przy użyciu specyficznych starterów LR3- *Tom*, na opracowanie łączonych sekwencji ITS –LSU dla gatunków z rodziny *Thelephoraceae*.

**Tytuł projektu: Zróżnicowanie genetyczne i morfologiczne śródziemnomorskich
cyprysów (*Cupressus* L.)**

Kierownik projektu: mgr Katarzyna Sękiewicz (Klajbor)

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Uzyskane dotacje umożliwiły przygotowanie materiału roślinnego do analiz genetycznych i biometrycznych. Przeprowadzona została izolacja całkowitego DNA z dwóch prób *C. sempervirens*. Ponadto wykonano pomiary biometryczne szyszek, pędów oraz nasion pochodzących z 5 populacji *C. sempervirens* (GR_1, GR_2, GR_3, GR_4 z Grecji i TR_1 z Turcji) oraz 3 populacji *C. atlantica* (MA_1, MA_2, MA_3 z Maroko), a także przeprowadzono wstępne analizy statystyczne. Uzyskane dane scharakteryzowano pod względem statystyk opisowych. Wykazano m.in. iż najwyższe średnie wartości długości (CL) oraz szerokości (CW) szyszki odnotowano wśród TR_1 i GR_3 a najniższe w populacjach marokańskich. Z kolei liczba łusek szyszki (CSN) we wszystkich porównywanych populacjach była zbliżona. Rozkład analizowanych populacji względem dwóch pierwszych zmiennych dyskryminacyjnych (U_1 i U_2) niosących łącznie 83% całkowitej zmienności wskazuje, iż populacje marokańskie wyraźnie odbiegają od pozostałych. Natomiast w obrębie populacji *C. sempervirens* można wyróżnić dwie grupy: GR_1, GR_2, GR_4 oraz GR_3 i TR_1. Najsilniej dyskryminującą cechą okazała się powierzchnia rzutu nasiona (AS), w mniejszym stopniu szerokość pędu (TN), szerokość szyszki (CW) oraz kształt szyszki (R_1). Analiza skupień (metoda Warda) w oparciu o wszystkie cechy potwierdziła wynik analizy funkcji dyskryminacji, dzieląc badane populacje na dwie wyraźne grupy geograficzne.

Uczestniczyłam również w IV Międzynarodowej Konferencji Doktorantów Uniwersytetu Szczecińskiego (25.11.2012 r.), gdzie zaprezentowałam wyniki badań w formie referatu: „Morfologiczne i genetyczne zróżnicowanie gatunków rodzaju *Abies* z zachodniej części rejonu śródziemnomorskiego”. Udział w konferencji był finansowany ze środków celowych na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, otrzymanych przez dr Karolinę Sobierajską i mgr Macieja Sękiewicz.

Tytuł projektu: Rozwój siewek jodły, buka i świerka oraz przebieg konkurencji między nimi w różnych warunkach wilgotnościowych, glebowych i świetlnych

Kierownik projektu: mgr Maciej Sękiewicz

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

W bieżącym roku wiosną wysiano nasiona świerka w ramach drugiej części doświadczenia. Zastosowano 3 warianty świetlne i 3 warianty wilgotnościowe w 2 blokach po 3 powtórzeniach w każdym bloku oraz wariancie. Pomiary i obserwacje prowadzono równolegle w obu doświadczeniach. Z danych uzyskanych dotyczących I części doświadczenia wynika, między innymi, że liczba siewek w drugim roku nie uległa dużym zmianom zarówno w warunkach dobrego oświetlenia jak i mocnego zacienienia. Największe różnicowanie wysokości siewek odnotowano dla buka a najmniejsze dla jodły. Dzięki wykonanym pomiarom biometrycznym liści buka oraz analizie statystycznej uzyskanych wyników stwierdzono, iż dla specyficznej powierzchni liścia (SLA), suchej masy oraz powierzchni blaszki liściowej najbardziej istotny statystycznie jest czynnik świetlny. Poziom wilgotności oraz rodzaj gleby w mniejszym stopniu wpływały na opisane parametry. Z materiału pozyskanego po 1 roku trwania doświadczenia w postaci wycinków z centralnej części liści buka przygotowano 180 wybarwionych preparatów mikroskopowych. Obecnie trwają prace nad wykonaniem zdjęć mikroskopowych niezbędnych do dalszych analiz. Również w bieżącym roku z wybranych siewek buka pobrano liście do badań biometrycznych oraz przygotowano kolejne 180 wycinków. Materiał został już utrwalony i zatopiony w parafie.

W drugiej części doświadczenia odnotowano bardzo słabą zdolność kiełkowania nasion buka we wszystkich wariantach. Dla wszystkich gatunków w wariancie dobrego oświetlenia oraz wysokiej wilgotności (80%) odnotowano najlepsze tempo wschodzenia nasion - przeciętnie o dwa tygodnie szybciej niż ma to miejsce w warunkach średniego raz silnego ocienienia. Jesienią doświadczenie nr II zostało zlikwidowane. Materiał roślinny w postaci jednorocznych siewek zamrożono i zabezpieczono do późniejszych analiz biometrycznych.

25.11.2012 r. brałem udział w Międzynarodowej Konferencji Doktorantów w Szczecinie której tematem przewodnim były najnowsze osiągnięcia w dziedzinie biologii. Na konferencji zostały zaprezentowane wyniki pochodzące z publikacji której jestem współautorem.

Tytuł projektu: Proteomika rozwoju nasion klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.) a nabywanie spoczynku

Kierownik projektu: mgr Aleksandra Staszak

Okres realizacji: 2012

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Zarodki nasiona wielu drzew leśnych charakteryzują się głębokim spoczynkiem fizjologicznym. Proces nabywania spoczynku jest inicjowany w trakcie dojrzewania nasion, zabezpiecza on nasiona przed kiełkowaniem w niesprzyjających warunkach. Nasiona spoczynkowe do rozpoczęcia procesu kiełkowania wymagają kilkutygodniowego okresu przechłodzenia (stratyfikacja). Podczas stratyfikacji aktywowane są procesy metaboliczne umożliwiające inicjację procesu kiełkowania, a w dalszej perspektywie wytworzenie siewek i dalszy wzrost osobników młodocianych.

Kwas abscysynowy i gibereliny są uważane za kluczowy czynnik odpowiadający za występowanie zjawiska spoczynku nasion. W ostatnich latach coraz większą uwagę przykładano się do całościowych badań związanych ze zmianami zachodzącymi w nasionach podczas procesu nabywania i ustępowania spoczynku. Prowadzone badania koncentrowały się na określeniu czynników odpowiedzialnych za wchodzenie nasion w stan spoczynku poprzez zbadanie zmian zachodzących na poziomie proteomicznym nasion oraz analizie funkcjonalnej zidentyfikowanych białek. Badania prowadzone były na dwóch etapach:

I. Badania dotyczyły zmian w proteomie nasion zachodzących w trakcie rozwoju morfologicznego zarodków. Badania wykonano dla prób zbieranych pomiędzy 10 a 13 tygodniem po kwitnieniu (Week After Flowering). Stwierdzono, że podczas tego okresu ogólna zawartość białek w nasionach wzrastała. Badania proteomiczne prowadzone w oparciu o technikę elektroforezy 2D (barwione komasyną) ujawniły obecność 17 białek (na ogólną pulę 349 białek), które wykazywały statystycznie istotne zmiany w czasie morfogenezy. Zostały one zidentyfikowane metodą spektrometrii mas ESI-MS/MS. Homologi w bazach danych odnaleziono dla 15 białek, ze względu na pełnione funkcje przyporządkowano je do 6 klas: białka szlaków antyoksydacyjnych (1 białko), związane z fotosyntezą (3), cyklem komórkowym (6), transkrypcją (2), metabolizmem energii (3), nie scharakteryzowane (2).

II. Analiza zmian zachodzących podczas dojrzewania zarodków badana była w osiach zarodkowych zbieranych w 14, 16, 18, 20, 22 WAF. Zaobserwowano wzrost zawartości białek w trakcie dojrzewania (najwyższa zawartość w 22 WAF). Równocześnie po 16 WAF obserwowano spadek świeżej masy, co wskazuje na proces desykcji dojrzewających nasion. Podczas elektroforezy 2D wykazano obecność 462 białek, spośród których 33 wykazywały zmiany istotnie statystycznie i podlegały dalszej identyfikacji przy użyciu spektrometrii mas. Dla 26 białek odnaleziono homologi w bazach danych, wyróżniono 8 klas białek ze względu na pełnione funkcje: białka szlaków antyoksydacyjnych (4 białka), związane z obróbką białek (3), cyklem komórkowym (1), syntezą białek (7), transkrypcją (2), metabolizmem metioniny (1), metabolizmem energii (8), nie scharakteryzowane (6).

Przeprowadzone analizy wykazały, iż podczas morfogenezy i dojrzewania zarodków klonu dużą rolę odgrywają białka związane ze szlakiem antyoksydacyjnym zapobiegającym

akumulacji reaktywnych form tlenu (ROS). Podczas analiz zidentyfikowano pulę białek związaną ze szlakami pentozo-fosforanowym i glikolizą, co wskazuje, iż rola metabolizmu cukrów (dostarczyciel energii) w procesach rozwoju i dojrzewania nasion jest znaczna. Podsumowując, można stwierdzić, że proces nabywania spoczynku jest procesem kompleksowym, w który zaangażowane są nie tylko hormony, ale także szlak antyoksydacyjny i cukrowy szlak metabolizmu energii. W prowadzonych badaniach nie wykazano bezpośredniego wpływu ABA i/lub gibereliny na proces nabywania spoczynku. Badania nad czynnikami wywołującymi wejście zarodków w stan spoczynku wymagają dalszych analiz.

Tytuł projektu: Wpływ metali ciężkich oraz sezonowego zalewania na wybrane parametry fizjologiczne u *A. incana* oraz *A. glutinosa*, rosnących w glebie pochodzącej ze strefy ochronnej huty miedzi

Kierownik projektu: mgr Marta Walentynowicz

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Przeprowadzone badania dotyczyły analizy zawartości chlorofilu przy użyciu urządzenia SPAD 502 oraz przeliczenie tych danych na zawartość chlorofilu (a+b) wyrażonego w [mg/g FW] wg metody Lichtenthaler i Wellburn (1983) sporządzając krzywą wzorcową. Analizie poddano po 15 osobników z poszczególnych kombinacji: gatunek × wariant podłoża (Kórnik lub KGHM) × traktowanie wodą (zalewane lub niezalewane), z każdego osobnika pobrano 3 liście do zmierzenia SPAD-em, a każdy liść zmierzono 3-krotnie. Wyniki przedstawione w poniższej tabeli:

Gatunek	Wariant	Traktowanie	Średnia wartość zawartości chlorofilu (a+b) [mg/g FW]	Odchylenie standardowe
<i>Alnus glutinosa</i>	Kórnik	Kontrola	5.455713744	0.87
<i>Alnus glutinosa</i>	Kórnik	Zalewana	5.220710875	0.79
<i>Alnus glutinosa</i>	Głogów	Kontrola	5.789932946	0.72
<i>Alnus glutinosa</i>	Głogów	Zalewana	5.050372504	1.12
<i>Alnus incana</i>	Kórnik	Kontrola	5.503223963	0.83
<i>Alnus incana</i>	Kórnik	Zalewana	5.550881455	0.87
<i>Alnus incana</i>	Głogów	Kontrola	5.786617326	0.85
<i>Alnus incana</i>	Głogów	Zalewana	4.707115309	1.02

Kolejna analiza dotyczyła pomiarów powierzchni blaszki liściowej przy użyciu programu WinFolia 2009. Do sporządzenia pomiarów losowo wybrano po 6 osobników z każdej kombinacji (jak wyżej). Wyniki zamieszczono poniżej:

Gatunek	Wariant	Traktowanie	Średnia wartość powierzchni blaszki liściowej (cm ²)	Odchylenie standardowe	Średnia wartość specyficznej powierzchni blaszki liściowej (cm ² g ⁻¹ DW)	Odchylenie standardowe
<i>Alnus glutinosa</i>	Kórnik	Kontrola	42.63233667	13.21	174.3997631	47.56
<i>Alnus glutinosa</i>	Kórnik	Zalewana	46.87022667	17.78	162.6039694	34.36
<i>Alnus glutinosa</i>	Głogów	Kontrola	50.50030833	21.11	178.8469727	40.58
<i>Alnus glutinosa</i>	Głogów	Zalewana	30.26722667	13.36	166.2458403	39.65
<i>Alnus incana</i>	Kórnik	Kontrola	56.16057	20.82	135.5709341	23.94
<i>Alnus incana</i>	Kórnik	Zalewana	44.42356667	18.15	153.9482479	36.25
<i>Alnus incana</i>	Głogów	Kontrola	48.12224667	22.94	156.7474575	31.89
<i>Alnus incana</i>	Głogów	Zalewana	36.9942	18.61	132.7528615	26.22

Powyższe parametry wskazują, że oba gatunki olsz dobrze radzą sobie z nagromadzonymi w glebie toksycznymi pierwiastkami śladowymi w wysokich stężeniach, nawet w warunkach dodatkowego stresu, jakim jest okresowe zalewanie.

Środki z dotacji zostały wykorzystane na wyjazd szkoleniowy pt.: „Techniki HPLC” organizowany przez firmę A&A Biotechnology w dniach 29-30.10.2012 w Gdyni.

Tytuł projektu: Ilościowe i jakościowe zmiany białek u topoli i wierzby w odpowiedzi na stres metali ciężkich (Cr)

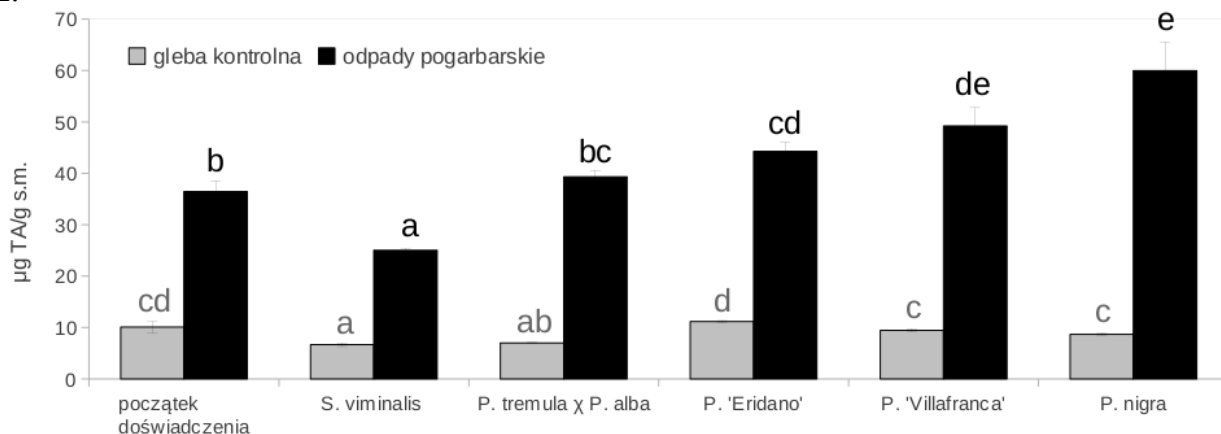
Kierownik projektu: mgr Agata Zemleduch-Barylska

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

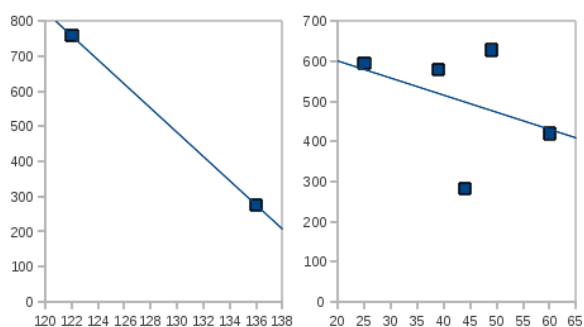
Dotację przeznaczono na analizę stężenia związków fenolowych w podłożu po wzroście różnych gatunków wierzby i topoli (Ryc.1). Poszukiwano potwierdzenia obserwacji z wcześniejszego doświadczenia (Ryc. 2a), czyli odwrotnie proporcjonalnej zależności między akumulacją chromu z odpadów pogarbarskich w korzeniach (oś y) sadzonek a ilością wydzielanych związków fenolowych (oś x). Dla *S. viminalis* oraz *P. tremula* x *P.alba* zależność jest podobna bez względu na pochodzenie odpadów (czynne/nieczynne składowisko). Jednak dla innych gatunków i odmian topoli hipoteza nie potwierdziła się (Ryc. 2b). Zaobserwowano zróżnicowaną zawartość zw. fenolowych w podłożu po zakończeniu kilkumiesięcznego wzrostu różnych gatunków i odmian wierzby i topoli (Ryc. 1).

Dotacja pozwoliła także na pokrycie kosztów mojego uczestnictwa w kursie Real-Time PCR II - oznaczenia ilościowe.

Ryc. 1.



Ryc. 2 a i b



Tytuł projektu: Hybrydyzacja pomiędzy *Pinus sylvestris* L. i *Pinus uncinata* Ramond w naturalnych drzewostanach mieszanych Półwyspu Iberyjskiego

Kierownik projektu: dr Anna K. Jasińska

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

W niniejszych badaniach wykorzystano połączenie badań biometrycznych (cechy morfologiczne i anatomiczne) z badaniami molekularnymi (polimorfizm RFLP) w celu określenia poziomu hybrydyzacji pomiędzy osobnikami *P. sylvestris* i *P. uncinata* w naturalnych drzewostanach dwóch populacji mieszańcowych zlokalizowanych w Sierra de Cebollera i Canolich. Celem projektu było sprawdzenie statusu taksonomicznego poszczególnych osobników zakwalifikowanych wstępnie do jednego z dwóch gatunków lub grupy osobników wykazujących charakter pośredni. Podjęto próbę weryfikacji następujących hipotez:

1. Zestaw cech morfologicznych i anatomicznych pozwala na prawidłową taksonomiczną kwalifikację osobników do jednego z badanych gatunków (*P. sylvestris*, *P.*, *uncinata*) a wyniki tych analiz są zbieżne z wynikami analiz genetycznych
2. Proces hybrydyzacji ma negatywny wpływ na zachowanie puli genowej reliktowych populacji *Pinus uncinata* w Pirenejach.

Materiał do badań stanowiły roczne (zasuszone) i dwuletnie (utrwalone w 70% alkoholu etylowym) igły pochodzące od 175 osobników reprezentujących naturalny drzewostan *P. sylvestris* i *P. uncinata* z Andory. Metodę zbioru materiału oraz pomiarów igieł przyjęto za: Staszewiczem (1961), Szweykowskim (1969), Boratyńską i Bobowicz (2001) oraz Boratyńską i Boratyńskim (2007). Z każdego osobnika pobrano próbę 10-15 krótkopędów ze słonecznej, południowej części korony z wysokości 2-5 m od podstawy drzewa. Do badań wybrano po 5 igieł z osobnika (każda igła z innego krótkopędu), bez przebarwień i oznak uszkodzeń przez owady lub grzyby. Dla każdego osobnika zostały przygotowane preparaty do analizy biometrycznej i mikroskopowej, które zgromadzono w pracowni Systematyki i Geografii ID PAN w Kórniku.

Igły pozyskane dla każdego osobnika zostały poddane izolacji DNA według zmodyfikowanego protokołu Doyle i Doyle (Wachowiak i in. 2006). Reakcje PCR przeprowadzono na całkowitej objętości mieszaniny 15 µl (około 10 ng DNA, 2,5 mM MgCl₂, 100 µM każdego z dNTP, 0,2 µM każdego z primerów i 0,25 U Taq polymerase (Fermentas, Lithuania) oraz 1x PCR bufor). Pozyskany produkt PCR poddano trawieniu enzymem *DraI* (przez 16h w 37°C) a następnie elektroforezie w 2% żelu agarozowym. Wcześniejsze analizy RFLP tego regionu w analizowanych taksonach wskazały na istnienie miejsca restrykcyjnego dla enzymu *DraI* dla osobników reprezentujących *P. uncinata* (haplotyp U), w porównaniu z jego brakiem u osobników należących do *P. sylvestris* (haplotyp S), co w konsekwencji przekłada się na obecność dwóch haplotypów dla osobników

hybrydowych (haplotyp US). Analiza PCR-RFLP wykazała obecność osobników hybrydowych na poziomie 16% dla populacji Canolich i 28% dla populacji Sierra de Cebollera. Wstępne analizy w oparciu o dane biometryczne igieł potwierdzają powyższe wyniki uzyskane w badaniach genetycznych.

Tytuł projektu: Możliwość wykrycia hybryd pomiędzy *Pinus sylvestris* L. i *Pinus uncinata* Ramond w oparciu o cechy morfologiczne szyszek

Kierownik projektu: dr Karolina Sobierajska

Źródło finansowania: MNiSW „Dotacja na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, przygotowujących pracę doktorską w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku, finansowanych w 2012 roku.”

Materiał pochodził z naturalnego drzewostanu mieszanego z udziałem *P. sylvestris* i *P. uncinata* z Andory powyżej Cariólich.

Celem projektu była ocena taksonomicznej wartości cech szyszek oraz ich użyteczność w wykrywaniu hybryd pomiędzy tymi gatunkami w naturalnych drzewostanach mieszanych. Projekt był rozwinięciem wniosku składanego przez dr Annę Jasińską: „Hybrydyzacja pomiędzy *Pinus sylvestris* L. i *Pinus uncinata* Ramond w naturalnych drzewostanach mieszanych Półwyspu Iberyjskiego”. W niniejszym projekcie postawiono następujące hipotezy:

1. Istnieje możliwość wykrycia hybryd pomiędzy *P. sylvestris* i *P. uncinata* w oparciu o cechy biometryczne szyszek
2. Długość wyrostka apofyzy, asymetria szyszki i grubość tarczki znacząco różnicują badane taksony
3. Wyniki analiz biometrycznych w oparciu o cechy szyszek będą zbieżne z wynikami analiz genetycznych i morfo-anatomicznych

Biometryczne analizy szyszek *Pinus sylvestris* oparto na pomiarach próby obejmującej w sumie 92 osobniki (460 szyszek, po 5 z osobnika). Szyszki zbierane były z drzew stojących. Z każdego zebrano losowo 10 szyszek z wysokości 2-5 metrów, po słonecznej, południowej części korony. W przypadku trudności w zbiorze z drzewa próby zbierano z ziemi. Zespół cech szyszek ustalono w oparciu o wcześniejsze badania różnych taksonów rodzaju *Pinus*, w tym *P. uncinata* oraz sosen z kompleksu *P. mugo* (Staszkiewicz 1961, 1963, 1968; 1993; Staszkiewicz i Tyszkiewicz 1969, 1976; Szweykowski i Bobowicz 1977, Bobowicz, Korczyk 1990; Bobowicz 1988; Marcysiak i Boratyński 2007). Badaniom poddano 10 cech mierzonych i 6 przeliczeniowych i jedną szacunkową.

Szyszki przed pomiarami moczone były przez 24 godziny. Następnie przy pomocy suwmiarki elektronicznej (Topex, z dokładnością 0,1 mm lub 1 mm w zależności od cechy) zmierzono następujące cechy: długość (cecha 1), maksymalna średnica szyszki (cecha 2), średnica szyszki na wierzchołku (cecha 8) oraz średnica szyszki mierzona w połowie odległości między wierzchołkiem a maksymalną średnicą szyszki (cecha 9) i części obwodu szyszki (cecha 10 i 11). Po przesuszeniu i całkowitym otwarciu się szyszek policzono łuski (cecha 3), uwzględniając wszystkie wykształcone, łącznie z najdrobniejszymi. Następnie

wycięto z szyszki po jednej najlepiej wykształconej łusce leżącej w obrębie maksymalnej średnicy szyszki od strony wypukłej i na tych łuskach dokonano pomiaru tarczki pod względem długości (cecha 4), szerokości (cecha 5), grubości (cecha 6) oraz zmierzono odległość umbo od szczytu tarczki (cecha 7). Oszacowano również udział różnych form wykształcenia apofyz (cecha 20) (Tab. 1.).

Tabela 1. Analizowane cechy szyszek

Nr	Cecha	Dokładność
	Długość szyszki	1 mm
2	Maksymalna średnica szyszki	1 mm
3	Liczba łusek	1
4	Długość tarczki	0,1 mm
5	Szerokość tarczki	0,1 mm
6	Grubość tarczki	0,1 mm
7	Odległość umbo od szczytu tarczki	0,1 mm
8	Średnica szyszki na wierzchołku	
9	Średnica szyszki mierzona w połowie odległości między wierzchołkiem a maksymalną średnicą szyszki	1 mm
10	Część obwodu szyszki od wierzchołka do nasady - w przypadku szyszek niesymetrycznych - część dłuższa	1 mm
11	Część obwodu szyszki od wierzchołka do nasady - w przypadku szyszek niesymetrycznych - część krótsza	1 mm
12	Długość szyszki / Maksymalna średnica szyszki (cecha 1/2)	
13	Długość szyszki / Liczba łusek (cecha 1/3)	
14	Długość tarczki / Szerokość tarczki (cecha 4/5)	
15	Długość tarczki / Grubość tarczki (cecha 4/6)	
16	Asymetria szyszki (cecha 9/10)	
17	Szerokość szyszki / Liczba łusek (cecha 2/3)	
18	Odległość umbo od szczytu tarczki / Grubość tarczki (7/6)	
19	Maksymalna średnica szyszki / Średnica szyszki mierzona w połowie odległości między wierzchołkiem a maksymalną średnicą szyszki (2/8)	
20	Procentowy udział typów tarczki: a. forma <i>plana</i> b. forma <i>gibba</i> c. forma <i>hamata</i> d. forma <i>reflexa</i>	

Przeprowadzone analizy statystyczne wykazują znaczne zróżnicowanie w obrębie badanej populacji.

Cele stawiane w projekcie zostały częściowo wykazane. Długość wyrostka apofyzy, asymetria szyszki i grubość tarczki znacząco różnicują badane taksony i pozwalają na zaliczenie „niepewnych” osobników do określonego taksonu.

Kolejne dwie hipotezy stawiane w pracy zostaną zweryfikowane w późniejszym czasie, ponieważ planowane są pomiary jeszcze 2 populacji (łącznie planuje się wykorzystać cztery populacje – jedna przeanalizowana została już dzięki dotacji z 2011 roku. Wyniki pomiarów szyszek zostaną porównane z wynikami uzyskanymi przez Panią dr Annę Jasińską, która równocześnie na niniejszej populacji a także na kolejnych 2 wykona analizy morfologiczne i anatomiczne igieł a także markera genetycznego. Wynikiem naszych prac będzie wspólna publikacja.

Część dotacji przeznaczonej na powyższy projekt została wykorzystana przeze mnie na opłaty związane z uczestnictwem w IV Międzynarodowej Konferencji Doktorantów Uniwersytetu Szczecińskiego (25.11.2012 r.) Pani mgr Katarzyny Sękiewicz oraz Pana mgr Macieja Sękiewicza, gdzie zaprezentowali oni wyniki badań w formie referatu:

„Morfologiczne i genetyczne zróżnicowanie gatunków rodzaju *Abies* z zachodniej części rejonu śródziemnomorskiego”. Pani Kasia oraz Pan Maciej reprezentowali nas jako doktorantka (konferencja przeznaczona dla doktorantów) prezentując wyniki badań z projektu, którego byłam wykonawcą.

II.3.5. Wyniki prac badawczych:

Wybrane 3 ważniejsze wyniki uzyskane w ramach projektów/ zadań badawczych (wymienić nazwę projektu/ zadania) realizowanych lub zrealizowanych w roku sprawozdawczym (krótki opis, ok. 500 znaków).

1. Trocha L.K., Kałucka I., Stasińska M., Nowak W., Dabert M., Leski T., Rudawska M., Oleksyn J. 2012. Ectomycorrhizal fungal communities of native and non-native *Pinus* and *Quercus* species in a common garden of 35-year-old trees. *Mycorrhiza* 22: 121-134

Obce gatunki drzew są pospolite poza ich naturalnymi zasięgami. Nie wiadomo, na ile zbiorowiska grzybów ektomikoryzowych (EMF) obcych drzew różnią się od rodzimych i co bardziej determinuje podobieństwo struktury EMF: pokrewieństwo filogenetyczne gatunków drzew czy ich pochodzenie (rodzime vs obce)? Zbadano strukturę EMF rodzimych *Pinus sylvestris* i *Quercus robur* i obcych *P. nigra* i *Q. rubra*. Zaobserwowano, iż filogenia drzew w większym stopniu determinuje podobieństwo zbiorowisk EMF aniżeli ich pochodzenie. Rodzime i kosmopolityczne EMF mogą ułatwiać naturalizację obcych gatunków drzew.

2. Iszkuło G., Didukh Ya., Giertych M.J., Jasińska A.K., Sobierajska K., Szmyt J. 2012. Weak competitive ability may explain decline of *Taxus baccata*. *Annals of Forest Science* 69: 705-712

W badaniach testowano hipotezę zakładającą, że cis pospolity w warunkach głębokiego cienia ma większe szanse na wygranie konkurencji z jodłą pospolitą. Okazało się jednak, że rozkład liczebności, historia przyrostu na grubość, możliwość wzrostu nalotu jodłowego pod podrostem cisowym a przede wszystkim znacznie większe potencjalne możliwości wzrostu wskazują na jodłę, jako gatunek predysponowany do wygrania konkurencji z cisem. Wyniki mogą potwierdzać hipotezę, że *T. baccata* ma ograniczony zasięg z powodu słabych zdolności konkurencyjnych i może istnieć tylko w środowiskach, gdzie szybciej rosnące gatunki są nieobecne.

3. Kalemba E.M., Pukacka S. 2012. Association of protective proteins with dehydration and desiccation of orthodox and recalcitrant category seeds of three *Acer* genus species. *Journal of Plant Growth Regulation* 31: 351-362

Celem badań było określenie czy występowanie lub ekspresja pod wpływem desykcji białek ochronnych typu dehidryny i sHSP w nasionach klonów: klonu zwyczajnego (*A. platanooides*), jaworu (*A. pseudoplatanus*) i klonu srebrzystego (*A. saccharinum*) jest odbiciem ich wrażliwości na desykację. Nasiona *A. platanooides* należą do kategorii *orthodox* i są odporne na wysychanie. Nasiona *A. pseudoplatanus* należą do kategorii *recalcitrant*, są

wrażliwe na wysychanie, ale próg tej wrażliwości jest niższy niż dla nasion *A. saccharinum*, które także należą do kategorii *recalcitrant*. Badania wykonano na nasionach zbieranych w dwóch sezonach wegetacyjnych różniących się temperaturą i ilością opadów w czasie rozwoju zarodka. Badane partie nasion klonu zwyczajnego charakteryzowały się wysoką żywotnością po podsuszeniu po zbiorze do 8% zawartości wody. Nasiona jawora zbierane w roku o wyższych opadach charakteryzowały się wyższą żywotnością przed i po podsuszeniu do 24% zawartości wody niż nasiona zebrane w roku o niższych opadach, tak przed jak i po podsuszeniu do tej samej zawartości wody. Natomiast partia nasion klonu srebrzystego zebrana w roku o wyższej wilgotności podczas dojrzewania nasion charakteryzowała się mniejszą odpornością na podsuszenie do 28% zawartości wody, w porównaniu z nasionami zebranymi w roku o niższych opadach. Badane białka wykrywano we frakcji białek ciepłostalnych stosując metodę Western-blot a ich ilość oznaczano densytometrycznie. W obydwu partiach nasion klonu zwyczajnego stwierdzono występowanie trzech białek o charakterze dehydryn: o masie 23, 35 i 46 kDa. Wszystkie te białka występowały tak w osiach zarodkowych jak i w liścieniach. Białka o masie 23 i 46 kDa występowały w nasionach dojrzałych, a ilość ich znacznie wzrastała po podsuszeniu. Białka o masie 35 kDa także występowały w nasionach dojrzałych a ilość ich po podsuszeniu tylko nieznacznie wzrastała w osiach zarodkowych. W nasionach jawora o wyższej żywotności stwierdzono występowanie tylko dehydryny o masie 23 kDa i tylko w osiach zarodkowych. Natomiast w partii nasion o niższej żywotności stwierdzono występowanie wszystkich trzech dehydryn, których ilość wzrastała wraz z ubytkiem wody podczas podsuszania. Badania densytometryczne wykazały jednak, że zawartość tych dehydryn była znacznie mniejsza niż w przypadku nasion klonu zwyczajnego. Nasiona klonu srebrzystego o wyższej odporności na desykację charakteryzowały się większą ilością białek dehydrynowych w osiach zarodkowych. W nasionach wszystkich trzech gatunków klonów stwierdzono występowanie białka s HSP o masie 22 kDa, którego ilość znacznie wzrastała podczas desykacji. Badania densytometryczne wykazały znacząco wyższy poziom tego białka w nasionach klonu zwyczajnego, tak w osiach zarodkowych jak i w liścieniach, w porównaniu z jaworem. Na podstawie przeprowadzonych badań można uznać, że w przypadku badanych gatunków klonów, ilość i koncentracja dehydryn i białek sHSP w nasionach *orthodox* jest wyższa niż w *recalcitrant*. Najprawdopodobniej wynika to z odrębnych cech regulacji ekspresji genów, charakterystycznych dla każdej kategorii nasion.

II.4. Działalność jednostki o charakterze innowacyjnym, aplikacyjnym

II.4.1. Ochrona własności intelektualnej (dotyczy uprawnień jednostki z tytułu patentu/prawa ochronnego w myśl obowiązujących aktów prawnych z zakresu ochrony własności przemysłowej), w tym:

- wykaz uzyskanych patentów (tytuł/data decyzji/nr patentu/kraj),
- wykaz uzyskanych praw ochronnych na wzory użytkowe (tytuł/data decyzji/nr świadectwa/kraj).

Instytut Dendrologii w roku 2012 nie uzyskał patentów ani praw ochronnych na wzory użytkowe.

II. 5. Działalność jednostki na rzecz terytorialnych struktur samorządowych

(krótki opis)

- prowadzenie, wspieranie badań naukowych i prac rozwojowych z obszaru tematyki regionalnej;
 - inicjowanie i prowadzenie prac oraz studiów koncepcyjnych związanych z regionem;
 - inne formy działalności jednostki w zakresie współpracy z samorządem terytorialnym.
-
- **mgr Monika Litkowiec** - otrzymanie stypendium Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt.: „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Europejski Fundusz Społeczny.
 - **mgr Agata Zemleduch-Barylska** – otrzymanie stypendium Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt.: „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Europejski Fundusz Społeczny.
 - **dr Marcin Michalak** - otrzymanie stypendium Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt.: „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Europejski Fundusz Społeczny.

W roku 2012 Instytut Dendrologii PAN wykazał się następującą działalnością na rzecz terytorialnych struktur samorządowych:

- Podpisanie listu intencyjnego – porozumienia partnerskiego w sprawie organizacji Kórnickich Dni Nauki 2013 pomiędzy Gminą Kórnik oraz jednostkami naukowymi położonymi na obszarze Gminy: Fundacją Zakłady Kórnickie, Biblioteką Kórnicką PAN, Instytutem Dendrologii PAN, Arboretum Kórnickim, Zakładem Doświadczalnym PAN, Obserwatorium Astrogeodynamicznym PAN oraz Stacją Zasobów Genetycznych Drobiu Wodnego Instytutu Zootechniki PIB w Dworzyskach. Celem porozumienia jest popularyzacja tradycji naukowo-badawczych na terenie Gminy Kórnik oraz organizacja imprezy „Kórnickie Dni Nauki”, gdzie beneficjentem będzie społeczeństwo Gminy Kórnik.
- Podpisanie porozumienia z Zespołem Szkół w Kórniku, obejmującego objęcie patronatem naukowym klas przyrodniczych Liceum Ogólnokształcącego im. Gen. Jądwygi Zamoyskiej. Celem patronatu jest podniesienie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów, niezbędnych do rozwijania pasji oraz zainteresowań naukami biologicznymi.

- Wykonanie opracowania eksperckiego na zlecenie Gminy Dopiewo, dotyczącego stanu zdrowotnego nasadzeń olszowych na terenie Gminy.

II.6. Kształcenie i rozwój kadry naukowej

II.6.1. Wykaz uzyskanych tytułów i stopni naukowych pracowników jednostki w roku sprawozdawczym:

Imię i nazwisko	Tytuł pracy habilitacyjnej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Witold Wachowiak	Genomika adaptacji, zmienności demograficznej i historii specjacji sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	nauki biologiczne
Grzegorz Iszkulo (ID jest drugim miejscem pracy)	Drugorzędowy dymorfizm płciowy u roślin dwupiennych i jego konsekwencje na przykładzie wybranych gatunków nagozalążkowych	nauki biologiczne

Imię i nazwisko	Tytuł pracy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Karolina Sobierajska	Pozycja taksonomiczna i geograficzne zróżnicowanie <i>Juniperus drupacea</i> Labill. (<i>Cupressaceae</i>)	nauki biologiczne
Marcin Michalak	Kriokonserwacja zasobów genowych wybranych gatunków dzikich drzew i krzewów owocowych	nauki biologiczne

II.6.2. Wykaz tytułów i stopni naukowych nadanych przez jednostkę w roku sprawozdawczym innym osobom (niezatrudnionym w jednostce):

Instytut Dendrologii w roku sprawozdawczym 2012 nie nadał tytułu ani stopnia naukowego nikomu z osób z poza jednostki.

II.6.3. Studia doktoranckie:

Liczba uczestników studium		Liczba uczestników pobierających stypendia	
ogółem	w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym	ogółem	w tym: przyznane przez jednostkę PAN prowadzącą studium
9	1	6	0

WYJAŚNIENIE:

Instytut Dendrologii nie posiada własnego studium doktoranckiego. Nasza placówka na mocy porozumienia z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN przyznaje stypendia uczestnikom studiów doktoranckich w/w placówek. W roku 2012 Instytut Dendrologii stał się również członkiem Wielkopolskiego Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk. W związku z tym w roku 2012 Instytut Dendrologii wykazuje się 9 stypendystami realizującymi swoją pracę doktorską w naszej placówce, a uczestniczącymi w studiach doktoranckich na UAM (6 osób) oraz IChB (3 osoby). Z w/w osób 6 aktualnie pobiera stypendium przyznane na realizację pracy doktorskiej przez ID PAN. Dwie osoby według podpisanej umowy otrzymywały stypendium do września 2012, aktualnie przedłużyły studium doktoranckie w celu przygotowania rozprawy doktorskiej. Jedna osoba otrzymywała według umowy stypendium do września 2012 roku natomiast od października 2012 roku została zatrudniona w ID PAN w wyniku otrzymania projektu badawczego NCN, w którym zaplanowała samozatrudnienie (osoba ta obroni swoją pracę doktorską na najbliższej Radzie Naukowej).

II.6.3.1. Wykaz uzyskanych doktoratów w ramach studiów doktoranckich pod kierunkiem promotora z jednostki PAN:

Imię i nazwisko	Tytuł pracy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego

W roku 2012 w ID PAN nie została obroniona żadna rozprawa doktorska uczestników studiów doktoranckich.

II.6.4. Udział pracowników jednostki w różnych formach kształcenia podoktorskiego w instytucjach zagranicznych (studia, staże, stypendia, inne, ukończone w roku sprawozdawczym). Dotyczy osób, które będąc pracownikami jednostki, uczestniczyły w tych formach kształcenia.

W roku 2012 pracownicy ID uczestniczyli w następujących formach kształcenia podoktorskiego:

- dr Teresa Hazubska-Przybył; Institute of Plant Genetics and Biotechnology, Slovak Academy of Sciences, Nitra (Słowacja); konsultacje naukowe i opracowanie wspólnych badań nad somatyczną embriogenezą i kriokonserwacją kultur tkankowych wybranych gatunków drzew iglastych z rodzaju *Picea*, *Pinus* i *Abies*; 2011-2012; złożenie polsko-słowackiego wspólnego projektu badawczego na lata 2013-2015 w Biurze Współpracy z Zagranicą Kancelarii PAN.
- dr Anna K. Jasińska; Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Estonia; staż podoktorski; 2012-2015.

- dr Joanna Mucha; Department of Ecology, Evolution and Behaviour, University of Minnesota; wyjazd zagraniczny; 06-09 2012; analiza biologii system korzeniowego w aspekcie zmieniających się stosunków wodnych w glebie.
- dr Ewa Marzena Kalemba; Germination and seed dormancy Group UR 5 UPMC - EAC 7180 CNRS; Université Pierre et Marie Curie Bat C, 2^{ème} étage, boîte 156/ 4 place Jussieu/75252 Paris cedex 05, France; od 15-10-2011 do 31-01-2012; wyjazd zagraniczny

II.6.5. Opieka nad studentami

Liczba studentów odbywających praktyki w jednostce PAN ogółem	Liczba prac magisterskich wykonanych pod kierunkiem pracowników naukowych jednostki PAN		
	ogółem	w uczelniach macierzystych	w jednostkach PAN
14	8	3	5

II.7. Działalność dydaktyczna pracowników jednostki

wyszczególnienie	Liczba osób prowadzących, ogółem:	
	zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia seminarialne, itp.)	wykłady (inne, poza zajęciami ze studentami)
1. w kraju		
a) w uczelniach wyższych	2	
b) w innych instytucjach		9
2. za granicą		

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

- ✓ Wykład dla uczniów Szkoły Podstawowej w Rogalinie z okazji Światowego Dnia Roślin (18.05.2012)
- ✓ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
- ✓ Polskie Towarzystwo Leśne
- ✓ Studia Podyplomowe Hodowla Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
- ✓ Wykład „Diversity of ectomycorrhizal fungi across temperature treatment” dla studentów na Uniwersytecie w Minnesocie (USA)

II.8. Współpraca z zagranicą

II.8.1. Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez jednostkę z partnerem zagranicznym

z tego:

kraj	partner	nazwa dokumentu	okres obowiązywania
Białoruś	National Academy of Sciences of Belarus, Forest Research Institute, Gomel	Porozumienie o współpracy naukowej między Polską Akademią nauk i Narodową	2011-2013

Słowacja	Institute of Plant Genetics and Biotechnology Slovak Academy of Sciences	Akademiją Nauk Białorusi Wniosek o realizację wspólnego projektu badawczego w ramach porozumienia pomiędzy obiema akademiami złożony do rozpatrzenia	2013-2015
Hiszpania	Instytut Botaniki, Barcelona	List intencyjny o wspólnych badaniach	2012, bezterminowo
Rosja	Instytut Botaniki, St. Petersburg	Zgłoszenie polsko-rosyjskiego wspólnego projektu badawczego	2011-2012

II.8.2. Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi jednostka współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia :

- Vilnius University Botanical Garden, **Litwa** – dr Algis Aučina
- Centro de Biologia Ambiental (Centre for Environmental Biology), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, **Portugalia** – dr Cristina Cruz, dr Ana Catarina Afonso
- Institute of Biology Bucharest, Romanian Academy Of Science, **Rumunia** - Elena-Daniela Mogildea
- Germination and Seed Dormancy Group, UR 5 UPMC - EAC 7180 CNRS, Université Pierre et Marie Curie, **Francja**
- Centre for Ecology and Hydrology, Edynburg, **Szkocja**
- University of Kwazulu-Natal, Durban, RPA (P. Berjak), **Republika Południowej Afryki**
- National Center for Genetic Resources Preservation w Fort Collins, USDA, ARS, CO, USA (C. Walters), **Ameryka**
- Kew Gardens, Millenium Seed Bank, **Wielka Brytania** (P. Smith, J. Muller).
- The Pennsylvania State University, Department of Horticulture, State College, PA, USA, **Ameryka**
- INRA w Champenoux, **Francja**
- University of Minnesota, Department of Forest Resources, Minneapolis, MN, USA, **Ameryka**
- **Słowacja:** Institute of Plant Genetics and Biotechnology Slovak Academy of Sciences, Nitra

- Instytut Botaniki NANU, **Kijów**
- Department of Forest Botany, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Kahramanmaraş, **Turcja**
- Laboratoire «Caractérisation Génomique des Plantes», Université Saint-Joseph, Beirut, **Liban**
- Goulandris Natural History Museum, Kifissa near Athens, **Grecja**
- Department of Biology, Fribourg University, **Szwajcaria**
- Arboretum Mlyňany SAV, **Słowacja**

II.8.3. Tematy realizowane we współpracy z zagranicą

AKCJA COST – 3 tematy:

1. Cryopreservation of crop species in Europe
2. Belowground carbon turnover in European forests
3. Enhancing the resilience capacity of SENSitive mountain FORest ecosystems under environmental change (SENSFOR)

poza tym:

4. Wpływ ściółki sosnowej, świerkowej i dębowej na strukturę mikoryz siewek sosny w warunkach szkółki leśnej
5. Zbiorowiska grzybów mikoryzowych sosny zwyczajnej w gradiencie wilgotności: od torfowiska wysokiego do boru mieszanego
6. Wpływ azotu na zbiorowiska mikoryzowe *Cistus ladanifer*
7. Pierwotne lasy górskie Rumunii jako centra różnorodności gatunkowej grzybów ektomikoryzowych
8. Przechowywanie zasobów genowych drzew leśnych
9. Rola ektomikoryz w obiegu węgla i azotu w ekosystemie leśnym
10. Wzorce zróżnicowania geograficznego i ekologicznego wybranych gatunków roślin drzewiastych w Europie i Śródziemnomorzu

II.8.4. Uzyskane rezultaty współpracy:

Publikacje wynikające ze współpracy:

- Iszkuło G., Didukh Ya., Giertych M.J., Jasińska A.K., Sobierajska K., Szmyt J. 2012. Weak competitive ability may explain decline of *Taxus baccata*. **Annals of Forest Science** 69: 705-712.
- Jasińska A.K., Boratyńska K., Sobierajska K., Romo A., Ok. T., Bou Dagher-Kharat M., Boratyński A. 2013. Relationships among *Cedrus libani*, *C. brevifolia* and *C. atlantica* as revealed by the morphological and anatomical needle characters. **Plant Systematics and Evolution** DOI 10.1007/s00606-012-0700-y.
- Douaihy B., Sobierajska K., Jasińska A.K., Boratyńska K., Dagher Kharrat M.B., Ok T., Romo A., Machon N., Didukh Ya., Boratyński A. 2012. Morphological versus

molecular markers to describe variability in *Juniperus excelsa* subsp. *excelsa* (Cupressaceae). **Annals of Botany Plants** pls013; doi:10.1093/aobpla/pls013.

- Mazur M., Romo A., Sobierajska K., Boratyński A. 2012. *Juniperus phoenicea* L. (Cupressaceae) en Andorra: donde la fitocorología se encuentra con la paleobotánica. In: Cunill R., Pèlach A., Pérez-Obiol A., Soriano J.M. (eds.): Las zonas de montaña: gestión y biodiversidad. p. 94-98. Barcelona: GRAMP (Grup de Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge), Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona; Fundació Catalunya Caixa. 418 p.
- Romo A., Salvà Catarineu M., Boratyński A., Ouhammou A. 2012. Las formaciones de sabina albar (*Juniperus thurifera* subsp. *africana*) en los macizos de Toubkal y Azourki del Gran Atlas (Marruecos)». In: Cunill R., Pèlach A., Pérez-Obiol A., Soriano J.M., (eds.) Las zonas de montaña: gestión y biodiversidad. p. 379-384. Barcelona: GRAMP (Grup de Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge), Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona; Fundació Catalunya Caixa. 418 p.
- Romo A., Hidalgo O., Boratyński A., Sobierajska K., Jasińska A.K., Vallès J., Garnatje T. 2012. Genome size and ploidy levels in highly fragmented habitats: the case of western Mediterranean *Juniperus* (Cupressaceae) with special emphasis on *J. thurifera* L. **Tree Genetics & Genomes**, DOI: 10.1007/s11295-012-0581-9.
- Bagniewska-Zadworna A., Byczyk J., Eissenstat D.M., Oleksyn J., Zadworny M. 2012. Avoiding transport bottlenecks in an expanding root system: xylem vessel development in fibrous and pioneer roots under field conditions. **American Journal of Botany** 99: 1417-1426.
- Hortal S., Trocha L.K., Murat C., Chybicki I.J., Buée M., Trojankiewicz M., Burczyk J., Martin F. 2012. Beech roots are simultaneously colonized by multiple genets of the ectomycorrhizal fungus *Laccaria amethystine* clustered in two genetic groups. **Molecular Ecology** 21(9): 2116-2129.
- Mueller K.E., Polissar P.J., Oleksyn J., Freeman K.H. 2012. Differentiating temperate tree species and their organs using lipid biomarkers in leaves, roots and soil. **Organic Geochemistry** 52: 130-141.
- Koele N., Dickie I.A., Oleksyn J., Richardson S.J., Reich P.B. 2012. No globally consistent effect of ectomycorrhizal status on foliar traits. **New Phytologist** 196: 845-852.
- Wyka, T.P., Oleksyn, J., Żytkowiak, R., Karolewski, P., Jagodziński, A.M., Reich, P.B. 2012. Responses of leaf structure and photosynthetic properties to intra-canopy light gradients: a common garden test with four angiosperm and seven gymnosperm tree species. **Oecologia** 170: 11-24.
- Mueller K.E., Hobbie S.E., Oleksyn J., Reich P.B., Eissenstat D.M. 2012. Do evergreen and deciduous trees have different effects on soil nitrogen availability? **Ecology** 93: 1463-1472.
- Falster D.S., Reich P.B., Ellsworth D.S., Wright I.J., Westoby M., Oleksyn J., Lee T.D. 2012. Lifetime return on investment increases with leaf life span among 10 Australian woodland species. **New Phytologist** 193: 409-419.

- Poorter H., Niklas K.J., Reich P.B., Oleksyn J., Poot P., Mommer L. 2012. Biomass allocation to leaves, stems and roots: meta-analyses of interspecific variation and environmental control. **New Phytologist** 193: 30-50.

-

Rezultaty współpracy:

- Podczas badań z dr Algisem Aučina (Litwa) wykazano, że dodatek ścióły sosnowej, świerkowej lub dębowej do podłoża szkółkowego w sposób istotny zwiększa bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów mikoryzowych towarzyszących sadzonkom sosny.
- Wspólne badania ze stroną portugalską (dr Cristina Cruz, dr Ana Catarina Afonso) zrealizowane w ramach Akcji COST FP0803 miały na celu określenie struktury zbiorowiska grzybów ektomikoryzowych na korzeniach śródziemnomorskiego krzewu *Cistus ladanifer*. Zidentyfikowano 11 taksonów grzybów ektomikoryzowych. Trwają badania nad wpływem zwiększonej depozycji azotu na strukturę badanych zbiorowisk grzybowych.
- Wyjazd na roczne stypendium post-doc w roku 2013 dla dr Ewy Kalemby.
- Udział w realizacji projektu "Proteomic analyses of nuclear signaling components involved in seed dormancy", w ramach programu "Research in Paris 2012".

Krótki opis 2 wyników:

- **Nowa Zelandia, USA:** W ramach współpracy między Instytutem Dendrologii PAN i Landcare Research, Lincoln. New Zealand [I. A. Dickie, N. Koele, S.J. Richardson], oraz University of Minnesota, USA (P.B. Reich) testowana jest koncepcja zależności struktury i chemizmu liści od grzybów symbiotycznych. W badaniach przetestowaliśmy 19 niezależnych kładów ewolucyjnych roślin ektomikoryzowych (ECM) i odnieśliśmy je do bazy danych opisującej globalne zróżnicowanie chemizmu i struktury liści. Uzyskane wyniki wskazują na rolę ECM w kompensacji deficytu biogenów w substratach glebowych.
- **Wielostronna współpraca międzynarodowa:** Pracownia Ekofizjologii ID PAN uczestniczy w międzynarodowej inicjatywie "TRY", w ramach której badana jest globalna zmienność cech roślin. Celem projektu jest zbiór i analiza danych na temat kilkudziesięciu cech roślin i ich zbiorowisk.

II.9. Międzynarodowe centra naukowe (działające w strukturze jednostki)

II.9.1. Dane organizacyjne:

- nazwa centrum/rok założenia/ dyrektor/przewodniczący Rady Naukowej.

II.9.2. Działalność naukowa:

- łączna liczba opublikowanych prac;
- wybrane wyniki działalności naukowej (krótki opis 3 wybranych wyników).

II.9.3. Działalność dydaktyczna:

- krótki opis działalności dydaktycznej.

II.9.4. Pozostałe informacje, wynikające ze specyfiki działania centrum (krótki opis).

Instytut Dendrologii nie jest członkiem międzynarodowych centrów naukowych

II.10. Upowszechnianie i promocja osiągnięć naukowych

II.10.1. Konferencje naukowe (debaty, dyskusje, inne formy spotkań naukowych) organizowane/ współorganizowane przez jednostkę,

W tabeli: liczba wystąpień – łączna liczba wszystkich rodzajów wystąpień konferencyjnych przedstawionych przez pracowników jednostki.

Nazwa konferencji miejsce, data	Organizator, współorganizatorzy	Rodzaj konferencji		Liczba wystąpień
		krajowa	międzynarod	
IUFRO WP S2.02.11 Conference on Norway spruce in the Conservation of Forest Ecosystems in Europe. The results of the IUFRO experiments tests, series 1938/1939, 1964/1968, 1972 and others. Kraków – Wisła, Beskid Mountains, September 13- 15, 2012	- IUFRO WP S2.02.11. Norway spruce breeding and genetic resources. - University of Agriculture in Kraków, Department of Genetics and Forest Tree Breeding; - Institute of Dendrology, Kórnik; - Forest Research Institute, Sękocin Stary; - General Directorate of State Forests, Warszawa; - Regional Directorate of State Forests, Katowice.			3
Malinówka, 26-27.09.2012	DGLP	1	1	
Kostrzyca, 29-30.09.2012	LBG, Kostrzyca	1	1	

II.10.2. Udział jednostki w przedsięwzięciach promujących i popularyzujących wyniki badań naukowych (np. festiwale i pikniki naukowe, wystawy i targi, w tym targi książki, artystyczne, inne): nazwa i miejsce imprezy, ewentualne wyróżnienia związane z udziałem jednostki w tej imprezie (krótki opis).

Instytut Dendrologii PAN brał udział w następujących przedsięwzięciach promujących i popularyzujących wyniki badań naukowych:

- ✓ Udział w ogólnościatowej akcji "Fascination of Plants Day" 18.05.2012. Impreza obejmowała część plenerową - prelekcje, zwiedzanie kolekcji i warsztaty terenowe, jak również serię wykładów dotyczących biologii roślin drzewiastych.
- ✓ Imprezy edukacyjno-przyrodnicze (cykl *Wiosna w Arboretum: Zwiastuny wiosny, Kwitnące magnolie, Kiedy znów zakwitną białe bzy, XIX Dni azalii i różaneczników*- oraz *Barwy jesieni*)- liczba uczestników około 12 tys. osób. Imprezom towarzyszyły koncerty muzyczne i warsztaty artystyczne.
- ✓ Wystawy przyrodnicze organizowane w Arboretum: *Wiosenne inspiracje, Kórnickie odmiany, Wystawa owoców, szyszek i nasion*.
- ✓ VIII Festiwal „Muzyka z Kórnik” – cykl letnich koncertów plenerowych organizowanych wspólnie z Fundacją Zakłady Kórnickie.

II.10.3. Prezentacja wyników prac naukowych na konferencjach i zjazdach naukowych (referat, poster)

Tytuł/stopień naukowy	Imię/imiona	nazwisko	temat	Nazwa zjazdu/konferencji	kraj	Poster/referat /wykład
prof. dr hab. dr	Maria Tomasz	Rudawska Leski	Mycorrhizal symbiosis of European larch: from seedlings to mature trees	Larix 2012 - Larch in a warm climate The 8th international symposium of IUFRO Working Group S2.02.07 – Larch Breeding and Genetic Resources	Islandia	referat
mgr	Marcin	Pietras	The ectomycorrhizal fungi in declining pedunculate oak (<i>Quercus robur</i> L.) stands	Biological Reactions of Forests to Climate Change and Air Pollution	Litwa	referat
mgr	Marcin	Pietras	Wykorzystanie metod molekularnych w badaniach nad różnorodnością biologiczną grzybów mikoryzowych	Wpływ młodych naukowców na rozwój polskiej nauki	Polska	referat
mgr	Marcin	Pietras	Ocena bogactwa gatunkowego grzybów w oparciu o 454 pirosekwencjonowanie, czyli ile gatunków grzybów jest w 1 gramie gleby?	Wpływ młodych naukowców na rozwój polskiej nauki	Polska	referat
dr dr	Leszek Andrzej M.	Karliński Jagodziński	Charakterystyka korzeni drobnych i mikoryz	XIII Toruńskie Seminarium Ekologiczne, Ogólnopolska	Polska	referat

prof. dr hab.	Maria	Rudawska	kasztanowca zwyczajnego (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) w środowisku miejskim i pozamiejskim	Konferencja Naukowa - Ekologia Miasta		
mgr prof. dr hab.	Katarzyna Paweł M.	Juszczak Pukacki	Cryopreservation of embryonic axes of recalcitrant and orthodox of <i>Acer</i> seeds	XIII Ogólnopolska Konferencja Kultur <i>In Vitro</i> i Biotechnologii Roślin	Polska	referat
prof. dr hab. prof. dr hab.	Maciej Władysław	Giertych Chalupka	The IUFRO 1938 and 1939 Norway spruce provenance experiment – a historical outlook	IUFRO WP S2.02.11 Conference on Norway spruce in the Conservation of Forest Ecosystems in Europe. The results of the IUFRO experiments tests, series 1938/1939, 1964/1968, 1972 and others	Polska	referat
dr prof. dr hab. mgr mgr	Daniel J. Władysław Andrzej Roman	Chmura Chalupka Misiorny Rożkowski	Field survival and growth performance of Norway spruce progeny from the restitution seed orchard of the “Kolonowskie” provenance	IUFRO WP S2.02.11 Conference on Norway spruce in the Conservation of Forest Ecosystems in Europe. The results of the IUFRO experiments tests, series 1938/1939, 1964/1968, 1972 and others	Polska	referat
prof. dr hab. dr mgr	Władysław Monika Andrzej	Chalupka Dering Misiorny	Spatial variation in local pollen dispersal and mating success in <i>Picea abies</i> “Outbreeding” model seed orchard	IUFRO WP S2.02.11 Conference on Norway spruce in the Conservation of Forest Ecosystems in Europe. The results of the IUFRO experiments tests, series 1938/1939, 1964/1968, 1972 and others	Polska	referat

mgr dr	Roman Daniel J.	Rożkowski Chmura	Plastyczność fenotypowa sosny zwyczajnej na podstawie doświadczenia proveniencyjnego z 1967 r.	Znaczenie plastyczności fenotypowej w hodowli selekcyjnej drzew leśnych	Polska	referat
mgr	Katarzyna	Sękiewicz	Morfologiczne i genetyczne zróżnicowanie gatunków rodzaju <i>Abies</i> z zachodniej części rejonu śródziemnomorskiego	IV Międzynarodowa Konferencja Doktorantów Uniwersytetu Szczecińskiego	Polska	referat
dr dr hab. dr dr prof. dr hab.	Teresa Paweł Marcin Monika Krystyna	Hazubska- Przybył Chmielarz Michalak Dering Bojarczuk	Vitrification method for cryopreservation of embryogenic tissues of spruce trees (<i>Picea</i> spp.)	XIII Ogólnopolska Konferencja Kultur <i>In-vitro</i> i Biotechnologii Roślin „Komórka roślinna obiektem manipulacji genetycznych i fizjologicznych”	Polska	referat
mgr dr dr prof. prof. prof. prof. prof.	Radomir Paweł Andrzej M. Werner Stephen Scott Eric Tomasz	Bałazy Strzeliński Jagodziński Kurz Khull Morken Neilson Zawiła-Niedźwiecki	Modelowanie bilansu węgla na poziomie krajowym i lokalnym	Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery	Polska	referat
dr dr prof. dr hab.	Leszek Andrzej M. Maria	Karliński Jagodziński Rudawska	Charakterystyka korzeni drobnych i mikoryz kasztanowca zwyczajnego (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) w	XIII Toruńskie Seminarium Ekologiczne, Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Ekologia miasta”	Polska	referat

			środowisku miejskim i pozamiejskim			
prof. dr hab.	Jacek	Oleksyn	Ekologiczne uwarunkowania produkcji biomasy i obiegu biogenów w ekosystemach leśnych	Konferencja „Biomasa Leśna: Produkcja- Dystrybucja – Konsumpcja”	Polska	referat
dr hab.	Paweł	Chmielarz	Cryopreservation techniques used for woody plant species	The workshop "Current technologies of forest seed treatment"	Polska	referat
dr dr dr prof. dr hab. prof. prof. prof.	Marc Bartosz Marcin Joanna Jacek Sarah E. Peter B. David M.	Goebel Bulaj Zadworny Mucha Oleksyn Hobbie Reich Eissenstat	Studying root decomposition in situ using the minirhizotron approach	97 th Ecological Society of America Annual Meeting	USA	referat
dr hab.	Paweł	Chmielarz	Cryopreservation of genetic resources of European forest tree species of the temperate zone	Store, certify and exchange- the role of biobanks for research and protection of forest biodiversity	Włochy	referat
dr hab.	Paweł	Chmielarz	Feasibility of cryostorage of seeds, embryogenic tissue and isolated plumules of forest tree species	Advances in Low Temperature Biology, SLTB-2012	Wielka Brytania	referat
prof. dr hab.	Andrzej	Lewandowski	Selection of poplars for	XII International Conference of	Białoruś/	referat

prof. dr hab.	Gabriela	Lorenc-Plucińska	soil remediation after long-term irrigation with wastewaters from potato starch production	Young Scientist „Forests of the Eurasia-Belarusian lake district (Belorusskoye poozerie)	Litwa	
prof. dr hab.	Andrzej	Lewandowski	Aktualna wiedza genetyczna a naturalne zasięgi drzew leśnych w Polsce	Krajowa Konferencja Hodowlana „Granice naturalnych zasięgów głównych gatunków lasotwórczych w Polsce – historia czy rzeczywistość ?”	Polska	referat
prof. dr hab. prof. dr hab.	Andrzej Gabriela	Lewandowski Lorenc-Plucińska	Alternatywne wykorzystanie gruntów marginalnych zanieczyszczonych ściekami przemysłu spożywczego na cele produkcji biomasy	Konferencja Naukowo-Techniczna „Możliwości oraz uwarunkowania podaży drewna do celów energetycznych”	Polska	referat
mgr dr	Monika Monika	Litkowiec Dering	Zmienność genetyczna jodły w Polsce jako efekt migracji z różnych ostoi plejstocénskich	Krajowa Konferencja Hodowlana „Granice naturalnych zasięgów głównych gatunków lasotwórczych w Polsce – historia czy rzeczywistość ?”	Polska	referat
prof. dr hab.	Paweł M.	Pukacki	When the cells plants can survive the ultra-low temperatures	XIII Ogólnopolska Konferencja Kultur <i>In Vitro</i> i Biotechnologii Roślin	Polska	referat
prof. dr hab.	Adam	Boratyński	Współczesne zasięgi drzew leśnych – efekt polodowcowej migracji oraz wpływu działalności człowieka	Krajowa Konferencja Hodowlana Lasów Państwowych	Polska	referat
prof. dr hab.	Adam	Boratyński	Współczesne zasięgi	Krajowa Konferencja Genetyków	Polska	referat

			drzew leśnych – efekt polodowcowej migracji	Leśnych		
dr hab.	Tomasz A.	Pawłowski	Mitochondrial biogenesis of plant mitochondria in stress – from proteomics to physiology	Acta Biochimica Polonica 59, Suppl. 3/2012. Abstracts 47 th Congress of the Polish Biochemical Society, Polish-German Biochemical Societies Join Meeting	Polska	referat
dr dr hab. dr dr prof. dr hab.	Teresa Paweł Marcin Monika Krystyna	Hazubska-Przybył Chmielarz Michalak Dering Bojarczuk	Cryopreservation of embryogenic tissues of selected spruce species using sucrose preculture and air desiccation and its genetic stability	Druga Międzynarodowa Konferencja IUFRO Working Party Somatic embryogenesis and other Vegetative Propagation Technologies	Czechy	poster
dr dr dr prof. dr hab.	Małgorzata Angel Karolina Adam	Mazur Romo Sobierajska Boratyński	<i>Juniperus phoenicea</i> L. (Cupressaceae) en Andorra: donde la fitocorología se encuentra con la paleobotánica	VII Congreso Español de Biogeografía	Hiszpania	poster
dr dr dr prof. dr hab.	Angel Montserrat Ahmed Adam	Romo Salvà Catarineu Ouhammou Boratyński	Las formaciones de sabina albar (<i>Juniperus thurifera</i> subsp. <i>africana</i>) en los macizos de Toubkal y Azourki del Gran Atlas (Marruecos)	VII Congreso Español de Biogeografía, Pirineos	Hiszpania	poster
dr mgr prof. dr hab.	Agnieszka Agata Gabriela	Szuba Zemleduch-Barylska Lorenc-Plucińska	<i>Populus deltoides</i> × <i>maximowiczii</i> 'Eridano': a promising candidate for afforestation of fields irrigated with potato	Plant Biology Congress Freiburg 2012 FESPB and EPSO	Niemcy	poster

			starch wastwaters			
mgr	Monika	Litkowiec	Zróżnicowanie genetyczne naturalnych populacji cisa pospolitego w Polsce	Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski	Polska	poster
prof. dr hab. prof. dr hab. mgr mgr mgr dr prof. dr hab.	Gabriela Andrzej Karolina Marta Agata Krzysztof Bogumiła	Lorenc-Plucińska Lewandowski Sawicka Walentynowicz Zemleduch-Barylska Ufnalski Waliszewska	Hybrid poplar response to starch industry wastewater: biomass production	Central European Conference ECOpole'12 10.10.-13.10.2012, Zakopane	Polska	poster
mgr prof. dr hab. dr	Marta Gabriela Alicja	Walentynowicz Lorenc-Plucińska Niewiadomska	Tolerance, accumulation, and translocation of copper, zinc, cadmium, and lead in native alder trees (<i>Alnus glutinosa</i> and <i>A. incana</i>)	XI Symposium of the series "Trace elements in the environment" UWM, Olsztyn, 28-29.05.2012	Polska	poster
dr hab.	Tadeusz	Tylkowski	35-year-old cherry plum seeds still produce good quality seedlings	The workshop "Current technologies of forest seed treatment". 21-25.5.2012 r.	Polska	poster
dr hab.	Tomasz A.	Pawłowski	Putative markers of seed dormancy breaking and germination.	The workshop "Current technologies of forest seed treatment". 21-25.5. 2012.	Polska	poster
mgr mgr dr hab.	Aleksandra Maria Tomasz A.	Staszak Błajet Pawłowski	Proteomics of dormancy acquisition by Norway maple (<i>Acer platanoides</i>	Congress of the Polish Biochemical Society, Polish-German Biochemical Societies Join	Polska	poster

			L.) seeds.	Meeting, September 11 th -14 th . P. 56.		
prof. dr hab. dr mgr dr	Algis Maria Tomasz Audrius Marcin Laimutė Edvardas Leszek	Aučina Rudawska Leski Skridaila Pietras Balčiūnienė Riepšas Karliński	Effect of forest litter on early growth and ectomycorrhizal colonization of bare-root Scots Marcinpine seedlings	7th International Symbiosis Society Congress	Polska	poster
mgr dr prof. dr hab.	Marcin Tomasz Maria	Pietras Leski Rudawska	Does crown defoliation level affect ectomycorrhizal diversity in declining pedunculate oak (<i>Quercus robur</i> L.) forests?	COST FP803 Meeting “Belowground Carbon Turnover in European Forests”	Turcja	poster
dr mgr dr prof. dr hab. dr	Ana Catarina Marcin Tomasz Maria Cristina	Afonso Pietras Leski Rudawska Cruz	Increased nitrogen deposition influences ectomycorrhizal diversity in <i>Cistus ladanifer</i> roots	COST FP803 Meeting “Belowground Carbon Turnover in European Forests”	Turcja	poster
dr mgr mgr dr	Agnieszka Agnieszka Julia Marcin	Bagniewska-Zadworna Stelmasik Byczyk Zadworny	Studying root decomposition in situ using the minirhizotron approach	8th Symposium of the International Society of Root Research	Wielka Brytania	poster
mgr prof. dr hab.	Agata Gabriela	Zemleduch-Barylska Lorenc-Plucińska	Root proteome response to growth on tannery waste in poplar species	ICHMET 2012, 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment, 23-27 September,	Włochy	poster

			with various adaptation abilities	2012 Rome, Italy		
--	--	--	--------------------------------------	---------------------	--	--

II.11. Działalność zaplecza naukowego jednostki, o charakterze ogólnoodrodowiskowym, w tym:

II.11.1. Muzea, wystawy, kolekcje specjalne i eksponaty, banki zasobów m.in. genetycznych, i in. w strukturze jednostki

- ✓ Kolekcje dendrologiczne Arboretum Kórnickiego udostępniane były przez cały rok, łącznie obiekt odwiedziło około 75 tys. osób, odbywały się zajęcia edukacyjne i dydaktyczne, warsztaty plastyczne, wystawy i imprezy plenerowe.
- ✓ Uzupełniono kolekcje o 84 nowe taksony.
- ✓ Zielnik (KOR). W roku 2012 zielnik powiększył się o 417 arkuszy. Przeprowadzono dezynsekcję pomieszczeń zielnika przez gazowanie.
- ✓ Zbiory były udostępniane dla celów naukowych pracownikom ID PAN oraz innych jednostek naukowych. Przedstawiano zasoby zielnika i techniki przygotowywania zielników dla uczniów szkoły średniej.

II.11.2. Laboratoria, stacje diagnostyczne, obserwatoria, prace terapeutyczne, itp.

Działalność Laboratorium Analiz Mineralnych

Laboratorium Analiz Mineralnych Instytutu Dendrologii PAN prowadzi działalność usługową

wykonując pomiary zawartości pierwiastków w próbach środowiskowych na zlecenia zespołów badawczych naszego Instytutu jak i spoza jednostki.

W 2012 roku wykonano ok. 500 mineralizacji oraz ok. 500 analiz mineralnych, oznaczając takie pierwiastki, jak: Al, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, K, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Rb, Sr, Zn, C i N.

Zrealizowane zlecenia objęły:

- zlecenia wewnętrzne: 350 prób
- zlecenia zewnętrzne: 140 prób (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Ogród Botaniczny).

II.11.3. Działalność Arboretum

Imprezy edukacyjne, wystawy, festiwale, koncerty i in.

W roku 2012 w Arboretum Kórnickim zrealizowano kolejny cykl wiosennych imprez edukacyjno-przyrodniczych. Dnia 15 kwietnia odbyły się „Zwiastuny Wiosny”, 1,2 i 3 maja „Kwitające magnolie”, 12-13 maja „Kiedy znów zakwitną białe bzy” oraz 19-20 i 26-27 maja „Dni azalii i różaneczników w Arboretum Kórnickim”. Imprezom towarzyszyły prelekcje z zakresu pielęgnacji i uprawy drzew i krzewów, ekologii oraz historii Ogródów Kórnickich. Udostępniono również teren Nowego Arboretum, gdzie zorganizowano plenerowe koncerty muzyczne. W ramach wiosennych imprez zorganizowano dwa koncerty muzyczne (13 oraz

20 maja). Imprezom towarzyszyły również ekologiczne warsztaty rękodzielnicze (12, 13, 19, 20 i 27 maja).

15 kwietnia oraz 1, 2 i 3 maja zorganizowano wystawę pt. "Wiosenne inspiracje", na której prezentowano prace artystyczne i rękodzielnicze oraz wystawę pt. „Kórnickie odmiany” prezentującą dorobek hodowlany Instytutu Dendrologii, a także Szkółek i Ogrodów Kórnickich.

Od 12 do 27 maja dla zwiedzających dostępna była część Arboretum przy siedzibie Instytutu. W imprezach wiosennych uczestniczyło blisko 20 000 osób.

18 maja 2012 w ramach akcji "Fascination of Plants Day" zorganizowano w Instytucie Dzień Roślin (pod auspicjami Europejskiej Organizacji Nauk o Roślinach - EPSO – European Plant Science Organisation). Akcja w zakresie naszej jednostki obejmowała część plenerową - prelekcje, zwiedzanie kolekcji i warsztaty terenowe, jak również serię wykładów dotyczących biologii roślin drzewiastych (imprezę przeprowadzili: Kinga Nowak-Dyjeta, Katarzyna Broniewska, Tomasz Bojarczuk, Tomasz Leski, Dominik Tomaszewski, Paweł Chmielarz oraz artysta plastyk Grażyna Dziedzic).

Latem, od 8 lipca do 26 sierpnia, w każdą niedzielę (za wyjątkiem 12 sierpnia) w Arboretum odbywały się koncerty muzyczne i przedstawienia teatralne w ramach festiwalu „Muzyka z Kórnik”. Była to już VIII edycja festiwalu organizowanego wspólnie m. in. z Fundacją „Zakłady Kórnickie”. W tym roku impreza ta cieszyła się bardzo dużym zainteresowaniem (publiczność łącznie liczyła 3260 osób).

Dnia 14 października odbyła się impreza edukacyjna „Barwy jesieni”. Pracownicy ogrodu prezentowali kolekcje arboretum, zwracając szczególną uwagę na jesienne walory drzew i krzewów. Przeprowadzono prelekcje dotyczące zmian fizjologicznych zachodzących w roślinach przygotowujących się do zimowania, jesiennej szaty roślin oraz owocowania i rozmnażania. Przy budynku muzeum dendrologicznego zorganizowano wystawę pt. „Skarby jesieni”, gdzie prezentowano owoce, szyszki i nasiona wielu gatunków drzew i krzewów Arboretum.

W roku 2012 Arboretum zwiedziło około 75 000 osób.

Dydaktyka

W roku 2012 kontynuowano program zielonych lekcji, w ramach którego prowadzono zajęcia edukacyjne dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjów, liceów oraz techników. Program jest realizowany w 9 blokach tematycznych:

- ✓ Wiosna w Arboretum („Przyroda budzi się do życia”),
- ✓ Jesień w Arboretum („W żółtych płomieniach liści”),
- ✓ Kwitnienie („Barwne życie drzew i krzewów”),
- ✓ Rozmnażanie roślin („Dzieci - z kapusty, a kapusta?”),
- ✓ Obieg materii w ekosystemie („W naturze nic nie ginie”),
- ✓ Ochrona gatunkowa roślin („Stoimy na straży”),
- ✓ Rozpoznawanie krajowych gatunków drzew i krzewów („Rośliny z mojej okolicy”),
- ✓ Morfologia drzew i krzewów,
- ✓ Wpływ zanieczyszczeń na stan zdrowotny drzew w parku.

Każdy temat podzielony jest na różne poziomy kształcenia (4 poziomy w każdym bloku). Tematyka zielonych lekcji jest ściśle związana z dendrologią, ekologią i ochroną środowiska. Zajęcia realizowane są w oparciu o arkusze edukacyjne (karty pracy) będące materiałem pomocniczym również dla nauczycieli. W ramach zielonych lekcji przeprowadzono zajęcia dla 1 800 uczestników.

Oprócz zielonych lekcji, turyści mieli również możliwość zwiedzania parku z przewodnikiem. W roku 2012 skorzystało z tego 4 000 osób.

W bieżącym roku przeprowadzono łącznie 212 godziny edukacyjne w formie warsztatów terenowych (zielone lekcje oraz zwiedzanie z przewodnikiem), w których udział wzięło ponad 5 800 uczestników.

Prowadzono również zajęcia dydaktyczne dla studentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uniwersytetu Zielonogórskiego, Wydziału Leśnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Wydziału Biologii i Ekofizjologii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Przeprowadzono zajęcia terenowe w ramach szkolenia pedagogów architektury krajobrazu (z Krajowym Centrum Edukacji Rolniczej w Brwinowie). Prowadzono zajęcia dla młodzieży w ramach programu „Edu-science” Instytutu Geofizyki PAN.

Dystrybuowano pośród uczestników zajęć edukacyjnych, nauczycieli i wszystkich zainteresowanych osób broszury, plakaty i inne materiały edukacyjne.

Od kilku lat Arboretum prowadzi współpracę z Zespołem Szkół nr 108 przy Szpitalu Dziecięcym w Poznaniu (Specjalistyczny Zespół Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem w Poznaniu). Podopiecznym szpitala corocznie przekazywane są liście, szyszki, pędy, kwiaty i nasiona roślin drzewiastych z kolekcji Arboretum, a także materiały edukacyjne, dzięki czemu dzieci mają możliwość poznania różnorodności świata roślin i kontaktu z przyrodą pomimo przebywania w szpitalu.

W Arboretum odbywają się zajęcia praktyczne dla uczniów szkół technicznych (Zespół Szkół Budowlano-Drzewnych w Poznaniu, Zespół Szkół Rolniczych w Środzie Wlkp.), w których bierze udział 8 osób.

Pielęgnacja kolekcji

Przeprowadzono prace pielęgnacyjne kolekcji, ochronę przed chorobami i szkodnikami oraz nawożenie i nawadnianie kolekcji specjalnych. Na bieżąco wykonywano koszenie powierzchni łąkowych, pielienie rabat i kolekcji specjalnych, okopywanie, palikowanie itd. Wykonano cięcia odmładzające oraz niezbędne cięcia sanitarne i pielęgnacyjne drzew i krzewów (m.in. forsycje, lilaki, jaśminowce). Przeprowadzono cięcia pielęgnacyjne i korekcyjne w koronach drzew, a także wiązania stabilizujące korony. Prowadzono również prace pielęgnacyjne w doświadczeniach znajdujących się na terenie lasu doświadczalnego „Zwierzyniec”.

Prowadzono prace nad odnowieniem kolekcji *Syrigna*. Szkółkowano młode egzemplarze lilaka ottawskiego oraz lilaka pospolitego.

Uzupełniono kolekcję rodzaju *Erica*. Dosadzono wypady zimowe oraz poszerzono o 4 nowe odmiany (200 sztuk).

Prowadzono prace nad odnowieniem matecznika topolowego. Przemnożono i szkółkowano 70 odmian oraz przygotowano do sadzenia na miejsce stałe.

W ramach wzbogacania kolekcji dendrologicznych sprowadzono w formie nasion oraz żywych roślin 84 taksony.

Prowadzono bieżącą konserwację infrastruktury technicznej i małej architektury. Zakupiono narzędzia, a także uzupełniono park maszynowy.

Wykonano etykiety, tablice edukacyjne i informacyjne dla roślin i obiektów w Arboretum (400 etykiet, 400 tabliczek i 40 tablic).

Współpraca

Udostępniono kolekcje arboretum na cele naukowe i badawcze dla pracowników Instytutu, innych jednostek i studentów.

Uczestniczono w Zjeździe Ogrodów Botanicznych w Wirtach, a także w zebraniu Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce oraz w Zjeździe Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego w Szczecinie.

W Arboretum przyjęto również gości zagranicznych, m.in. członków International Dendrology Society (25 członków z 11 krajów), a także dendrologów z Czech (Vojenské lesy a statky ČR).

W ramach współpracy z Urzędem Gminy Kórnik uczestniczono w warsztatach dla edukatorów przyrodniczych w Ośrodku Edukacji Przyrodniczej w Chalinie.

W ramach współpracy ze szkołami z terenu Gminy Kórnik:

- ✓ Dnia 1 października zorganizowano wspólnie ze Szkołą Podstawową nr 1 w Kórniku warsztaty plastyczno-fotograficzne dla uczniów ww. szkoły. Były to zajęcia z okazji dnia patrona, przybliżające postać oraz działalność Tytusa Działyńskiego, założyciela Arboretum Kórnickiego.
- ✓ Przeprowadzono akcję „Sprzątanie Świata” dniach 17-20 września ze Szkołą Podstawową nr 2 W Kórniku oraz z Liceum Ogólnokształcącym im. gen. Jadwigi Zamoyskiej w Kórniku.
- ✓ Włączono się w organizację i przeprowadzenie XIV Turnieju Ekologicznego Szkół Podstawowych Gminy Kórnik.

Promocja i popularyzacja.

Projekt realizowany w partnerstwie z Gminą Kórnik w ramach Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego pt. "Zwiększenie atrakcyjności turystycznej Kórnik poprzez budowę promenady nad Jez. Kórnickim i ścieżki turystyczno-edukacyjnej Drzewa Świata w Arboretum" **został wyróżniony w konkursie Aktywny Europejczyk 2011.** Efektem wyróżnienia były promocyjne artykuły prasowe dotyczące powstałej w wyniku projektu ścieżki turystyczno-edukacyjnej „Drzewa Świata”.

Wydrukowano materiały edukacyjne i promocyjne - foldery, ulotki, plakaty edukacyjne.

Powstał film promocyjny o arboretum będący wynikiem prac zdjęciowych rozpoczętych jesienią 2011 r. Film zrealizowano w języku polskim i angielskim.

Przeprowadzono również sesję fotograficzną na terenie Arboretum dla realizacji projektu Google Street View.

Udzielono informacji medialnych dotyczących Arboretum na potrzeby promocji i edukacji w telewizji, radio oraz prasie. Audycje dotyczące Arboretum emitowano w TVP1, TVN, TVN Meteo, TVN 24, PTV, WTK i Radio Merkury. Szersze artykuły dotyczące działalności Arboretum ukazały się w „Lesie Polskim”, miesięczniku „Mój Piękny Ogród” oraz w lokalnej prasie: „Nasza Gmina Kórnik”, „Kórnicanin” oraz „Magazyn Kórnicki” (obecnie „Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny”).

Wybrane artykuły i audycje:

- ✓ **Jagodziński A.M., Nowak-Dyjeta K.** 2012. Przyrodniczy pomnik historii. Arboretum Kórnickie. **Las Polski** 12:18-19.
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Arboretum Kórnickie. **Mój Piękny Ogród** 5: 40-41.
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Zapraszamy do Kórnika. **Mój piękny ogród**, wydanie specjalne: **Różaneczniki** 2: 60-63
- ✓ **Broniewska K.** 2012. Arboretum Kórnickie uczy. **Magazyn Kórnicki** 1: 8-9
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*. **Magazyn Kórnicki** 1: 22

- ✓ **Broniewska K.** 2012. Romantyczny spacer po Arboretum. **Magazyn Kórnicki** 2:21
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Głóg jednoszyjkowy – *Crataegus monogyna*. **Magazyn Kórnicki** 2:22
- ✓ **Broniewska K.** 2012. Nazwy roślin. **Magazyn Kórnicki** 3:10-11
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Aleja bukowa – *Fagus silvatica*. **Magazyn Kórnicki** 3:20
- ✓ **Broniewska K.** 2012. Sezon rozpoczęty. **Magazyn Kórnicki** 4:10
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Aleja Palestynka. **Magazyn Kórnicki** 5:29
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.** 2012. Skąd się wzięła Palestynka? **Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny** 2: 29
- ✓ **Nowak-Dyjeta K., Broniewska K.** 2012. Z zielonego „skarbcza”. **Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny** 3: 29
- ✓ **Nowak-Dyjeta K., Broniewska K.** 2012. Barwy jesieni w Arboretum. **Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny** 4:29
- ✓ **Nowak-Dyjeta K., Broniewska K.** 2012. Bohaterowie jesieni. **Kórnicki Magazyn Społeczno-Kulturalny** 5:29
- ✓ **Nowak-Dyjeta K.:** Rok w Ogrodzie - program tematyczny realizowany przez TVP1 (2 wydania), informacje dotyczące kolekcji Arboretum, promocja obiektu.
- ✓ **Jagodziński A.M., Nowak-Dyjeta K.:** Szkiełko i Eko - program TVP Poznań- udział w odcinku dotyczącym obchodów Święta Drzewa w Gminie Dopiewo (data emisji: 19.10.2012).

II.11.4. Działalność Biblioteki

1. Stan zbiorów na dzień 31.12.2012 r. wynosił:

- ✓ ogółem: 48 283 wol. w tym:
 - wydawnictw zwartych: 26 223 wol.
 - wydawnictw ciągłych: 20 415 wol.
 - Wydawnictw specjalnych 1 645 wol

2. Wydawnictwa ciągłe:

- ✓ 35 bieżących tytułów krajowych (9 z prenumeraty, 25 z wymiany, 1 z darów)
- ✓ 70 bieżących tytułów zagranicznych (38 z wymiany, 28 z darów)

3. Bazy danych:

- ✓ **Springer, Elsevier, Wiley-Blackwell, Science, Nature** – pełnotekstowe, dostęp w sieci ID, licencje krajowe MNiSW
- ✓ **Oxford Journals** – pełnotekstowa, dostęp w sieci ID, odpłatne uczestnictwo w ramach krajowego konsorcjum
- ✓ **Web of Knowledge (SCI-Ex, JCR)** – abstraktowo-bibliometryczne bazy Thompson Reuters, licencja krajowa MNiSW
- ✓ **SCOPUS** – baza abstraktów i cytowań, licencja krajowa MNiSW
- ✓ baza własna – **komputerowy katalog biblioteczny** Micro CDS ISIS wydawnictw zwartych (8130 opisów bibliograficznych książek) i ciągłych (501 opisów bibliograficznych tytułów i zasobów czasopism); dostęp na stanowisku komputerowym w czytelni biblioteki

4. Gromadzenie i opracowanie zbiorów: w roku sprawozdawczym przybyło ogółem 246 wol. Wydawnictw (101 z zakupu, 80 z wymiany i 65 z darów). Opracowano do inwentarza 124 druki zwarte i 329 zeszytów czasopism; wprowadzono 85 opisów bibliograficznych do katalogu komputerowego.

5. Wymiana wydawnictw:

- ✓ wysłano 9 vol. Dendrobiology do 5 instytucji zagranicznych i 56 vol. Dendrobiology do 28 instytucji krajowych;
- ✓ otrzymano 40 vol. czasopism zagranicznych oraz 36 vol. czasopism krajowych i 4 wydawnictwa zwarte.

6. Zakupy i prenumerata: zrealizowano 51 zamówień na zakup 65 książek krajowych i 26 zagranicznych oraz 9 zamówień na prenumeratę wydawnictw ciągłych.

7. Obsługa czytelników: w roku sprawozdawczym odnotowano w bibliotece 565 odwiedzin (543- pracownicy ID, 22- goście z zewnątrz). Obsłużono 1118 zamówień (wypożyczenia na rewers i do czytelni, zwroty, kserokopie na miejscu, udzielone informacje, przeszukiwanie katalogów).

8. Wypożyczenia międzybiblioteczne: sprowadzono dla pracowników ID 43 kserokopie artykułów i wypożyczono 3 książki, wysłano 9 kserokopii artykułów i 4 książki.

9. Sprzedaż wydawnictw:

- ✓ Monografie „Nasze drzewa leśne” - sprzedano 97 egz.
- ✓ Chorology of Greece - sprzedano 1 egz. (sprzedaż zagr.)
- ✓ Atlas rozmieszczenie drzew i krzewów w Polsce - sprzedano 4 egz.
- ✓ Dendrobiology vol. 66, vol. 67 i vol. 68 - sprzedano 66 egz. (prenumerata)

Sprzedano wydawnictw na łączną kwotę 2837,00 PLN.

10. Inne prace:

- ✓ sporządzono wykaz książek (266 pozycji) niezwróconych do biblioteki przez byłych pracowników według rewersów imiennych i na pracownię
- ✓ zrewidowano listę braków względnych, wykazanych w protokole inwentury 2007 r i odnaleziono 39 pozycji

II.12. Nagrody i wyróżnienia naukowe uzyskane przez pracowników jednostki w roku sprawozdawczym

II.12.1. Nagrody krajowe i zagraniczne przyznane za działalność naukową

nazwa-rodzaj nagrody/za co przyznana/przez kogo/komu

(m.in. Prezydenta RP, Prezesa Rady Ministrów, nagrody PAN, nagrody akademii nauk i instytucji równorzędnych, nagrody resortowe, uczelni wyższych, fundacji, towarzystw, instytucji oraz osób działających na rzecz nauki, nagrody przyznawane przez jednostkę).

- **mgr Monika Litkowiec** - otrzymanie stypendium Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt.: „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Europejski Fundusz Społeczny.
- **mgr Agata Zemleduch-Barylska** – otrzymanie stypendium Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt.: „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Europejski Fundusz Społeczny.
- **dr Marcin Michalak** - otrzymanie stypendium Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt.: „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Europejski Fundusz Społeczny.
- **dr Marcin Michalak** – wyróżnienie pracy doktorskiej w wyniku głosowania Rady Naukowej Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku.

- dr Karolina Sobierajska - wyróżnienie pracy doktorskiej w wyniku głosowania Rady Naukowej Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku.

II.12.2. Nagrody i wyróżnienia przyznane za praktyczne zastosowanie wyników B+R **nazwa-rodzaj nagrody/za co przyznana/przez kogo/komu**

(m.in. Prezydenta RP, Prezesa Rady Ministrów, nagrody PAN, nagrody resortowe, uczelni wyższych, fundacji, towarzystw, instytucji oraz osób działających na rzecz nauki, krajowych izb gospodarczych, medali i wyróżnień przyznanych na targach krajowych i zagranicznych, nagrody przyznawane przez jednostkę).

III. ZATRUDNIENIE

III.1. Zatrudnienie według stanu na 31 grudnia roku sprawozdawczego (w jednostce PAN jako podstawowym miejscu pracy, jeśli dotyczy)*.

Zatrudnienie według stanowisk

ogółem w osobach	pracownicy naukowcy							pozostali pracownicy
	razem	profesorowie zwyczajni	w tym czł. PAN	profesorowie nadzwyczajni	profesorowie wizytujący	adiunkci	asystenci	
84	24	10	1	3	0	9	2	60

III.2. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty*:

Liczba ogółem: 89,87 / w tym naukowych: 25,00

*zgodnie z obowiązującymi przepisami.

IV. INNE FORMY ZRZESZENIA JEDNOSTEK NAUKOWYCH PAN

– powołane dla potrzeb wspólnych przedsięwzięć naukowych lub prac rozwojowych (centra doskonałości, centra PAN, sieci i konsorcja naukowe, centra naukowe uczelni wyższych, centra naukowo-przemysłowe instytutów badawczych, inne)

IV.1. Działające w jednostce Centra Doskonałości:

Nazwa/data powołania Centrum/status nadany przez....

W Instytucie Dendrologii nie działają Centra Doskonałości

IV.2. Przynależność jednostki do centrów PAN (definicja centrum stosownie do przepisów obowiązującej ustawy o Polskiej Akademii Nauk)

Nazwa/data powołania centrum PAN /specjalność naukowa/ jednostki naukowe tworzące centrum

Instytut Dendrologii nie przynależy do centrów PAN

IV.3. Przynależność jednostki do sieci naukowych (definicja sieci naukowej stosownie do przepisów obowiązującej ustawy o zasadach finansowania nauki):

Nazwa/ data powołania sieci naukowej/ specjalność naukowa/ jednostki naukowe tworzące sieć

nazwa sieci naukowej	Data powołania sieci naukowej	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Krajowa Sieć Informacji o Bioróżnorodności	12.05.2005 data przystąpienia ID do sieci	Biologia, badania bioróżnorodności	Akademia im. Jana Długosza, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska Instytut Badawczy Leśnictwa, Europejskie Centrum Lasów Naturalnych, Białowieża Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików Morski Instytut Rybacki, Gdynia Polska Akademia Nauk, Centrum Badań Ekologicznych, Dziekanów Leśny Polska Akademia Nauk, Instytut Biochemii i Biofizyki, Warszawa Polska Akademia Nauk, Instytut Biologii Ssaków, Białowieża Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii, Kórnik Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków Polska Akademia Nauk, Muzeum i Instytut Zoologii, Warszawa Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny Instytut Biologii Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Instytut Zoologii Uniwersytet Łódzki Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska Uniwersytet Opolski, Wydział Przyrodniczo-Techniczny Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii Białowieża Stacja Geobotaniczna Uniwersytet Wrocławski
Wielkopolskie Centrum Badań Przyrodniczych i Medycznych	19.10.2007	Biotechnologia molekularna. Chemia bioorganiczna, genetyka człowieka z biologią medyczną, fizyka materiałów funkcjonalnych dla nanotechnologii, genetyka roślin wraz z dendrologią, badania środowiska i	

		ekosystemów	
Centrum Badań Bioróżnorodności PAN	22.10.2007	Bioróżnorodność na poziomie molekularnym, różnorodność gatunkowa flory i fauny, bioróżnorodność i funkcjonowanie ekosystemów, ekologiczne podstawy kształtowania i ochrony bioróżnorodności oraz gospodarowania jej zasobami, wzmacnianie i rozwój	Instytut Botaniki im. W. Szafera w Krakowie, Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie, Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Warszawie, Instytut Parazytologii im. Witolda Stefańskiego PAN w Warszawie, Centrum Badań Ekologicznych PAN w Dziekanowie Leśnym, Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży, Zakład Biologii Antarktyki PAN w Warszawie, Instytut Fizjologii Roślin PAN w Krakowie, Instytut Dendrologii PAN w Kórniku

IV.4. Przynależność jednostki do konsorcjów naukowych (definicja konsorcjum naukowego stosownie do przepisów obowiązującej ustawy o zasadach finansowania nauki):

Nazwa/ data powołania konsorcjum naukowego/ specjalność naukowa/ jednostki tworzące konsorcjum

nazwa konsorcjum naukowego	Data powołania konsorcjum	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Centrum Systemowej Biotechnologii Roślin, Fotosyntezy i Paliw Odnawialnych	15 kwietnia 2009	Innowacyjne biotechnologie dla regulacji wzrostu roślin, modyfikacji i hydrolizy ściany komórkowej dla produkcji paliw oraz produkcji wodoru z fotosyntezy	Instytut Biochemii i Biofizyki PAN, Instytut Dendrologii PAN, Instytut Fizjologii Roślin PAN, Politechnika Łódzka, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Warszawski
Dendronet	9 lutego 2011	biologia	Uniwersytet Adama Mickiewicza, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Dendrologii PAN
Wielkopolskie Konsorcjum Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk	2 lipca 2012	Nauki chemiczne, fizyczne, biologiczne, biotechnologia, nauki o środowisku, nauki medyczne, ochrona zdrowia	Instytut Genetyki Roślin PAN, Instytut Dendrologii PAN, Instytut Genetyki Człowieka PAN, Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN

Trees4Future	2011		INRA; AIT; Alterra; ASP; BFW; Boku; CEA; CIDTG; CNR; CRA, EFI; FCBA; FEM; FR; IBL; ICAS; ID PAN; IICT; VLAGEW; INIA; IT; Innventia AB; Metla; UGent; vTI; JRC; SBS; IW;
--------------	------	--	---

IV.5. Udział jednostki w pracach innych form zrzeszeń powołanych dla potrzeb wspólnych przedsięwzięć naukowych lub prac rozwojowych (centra naukowe uczelni wyższych, centra naukowo-przemysłowe instytutów badawczych, inne)²

Nazwa/ data powołania/ specjalność naukowa/ jednostki tworzące

Instytut Dendrologii nie bierze udziału w tego typu formach zrzeszeń

Kórnik, dnia 31 stycznia, 2013r.

Imię i nazwisko, telefon do kontaktów osoby sporządzającej informację

Dr Karolina Sobierajska, Główny Specjalista, 61 817 00 33, idkornik@man.poznan.pl

² Definicja centrum naukowego uczelni oraz centrum naukowo-przemysłowego instytutu badawczego - stosownie do przepisów obowiązujących ustaw – odpowiednio – o szkolnictwie wyższym, o instytutach badawczych

