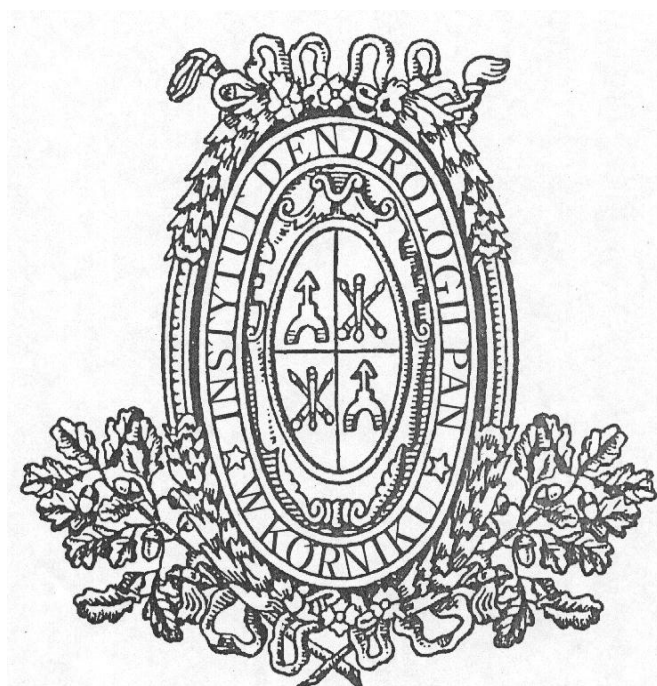


Instytut Dendrologii
Polskiej Akademii Nauk

SPRAWOZDANIE

z działalności w 2010 roku



Spis treści

tytuł			strona
1		Podstawowe dane	4
2		Struktura organizacyjna	5
3		Publikacje	6
	3.a.	indeksowane przez ISI w Filadelfii	6
	3.b.	w innych czasopismach zagranicznych	9
	3.c.	w publikatorach polskich o zasięgu co najmniej krajowym	10
	3.d.	autorstwo rozdziałów w monografiach lub podręcznikach	10
	3.e.	redakcja monografii lub podręcznika	11
4		Realizacja badań	12
	4.1.	Działalność statutowa i SPUB (Arboretum)	12
	4.2.	Projekty badawcze własne	28
	4.3.	promotorskie	36
	4.4.	Badania finansowane przez inne poza KBN podmioty krajowe	38
	4.5.	Badania finansowane przez podmioty zagraniczne	44
5		Ważniejsze wyniki badań	48
7		Kształcenie kadr naukowych	49
8		Aktywność wydawnicza	50
9		Wykłady i referaty wygłoszone na konferencjach	51
10		Współpraca z zagranicą	58
11		Działalność dydaktyczna	60
12		Organizacja konferencji	61
13		Działalność zaplecza naukowego: Biblioteki, Arboretum i Laboratorium Analiz Mineralnych	62
14		Zatrudnienie	63
15		Centra Doskonałości, sieci i konsorcja	64

1. Podstawowe dane:

I.1.	nazwa	ulica	nr	kod pocztowy	
	Instytut Dendrologii PAN	Parkowa	5	62-035	
	miasto	tel. 1	tel.2	fax	
	Kórnik	48 61 8170033		48 61 8170166	
	www	e-mail	inne		
	idpan.poznan.pl	idkornik@man.poznan.pl			
	kategoria jednostki	data założenia placówki			
I.2.	Dyrektor	tytuł	imię 1	imię 2	nazwisko
		prof. dr hab.	Gabriela		Lorenc-Plucińska
	Przewodniczący Rady Naukowej	tytuł	imię 1	imię 2	nazwisko
		prof. dr hab.	Wiesław		Prus-Głowacki
I.3.	uprawiane dyscypliny	nazwa dyscypliny			
		biologia			
		inżynieria i ochrona środowiska			
		nauki leśne			
		ogrodnictwo			

2. Struktura organizacyjna Instytutu

lp	Nazwa pracowni / działu	Kierownik
	Pracownie naukowe	
1	Pracownia Badania Mikoryz	prof. dr hab. Maria Rudawska
2	Pracownia Biochemii Nasion	prof. dr hab. Stanisława Pukacka
3	Pracownia Bioindykacji	prof. dr hab. Piotr Karolewski
4	Pracownia Biologii Molekularnej	prof. dr hab. Andrzej Lewandowski
5	Pracownia Biologii Nasion	prof. nadzw. dr hab. Tadeusz Tylkowski
6	Pracownia Ekofizjologii	prof. dr hab. Jacek Oleksyn
7	Pracownia Fizjologii Stresów Abiotycznych	prof. dr hab. Paweł Pukacki
8	Pracownia Genetyki Populacyjnej	prof. dr hab. Władysław Chałupka
9	Pracownia Patologii Systemu Korzeniowego	dr Marcin Zadworny
10	Pracownia Proteomiki	prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska
11	Pracownia Rozmnażania Wegetatywnego	prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk
12	Pracownia Systematyki i Geografii	prof. nadzw. dr hab. Krystyna Boratyńska
	Działy pomocnicze	
1	Arboretum	mgr Kinga Nowak-Dyjeta
2	Biblioteka	mgr Małgorzata Kosińska
3	Archiwum	mgr Izabela Żabińska
4	Laboratorium Analiz Mineralnych	mgr Ewa Mąderek
	Administracja i Księgowość	
1	Dział Administracyjny	inż. Witold Jakubowski
2	Dział Finansowo-Księgowy	mgr Iwona Moškowiak

II. Aktywność naukowa placówki:

II.1.1. Wykaz publikacji recenzowanych w czasopismach:

liczba ogółem	czasopismo/wydawca monografii	tytuł	autor	rok, tom, strona	punktacja
a) indeksowanych w ISI w Filadelfii	Acta Biologica Hungarica	Cryopreservation of the non-dormant orthodox seeds of <i>Ulmus glabra</i> .	Chmielarz P.	2010, 61: 224-233	20
	Acta Physiologiae Plantarum	Cryopreservation of conditionally dormant orthodox seeds of <i>Betula pendula</i> .	Chmielarz P.	2010, 32: 591-596	20
	Acta Societatis Botanicorum Poloniae	Variation of seed morphology of <i>Trollius europaeus</i> L. and <i>Trollius altissimus</i> Crantz (Ranunculaceae).	Antkowiak W., Maciejewska-Rutkowska I., Jagodziński A.M., Kayzer D., Klimko M.	2010, 79(2): 117-123	13
	Acta Societatis Botanicorum Poloniae	Tree-like pines on the Mshana peat bog in the Gorgany Mountains: a trace of <i>Pinus uliginosa</i> migration in the East Carpathians?	Boratyńska K., Sulikowska A., Iakushenko D.M., Jasińska A.K., Sobierajska K.	2010, 79(2): 129-137	13
	Acta Societatis Botanicorum Poloniae	Dormancy breaking in Savin juniper (<i>Juniperus sabina</i> L.) seeds.	Tylkowski T.	2010, 1: 27-29	13
	Acta Societatis Botanicorum Poloniae	Variation of seed morphology of <i>Trollius europeus</i> L. and <i>Trollius altissimus</i> Crantz (Ranunculaceae).	Antkowiak W., Maciejewska-Rutkowska I., Jagodziński A.M., Kayzer D., Klimko M.	2010, 79: 117-123	13
	Botanical Journal of the Linnean Society	Cryptic hybrids between <i>Pinus uncinata</i> and <i>P. sylvestris</i> .	Jasińska A. K., Wachowiak W., Muchewicz E., Boratyńska K., Montserrat J.M., Boratyński A.	2010, 163: 473–485	27
	Botanical Journal of the Linnean Society	Pollen morphology of selected Central European species from subgenera <i>Vignea</i> and <i>Carex</i> (<i>Carex</i> , Cyperaceae) and its relation to taxonomy.	Wronska-Pilarek D., Janyszek M., Jagodziński A.M.	2010, 164 (4): 422-439	27
	CryoLetters	Cryopreservation of orthodox seeds of <i>Alnus glutinosa</i> .	Chmielarz P.	2010, 31: 139-146	20
	Dendrobiology	Intra-specific differentiation of <i>Juniperus phoenicea</i> in the western Mediterranean region revealed in morphological multivariate analysis.	Mazur M., Klajbor K., Kielich M., Sowińska M., Romo A., Montserrat J.M., Boratyński A.	2010, 63: 21-31	13

Dendrobiology	Variation of cone characters in <i>Pinus mugo</i> (Pinaceae) populations in the Giant Mountains Karkonosze, Sudetes).	Sobierajska K., Boratyńska K., Marcysiak K.	2010, 63: 33-41	13
Dendrobiology	The genus <i>Rubus</i> in the Bardo Mts (Central Sudetes).	Kosiński P.	2010, 63: 77-98	13
Dendrobiology	Seed germination and seedling emergence in <i>Hipophae rhamnoides</i> L.	Tylkowski T.	2010, 63: 53-58	13
Dendrobiology	Fine roots biomass and morphology in a chronosequence of young <i>Pinus sylvestris</i> stands growing on a lignite mine spoil heap.	Jagodziński A.M., Kałucka I.	2010, 64: 19-30	13
Dendrobiology	Influence of cutting off distal ends of <i>Quercus robur</i> acorns before sowing and of light conditions for seedlings growth on damage caused by <i>Erysiphe alphitoides</i> .	Giertych M.J., Suszka J.	2010, 64: 73-77	13
Flora	Pericarp anatomy of wild roses (<i>Rosa</i> L., Rosaceae).	Zieliński J., Guzicka M., Tomaszewski D., Maciejewska-Rutkowska I.	2010, 205 (6): 363-369	27
Flora	Morphology and anatomy of blackberry pyrenes (<i>Rubus</i> L., Rosaceae) Elementary studies of the European representatives of the genus <i>Rubus</i> L.	Tomlik-Wyremblewska A., Zieliński J., Guzicka M.	2010, 205 (6): 370-375	27
Forestry	Stratification, germination and emergence of mazzard seeds following 15- or 20-year storage.	Bujarska-Borkowska B., Chmielarz P.	2010, 83: 189-194	27
Forestry	Understanding the evolution of native pinewoods in Scotland will benefit their future management and conservation.	Salmela M.J., Cavers S., Wachowiak W., Cottrell J.E., Iason G.R.	2010, 83 (5): 535-545	27
Fungal Ecology	Plant host drives fungal phenology.	Dickie I.A., Kałucka I., Stasińska M., Oleksyn J.	2010, 3: 311-315	9
Heredity	High genetic diversity at the extreme range edge: nucleotide variation AT nuclear loci in Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) in Scotland.	Wachowiak W., Salmela M.J., Ennos R.A., Iason G., Cavers S.	2010 on-line, doi:10.1038/hdy.2010.118. 2010.08.08	27

Journal of Plant Physiology	The protective role of selenium in recalcitrant <i>Acer saccharinum</i> L. seeds subjected to desiccation.	Pukacka S., Ratajczak E., Kalembe E.	2010, on-line, doi: 10.1016/j.jplph.2010.07.021	32
Mycorrhiza	Ectomycorrhizal fungal communities of pedunculate and sessile oak seedlings from bare-root forest nurseries.	Leski T., Pietras M., Rudawska M.	2010, 20: 179-190	32
Mycorrhiza	Relationship between genotype and soil environment during colonization of poplar roots by mycorrhizal and endophytic fungi.	Karliński L., Rudawska M., Kieliszewska-Rokicka B., Leski T.	2010, 20: 315-324	32
Mycorrhiza	Ectomycorrhizal community structure of different genotypes of Scots pine under forest nursery conditions.	Leski T., Aučina A., Skridaila A., Pietras M., Riepšas E., Rudawska M.	2010, 20: 473-481	32
Oecologia	Fine root decomposition rates do not mirror those of leaf litter among temperate tree species.	Hobbie S.E., Oleksyn J., Eissenstat, D.E., Reich, P.B.	2010, 162: 505-513	32
Plant Cell Tissue and Organ Culture	Cryopreservation of embryogenic tissues of <i>Picea omorika</i> (Serbian spruce).	Hazubska-Przybył T., Chmielarz P., Michalak M., Bojarczuk K.	2010, 102: 35-44	27
Plant Growth Regulation	Ascorbate and glutathione metabolism during development and desiccation of beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) seeds.	Pukacka S., Ratajczak E.	2010, 62: 77-83	27
Plant Molecular Biology	Proteomic approach to analyze dormancy breaking of tree seeds.	Pawłowski T.	2010, 73: 15-25	32
Plant Systematics and Evolution	Stomata on the pericarp of species of the genus <i>Rosa</i> L. (Rosaceae).	Zieliński J., Tomaszewski D., Guzicka M., Maciejewska-Rutkowska I.	2010, 284(1-2): 49-55	27
Polish Journal of Ecology	Success and failure of endangered tree species: low temperatures and low light availability affect survival and growth of European yew (<i>Taxus baccata</i> L.) seedlings.	Iszkuło G.	2010, 58 (2): 259-271	13
Polish Journal of Ecology	Interrelations among con-generic and co-occurring tree species: asymmetric hybridization and the high success of <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. regeneration in mixed <i>Q.petraea</i> / <i>Q.robur</i> L. stands.	Boratyński A., Marcysiak K., Lewandowska A., Jasińska A., Iszkuło G.	2010, 58 (2): 273-283	13

	Proceedings of the Royal Society - B Biological Sciences	Evidence of a general 2/3-power law of scaling leaf nitrogen to phosphorus among major plant groups and biomes.	Reich P.B., Oleksyn J., Wright I.J., Niklas K.J., Hedin L., Elser J.J.	2010, 277: 877-883	32
	Seed Science and Technology	Cryopreservation of dormant orthodox seeds of European hornbeam (<i>Carpinus betulus</i>).	Chmielarz P.	2010, 38: 146-157	20
	Soil Biology and Biochemistry	Suppression of other soil microorganisms by mycelium of arbuscular mycorrhizal fungi in root-free soil.	Welc M., Ravnskov S., Kieliszewska-Rokicka B., Larsen J.	2010, doi:10.1016/j.soilbio.2010, 42:1534-1540	32
	Sylvan	Skaryfikacja nasion robinii akacjowej.	Tylkowski T., Grupa R.	2010, 154(1): 33-40	9
	Sylvan	Przystosowanie drzew, lasów i leśnictwa do zmian klimatycznych.	Chmura D. J., Howe G. T., Anderson P. D., St.Clair J. B.	2010, 154(9): 587-602	9
	Sylvan	Wpływ zerowania owadów roślinożernych sosny na skład chemiczny igliwia, ściółki i gleby.	Sukovata L., Kolk A., Karolewski P., Smolewska M., Isidorov V.	2010, 154(9): 639-648	9
	Tree Physiology	Link between defoliation and root vitality in five understory shrubs with different resistance to insect herbivores.	Karolewski P., Zadworny M., Mucha J., Napierała-Filipiak A., Oleksyn J.	2010, 30: 569-578	32
	Tree Physiology	Ectomycorrhizal identity determines respiration and concentrations of nitrogen and non-structural carbohydrates in root tips: a test using <i>Pinus sylvestris</i> and <i>Quercus robur</i> saplings.	Trocha L.K., Mucha J., Eissenstat D.M., Reich P.B., Oleksyn J.	2010, 30: 648-654	32
40	Water Air and Soil Pollution	Effect of ectomycorrhiza on Cu and Pb accumulation in leaves and roots of silver birch (<i>Betula pendula</i> Roth.) seedlings grown in metal-contaminated soil.	Bojarczuk K., Kieliszewska-Rokicka B.	2010, 207: 227-240	32
b) zagranicznych	Acta Horticulturae	Ex vitro ectomycorrhizal inoculation enhances survival and early growth of micropropagated clones of <i>Populus x canescens</i> in metal-contaminated soils.	Bojarczuk K., Kieliszewska-Rokicka B.	2010, 865: 281-284	
1					

c) polskich o zasięgu co najmniej krajowym	Acta Sci. Pol. Administratio Locorum	Przekształcenia w składzie dendroflory w Dolinie Środkowej Warty.	Tylkowski T.	2010, 9: 117-124	6
	Acta Sci. Pol., Sivarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria	Stem volume and aboveground woody biomass in Noble fir (<i>Abies procera</i> Rehder) in stands in Rogów Arboretum (Poland)	Jagodziński A.M., Banaszcak P.	2010,9: 9-24	
	Biotechnologia	Indukcja, namnażanie i przechowywanie tkanki embriogennej świerka serbskiego w warunkach ciekłego azotu.	Hazubska-Przybył T., Bojarczuk K.	2010, 2: 96-104.	6
4	Leśne Prace Badawcze	Światowe tendencje wykorzystania metod wegetatywnego rozmnażania drzew.	Szczygieł K., Hazubska-Przybył T.	2010, 71: 2-4.	9

II.1.2. Wykaz monografii naukowych i podręczników akademickich autorstwa, współautorstwa lub pod redakcją pracowników placówki

liczba ogółem	wydawca monografii/ podręcznika	tytuł	autor	rok, tom, strona	język
d) autorstwo rozdziału w monografii lub podręczniku w jęz. polskim	Bogucki Wydawnictwo Naukowe	Funkcja przeciwarzamrozeniowa oraz kriochronna białek AFP - występowanie i znaczenie. W: Reakcje Roślin na Stres Niskich Temperatur. Pukacki PM. (red.).	Pukacki PM.	2009, 47-60	polski
	Bogucki Wydawnictwo Naukowe	Krioprezerwacja osi zarodkowych nasion tolerancyjnych i wrażliwych na desykację. W: Reakcje Roślin na Stres Niskich Temperatur. Pukacki PM. (red.).	Juszczak K., Pukacki PM.	2009, 75-86	polski
	Bogucki Wydawnictwo Naukowe	Wpływ sposobu traktowania (prekultury) tkanki embriogennej <i>Picea omorika</i> (Pancic) Purk. Na jej kondycję po rozmrożeniu z ciekłego azotu. W: Reakcje Roślin na Stres Niskich Temperatur. Pukacki PM. (red.).	Hazubska-Przybył T. Chmielarz P., Michalak M., Bojarczuk K.	2009, 87-89.	polski
	Oficyna Wydawnicza G & P, Gołuchów – Poznań	Zasady opracowywania przewodników po ścieżkach dydaktycznych. W: Edukacja przyrodniczo-leśna. Poradnik. Gwiazdowicz D.J. (red.).	Jagodziński A.M.	2009, 75-83.	polski

	Wydawnictwo Naukowe UAM	Odpowiedź komórek roślin na zakażenia. Bakterie, grzyby i grzybobpływki. W: Reakcje komórek roślin na czynniki stresowe. Woźny A., Goździcka-Józefiak A. (red.).	Przybył K.	2010, 2, 227 - 240	polski
6	Wydawnictwo Naukowe UAM	Zmiany chorobowe wywołane przez bakterie, grzyby i wirusy. W: Reakcje komórek roślin na czynniki stresowe. Woźny A., Goździcka-Józefiak A. (red.).	Przybył K., Goździcka-Józefiak A.	2010, 2, 214 - 226	polski
e) redakcja monografii lub podręcznika	Bogucki Wydawnictwo Naukowe	Reakcje Roślin na Stres Niskich Temperatur	Pukacki PM.	2009, ISBN 978-83-61320-76-0	polski
1					

II. Aktywność naukowa placówki

II.2. Realizowane projekty badawcze

Projekty badawcze								
II.2.1.	realizowane w ramach działalności statutowej placówki	Tytuł projektu	Kierownik projektu				okres realizacji	
			Tytuł	Imię 1	Imię 2	Nazwisko	rok pocz.	rok końc.
		Genetyczno-środowiskowe podstawy funkcjonowania i zachowania zasobów genowych drzew i krzewów	prof. dr hab.	Jacek		Oleksyn	2010	2012
	Ogółem	Molekularne, fizjologiczne i biotechnologiczne podstawy reproduktywności drzew i krzewów	prof. dr hab.	Stanisława		Pukacka	2010	2012
	3	Zachowanie zasobów genowych topoli oraz określenie ich przydatności na potrzeby bioenergii, agroleśnictwa i fitroremediacji	prof. dr hab.	Andrzej		Lewandowski	2010	2012

4.1.1. 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

Koordinator: J. Oleksyn

Zadanie 1. Wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na funkcjonowanie roślin drzewiastych i ich zbiorowisk

Wykonywali: M.J. Giertych, P. Karolewski, A. Napierała-Filipiak, J. Oleksyn, M. Zadworny
oraz pracownicy techniczni i doktoranci: L. Bladocha, A. Bukowska, A.M. Jagodziński, N. Koleśnik, A. Majewicz, J. Mucha, A. Nowak, R. Żytkowiak

Badano przyczyny większych zgryzień liści nasłonecznionych krzewów leszczyny pospolitej (*Corylus avellana* L.) niż liści krzewów zacienionych, rosnących pod okapem drzew. Zależność tego rodzaju u leszczyny jest odmienną od stwierdzanych u innych gatunków roślin drzewiastych. Weryfikowano dwie hipotezy: (1) liście leszczyny typu słonecznego są silniej zgryzane od liście typu cienistego, ponieważ żerujące na nich owady preferują je, ze względu na korzystną dla ich wzrostu i rozwoju większą wartość odżywczą, (2) liście leszczyny typu słonecznego są silniej zgryzane od liści typu cienistego, ponieważ mają mniejszą gęstość włosków i/lub o mniejszej zawartości związków obronnych. Ustaliliśmy, że głównym szkodnikiem leszczyny jest chrząszcz – susówka krótkoszyjna [*Altica brevicollis coryletorum* (Král 1964; Chrysomelidae, Alticinae)]. Badania terenowe polegały na określeniu wpływu warunków świetlnych wzrostu liści leszczyny pospolitej na masę osobników dorosłych susówki. Odłowów dokonano na trzech powierzchniach w: Kórniku na terenie lasu doświadczalnego „Zwierzyniec”, Leśnictwie Kobylepole (Nadleśnictwo Babki) oraz w Tulcach (Leśnictwo Pałędzie, Nadleśnictwo Konstantynowo). Celem badań prowadzonych w warunkach kontrolowanych było określenie wpływu warunków świetlnych wzrostu sadzonek leszczyny (100 i 15% naturalnego oświetlenia) na wzrost i rozwój susówki, w tym na przeżywalność larw, masy larw i poczwerek, względny współczynnik wzrostu (RGR) larw, czas potrzebny do osiągnięcia stanu poczwarki, całkowitą ilość zjedzonego pokarmu (TFE) oraz efektywność wykorzystania skonsumowanego pokarmu (ECI). Doświadczenie przeprowadzono na pojedynczych larwach karmionych liśćmi sadzonek rosnących w różnych warunkach świetlnych (40 larw/wariant światła).

Generalnie, nasze wyniki wykazały, że liście leszczyny typu słonecznego są silniej zgryzane od liście typu cienistego, ponieważ mają większą wartość odżywczą. Larwy i dorosłe osobniki susówki krótkoszyjnej, żerujące na liściach typu słonecznego charakteryzują się lepszym wzrostem i rozwojem. Potwierdzają to wyniki badań przeprowadzonych w warunkach terenowych. Masy osobników dorosłych odłowionych w terenie z krzewów rosnących w warunkach pełnego oświetlenia były istotnie ($p < 0,0001$) większe niż rosnących w cieniu. Także wyniki doświadczeń przeprowadzonych w warunkach kontrolowanych potwierdzają tę hipotezę. Istotnie większe były finalne masy larw ($p = 0,014$) oraz poczwerek ($p = 0,06$), a marginalnie także

RGR ($p=0,096$) larw karmionych liśćmi sadzonek z pełnego oświetlenia niż w zredukowanym świetle. Ustaliliśmy również, że liście leszczyny typu słonecznego są silniej zgryzane od liści typu cienistego, mimo większej gęstości włosków mechanicznych i wydzielniczych. Gęstość włosków nie jest więc przyczyną większej podatności na zgryzanie liści typu słonecznego niż cienistego przez susówkę. Reakcje histochemiczne wskazały jednak, że większa (o ok. 40%) liczba włosków liści typu słonecznego charakteryzuje się podwyższoną zawartością związków fenolowych niż włosków liści typu cienistego. To może być kolejną przyczyną większej podatności liści typu słonecznego niż cienistego na żerowanie na nich susówki.

W roku 2010 rozpoczęto również badania reakcji komórkowej korzeni sosny zainfekowanych grzybami symbiotycznymi należącymi do odmiennych grup troficznych ze szczególnym uwzględnieniem dynamiki zmian żelaza. Wstępne wyniki wskazują na istnienie różnic akumulacji obu form żelaza (Fe^{2+} oraz Fe^{3+}) między grupami troficznymi. Grzyby nekrotroficzne powodowały wyższe i statystycznie istotnie, nagromadzenie żelaza w komórkach kory pierwotnej sosny zwyczajnej niż grzyby mikoryzowe.

Zadanie 2. Bioróżnorodność, taksonomia i ekologia roślin drzewiastych środkowej Europy i Śródziemnomorza

Wykonywali: K. Boratyńska, A. Boratyński, M. Filipiak, G. Iszkuło, P. Kosiński, D. Tomaszewski
oraz pracownicy techniczni i doktoranci: A.K. Jasińska, M. Łuczak, K. Sobierajska, M. Sękiewicz

W bieżącym roku: 1. Zakończono doświadczenie prowadzone od roku 2004 w namiotach cieniujących na terenie Instytutu Dendrologii. Przeprowadzono też obserwacje na starych powierzchniach badawczych w drzewostanach na terenie Sudetów. Założono nową serię doświadczalną w celu badania zagadnień związanych z powstawaniem i rozwojem siewek *Abies alba*, *Fagus sylvatica* i *Picea abies* oraz konkurencją między nimi w różnych warunkach świetlnych glebowych i wilgotnościowych. Z przeprowadzonych analiz wynika, między innymi, że cieniowytrzymała jodła, w optymalnych warunkach glebowych oraz przy eliminowaniu konkurencji innych roślin, bardzo silnie reaguje na poziom światła. Siewki tego gatunku rosnące w warunkach 8%, 30% i 100% pełnego oświetlenia różnią się nie tylko wielkością, ale i strategią rozwoju. Siewki rosnące w warunkach 8% pełnego oświetlenia to typowy przykład tzw. „banku podrostu”. W tym stadium młode drzewa ograniczają przyrost wysokości oraz ogólnie przyrost części nadziemnej, „oczekując” na poprawę warunków świetlnych. Jodły wzrastające w warunkach 30% dostępu światła stosunkowo szybko przyrastają na wysokość. W tej grupie siewki są też najbardziej zróżnicowane, co sugeruje wzmożoną konkurencję między nimi. Siewki rozwijające się przy pełnym świetle w niektórych latach cierpią od przymrozków późnych. Powstałe wtedy uszkodzenia rozwijających się pędów są jednak szybko regenerowane, a masa siewek jest w tym wariancie zdecydowanie największa. Przyrost poszczególnych elementów jest w tej grupie siewek bardziej zrównoważony niż w poprzedniej. Pomimo że przeciętna masa siewek jest tu ponad trzykrotnie wyższa niż w poprzednim przypadku (światło na poziomie 30%), przyrost wysokości siewek jest praktycznie taki sam. Inaczej przebiega rozwój siewek w przypadku swobodnego rozwoju roślin zielnych, zwłaszcza na nawadnianym podłożu naturalnym. W tym przypadku najszybciej rozwijają się siewki w namiotach z ocienieniem 70%. Przy ocienieniu 50% ilość światła docierającego do strefy położonej blisko powierzchni gruntu

(5-8 cm) jest mniejsza niż w poprzednim przypadku, co ma związek z silnym rozwojem roślinności zielnej; taka sytuacja sprawia, że wzrost siewek jest tu wolniejszy.

2. Przeprowadzono porównanie dynamiki przyrostu na grubość dwóch gatunków cienioznośnych: cisa pospolitego (*Taxus baccata*) oraz jodły pospolitej (*Abies alba*) rosnących w warunkach podokapowych o znacznej redukcji światła. Testowano hipotezę: cis pospolity, jako gatunek o większej tolerancji świetlnej, lepiej znosi duże zacienienie pod okapem drzewostanu w porównaniu z jodłą. Badania przeprowadzono w rezerwacie Kniaźdwór (Knyazhdvir) na Ukrainie na powierzchni próbnej o rozmiarach 25×25 m w miejscu obfitego występowania naturalnego odnowienia jodły i cisa. Pobrano z 40 osobników (20 jodły i 20 cisa) wywierty świdrem Presslera. Następnie zanalizowano je programem WinDendro (Regent Inc.), który umożliwia wykonanie analizy tempa wzrostu na grubość. W wyniku przeprowadzonych badań okazało się, że w warunkach głębokiego cienia jodła charakteryzowała się większymi przyrostami rocznymi na grubość w porównaniu z cisem. Analiza tempa przyrostu na grubość i znacznie większe od cisa potencjalne możliwości wzrostu wskazują, że cis ma mniejsze szanse na wygranie konkurencji z jodłą.

3. W badaniach systematycznych ważną rolę odgrywają cechy mikromorfologii, które do tej pory, ze względu na trudności techniczne, często bywały pomijane. Badania miały na celu rozpoznanie cech owłosienia liści (typy włosków i stopień pokrycia) oraz określenie przydatności tych cech dla systematyki rodzaju *Rubus*. Rodzaj ten uznawany jest za wyjątkowo złożony pod względem taksonomicznym, do czego przyczynia się nie tylko szczególny sposób rozrodu, ale także bogactwo gatunków. Badania objęły 93 gatunki oraz jednego mieszańca *R. idaeus* i *R. caesius* (*R. ×pseudidaeus*) występujące w Polsce. Gatunki reprezentowały 6 podrodzajów. Najliczniej reprezentowany był podrodzaj *Rubus* (88 gatunków zgrupowanych w 3 sekcjach liczących łącznie 21 serii). Badano dolną powierzchnię szczytowego listka w liściu złożonym z pędu wegetatywnego. Zanalizowano ok. 950 obrazów uzyskanych w skaningowym mikroskopie elektronowym. Spośród wszystkich taksonów najbardziej wyróżniał się *R. idaeus* ze względu na obecność wyjątkowego typu włosków (pojedyncze, lekko ściśnięte, silnie poskręcane) przy braku włosków gruczołowatych oraz gwiazdkowatych. Wyraźnie wyodrębnia się także grupa jeżyn z serii *Discolores* (silna przewaga włosków gwiazdkowatych nad pojedynczymi, czasem zupełny brak tych drugich, przy jednoczesnym wysokim stopniu owłosienia powierzchni liścia). Całkowity brak włosków gwiazdkowatych stwierdzono także u przedstawicieli podrodzajów: *Anoplobatus* (*R. odoratus*), *Chamaerubus* (*R. chamaemorus*), *Cylactis* (*R. saxatilis*, *R. xanthocarpus*) oraz u pojedynczych gatunków w podrodzaju *Rubus* (zwłaszcza w seriach: *Vestiti*, *Alleghenienses*, *Canadenses*, *Nessenses* oraz *Rubus*, a także w sekcji *Caesii*). Wyniki sugerują, że wskazana jest korekta w klasyfikacji niektórych grup jeżyn oraz że przy charakterystyce grup gatunków należy brać pod uwagę zespoły cech owłosienia, a nie pojedyncze cechy.

4. Kontynuowano badania nad rozmieszczeniem i warunkami występowania jeżyn w południowej Polsce, które zaowocowały opisaniem gatunku nowego dla kraju (*Rubus clusii*). Podobne obserwacje przeprowadzono także w przygranicznych terenach północno-zachodniej Polski (Puszcza Wkrzańska, wyspy Uznam i Wolin), gdzie spodziewano się odnaleźć kilka taksonów występujących w bezpośrednim sąsiedztwie granicy po stronie niemieckiej. Efektem tych prac było odkrycie nowych dla Polski jeżyn – *R. muenteri*, a także czterech gatunków z sekcji *Corylifolii*, których ostateczna weryfikacja wymaga dodatkowych konsultacji z botanikami niemieckimi (*R. glauciformis*, *R. leuciscanus*, *R. maximus* i *R. walsemannii*).

5. W wyniku nawiązanego kontaktu pomiędzy pracownią Systematyki i Geografii a pracownią „Caractérisation Génomique des Plantes” na Uniwersytecie Saint Joseph w Bejrucie rozpoczęto badania nad *Juniperus excelsa* subsp. *excelsa* w jego naturalnym zasięgu. Przebadano 8 populacji pochodzących z Turcji, Grecji, Cypru i Ukrainy oraz 6 z Libanu. Głównym celem badań była weryfikacja następującej hipotezy: *Juniperus excelsa* subsp. *excelsa* cechuje się morfologicznym zróżnicowaniem, które odpowiada zróżnicowaniu wykazanemu na podstawie analiz genetycznych. Każda z badanych populacji reprezentowana była mniej więcej przez 30 osobników, a każdy osobnik przez 10 szyszek oraz 10 fragmentów pędów. Populacje te zostały przeanalizowane pod względem 17 cech, z czego dziewięć było cechami pomiarowymi, a osiem przeliczanymi. Analiz dokonano przy użyciu pakietu programu Statistica 9. Wykazano mały stopień zróżnicowania wewnątrz każdej populacji. Na wykresie rozrzutu pomiędzy dwiema pierwszymi zmiennymi dyskryminacyjnymi w analizie dyskryminacji populacje tworzą jedną luźną grupę, w której wyraźnie zaobserwowano odstawanie populacji LB_3 od pozostałych libańskich populacji. Podobny wynik otrzymano w analizach genetycznych wykonywanych wcześniej. Wyniki analizy skupień wykonanej metodą Warda na odległościach euklidesowych również wykazały utworzenie jednej grupy, w obrębie której wyróżnić możemy trzy podgrupy. Najbardziej odległe od pozostałych populacji okazały się populacje pochodzące z Cypru (CY), Krymu (CR_1) oraz jedna populacja z Libanu (LB_3). Wartości podstawowych statystyk wszystkich analizowanych cech 14 populacji nie odbiegają od danych podawanych do tej pory dla tego gatunku. Porównując otrzymane wyniki morfologii pędów, szyszek oraz nasion z wynikami genetycznymi, stwierdzono mniejszą segregację populacji w przypadku analiz biometrycznych, przy czym zarówno analizy biometryczne, jak i wyniki genetyczne, pokazują wyraźną odrębność wysokogórskiej populacji z Libanu LB_3 od pozostałych libańskich populacji, a także rozdział pomiędzy północną turecką populacją TU_1 a populacjami południowymi.

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

Wykonywali: W. Chałupka, M. Guzicka, D.J. Chmura (od lipca 2010)
oraz pracownik techniczny: H. Przybył

Badaniami objęto 8 klonów sosny zwyczajnej na plantacji nasiennej II generacji. Klony te różniły się wiekiem fizjologicznym: cztery z nich pochodziły z drzew matecznych w wieku około 35 lat, a pozostałe cztery z drzew matecznych w wieku około 100 lat. Z czterech szczepów każdego klonu dokonano zbioru szyszek na dwóch najwyższych okółkach. Analizowano następujące cechy: liczba szyszek, średnia liczba łusek nasiennych na 1 szyszkę, % nasion pełnych, wydajność nasion pełnych z 1 szyszki, wydajność nasion ogółem z 1 szyszki oraz waga 1000 nasion. Wydajność nasion oceniano w stosunku do potencjalnej liczby nasion wyliczonej na podstawie liczby łusek nasiennych.

Zastosowano następujący model analizy wariancji: $Y_{ijk} = \mu + C_i + R(C)_{j(i)} + e_{ijk}$, gdzie: Y_{ijk} – indywidualna obserwacja, μ – średnia ogólna, C_i – efekt klonu i ($i = 1, \dots, 8$), $R(C)_{j(i)}$ – efekt szczepu j ($j = 1, \dots, 4$) w klonie i , e_{ijk} – efekt resztowy. Dla liczby szyszek konieczne było przekształcenie logarytmiczne danych, a dla % nasion pełnych zastosowano przekształcenie $\arcsin$.

Stwierdzono istotne ($p \leq 0,05$) zróżnicowanie między klonami we wszystkich badanych cechach. Średnia liczba szyszek zebranych w dwóch okółkach na szczep wahała się od 2 do 33; liczba łusek nasiennych na szyszkę od 58 do 82, udział nasion pełnych od 56% do 97%; wydajność nasion pełnych z 1 szyszki od 7% do 24%; wydajność nasion ogółem od 13% do 25%, a masa 1000 nasion - od 4,4 g do 7,2 g.

Różnice między szczepami w ramach rodów były istotne statystycznie jedynie w odniesieniu do średniej liczby łusek nasiennych na 1 szyszkę. Wykazane różnice między klonami mogą wskazywać na nierównomierny udział klonów w obradzeniu nasion na plantacji, np. 63% zebranych szyszek pochodziło z dwóch klonów o największej liczbie szyszek, a tylko 6% z dwóch klonów o najmniejszej ilości szyszek. Zaprezentowane dane odnoszą się jednak tylko do dwóch badanych najwyższych okółków i powinny być rozszerzone o analizy całkowitego plonu nasion z poszczególnych klonów i szczepów.

Wpływ wieku fizjologicznego klonów był niewielki. Zaznaczyła się tendencja do wytwarzania większej liczby szyszek i większej liczby łusek nasiennych w 1 szyszce u młodszych klonów, ale żadna z cech nie grupowała jednoznacznie klonów na podstawie ich wieku fizjologicznego (np. wydajność nasion z 1 szyszki była zarówno najmniejsza, jak i największa u klonów starszych fizjologicznie).

Kontynuowano także wieloaspektowe badania zmierzające do charakterystyki podstaw spoczynku pąków świerka pospolitego. Dotychczasowe badania dotyczyły przede wszystkim pąków świerka w czasie ekospoczynku. W tym roku wykonano strukturalne obserwacje pąków znajdujących się w stanie endospoczynku.

Materiał do badań stanowiły pąki świerka zbierane na plantacji nasiennej II generacji w Lesie Doświadczalnym „Zwierzyniec”. Zbiór dokonywano co tydzień, od połowy września do stycznia, ze środkowej strefy korony szczepów klonu 04-118, w kilku kolejnych sezonach badawczych. Materiał badawczy stanowiły zawiązki pędów izolowane z pąków, które bezpośrednio po zbiorze odpowiednio utrwalano i zatapiano do obserwacji mikroskopowych (LM, SEM, TEM). Dynamika zmian zawiązków pędów w stanie endospoczynku była znacznie mniejsza od stwierdzanej podczas ekospoczynku. Charakterystyczny dla tego stanu spoczynku jest brak skrobi w plastydach. Jej zawartość w komórkach zmniejsza się stopniowo według określonego wzoru. Pod koniec października skrobia była jeszcze widoczna w komórkach kory, u podstawy zawiązków igieł. W żadnym innym rejonie zawiązka skrobi w tym czasie już nie stwierdzano. Zmiany akumulacji i mobilizacji skrobi uznano za momenty kluczowe zarówno dla przebiegu endospoczynku, jak i ekospoczynku pąków. Zawiązki uznano za znajdujące się w stanie pełnego endospoczynku dopiero po stwierdzeniu zaniku skrobi w komórkach na poziomie mikroskopu świetlnego. Zmiany zawiązków pędów w czasie wchodzenia w stan endospoczynku dotyczyły przede wszystkim zmniejszenia zawartości skrobi w plastydach i zmiany typu plastydów. W stanie pełnego endospoczynku w komórkach merystemu wierzchołkowego stwierdzano obecność proplastydów, które były również charakterystyczne dla komórek prokambium, a odnotowano je ponadto w niektórych komórkach kory oraz zawiązków igieł. W komórkach rdzenia natomiast obecne były chloroplasty z dobrze wykształconym systemem tylakoidów, tworzących niewysokie stosy granowe; liczba plastydów na przekroju komórki nie zmieniała się.

Zmiany dotyczyły ponadto zmniejszenia liczby mitochondriów w komórkach. W stanie pełnego endospoczynku ultrastruktura mitochondriów wskazywała na ich niewielką aktywność, często na mikrografiach elektronowych kistry nie były widoczne, a matriks mitochondrialna była elektronowo przejrzysta. Zmniejszeniu uległa także liczba diktiosomów (na przekroju komórki diktiosomy zwykle były niewidoczne, sporadycznie odnotowywano pojedynczy diktiosom). Zmiany ultrastruktury jądra komórkowego dotyczyły modyfikacji chromatyny (w stanie endospoczynku większość jąder była typu

siateczkowatego) oraz zmniejszenia liczby lub całkowitego zaniku jąderek (np. w stanie aktywności w jądrach komórkowych prokambium obecnych było nawet 5 jąderek, w stanie endospoczynku od 0 do 2).

Zmniejszeniu uległ także stopień wakuolizacji komórek w większości rejonów anatomicznych zawiązka pędu. W komórkach rdzenia liczba wakuol nie zmieniła się, jednak zmiany autofluorescencji wakuol pomiędzy okresem aktywności i endopoczynku wskazują na zmiany w składzie soku wakuolarnego. Po stwierdzeniu braku obecności skrobi w zawiązkach pędów w kolejnych tygodniach, zmiany zawiązków pędów były nieznaczne. Strukturalna i ultrastrukturalna charakterystyka komórek podczas endospoczynku świadczy o niewielkiej aktywności metabolicznej wszystkich komponentów komórki. Odnotowane modyfikacje struktury zawiązka pędu podczas wchodzenia w endospoczynek są w pewnym sensie odwrotnością zmian, które towarzyszą ustępowaniu ekospozynku i wznowieniu procesów wzrostu i rozwoju. Modyfikacje ultrastruktury komórek zawiązka pędu przebiegają cyklicznie, a ultrastrukturalna charakterystyka zależy od fazy rocznego cyklu rozwojowego.

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

Wykonywali: M. Rudawska, T. Leski, L. Karliński, B. Kieliszewska-Rokicka (do 30.11) oraz pracownicy techniczni i doktoranci: M. Pietras, H. Narożna, M. Wójkiewicz

Wiązy należą do drzew, których status mikoryzowy nie był dotąd szczegółowo analizowany. Dlatego podjęto szeroko zakrojone prace mające odpowiedzieć na pytanie jak kształtuje się symbioza mikoryzowa różnych gatunków wiązów. Badaniami objęto trzy krajowe gatunki wiązów: *Ulmus laevis*, *U. glabra* i *U. minor*. Materiał pobierano w szkołkach leśnych, w Arboretum Kórnickim, Nadleśnictwie Piaski oraz w rezerwacie Kruszyn na zboczu Doliny Kanału Bydgoskiego. Wstępna analiza wykazała na badanym materiale obecność zarówno mikoryzy arbuskularnej jak i ektomikoryz. Dlatego zastosowano odrębne podejście metodyczne dla każdego z badanych typów mikoryz. Dla ujawnienia struktur mikoryzy arbuskularnej korzenie wiązów poddane zostały maceracji w 10% KOH, prześwietleniu w alkalicznej wodzie utlenionej i wybarwieniu barwnikiem Trypan Blue. Po wyłożeniu do laktoglicerolu na szkiełka podstawowe preparaty poddawano ocenie mikroskopowej (pow. 100-1000X). Ektomikoryzy charakteryzowane były morfologicznie a następnie analizowane molekularnie (sekwencjonowanie regionu ITS-rDNA) w celu identyfikacji symbiontów grzybowych, tworzących poszczególne morfotypy mikoryzowe.

Stwierdzono, że wiązy tworzą jednocześnie dwa typy mikoryz: mikoryzę arbuskularną i ektomikoryzę. Mikoryzę arbuskularną stwierdzono u wszystkich badanych gatunków wiązów. Ektomikoryzę stwierdzono u *U. laevis* i *U. minor*. W obrębie mikoryzy arbuskularnej wykazano występowanie zwojów, arbuskul i pęcherzyków, które formowały się w dwa odrębne rodzaje mikoryzy arbuskularnej: typ Arum i Paris. W obrębie ektomikoryz zidentyfikowano 9 taksonów grzybów: *Cenococcum geophilum*, *Entoloma* sp. (*aprilae*), *Paxillus involutus*, *Russula velenovskyi*, *R. betularum*, *Tomentella subtestacea*, *T. ellisii*, *Tuber rufum*, *Tuber* sp. Stopień kolonizacji mikoryzowej wiązów był niski (do 15% przez grzyby arbuskularne i poniżej 1% przez grzyby ektomikoryzowe). Przedstawione badania mają charakter wstępny i będą kontynuowane

w kierunku ilościowego określenia występowania obu typów mikoryz w zależności od gatunku wiązu oraz uwarunkowań ekologicznych.

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

Koordynator: S. Pukacka

Zadanie 1. Mechanizmy reproduktywności i biotechnologiczne aspekty ustępowania spoczynku nasion

Wykonywali: S. Pukacka, E. Kalembe, E. Ratajczak, T. Tylkowski, B. Bujarska-Borkowska, P. Chmielarz, T. Pawłowski, J. Suszka
oraz pracownicy techniczni i doktoranci: D. Ratajczak, E. Nogajewska, M. Michalak

W roku sprawozdawczym badano aktywność enzymów proteolitycznych w nasionach buka zwyczajnego (*F. sylvatica*) przechowywanych przez 0, 3 i 9 lat w temp. -10°C. Nasiona pochodziły z regionu Wielkopolski. Badano aktywność aminopeptydaz, karboksypeptydaz i endopeptydaz w osiach zarodkowych i liścieniach nasion suchych, napęczniałych i po 3, 6, i 9 tygodniach chłodnej stratyfikacji w +3°C oraz w nasionach kiełkujących (po wydłużeniu korzonka do 1 cm). Celem tych badań było sprawdzenie czy podczas długoterminowego przechowywania nasion buka zmieniają się aktywności poszczególnych grup enzymów proteolitycznych i jaki może to mieć wpływ na proces starzenia. Wykazano, że aktywność endopeptydaz w nasionach suchych i po napęcznieniu jest dodatnio skorelowana z wiekiem nasion. Im młodsze były nasiona tym wyższa była aktywność endopeptydaz w osiach zarodkowych i liścieniach. Podczas stratyfikacji chłodnej aktywności endopeptydaz i aminopeptydaz były najwyższe w nasionach najmłodszych na wszystkich etapach stratyfikacji, a podczas kiełkowania najbardziej się obniżały. W nasionach najmłodszych wykazano bardzo duży wzrost aktywności endopeptydaz w 9 tygodniu stratyfikacji, czyli tuż przed kiełkowaniem. Takiego wzrostu nie stwierdzono w nasionach starszych. Wśród endopeptydaz występują enzymy degradujące białka zapasowe, ale także znana jest ich rola w odpowiedzi na stres abiotyczny. Uzyskane wyniki będą jeszcze wnikliwiej przeanalizowane po zakończeniu testów kiełkowania badanych partii nasion.

Wykonano także badania wstępne nad wpływem kwasu salicylowego (SA) i sulfosalicylowego (SSA) na przeżywalność nasion *recalcitrant* (wrażliwych na podsuszanie) klonu srebrzystego (*A. saccharinum*) podczas odwadniania. Nasiona po zbiorze wydobywano z owocni i odpowiednie partie moczono przez 8 godz. w roztworach 0.5 mM i 1 mM SA oraz 1 mM i 5 mM SSA i w wodzie dest. Po tym czasie nasiona moczone w SA i SSA dokładnie opłukano pod bieżącą wodą, po czym partie nasion wysuszono powierzchniowo w papierowym ręczniku i wyłożono do podsuszania w temperaturze pokojowej (20-22°C) i 45-50% RH. Przed podsuszaniem i w jego trakcie, co 24 godz. badano: zawartość wody oraz zdolność kiełkowania nasion. Badania wykazały, że moczenie nasion w 1mM SA i 5mM SSA spowodowało szybszą utratę zdolności kiełkowania, co było związane z szybszą utratą wody podczas podsuszania w

porównaniu z kontrolą (woda). Natomiast moczenie nasion w 0,5 mM SA i 1 mM SSA nie wywołało różnic w reakcji nasion na desykcję. Badania będą kontynuowane.

W okresie sprawozdawczym zbadano wpływ gibereliny GA₃ na długość okresu stratyfikacji nasion buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) oraz na wschody i jakość siewek w warunkach laboratoryjnych i w szkółce otwartej. Nasiona moczone przez 4 godziny w roztworze GA₃ (500 ppm), po czym 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. Po stratyfikacji nasiona poddano próbie kiełkowania i wschodzenia w warunkach laboratoryjnych oraz wysiano w szkółce. Stwierdzono, że:

1. Test wigorowy oraz laboratoryjna zdolność kiełkowania i wschodzenia nasion buka nie zapewniają miarodajnej oceny wschodów w szkółce;
2. U czterech (z pięciu badanych partii nasion) wyniki testu wigorowego były znacznie zawyżone w porównaniu ze wschodami w szkółce;
3. Oceny laboratoryjnej zdolności kiełkowania w 3°C i w 3~20°C oraz wschody w laboratorium również znacznie różniły się „in plus” od wschodów w szkółce;
4. Kiełkowanie nasion, traktowanych przed stratyfikacją roztworem GA₃, było w warunkach laboratoryjnych wyrównane u wszystkich badanych partii, bez względu na długość okresu stratyfikacji (6-12 tygodni);
5. W warunkach laboratoryjnych siewki z nasion traktowanych roztworem GA₃ miały istotnie dłuższe hypokotyle od siewek z nasion nie traktowanych. W przypadku epikotyli takiej zależności nie obserwowano;
6. Pomiędzy partiami nasion wystąpiły istotne różnice we wschodach w szkółce;
7. W obrębie każdej partii nasion nie obserwowano statystycznych różnic we wschodach w szkółce między nasionami traktowanymi GA₃ a kontrolnymi oraz długością okresu ich stratyfikacji;
8. Traktowanie bukwi roztworem GA₃ przed stratyfikacją pozwala skrócić czas ich stratyfikacji do 8 tygodni bez wpływu na wschody.

Badano wpływ Pluronicu F-68 (niejonowy preparat powierzchniowo-czynny stymulujący wzrost *in vitro*) oraz ekstraktu wodnego z liścieni buka, podanych do pożywki WPM, na wzrost osi zarodkowych buka zwyczajnego w kulturach *in vitro*. Wyniki porównano do wzrostu osi na pożywce WPM pozbawionej regulatorów wzrostu. Do badań użyto nasiona buka zebrane w nadleśnictwie Sarnie w 2009 r. Wyizolowane osie zarodkowe z 2 mm fragmentem liścieni, po sterylizacji w podchlorynie sodu, przeniesiono na pożywkę WPM z dodatkiem Pluronicu (0,01; 0,1 lub 0,25% w/v) lub ekstraktu z liścieni (5, 20, 50 ml, uzupełnione do 200 ml pożywką). W trzecim i 8 tygodniu hodowli nie obserwowano istotnych różnic we wzroście pędu we wszystkich obserwowanych wariantach, gdzie 40-65% osi wykształcało pęd.

W ramach badań dotyczących analizy ekspresji genów związanych z ustępowaniem spoczynku nasion drzew pod wpływem niskiej temperatury stratyfikacji, nasiona klonu zwyczajnego (*A. platanooides*) i buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) poddano stratyfikacji chłodnej. W określonych terminach ustępowania spoczynku pobierano materiał do analiz. Z uzyskanego materiału wyizolowano białka związane z regulacją genów (białko bogate w glicynę wiążące RNA i białko ABI3) oraz z metabolizmem (adenozyłhomocysteinaza). Wyizolowane białka przekazano firmie zajmującej się produkcją przeciwciał. Kolejnym etapem badań będzie określenie poziomu akumulacji poszczególnych białek w kolejnych etapach ustępowania spoczynku, za pomocą immunodetekcji białek w oparciu o technikę Western blotting. Równocześnie

poczyniono przygotowania do opracowania metodyki badań ekspresji genów na poziomie transkrypcji z wykorzystaniem techniki Real-Time PCR. Takie badania będą wykonywane w przyszłości.

Zadanie 2. Wpływ ultra niskiej temperatury (-196°C) na kriokonserwację, żywotność i fizyko-biochemiczne zmiany w tkankach nasion

Wykonywali: P.M. Pukacki

oraz pracownicy techniczni i doktorant: A. Obarska, M. Matelska, K. Juszczak

Badania wykonane w okresie sprawozdawczym dotyczyły procesów zachodzących w pierwszych etapach protokołu kriokonserwacji, a w szczególności wstępnej desykcji, która powinna prowadzić do witrifikacji. Odpowiednio niska zawartość wody determinuje przejście komórek osi zarodkowych badanych nasion w stan witrifikacji. Do śledzenia termodynamiczności egzo i endotermicznych procesów nadaje się metoda różnicowej analizy termicznej (DTA). Obiektem badań były osie zarodkowe nasion trzech gatunków należących do trzech kategorii: *recalcitrant*, *suborthodox* i *orthodox* (*Acer pseudoplatanus*, *A. saccharinum*, *Fagus sylvatica* i *A. platanoides*). Podczas odwadniania osi zarodkowych badano obecność wody wolnej, zdolnej do krystalizacji, za pomocą DTA. Na różnych etapach odwadniania wykonywano analizy zawartości reaktywnych form tlenu (RFT): anionorodnika ponadtlenkowego ($O_2^{\cdot-}$) i nadtkenu wodoru (H_2O_2). Stwierdzono, że podczas desykcji oraz krioprezerwacji zwiększa się w komórkach osi poziom RFT, co świadczy o wystąpieniu stresu oksydacyjnego. Powstałe wolne rodniki mogą uszkadzać struktury błon cytoplazmatycznych. Wykazały to analizy integralności błon: wzrost selektywnej przepuszczalności błon cytoplazmatycznych dla jonów, oraz wzrost poziomu dialdehydu malonowego (MDA), który to wyznacza stopień peroksydacji wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Analizy chromatografii gazowej potwierdziły występowanie procesu peroksydacji: nastąpił wzrost zawartości wolnych kwasów tłuszczowych oraz spadek poziomu α -tokoferolu. U wrażliwego na desykację gatunku *A. pseudoplatanus* utrata żywotności osi zarodkowych po kriokonserwacji wystąpiła przy zawartości wody poniżej 15%, natomiast osie tolerancyjne na desykację gatunku *A. platanoides* przeżyły desykację i zamrożenie w LN przy zawartości wody ok. 3%.

Uzyskano sukces w kriokonserwacji bez stosowania krioprotektantów, zawiązków wierzchołkowych zimujących pąków 18 gatunków drzew pochodzących głównie z północnej Azji, Syberii i Kanady. Najwyższą przeżywalność i rozwój po przechowaniu w -196°C wynoszącą od 95 do 100% wykazały następujące gatunki: *Tilia cordata*, *Sorbus intermedia*, *Malus baccata*, *Betula utilis Jacquemontii*, *Acer saccharum* oraz *Quercus robur*. Natomiast niską przeżywalność i regenerację od 40 do 50% po stresie zamrożenia w LN wykazały takie gatunki jak: *Acer platanoides*, *Acer griseum* oraz *Ginkgo biloba*.

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

Wykonywali: K. Bojarczuk, T. Hazubska-Przybył

oraz pracownik techniczny: E. Sobczak

W roku sprawozdawczym przeprowadzono badania nad wpływem zastosowania kwasu abscysynowego (ABA) na etapie tzw. prekultury, na wzrost masy tkanki embriogennej *Picea abies* po jej rozmrożeniu z ciekłego azotu oraz na jej potencjał do wytwarzania somatycznych zarodków, a także na ich jakość i zdolność do kiełkowania. Wykonano ponadto wstępne badania nad stabilnością genetyczną materiału roślinnego (tkanka embriogenna, somatyczne zarodki) uzyskanego po zabiegu kriokonserwacji, w oparciu o analizę 5 loci mikrosatelitarnych: SpAGC1, SpAGC2, SpAGG3, SpAC2F7, SpAC1H8.

Fragmenty tkanki embriogennej świerka pospolitego poddano tygodniowej dehydratacji w zmodyfikowanej pożywce ($\frac{1}{2}$ LM) Litvaya, uzupełnionej sacharozą (S) o wzrastającym stężeniu (0,25 – 1M) lub sacharozą o wzrastającym stężeniu i kwasem abscysynowym (SA), w dawce 10 μ M (dwa warianty prekultury). Tkanek embriogenną zamrożono metodą pregrowth-dehydration (Engelmann 2004), następnie rozmrożono i dalej namnażano na pożywce $\frac{1}{2}$ LM przez 63 dni, badając tempo wzrostu masy tkanki. Następnie tkankę tę wyłożono na pożywkę do dojrzewania somatycznych zarodków, z dodatkiem ABA, (20 μ M) i IBA, (1 μ M), w celu określenia jej potencjału do tworzenia zarodków po zabiegu kriokonserwacji. Po 5 tygodniach prowadzenia kultury określono liczbę somatycznych zarodków w stadium liścieniowym, uzyskanych z 1 grama tkanki, w zależności od sposobu traktowania na etapie prekultury. Uzyskane zarodki liścieniowe wyłożono do kiełkowania na pożywkę Margara, na okres 4 tygodni. Określono stopień konwersji zarodków somatycznych tj. wytworzenie korzenia i hypokotyła. Zdolność do kiełkowania somatycznych zarodków została określona na podstawie pomiarów długości tych dwóch organów, w 4 tygodniu prowadzenia kultury. W 63 dniu prowadzenia kultury tkanki embriogennej, po jej rozmrożeniu z ciekłego azotu, obserwowano tendencję do niemal dwukrotnie wyższego wzrostu masy tkanki poddanej działaniu sacharozy i ABA (SA), w porównaniu z tkanką nie poddaną prekulturze (kontrola) lub traktowaną jedynie sacharozą (S). Po 5 tygodniach od wyłożenia tkanki na pożywkę do dojrzewania somatycznych zarodków, notowano ok. pięciokrotnie wyższą liczbę zarodków z 1 grama tkanki embriogennej, przy zastosowaniu prekultury wariantu SA, w porównaniu z wariantem S i kontrolnym. Rozwój korzenia i hypokotyła somatycznych zarodków, uzyskanych z tkanki wariantu SA, był bardziej zsynchronizowany, w porównaniu z wariantem kontrolnym. Zarodki w tym wariantcie doświadczenia wytwarzały zarówno korzeń, jak i hypokotyl w 100%. Natomiast w wariantcie kontrolnym nieco mniej zarodków wytworzyło korzeń (82,5%). Somatyczne zarodki otrzymane z tkanki embriogennej z wariantu SA, wykazywały tendencję do wytwarzania krótszego korzenia i dłuższego hypokotyła, w porównaniu z wariantem kontrolnym. Wszystkie zarodki z wariantu S nie rozwijały się i uległy zakażeniu. Zastosowanie kwasu abscysynowego wraz z sacharozą (SA) podczas przygotowywania tkanki embriogennej do kriokonserwacji poprawiło kondycję tkanki po rozmrożeniu z ciekłego azotu. Przejawem tego był wyższy wzrost masy tkanki, większa liczba somatycznych zarodków, osiągających stadium liścieniowe, a także bardziej prawidłowy rozwój zarodków podczas kiełkowania w stosunku do wariantu kontrolnego. Do analizy stabilności genetycznej pobrano: dojrzałe, zygotyczne zarodki (ZZ), tkankę embriogenną nie poddaną dehydratacji tj. prekulturze (TE), tkankę embriogenną traktowaną przed zamrożeniem w ciekłym azocie: sacharozą (TE-S) lub sacharozą i ABA (TE-SA), oraz somatyczne zarodki uzyskane z rozmrożonych tkanek – (SE-S) i (SE-AS). Na podstawie przeprowadzonej analizy genetycznej stwierdzono, że zabiegi podjęte przed zamrożeniem tkanki embriogennej w ciekłym azocie, nie miały wpływu na badane regiony

mikrosatelitarne w genomie tkanki, co sugerowałoby stabilność genetyczną kriokonserwowanego materiału roślinnego.

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

Koordynator: A. Lewandowski

Zadanie 1. Rozpoznanie i zachowanie zasobów genowych topoli

Wykonywali: M. Dering, A. Lewandowski, M. Litkowiec

Kontynuowano prace nad ochroną *ex situ* puli genowej topoli czarnej z rezerwatu Wielka Kępa Ostromecka. Na wiosnę przesadzono do doniczek wszystkie ukorzenione w ubiegłym roku sadzonki. Przez cały rok sadzonki nawożono i podlewano. Dzięki temu uzyskano dorodny materiał sadzeniowy, który na wiosnę zostanie posadzony w nowozakładanym archiwum klonów topoli czarnej w Arboretum Kórnickim. Przy życiu udało się zachować genotypy wszystkich 20 drzew z rezerwatu. Jednocześnie ukorzeniono i przeniesiono z hodowli *in vitro* do doniczek 50 mikrosadzonek, reprezentujących jednego osobnika z rezerwatu w Ostromecku. Ponieważ fundusze przeznaczone na realizację tego zadania z działalności statutowej nie pozwalają na rozszerzenie prowadzonych prac, przygotowano projekt badawczy do MNiSW na badania związane z rozpoznaniem i ochroną puli genowej topoli czarnej z całej Doliny Wisły.

Zadanie 2. Topole jako źródło energii odnawialnej

Wykonywali: A. Lewandowski, K. Ufnalski

Na powierzchni doświadczalnej w Arboretum Kórnickim zmierzono średnicę dwuletnich drzewek, czterech odmian mieszańcowych topoli: 'Eridano', 'Hoogvorst', 'Robusta', 'NE 42' oraz jednej odmiany topoli białej 'Villa Franca'. Najlepszym wzrostem charakteryzowała się włoska odmiana 'Eridano' ($d_{1,3}$ 43±2 mm). Przyrost tej odmiany był prawie dwukrotnie wyższy od odmian uprawianych w Polsce w połowie XX wieku, jak 'NE 42' (średnia 22±1 mm), czy 'Robusta' (19,1±1 mm). Dobrym tempem wzrostu charakteryzowała się odmiana 'Hoogvorst' (średnia 33±2 mm) oraz odmiana topoli białej 'Villa Franca' (27±1 mm), która to jednak miała silną tendencję do rozrastania się na boki. W bieżącym roku na powierzchni dosadzono dwie inne włoskie odmiany 'Luisa Avanzo' oraz 'I-214' a także dwie odmiany, które dobrze rosną w polskich warunkach: 'Beaupre', i 'Boleare', a wymarżyły na powierzchni w ubiegłym roku. Przeprowadzono również obserwacje porażenia odmian przez rdzę topolową. Najbardziej podatnymi były odmiany 'Beaupre', i 'Boleare'. Natomiast najlepiej rosnąca odmiana 'Eridano' była całkowicie odporna na tę chorobę.

Zadanie 3. Topole w remediacji zdegradowanego środowiska

Wykonywali: G. Lorenc-Plucińska, K. Stobrawa, K. Ufnalski (do 31.08.)
oraz pracownik techniczny K. Grewling i doktorantki: M.
Walentynowicz, A. Zemleduch

Badania zapoczątkowane w uprzednim roku i kontynuowane obecnie dotyczą poznania reakcji wybranych topoli na odpady garbarskie, oraz wskazania topoli zdolnych do wzrostu na składowiskach odpadów garbarskich i tym samym ich zagospodarowania.

Badania prowadzono z wykorzystaniem różnych gatunków i odmian topoli [*Populus nigra*, *Populus tremula*, *Populus alba* 'Villa Franca', *Populus deltoides* x *P. maximowiczii* 'Eridano', *P. maximowiczii* x *P. trichocarpa* NE 42, *Populus maximowiczii* x *P. trichocarpa* (Kórnik 9), *Populus* x *interamericana* 'Beaupre' (*Populus trichocarpa* Torr. E Gray x *P. deltoides* Bartr.), *P. x interamericana* 'Hoogvorst', *Populus x interamericana* 'Boelare', *Populus x interamericana* 'Luisa Avanzo', *P. x euramericana* 'Robusta' (*Populus deltoids angulata* x *P. nigra*), *Populus tremula* x *P. alba densiramula* PK 53] oraz gatunków referencyjnych [wierzby wiciowej (*Salix viminalis* L.), olszy szarej (*Alnus incana* L.) i czarnej (*Alnus glutinosa* L.)], posadzonych na zamkniętym w 1997 roku składowisku odpadów z Kępickich Zakładów Garbarskich 'KEGAR' w Kępicach lub uprawianych w glebie pobranej z ww. składowiska.

Materiał doświadczalny stanowiły zręzy pędów nadziemnych lub zręzy korzeniowe pobrane ze szkółki topolowej i arboretum (wierzby) Instytutu Dendrologii oraz jednoroczne siewki olsz, zakupione w szkółce leśnej w Rawiczu. Podłoże kontrolne stanowiła gleba leśna pobrana z lasu doświadczalnego „Zwierzyniec”. Uprawę w podłożu ze składowiska odpadów garbarskich oraz w glebie leśnej prowadzono w tunelu foliowym na terenie Instytutu przez okres około 20 tygodni. Dotychczas ukończono analizę wzrostu i rozwoju wybranych gatunków drzew. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej, obejmującej wieloczynnikową analizę wariancji (ANOVA) (STATISTICA, StatSoft Inc.). Wszystkie pojawiające się w tekście sformułowania „mniejszy/większy” dotyczą tylko różnic statystycznie istotnych. Różnice uznawano za istotne dla $p < 0,05$. Badania dotyczące pobierania i translokacji makro- i mikroelementów, powstawania stresu oksydacyjnego i zdolności do jego niwelowania, oraz charakteru zmian i identyfikację białek uwikłanych w metabolizm liści i korzeni zostały jedynie zapoczątkowane z powodu niewystarczających środków finansowych. Będą one kontynuowane w następnym roku.

„Gleba” pobrana z poziomu 0-25 cm składowiska odpadów garbarskich w porównaniu z glebą leśną charakteryzowała się mniejszym pH (3.97 vs 6.27), mniejszą zawartością N-całkowitego i N-NO₃, większą N-NH₄, S-całkowitej, S-SO₄ (60-krotnie), P-całkowitego i P-PO₄ (przeszło 20-krotnie), ogólnych i przyswajalnych form Cd, Cu, Cr, Fe, Ni i Pb oraz mniejszą zawartością przyswajalnego Ca, Mg i K (ok. 4 razy). Z kolei „gleba” pobrana z poziomu 60 cm zawierała przede wszystkim mniej związków Cr, Fe, Cu, Pb oraz materii organicznej i posiadała również niższe pH roztworu glebowego niż wykazano to dla „gleby” pobranej z poziomu 0-25%, natomiast wartości stosunku C:N były wyższe, a stężenie azotu amonowego śladowe. Wyniki analizy mineralnej „gleby” pobranej z różnych poziomów składowiska odpadów garbarskich wskazują, że w procesie garbowania skór używany był obok alunu chromowego przede wszystkim alun żelazowo-amonowy i garbniki roślinne (np. chromowo-roślinne) i w znacznie w mniejszym stopniu alun żelazowo-potasowo.

Przeżywalność topoli posadzonych na składowisku była różna i po pierwszym sezonie wegetacyjnym wynosiła od 100% dla *P. 'Villafranca'*, *P. tremula*, Kórnik 9 i *P. 'Luisa Avanzo'* do mniej niż 50% dla *P. 'Beaupre'*, *P. 'Hoogvorst'* i *P. nigra* oraz 0% dla *P.*

'Boelare'. Największy przyrost na długość pędu nadziemnego wykazała *P. 'Villafranca'* (123 ± 7 cm), a najmniejszy *P. nigra* (68 ± 7 cm). Podobne zmiany w wysokości wzrostu pędu nadziemnego notowano pomiędzy różnymi topolami uprawianymi w glebie ze składowiska w tunelu foliowym. Największe przyrosty roczne oraz całkowitej biomasy notowano dla *P. 'Villafranca'*, a najmniejsze u *P. nigra*.

Przeżywalność olszy szarej i czarnej posadzonych na składowisku wynosiła odpowiednio 93 i 100% a ich przyrosty roczne mieściły się w granicach 116 ± 5 cm dla olszy szarej i 98 ± 13 dla olszy czarnej. W uprawie w tunelu foliowym w podłożu ze składowiska notowano odwrotną zależność: przyrost na wysokość oraz całkowitej biomasy siewek olszy czarnej był większy niż u olszy szarej.

Zanieczyszczenia odpadów garbarskich wywierały negatywny wpływ przede wszystkim na rozwój systemu korzeniowego, redukując biomasę, całkowitą długość i specyficzną powierzchnię korzeni, oraz zwiększając ich grubość. Taki kierunek zmian był notowany u topoli, obu gatunków olszy i wierzby wiciowej. Wartości indeksu tolerancji (stosunek suchej masy korzeni roślin rosnących w glebie ze składowiska i w glebie kontrolnej) zawierały się pomiędzy 80-72% dla *P. PK-53*, *P. 'Villafranca'*, *P. 'Eridano'* i 25% dla *P. nigra*; $122 \pm 05\%$ dla olszy czarnej i $95 \pm 02\%$ dla olszy szarej oraz $17 \pm 3\%$ dla wierzby wiciowej.

4.1.2. Realizacja prac w ramach SPUB (działalność Arboretum)

Kierujący: K. Nowak –Dyjeta

Wykonywali: T. Bojarczuk, K. Kerber, A. Niemier
oraz robotnicy: E. Małecki, F. Szpoper, S. Wójkiewicz

- W roku 2010 w Arboretum Kórnickim zrealizowano kolejny cykl wiosennych imprez edukacyjno-przyrodniczych. Dnia 25 kwietnia odbyły się „Zwiastuny wiosny”, 1-3 maja „Kwitnące magnolie”, 8-9, 15-16 i 22-23 maja „Kiedy znów zakwitną białe bzy” oraz 15-16, 22-23 i 29-30 maja „Dni azalii i różaneczników w Arboretum Kórnickim”. Imprezom towarzyszyły prelekcje z zakresu aklimatyzacji i uprawy drzew i krzewów, ekologii oraz historii Ogrodów Kórnickich, a także plenerowe koncerty muzyczne. 30 maja z okazji Dnia Dziecka zorganizowano imprezę przyrodniczo-dydaktyczną „Arboretum dzieciom”. Najmłodsi mogli zapoznać się z pracą dendrologa, uczestniczyć w pokazowej zielonej lekcji i zajęciach plastycznych.

- Od 8 do 30 maja dostępna dla zwiedzających była część Arboretum przy siedzibie Instytutu. W imprezach wiosennych uczestniczyło około 15 tys. osób.

- 17 października odbyła się impreza edukacyjna „Barwy jesieni”, w ramach której zorganizowano ekspozycję owoców, szyszek i nasion wybranych gatunków drzew i krzewów Arboretum.

- W roku 2010 wprowadzono nowy program zielonych lekcji. Program obejmuje 9 bloków tematycznych związanych z dendrologią, ekologią i ochroną środowiska, opracowany jest zgodnie z programem nauczania i podzielony na różne poziomy kształcenia (4 poziomy w każdym bloku). W 2010 roku przeprowadzono około 80 godzin dydaktycznych, w których udział wzięło ponad 2 600 uczestników.

- Arboretum zwiedziło blisko 60 tys. osób, przeprowadzono szkolenia z zakresu dendrologii dla około 2 300 osób.

- W roku 2010 zrealizowano budowę nowej ścieżki turystyczno-edukacyjnej Drzewa Świata. Realizacja inwestycji w Arboretum trwała od 1 lipca do 30 września 2010. W ramach projektu przebudowano nawierzchnię 3,56 km najczęściej uczęszczanych alejek parkowych. Na trasie ścieżki ustawione zostały dwujęzyczne tablice edukacyjne, charakteryzujące wybrane gatunki drzew pochodzących z Azji, Ameryki Północnej i Europy. Ponadto na ścieżce ustawiono elementy małej architektury, ławki i kosze na śmieci, nawiązujące swoim stylem do zabytkowego charakteru parku, usytuowane w miejscach najbardziej atrakcyjnych widokowo. Realizacja ścieżki współfinansowana była z Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, środków Gminy Kórnik oraz Fundacji Zakłady Kórnickie.

- Jesienią 2010 roku zorganizowano wystawy dendrologiczne pt. „Owoce jakich nie znacie” oraz „Drzewa i krzewy Arboretum”, w ramach których wykonano edukacyjne zestawy interaktywne, tablice edukacyjno-informacyjne, plakaty, foldery i broszury, rzeźby dydaktyczne oraz ekspozycję fotograficzną w Muzeum Dendrologicznym.

- W ramach powiększenia kolekcji dendrologicznych sprowadzono w formie nasion oraz żywych roślin 27 taksonów. Posadzono 116 egzemplarzy drzew i krzewów. Założono

nową kwaterę roślin wrzosowatych na sekcji 16, gdzie posadzono ok. 80 egzemplarzy roślin, głównie różaneczników i azalii, 35 nowych odmian.

- Prowadzono na bieżąco pielęgnację kolekcji, ochronę przed chorobami i szkodnikami oraz nawożenie i nawadnianie kolekcji specjalnych. Dokonano szeregu cięć sanitarnych i stabilizacyjnych. Wykonano istotne cięcia w koronach starszych drzew, rosnących w alejach lipowych Arboretum oraz wzdłuż ogrodzenia Arboretum. Wykonano wiązania stabilizujące korony krzew. Prowadzono prace pielęgnacyjne w doświadczeniach znajdujących się na terenie arboretum i lasu doświadczalnego „Zwierzyniec”.

- Udostępniano kolekcję do badań, przekazywano do innych jednostek naukowych próbki roślin (pędy, owoce, pąki), prowadzono zajęcia terenowe dla studentów m.in. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu wydziału Biologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Prowadzono praktyki studenckie dla studentów Uniwersytetu Przyrodniczego kierunku Architektura Krajobrazu oraz dla uczniów Technikum Kształtowania Krajobrazu w Środzie Wlkp.

Realizowane projekty badawcze

4.2. własne (granty)	Tytuł projektu	Kierownik projektu				okres realizacji	
		Tytuł	Imię 1	Imię 2	Nazwisko	rok pocz.	rok końc.
	Zróżnicowanie geograficzne <i>Juniperus oxycedrus</i> L. i taksonów pokrewnych z obszaru śródziemnomorskich ostoi flor plejstoceny	prof. dr hab.	Adam		Boratyński	2007	2010
	Rola cytoszkieletu komórkowego w reakcji obronnej siewek sosny zwyczajnej po zakażeniu szczepami reprezentującymi różne grupy intersterylne korzeniowca wieloletniego	dr	Marcin		Zadworny	2007	2010
	Procesy reprodukcyjne na modelowej plantacji nasiennej II generacji świerka pospolitego	prof. dr hab.	Władysław		Chałupka	2007	2010
	Związki mikoryzowe rodzimych topoli (<i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. tremula</i>): wpływ gatunku i wieku topoli oraz siedliska na strukturę morfologiczną i molekularną mikoryz	doc. dr hab.	Barbara		Kieliszewska-Rokicka	2007	2010
	Proteomika ustępowania spoczynku i kiełkowania nasion wybranych gatunków drzew	dr	Tomasz	Andrzej	Pawłowski	2007	2011
	Izolacja symplastowa w spoczynkowych pąkach świerka pospolitego	dr	Marzena		Guzicka	2008	2010
	Zróżnicowanie <i>Pinus sylvestris</i> na terenie ostoi flor trzeciorzędowych w południowo-zachodniej i południowo-wschodniej Europie oraz południowo-zachodniej Azji	doc. dr hab.	Krystyna		Boratyńska	2008	2011
	Analiza funkcjonalna dehydryn i białek podobnych do LEA (LEA-like) w nasionach wybranych gatunków drzew liściastych	dr	Ewa	Marzena	Kalemba	2008	2011
	Rola żelaza w reakcji obronnej siewek sosny zwyczajnej na porażenie izolatami <i>Heterobasidion annosum</i> należącymi do różnych grup intersterylnych oraz udział związków niskocząsteczkowych patogena w zakażeniu gospodarza	dr	Joanna		Mucha	2008	2011

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.	Krystyna		Bojarczuk	2008	2011
Adaptacja, specjacja i zmienność filogeograficzna taksonów kompleksu <i>Pinus mugo</i> w Europie	dr	Witold	Marcin	Wachowiak	2008	2011
Stabilność epigenetyczna nasion oraz tkanek roślin drzewiastych poddanych kriogenicznemu przechowaniu	dr	Paweł		Chmielarz	2009	2011
Interakcje między owadami tworzącymi galasy a drzewami z rodzaju <i>Quercus</i>	dr	Marian	Jędrzej	Giertych	2009	2012
Zróżnicowanie taksonomiczne rodzaju <i>Abies</i> w ostojach plejstoceńskich wokół Morza Śródziemnego	dr	Grzegorz		Iszkuło	2009	2012
Wpływ genotypu gospodarza i środowiska na zbiorowiska mikoryzowe u topoli	dr	Leszek	Antoni	Karliński	2009	2012
Zróżnicowanie zbiorowisk grzybów mikoryzowych u modrzewia europejskiego w Polsce, z terenów jego naturalnego zasięgu występowania i poza zasięgiem	dr	Tomasz		Leski	2009	2012
Rola peroksyredoksyn i zmiany w statusie redoks komórek nasion wybranych gatunków drzew liściastych podczas ich rozwoju, podsuszania i przechowywania	dr	Ewelina	Antonina	Ratajczak	2009	2012
Somatyczna embriogeneza i kriokonserwacja kultur embriogennych <i>Picea abies</i> (L.) Karst. i <i>P. omorika</i> (Pancić) Purk. metodą witrifikacji	dr	Teresa		Hazubska-Przybył	2009	2012
Molekularne i fizjologiczne konsekwencje stresu krioprezerwacji osi zarodkowych nasion drzew kategorii recalcitrant suborthodox i orthodox	prof. dr hab.	Paweł	Marian	Pukacki	2009	2012
Karbonylacja białek w nasionach buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L) podczas długoterminowego przechowywania.	dr	Ewa	Marzena	Kalemba	2010	2011
Epikutylarne struktury woskowe na powierzchni łodyg oraz ich przydatność w systematyce	dr	Dominik		Tomaszewski	2010	2012

	Rola czynników wewnętrznych i zewnętrznych w resorpcji składników mineralnych, cukrów niestrukturalnych i zmianach zawartości substancji ochraniających u sosny zwyczajnej	prof. dr hab.	Jacek		Oleksyn	2010	2012
	Wpływ warunków przechowywania nasion dębu szypułkowego oraz klonu zwyczajnego na epigenetyczne zmiany ich DNA	dr	Barbara		Bujarska-Borkowska	2010	2013
Ogółem	Zachowanie w postaci nasion zasobów genowych zagrożonego gatunku topoli czarnej (<i>Populus nigra</i> L.).	dr	Jan		Suszka	2010	2013
25	Genomika zmienności adaptacyjnej i demograficznej sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	dr	Witold	Marcin	Wachowiak	2010	2013

4.2.1. Uzyskane wyniki w zakończonych projektach badawczych własnych

Zróżnicowanie geograficzne *Juniperus oxycedrus* L. i taksonów pokrewnych z obszaru śródziemnomorskich ostoi flor plejstoceni (N N303 1534 33)

Kierownik projektu: Adam Boratyński

Okres realizacji: 31.08.2007 – 4.11.2010

Wyniki badań zróżnicowania genetycznego dla trzech markerów mikrosatelitarnych wykazały dużą odrębność *Juniperus oxycedrus* oraz pokrewnych *J. cedrus* i *J. brevifolia* od *J. communis*, co jest zgodne z najnowszymi wynikami badań nad filogenezą rodzaju *Juniperus*. Jednocześnie różnice między *J. oxycedrus* a *J. cedrus* i *J. brevifolia* okazały się znacznie mniejsze. Zastosowane markery mikrosatelitarne słabo odróżniają populacje *J. brevifolia* od *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Jedna populacja *J. cedrus* wykazuje znaczną odrębność, podczas gdy druga jest wyraźnie podobna do *J. brevifolia* i *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

Zróżnicowanie genetyczne w obrębie *Juniperus oxycedrus* w znacznym stopniu potwierdza opisane dotąd zróżnicowanie taksonomiczne gatunku na wyróżniane podgatunki: subsp. *oxycedrus*, subsp. *navicularis* (= *J. navicularis*, *J. oxycedrus* subsp. *trastagana*) oraz subsp. *macrocarpa*. Wyraźnie także zaznacza się zróżnicowanie populacji *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* na wschodnio- i zachodniośródziemnomorskie, jak sugerowano wcześniej, badając pojedyncze osobniki z zastosowaniem markerów RAPD i na podstawie badań zmienności morfologicznej. Do grupy populacji zachodnich dołączyły także populacje afrykańskie. Zróżnicowanie geograficzne *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* można interpretować jako efekt izolacji gatunku we wschodniej części basenu Morza Śródziemnego od jego zachodniej części, najprawdopodobniej w trakcie plejstocenu. Podobne zróżnicowanie dotyczy także *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. Tureckie populacje tego jałowca okazały się różne od populacji pochodzących z basenu Morza Jońskiego, Morza Tyrreńskiego i wschodniej części Morza Egejskiego (Grecja, Włochy), a od tej grupy odrębne okazały się także populacje pochodzące z wybrzeży Atlantyku (Hiszpania). Najbardziej niestabilizowana jest pozycja *J. oxycedrus* subsp. *badia*, który pod względem genetycznym albo jest podobny do *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* (populacja OB_SP_01), albo do subsp. *macrocarpa* (populacja OB_SP_02), albo w końcu jest pośredni pomiędzy subsp. *macrocarpa* i subsp. *navicularis* (OB_MO_01).

Pod względem morfologicznym najsilniej z grupy wszystkich porównywanych populacji wyodrębnia się *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. Wykazuje on też wyraźne zróżnicowanie geograficzne na populacje leżące nad Morzem Egejskim (OM_TU_01-02; OM_GR_01-02), z obszaru Morza Tyrreńskiego i Jońskiego (OM_IT_01-03) oraz z wybrzeży Atlantyku (OM_SP_01-02), co w znacznym stopniu odpowiada zróżnicowaniu genetycznemu. W dalszej kolejności bardzo wyraźnie wyodrębnia się *J. brevifolia* (populacje B_AZ_01 i B_AZ_03), któremu najbliższe okazały się wszystkie próby *J. oxycedrus* subsp. *navicularis* (N_PT_01-02 i N_PT_04-05). Pozostała grupa populacji to: *J. communis*, *J. cedrus* oraz *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* i subsp. *badia*. Wyraźnie wyodrębnia się grupa populacji *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* ze wschodniej i środkowej części basenu Morza Śródziemnego, do której podobna morfologicznie jest populacja *J. communis* (CM_TU_03). Pozostałe populacje tworzą *J. cedrus* z Teneryfy oraz *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* i subsp. *badia*, wszystkie z zachodniej części basenu Morza Śródziemnego.

Tak klarowny obraz nie został wykryty w analizie zróżnicowania porównywanych taksonów na podstawie analizy trzech loci mikrosatelitarnych, chociaż w wielu punktach obie zastosowane metody dały takie same lub zbieżne wyniki. Może to wynikać z małej liczby loci, które wykazywały polimorfizm we wszystkich badanych populacjach.

Uzyskane wyniki wskazują na wspólną historię i pochodzenie *J. brevifolia* i *J. oxycedrus* subsp. *navicularis*, przy czym drugi takson w tym kontekście zasługuje na rangę gatunku. *J. cedrus* zdaje się także nawiązywać do tych gatunków, ale jednocześnie wykazuje większe podobieństwo do *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, co jednak wymaga potwierdzenia w dalszych badaniach. Duże różnice morfologiczne i genetyczne sugerują wyodrębnienie *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* w randze gatunku. Zróżnicowanie geograficzne *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* i subsp. *macrocarpa* na osi wschód – zachód potwierdza izolację przestrzenną populacji tych gatunków we wschodnich (środkowych) i zachodnich regionach Śródziemnomorza, najprawdopodobniej w plejstocenie.

Rola cytoszkieletu komórkowego w reakcji obronnej siewek sosny zwyczajnej po zakażeniu szczepami reprezentującymi różne grupy intersterylne korzeniowca wieloletniego (N N309 3777 33)

Kierownik projektu: Marcin Zadworny

Okres realizacji: 13.11.2007 – 13.11.2010

Korzeniowiec wieloletni (*Heterobasidion annosum*) jest jednym z najgroźniejszych patogenów drzew leśnych powodującym straty w drzewostanach sosnowych. Zmienność panująca wśród trzech (P, S oraz F) grup intersterylnych *H. annosum* przejawia się w zakażeniu, rozwoju choroby oraz zamieraniu gospodarza. Znaczącą rolę w koordynacji odpowiedzi komórkowej gospodarza odgrywa cytoszkielet, gdyż decyduje m.in. o kierunku depozycji wielu substancji obronnych.

Do badań na zdolnością porażania siewek *Pinus sylvestris* wytypowano po trzy szczepy *H. annosum* reprezentujące grupy P, S, F. Uzyskane wyniki wskazują na względnie wysokie skolonizowanie korzeni przez szczepy *H. annosum* grupy P już 12 godzin po inokulacji, w porównaniu z siewkami porażonymi szczepami innych grup intersterylnych korzeniowca wieloletniego, sugerując zróżnicowany stopień agresywności wobec rośliny-gospodarza. W ramach obserwacji układu cytoszkieletu komórkowego siewek *P. sylvestris* zainfekowanych szczepami odmiennych grup intersterylnych wykazano znaczące zróżnicowanie jego reakcji w obrębie komórek kory pierwotnej. Ponadto, zastosowanie związków zaburzających układ cytoszkieletu komórkowego rośliny – gospodarza istotnie zwiększało stopień jego skolonizowania przez szczepy grup intersterylnych o niższej preferencji. Zaobserwowano równocześnie wzmożoną syntezę mRNA syntazy kalozy w korzeniach pod wpływem infekcji strzępkami szczepów różnych grup intersterylnych *H. annosum*. We wszystkich przebadanych przypadkach sygnał lokalizowano w obszarze korowym korzenia (na obwodzie) w zewnętrznych warstwach komórek. Najintensywniejszą lokalizację, zarówno jądrową jak i cytoplazmatyczną obserwowano w ścisłym sąsiedztwie strzępek grzyba. Wyniki doświadczeń prowadzonych w ramach projektu badawczego jednoznacznie wskazują, że układ cytoszkieletu zarówno aktynowego jak i tubulinowego komórek kory pierwotnej *P. sylvestris* jest jednym z najistotniejszych czynników odgrywających rolę w procesie infekcji i determinującym w sposób bezpośredni wielkość szkód wyrządzanych przez różne grupy intersterylne *H. annosum*. Uzyskane wyniki wskazują, że związki pomiędzy reorganizacją bądź dezorganizacją układu cytoszkieletu a mechanizmami odporności

roślin są silne i obejmują również zmiany w lokalizacji syntazy kalozy i odkładaniu samej kalozy.

Morfologiczna i molekularna struktura zbiorowisk modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w Polsce (N309 014 32/2203)

Kierownik projektu: Maria Rudawska

Okres realizacji: 08.08.2007 - 07.11.2010

Modrzew europejski (*Larix decidua*) jest gatunkiem obligatoryjnie mikoryzowym, jednakże struktura gatunkowa jego symbiontów jest bardzo słabo rozpoznana. W trakcie realizacji projektu badawczego przeprowadzono badania zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych (EM) związanych z modrzewiem polskim (*Larix decidua* subsp. *polonica*) i sudeckim (*L. decidua* subsp. *decidua* var. *sudetica*) rosnącymi odpowiednio na terenie N-ctwa Suchedniów (Góry Świętokrzyskie) i N-ctwa Prudnik (Góry Opawskie). Próby glebowe pobierano z drzewostanów w układzie chronosekwencyjnym w wieku od 10 do 150 lat. Na terenie G. Świętokrzyskich wyznaczono 5 stanowisk (10, 20, 60, 80 i 150 lat), natomiast w G. Opawskich 6 stanowisk (15, 25, 50, 80, 100 i 150 lat). Opis podziemnej struktury zbiorowisk grzybów EM oparto na metodach morfologicznych (morfotypowanie mikoryz) i molekularnej identyfikacji symbiontów mikoryzowych (sekwencjonowanie zamplifikowanego regionu ITS rDNA). Łącznie na obu stanowiskach zidentyfikowano 27 symbiontów EM modrzewia polskiego i sudeckiego: *Amanita rubescens*, *Amanita* sp., *Amphinema byssoides*, *Ascomycetes*, *Byssocorticium atrovirens*, *Cenococcum geophilum*, *Cortinarius scaurus*, *Helotiales*, *Lactarius camphoratus*, *L. necator*, *L. porninsis*, *L. rufus*, *L. tabidus*, *Lactarius* sp., *Paxillus involutus*, *Pseudotomentella mucidula*, *Pyrenomycetaceae*, *Russula nitida*, *R. ochroleuca*, *Suillus grevillei*, *Thelephora terrestris*, *Tomentella botryoides*, *T. sublilacina*, *Tricholoma* sp., *Tylophilus felleus*, *Xerocomus badius*, *X. pruinatus*. Z modrzewiem polskim związane były 23 gatunki, natomiast z modrzewiem sudeckim 20 gatunków grzybów EM. Całkowite i średnie (w próbie glebowej) bogactwo gatunkowe grzybów EM oraz współczynnik różnorodności gatunkowej Shannona w poszczególnych klasach wiekowych były zawsze wyższe w drzewostanach modrzewia polskiego. Wiek drzew miał niewielki, ale istotny wpływ na bogactwo gatunkowe ($R^2=0.21$, $p=0.023$). Znacznie wyższy wpływ na całkowite bogactwo gatunkowe grzybów EM miała liczba gatunków drzew występujących łącznie z modrzewiem na badanych powierzchniach ($R^2=0.61$, $p=0.32$). Najczęściej i najobficiej występującymi gatunkami w Górach Świętokrzyskich były *T. sublilacina* i *R. ochroleuca*, natomiast w Górach Opawskich *S. grevillei* i *T. sublilacina*. Wykazano, że na obfitość występowania mikoryz tworzonych przez grzyby z rodziny *Russulaceae* (rodzaj *Russula* i *Lactarius*) istotnie wpływa wiek drzew ($R^2=0.44$ dla G. Świętokrzyskich i 0.41 dla G. Opawskich). Grzyby z rodziny *Russulaceae* osiągają maksimum obfitości w drzewostanach 60-80 letnich. Analiza podobieństw (ANOSIM) wykonana w oparciu o współczynnik jakościowo-ilościowy Bruy-Curtisa oraz analiza skalowania wielowymiarowego (NMDS) wykazały, że dla modrzewia polskiego zbiorowisk grzybów mikoryzowych różnią się istotnie statystycznie tylko pomiędzy stanowiskiem najmłodszym (10 letnim) a wszystkimi starszymi (wartość R od 0.50 do 0.58). W przypadku modrzewia sudeckiego różnice takie występowały pomiędzy stanowiskiem 15-letnim i 80-letnim ($R=0.20$), oraz pomiędzy 25-letnim i trzema starszymi (R od 0.27 do 0.40). Analiza podobieństw pomiędzy odpowiadającymi sobie klasami wieku modrzewia z G. Świętokrzyskich i G. Opawskich wykazała statystycznie

istotne różnice w strukturze zbiorowisk grzybów EM tam występujących. Stanowiska badawcze z G. Świętokrzyskich i G. Opawskich charakteryzowały się odmiennym składem chemicznym gleby. Istotne różnice stwierdzono głównie w zawartości fosforu, potasu, wapnia i magnezu. Kanoniczna analiza korespondencji (CCA) wskazała, że głównymi czynnikami odpowiedzialnymi za kształt zbiorowisk grzybów mikoryzowych na badanych powierzchniach są ww. pierwiastki, jak również liczba gatunków drzew i wiek modrzewia.

Wyniki uzyskane w ramach powyższego projektu badawczego w znaczący sposób rozszerzyły naszą wiedzę na temat grzybów EM towarzyszących modrzewiowi, jak również pozwoliły na określenie czynników kształtujących ich zbiorowiska.

Związki mikoryzowe rodzimych topoli (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*): wpływ gatunku i wieku topoli oraz siedliska na strukturę morfologiczną i molekularną mikoryz (N N304 0689 33)

Kierownik projektu: Barbara Kieliszewska-Rokicka

Okres realizacji: 24.08.2007 – 23.12.2010

W Polsce występują naturalnie trzy gatunki topoli: topola biała (*Populus alba*), topola czarna (*P. nigra*), topola osika (*P. tremula*), naturalny mieszaniec topoli białej i osiki – topola szara (*P. x canescens*), a także liczne uprawne mieszańce międzygatunkowe, amerykańskie i euroamerykańskie. Naturalnym siedliskiem topoli białej i czarnej są lasy łęgowe położone w dolinach rzek, natomiast topola osika jest zasadniczo drzewem leśnym, ale także gatunkiem pionierskim, zasiedlającym tereny zdegradowane, pozbawione roślinności. Topole sadzone w parkach, przy ulicach i drogach wykazują wysoką tolerancję na antropogeniczne czynniki stresowe. Topole, podobnie jak większość roślin, żyją w stałych związkach symbiotycznych z grzybami mikoryzowymi. Należą przy tym do nielicznych drzew klimatu umiarkowanego, które mają zdolność nawiązywania symbiozy mikoryzowej jednocześnie z grzybami ektomikoryzowymi (ECM) i arbuskularnymi (AM). W ramach projektu badawczego przeprowadzono badania stanu mikoryzowego dorosłych osobników topoli białej, topoli czarnej i topoli osiki rosnących w naturalnych siedliskach oraz środowiskach o różnym stopniu oddziaływania antropogenicznego, które obejmowały ekosystemy rolnicze i ekosystemy miejskie. Ponadto, w doświadczeniach doniczkowych badano związki mikoryzowe młodych sadzonek trzech gatunków topoli. Przedmiotem badań było zróżnicowanie zbiorowisk grzybów mikoryzowych kolonizujących systemy korzeniowe topoli oraz biomasa grzybów glebowych w górnych warstwach profilu glebowego, a także struktura zbiorowisk i aktywność mikroorganizmów glebowych towarzyszących mikoryzom. Przeprowadzono badania kolonizacji korzeni topoli przez grzyby AM i ECM metodą mikroskopową po maceracji korzeni i barwieniu specyficznymi barwnikami. W badaniach jakościowych zbiorowisk ektomikoryz zastosowano metody morfologiczne anatomiczne i molekularne, oparte na analizie sekwencji ITS rDNA. Ocenę biomasy grzybów glebowych przeprowadzono na podstawie analizy chromatograficznej (HPLC) ergosterolu - biowskaznika żywej grzybni. W badaniach struktury i biomasy zbiorowisk mikroorganizmów glebowych wykorzystano metodę ekstrakcji i chromatografii gazowej kwasów tłuszczowych specyficznych dla grzybów i bakterii, a aktywność mikroorganizmów glebowych oceniono na podstawie aktywności enzymatycznej gleby. Wyniki pokazują, że czynnik genetyczny ma znaczący wpływ na udział grzybów ECM i AM w kolonizacji korzeni, natomiast czynniki siedliskowe wpływają na zróżnicowanie i

skład zbiorowiska ektomikoryz. Na strukturę i biomasę i aktywność mikroorganizmów glebowych wpływają zarówno gatunek drzewa jak i warunki ekologiczne.

4.3.	promotorskie	Tytuł projektu	Kierownik projektu				okres realizacji	
			Tytuł	Imię 1	Imię 2	Nazwisko	rok pocz.	rok końc.
	Ogółem	Zróżnicowanie geograficzne olszy szarej (<i>Alnus incana</i> (L.) Moench) w granicach naturalnego zasięgu	doc. dr hab.	Krystyna		Boratyńska	2008	2010
	2	Pozycja taksonomiczna i zróżnicowanie geograficzne <i>Juniperus drupacea</i> Labill. (Cupressaceae)	doc. dr hab.	Krystyna		Boratyńska	2009	2011

4.3.1. Uzyskane wyniki w zakończonym projekcie badawczym promotorskim

Zróźnicowanie geograficzne olszy szarej *Alnus incana* (L.) Moench w granicach naturalnego zasięgu (N N303 2930 34)

Kierownik projektu: Krystyna Boratyńska

Okres realizacji: 21.05.2008 – 16.06.2010

Badania na 22 populacjach olszy szarej na obszarze jej występowania pozwoliły zweryfikować hipotezę dotyczącą różnic morfologicznych i genetycznych pomiędzy populacjami. Szczególnie interesujące jest porównanie górskich populacji alpejskich z karpackimi oraz tych drugich z populacjami występującymi w borealnej części zasięgu. Na skutek izolacji w trakcie zmian klimatycznych w plejstocenie mogło także dojść do zróźnicowania w obrębie populacji środkowoeuropejskich.

Zmienność wykryta w badaniach biometrycznych wskazuje na wyodrębnianie się jedynie populacji skandynawskich. Wyjątkiem jest populacja fińska FIN_1, pochodząca z południa tego kraju, która nawiązuje do grupy środkowoeuropejskiej.

Populacje pochodzące z Alp i Karpat nie różnią się między sobą w takim stopniu, jak można byłoby się tego spodziewać. Jedyna badana populacja z Bałkanów, choć odległa geograficznie, okazała się bliska populacjom karpackim. Populacja karkonoska także okazała się morfologicznie i genetycznie bardzo zbliżona do populacji z Mazur. Olsza pochodząca ze wschodnich Karpat nie wyodrębnia się i zachowuje charakter pośredni pomiędzy Mazurami i Alpami. Jedynie dwie populacje bieszczadzkie zachowują pewną odrębność, co może wskazywać na ich pochodzenie z innego refugium plejstoceńskiego. Populacje alpejskie dość mocno różnią się między sobą, niemniej wszystkie znalazły się w grupie środkowo-południowoeuropejskiej. Zróźnicowanie populacji alpejskich widoczne na dendrogramie jest wynikiem odrębnej historii polodowcowej regionu, która zaznacza się również wyraźnie w przypadku innych gatunków drzewiastych.

Na podstawie przeprowadzonych badań hipoteza, że różnice pomiędzy populacjami karpackimi, karkonoskimi i alpejskimi okażą się znaczne, nie została potwierdzona. Może to oznaczać, że w okresie zlodowaceń następowała wymiana genów i nie było dostatecznej izolacji pomiędzy nimi. Zróźnicowanie geograficzne gatunku na osi Bałkany-Skandynawia ma miejsce i jest dobrze widoczne. Trudno stwierdzić w oparciu o niniejsze badania, czy mamy do czynienia z wędrówką *A. incana* z ośrodków górskich na północ, wzdłuż rzek środkowoeuropejskich, głównie Wisły i Odry. Na pewno można stwierdzić, że populacje z Karkonoszy i Mazur są bardzo podobne względem siebie, a do nich nawiązują populacje z Karpat Wschodnich, podczas gdy populacje bieszczadzkie i mazurskie są dość mocno zróźnicowane i nie wydaje się, aby miały wspólne pochodzenie.

4.4. Badania finansowane przez inne poza KBN podmioty/instytucje krajowe np. zlecane placówce bezpośrednio przez resorty	Tytuł projektu	Kierownik projektu				okres realizacji	
		Tytuł	Imię 1	Imię 2	Nazwisko	rok pocz.	rok końc.
	Zachowanie i wzbogacanie różnorodności genetycznej w hodowlanych populacjach gatunków drzew leśnych. Projekt finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	prof. dr hab.	Władysław		Chałupka	2006	2010
	Bilans węgla w biomasie drzew głównych gatunków lasotwórczych Polski. Projekt finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	dr	Andrzej	Mariusz	Jagodziński	2007	2011
	Postępowanie z nasionami wybranych gatunków drzew brzozy, lipy, jesionu i grabu przy stosowaniu metody siewu "na zielono" - zbiór i przechowywanie nasion, przysposobienie przedsięwne, sposoby i normy wysiewu. Projekt finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	dr	Jan		Suszka	2008	2010
	Wybór genotypów i populacji cisa pospolitego (<i>Taxus baccata</i> L.) do ochrony zmienności genetycznej (Badania wspomagające program restytucji cisa pospolitego w Polsce). Projekt finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	prof. dr hab.	Andrzej		Lewandowski	2008	2011
	Zachowanie zasobów genowych zagrożonych i ginących gatunków metodami kriogenicznymi w leśnym banku genów. Projekt finansowany przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych	dr	Paweł		Chmielarz	2005	2010
	Populacyjna zmienność buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) w Polsce (wzrost i rozwój w okresie młodnika). Projekt finansowany przez Instytut Badawczy Leśnictwa	prof. dr hab.	Władysław		Chałupka	2010	2010

	Program testowania potomstwa WDN, DD, PN, PUN w ramach „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych na lata 1991-2010”. Projekt finansowany przez Instytut Badawczy Leśnictwa	prof. dr hab.	Władysław		Chałupka	2010	2010
	Alternatywne wykorzystanie topoli – fitoremediacja gleb zanieczyszczonych ściekami przemysłu spożywczego. Projekt rozwojowy finansowany przez NCBR	prof. dr hab.	Gabriela		Lorenc-Plucińska	2009	2012
	Modyfikacje pH w komórkach gospodarza, jej wpływ na skuteczność infekcji grzybem mikoryzowym lub patogenicznym. Projekt w ramach programu Iuventus Plus finansowany przez MNiSzW	dr	Joanna		Mucha	2010	2011
	Struktura sysemu korzeniowego a zamieranie drzewostanów dębowych. Projekt w ramach programu Iuventus Plus finansowany przez MNiSzW	dr	Marcin		Zadworny	2010	2011
Ogółem	Przebieg procesów genetycznych w populacjach buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i>) i związanych z nim grzybów ektomikoryzowych jako mechanizm adaptacji ekosystemu do zmian globalnych. Wspólny projekt polsko-francuski finansowany przez MNiSzW realizowany przez INRA, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego i Instytut Dendrologii	prof. dr hab.	Andrzej		Lewandowski	2008	2010
11							

4.4.1. Uzyskane wyniki w zakończonych badaniach zleconych bezpośrednio przez podmioty krajowe poza MNiSzW

Zachowanie i wzbogacanie różnorodności genetycznej w hodowlanych populacjach gatunków drzew leśnych

Temat zlecony przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych

Kierownik tematu: W. Chałupka

Okres realizacji tematu: 16.05.2006 – 31.12.2010

Trwające 5 lat badania obejmowały zagadnienia związane z różnymi aspektami zmienności genetycznej ważnych gatunków drzew leśnych: modrzewia europejskiego, sosny zwyczajnej, świerka pospolitego i dębu szypułkowego.

Modrzew europejski

Na powierzchniach populacyjno-rodowych modrzewia polskiego (rody z wolnego zapylenia) w Kórniku wykazano brak statystycznie istotnych różnic między badanymi populacjami pod względem grubości, powierzchni przekroju i prostości pnia. Obie powyższe cechy charakteryzowały się jednocześnie wysoką odziedziczalnością rodową, która jednak obniżała się znacząco wraz z wiekiem. Statystycznie istotne różnice odnotowano natomiast między rodami w przypadku cechy prostości pnia, która ponadto wykazywała także wysoką odziedziczalność, praktycznie nie zmieniającą się z wiekiem. Wyniki te wskazują na znaczne możliwości selekcji indywidualnej (rodowej) modrzewia polskiego z rejonu Gór Świętokrzyskich.

Analizie poddano także wpływ trzech systemów krzyżowania klonów modrzewia na cechy potomstwa w pokoleniu F1: **system dialleliczny niepełny** (system, w którym wykonuje się tylko część krzyżówek spośród teoretycznie możliwych przy krzyżowaniu każdego rodzica z każdym), **mieszaniny pyłków** (z trzema wariantami mieszanin pyłku) oraz **wolne zapylenie**. Spośród analizowanych cech – przeżywalności, grubości pnia na wysokości 1,3 m oraz prostości pni, istotny statystycznie wpływ systemów krzyżowania odnotowano tylko dla przeżywalności, która osiągnęła najwyższą wartość w rodach z wolnego zapylenia. Potwierdza to wniosek Kozioła i Kosińskiego (1996), iż w programach hodowlanych obejmujących duże liczby osobników (np. testowanie klonów na plantacjach nasiennych) wystarczające mogą być testy potomstwa uzyskanego w wyniku wolnego zapylenia. Pozwala to w testowaniu potomstwa na uniknięcie bardziej pracochłonnych i kosztownych metod, jak np. zapylenie kontrolowane.

Sosna zwyczajna

Dokonano analizy statystycznej pierwszych pomiarów i obserwacji cech materiału przygotowanego do założenia pięciu powierzchni testujących potomstwo plantacyjnych upraw nasiennych sosny zwyczajnej z obszaru całej Polski (szyszek, nasion i 1-roczych siewek). Opracowanie to zostało opublikowane. Dalsze badania wykazały, że potomstwo plantacyjnych upraw nasiennych na wszystkich powierzchniach było istotnie zróżnicowane między sobą pod względem wysokości po czterech latach od posadzenia, nie wykazano natomiast istotnych różnic między potomstwem plantacyjnych upraw nasiennych a potomstwem lokalnych gospodarczych drzewostanów nasiennych.

Pod względem wysokości populacje były istotnie zróżnicowane na wszystkich powierzchniach porównawczych. Potomstwo z plantacyjnych upraw nasiennych i z gospodarczych drzewostanów nasiennych nie różniły się natomiast istotnie pod

względem procentu przeżycia i wysokości. Różnica między obu grupami potomstwa na korzyść plantacyjnych upraw nasiennych uwidoczniła się jednak w łącznej ocenie przeżywalności i wysokości; dla plantacyjnych upraw nasiennych średnia wartość tej oceny wyniosła 0,24 jednostek standaryzowanych, a dla gospodarczych drzewostanów nasiennych wartość ta była ujemna i wyniosła -1,04 jednostek standaryzowanych.

Opracowanie statystyczne pomiarów wykonanych na powierzchniach testujących 12-letnie potomstwo sosny zwyczajnej z plantacji nasiennych wykazało na istotne różnice między potomstwem poszczególnych plantacji nasiennych. Potomstwo plantacji nasiennych osiągnęło średnio wyższą grubość pni od potomstwa porównawczych gospodarczych drzewostanów nasiennych, jednak różnica ta nie była statystycznie istotna. Istnieje grupa kilku plantacji nasiennych, których potomstwo bądź utrzymuje stale czołową pozycję w rankingu, bądź też stale tę pozycję poprawia wraz z wiekiem.

Podczas opracowywania powyższych wyników zwrócono także uwagę na możliwy wpływ długości przechowywania siewek w chłodni przed sadzeniem. Analiza wariancji nie wykazała wpływu czasu przechowywania sadzonek sosny na ich przeżywalności na uprawie; wpływ czasu przechowywania wpłynął natomiast istotnie na wysokości siewek na uprawie po czterech latach od posadzenia.

Ocena parametrów genetycznych rodów sosny z kontrolowanych krzyżówek wykazała ich istotne zróżnicowanie pod względem wielu cech ilościowych i jakościowych. Średnie wartości cech przyrostowych w wieku 27 lat wzrostu przewyższały wartości tablicowe dla klasy bonitacji siedliska Ia, co świadczy o dużym potencjale wzrostowym drzew pochodzących z kontrolowanych krzyżowań. Wybrane najlepsze rody z tej populacji mogą stanowić materiał do dalszych krzyżowań i prac selekcyjnych.

Świerk pospolity

Oceniono obfitość kwitnienia męskiego i żeńskiego oraz zebrano wszystkie szyszki na dwóch plantacjach nasiennych świerka pospolitego – ‘Outbreeding’ i ‘Kolonowski’. Około 95% wszystkich szyszek na każdej z wymienionych plantacji zostało wytworzonych odpowiednio, przez których 28,2% i 38,5% klonów, wchodzących w skład obu plantacji. Takie dane dowodzą, że poziom zróżnicowania genetycznego w potomstwie obu plantacji może być niższy od oczekiwań, wynikających z rzeczywistej liczby klonów tworzących obie plantacje.

Zebranie wszystkich szyszek z obu plantacji i wyłuszczenie nasion pozwoliło na ocenę zdolności produkcyjnych obu plantacji: produkcja nasion na plantacji ‘Outbreeding’ wyniosła 21,05 kg nasion na hektar, a na plantacji populacji ‘Kolonowskie’ - 21,72 kg na hektar.

Zgodnie z harmonogramem tematu badawczego, w różnych rejonach Polski założono trzy powierzchnie doświadczalne testujące rody świerka z wolnego zapylania, które są potomstwem klonów matecznych z plantacji nasiennej populacji ‘Kolonowskie’ w Kórniku.

Na powierzchni w Nadleśnictwie Zawadzkie podstawowa część zestawu obejmuje 67 rodów, a w Nadleśnictwie Jarocin i w Nadleśnictwie Szczebra - 70 rodów. Na wszystkich trzech powierzchniach posadzono dodatkowo potomstwo trzech drzew matecznych z Nadleśnictwa Szczebra, dwóch drzew matecznych z Nadleśnictwa Zawadzkie oraz potomstwo trzech klonów matecznych populacji ‘Kolonowskie’, pochodzących z innej plantacji nasiennej w Kórniku, tzw. ‘Outbreeding’. Tym samym ogólna liczba rodów na założonych powierzchniach doświadczalnych przedstawia się następująco: Nadleśnictwo Zawadzkie – 75, Nadleśnictwo Jarocin – 78 i Nadleśnictwo Szczebra – 78. Na powierzchniach tych oceniane będzie w przyszłości zróżnicowanie

genetyczne wewnątrz populacji 'Kolonowskie', która należy do najlepszych pochodzeń świerka pospolitego w Europie.

Dąb szypułkowy

Na podstawie wyników badań na dwóch doświadczalnych powierzchniach proveniencyjno-rodowych wykazano istotne statystycznie zróżnicowanie populacji i rodów dębu szypułkowego z obszaru Polski pod względem takich cech jak: grubość i prostość pnia oraz procent przeżycia. Wysokie wartości współczynników odziedziczalności dla grubości i prostości pni zachęcają do kontynuowania programu selekcji opartej na podstawach genetycznych.

Program testowania potomstwa WDN, DD, PN, PUN w ramach „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych na lata 1991-2010”

Temat zlecony przez Instytut Badawczy Leśnictwa

Kierownik tematu: W. Chałupka

Okres realizacji tematu: 19.03.2010 – 15.12.2010

Badania na powierzchniach testujących potomstwo wyłączonych drzewostanów nasiennych i drzew doborowych buka z terenu całej Polski prowadzono na dwóch powierzchniach w Nadleśnictwie Okonek (Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Pile). W bieżącym roku dokonano oceny przeżywalności sadzonek bukowych na tych powierzchniach po upływie trzech sezonów wegetacyjnych.

Przeciętna przeżywalność na powierzchni testującej potomstwo wyłączonych drzewostanów nasiennych wyniosła 89,9%, co oznacza spadek wartości tej cechy o 3,1% w porównaniu do 2009 roku. Największą przeżywalnością charakteryzowało się potomstwo drzewostanu nasiennego z Tomaszowa Lubelskiego (nr 931) – 93,8%, natomiast najniższą z Czerska – 83,0%. Dla porównania – przeżywalność potomstwa lokalnego drzewostanu standardowego z Okonka (nr 658) wyniosła 89,5%, a potomstwa krajowego drzewostanu standardowego z Kwidzyna (nr 751) - 92,3%.

Średnia wartość przeżywalności na powierzchni testującej rody drzew doborowych buka była wyższa niż w przypadku potomstwo wyłączonych drzewostanów nasiennych i wynosiła 97,8%. Opracowanie statystyczne uzyskanych wyników zostanie wykonane we współpracy z koordynatorem tematu dla wszystkich powierzchni testujących z terenu całego kraju.

Populacyjna zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w Polsce (wzrost i rozwój w okresie młodnika)

Temat zlecony przez Instytut Badawczy Leśnictwa

Kierownik tematu: W. Chałupka

Okres realizacji tematu: 30.03.2010 – 31.10.2010

Powierzchnia doświadczalna w Nadleśnictwie Choczewo (Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Gdańsku) należy do sieci bukowych powierzchni proveniencyjnych, które zostały założone przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie. Badania prowadzono zgodnie z harmonogramem i metodyką zalecaną przez koordynatora tematu. W 2010 r., po 18 latach od założenia doświadczenia, oceniono przeżywalność drzew na

wszystkich poletkach w blokach oraz przyrost grubości wszystkich drzew na powierzchni.

Przeciętna przeżywalność w 2010 roku wyniosła 77,2%. Największy procent przeżycia osiągnęły proveniencje: Kwidzyn (15) – 96,7%, Bierzwnik (3) - 92,4% i Leżajsk (37) - 91,0%, natomiast najniższą aktualnie przeżywalnością charakteryzują się populacje: Krucz (23) – 42%, Lipinki (30) - 50,5% i Pniewy (27) – 55,0%. Analiza wariancji dla przeżywalności wykazała, że istnieje statystycznie istotnie zróżnicowanie między proveniencjami, nie stwierdzono natomiast istotnego zróżnicowania między blokami.

Przeciętna grubość drzew na wysokości 1,3 m wyniosła w 2010 roku 37,9 mm. Najwyższe wartości tej cechy w wieku 18 lat osiągnęły następujące proveniencje: Drawieński Park Narodowy (4) – 57,5 mm, Kwidzyn (15) – 53,9 mm, Lutówko (21) – 51,7 mm, oraz Bierzwnik (3) – 51,5 mm. Wśród proveniencji o najniższych wartościach pierśnicy znalazły się: Tomaszów (35) – 20,9 mm i Milicz (29) – 22,3 mm. Analiza wariancji wykazała, że cecha grubości różnicuje statystycznie zarówno proveniencje, jak i bloki.

Na podstawie uzyskanych wyników można wyciągnąć wniosek, że na powierzchni doświadczalnej w Choczewie populacje buka z północnej części jego naturalnego zasięgu w Polsce wyróżniają się znacznie wyższym przyrostem grubości niż proveniencje z południowej części zasięgu.

4.5.	finansowane przez podmioty/instytucje zagraniczne (np. ramowe Programy UE; programy NATO)	Tytuł projektu	Kierownik projektu				okres realizacji	
			Tytuł	Imię 1	Imię 2	Nazwisko	rok pocz.	rok końc.
		TREEBREEDEX: a working model network of tree improvement for competitive, multifunctional and sustainable European forestry. RICA, Contract Number 026076.	prof. dr hab.	Władysław		Chałupka	2006	2011
		EVOLTREE - Evolution of trees as drivers of terrestrial diversity	prof. dr hab.	Andrzej		Lewandowski	2006	2010
	Ogółem	COST Action 871: Cryopreservation of crop species in Europe. Role of antifreeze protein on cryopreservation on structural integrity of cell membranes of <i>Quercus robur</i> L. embryonic axes and calluses	prof. dr hab.	Paweł	Marian	Pukacki	2007	2011
	3							

4.5.1. Uzyskane wyniki w zakończonych badaniach finansowanych przez podmioty zagraniczne

Projekt europejski: **EVOLTREE - Evolution of trees as drivers of terrestrial diversity**

Koordynator ze strony IDPAN: A. Lewandowski

Okres realizacji: 2007-2010

W latach 2007-2010 Pracownia Badania Mikoryz IDPAN uczestniczyła w projekcie europejskim EVOLTREE - Evolution of trees as drivers of terrestrial diversity, biorąc aktywny udział w pracach badawczych zespołu JERA 3 (Community structure and dynamics). Wchodząc w skład grupy COMMUNI-TREE (Tree community genetics – Understanding diversity of associated mycorrhiza and insects) uczestniczono w trzech akcjach badawczych (Action 1, 2, 3), mających na celu zbadanie wpływu zróżnicowania genetycznego drzew na towarzyszące im zbiorowiska grzybów mikoryzowych i owadów. W związku z tym w 2009 roku założono na terenie Instytutu Dendrologii dwa doświadczenia polowe (Action 1 i 3).

Action 1: Effect of genetic diversity of poplar clones)

W ramach pierwszego z doświadczeń - wysadzono 720 ukorzenionych zrzesów 8 lokalnych klonów topoli czarnej (*Populus nigra*) w 4 powtórzonych blokach. Każdy z bloków składał się z 30 poletek (po 6 drzew) o zróżnicowanej kompozycji klonów – od homogenicznych, poprzez 2-, 3- 4-klonowe, po poletka składające się z 6 różnych klonów topoli czarnej. Analogiczne doświadczenia założyli również pozostali uczestnicy Action 1 z Węgier, Włoch, Francji i Niemiec, wykorzystując własne, lokalne klony topoli czarnej. Bezpośrednim celem doświadczenia było zbadanie wpływu genotypu gospodarza i jego zróżnicowania w obrębie jednego gatunku (*Populus nigra*) na zbiorowiska grzybów ektomikoryzowych i owadów.

Jesienią 2009 r. zebrano próby korzeniowe, w celu zbadania zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych związanych z 4 wybranymi klonami topoli (obecnymi we wszystkich wariantach doświadczenia). Analiza prób 6-miesięcznych topoli z polskiej części doświadczenia, wykazała dobrze rozwinięte struktury ektomikoryz, kolonizujących w około 50-70% wierzchołki korzeni drobnych. Analizy molekularne pozwoliły na identyfikację 13 z 14 wyróżnionych morfo typów ektomikoryzy. 79% gatunków tworzących ektomikoryzy należało do workowców (Ascomycota), natomiast 20% do podstawczaków (Basidiomycota). Otrzymane wyniki wykazały, że genotyp gospodarza istotnie wpływa na produkcję korzeni drobnych oraz na zdolność do nawiązywania związków symbiotycznych z grzybami mikoryzowymi. Wraz ze zmieszaniem klonalnym występuje tendencja do wzrostu bogactwa gatunkowego zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych.

Ponadto próbki korzeni skolonizowanych przez grzyby ektomikoryzowe po liofilizacji, zostały przesłane przez wszystkich uczestników Action 1 do Plant Research International, Wageningen UR, Holandia, gdzie mają być poddane analizom molekularnym z wykorzystaniem metody pirosekwencjonowania.

W trakcie sezonu wegetacyjnego 2009 i 2010 analizowano także zbiorowiska owadów żerujących na liściach oraz stopień uszkodzenia przez nie liści. Otrzymane wyniki przesłane zostały do partnerów z Węgier (University of West Hungary, Sopron) i Francji (INRA Orlean), gdzie podlegają zbiorczym analizom. Dotychczasowe wyniki, podobnie jak w przypadku analiz zbiorowisk mikoryzowych, wykazują zależność między zróżnicowaniem genetycznym topoli, a bogactwem gatunkowym owadów żerujących na

liściach. Mimo zakończenia projektu, analizy zbiorowisk owadów kontynuowane będą również w sezonie 2011.

Action 3 (Effect of clonal genotype on associated organisms)

W ramach doświadczenia wysadzono 120 ukorzenionych zrzesów 20 klonów, gatunków i ich mieszańców topoli, pochodzących z Anglii, Belgii, Niemiec, Węgier, Włoch oraz lokalnych. Identyczne doświadczenia założone zostały na terenie Niemiec, Węgier i Włoch. Celem doświadczenia było zbadanie wpływu genotypu różnych gatunków topoli i ich mieszańców (drzewa mateczne i potomne) oraz warunków środowiskowych na zbiorowiska ektomikoryzy i owadów. Analogicznie do doświadczenia Action 1, jesienią 2009 roku pobrano próby korzeniowe wszystkich topoli, które po liofilizacji przesłano do Wageningen, celem wykonania analiz pirosekwencjonowania oraz badano zbiorowiska owadów w trakcie sezonów wegetacyjnych 2009 i 2010. Wyniki badań zostaną podsumowane po zakończeniu sezonu 2011.

Action 2 (Italica. Sampling of and variation within the local species pool determined by one genotype replicated multiple times across Europe)

Obok wyżej opisanych doświadczeń polowych, częściowo na terenie IDPAN i w jego okolicach realizowany był projekt Action 2. Obiektem badawczym były dojrzałe drzewa topoli włoskiej (*Populus nigra* cv. ITALICA), powszechnie sadzone na terenie całej Europy w celach ozdobnych, lub wzdłuż dróg. Do badań wybrane zostały drzewa rosnące w warunkach miejskich i pozamiejskich, rosnące w Polsce, na Węgrzech, we Włoszech, Niemczech i Francji. Celem Action 2 było zbadanie jak warunki środowiskowe, zarówno lokalne (miejskie versus pozamiejskie) jak i pomiędzy poszczególnymi krajami wpływają na zbiorowiska grzybów mikoryzowych i owadów związanych z tym gospodarzem (*Populus nigra* cv. ITALICA) o tym samym genotypie. Materiał badawczy stanowiły próby korzeniowe pobierana wokół wytypowanych drzew oraz 50 liści pobieranych raz w miesiącu od maja do września. Analizując stopień uszkodzenia liści przez sześć grup funkcjonalnych owadów żerujących na liściach nie stwierdzono istotnych różnic między drzewami rosnącymi w warunkach miejskich i pozamiejskich danego kraju. Różnice takie wystąpiły pomiędzy krajami zarówno traktując stanowiska miejskie i pozamiejskie odrębnie jak i łącznie. Porównanie składu gatunkowego grup owadów minujących wykazało obecność tych samych gatunków na poszczególnych stanowiskach, różniących się jednak istotnie frekwencją występowania w poszczególnych krajach.

Ponadto z inicjatywy Pracowni Badania Mikoryz prowadzone były wstępne badania zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych (ECM), arbuskularnych (AM) i endofitycznych, związanych z korzeniami różnych genotypów topoli, rosnących w warunkach zróżnicowanego skażenia środowiska. Stwierdzono istotny wpływ skażenia na obfitość, kolonizację mikoryzową i biomasę grzybni w glebie. Kolonizacja mikoryzowa jak i stosunek AM/ECM różniły się istotnie pomiędzy stanowiskami. Efekt klonu obserwowano natomiast jedynie w obrębie pojedynczych stanowisk. Stopień kolonizacji korzeni przez niemikoryzowe grzyby endofityczne był różny na poszczególnych stanowiskach i znacząco wzrastał na powierzchni skażonej metalami ciężkimi.

W trakcie prac w grupie COMMUNI-TREE, Pracownia Badania Mikoryz przygotowała m.in. protokół metodyczny "Optimization the methods for collecting root samples", zawierający zalecenia dotyczące sposobu zbioru prób korzeniowych i ich przygotowania do analiz w doświadczeniach Action 1 i 3.

W lipcu 2010 r. Pracownia Badania Mikoryz pozyskała dodatkowe środki finansowe w ramach projektu Evoltree przeznaczone na dalsze utrzymanie doświadczeń polowych i dokończenie prowadzonych projektów badawczych.

Zadanie JERA 4.2. Migration and colonization abilities of Silver fir in response to climate change

Zadanie realizowała Pracownia Biologii Molekularnej. Koordynatorem tego zadania był partner francuski z French National Institute for Agriculture Research, INRA-Avignon (P1b). Projekt zakładał zbiór i określenie genotypów osobników jodły, z wykorzystaniem polimorficznych mikrosatelitarnych loci jądrowych. Otrzymane dane genetyczne wykorzystano do oszacowania przepływu genów (pyłek, nasiona) w badanych populacjach za pomocą analiz statystycznych opartych na „neighborhood model”. Podczas trwania projektu zebrano materiał roślinny z polskich powierzchni badawczych (ISS, Puszcza Świętokrzyska). W sumie zebrano igły z 1559 osobników jodły, w tym z 824 drzew dorosłych i 735 siewek. Dodatkowo, w terenie zmapowano drzewa dorosłe oraz wyznaczono dwa transekty z odnowieniem naturalnym. Izolacja DNA była przeprowadzona w ID PAN Kórnik. W ramach programu MOBILITY jedna osoba z ID PAN odbyła staż w INRA-AVIGNION. Podczas pobytu we Francji testowano jądrowe i chloroplastowe mikrosatelity dla jodły. Zaprojektowano i zoptymalizowano dwie reakcje PCR multiplex. Pierwszy PCR-multiplex składa się z 5 nSSR's, loci: SF1(DQ218453), SFb4 (DQ218454), SFb5 (DQ218455), SFg6 (DQ218456), SF78 (DQ218458) (Cremer *et al.*, 2006). Drugi PCR-multiplex składa się z 1 nSSR i 4 cp SSR's, loci: SF333 (DQ218463) (Cremer *et al.*, 2006); Pt63718, Pt71936 (Vendramin *et al.*, 1996); Pt30141, Pt30249 (nieopublikowane, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). Przy użyciu automatycznego analizatora genetycznego MEGABACE przeanalizowano 1559 drzew, określając ich genotypy, za pomocą programu GENETIC PROFILE, który umożliwia odczyt wielkości fragmentów mikrosatelitarnych, w porównaniu z wewnętrznym standardem wielkości. Otrzymane dane genetyczne zostały wysłane do koordynatora. Z otrzymanych wyników jest przygotowywana publikacja.

5. Wybrane 3 ważniejsze wyniki badań projektów zrealizowanych i rozliczonych w roku sprawozdawczym (na każdy opis - maks. 500 znaków ze spacjami)

1	Po raz pierwszy przebadano wiązy pod względem występowania związków mikoryzowych. Wykazano, że u różnych gatunków wiązów występuje równocześnie mikoryza arbuskularna i ektomikoryza. Szczegółowo scharakteryzowano typy mikoryzy arbuskularnej oraz zidentyfikowano symbionty ektomikoryzowe. Wykonawcy: M. Rudawska, T. Leski
2	Uzyskanie somatycznych zarodków zdolnych do kiełkowania, z tkanki embriogennej <i>Picea abies</i> , poddanej zabiegowi kriokonserwacji zmodyfikowaną metodą witryfikacji. Wykonawcy: K. Bojarczuk, T. Hazubska-Przybył
3	Wykazano, że cechą charakterystyczną pąków świerka w stanie spoczynku jest obecność kalozy w plasmodesmach, co powoduje symplastową izolację komórek (pierwsze doniesienie u nagozależkowych). Wzór tej izolacji jest specyficzny i różny dla obu stanów spoczynku: endospoczynku i ekospoczynku. Podczas ekospoczynku utrzymywana jest symplastowa odrębność prokambium i merystemu peryferycznego, a wzór tej izolacji jest zgodny ze zmianami rozwojowymi zawiązka pędu. Izolacja symplastowa podczas ekospoczynku odgrywa prawdopodobnie kluczową rolę w zsynchronizowanym rozwoju zawiązka pędu w pęd. Wykonawcy: R. Chałupka, M. Guzicka

6. Kształcenie (rozwój) kadr naukowych

Uzyskane tytuły i stopnie naukowe pracowników placówki w roku sprawozdawczym

doktora habilitowanego				
imię 1	imię 2	nazwisko	tytuły prac habilitacyjnych	zakres nadanego stopnia naukowego
Marian	Jędrzej	Giertych	Interakcje rośliny – roślinożercy na przykładzie drzew i owadów.	biologia

Tytuły i stopnie naukowe nadane przez placówkę w roku sprawozdawczym innym pracownikom niż własnym

doktora habilitowanego	doktora
	3

Studia doktoranckie

liczba uczestników w ogółem	w tym: przyjęci w roku sprawo-zdawczym	liczba uczestników studium pobierających stypendia ogółem	w tym: przyznanych przez placówkę PAN prowadzącą Studium	w tym: liczba uczestników pobierających stypendium Prezesa PAN
9	1	9		

Uzyskane doktoraty w ramach studiów doktoranckich pod kierunkiem promotora z placówki (wykonane w placówce)

imię 1	imię 2	nazwisko	tytuły prac doktorskich	zakres nadanego stopnia naukowego
Michał		Żmuda	Wpływ warunków świetlnych na żerowanie foliofagów na liściach krzewów podszytu leśnego.	biologia

Uczestnicy innych form kształcenia (magistranci, praktykanci, stażyści)

- z wyszczególnieniem poszczególnych form kształcenia

w tym, przyjęci w roku sprawozdawczym:

ogółem

16

forma kształcenia	liczba
magistranci	2
praktykanci	4
stażyści	10
inni	0

Opieka nad studentami

liczba studentów odbywających praktyki ogółem	prace magisterskie		
	ogółem	w uczelniach macierzystych	w placówkach PAN
5	5	4	1

7. Aktywność wydawnicza:

Własne wydawnictwa placówki w roku sprawozdawczym

Tabela A

ogółem		w tym:							
liczba tytułów	nakład (liczba egzemplarzy)	publikacje zwarte:		publikacje ciągłe:		w tym: czasopisma		pozostałe:	
		liczba tytułów	nakład (liczba egzemplarzy)	liczba tytułów	nakład (liczba egzemplarzy)	liczba tytułów	nakład (liczba egzemplarzy)	liczba tytułów	nakład (liczba egzemplarzy)
2	600	0	0	2	600	2	300	0	0

tabela B - uzupełniająca

tytuł	język obcy (jaki?)	typ (P/Z)	recenzowane o zasięgu międzynarodowym	indeksowane przez ISI
Dendrobiology, vol.: 63	angielski	P	tak	tak
Dendrobiology, vol.: 64	angielski	P	tak	tak

8. Prezentacja wyników prac naukowych, w tym: na konferencjach i zjazdach naukowych,

a) Wykłady i referaty wygłoszone na ważnych konferencjach w kraju i za granicą:

autor tytuł, imię, nazwisko	temat	nazwa zjazdu lub konferencji	kraj
mgr Karolina Sobierajska dr Angel Romo dr Małgorzata Mazur prof. dr hab. Adam Boratyński	Taxonomic position of <i>Juniperus phoenicea</i> L. (Cupressaceae) from Andorra on the basis of morphological characters	IX International Colloquium on Botany from Pyrenees and Cantabrian Range	Andora
dr Paweł Chmielarz mgr Marcin Michalak	Kriokonservacija kak odin iz metodov ex situ sochranenija geneticeskich resursov lesnych porod	"Nauka o lesie XXI wieku" Konferencja, Gómel, 17-19. 11. 2010	Białoruś
dr Leszek Karliński	Activities 2009	Evoltree JERA3 Meeting	Francja
dr Joanna Mucha dr Marzenna Guzicka dr hab. Piotr Łakomy dr Leszek Karliński dr Marcin Zadworny	Iron and reactive oxygen species in interactions of <i>Pinus sylvestris</i> and P, S and F intersterility groups of <i>Heterobasidion annosum</i>	XVII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB)	Hiszpania
dr Marcin Zadworny dr Marzenna Guzicka dr hab. Piotr Łakomy dr Sławomir Samardakiewicz dr Dariusz Smoliński dr Joanna Mucha	Analysis of microtubule and actin filaments dynamic of the <i>Pinus sylvestris</i> roots to infection by P, S, and F groups of <i>Heterobasidion annosum</i>	XVII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB)	Hiszpania
dr Grzegorz Iszkuło	Influence of biotic and abiotic factors on natural regeneration of European yew (<i>Taxus baccata</i> L.) in Poland	III International Workshop of YEW (<i>Taxus baccata</i> L.) Yew, Culture and Biodiversity, Ponferrada, León	Hiszpania
dr Grzegorz Iszkuło dr Anna Cedro	Do females differ from males? Dendrochronological study of <i>Taxus baccata</i>	III International Workshop of YEW (<i>Taxus baccata</i> L.) Yew, Culture and Biodiversity, Ponferrada, León	Hiszpania

mgr Katalin Tuba dr hab. Ferenc Lakatos dr Sylvie Augustin dr Oliver Denux dr Marc Villar dr Fiorella Villani dr hab. Barbara Kieliszewska-Rokicka dr Leszek Karliński dr Marlin Brändle dr Nora Künkler dr Marinus Smulders	The effect of local environmental composition on associated organisms of Lombardy poplar (<i>Populus nigra</i> cv 'ITALICA')	Conference "Forest ecosystem genomics and adaptation"	Hiszpania
dr Leszek Karliński prof. dr hab. Maria Rudawska dr Karl Rexer dr Marinus Smulders	Relationship between host-genotype diversity and ectomycorrhizal community structure in a 6-month-old black poplar (<i>Populus nigra</i> L.) common garden experiment	Conference "Forest ecosystem genomics and adaptation"	Hiszpania
dr Stephen Cavers dr Witold Wachowiak Matti Salmela dr Richard Ennos J. Salmela dr Glenn Iason dr Joan Cottrell	History and evolution in the Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) population	Forest ecosystems Genomics and Adaptation. San Lorenzo de El Escorial. 9-11 czerwca 2010	Hiszpania
dr Witold Wachowiak Matti Salmela dr Richard Ennos dr Glenn Iason dr Joan Cotterell dr Stephen Cavers	Genetic diversity at nuclear loci in Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) in Scotland	Forest ecosystems Genomics and Adaptation. San Lorenzo de El Escorial. 9-11 czerwca 2010	Hiszpania
dr Agnieszka Bagniewska-Zadworna Julia M. Byczyk dr Marcin Zadworny	Functional architecture of black cottonwood (<i>Populus trichocarpa</i> Torr. & Gray) fine and pioneer root	XVII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB)	Hiszpania
mgr Agata Zemleduch prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska	Changes in the protein profile of poplar grown on tannery waste	8 th International Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB). Valencia 4-9.07.2010	Hiszpania

mgr Agata Zemleduch prof. dr hab. Gabriela Lorenc-Plucińska	Root response in poplar and willow grown on soil tannery waste	15 th International Conference On Heavy Metals In The Environment. Gdańsk, 23.08.2010	Polska
dr Marzenna Guzicka mgr Roman Rozkowski dr Tomasz Pawłowski	Symplastic isolation in Norway spruce embryonic shoot during dormancy	55th Meeting of the Polish Botanical Society, Planta in vivo, in vitro et in silico	Polska
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Plant response to global change	Symposium - Science and Art in Europe, zorganizowane przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej i Towarzystwo im. Maxa Plancka, Niemcy (12-14.05.2010, Warszawa)	Polska
prof. dr hab. Władysław Chałupka	Euro-Asiatic transcontinental provenance experiment on Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.).	TREEBREEDEx Seminar "What do large genetic field experimental networks across Europe bring to the scientific community?"	Polska
dr Daniel J. Chmura dr Glenn T. Howe dr J. Brod St.Claire dr Paul D. Anderson	The role of common garden studies in adapting forests to climate change in the Northwestern U.S.	TREEBREEDEx Seminar "What do large genetic field experimental networks across Europe bring to the scientific community?"	Polska
dr Marzenna Guzicka mgr Roman Rożkowski	Population variability of <i>Fagus sylvatica</i> leaves: a preliminary study	TREEBREEDEx Seminar "What do large genetic field experimental networks across Europe bring to the scientific community?"	Polska
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Usefulness of the genetic field experiments for biological sciences	TREEBREEDEx Seminar "What do large genetic field experimental networks across Europe bring to the scientific community?"	Polska

prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Ekologiczne znaczenie cech roślin	Sesja plenarna Zjazdu Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego (Wrocław 2-3.10.2010)	Polska
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Związek cech drzew z procesami i właściwościami ekosystemów	55 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "PLANTA IN VIVO, IN VITRO ET IN SILICO"	Polska
dr Tomasz Leski prof. dr hab. Maria Rudawska	Zbiorowiska grzybów mikoryzowych modrzewia polskiego i sudeckiego	55 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "PLANTA IN VIVO, IN VITRO ET IN SILICO"	Polska
dr Leszek Karliński prof. dr hab. Maria Rudawska	Wpływ genotypu gospodarza i warunków glebowych na symbiozę mikoryzową topoli	55 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "PLANTA IN VIVO, IN VITRO ET IN SILICO"	Polska
mgr inż. Marcin Pietras prof. dr hab. Maria Rudawska	Zbiorowiska grzybów ektomikoryzowych na sadzonkach buka zwyczajnego (<i>Fagus sylvatica</i> L.) w szkółkach leśnych	55 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "PLANTA IN VIVO, IN VITRO ET IN SILICO"	Polska
prof. dr hab. Maria Rudawska Iwona Smutek	Zbiorowiska grzybów mikoryzowych w drzewostanach jodłowych (<i>Abies alba</i> Mill.) poza granicą naturalnego zasięgu	55 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "PLANTA IN VIVO, IN VITRO ET IN SILICO"	Polska
prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Plant response to global change	Symposium - Science and Art in Europe, zorganizowane przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej i Towarzystwo im. Maxa Plancka, Niemcy (12-14.05.2010, Warszawa)	Polska
prof. dr hab. Maria Rudawska	Ektomikoryzy - ukryty potencjał badań mikologicznych	Konferencja "Grzyby, śluzowce i mszaki Wigierskiego Parku Narodowego - ochrona i możliwości wykorzystania w edukacji przyrodniczej"	Polska

dr Tomasz Leski	Ektomikoryzy - ukryty potencjał w badaniach mikrobioty drzew leśnych na przykładzie drzewostanów modrzewiowych	Konferencja "Grzyby, śluzowce i mszaki Wigierskiego Parku Narodowego - ochrona i możliwości wykorzystania w edukacji przyrodniczej"	Polska
Iwona Smutek prof. dr hab. Maria Rudawska	Ektomikoryzy - ukryty potencjał w badaniach mikrobioty drzew leśnych na przykładzie drzewostanów jodłowych	Konferencja "Grzyby, śluzowce i mszaki Wigierskiego Parku Narodowego - ochrona i możliwości wykorzystania w edukacji przyrodniczej"	Polska
mgr Katarzyna Juszczuk prof. dr hab. Paweł M. Pukacki	Cryopreservation in embryonic axes of <i>Acer platanoides</i> and <i>Acer pseudoplatanus</i> seeds	4th Conference Working Group 1, COST Action 871, 29-30 April 2010, Poznań	Polska
dr Ewa Kalembe dr Agnieszka Bagniewska-Zadworna prof. dr hab. Stanisława Pukacka	The role of dehydrin protein in beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) seeds	4th Conference Working Group 1, COST Action 871, 29-30 April 2010, Poznań	Polska
mgr Marek Malec prof. dr hab. Stanisława Pukacka dr Ewelina Ratajczak	ROS production and antioxidative system activity in embryonic axes of <i>Quercus robur</i> seeds under the different desiccation rate conditions	4th Conference Working Group 1, COST Action 871, 29-30 April 2010, Poznań	Polska
dr Maria Wojciechowicz mgr Aleksandra Staszak dr Paweł Chmielarz mgr Marcin Michalak	Viability of cryopreserved <i>Salix viminalis</i> seeds	4th Conference Working Group 1, COST Action 871, 29-30 April 2010, Poznań	Polska
dr Teresa Hazubska-Przybył prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk mgr Marcin Michalak dr Paweł Chmielarz	Successful application of a vitrification method for cryopreservation of embryonic tissues of Serbian spruce (<i>Picea omorika</i>)	4th Conference Working Group 1, COST Action 871, 29-30 April 2010, Poznań	Polska
dr Paweł Chmielarz	Kriogeniczne przechowywanie zasobów genowych drzew leśnych	"Biologia drzew w cieniu kwitnących rododendronów" Sympozjum tematyczne PTBER, Kórnik, 28-29. 05. 2010.	Polska

dr Tomasz Pawłowski	Proteomika ustępowania spoczynku i kiełkowania nasion wybranych gatunków drzew	"Biologia drzew w cieniu kwitnących rododendronów" Sympozjum tematyczne PTBER, Kórnik, 28-29. 05. 2010.	Polska
dr Marzenna Guzicka mgr Roman Rożkowski dr Tomasz Pawłowski	Izolacja symplastowa w zawiązkach pędów świerka podczas spoczynku	55 Zjazd PTB, Warszawa, 2010	Polska
prof. dr hab. Krystyna Bojarczuk dr Teresa Hazubska-Przybył	Somatic embryogenesis and cryopreservation of ornamental <i>Picea</i> species: modern methods of propagation and long-term storage	28th International Horticultural Congress „Science and Horticulture for People” Lizbona, 22-27.08. 2010	Portugalia
prof. dr hab. Andrzej Lewandowski mgr Monika Litkowiec dr Monika Dering mgr Agnieszka Grygier	Veryfication of the origin of Norway spruce (<i>Picea abies</i>) stands in the Gołdap forest divisi on by means of molecular markers	X International Conference of Young Scientists “Forests of Eurasia – podmoskovnye vechera”	Rosja
dr Marzenna Guzicka	Structural aspect of Norway spruce endodormant and ecodormant buds	X International Conference of Young Scientists “Forests of Eurasia – podmoskovnye vechera”	Rosja
mgr Andrzej Misiorny prof. dr hab. Władysław Chałupka dr Monika Dering	Sesonal variation in seed crop and contribution to genetic composition of progeny from outbreeding model seed orchard of <i>Picea abies</i> (L.) Karsten	X International Conference of Young Scientists “Forests of Eurasia – podmoskovnye vechera”	Rosja
mgr Roman Rożkowski	Genetic variability of pedunculate oak (<i>Quercus robur</i> L.) based on provenance/family experiment established in 2000	X International Conference of Young Scientists “Forests of Eurasia – podmoskovnye vechera”	Rosja
mgr Roman Rożkowski prof. dr hab. Władysław Chałupka	Asiatic larch species in provenance experiments of <i>Larix decidua</i> Mill.	TREEBREEDEx Seminar “Genetic variability and adaptive potential of temperate and boreal forest tree species”	Rumunia

dr Tomasz Leski prof. dr hab. Maria Rudawska	The ectomycorrhizal communities in a forest chronosequence of European larch (<i>Larix decidua</i>)	Belowground carbon turnover in European forests 2nd Meeting: Belowground Complexity	Słowenia
mgr Karolina Sobierajska dr Angel Romo prof. dr hab. Małgorzata Klimko prof. dr hab. Adam Boratyński	Morphological variation of <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Cupressaceae from the Mediterranean region	XIII OPTIMA Congress, Antalya	Turcja
dr Marc Goebel dr Bartosz Bułaj dr Marcin Zadworny dr Joanna Mucha prof. dr hab. Jacek Oleksyn prof. dr Peter Reich prof. dr Sarah Hobbie prof. dr David Eissenstat	Tree species variation in in situ fine root decomposition in a common garden in central Poland	95th ESA Annual Meeting	USA
dr William Eddy dr Sarah Hobbie prof. dr Peter Reich dr Roy Rich dr Rebeca Montgomery prof. dr hab. Jacek Oleksyn	Experimental warming effects on soil respiration at the temperate boreal forest ecotone	The 95th ESA Annual Meeting (August 1 -- August 6, 2010), Pittsburgh, Pennsylvania	USA
dr Sylvie Augustin dr Oliver Denux mgr Bastien Castagnérol dr Herve Jactel dr Leszek Karlinski dr hab. Barbara Kieliszewska-Rokicka dr hab. Ferenc Lakatos dr Marinus Smulders mgr Katalin Tuba dr Fiorella Villani dr Marc Villar	Insect herbivory response to <i>Populus nigra</i> genetic diversity	Fifth International Poplar Symposium	Włochy

9. Współpraca naukowa z zagranicą:

9.1. Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez placówkę:

kraj	partner	nazwa dokumentu	okres obowiązywania
17 państw Europy	COST	Fundamental aspects of cryopreservation/cryoprotection and genetic stability. Projekt: COST Action 871- "Cryopreservation of crop species in Europe"	2006-2010

9.2 Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi placówka współpracuje w sposób ciągły bez zawartego porozumienia.

liczba ogółem:

13

9.3. Tematy realizowane we współpracy z zagranicą:

liczba tematów:

6

9.4. Uzyskane rezultaty współpracy:

np.: wspólne publikacje, patenty, nowe metody badawcze i technologie
Hiszpania: W ramach współpracy między Instytutem Dendrologii i Instytutem Botaniki w Barcelonie oraz Ogrodem Botanicznym w Barcelonie (A. Romo i J.M. Montserrat, odpowiednio), a także Zakładem Genetyki i Katedrą Botaniki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (A. Działuk, J. Burczyk, K. Marcysiak, M. Mazur) prowadzone są wspólne badania nad systematyką i zmiennością geograficzną wybranych gatunków drzew i krzewów w regionie śródziemnomorskim i w górach środkowej Europy. Analiza markerów molekularnych oraz cech biometrycznych sugerują, że mieszańce między <i>Pinus uncinata</i> i <i>P. sylvestris</i> powstają rzadko, a osobniki o pochodzeniu mieszańcowym mogą być morfologicznie zbliżone do gatunków macierzystych. (Jasińska A. K., Wachowiak W., Muchewicz E., Boratyńska K., Montserrat J.M., Boratyński A. 2010. Cryptic hybrids between <i>Pinus uncinata</i> and <i>P. sylvestris</i> . Botanical Journal of the Linnean Society 163: 473-485) Zbadano wewnątrzgatunkowe zróżnicowanie <i>Juniperus poenicea</i> i wykazano, że dane biometryczne potwierdzają dotychczasowy podział na podgatunki i wskazują rolę Cieśniny Gibraltarskiej na zróżnicowanie tego gatunku. (Mazur M., Klajbor K., Kielich M., Sowińska M., Romo A., Montserrat J.M., Boratyński A. 2010. Intra-specific differentiation of <i>Juniperus phoenicea</i> in the western Mediterranean region revealed in morphological multivariate analysis. Dendrobiology 63: 21-31)
Liban: Współpraca między Instytutem Dendrologii (Boratyński A., Sobierajska K.) i Faculty of Sciences Mar Roukaz Mkalles University of Saint Joseph z Bejrutu (Bouchra Donaihy) nad zmiennością <i>Juniperus excelsa</i> . Publikacja w przygotowaniu.
Litwa: W ramach współpracy z Ogrodem Botanicznym Uniwersytetu Wileńskiego (A. Aucina) prowadzono badania zbiorowisk grzybów mikoryzowych towarzyszących kosodrzewinie, rosnącej na Mierzei Kurońskiej na Litwie. Efektem badań jest publikacja "Ectomycorrhizal fungal communities on seedlings and conspecific trees of <i>Pinus mugo</i> grown on the coastal dunes of the Curonian Spit in Lithuania" (MYCORRHIZA, dostęp on-line, doi: 10.1007/s00572-010-0341-3)

Nowa Zelandia: W ramach współpracy między Instytutem Dendrologii PAN i Landcare Research, Box 40, Lincoln 7640, New Zealand [I. A. Dickie; Landcare Research, Box 40, Lincoln 7640, New Zealand)], badana jest interakcja między różnymi gatunkami drzew leśnych i grzybami mikoryzowymi. Wykazaliśmy, że gatunek gospodarza wpływa w istotny sposób na fenologię owocników grzybów mikoryzowych. Wyniki tych badań zostały opublikowane w pracy: Dickie I.A., Kałucka I., Stasińska M., Oleksyn J. 2010. Plant host drives fungal phenology. *Fungal Ecology* 3: 311-315.

USA: USA: W ramach współpracy między Instytutem Dendrologii PAN i uniwersytetami w USA [Chadwick O.A. (Univ. California, S. Barbara); Chorover J. (Univ. Arizona, Tucson); Eissenstat D.M. (PennState Univ.); Mueller K. (PennState Univ.); Hobbie S.E. (Univ. Minnesota-St.Paul); Reich P.B. (Univ. Minnesota-St.Paul); Tjoelker M.G. (Texas A&M Univ.)] i Australii (Macquarie Univ., Sydney i Univ. of Western Sydney); D.S. Falser, I.J. Wright, M. Westoby i D.S. Ellsworth] badany jest szereg kluczowych hipotez, związanych z wpływem różnych gatunków roślin drzewiastych na cechy i funkcjonowanie ekosystemów leśnych. Wykazano, że kluczowym czynnikiem, poprzez który poszczególne gatunki drzew oddziałują na cykle biogeochemiczne, procesy pedogenezy, fizjologię korzeni i części nadziemnych roślin oraz produktywność ekosystemów jest zawartość wapnia w opadzie liści i korzeni. Badania te podkreśliły znaczenie zmian roślinności jako istotnego czynnika warunkującego regionalne i globalne zmiany biogeochemiczne środowiska leśnego. Wyniki opublikowano m.in. w: Hobbie S.E., Oleksyn J., Eissenstat D.E., Reich P.B. 2010. Fine root decomposition rates do not mirror those of leaf litter among temperate tree species. *Oecologia* 162: 505-513.

Reich P.B., Oleksyn J., Wright I.J., Niklas K.J., Hedin L., Elser J.J. 2010. Evidence of a general 2/3-power law of scaling leaf nitrogen to phosphorus among major plant groups and biomes. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences* 277: 877-883.

Trocha L.K., Mucha J., Eissenstat D.M., Reich P.B., Oleksyn J. 2010. Ectomycorrhizal identity determines respiration and concentrations of nitrogen and non-structural carbohydrates in root tips: a test using *Pinus sylvestris* and *Quercus robur* saplings. *Tree Physiology* 30: 648-654.

10. Działalność dydaktyczna

10.1. Działalność dydaktyczna placówki (wg zamieszczonej tabeli):

wyszczególnienie	zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia, seminaria, itp.)		wykłady (inne, poza zajęciami ze studentami)	
	liczba osób prowadzących	liczba godzin	liczba osób prowadzących	liczba godzin
1. W kraju				
a) uczelnie wyższe:				
- indywidualna	1	4		
- na podstawie umowy	2	3		
- pozostałe				
b) inne				
2. Za granicą				

11. Udział placówki w organizacji krajowego życia naukowego:

11.1. Konferencje zorganizowane lub współorganizowane przez placówkę w kraju:

nazwa/tytuł konferencji	współorganizatorzy	rodzaj		liczba uczestników	
		międzynarodowa	krajowa	z zagranicy	z kraju
TREEBREEDDEX Seminar "What do large genetic field experimental networks across Europe bring to the scientific community?"	Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie i Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna, Germany	tak		19	20
"Fundamental Aspects of Plant Cryopreservation-Cryoprotection and Genetic Stability", 4th Conference Working Group 1, COST Action 871	Instytut Dendrologii, prof. dr hab. Paweł M. Pukacki, UAM, Wydział Biologii	tak		25	28
"Biologia drzew w cieniu kwitnących różaneczników" - Sympozjum tematyczne Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin. 28-29.05.2010	Polskie Towarzystwo Biologii Eksperymentalnej Roślin		tak		36

12. Działalność zaplecza naukowego o charakterze ogólnoodrodowiskowym, w tym:

12.1. Biblioteki, z tego:

komputerowe katalogi biblioteczne		komputerowe bazy danych
Micro CDS Isis		Wiley-Blackwell, Science Direct (Elsevier), Springer, SCIE, JCR
bibliograficzne bazy danych	z podziałem na abstraktowe	pełne teksty
0	SCIE	Elsevier, Springer, Wiley-Blackwell

- zasoby

liczba nabytków	rodzaj
108 wol.	zwarłe
164 wol.	ciągłe
1 wol.	specjalne

- udostępnianie zbiorów

liczba korzystających	770 czytelników 1753 zrealizowanych zamówień
-----------------------	---

12.2. Muzea, wystawy, kolekcje specjalistyczne i eksponaty, banki zasobów genetycznych, i in. eksponaty, kolekcje:

rodzaj nabytków
Zielnik (KOR). Zielnik liczy obecnie ok. 74900 arkuszy. W roku 2010 kolekcja została wzbogacona o ok. 541 arkuszy. Przeprowadzono dezynsekcję pomieszczeń zielnika przez gazowanie.

udostępnianie zbiorów kolekcji i zasobów:

rodzaj zadań i usług specjalistycznych
Goście z zagranicy prowadzili studia zielnikowe nad rodzajem <i>Zelkova</i> oraz <i>Pinus</i> Wypożyczono materiały z gatunków <i>Betula humilis</i> i <i>Salix lapponum</i> (Uniwersytet Warszawski)

12.3. Laboratoria, stacje diagnostyczne, obserwatoria, prace terapeutyczne, itp.:

usługi i świadczenia (pomiar, działalność diagnostyczna, prace obserwacyjne, itp.):

rodzaj zadań i świadczeń
Laboratorium Analiz Mineralnych (Analiza zawartości pierwiastków w glebie i materiale roślinnym)

13. Zatrudnienie

13.1. Zatrudnienie wg stanu na 31 XII roku sprawozdawczego - (w Jednostce PAN jako głównym miejscu pracy)

ogółem:

85

, w tym:

13.1.1. Zatrudnienie w działalności B+R (razem/w tym kobiety)

a) w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy

ogółem	w tym ze stopniem naukowym:				pozostali z wykształceniem:		
	profesora	doktora hab.	doktora		wyższym	średnim	podstawowym
	w tym: członkowie PAN						
42,25/26,75	9/4	1/0	3/1	16,5/8	4,75/4,75	9/9	0/0

b) w przeliczeniu na ekwiwalenty EPC ¹⁾

ogółem	w tym ze stopniem naukowym:				pozostali z wykształceniem:		
	profesora	doktora hab.	doktora		wyższym	średnim	podstawowym
	w tym: członkowie PAN						
41,85/26,75	8,6/4	0,6/0	3/1	16,5/8	4,75/4,75	6/6	0/0

13.1.2. Zatrudnienie poza działalnością B+R (razem/w tym kobiety) - (w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy):

ogółem:

36,75/20,25

13.2. Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty:

ogółem:

84,82

w tym naukowych:

23,42

¹⁾ EPC (ekwiwalent pełnego wymiaru czasu pracy) – są to jednostki przeliczeniowe służące do ustalenia faktycznego zatrudnienia przy realizacji prac B+R. Jeden ekwiwalent pełnego czasu pracy oznacza jeden osoborok poświęcony wyłącznie na działalność B+R. Zatrudnienie w działalności B+R w ekwiwalentach pełnego wymiaru czasu pracy należy ustalić na podstawie proporcji czasu przepracowanego przez poszczególnych pracowników w ciągu roku sprawozdawczego przy realizacji prac B+R do pełnego wymiaru czasu pracy obowiązującego na danym stanowisku zgodnie z wytycznymi Głównego Urzędu Statystycznego zamieszczonymi w objaśnieniach do formularza PNT-01 lub PNT-01/s.

14. Centra doskonałości, sieci i konsorcja naukowe

14.1. Przynależność placówki do sieci naukowych:

a) w rozumieniu art. 2 pkt. 12 ustawy z dnia 8 października 2004 r. o zasadach finansowania nauki

nazwa sieci naukowej	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące sieć
Wielkopolskie Centrum Badań Przyrodniczych i Medycznych	biotechnologia molekularna, chemia bioorganiczna, biomedycyna, genetyka człowieka z biologią medyczną, fizyka materiałów funkcjonalnych dla nanotechnologii, genetyka roślin wraz z dendrologią, badania środowiska i ekosystemów	Instytut Chemii Bioorganicznej PAN Instytut Dendrologii PAN Instytut Fizyki Molekularnej PAN Instytut Genetyki Człowieka PAN

b) do innych sieci

nazwa sieci naukowej	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące sieć
Krajowa Sieć o Bioróżnorodności	botanika, ekologia, genetyka	Uniwersytet Warszawski i kooperanci

14.2. Przynależność placówki do konsorcjów naukowych

nazwa konsorcjum naukowego	specjalność naukowa	jednostki naukowe tworzące konsorcjum
Centrum Systemowej Biotechnologii Roślin, Fotosyntezy i Paliw Odnawialnych	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 Wrocławski
EVOLTREE	ewolucja, bioróżnorodność	INRA, ARCS, ALTERNIA, UNIUD, UOULU, UNIMAR, UGOE, TUZVO, IPGRI, BFH
TREEBREDEX	genetyka drzew	INRA, BFW, CRNFB, NW-FVA, VULHM, BFH, SBS, FR (FC), KVL, METLA, CRA-ISSEL, COILLTE, TEAGASC, LFRI, ALTERNIA, NFLI, ICAS, SKOGFORSK, FRIS, CIFOR-INIA, CIFA, SLU, AFOCEL, CITA, TUZVO