

**Planta in vivo,
in vitro et in silico**

STRESZCZENIA
REFERATÓW I PLAKATÓW

PATRONAT ZJAZDU

Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego – prof. dr hab. Barbara Kudrycka
JM Rektor Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego – prof. dr hab. Alojzy Szymański
JM Rektor Uniwersytetu Warszawskiego – prof. dr hab. Katarzyna Chałasińska-Macukow
Dyrektor Generalny Lasów Państwowych – dr inż. Marian Pigan
Dziekan Wydziału Leśnego SGGW – dr hab. Michał Zasada

KOMITET HONOROWY ZJAZDU

Wojewoda Mazowiecki – Jacek Kozłowski
Prezydent M.St. Warszawy – Hanna Gronkiewicz-Waltz
Przewodnicząca Rady M.St. Warszawy – Ewa Malinowska-Grupińska
Prezes Polskiej Akademii Nauk – prof. dr hab. Michał Kleiber
Prezes Polskiego Towarzystwa Leśnego – prof. dr hab. Andrzej Grzywacz

KOMITET NAUKOWY

Prof. dr hab. Jan J. Rybczyński; Prof. dr hab. Maria Ławrynowicz; Prof. dr hab. Elżbieta Bednarska; Dr hab. Urszula Bielczyk; Dr hab. Jacek Borowski; Prof. dr hab. Maria Dynowska; Prof. dr hab. Ludwik Frey; Prof. dr hab. Jan Holeksa; Prof. dr hab. Ewa Kępczyńska; Prof. dr hab. Jan Kępczyński; Dr Maria Lankosz-Mróż; Dr Anna Mięka; Dr hab. Dorota -Nalepka; Prof. dr hab. Elżbieta Romanowska; Dr Anna Rusińska; Dr Ewa Szczeniński; Prof. dr hab. Elżbieta Weryszko-Chmielewska; Prof. dr hab. Beata Zagórska-Marek

LOKALNY KOMITET NAUKOWY

Dr hab. Grażyna Garbaczewska, prof. SGGW; Doc. dr hab. Helena Kubicka; Prof. dr hab. Aleksandra Łukaszewska; Dr inż. Katarzyna Marciszewska; Dr Artur Obidziński; Prof. dr hab. Jerzy Puchalski; Dr hab. Barbara Sudnik-Wójcikowska; Dr inż. Andrzej Szczepkowski; Doc. dr Hanna Werblan-Jakubiec; Prof. dr hab. Czesław Wysocki; Prof. dr hab. Stefan Zajęczkowski; Dr hab. Jacek Zakrzewski, prof. SGGW

GLÓWNY ORGANIZATOR

Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Botanicznego

WSPÓLORGANIZACJA

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie: Wydział Leśny: Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, Zakład Mikologii i Fitopatologii Leśnej; Wydział Rolnictwa i Biologii: Katedra Botaniki; Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu: Katedra Ochrony Środowiska, Katedra Roślin Ozdobnych; Uniwersytet Warszawski: Wydział Biologii: Instytut Botaniki; Instytut Badawczy Leśnictwa; Ogród Botaniczny Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej, Polska Akademia Nauk

Współorganizatorem sesji terenowej „Emska, vistuliańska i holocenska historia roślinności Wysoczyzny Białostockiej” jest Komitet Badań Czwartorzędu PAN

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący: Dr hab. Jacek Zakrzewski, prof. SGGW; Sekretarz: Dr inż. Katarzyna Marciszewska; Członkowie: Dr Łukasz Chachulski; Dr inż. Wojciech Ciurzycki; Piotr Dobrzyński; Dr Bożena Dubielecka; Dr Kazimierz Dyguś; Dr Małgorzata Falencka-Jabłońska; Dr inż. Mirosława Górecka; Mgr inż. Magdalena Górka-Czekaj; Mgr Anna Jagielska; Dr Sławomir Janakowski; Dr inż. Wojciech Kurek; Mgr inż. Elżbieta Melon; Dr Artur Obidziński; Mgr inż. Małgorzata Pstrągowska; Dr inż. Piotr Sikorski; Dr inż. Mirosław Sobczak; Dr Danuta Solecka; Dr Małgorzata Sułkowska; Dr inż. Andrzej Szczepkowski; Dr inż. Ewa Zarska-Januszkiewicz

SPONSORZY I DARCZYŃCY

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego; Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Białymstoku, Katowicach, Krakowie, Lublinie, Warszawie; Nadleśnictwa: Augustów, Białowieża, Brzeziny, Czarna Białostocka, Dojlidy, Ełk, Gostynin, Grotniki, Knyszyn, Koluszki, Nurzec, Opoczno, Ostrów Mazowiecka, Parczew, Płock, Poddębice, Siedlce, Skiernewice, Szczebra, Żednia; Olympus Polska sp. z o.o.

LV Zjazd
Polskiego Towarzystwa Botanicznego

Planta in vivo, in vitro et in silico

STRESZCZENIA
REFERATÓW I PLAKATÓW
pod redakcją
Andrzeja Szczepkowskiego i Artura Obidzińskiego

Warszawa, 6–12 września 2010



Copyright © Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Botanicznego

Projekt okładki – Jacek Adamczyk
Zdjęcie na okładce – Jacek Adamczyk
Logo Zjazdu PTB – Halina Galera
Opracowanie redakcyjne – Krystyna Piotrowska, Ewa Ramus

Wydano przy pomocy finansowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
oraz NFOŚiGW i WFOŚiGW w Warszawie



Wojewódzki Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
w Warszawie

ISBN 978-83-86292-76-9

Wydawca – Polskie Towarzystwo Botaniczne, Zarząd Główny

Druk: ZYX Poligrafia
ul. Puławska 46, 02-559 Warszawa
www.zyx.waw.pl
biuro@zyx.waw.pl

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----|
| Referaty plenarne | 7 |
| I Sekcja Aerobiologiczna | 13 |
| II Sekcja Briologiczna | 17 |
| III Sekcja Dendrologiczna | 21 |
| IV Sekcja Fizjologii i Biochemii Roślin | 25 |
| V Sekcja Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej | 37 |
| VI Sekcja Historii Botaniki | 73 |
| VII Sekcja Kultur Tkankowych Roślin | 75 |
| VIII Sekcja Lichenologiczna | 85 |
| IX Sekcja Mikologiczna | 91 |
| X Sekcja Ogrodów Botanicznych i Arboretów | 103 |
| XI Sekcja Paleobotaniczna | 107 |
| XII Sekcja Pteridologiczna | 113 |
| XIII Sekcja Struktury i Rozwoju Roślin | 117 |
| Indeks autorów | 131 |

Referaty plenarne

KOMPLEKSY PRZEBUDOWUJĄCE CHROMATYNĘ TYPU SWI/SNF W *ARABIDOPSIS* ZAWIERAJĄCE BIAŁKO BRM MODULUJĄ SZLAK SYGNAŁOWY GIBERELIN POPRZECZ BEZPOŚREDNIE ODDZIAŁYWANIE Z BIAŁKAMI DELLA

Jerzmanowski Andrzej^{1,2}, Prymakowska-Bosak Marta^{1,2}, Archacki Rafał¹, Buszewicz Daniel², Sarnowski Tomasz², Sarnowska Elżbieta³, Prączko Ilona¹, Palusiński Antoni¹, Chomiela Katarzyna¹, Rolicka Anna¹, Bucior Ernest¹, Davies Seth². ¹Uniwersytet Warszawski, Zakład Biologii Molekularnej Roślin, ul. Pawińskiego 5A, 02-106 Warszawa; ²Instytut Biochemii i Biofizyki PAN, ul. Pawińskiego 5A, 02-106 Warszawa; ³Max-Planck Institut für Züchtungsforschung, Carl-von-Linné-Weg 10, D-50829 Kolonia, Niemcy, ^{1,2}andyj@ibb.waw.pl, marita@ibb.waw.pl, ³davis@mpiz-koeln.mpg.de

U zwierząt kompleksy przebudowujące chromatynę typu SWI/SNF, zawierające konserwatywne ewolucyjnie podjednostki rdzeniowe, w tym ATPazę Snf2, białko SNF5 i występujące jako dimer białka SWI3, odgrywają rolę w sygnalizacji hormonalnej poprzez bezpośrednie oddziaływania z receptorami hormonów. W pracy zastosowano metody genetyczne, biochemiczne i mikroskopowe w celu sprawdzenia, czy zawierające ATPazę BRM kompleksy typu SDWI/SNF w *Arabidopsis* oddziałują fizycznie i funkcjonalnie ze szlakiem sygnalizacji giberelin. Za pomocą drożdżowego systemu dwuhybrydowego wykazano, że białko ATSWI3B, jeden z potencjalnych partnerów białka ATSWI3C w kompleksie SWI/SNF, oddziałuje z białkami DELLA z *Arabidopsis*. Wynik ten potwierdzono za pomocą ko-immunoprecypitacji z rekombinowanym białkiem RGL1 (jedno z białek DELLA w *Arabidopsis*), a wykonując analizę FRET dla białek ATSWI3B i DELLA, wykazano także, że oddziaływania te zachodzą *in vivo*. Wykonując ko-immunoprecypitację z jądrowych ekstraktów *Arabidopsis* wykazano, że białko ATSWI3B jest stabilnym składnikiem kompleksów zawierających ATPazę BRM. Wyniki analiz genetycznych wskazują, że BRM oddziałuje także funkcjonalnie ze szlakami regulatorowymi, zależnymi od białek DELLA. Rezultaty badań za pomocą immunoprecypitacji chromatyny (ChIP) wykazały, że białko BRM oddziałuje *in vivo* z sekwencjami niektórych genów ze szlaku sygnalizacji giberelin, co sugeruje model, w którym białka BRM, ATSWI3B i DELLA tworzą wspólny kompleks kontrolujący ekspresję tych genów.

TENSOROWE ASPEKTY WZROSTU ORGANÓW ROŚLINNYCH – BADANIA *IN SILICO*

Nakielski Jerzy. Uniwersytet Śląski, Zakład Biofizyki i Morfogenezy Roślin, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, jerzy.nakielski@us.edu.pl

Organy roślinne rosną symplastycznie, tj. w sposób ciągły i skoordynowany. Taki wzrost ma naturę tensorową (Hejnowicz i Romberger 1984). Pole szybkości wzrostu organu jest typu tensorowego, stąd w każdym punkcie, o ile wzrost nie jest izotropowy, istnieją trzy wzajemnie ortogonalne kierunki główne wzrostu (PDGs), wzdłuż których szybkość wzrostu liniowego osiąga wartości ekstremalne (maksymalną, minimalną i typu siodłowego). PDGs stanowią naturalne źródło kierunkowej informacji uzależnionej od pozycji. Mogą być użyteczne w określaniu „właściwej” orientacji podziałów komórek. Hejnowicz (1984, 1989) wysunął hipotezę, że komórki dzielą się w odniesieniu do PDGs. Według tej hipotezy, ściana podziałowa typowo leży w płaszczyźnie określonej przez dwa takie kierunki, co oznacza, że jest prostopadła do trzeciego PDG.

Tensorowe cechy wzrostu przejawiają się w układach komórek. We wzorze ścian komórkowych wierzchołka korzenia i pędu, widzianym w przekroju osiowym lub poprzecznym, ściany komórek, tworzące charakterystyczne zygzaki, co wynika z kształtów pojedynczych komórek, mogą być zadowalająco opisane dwiema rodzinami regularnych, wzajemnie ortogonalnych linii, znanych jako perykliny i antykliny. Te linie zachowują ortogonalność w trakcie wzrostu. Co więcej, także nowe ściany tworzone wsku-

tek podziałów komórek są zazwyczaj albo peryklinale, albo antyklinalne. Otóż perykliny i antykliny reprezentują trajektorie PDGs (Hejnowicz 1984). To może wskazywać, że komórki muszą w jakiś sposób odbierać kierunkowe sygnały zawarte w PDGs i uwzględniać je w trakcie podziałów komórek.

Pole szybkości wzrostu danego organu może być dogodnie opisywane matematycznie z zastosowaniem operatora drugiego rzędu, nazywanego tensorem wzrostu, GT (Hejnowicz i Romberger 1984). Na podstawie znajomości GT sformułowano symulacyjny model wzrostu, w którym komórki dzielą się z uwzględnieniem PDGs (Nakielski 2000, 2008). Z zastosowaniem modelu można generować wirtualne organy. Oferują one szerokie możliwości badań *in silico*, szczególnie interesujących w przypadku procesów rozwojowych trudnych lub niedających się badać eksperymentalnie, czy obserwować pod mikroskopem.

Przedstawione zostaną wyniki oparte na GT modelowania wzrostu dwóch organów: wierzchołka korzenia, na przykładzie *Arabidopsis thaliana*, i płatkę kwiatowego, na przykładzie *Antirrhinum majus*. Wierzchołek korzenia zwykle rośnie stabilnie, zachowując swój kształt z upływem czasu. Jego układ komórek jest zachowywany, co jak można uważać, wynika z samego wzrostu (Nakielski 2008). W przeciwieństwie do korzenia płatek rośnie niestabilnie, zmieniając swoje rozmiary i kształt (Rolland-Lagan i in. 2003), co oczywiście wpływa na układ komórek, zwłaszcza we wczesnych etapach rozwoju. Jednak oba, tak różne typy wzrostu mają te same podstawy biofizyczne, wynikające z tensorowej natury wzrostu symplastycznego. W jaki sposób tensorowe pole szybkości wzrostu jest w stanie kontrolować wzrost na poziomie organu, można będzie zobaczyć w symulacjach komputerowych. W symulacjach tych skoncentrowano uwagę na tensorowych cechach wzrostu, w szczególności tych, które związane są z PDGs, starając się możliwie wszechstronnie zilustrować wpływ tych kierunków na układ komórek w trakcie stabilnego i niestabilnego wzrostu.

Literatura

- Hejnowicz Z. 1984. Trajectories of principal growth directions. Natural coordinate system in plant growth. Acta Soc. Bot. Pol. 53: 29–42.
- Hejnowicz Z. 1989. Differential growth resulting in the specification of different types of cellular architecture in root meristems. Environ. Exp. Bot. 29: 85–93.
- Hejnowicz Z., Romberger J.A. 1984. Growth tensor of plant organs. J. Theor. Biol. 110: 93–114.
- Nakielski J. 2000. Tensorial model for growth and cell division in the shoot apex. In: Pattern formation in biology, vision and dynamics. Eds. A. Carbone, M. Gromov, P. Prusinkiewicz. World Scientific Publ. Company, Singapore: 252–628.
- Nakielski J. 2008. The tensor-based model for growth and cell divisions of the root apex. I. The significance of principal directions. Planta 228: 179–189.
- Rolland-Lagan A.G., Bangham J.A., Coen E.S. 2003. Growth dynamics underlying petal shape and asymmetry. Nature 422 (6928): 161–3.

ZWIĄZEK CECH DRZEW Z PROCESAMI I WŁAŚCIWOŚCIAMI EKOSYSTEMÓW

Oleksyn Jacek¹, Reich Peter B.², Hobbie Sarah E.³, Eissenstat David M.⁴, Kasprowicz Marek⁵. ¹Instytut Dendrologii PAN, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, oleks001@umn.edu; ^{2,3}University of Minnesota, ²Department of Forest Resources, ³Department of Ecology, Evolution and Behavior, St. Paul, MN 55108, USA, ²preich@umn.edu, ³shobbie@umn.edu; ⁴The Pennsylvania State University, Department of Horticulture, University Park, PA 16802, USA, dme9@psu.edu; ⁵Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, mkas@amu.edu.pl

Powszechnie wiadomo, że różne gatunki drzew w odmienny sposób wpływają na mikroklimat, różnorodność gatunkową innych roślin, grzybów i mezofauny glebowej, a także na rozkład ścieły i właściwości gleby. Jednakże tempo i rozmiar tego wpływu

pozostają słabo udokumentowane. Biorąc pod uwagę obserwowany ostatnio globalny charakter zmian udziału poszczególnych gatunków drzew lasotwórczych, założyć można istotny wpływ tych przekształceń na strukturę i funkcjonowanie całych ekosystemów. Jednakże w większości drzewostanów trudno jest odzielić reakcję poszczególnych gatunków drzew na właściwości gleb od skutków ich oddziaływania na glebę. Wyjątkową okazję na oddzielenie przyczyn od skutków stwarzają porównawcze doświadczenia polowe (common garden experiments), które pozwalają na wyeliminowanie wpływu klimatu, pochodzenia drzew, wieku nasadzeń, warunków glebowych, poziomu wód gruntowych, topografii oraz wcześniejszego użytkowania terenu. Badania takie umożliwiają zarówno bezpośrednie określenie wpływu poszczególnych gatunków drzew na ekosystemy, jak i statystyczne opracowanie uzyskanych wyników. Jednakże studia z wykorzystaniem tego typu doświadczeń są niezwykle rzadkie, a uzyskane w ich rezultacie wyniki nie są jednoznaczne, głównie z powodu ograniczonej liczby analizowanych gatunków drzew.

W celu określenia powiązań między cechami poszczególnych gatunków drzew oraz procesami zachodzącymi w ekosystemach określono właściwości gleby i roślin w 35-letnim porównawczym doświadczeniu polowym z 14 gatunkami drzew (*Abies alba*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *Pinus nigra*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*, *Quercus robur*, *Q. rubra* oraz *Tilia cordata*), założonym w latach 1970–1971 przez prof. S. Szymańskiego na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Siemianicach koło Kępna. W doświadczeniu tym monokultury każdego z gatunków drzew reprezentowane są na 3–6 poletkach. W badaniach testowano hipotezę, zakładającą, że poszczególne gatunki drzew różnią się będącymi cechami ścioly (zawartością N, lignin, Ca i in.), wpływając tym samym na zmiany właściwości gleby, w porównaniu z jej wyjściowym stanem. Zakładano także, że wpływ różnych gatunków drzew na glebę będzie miał wyspółne podłoże, na co wskazywało podobieństwo między różnorakimi cechami roślin i gleby.

Badania wykazały bardzo szybkie (obserwowane już po 30 latach) i rozległe zmiany chemicznych właściwości gleb pod różnymi gatunkami drzew. Wpływ drzew na glebę był zarówno bezpośredni, wywierany przez skład chemiczny ścioly, jak i pośredni, wyrażony poprzez wpływ jakości ścioly na występowanie i aktywność dżdżownic i innych saprofagów. Znaczne zróżnicowanie poszczególnych gatunków drzew pod względem zawartości Ca w ściolie (od 4 mg·g⁻¹ u *Pinus nigra* do 22 mg·g⁻¹ u *Tilia cordata*) jest zapewne jednym z zasadniczych czynników powodujących zmiany takich cech gleb, jak pH i pojemność sorpcyjna. Zmiany te obserwowano zarówno w obrębie, jak i między nagonasiennymi i okrytonasiennymi gatunkami drzew.

Oddziaływanie różnych gatunków drzew na mineralizację ścioly było przede wszystkim spowodowane różnicami w zawartości lignin (i w mniejszym stopniu Ca) oraz temperaturą gleby. Czynniki te tłumaczą znaczną część zależności między jakością ścioly tworzonej przez różne gatunki drzew a tempem jej rozkładu. Istotne różnice między nasadzeniami poszczególnych gatunków drzew w akumulacji ścioly były zależne głównie od zawartości w niej Ca, będącej czynnikiem regulującym liczebność dżdżownic (*Lumbricus terrestris*). Dżdżownice, szczególnie licznie występujące na poletkach takich gatunków drzew, jak *Acer* spp. czy *Tilia cordata*, szybko usuwały ich bogate w Ca liście i przemieszczały je w głąb gleby. Jednocześnie na poletkach tych gatunków drzew, których liście są ubogie w Ca (np. *Abies alba*, *Picea abies*, *Pinus* spp.), obserwowano akumulację ścioly. O ile zatem zawartość lignin w ściolie była ważna w wyjaśnianiu wpływu poszczególnych gatunków drzew na jej rozkład mikrobiologiczny, o tyle międzygatunkowe różnice w zawartości Ca w ściolie wydają się być najistotniejsze w określeniu dynamiki jej akumulacji w ekosystemach badanych 14 gatunków drzew. Dlatego też określenie dynamiki mineralizacji ścioly, dokonującej się przy udziale mikroorganizmów i mezofauny glebowej, nie będzie jasne dopóki nie określi się ilościowo tej jej części, która została przemieszczona przez dżdżownice pod powierzchnię gleby.

Podsumowując, wyniki badań wskazują, że żyzność i biogeochemiczne właściwości gleb, szczególnie powstałych na stosunkowo bogatej w zasadowe pierwiastki skale macierzystej, są silnie uzależnione od roślinności i związanych z nią organizmów glebowych. Uzyskane dane wskazują także na to, iż roślinność, organizmy glebowe i chemizm gleb powinny być postrzegane jako wspólnie rozwijający się element ekosystemów lądowych nawet w krótkich, kilkudziesięcioletnich przedziałach czasowych. Wyniki badań wskazują także na to, że w analizach globalnych zmian środowiska konieczne jest uwzględnianie roli antropogenicznej i naturalnej dynamiki roślinności jako istotnego czynnika zmieniającego regionalne cykle biogeochemiczne. Dodatkowo różne gatunki drzew, przez zmiany mikroklimatu, warunków świetlnych, jakości ścioly i chemizmu gleby, wywierają także znaczny wpływ na różnorodność gatunkową roślin dna lasu, grzybów i mezofauny glebowej.

OBECNY STAN WYKORZYSTANIA BIOTECHNOLOGII W ZACHOWANIU ZMIENNOŚCI FLORY POLSKI

Rybczyński Jan J. Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, jjryb@obpan.pl

Polski narodowy program ochrony zasobów genowych i plazmy zarodkowej jest efektem podpisania międzynarodowych konwencji ochrony przyrody i zasobów naturalnych na skutek przystąpienia Polski do wielu międzynarodowych programów. Należy jednak przyznać, że brak jest jednolitego programu, centralnie koordynowanego przez agencje rządowe, który by wykorzystywał współczesne metody biologii eksperymentalnej roślin w zachowaniu jej zmienności. Stąd też w proponowanym wykładzie zostanie pokazane, na ile flora Polski została zbadana w celu jej ochrony z wykorzystaniem biotechnologii.

Degradacja warunków środowiskowych oraz ich naturalne zmiany w Polsce mogą być, jeżeli nie są, przyczynami zmian ilościowych i jakościowych naszej flory. Trzeba ze smutkiem przyznać, że biotechnologiczne metody do dnia dzisiejszego zostały wykorzystane tylko w przypadku nielicznych gatunków roślin. Gatunki, które tworzą tę skromną listę, należą do następujących grup roślin: mszaków, widłaków, paprotników oraz roślin jedno- i dwuliściennych. Głównym celem dotychczasowych prac było opisanie procesu mnożenia ich, a w przypadku roślin o znaczeniu farmakologicznym – badanie wpływu kultury na zmiany zawartości substancji biologicznie czynnych. Niektóre z rodzajów stały się obiektem eksperymentów, wykorzystujących współczesne metody eksperymentowania komórką roślinną.

Niektóre z gatunków wykazują duże zdolności morfogenetyczne, wykorzystywane zwykle do ich namnożenia w warunkach *in vitro* i reintrodukcji do warunków naturalnych. Ze względu na ich morfogenetyczne potencje mogą odgrywać również rolę roślin modelowych dla opisanego różnicowania roślin inicjujących z poziomu komórki lub jej protoplastu. Współczesne metody, polegające na odwodnieniu komórki drogą dehydratacji i witrifikacji, pozwalają na zachowanie ich zdolności na czas nieograniczony, stanowiąc podstawę utworzenia banków tkanek roślin chronionych.

Dla wybranego gatunku strategia kultury *in vitro* polega na wybraniu odpowiedniego eksplantatu i optymalizacji warunków kultury celem osiągnięcia regeneratów zgodnych z genotypem donora. Ta strategia przebiega w kilku etapach: wybranie odpowiedniego eksplantatu, wybór pożywki i roślinnych regulatorów wzrostu, określenie warunków kultury, pozwalających na realizację programu różnicowania, wprowadzenie eksplantatu do warunków kultury pozwalających na uaktywnienie istniejących kompleksów merystatycznych komórek lub indukcja nowych stref zorganizowanej mitotycznej aktywności komórkowej, wybór drogi regeneracji poprzez organogenezę lub somatyczną embriogenezę i produkcja regeneratów, adaptacja do warunków *ex vitro*, reintrodukcja do warunków naturalnych lub też masowa propagacja w celach rynkowych.

Generalnie strategia zachowania wartości natury wymaga naukowej weryfikacji reintrodukowanego osobnika, szczególnie pochodzącego z eksperymentów opartych na zaawansowanych metodach biotechnologicznych. Istnieje cały szereg markerów pozwalających ocenić uzyskany materiał biologiczny, zachowując rozdzielną poziomów morfogenetycznych. Najczęściej stosowane są markery morfologiczne, cytogenetyczne, opisujące DNA jądra komórkowego oraz liczbę chromosomów. Markery biochemiczne wykorzystują zwykle polimorfizm białek oraz ich skład aminokwasowy. Coraz częściej markery molekularne są narzędziem stosowanym dla określenia podobieństwa między regeneratem a dawcą.

WĘDRÓWKI SELERA I MARCHWI W CZASIE I PRZE-STRZENI, CZYLI ZNACZNIKI MOLEKULARNE W BIOGEOGRAFII HISTORYCZNEJ Z PRZYKŁADAMI Z RODZINY BALDASZKOWATYCH (*APIACEAE*)

Spalik Krzysztof. Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Instytut Botaniki, Zakład Systematyki i Geografii Roślin, Aleje Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, spalik@biol.uw.edu.pl

Wykorzystanie znaczników molekularnych, głównie sekwencji cpDNA, oraz metod kalibracji drzew filogenetycznych i rekonstrukcji ewolucji zasięgów geograficznych zrewolucjonizowało biogeografię historyczną roślin. Do najważniejszych osiągnięć należy wykazanie znaczenia długodystansowej dyspersji w kształtowaniu się zasięgów roślin (a w konsekwencji – spadek znaczenia wikariancji jako hipotezy zerowej w biogeografii historycznej, zwłaszcza w odniesieniu do domniemanych relikwów gondwańskich) oraz pokazanie dróg migracji roślin na półkuli północnej, zwłaszcza w Europie, w trakcie zlodowaceń i po ustąpieniu lądolodu. Zagadnienia te zilustrowane są przykładami z ważnej pod względem ekonomicznym rodziny baldaszkowatych. Wyniki badań filogenetycznych i biogeograficznych mają także ważne implikacje praktyczne. Przykładowo, badania molekularne pozwoliły zidentyfikować dziko rosnących krewnych dwóch najważniejszych roślin uprawnych z rodziny baldaszkowatych – selerów (*Apium graveolens*) i marchwi (*Daucus carota*).

ROŚLINA *IN VIVO* – KUNST FUNKCJONALNOŚCI

Starck Zofia. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Fizjologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, kfr@sggw.pl

Zgodnie z poglądem, że „całość jest większa od sumy części”, zostaną przedstawione mechanizmy regulacji procesów życiowych, począwszy od ekspresji genów do poziomu holistycznego. U wszystkich roślin odbywają się takie same procesy życiowe, regulowane przez fitohormony i inne regulatory, mimo ogromnych różnic wielkości, anatomii, morfologii, fizjologii oraz sprawności do aklimatyzacji w różnych warunkach środowiska. W czasie stresów wzrost aktywności niektórych organów może zmniejszać uszkodzenia organizmu i/lub ułatwiać postresową regenerację. Koordynacja między procesami w każdych warunkach i reakcja na sygnały środowiska zewnętrznego i wewnętrznego, przekazujące ważne dla organizmu informacje, odbywa się przy udziale wielu substancji, odgrywających analogiczną lub nawet identyczną funkcję u roślin i zwierząt. Przykładowo są to: acetylocholina, aktyna, ATP, hemoglobina, kalmodulina, karletikulina, serpina, tlenek azotu i inne. Niektóre z nich u zwierząt nazywane są neurotransmiterami. Ponieważ jednak roślina nie posiada mózgu i systemów: nerwowego, krwionośnego i immunologicznego, powstają więc pytania, jak i gdzie gromadzone są otrzymywane informacje, i jak są wykorzystywane przy reakcji, czyli przy „podejmowaniu decyzji”, warunkujących optymalny rozwój organizmu? Ważne jest utrzymywanie balansu między produkcją fotosyntetyczną a zapotrzebowaniem na fotoasymilat, poziomem cukrów a ilością zasymilowanego azotu (C/N) i dystrybucją substancji pokarmowych, warunkującą utrzymanie homeostazy

całego organizmu. W poszukiwaniu odpowiedzi na powyższe pytania powstała koncepcja, że roślina posiada inteligencję i pamięć, umożliwiające podejmowanie trafnych decyzji. Takie rozumowanie zrodziło powstanie nowej dyscypliny „neurobiologii roślin”; nie jest ona jednak akceptowana przez niektórych biologów, a nawet zrodziła krytyczną kontrowersyjną dyskusję na ten temat. Rośliny, w przeciwieństwie do zwierząt, są organizmami samożywnymi. Absorbowaną przez barwniki asymilacyjne energię słoneczną transformują w energię chemiczną, akumulowaną głównie w ATP i NADPH. Energia ta jest wykorzystywana do asymilacji CO₂, redukcji NO₂⁻ i SO₄²⁻ w fazie fotosyntezy niezależnej od światła. Zaburzenia w transporcie elektronów zarówno w chloroplastach, jak i w mitochondriach powodują powstawanie wolnych rodników, nazwanych „reaktywnymi formami tlenu” (reactive oxygen species – ROS); w czasie stresów nasila się ich biosynteza. ROS są w większości przypadków szkodliwe dla komórki. Współdziałanie między chloroplastami i mitochondriami (cross talk) odgrywa dużą rolę, szczególnie w aspekcie rytmiki okołodobowej. Omawiana też będzie stosunkowo mało jeszcze poznana rola trehalozy, jako kluczowego regulatora metabolizmu, wpływającego na dystrybucję fotoasymilatów, podziały komórkowe i odporność na stresy. Rośliny transportują wodę i większość jonów przez ksylem, natomiast główną masę substancji pokarmowych i niektóre jony – przez floem. Funkcja tkanek przewodzących może być porównywana nie tylko z układem krwionośnym. Floem odgrywa bowiem rolę „magistrali informacji”, porównywanej z układem nerwowym, szybko przemieszczającym sygnały chemiczne, fizyczne i znacznie szybsze – elektryczne. W rurek sitowych przemieszczane są rozmaite mikro- i makrocząsteczki, w tym różne RNA, białka, czynniki transkrypcyjne, wszystkie fitohormony i inne regulatory. Niektóre spośród nich powstają w komórkach towarzyszących, w których odbywa się ekspresja specyficznych genów. Mechanizm transportu floemowego nie do końca jest wyjaśniony. Ostatnio zaakceptowano hipotezę masowego przepływu substancji pod ciśnieniem. Była ona przez wielu biologów bardzo krytykowana. Najnowsze badania wykazały jednak konieczność pewnych korekt tej hipotezy, gdyż transport w rurek sitowych jest selektywny. Kontrolowane jest bowiem zarówno załadowywanie, jak i rozładowywanie floemu. W tym etapie transportu, czyli w czasie wnikania substancji do rurek sitowych, podstawową rolę grają plasmodesmy. Sortują one substancje na podstawie ich struktury i właściwości; w przypadku białek dotyczy to na przykład fosforylacji lub glikozylacji cząsteczek. Niektóre przemieszczane substancje odgrywają kluczową rolę w rozwoju roślin. Przez rurki sitowe przemieszczają się z liści do wierzchołka wzrostu na przykład stymulatory kwitnienia, porównywane do florigenu. Ze skrótkowo przedstawionych mechanizmów procesów życiowych w roślinach wynika, że wykształciły one precyzyjnie funkcjonujący system odbioru sygnałów; po ich segregacji, regulacja i kontrola przebiegu poszczególnych procesów pozwala na utrzymanie homeostazy całego organizmu.

O PRZYCZYNACH RÓŻNORODNOŚCI FILOTAKSJI – LEKCJE W WIRTUALNYM OGRODZIE

Zagórska-Marek Beata. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, beata@biol.uni.wroc.pl

Modelowanie procesów rozwojowych jest czymś w rodzaju nowoczesnego eksperymentu. Pozwala w krótkim czasie przetestować zmienność wielu parametrów w symulacji komputerowej, niemożliwych do prześledzenia w eksperymencie klasycznym. Symulacja często przynosi odpowiedź na fundamentalne pytania, dotyczące mechanizmów rządzących rozwojem, lub przynajmniej pozwala na właściwe zaprojektowanie eksperymentów klasycznych poprzez odrzucenie nierealistycznych założeń. Modelowanie komputerowe używane jest do analizy sieci neuronowych, do badania trzeciorzędowej struktury białek i zależnej od niej aktywności tych makrocząstek, do odnajdywania wreszcie związków między organizmami w ekosystemach i do

analizy zmian ewolucyjnych. Jednym z procesów rozwojowych, szczególnie dobrze poddającym się modelowaniu, jest filotaksja. Jest to efekt procesu inicjowania przez merystem apikalny pędu (SAM) zawiązków organów bocznych – liści lub kwiatów, w regularnych odstępach, zarówno w czasie, jak i w przestrzeni. Trwałym zapisem aktywności organogenicznej SAM jest wzór filotaktyczny – wzór przestrzennego rozmieszczenia organów bocznych na powierzchni bocznej wyrosniętego pędu. Wzór ten zależy od gatunku, zmienia się często w zależności od fazy rozwojowej rośliny, a czasem bez wyraźnych przyczyn. Analizując te zmiany, można rekonstruować historię aktywności organogenicznej danego wierzchołka. W ostatnim okresie pojawiły się nowe modele filotaksji, odnoszące się do odkrycia, że inicjacja organów bocznych jest związana z okresową redystrybucją transporterów auksyny w komórkach wierzchołka. Prowadzi ona do powstania specyficznego wzoru koncentracji hormonu w strefie organogenicznej. Modele te spowodowały powrót do klasycznej koncepcji Hofmeistera (1868), potwierdzonej następnie w badaniach Snow i Snow (1931, 1952), według której zawiązki tworzą wokół siebie pole negatywnego oddziaływania, a nowy zawiązek tworzy się w miejscu nazywanym pierwszą dostępną przestrzenią – w odległości dostatecznie dużej od szczytu wierzchołka i już istniejących, sąsiadujących ze sobą zawiązków. Założenia te zostały wykorzystane do konstrukcji geometrycznego modelu, który pozwala na badanie relacji między pojawiającymi się na wierzchołku zawiązkami. Został napisany specjalny program komputerowy, umożliwiający rozwojowe zmiany średnicy zawiązków podczas symulacji wzrostu wierzchołka. Geometryczne zmiany wielkości zawiązków odpowiadałyby w naturze takiej sytuacji, w której inhibicyjna siła zawiązków zmienia się wraz z ich tożsamością. Powszechnie wiadomo, że filotaksja zmienia się często podczas zmiany charakteru zawiązków, na przykład z wegetatywnego w generatywny. Testowanie możliwości programu w symulacjach ontogenetycznych zmian filotaksji przyniosło wiele bardzo ciekawych obserwacji i pozwoliło na sformułowanie kilku ważnych wniosków. Przede wszystkim wykazano ambiwalentność zasady inicjowania zawiązków w pierwszej dostępnej przestrzeni. Przestrzeń ta często jest tak duża, że powstają w niej dwie równoważne pozycje dla nowo powstającego zawiązka. Następstwa wyboru jednej z nich dla formującego się dalej wzoru filotaktycznego są całkowicie różne od tych, jakie daje wybór alternatywny. Jest to przykład mechanizmu przyczyniającego się do podwyższenia plastyczności fenotypowej rośliny. Wybór jednej z dwu możli-

wych pozycji może mieć charakter losowy, niekiedy jednak, jak pokazują empiryczne dane dotyczące takich roślin, jak *Torreya* czy *Dipsacus*, jest najprawdopodobniej nieprzypadkowy. Druga ciekawa konkluzja, płynąca z analizy wyników symulacji ciągłego zmniejszania promienia zawiązków, jest taka, że inicjalny wzór distichiczny przekształca się w takich warunkach we wzór główny Fibonacciego, tworząc serię rosnących ekspresji. Między najniższą ekspresją 1 : 2 a kolejną 2 : 3 pojawia się jednak efemeryczny wzór 3 : 8 z kątem dywergencji 132,18, uważany do niedawna przez niektórych teoretyków filotaksji za wzór niemożliwy do zaistnienia. Trzeci wniosek dotyczy warunków stabilności geometrycznej wzorów. Niektóre z nich są bardziej stabilne rozwojowo niż pozostałe. Najbardziej stabilnym jest wzór główny Fibonacciego, co może tłumaczyć powszechność jego występowania w przyrodzie. Na koniec wreszcie zwrócono uwagę na istotność parametru tolerancji w symulacjach. Trudno sobie wyobrazić, aby w naturze zmiany średnicy zawiązków czy określanie miejsca ich inicjacji miały idealny matematycznie charakter. Wprowadzenie tego parametru zbliżyło symulacje do rzeczywistości. Ku ogólnemu zaskoczeniu uzyskano wówczas obserwowane nierzadko w kwiatowych pędach modelowej rośliny, jaką dla nas jest *Magnolia*, ontogenetyczne zwiększenie liczb parastych w warunkach zdeterminowanego wzrostu wierzchołka, oznaczającego zmniejszenie rozmiarów powierzchni organogenicznej wierzchołka w stosunku do rozmiarów zawiązków. Zjawisko to było dotychczas trudne do wytłumaczenia, ponieważ intuicyjnie poprawne wydawało się oczekiwanie w tym wypadku redukcji liczby parastych. W symulacjach okazało się jednak, że proporcje wielkości zawiązków i wielkości powierzchni organogenicznej wierzchołka nie określają jednoznacznie wzoru filotaktycznego. Istnieją takie zakresy wartości tej proporcji, które pozwalają na wytworzenie kilku całkowicie odmiennych wzorów. Równie ważna więc dla określenia jakości finalnego wzoru w procesie ontogenetycznych transformacji jest historia układu. Zgodność wyników eksperymentów, przeprowadzonych *in silico*, z danymi rzeczywistymi, dotyczącymi kierunku ontogenetycznych zmian wzorów organograficznych, dowodzi, że założenia geometrycznego modelu filotaksji są poprawne i wzrost wierzchołka oraz jego aktywność organogeniczna dają się w ten sposób opisywać. Kolejnym krokiem będzie zbadanie przyczyn preferencyjnego tworzenia przez niektóre rośliny określonego spektrum wzorów filotaktycznych.

I

**Sekcja
Aerobiologiczna**

PROGNOZOWANIE TERMINU I INTENSYWNOŚCI PYLENIA BRZOZY I DĘBU W POZNANIU

Grewling Łukasz¹, Uruska Agnieszka¹, Szymańska Agata¹, Nowak Małgorzata¹, Jackowiak Bogdan¹. ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, ¹Pracownia Aeropaliologii, ²Zakład Taksonomii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-164 Poznań, curculio13@gmail.com, bogjack@amu.edu.pl

Monitoring aerobiologiczny prowadzono w latach 1996–2009 w Poznaniu przy użyciu aparatu wolumetrycznego Burkard. Początek sezonu pyłkowego określono za pomocą szeregu metod (wartości progowych, kumulatywnej sumy pyłku oraz metody 90, 95 oraz 98%). Modele prognostyczne oparto na metodach wielorakiej oraz prostej regresji liniowej. Zmiennymi uwzględnionymi w modelach były czynniki meteorologiczne w miesiącach poprzedzających kwitnienie. Odrębne modele oparto na wykorzystaniu informacji, dotyczących przebiegu spoczynku zimowego, ilości tzw. temperatury kumulatywnej (TK) oraz wpływu długości dnia na wznowienie rozwoju badanych drzew. Ponadto w celu pełniejszej interpretacji wyników wykorzystano dane fenologiczne faz kwitnienia dębu i brzozy zebranych w latach 2006–2009 przy użyciu metody Łukasiewicza. Uzyskane wyniki wskazują, że największy wpływ na termin kwitnienia odgrywa średnia dobową temperatura maksymalna w czasie 3–4 tygodni przed kwitnieniem. Modele oparte na tej zmiennej pozwalały prognozować początek sezonu pyłkowego obu gatunków z dokładnością do kilku dni. Podobne wyniki uzyskano, uwzględniając ilość TK. Czynniki wpływającymi na intensywność sezonu pyłkowego były, w zależności od badanego taksonu, suma opadów w miesiącach letnich na rok przed kwitnieniem, wielkość produkcji pyłku w roku poprzedzającym pylenie, a także suma opadów na kilka tygodni przed sezonem pyłkowym.

CZASOPRZESTRZENNA ANALIZA SEZONÓW PYŁKOWYCH LESZCZYNY NA TERENIE POLSKI

Kasprzyk I.¹, Uruska A.^{2,7}, Latalowa M.², Weryszko-Chmielewska E.³, Piotrowska K.³, Chłopek K.⁴, Dąbrowska-Zapart K.⁴, Puc M.⁵, Grinn-Gofroń A.⁵, Myszkowska D.⁶, Stępańska D.⁶, Grewling Ł.⁷, Stosik T.⁸, Jendrzeczak E.⁸, Majkowska-Wojciechowska B.⁹, Rapijko P.¹⁰. ¹UR, ul. Pigoń 6, 35-959 Rzeszów, idalia@univ.rzeszow.pl; ²UG, Gdańsk, ³UP, Lublin; ⁴UŚ, Sosnowiec; ⁵USz, Szczecin; ⁶CM UJ, Kraków; ⁷UAM, Poznań; ⁸UTP, Bydgoszcz; ⁹UM Łódź; ¹⁰OBAŚ, Warszawa

Monitoring aerobiologiczny prowadzono w 10 miastach na terenie Polski w 2009 roku. Sezony pyłkowe leszczyny były wyraźnie prawoskośne. Zanotowano bardzo szybki wzrost stężeń pyłku w powietrzu i wyraźnie wolniejszy spadek. W Poznaniu i Olsztynie sezony pyłkowe były najkrótsze, nieco ponad miesiąc. W Sosnowcu pyłek występował w powietrzu ponad 100 dni. Pod względem przebiegu sezonów pyłkowych największym podobieństwem charakteryzowały się Kraków i Sosnowiec. W Rzeszowie i Lublinie sezony pyłkowe wyraźnie różniły się od pozostałych. Sezony pyłkowe najwcześniej rozpoczęły się w Lublinie i w Rzeszowie (7 lutego), a dopiero 30 dni później w Bydgoszczy. W Olsztynie ostatnie ziarna pyłku zanotowano 29 marca, a w Łodzi i Lublinie 27 kwietnia. W Szczecinie maksymalną wartość zanotowano w dniu, kiedy w Bydgoszczy sezon pyłkowy dopiero się rozpoczął. W Rzeszowie maksimum wystąpiło w dniu, kiedy zakończył się sezon pyłkowy w Olsztynie. Takie różnice wynikają m.in. ze zróżnicowania klimatycznego Polski na kierunku północny zachód – południowy wschód. Największa zmienność dotyczyła wartości stężeń dobowych oraz sum rocznych. W ciągu roku najwięcej ziaren pyłku stwierdzono w Olsztynie, a najmniej w Gdańsku.

MODELE BIOLOGICZNE DLA SEZONÓW PYŁKOWYCH BRZOZY (*BETULA SP.*) W WYBRANYCH MIASTACH POLSKI

Myszkowska Dorota¹, Jenner Bartosz². Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ¹Zakład Alergologii Klinicznej i Środowiskowej, ul. Śniadeckich 10, 31-531 Kraków, dmyszkow@cm-uj.krakow.pl; ²Klinika Toksykologii i Chorób Środowiskowych, ul. Złotej Jesieni 1, 31-826 Kraków, jennerb@poczta.fm

Opracowano matematyczny model, opisujący stężenie dobowe pyłku roślin w sezonie pyłkowym. Model oparto na założeniu, że dzienna zmiana liczby ziaren pyłku zawieszonych w powietrzu jest wynikiem dwóch przeciwnych procesów: wzrostu stężenia na skutek jego uwalniania przez rośliny oraz ubywania ziaren pyłku na skutek jego dezintegracji. Założono, że rozkład uwalniania pyłku przez rośliny jest rozkładem normalnym, a tempo dezintegracji jest funkcją stałą (niezależną od czasu). Model testowano na przykładzie sezonów pyłkowych brzozy w wybranych miastach Polski (Kraków 1991–2009, Szczecin 2003–2009, Rzeszów 1997–2005, Poznań 1996–2009, Lublin 2001–2009, Sosnowiec 1997–2009), sprawdzając wartości czterech parametrów sezonu (całosezonowa liczba ziaren pyłku, data stężenia maksymalnego dobowego, odchylenie standardowe rozkładu produkcji pyłku i średnie dzienne tempo dezintegracji). Modele podzielono na jedno- i dwupikowe, w zależności od liczby wyraźnie wyodrębnionych dni z maksymalnym stężeniem pyłku. Dla modelu dwupikowego założono, że rozkład produkcji pyłku przez rośliny dany jest dwoma rozkładami normalnymi. Dla każdego z miast zaobserwowano więcej lat z pojedynczym pikiem. Jakość (siła) dopasowania modelu do danych jest zależna od punktów odstających oraz od dobowych wahań stężenia pyłku (częstości ich występowania oraz różnic bezwzględnych).

WPLYW CZYNNIKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STĘŻENIE PYŁKU BRZOZY W POWIETRZU LUBLINA

Piotrowska Krystyna¹, Kaszewski Bogusław M.². ¹Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Akademicka 15, 20-095 Lublin, krystyna.piotrowska@up.lublin.pl; ²Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Nauk o Ziemi, Zakład Meteorologii i Klimatologii, ul. Kraśnicka 2cd, 20-048 Lublin

Pyłek brzozy zawiera silnie działające alergeny, które są częstą przyczyną alergii pyłkowej w Europie. Analizowano przebieg sezonów pyłkowych brzozy w Lublinie w latach 2001–2009. Monitoring pyłkowy prowadzono metodą wolumetryczną przy zastosowaniu aparatu Lanzoni VPPS 2000. Początek sezonu, wyznaczony metodą 98%, miał miejsce między 3 a 22 kwietnia koniec zaś między 6 a 21 maja. Najwyższe koncentracje pyłku w ciągu 9 lat badań notowano w drugiej połowie kwietnia. Bardzo duże różnice dotyczyły maksymalnych dobowych stężeń i sum rocznych ziaren pyłku w poszczególnych latach. W 2003 roku rejestrowano sezon najkrótszy, o intensywnym przebiegu. Wartość maksymalnego stężenia pyłku w tym roku była 25 razy większa niż w 2009 roku, w którym stężenie pyłku było najniższe. Stwierdzono, że największy wpływ na sezon pyłkowy brzozy miała średnia temperatura powietrza i opady deszczu. Najwyższą ujemną korelację zanotowano między początkiem sezonu a średnią temperaturą lutego. Wyższa temperatura lutego sprzyjała wcześniejszemu rozpoczęciu sezonu. Wartości maksymalnych koncentracji i sum rocznych ziaren pyłku były skorelowane ze średnią temperaturą w maju w roku poprzedzającym pylenie oraz w lutym i kwietniu w roku pylenia. Opady w kwietniu istotnie opóźniały występowanie maksymalnych stężeń pyłku brzozy.

FAZY FENOLOGICZNE I WYDZIELANIE PYŁKU NA PRZYKŁADZIE LESZCZYNY, OLCHY I BRZOZY

Stosik Tomasz. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Katedra Botaniki i Ekologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz, stosik@utp.edu.pl

Od pewnego czasu kładzie się nacisk na praktyczne znaczenie badań fenologicznych. Pojawy poszczególnych faz fenologicznych dają m.in. pogląd na zmiany klimatu. Są także pomocne w analizie przebiegu sezonów pyłkowych gatunków alergizujących. Dotychczas stosowana metodyka nie uwzględnia specyfiki kwitnienia różnych grup systematycznych, a przede wszystkim nie odnosi się w żaden sposób do bardzo istotnego procesu, jakim jest uwalnianie pyłku. Grupą roślin silnie uczulających, a przez to podlegających badaniom aeropalinologicznym i fenologicznym, są gatunki drzewiaste z rodzin *Corylaceae* i *Betulaceae*. Szczegółowe obserwacje zmian morfologii charakterystycznych kwiatostanów męskich pozwalają określić natężenie uwalniania pyłku. Po okresie spoczynku następuje moment rozluźnienia kwiatostanów (P0). Wydzielanie pyłku zapoczątkowane jest przez gwałtowne wydłużenie kwiatostanów i pojawienie się pierwszych zaschniętych pylników (P1 – początek pylenia). Najbardziej intensywnie proces ten zachodzi, gdy w obrębie znacznie wydłużonego kwiatostanu widoczne są równomiernie rozrzucone zaschnięte pylniki (P2 – początek pełni pylenia). Brak zamkniętych pylników, przebarwienie i zasychanie kwiatostanów wskazują na zakończenie wydzielania do otoczenia ziaren pyłku (P3 – koniec pełni pylenia). Za koniec pylenia przyjęto początek zrzućcia kwiatostanów (0 – koniec pylenia). Zastosowana metodyka pozwala na lepszą synchronizację danych fenologicznych i aeropalinologicznych, co może mieć znaczenie na przykład w modelowaniu prognostycznym.

ZARODNIKI RODZAJU *ALTERNARIA* – ŹRÓDŁO PO- RAŻENIA ROŚLIN KAPUSTOWATYCH (*BRASSICACEAE*) W WIELKOPOLSCE W LATACH 2006–2008

Uruska Agnieszka¹, Kaczmarek Joanna², Jędrzycka Małgorzata². ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Biologii Środowiska, Pracownia Aeropalinologii, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, bioau@amu.edu.pl; ²Instytut Genetyki Roślin PAN, ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

Oprócz silnego zagrożenia alergicznego ze strony zarodników grzybów rodzaju *Alternaria* wiele gatunków charakteryzuje się silną chorobotwórczością wobec roślin uprawnych. Grzyby rodzaju *Alternaria* przyczyniają się do zgorzeli siewek oraz chorób zwanych czerniami lub czarnymi plamistościami. Duże problemy gospodarcze wywołują na warzywach i uprawach rolniczych w obrębie rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), przyczyniając się do takich chorób, jak: zgorzel podstawy główki kapusty, brązowienia róż kalafiora i brokuła oraz czerni krzyżowych na rzepaku. Celem badań było określenie stężenia zarodników grzybów rodzaju *Alternaria* w regionie wielkopolskim. Badania prowadzono w latach 2006–2008 przy użyciu aparatu Burkarda w okresach marzec – maj oraz wrzesień – listopad. Wyniki wskazują na dużą zmienność występowania zarodników w poszczególnych latach i porach roku. Zdecydowanie wyższe stężenia obserwowano jesienią niż wiosną. W analizowanych okresach odnotowano znaczne różnice sum sezonowych. W 2006 roku w okresie od września do listopada suma ta wynosiła aż 2159 $Z \cdot m^{-3}$, natomiast w pozostałych latach była znacznie mniejsza. Podobne zależności stwierdzono w przypadku maksymalnych dobowych stężeń zarodników, wahających się od 54 do 197 $Z \cdot m^{-3}$ na dobę.

FENOLOGIA KWITNIENIA I DYNAMIKA SEZONÓW PYŁKOWYCH LESZCZYNY (*CORYLUS SP.*) W RÓŻ- NYCH DZIELNICACH LUBLINA W LATACH 2008–2009

Weryszko-Chmielewska Elżbieta, Sulborska Aneta, Piotrowska Krystyna. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, elzbieta.weryszko@up.lublin.pl

Przy korzystnych warunkach pogodowych leszczyna rozpoczyna kwitnienie już w końcu stycznia. Pyłek tego taksonu wywołuje reakcje alergiczne u wielu wrażliwych osób. Obserwacje fenologiczne kwitnienia *Corylus avellana* L. prowadzono w Lublinie na pięciu stanowiskach – na każdym wyznaczono 2–3 krzewy. Określono 4 fazy kwitnienia. Monitoring stężenia pyłku leszczyny w powietrzu prowadzono metodą wolumetryczną (aparat Lanzoni VPPS 2000). W obu latach badań okres kwitnienia leszczyny na poszczególnych stanowiskach rozpoczynał się w różnym czasie i odznaczał się zróżnicowaną długością faz. Zakwitanie pierwszych kwiatów zanotowano najwcześniej na stanowisku słonecznym w Ogrodzie Botanicznym UMCS, gdzie kwitnienie trwało najdłużej. Opóźniony i najkrócej trwający okres kwitnienia obserwowano przy ul. Nadrzecznej na stanowisku zacienionym. W 2008 roku sezon pyłkowy leszczyny wyznaczały daty 21 stycznia – 28 kwietnia, natomiast w 2009 roku – 6 lutego – 27 kwietnia. Duże różnice wykazano w wartościach i terminach występowania maksymalnych stężeń pyłku. W 2008 roku maksymalne stężenie wynosiło 104 ziarna w 1 m^3 (24 lutego), natomiast w 2009 roku osiągnęło 368 ziaren w 1 m^3 (28 marca). Sumy roczne dobowych stężeń ziaren pyłku w latach badań nie wykazywały dużych różnic i wynosiły 804 i 967. Tylko w dwóch punktach pomiarowych pełnia kwitnienia leszczyny pokrywała się z terminem występowania maksymalnych stężeń ziaren pyłku w powietrzu.

II

**Sekcja
Briologiczna**

ZMIENNOŚĆ GENETYCZNA WĄTROBOWCA *CALYPOGEIA INTEGRISTIPULA* W POLSCE

Bączkiewicz Alina, Buczkowska Katarzyna. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Zakład Genetyki, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, alinbacz@amu.edu.pl

Zmienność genetyczna wątrobowców liściastych jest jeszcze ciągle słabo poznana, co wynika z niewielkiej liczby zbadanych gatunków. Większość dotychczasowych studiów genetycznych prowadzonych na wątrobowcach dotyczy form plechowatych, u których wykazano niski stopień zmienności. *Calypogeia integristipula* (Steph.) jest jednym z najpowszechniejszych gatunków wątrobowców występujących w Polsce. Rośnie zarówno na niżu, jak i w górach, głównie na murszejącym drewnie lub bezpośrednio na glebie. Jest gatunkiem jednopiennym i często produkuje rozmnożki. Celem pracy było zbadanie zmienności wewnątrz- i międzypopulacyjnej *C. integristipula* z różnych regionów Polski i określenie, czy jest ona podobnie niska jak u form plechowatych. Do badań wykorzystano 9 populacji. W 10 systemach enzymatycznych wykryto 12 loci. Wszystkie populacje były polimorficzne. We wszystkich loci wykryto 41 alleli. Średnia liczba alleli na locus (A) wyniosła 1,6. Całkowita zmienność genetyczna (HT) wyniosła 0,3047, a średnia wewnątrz populacji (HS) wyniosła 0,1833. Zróżnicowanie między populacjami było duże (GST = 0,3985). Zmienność genetyczna *C. integristipula* była podobna do zmienności wątrobowców plechowatych, jednak niższa niż u innych gatunków wątrobowców liściastych. Praca wykonana w ramach grantu MNiSW nr N303 344235.

ANALIZA ZRÓŻNICOWANIA GENETYCZNEGO WĄTROBOWCA *CALYPOGEIA MUELLERIANA* W POLSCE NA PODSTAWIE MARKERÓW IZOENZYMATYCZNYCH I MOLEKULARNYCH

Buczkowska Katarzyna¹, Bączkiewicz Alina¹, Szczecińska Monika², Sawicki Jakub². ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Genetyki, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, androsac@amu.edu.pl; ²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, pl. Łódzki 1, 10-728 Olsztyn

W Polsce *Calypogeia muelleriana* jest gatunkiem morfologicznie niejednorodnym. Celem badań było poznanie zróżnicowania genetycznego tego gatunku oraz korelacja zmienności genetycznej ze zmiennością morfologiczną. Zbadano 58 prób należących do *C. muelleriana* s. l. z różnych regionów Polski. Analizowano loci izoenzymatyczne, markery ISSR oraz sekwencje chloroplastowego DNA. Uzyskane wyniki pokazują, że badany gatunek jest zróżnicowany genetycznie. Na dendrogramie wykreślonym na podstawie odległości genetycznych Nei'a badane próby tworzą 2 odrębne grupy. Każda grupa posiada charakterystyczne tylko dla niej allele w loci izoenzymatycznych i w ISSR, które można uznać za markerowe. Sekwencje intronu w genie trnG, trnL oraz niekodującego odcinka między genami trnH i psbA potwierdzają genetyczną odrębność wyróżnionych grup, które mogą stanowić osobne gatunki. Analiza zmiennych dyskryminacyjnych pokazała, że wyodrębnione genetycznie grupy w obrębie *C. muelleriana* różnią się cechami morfologicznymi, a to daje możliwość oznaczenia materiału zielnikowego. Praca wykonana w ramach grantu MNiSW nr N303 344235.

RZADKIE I ZAGROŻONE WĄTROBOWCE POLSKIEJ CZĘŚCI DOLNYCH ŁUŻYC

Rosadziński Stanisław¹, Rusińska Anna². Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, ¹Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, ²Zbiory Przyrodnicze, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, annarus@amu.edu.pl

Historyczno-geograficzna kraina Dolne Łużyce jest położona po obydwóch stronach Odry – głównie na terytorium Niemiec (południowa część Brandenburgii i północna część Saksonii). Niewielki fragment tego obszaru leży w obrębie naszego kraju, w województwie lubuskim. Do niedawna teren ten był bardzo słabo zbadany pod względem botanicznym. Od 2003 roku prowadzone są tam intensywne badania nad florą roślin naczyniowych oraz nad wybranymi zbiorowiskami roślinnymi, a od 2006 roku także studia nad brioflorą, w której dotychczas stwierdzono 228 taksonów mszaków, w tym 45 gatunków wątrobowców i jednego glewika. Wątrobowce wchodzi w skład warstwy mszystej zbiorowisk z klas: *Alnetea glutinosae*, *Scheuchzeria-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetea*, *Littorelletea uniflorae* i *Isoëtto-Juncetea bufonii*. W hepaticoflorze Dolnych Łużyc wyróżnia się grupa 14 gatunków (ponad 31%), których europejskie centra występowania związane są z obszarami oceanicznymi. Wśród nich znajduje się 8 wątrobowców rzadkich w skali kraju i zagrożonych wyginięciem. Są to: *Calypogeia fissa*, *Cladopodiella fluitans*, *Fossombronia foveolata*, *F. incurva*, *Odonthoschisma sphagni*, *Pallavicinia lyellii*, *Riccardia chamedrifolia*, *R. incurvata*. Dwa gatunki – *Pallavicinia lyellii* i *Fossombronia incurva*, mają ponadto status zagrożenia w skali całej Europy. Obecność rzadkich i zagrożonych wątrobowców pozwala uznać Dolne Łużyce za jeden z bardziej interesujących pod względem brioflory obszarów Polski niżowej.

KRYPTYCZNA SPECJACJA W RODZAJU *ORTHOTRICHUM*

Sawicki Jakub, Szczecińska Monika, Pląsek Vitezslav. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, pl. Łódzki 1, 10-727 Olsztyn, jakub.sawicki@uwm.edu.pl

Wstępne badania filogenetyczne, oparte na analizie sekwencji genomu jądrowego, chloroplastowego oraz genotypowaniu markerami ISJ i ISSR, wykazały występowanie gatunków kryptycznych w obrębie przynajmniej trzech gatunków taksonomicznych. Pierwszym gatunkiem, który przeanalizowano pod kątem możliwości przebiegu procesu kryptycznej specjacji, był *Orthotrichum striatum*, zaliczany do podrodzaju *Gymnopus*. Stwierdzono u niego występowanie dwóch sympatrycznie występujących form genetycznych, różniących się tak znacznie, że nie należy wykluczać możliwości zajścia morfologicznej konwergencji. Pospolitszy gatunek kryptyczny występuje w całym zasięgu *O. striatum* – od Azji po zachodnie wybrzeże Ameryki Północnej. Genetycznie odbiega on od pozostałych gatunków z podrodzaju *Gymnopus*. Zasięg występowania drugiego z gatunków kryptycznych *O. striatum* ogranicza się do obszarów górskich. Jego występowanie potwierdzono w Alpach, Karpatach, Pirenejach i na Półwyspie Bałkańskim. Genetycznie forma ta podobna jest do *O. affine*, od którego różni ją tylko sekwencje genów rpoB i rpoC. Inny model kryptycznej specjacji stwierdzono u pospolitego *O. affine*, którego populacje niżowe i górskie różnią się w każdej z analizowanych sekwencji. W przeciwieństwie do *O. striatum*, *O. affine* jest jednak gatunkiem monofiletycznym, a jego gatunki kryptyczne występują allopatrycznie. Wysokość, która rozgranicza występowanie obu form genetycznych, wynosi w zależności od regionu od 400 do 600 m n.p.m.

MSZAKI DOŁÓW POTORFOWYCH NA WYBRANYCH TORFOWISKACH WYSOKICH POMORZA ZACHODNIEGO

Wilhelm Marcin. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, junin@univ.szczecin.pl

Wyrobiska potorfowe to biotopy o zróżnicowanych parametrach fizykochemicznych. Ich wielkość, głębokość, stopień uwodnienia, zasobność w substancje pokarmowe itp. determinują charakter zasiedlającej je flory. W optymalnych warunkach trzon flory stanowią mszaki, ściśle związane z siedliskami mokradłowymi. W odniesieniu do całego ekosystemu potorfia są często centrami różnorodności biologicznej i ostojami rzadkich gatunków. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie zróżnicowania brioflory występującej w dawnych potorfach torfowisk wysokich. Eksploracje terenowe przeprowadzono w latach 2003–2007. Obiektem badawczym były trzy torfowiska zlokalizowane w środkowej części Pomorza Zachodniego (Pojezierze Drawskie). Stwierdzono występowanie 41 gatunków mchów i 7 wątrobowców. W dobrze uwodnionych wyrobiskach najczęściej rozwijało się *Sphagnum fallax* lub *S. cuspidatum*, rzadziej: *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. capillifolium*. Przesuszone i zdegradowane doły zasiedlały niewielkie kępki mchów *Dicranella heteromalla* i *Brachythecium rutabulum*. Z gatunków rzadkich w skali Polski odnotowano m.in. *Campylopus pyriformis*, *Sphagnum tenellum* i *Odontoschisma sphagni*. Z punktu widzenia różnorodności biologicznej dawne sposoby wydobywania torfu (ze względu na bardziej zróżnicowaną rzeźbę torfowiska) są bardziej pożądane niż współczesne metody eksploatacji. Badania współfinansowane przez MNiSW w ramach projektu badawczego N N305 121434.

EKOLOGICZNE ASPEKTY WYSTĘPOWANIA MSZAKÓW W REZERWACIE BŁOGIE W POLSCE ŚRODKOWEJ

Wolski Grzegorz J. Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. St. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, gjwolnski@biol.uni.lodz.pl

Celem podjętych badań było określenie bogactwa gatunkowego flory mszaków rezerwatu, rozpoznanie składu taksonomicznego i ekologicznego brioflory oraz wskazanie czynników wpływających na zróżnicowanie flory mszaków badanego obiektu. Rezerwat Błogie leży na terenie województwa łódzkiego w gminie Mniszków. Został utworzony dla ochrony fragmentu naturalnego drzewostanu jodłowego na północnej granicy zasięgu jodły pospolitej (*Abies alba*) w Polsce Środkowej. Badania prowadzono w 2009 roku. Materiał briologiczny zebrano ze wszystkich napotkanych mikrosiedlisk oraz podłoża. W rezerwacie stwierdzono 56 taksonów mszaków – 7 wątrobowców oraz 48 gatunków i jedną odmianę mchów. Wykazano 4 typy siedlisk porastanych przez mszaki. Najwięcej gatunków występuje na siedliskach epiksylicznych – 41, epifitycznych – 39, epigeicznych – 32, najmniej na siedliskach epilitycznych – 3. W grupie siedlisk epiksylicznych najwięcej gatunków mszaków porastała pniaki – 34. Wśród mszaków siedlisk epifitycznych najwięcej gatunków stwierdzono na korze *Quercus robur* – 23 gatunki. W grupie siedlisk epigeicznych mszaki najczęściej porastały glebę mineralną – 27. Gatunki epilityczne stwierdzono jedynie na wystających z gleby kamieniach. Brioflora rezerwatu Błogie wykazuje duże bogactwo i różnorodność gatunkową. Mszaki wykorzystują większość dostępnych im mikrosiedlisk i substratów, przy czym największe ich bogactwo zaznacza się w grupie gatunków siedlisk epiksylicznych.

ZRÓŻNICOWANIE BRIOFLORY EPIFITYCZNEJ ŚWIERKA POSPOLITEGO *PICEA ABIES* (L.) KARST. W WYBRANYCH ZESPOŁACH LEŚNYCH BIAŁOWIE-SKIEGO PARKU NARODOWEGO

Zin Ewa¹, Obidziński Artur². ¹Instytut Badawczy Leśnictwa, Europejskie Centrum Lasów Naturalnych, Park Dyrekcyjny 6, 17-230 Białowieża, ezin@las.ibl.bialowieza.pl; ²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, arturo@wl.sggw.pl

Celem badań było określenie wpływu zbiorowiska leśnego oraz właściwości forofita na zróżnicowanie gatunkowe i obfitość brioflory epifitycznej świerka pospolitego w warunkach lasu naturalnego. Materiał zebrano na 60 drzewach, rosnących w czterech zbiorowiskach leśnych typowych dla Białowieckiego Parku Narodowego: borze mieszanym, grądzie, łągu i olsie. Inwentaryzację brioflory przeprowadzono na stopie drzewa – do 0,5 m powyżej poziomu gruntu, oraz na pniu – powyżej 0,5 m. W sumie odnotowano 27 gatunków mszaków: 16 z nich zaobserwowano tylko na stopach drzew, jeden gatunek wyłącznie na pniach i 10 gatunków w obu sekcjach. W każdym zbiorowisku leśnym odnotowano znacznie większą liczbę i pokrywanie gatunków na stopach drzew niż na pniach. Głównym czynnikiem różnicującym zbiorowiska brioepifitów świerka pospolitego było otaczające zbiorowisko leśne, drugim co do ważności – część pnia. Największy wpływ zbiorowiska leśnego na brioflorę odnotowano na stopach drzew, które zasiedlane były przez epifity fakultatywne.

WĄTROBOWCE CENTRALNEJ CZĘŚCI BESKIDU WYSPÓWEGO: BOGACTWO GATUNKOWE, EKOLOGIA, ROZMIESZCZENIE

Zubel Robert. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Botaniki i Mykologii, ul. Akademicka 19, 20-218 Lublin, robert.zubel@poczta.umcs.lublin.pl

W czasie badań hepaticoflory pasm Mogielicy i Łopienia w Beskidzie Wyspowym stwierdzono występowanie 80 taksonów. Prace badawcze prowadzone na obszarze 200 km² (siatka kwadratów 1 × 1 km) ujawniły nierównomierny rozkład lokalnej różnorodności gatunkowej o wyspowym charakterze. Specyficzna geomorfologia badanego obszaru oraz działalność człowieka spowodowały, że izolowane szczyty i pasma stały się refugiami oraz centrami występowania hepaticoflory, w tym zagrożonych, chronionych i rzadkich taksonów, m.in. *Frullania tamarisci*, *Jungermannia subelliptica*, *J. obovata*, *Lophozia longidens*, *Leiocolea bantriensis*, *Barbilophozia hatcheri*, *Riccardia multifida* czy *Porella platyphylla*. Gatunki bardzo rzadkie i rzadkie stanowią ponad 37% flory, a taksony górskie – prawie 60%. W trakcie badań udokumentowane zostało wyginięcie dwóch gatunków wątrobowców – *Lophozia ascendens* i *L. obtusa*, podawanych z tego obszaru jeszcze na początku lat 60. XX wieku. Bezpośrednim czynnikiem, który to spowodował, jest niekontrolowana gospodarka leśna. Spośród wyróżnionych typów siedlisk najbogatsze w gatunki są potoki i mineralna gleba. Największe podobieństwo florystyczne wykazują następujące siedliska: pnie i ich nasada, siedliska naskalne i potokowe oraz kamienie i mineralna gleba. Pod względem fitogeograficznym badana flora wątrobowców ma charakter pośredni między florami Gorców i pasmem Wielkiej Raczy w Beskidzie Żywiecko-Orawskim.

III

**Sekcja
Dendrologiczna**

ZRÓŻNICOWANIE GENETYCZNE POPULACJI *PINUS MUGO* Z TORFOWISK TATRZAŃSKICH

Celiński Konrad, Chudzińska Ewa. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Genetyki, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, celinski@amu.edu.pl

Kosodrzewina (*Pinus mugo* Turra) to jeden z ważniejszych gatunków roślinnych w Tatrach. Zazwyczaj występuje w piętrze subalpejskim, na wysokości 1400–1800 m n.p.m. Poniżej tego poziomu rośnie jedynie na górskich torfowiskach w małych, liczących kilkadziesiąt osobników populacjach. Celem badań była analiza struktury genetycznej populacji *P. mugo*, pochodzących z torfowisk w Tatrach. Pięć populacji z terenu Tatrzańskiego Parku Narodowego podzielono na grupy T i R. Grupa T zawierała osobniki z trzech populacji torfowiskowych. Grupa R obejmowała osobniki z dwóch populacji, pochodzących z siedlisk innych niż torfowisko. Łącznie przebadano 138 osobników. Struktura genetyczna badanych grup populacji określona została na podstawie analizy polimorfizmu loci mikrosatelitarnych (SSR) – czterech chloroplastowych (cpSSR) i trzech jądrowych (nSSR). Wykonane zostały również analizy cytogenetyczne. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że między grupami T i R występują istotne różnice w częstościach alleli i średniej liczbie alleli na locus. Analiza cytogenetyczna wykazała, że kariotypy osobników z grup populacji T i R różnią się długością ramion chromosomów, obecnością przewężeń wtórnych, a także rozmieszczeniem prążków C i NOR-chromosomów. W obrębie grupy T zanotowano duże wartości dystansu genetycznego między populacjami. Uzyskane wyniki wskazują na wysoki stopień zróżnicowania genetycznego w obrębie populacji *Pinus mugo* z torfowisk tatrzańskich.

ZRÓŻNICOWANA REAKCJA POPULACJI SOSNY ZWYCZAJNEJ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) NA ZANIECZYSZCZENIA METALAMI CIĘŻKIMI WYRAŻONA W CECHACH ANATOMII I MORFOLOGII IGIEŁ

Chudzińska Ewa¹, Rybicka Natalia¹, Diatta Jean². ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Genetyki, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, evpell@amu.edu.pl; ²Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Chemii Rolnej, ul. Wojska Polskiego 71F, 60-625 Poznań

W naturalnie odtworzonej na terenie silnie skażonym metalami ciężkimi populacji sosny zwyczajnej odnotowano występowanie drzew różniących się żywotnością. Wskaźnikiem reakcji drzew na stres była asymetria fluktuacyjna (FA), niespecyficzny mierznik, wyrażający odpowiedź igieł sosny na zanieczyszczenia przemysłowe. Wydzielono dwie kategorie uszkodzenia drzew, które różniły się istotnie pod względem możliwości tolerowania zanieczyszczeń. W grupie drzew odpornych obserwowano: niższy wskaźnik FA, dłuższe igły, zwiększoną liczbę aparatów szparkowych na płaskiej stronie igły, zwiększoną grubość warstwy kutikuli wraz z epidermą i większą liczbę kanałów żywicznych. Obserwowane różnice w połączeniu z takimi parametrami, jak: wzrost, utrzymywanie się kolejnych roczników igieł, wytwarzanie nasion i ich zdolność kiełkowania, wskazują na odmienną reakcję drzew tego samego gatunku na zanieczyszczenia. Przy wysokim stopniu odziedziczalności badanych cech można założyć, że różnice te dotyczą cech adaptacyjnych sosny zwyczajnej do siedliska zanieczyszczonego metalami ciężkimi. Jest to prawdopodobnie jeden z przejawów przebudowy struktury genetycznej populacji sosny zwyczajnej w procesie naturalnej regeneracji na terenach przemysłowych.

ANALIZA ZMIENNOŚCI GENETYCZNEJ W POPULACJACH BRZOZY NISKIEJ *BETULA HUMILIS* SCHRK.

Jadwiszczak Katarzyna¹, Banaszek Agata¹, Jabłońska Ewa². ¹Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, ul. Świerkowa 20B, 15-950 Białystok, kszalaj@uwb.edu.pl; ²Uniwersytet Warszawski, Instytut Botaniki, Aleje Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

Zmienność genetyczna odgrywa podstawową rolę w determinowaniu możliwości adaptacyjnych roślin i ekosystemów do zmieniających się warunków środowiska, stąd jest ona jednym z najważniejszych czynników stanowiących o ochronie gatunków zagrożonych. Do chwili obecnej nie przeprowadzono żadnych badań, dotyczących zmienności genetycznej w populacjach brzozy niskiej *Betula humilis*, glacialnego reliktu zagrożonego wyginięciem w Europie Środkowej. Polskie populacje brzozy niskiej stanowią południowo-zachodni kraniec zasięgu tego gatunku. Zbadano 11 loci jądrowego mikrosatelitarnego DNA w dziewięciu marginalnych populacjach z Polski i trzech populacjach centralnych z Białorusi. Średnia liczba alleli w locus była niemal taka sama w populacjach centralnych (7,76) i marginalnych (7,10). Obserwowana heterozygotyczność wyniosła od 0,442 do 0,687. Oczekiwana heterozygotyczność miała podobny zakres zmienności – od 0,457 do 0,741. Molekularna analiza wariancji (AMOVA) nie wykazała istotnego zróżnicowania między populacjami marginalnymi a centralnymi. Według AMOVA, większość zmienności genetycznej znajduje się wewnątrz populacji (96,85%).

PRZYSTOSOWANIE DO ZMIAN KLIMATU JODŁY I MODRZEWIA POZA ICH NATURALNYM ZASIĘGIEM (BADANIA DENDROCHRONOLOGICZNE)

Koprowski Marcin. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Pracownia Dendrochronologiczna, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, koper@umk.pl

Obecnie skład gatunkowy drzew w lasach zależy bardziej od gospodarczej działalności człowieka niż od procesów związanych z naturalną migracją drzew. Obecność drzew na danym terenie jest zatem uzależniona od założeń gospodarki leśnej. Polska, ze swoim klimatem przejściowym, pomiędzy atlantyckim a kontynentalnym, jest obszarem, gdzie wiele gatunków drzew osiąga naturalną granicę swego występowania. W niektórych regionach kraju wiele gatunków drzew zostało introdukowanych i osiąga dziś znaczny wiek, często nawet ponad 150 lat. Świadczy to o dobrej adaptacji do warunków środowiskowych, panujących poza ich naturalnym arealem. Celem pracy było zbudowanie chronologii dla jodły i modrzewia rosnących poza zasięgiem i określenie roli klimatu w kształtowaniu szerokości słoja przyrostu rocznego. Następnie wyniki badań porównano z wcześniejszymi opracowaniami, odnoszącymi się do drzew rosnących w granicach naturalnego zasięgu. Wstępne wyniki z dwóch stanowisk w północnej i północno-wschodniej Polsce wykazały, że jodła jest najbardziej wrażliwa na temperaturę września roku poprzedniego (negatywna zależność) i marca roku obecnego. Modrzew jest wrażliwy na temperaturę lipca w roku poprzedzającym dany przyrost (negatywna zależność) i temperaturę stycznia i maja.

ZMIENNOŚĆ POTOMSTWA JODŁY POSPOLITEJ (*ABIES ALBA* MILL.) Z REZERWATU TISOVIK W UPRAWIE DOŚWIADCZALNEJ WYRAŻONA W MIKROSATELITARNYM CHLOROPLASTOWYM DNA (cpDNA)

Pawlaczyk Ewa M.¹, Bobowicz Maria A.² ^{1,2}Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Genetyki, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, ¹ewapaw@amu.edu.pl, ²mabwa@amu.edu.pl

Potomstwo 19 drzew mateczynnych jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) z Rezerwatu Tisovik, rosnące na powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Hajnówka, zostało przeanalizowane pod względem 4 loci cpDNA. Rezerwat Tisovik jest małą, izolowaną i naturalną populacją jodły, leżącą najdalej, bo 120 km na północ od granicy naturalnego zasięgu tego gatunku. Celem badań było poznanie genetycznej zmienności wewnątrz- i międzyrodowej potomstwa tej unikatowej populacji. Molekularna analiza wariancji (AMOVA) wykazała, że rody różnią się między sobą statystycznie istotnie oraz że 5% ogólnego wykrytego zróżnicowania występuje między rodami, a 95% – wewnątrz rodów. Badania wykazały, że wszystkie analizowane loci były polimorficzne. Liczba alleli na locus (Na) wynosiła od 2 do 8. Największą efektywną liczbą alleli na locus (Ne) charakteryzował się ród T1 (Ne = 4,103), a najmniejszą ród T4 (Ne = 2,350). Przepływ genów (Nm) między rodami był duży i wynosił 9,953. Największą wartością współczynnika zróżnicowania genetycznego charakteryzował się ród T1 ($h = 0,702$), a najmniejszą ród T4 ($h = 0,489$), co wskazuje, że poziom zmienności genetycznej potomstwa jodły z Tisovika jest niski w porównaniu z innymi populacjami tego gatunku. Praca finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010–2013 jako projekt badawczy N N305 373938.

DRZEWA I KRZEWY POMNIKOWE W POLSCE

Pietrzak Joanna. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny, Katedra Ochrony Lasu i Ekologii, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, joanna_pietrzak@sggw.pl

Pomniki przyrody są jedną z tych form ochrony przyrody, które mają długą tradycję w polskim systemie prawa ochrony środowiska. Występowały one bowiem zarówno w ustawie o ochronie przyrody z 1949 roku, jak i w kolejnej z 1991 roku oraz w obowiązującym dokumencie z 2004 roku. W obecnym stanie prawnym forma ta została unormowana w artykule 40 ustawy, określającym przesłanki, jakimi należy kierować się przy ustanawianiu ochrony pomnikowej, oraz jakiego rodzaju obiekty przyrodnicze mogą być nią objęte. Z postanowień tego przepisu wynika, że zakres przedmiotowy jego zastosowania może być bardzo szeroki, a wartości chronione – zróżnicowane. Przy braku szczegółowych rozwiązań prawnych i niedostatecznym rozpoznaniu zróżnicowanej problematyki ochrony drzew pomnikowych problemem staje się skuteczne zarządzanie tą formą ochrony przyrody oraz sprawowanie rzeczywistej ochrony nad tego typu obiektami. W pracy podjęto rozważania dotyczące czynników i motywów dotychczasowego obejmowania ochroną pomnikową drzew i krzewów oraz aspekty prawnej ochrony tych unikalnych elementów przyrody.

WPLYW ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWYCH NA STAN POWIERZCHNI IGIEŁ I KORY SOSNY ZWYCZAJNEJ (*PINUS SILVESTRIS*)

Świercz Anna. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Zakład Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, swierczag@poczta.onet.pl

Celem pracy było zbadanie stanu struktury powierzchni igieł i kory sosny zwyczajnej pobranej na stanowiskach silnej presji związanej z opadem pyłów alkalicznych. Do badań pobierano środkowe części igieł, które fotografowano pod mikroskopem skaningowym. Pyły cementowo-wapienne silnie oddziaływały na strukturę wosków epikularnych, powodując zlepianie się w pełni rozwiniętych rurek woskowych, aż do całkowitego zaniku strukturalnych form. Wpływ czynników antropogenicznych, w tym zanieczyszczenie pyłowe powietrza, powoduje znaczne przyspieszenie degradacji struktury wosków, aż do całkowitego zaniku pokrycia szparek przez sieć wosków krystalicznych. Zdjęcia wykonane pod SEM igieł sosny pobranych na terenach alkalizowanych w porównaniu do igieł z powierzchni porównawczej wskazują na wyraźny ubytek sieci krystalicznych wosków epikularnych. Tak zmienioną powierzchnię igieł można zaklasyfikować do III klasy uszkodzenia, co sugeruje prawie całkowity zanik struktur woskowych w obszarze międzyszparkowym (według klasyfikacji M. Turunena i in. 1992). Osadzanie się pyłowych aerozoli osłabia kondycję zdrowotną igieł. Warstwa wosku jest nieciągła, mocno zerodowana, miejscami zapadnięta, a pierwotnie krystaliczny wosk epikularny staje się amorficzny. Igły pozbawione naturalnej ochrony są łatwo atakowane przez grzyby nitkowate. Degradacja struktury powierzchni woskowej igieł wiąże się też z przeciętnym czasem ich życia. Zaobserwowano, że sosna na powierzchniach alkalizowanych zrzuca starsze roczniki igieł.

WEWNĄTRZGATUNKOWA ZMIENNOŚĆ CECH MORFOLOGICZNYCH LIŚCI POLSKICH POPULACJI BRZOZY BRODAWKOWATEJ (*BETULA PENDULA* ROTH)

Wojda Tomasz. Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn, wojdat@ibles.waw.pl

Na podstawie 10 polskich populacji brzozy brodawkowatej zbadano zmienność 16 cech morfologicznych liści, pochodzących z 4-letnich drzew, rosnących na powierzchni doświadczalnej IBL w Nadleśnictwie Drygały. Każda populacja reprezentowana była przez 20 rodów, a jeden ród średnio przez 15 drzew i 60 liści. Łącznie, używając programu digishape, przeanalizowano 11812 szt. liści. Brzoza brodawkowata charakteryzuje się dużą zmiennością między populacyjną i jeszcze większą – międzyrodową cech liści. Największe zróżnicowanie międzyrodowe występuje w proveniencji Chełm, najmniejsze w Siedlcach, Runowie i Browsku. Największe znaczenie różnicujące mają następujące cechy liścia: długość i szerokość blaszki, obwód i powierzchnia oraz współczynnik prostokątności blaszki liścia. Na cechy morfometryczne liścia ma wpływ położenie geograficzne proveniencji. Długość geograficzna jest dodatnio skorelowana z długością blaszki liścia ($r = 0,16$), jego polem powierzchni ($r = 0,18$), współczynnikiem prostokątności ($r = 0,20$), kątem wierzchołkowym ($r = 0,15$) oraz ilorzem kątów blaszki liścia ($r = 0,19$). Wraz ze zwiększaniem się długości geograficznej maleją natomiast takie cechy liścia, jak normalizowana kolistość blaszki ($r = -0,18$) oraz rzeczywista ($r = -0,19$) i względna ($r = -0,32$) długość ogonka liścia. Wraz ze zwiększaniem się szerokości geograficznej zwiększa się symetria ($r = 0,17$) oraz liczba ząbków blaszki liścia ($r = 0,15$).

DENDROCHRONOLOGIA SAMOTNIE ROSNĄCYCH DRZEW SOSNY ZWYCZAJNEJ (SOLITERÓW) W BORNYM SULINOWIE

Zielski Andrzej¹, Koprowski Marcin². ¹Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Katedra Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, azielski@geol.agh.edu.pl; ²Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Pracownia Dendrochronologiczna, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, koper@umk.pl

Pobrano 10 wywierćw z samotnie rosnących drzew sosny zwyczajnej. Dla istotnie skorelowanych ciągów osobniczych złożono chronologię SOLIT234, obejmującą lata 1929–2008. Poprawność jej złożenia sprawdzono za pomocą programu COFECHA. Synchronizację z latami kalendarzowymi wykonano na podstawie chronologii *Pinus sylvestris* – lokalną BSST0012 i regionalną KUJAWPOM (wartości t odpowiednio 4,2 i 6,7). Chronologię rezydualną soliterów porównano również z sumami miesięcznymi opadów atmosferycznych i średnią miesięczną temperaturą powietrza (dane z najbliższych stacji meteorologicznych) za okres od 1951 roku. Przyrosty soliterów skorelowane są pozytywnie z opadami w październiku oraz temperaturą powietrza w grudniu i lutym (program DendroClim 2002). Stwierdzono silny indywidualny sygnał dendrochronologiczny u samotnie rosnących okazów sosny zwyczajnej. Wyniki przedstawiono na wykresach i w tabelach.

IV

Sekcja Fizjologii i Biochemii Roślin

DYSTRYBUCJA CYTOZOL/WAKUOLA FITOCHELATYN I Cd – NOWE SPOJRZENIE NA ROLĘ FITOCHELATYN W TOLERANCJI ROŚLIN NA Cd

Antosiewicz Danuta M., Wojas Sylwia. Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, dma@biol.uw.edu.pl

Materiałem doświadczalnym były kontrolne rośliny *Nicotiana tabacum* v. *Xanthi* oraz z ekspresją genu syntazy fitochelatyn z AtPCS1 z *Arabidopsis thaliana* i z CePCS z *Caenorhabditis elegans*. Transformanty różniły się poziomem tolerancji na Cd. Zbadano stężenie fitochelatyn (PC), glutationu (GSH) i γ -glutamylcysteiny (γ -EC) w protoplastach i izolowanych wakuolach u roślin hodowanych na pożywce Knopa w obecności 25 μ M Cd. Poziom PCs u roślin AtPCS1 (o niższym poziomie tolerancji na Cd) był obniżony w stosunku do roślin kontrolnych zarówno w cytozolu, jak i w wakuoli, co wskazuje na mniejszą pojemność detoksykacyjną Cd. Podwyższonej tolerancji na Cd roślin z ekspresją CePCS towarzyszył większy niż u roślin kontrolnych stosunek PC/Cd zarówno w cytozolu, jak i w wakuolach. Ciekawe, iż znacznie obniżony poziom PCs u roślin AtPCS1 nie wpłynął na akumulację Cd w wakuolach, co wskazuje na mniejszą rolę PCs w sekwestracji Cd w wakuoli, niż się dotychczas przypuszczało. Literatura: Wojas S. i in. 2008. Overexpression of phytochelatin synthase in tobacco: distinctive effects of AtPCS1 and CePCS genes on plant response to cadmium. *J. Exp. Bot.* 59: 2205–2219; Wojas S. i in. 2010. The role of subcellular distribution of cadmium and phytochelatin in the generation of distinct phenotypes of AtPCS1- and CePCS-expressing tobacco. *J. Pl. Physiol.* 167 (w druku).

WPŁYW CYKLICZNEGO NAWILŻANIA I SUSZENIA NIELUPEK NA WSCHODY SIEWEK *TARAXACUM OFFICINALE* WEB. EX WIGGERS

Bochenek Anna¹, Piotrowicz-Cieślak Agnieszka², Lahuta Lesław³. ¹⁻³Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Oczapowskiego 1a, 10-719 Olsztyn, ¹anna.bochenek@uwm.edu.pl, ²acieslak@moskit.uwm.edu.pl, ³lahuta@uwm.edu.pl

Poznanie biologii chwastów może być podstawą do tworzenia nowych biologicznych lub zintegrowanych systemów ich kontroli. Celem pracy było określenie wpływu przechowywania niełupek *Taraxacum officinale* w glebie na skład cukrowców rozpuszczalnych i wrażliwość na cykliczne nawadnianie i suszenie. Nasiona sucho przechowywane oraz nasiona po zakopaniu na 4 miesiące w glebie poddawano cyklicznemu uwadnianiu i suszeniu (2, 4, lub 8-krotnie) w doniczkach z glebą. Po ostatnim suszeniu doniczki podlewano codziennie i przez 99 dni liczono pojawiające się siewki. Zawartość cukrowców rozpuszczalnych określano metodą chromatografii gazowej. Cykliczne nawilżanie i suszenie stymulowało wschody sucho przechowywanych nasion *T. officinale*. Nasiona przed zakopaniem w glebie zawierały sacharozę, rafinozę i myo-inozytol, jako główne cukrowce rozpuszczalne. Poziom tych cukrowców dramatycznie obniżył się podczas 4 miesięcy przechowywania niełupek w glebie. Jednocześnie zwiększyła się zawartość sorbitolu, D-chiro-inozytolu i glukozy. Akumulacja sorbitolu i D-chiro-inozytolu może wskazywać na metaboliczne dostosowanie tkanek zarodka do niekorzystnych dla kiełkowania warunków przechowywania nasion. Zmiany w składzie cukrowców rozpuszczalnych nie wpłynęły na odporność nasion na cykliczne uwadnianie/suszenie, mogły mieć jednak związek ze zmniejszeniem wschodów.

REGULACJA AKTYWNOŚCI CYTOPLAZMATYCZNEJ AKONITAZY PRZEZ SACHAROZĘ NA POZIOMIE EKSPRESJI GENU W KIELKUJĄCYCH NASIONACH ŁUBINU ŻÓŁTEGO (*LUPINUS LUTEUS* L.)

Borek Sławomir¹, Nuc Katarzyna², Doszczeczko Maciej¹. ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, borek@amu.edu.pl; ²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Biochemii i Biotechnologii, ul. Wołyńska 35, 60-637 Poznań, kt nuc@up.poznan.pl

Badania prowadzono na izolowanych ze स्पेცјіалячых nasion osiach zarodkowych, liścieniach oraz na osiach i liścieniach siewek rosnących 96 h *in vitro* na pożywce z 60 mM sacharozą lub bez cukru. Badano aktywność akonitazy (ACO) mitochondrialnej (cykl Krebsa) i cytoplazmatycznej (cykl glioksalanowy). Aktywność ACO mitochondrialnej była wyraźnie większa niż cytoplazmatycznej. Sacharozą znacząco stymulowała aktywność cytoplazmatycznej ACO we wszystkich badanych organach. Aktywność mitochondrialnej ACO była stymulowana przez sacharozę tylko w osiach zarodkowych, natomiast w liścieniach była przez sacharozę hamowana. Poziom mRNA cytoplazmatycznej ACO był wyższy we wszystkich odżywionych sacharozą badanych organach. Powyższe dane są dowodem na: funkcjonowanie cytoplazmatycznej ACO w kielkujących, białkowych nasionach łubinu żółtego; funkcjonowanie cyklu glioksalanowego nie tylko w liścieniach, ale również w intensywnie rosnących tkankach osi zarodkowych; regulację aktywności ACO przez sacharozę na poziomie ekspresji genu; specyfikę regulacji przez cukier aktywności i ekspresji genów enzymów uczestniczących w katabolizmie zapasowego tłuszczu w kielkujących nasionach białkowych.

WPŁYW DYMU NA KIEŁKOWANIE SPOCZYNKOWYCH ZIARNIAKÓW I WZROST SIEWEK *AVENA FATUA* L.

Cembrowska Danuta¹, Kępczyński Jan². ^{1,2}Uniwersytet Szczeciński, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, ¹dcembrowska@gmail.com, ²jankepcz@wp.pl

Ogień odgrywa istotną rolę w kiełkowaniu nasion i wzroście siewek roślinności w wielu częściach świata. Dym uwalniany podczas spalania materiału roślinnego i woda nasycona dymem (WND) wpływają na ustępowanie spoczynku i kiełkowanie nasion wielu gatunków roślin, zarówno występujących na obszarach narażonych na pożary, jak i gatunków na siedliskach, gdzie pożary nie występują. Niewiele jest danych na temat wpływu wody nasyconej dymem (WND) na fizjologię nasion chwastów. Celem badań była ocena wpływu dymu na ustępowanie spoczynku pierwotnego ziarniaków oraz wzrost siewek *Avena fatua* L. Ziarniaki owsa głuchego bezpośrednio po zbiorze znajdowały się w stanie spoczynku – kiełkowały w niewielkim procencie w temperaturze 15°C i prawie nie kiełkowały w temperaturze 20° i 25°C. Woda nasycona dymem w stężeniach 1 : 10 000, 1 : 1000 i 1 : 500 (v/v) spowodowała skiełkowanie prawie wszystkich ziarniaków w temperaturze od 15 do 25°C. Imbibicja w WND również umożliwiła kiełkowanie ziarniaków. Ziarniaki charakteryzowały się mniejszą wrażliwością na wodę nasyconą dymem niż w świetle niż w ciemności. Siewki uzyskane z ziarniaków inkubowanych w obecności WND posiadały dłuższe korzenie i koleoptyle oraz większą świeżą masę niż siewki z ziarniaków inkubowanych w wodzie. WND spowodowała podwyższenie indeksu wigoru siewek. Praca wykonana w ramach grantu MNiSW nr N N310 151935.

OKREŚLENIE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY ZAWARTOŚCIĄ ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH A WIGOREM NASION BURAKA CUKROWEGO

Chomontowski Chrystian, Choluj Danuta, Podlaski Sławomir. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Fizjologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-766 Warszawa, chrystian_chomontowski@sggw.pl

Badania prowadzono na nasionach buraka cukrowego, charakteryzujących się niskim i wysokim wigorem. W obrębie tych dwóch kombinacji analizowano nasiona surowe, lekko otarte, normalnie otarte i normalnie otarte pozbawione otoczki. Celem pracy było zbadanie zależności między wigorem nasion, ich sygnałem fluorescencyjnym w zakresie dalekiej czerwieni i zawartością związków fenolowych. Stwierdzono, że skład jakościowy związków fenolowych był jednakowy we wszystkich badanych nasionach, natomiast ilościowy był zróżnicowany. Zidentyfikowano trzy związki fenolowe: kwas protokatechowy, kwas chlorogenowy oraz rutynę, która występowała w najwyższym stężeniu we wszystkich partiach nasion. Stwierdzono również obecność w nasionach co najmniej trzech związków fenolowych, których nie zidentyfikowano. Nasiona o niższym wigorze i wyższym sygnale fluorescencyjnym charakteryzowały się podwyższonym stężeniem związków fenolowych. Laboratoryjna zdolność kiełkowania nasion zmniejszyła się wraz ze wzrostem poziomu związków fenolowych. Wyniki pracy sugerują również, że sygnał fluorescencyjny nasion buraka cukrowego może mieć wpływ na zawartość związków fenolowych. Potwierdzono także, iż metoda pomiaru sygnału fluorescencyjnego w zakresie charakterystycznym dla chlorofilu może być przydatna do oceny wigoru nasion buraka cukrowego, gdyż wraz ze zwiększaniem się wartości fluorescencji maksymalnej laboratoryjna zdolność kiełkowania nasion zmniejszała się.

WPLYW TLENKU AZOTU NA KIEŁKOWANIE I ROZWÓJ MŁODYCH SIEWEK JABŁONI

Dębska Karolina, Krasuska Urszula, Gniazdowska Agnieszka, Bogatek Renata. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Fizjologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, kedebska@gmail.com

Tlenek azotu (NO) jest uznawany za jeden z czynników warunkujących usuwanie spoczynku nasion. Jest to cząsteczka syntetyzowana podczas kiełkowania nasion. NO pełni również rolę w regulacji wzrostu i rozwoju roślin, współdziałając z klasycznymi fitohormonami, takimi jak: ABA, etylen lub auksyny. Nasiona jabłoni (*Malus domestica* Borkh.) charakteryzuje głęboki spoczynek zarodkowy, który ustępuje w wyniku kilkunastotygodniowej chłodnej stratyfikacji. Krótkotrwałe traktowanie zarodków izolowanych ze spoczynkowych nasion jabłoni prowadzi do przerwania spoczynku i stymulacji kiełkowania, a w rezultacie do wzrostu siewek niewykazujących anomalii rozwojowych (skrótowy hipokotyl, nierównomierny wzrost i zazielenienie liścieni) typowych dla siewek, wyrastających ze spoczynkowych zarodków. Celem pracy było porównanie wzrostu i rozwoju oraz aktywności fotosyntetycznej 10-dniowych siewek jabłoni wyrastających z zarodków lub 5-dniowych siewek traktowanych NO. Intensywność fotosyntezy siewek traktowanych NO lub wyrastających z zarodków traktowanych była wyższa niż intensywność fotosyntezy siewek spoczynkowych. W obu przypadkach było to związane ze zwiększeniem zawartości chlorofilu w liścieniach. Pomiar fluorescencji chlorofilu a nie wykazały istotnego wpływu NO na sprawność PSII.

ZMIANY W PROTEOMIE EMBRIOGENICZNEJ ZAWIESINY KOMÓRKOWEJ *GENTIANA CRUCIATA* POD WPLYWEM WYSOKICH STĘŻEŃ SACHAROZY STOSOWANYCH W PROTOKOLE KRIOPRZECHOWYWANIA

Domzalska Lucyna¹, Rybczyński Jan J.² ^{1,2}Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, ¹lucyna.domzalska@gmail.com, ²jjryb@ob.neostrada.pl

Bezpieczne przechowywanie materiału roślinnego w ultraniskiej temperaturze wymaga opracowania odpowiednich procedur. Tolerancja na odwadnianie i zamrażanie, indukowana na etapach przedtraktowania, jest warunkiem zachowania niezmiennych kompetencji i żywotności materiału. Zrozumienie molekularnych podstaw odpowiedzi na protokół kriop przechowywania pozwoli na optymalizację metodyki oraz uzyskanie pewności co do bezpieczeństwa przechowywanego materiału. Embriogeniczna zawiesina komórkowa goryczki została zakapsułkowana w 1,3-procentowym alginianie wapnia. Kapsułki inkubowano kolejno przez 48 h w pożywce MS, zawierającej 0,3 M, 0,5 M, 0,75 M, a następnie przez 24 h w MS z dodatkiem 1 M sacharozy. Po inkubacji kapsułki suszono powietrznie przez 5 h w temperaturze pokojowej i zamrażano przez bezpośrednie zatopienie w ciekłym azocie. Profile białkowe wykonano na każdym etapie protokołu przygotowania do kriop przechowywania. Białka izolowano zoptymalizowaną procedurą według Wang. Ogniskowanie prowadzono w nieliniowym zakresie pH 3–10. Rozdział w drugim kierunku wykonano na 12,5-procentowych żelach poliakrylamidowych, które barwiono następnie CBB G-250. Do analizy porównawczej uzyskanych obrazów żeli użyto oprogramowania Image Master 2D Platinum (Amersham Bioscience).

PEROKSYDOMALNA PEROKSYDAZA ASKORBINIANOWA (pAPX) JAKO MARKER TOLERANCJI NA STRES SOLNY U BURAKA (*BETA VULGARIS*)

Dunajska Kamila¹, Tyburski Jarosław², Tretyn Andrzej³. ¹⁻³Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Biologii Ogólnej i Molekularnej, Zakład Biotechnologii, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, ¹dunajska@doktorant.umk.pl, ²tybr@umk.pl, ³prat@umk.pl

Uzyskiwanie wysokiej jakości surowca wymaga dysponowania odmianami *Beta vulgaris* wyselekcjonowanymi pod kątem odporności na czynniki stresu abiotycznego. Negatywny efekt stresów abiotycznych jest szczególnie uzależniony od generowania reaktywnych form tlenu (RFT). Kluczową rolę w detoksyfikacji RFT pełni peroksydaza askorbinianowa (APX), która w znacznym stopniu decyduje o sprawności działania układów odpowiedzialnych za skuteczną adaptację do niekorzystnych warunków środowiska. Z liści roślin buraka poddanych działaniu stresu solnego wyizolowano cDNA, kodujące peroksydomalną APX (BvpAPX). Dwie hodowlane odmiany buraka wrażliwe na zasolenie i odporną na zasolenie dziką odmianę *B. maritima* traktowano 150 lub 500 mM NaCl. W celu sprawdzenia funkcjonalności BvpAPX, jako molekularnego markera odporności na stres solny, przeprowadzono analizę ekspresji genu BvpAPX metodą ilościowego RT – PCR. Wyjściowy poziom transkryptu BvpAPX u *B. maritima* był znacznie wyższy niż u odmian wrażliwych na zasolenie. Podczas stresu ekspresja pAPX u *B. maritima* znacząco wzrastała w sposób proporcjonalny do zastosowanego stężenia NaCl. U odmian hodowlanych stężenie transkryptu pozostawało na poziomie porównywalnym z kontrolą. Uzyskane wyniki wskazują na użyteczność BvpAPX jako molekularnego markera odporności na zasolenie u *B. vulgaris*.

HORMONALNA REGULACJA TWORZENIA SIĘ ANTOCYJANÓW W KORZENIACH *KALANCHOE BLOSSFELDIANA*

Góraj Justyna¹, Saniewski Marian². ^{1,2}Institut Sadownictwa i Kwaciarnictwa im. Szczepana Pieniązka, Zakład Fizjologii i Morfogenezy Roślin Ozdobnych, ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice, ¹justyna.goraj@insad.pl, ²marian.saniewski@insad.pl

Antocyjany są pigmentami roślinnymi, występującymi w różnych organach roślinnych, pełniącymi wiele fizjologicznych i ekologicznych funkcji. Akumulacja antocyjanów może być kontrolowana przez wiele czynników środowiskowych, tj. temperaturę, światło, hormony roślinne, stres abiotyczny i biotyczny. Badano wpływ hormonów roślinnych auksyn (IAA, IBA), jasmonianu metylu (JA-Me), kwasu absycynowego i gibereliny (GA) na akumulację antocyjanów w korzeniach *Kalanchoe blossfeldiana*. Rośliny uprawiano w szklarni, w temperaturze około 23°C. Odcięte pędy *K. blossfeldiana* ukorzeniano w wodzie destylowanej. Korzenie roślin umieszczano w roztworach hormonów roślinnych o różnych stężeniach. Kontrolę stanowiły rośliny umieszczone w wodzie destylowanej. Zawartość antocyjanów oznaczano przy użyciu zmodyfikowanej metody Mancinelli i in. (1998). Wykazano, że JA-Me odgrywa ważną rolę w regulacji syntezy antocyjanów. Jasmonian metylu (5, 20, 40 mg·L⁻¹) stymulował silnie akumulację antocyjanów w korzeniach *K. blossfeldiana*. IAA, IBA, ABA, GA miały nieznaczny wpływ na akumulację antocyjanów w korzeniach. Auksyny, giberelina i kwas absycynowy podane łącznie z JA-Me oddziaływały w niewielkim stopniu na akumulację antocyjanów w korzeniach w porównaniu z traktowaniem JA-Me. Otrzymane wyniki badań będą dyskutowane.

ROLA BUTENOLIDU W KIELKOWANIU NASION CHWASTÓW

Kępczyński Jan. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, jan.kepcz@wp.pl

Dym produkowany podczas spalania roślin oraz woda nasycona dymem (WND) stymulują kiełkowanie nasion roślin w obszarach narażonych na pożary, roślin uprawnych oraz chwastów. Sześć lat temu wyizolowano z dymu, uzyskanego podczas spalania roślin lub celulozy, butenolid, związek odpowiedzialny za stymulację kiełkowania nasion przez dym. Indukuje on kiełkowanie nasion większej liczby chwastów niż dym. Związek ten stymuluje również wschody nasion oraz wzrost siewek. Większość doświadczeń, dotyczących wpływu butenolidu na kiełkowanie nasion chwastów, wykonano z wykorzystaniem nasion lub ziarniaków *Avena fatua* L. Przechowywanie powietrznie suchych nasion w 25°C, woda nasycona dymem, butenolid oraz giberelina A3 (GA3) powodowały całkowite ustępowanie spoczynku ziarniaków *A. fatua* L. Natomiast etefon i etylen nie wpływały na kiełkowanie ziarniaków. Inhibitor biosyntezy gibereliny (ancymidol) i inhibitor wiązania etylenu do receptora (2,5-norbornadien) hamowały działanie butenolidu. Inhibicję wywołaną ancymidolem znosiła GA3, a spowodowaną norbornadienem niwelował etylen. Zatem ustępowanie spoczynku pod wpływem butenolidu prawdopodobnie jest uwarunkowane biosyntezą gibereliny oraz wiązaniem etylenu do receptora. Wpływ butenolidu na ustępowanie spoczynku ziarniaków *A. fatua* L. jest związany ze zwiększeniem aktywności α -amylazy i aktywacją cyklu komórkowego przed przebicciem owocni przez koleoryzę. Badania wykonano w ramach grantu MNiSW nr N N310 151935.

DOBOWE I SEZONOWE ZMIANY SKŁADU ATMOSFERY OWOCÓW PAPRYKI SŁODKIEJ

Kocurek Maciej^{1,2}, Koltan Anna³, Pilarski Jan^{1,2}, Rożek Stanisław³. ¹Institut Fizjologii Roślin PAN, ul. Niezapominajek 21, 30-239 Kraków, kocurek@ifr-pan.krakow.pl; ²Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny Jana Kochanowskiego, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce; ³Uniwersytet Rolniczy, Katedra Fizjologii Roślin, al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Doświadczenia przeprowadzono w tunelach przykrytych dwoma rodzajami folii o różnej przepuszczalności promieniowania PAR. Celem doświadczenia było zbadanie wpływu intensywności napromieniowania na skład atmosfery wewnątrz owoców papryki podczas ich dojrzewania. Przeprowadzone oznaczenia wykazały znacznie wyższe niż atmosferyczne stężenia CO₂ w owocach, osiągając maksymalne wartości 6%. Jednocześnie stwierdzono niższe od atmosferycznego stężenia O₂, które wynosiły minimalnie 16%. Badania gazometryczne zostały uzupełnione przez pomiary fluorescencji owoców i liści. Wykazały one wysoką sprawność aparatu fotosyntetycznego w zielonych owocach, niewiele ustępującą liściom, i drastyczny spadek aktywności fotosyntetycznej owoców podczas dojrzewania. Jednocześnie stwierdzono niewielkie zmiany zawartości CO₂ i O₂ w trakcie dojrzewania owoców. W ciągu doby zanotowano istotny wzrost średniego stężenia CO₂ – z 2,5% w godzinach rannych, poprzez 3% w południe, do 3,7% po zmroku. W tym czasie stężenie O₂ wynosiło odpowiednio: 20% w godzinach rannych, 18,5% w południe i 17,6% po zmroku. Dobowe zmiany stężeń CO₂ i O₂ nie zależały od ilości światła docierającego do tunelu, były natomiast mocno skorelowane ze zmianami temperatury w ciągu doby.

WPLYW POBUDZANIA NASION BURAKA CUKROWEGO (*BETA VULGARIS* L. CONVAR *VULGARIS* VAR. *ALTISSIMA*) NA ICH KIELKOWANIE ORAZ NA WYBRANE WSKAŹNIKI FIZJOLOGICZNE

Kopras Wioletta, Podlaski Sławomir. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Fizjologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa, wioletcia.kopras@wp.pl

Ochrona środowiska wymaga poszukiwania nowych metod zwiększania plonów roślin bez użycia środków chemicznych. Jedną z takich metod jest pobudzanie nasion. Pobudzanie ma na celu zwiększenie zdolności kiełkowania nasion oraz polepszenie wigoru wyrostłych z nich siewek. Celem pracy było zbadanie wpływu pobudzania nasion na ich zdolność i szybkość kiełkowania, cykl komórkowy oraz na intensywność oddychania. Jako materiał badawczy wykorzystano nasiona buraka cukrowego (*Beta vulgaris* L. convar *vulgaris* var. *altissima*) ośmiu odmian, które pochodziły z Kutnowskiej Hodowli Buraka Cukrowego. Obiektem badań były nasiona pobudzone i niepobudzone, podane otoczkowaniu oraz nieotoczkowane. Za pomocą cytometrii przepływowej określono cykl komórkowy nasion. Pomiar intensywności oddychania został wykonany za pomocą elektrody Clarka. Do zbadania cyklu komórkowego oraz intensywności oddychania nasion wykorzystano tylko nasiona nieotoczkowane: niepobudzone (kontrola) oraz pobudzone w różnym czasie (12, 24, 36 godzin). Uzyskane wyniki wykazały, że pobudzanie nasion spowodowało głównie zwiększenie szybkości oraz zdolności ich kiełkowania. Pobudzone nasiona buraka cukrowego odznaczały się również większą intensywnością oddychania w porównaniu do nasion niepobudzanych. Czas pobudzania istotnie wpłynął na zaawansowanie cyklu komórkowego.

ODDZIAŁYWANIE JONÓW KADMU NA CYTOSZKIELET KOMÓREK SOI

Kosakowska Halina, Gzyl Jarosław. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, Zakład Ekofizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, jarekgzyl@ahoo.com

Cytoszkielelet jest strukturą, która uczestniczy w najważniejszych procesach życiowych komórki roślinnej, jak wzrost i podziały komórkowe. Do tej pory jednak niewiele wiadomo na temat wrażliwości cytoszkieletu na czynniki stresowe, w tym szczególnie stres metali ciężkich, wśród których jony kadmu są zaliczane do najbardziej toksycznych dla roślin. W pierwszym etapie badań przeprowadzonych na kulturze zawieszinowej soi (*Glycine max* L. cv. navico) zbadano wpływ jonów kadmu na przyrost świeżej i suchej masy komórek, a także sprawdzono żywotność komórek zawiesziny za pomocą chlorku trójfenylotetrazolowego (TTC) oraz błękitu Evansa. Na podstawie wyników tych badań stwierdzono niekorzystny wpływ jonów kadmu na wzrost komórek zawiesziny soi w przedziale stężeń 5–50 $\mu\text{M Cd}^{2+}$. W drugim etapie badań, stosując metody immunocytochemiczne, na podstawie monoklonalnego przeciwciała przeciwko α -tubulinie lub barwienia rodaminą sprzężoną z falloidyną, podjęto próbę wizualizacji cytoszkieletu tubulinowego i aktynowego. Stwierdzono wyraźną redukcję podziałów komórkowych w wyniku zastosowania wzrastających stężeń kadmu, a także obserwowano zmiany w obrazie cytoszkieletu zarówno w interfazie cyklu komórkowego, jak i w trakcie podziałów komórek. Przedstawione badania będą kontynuowane w celu poznania mechanizmów, prowadzących do zaburzeń funkcjonowania cytoszkieletu komórek soi w warunkach stresu kadmowego.

WPLYW JASMONIANU METYLU (MeJA) NA ROZWÓJ ORAZ MECHANIZMY ODPORNOŚCIOWE POMIDORA *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.

Król Paulina¹, Kępczyńska Ewa². Uniwersytet Szczeciński, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, ¹krolpaulina@pocztao2.pl, ²ekepcz@wp.pl

Roślinne hormony jasmoniany odgrywają ważną rolę w indukowanej odporności systemicznej (ISR) przeciwko grzybowym patogenom. Celem prezentowanych badań było wyjaśnienie: czy jasmonian metylu (MeJA) wykazuje aktywność przeciwko *Alternaria porri* f. sp. *solani*; czy jako potencjalny induktor ISR jest bezpieczny dla roślin; ma wpływ na aktywność mechanizmów odpornościowych, takich jak, poziom związków fenolowych, aktywność amoniakolizazy fenyloalaniny (PAL) i katalazy (CAT); i czy traktowanie roślin MeJA zapewnia ochronę przed *A. porri* f. sp. *solani*. Dodanie do pożywki 0,01, 0,1, 1,0 mM MeJA hamowało kiełkowanie zarodników oraz rozwój grzyba, zmniejszając przyrost i suchą masę grzybni. Traktowanie nasion 0,01 i 0,1 mM MeJA nie hamowało kiełkowania nasion i wschodów siewek oraz nie zmniejszało zawartości chlorofilu a+b i cukrów redukujących w liściach siewek, a zatem nie jest toksyczne dla roślin. Natomiast 1 mM MeJA hamował wymienione procesy, dlatego nie może być użyty jako induktor ISR. Traktowanie siewek zarówno roztworami, jak i gazowym MeJA we wszystkich testowanych stężeniach zwiększało aktywność mechanizmów odpornościowych – poziom związków fenolowych, aktywność PAL i CAT. Tylko 0,1 mM MeJA wyraźnie ograniczał rozwój choroby. Traktowanie nasion lub siewek pomidora 0,1 mM MeJA stanowi więc dobrą, przyjazną dla środowiska ochronę przed patogenem *A. porri* f. sp. *solani*, prawdopodobnie poprzez aktywację biosyntezy związków fenolowych PAL i CAT.

CHLOROFILOWE MUTANTY ŻYTA (*SECALE CEREALE* L.)

Kubicka Helena, Wolska-Sobczak Aneta, Pyza Agnieszka. Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, kubickah@gmail.com

Mutacje chlorofilowe występują w pokoleniach wsobnych żyta z dużą częstotliwością. Dwie z nich analizowano w niniejszej pracy. Po kilkukrotnym samozapyleniu ustalono je jako linie wsobne chph i L148bp. Na liściach i źdźbłach roślin linii chph obserwowano białe, jednakowej szerokości podłużne pasy. Druga linia L148bp również charakteryzowała się białymi podłużnymi pasami, lecz o różnej szerokości. Były one umiejscowione nie tylko na liściach, ale i na źdźbłach oraz kłosach. Ponadto linia L148bp odznaczała się dużą aktywnością fotosyntetyczną, prawie na poziomie kontroli, o jednolicie ciemnozielonych liściach (D855). Linie z chlorofilowymi przebarwieniami w stosunku do kontroli miały zmniejszoną liczbę chloroplastów, gran i tylakoidów w granum, a także zakłócony system lamellarny. Cechy te były determinowane nieallelicznymi, recesywnymi genami, które oznaczono symbolami stw1 (chph) i stw2 (L148bp).

FtsH5 ZAANGAŻOWANA W DEGRADACJĘ APOBIAŁEK LHCII

Luciński Robert, Sypniewska Aneta, Jackowski Grzegorz. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, rtl@amu.edu.pl

Proteazy chloroplastowe odgrywają istotną rolę w degradacji białek chloroplastowych, w tym białek budujących fotosystem II, uszkodzonych w wyniku oddziaływania na rośliny niekorzystnych warunków środowiskowych. Niniejszy komunikat prezentuje wyniki prac zmierzających do ustalenia, czy chloroplastowa proteaza FtsH5 uczestniczy w degradacji apobiałek LHCII w odpowiedzi na warunki stresowe. Ekspozycja liści *Arabidopsis thaliana* na cztery krótko- i długoterminowe stropy (zasolenie, desykacja, niska temperatura i duże natężenie światła) skutkowało statystycznie istotnym spadkiem poziomu Lhcb1 i 2, podczas gdy poziom Lhcb3 nie zmieniał się lub wzrastał. Traktowanie liści cykloheksimidem, jednocześnie z działaniem czynników stresowych, nie powodowało dodatkowych zmian poziomu Lhcb1/2. W przypadku liści mutantu var1, pozbawionego proteazy FtsH5, nie obserwowano spadku poziomu Lhcb1/2 pod działaniem czynników stresowych, a traktowanie cykloheksimidem nie zmieniało tego obrazu. Podczas inkubacji *in vitro* tylakoidów izolowanych z liści roślin szczepu dezkiego poddanych działaniu stresów obserwowano dalszy spadek poziomu Lhcb1/Lhcb2, a obecność fosforamidonu i traktowanie wysoką temperaturą mieszaniny inkubacyjnej prowadziły do zahamowania tego spadku. Przedstawione wyniki wskazują na udział proteazy FtsH5 w degradacji Lhcb1/Lhcb2 następującej *in vivo* w trakcie oddziaływania na liście czynników stresowych.

ROLA CHLOROPLASTOWEJ PROTEAZY AtDeg2 W ODPOWIEDZI NA KRÓTKOTERMINOWE STRESY

Luciński Robert¹, Samardakiewicz Sławomir², Misztal Lucyna³, Jackowski Grzegorz⁴. ¹⁻⁴Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, ¹Zakład Fizjologii Roślin, ²Pracownia Mikroskopii Elektronowej i Konfokalnej, ³Zakład Biotechnologii, ⁴Zakład Fizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, ¹rtl@amu.edu.pl, ²sas@amu.edu.pl, ³grzesiek@amu.edu.pl

AtDeg2 jest proteazą typu serynowego, białkiem związanym peryferycznie z błoną tylakoidową. Dla rozszerzenia bardzo ograniczonej wiedzy na temat funkcji fizjologicznych tej proteazy przygotowano linię *Arabidopsis thaliana*, charakteryzującą się całkowitym wyciszeniem AtDeg2 wskutek wprowadzenia wstawki T-DNA do genu ją kodującego. Represja AtDeg2 nie spowodowała zmian poziomu dwóch innych proteaz chloroplastowych, należących do grupy Deg (Deg5 i Deg8), i niewielki, choć istotny statystycznie spadek poziomu Deg1. W warunkach krótkoterminowej ekspozycji (3 h) na duże zasolenie, zranienie, wysoką temperaturę i światło o dużym natężeniu w liściach roślin szczepu dzikiego obserwowano silny spadek poziomu Lhcb6. U mutantu deg2 nie stwierdzono takiego spadku, co oznacza, że AtDeg2 odgrywa istotną rolę w odpowiedzi na krótkoterminową ekspozycję rośliny na wspomniane stresy. Rola ta najprawdopodobniej polega na katalizowaniu przez AtDeg2 degradacji Lhcb6 uszkodzonego w warunkach stresowych.

WPLYW ZRANIENIA I DEFICYTU FOSFORU NA METABOLIZM CUKROWCÓW U FASOLI (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

Łukaszuk Edyta, Wąsowicz Ewelina, Ciereszko Iwona. Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, ul. Świerkowa 20b, 15-950 Białystok, edytaluk@uwb.edu.pl

Rośliny wyższe, rosnące w naturalnych warunkach, są stale narażone na niekorzystny wpływ takich czynników, jak: atak patogenów, skażenie środowiska, działanie mrozu, uszkodzenia mechaniczne oraz zakłócenia wynikające z niedoboru mikro- i makroelementów. Czynniki te mogą stymulować zmianę metabolizmu rośliny oraz, z jednej strony, mogą powodować zaburzenia struktury i funkcji komórek, z drugiej zaś – doprowadzić do zwiększenia odporności na stres w odpowiedzi na niekorzystne warunki. Przeprowadzono badania nad wpływem deficytu fosforu i zranienia mechanicznego na metabolizm cukrowców oraz aktywność fotosyntetyczną liści fasoli (*Phaseolus vulgaris* L.). Badania wskazują na zmniejszenie aktywności fotosyntetycznej pod wpływem zranienia oraz deficytu fosforu. Zranienie oraz deficyt fosforu wpływają indukująco na zawartość cukrów rozpuszczalnych w liściach, natomiast w korzeniach warunki stresowe spowodowały zmniejszenie ich zawartości. W wyniku działania czynników stresowych zmienia się również aktywność enzymów metabolizmu sacharozę – inwertazy kwaśnej (rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej), inwertazy obojętnej, syntazy sacharozę oraz pirofosforylasy UDP-glukozy. Zmiany metabolizmu cukrowców mogą być nierozdzielnie związane z procesami aklimatyzacyjnymi roślin do warunków stresowych wywołanych zranieniem oraz niedoborem fosforu.

WPLYW INDUKTORÓW BIOTYCZNYCH NA PORAZENIE POMIDORA (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) PRZEZ *BOTRYTIS CINEREA*

Pietrowska Edyta, Malolepsza Urszula. Uniwersytet Łódzki, Katedra Fizjologii i Biochemii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, ulmal@biol.uni.lodz.pl

B. cinerea powoduje chorobę szarej pleśni i w jej następstwie straty w uprawie roślin użytkowych, w tym pomidorów. Jak dotąd nie udało się otrzymać odmian pomidora odpornych na ten patogen. Standardowe metody walki z chorobą szarej pleśni za pomocą chemicznych środków ochrony nie zawsze przynoszą oczekiwane efekty. W związku z tym stosowanie induktorów odporności, mobilizujących naturalne mechanizmy obronne, stwarza możliwość kontrolowania chorób roślin. Indukowana odporność jest zjawiskiem polegającym na tym, że roślina raz zastymulowana zdolna jest do metabolicznej odpowiedzi, prowadzącej do jej uodpornienia na kolejne infekcje przez patogeny. W badaniach porównywano skuteczność dwóch preparatów, zawierających w swoim składzie ekstrakty roślinne: Prev-Am 060 SL – wyciąg z pomarańczy, i Grevit 200 SL – wyciąg z grapefruita, do zapobiegania i ograniczania porażania pomidora przez *B. cinerea*. Rośliny pomidora odmian o różnej podatności na patogen: Remiz – silnie podatnej, Corindo – umiarkowanie podatnej, Perkoz – najmniej podatnej, traktowano roztworami tych preparatów, a następnie inokulowano zarodnikami patogena. Porównywano tempo pojawiania się i wielkość plam infekcyjnych na liściach roślin traktowanych i nietraktowanych preparatami. Badania wykazały, że plamy infekcyjne na liściach roślin traktowanych preparatami pojawiały się znacznie później i były mniejsze niż na liściach roślin nietraktowanych. Prev-Am skuteczniej niż Grevit ograniczał porażanie roślin pomidora przez *B. cinerea*.

STYMULACJA SZLAKU FENYLOPROPANOIDOWEGO PRZEZ KADM W SIEWKACH *ARABIDOPSIS THALIANA*

Pietrowska-Borek Małgorzata¹, Nuc Katarzyna². ^{1,2}Uniwersytet Przyrodniczy, ¹Katedra Fizjologii Roślin, ²Katedra Biochemii i Biotechnologii, ul. Wołyńska 35, 60-637 Poznań, ¹gosp@up.poznan.pl, ²ktnuc@up.poznan.pl

Do badań wykorzystano dziewięciodniowe siewki *A. thaliana* (Col-0), rosnące na płynnej pożywce w warunkach kultury *in vitro*. W dziewiątym dniu kultury do pożywki dodawano kadm (50 μM CdCl₂). Materiał roślinny zbierano po 0,5, 1, 3, 6, 10, 18 i 24 h traktowania kadmem, jak również siewki kontrolne niepoddane stresowi kadmowemu. Badano aktywność i poziom mRNA ligazy kumarylo-CoA (4CL, kluczowego enzymu szlaku fenylopropanoidowego) i syntazy chalkonowej (CHS). Określono również zawartość antocyjanów. Substratem dla 4CL był kwas kumarowy. Aktywność enzymu wzrastała do 10 h od aplikacji kadmu, osiągając w tym czasie ośmiokrotnie większą wartość od odnotowanej w siewkach kontrolnych. W kolejnych godzinach aktywność 4CL malała. Najwyższą ekspresję genów dla 4CL i CHS stwierdzono po 1 h oddziaływania kadmu, a następnie obserwowano sukcesywny spadek poziomów mRNA. Zaobserwowano pięciokrotnie wyższy poziom mRNA dla 4CL w siewkach traktowanych kadmem, a dla CHS stymulacja poziom mRNA była jedenastokrotna. Zawartość antocyjanów osiągnęła maksymalną wartość w 6 h i była ponadtrzykrotnie większa od zawartości w siewkach nietraktowanych kadmem. Późniejszy od tego czasu następowało zmniejszenie ich zawartości. Badania finansowane w ramach projektu MNiSW nr N N303 068634 w latach 2008–2011.

ROLA AKWAPORYN W REAKCJI KOMÓREK ROŚLIN NA METALE CIĘŻKIE

Przedpelska-Wąsowicz Ewa, Wierzbicka Małgorzata. Uniwersytet Warszawski, Zakład Molekularnej Fizjologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, przedpelska@biol.uw.edu.pl

Tolerancja roślin na metale ciężkie uznawana jest za jeden z ciekawszych fenomenów natury. Z danych literaturowych wynika, że jedną z reakcji roślin na czynnik stresowy jest zaburzenie bilansu wodnego w komórkach. Wiadomo także, że na poziomie tkankowym 75–95% wody transportowanej z komórki do komórki odbywa się z udziałem akwaporyn (AQPs). Stąd postawiono hipotezę, iż poziom tolerancji roślin na metale ciężkie wiąże się ze sposobem regulacji stosunków wodnych na poziomie AQPs. Jako podstawową technikę badawczą zastosowano Pressure Probe. Doświadczenia prowadzono na epidermie liści *Allium cepa*, *Arabidopsis arenosa* i *Arabidopsis halleri*. Wykazano, że Zn, Cd, Pb, Hg powodowały zamknięcie AQPs, proces ten był szybki i następował w ciągu pierwszych kilku minut. Stwierdzono również różnice w aktywności AQPs między populacją hałdową (wysoko indukcyjnie tolerancyjną na metale ciężkie) a populacją odniesienia (wrażliwą na metale ciężkie) *A. arenosa*. Nie wykazano natomiast różnic w aktywności AQPs między dwiema wysoko konstytutywnie tolerancyjnymi populacjami *A. halleri*. Jony Zn zmieniały aktywność AQPs dla populacji hałdowej *A. arenosa* – rośliny o wysokiej tolerancji indukowanej na ten metal. Natomiast Zn i Cd nie wpływały na aktywność AQPs u wysoko konstytutywnie tolerancyjnej *A. halleri*. Uzyskane wyniki potwierdziły zatem hipotezę o znaczącej roli AQPs w tolerancji roślin na metale ciężkie.

BUDOWA ANATOMICZNA, ULTRASTRUKTURA CHŁOROPLASTÓW I AKTYWNOŚĆ FOTOSYNTETYCZNA U NOWEGO MUTANTA ŻYTA OZIMEGO (*SECALE CEREALE* L.).

Pyza Agnieszka, Kubicka Helena¹, Gabara Barbara². ¹Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, pyza-aga@wp.pl; ²Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Cytologii i Cytochemii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

W pokoleniu F2 (L145 × L131) wyselekcjonowano nowego mutantu (kn) żyta ozimego (*Secale cereale* L.), który charakteryzował się karłowatym typem wzrostu, trójkątnym kształtem liści oraz różną wielkością liścia flagowego i podflagowego. Ponadto liście tego mutantu miały znacznie zwiększoną grubość blaszki liściowej. Uwidoczniło się to w zmienionej budowie anatomicznej liści – obecność dodatkowych dwóch warstw komórek. Obserwowano również różnice w ultrastrukturze chloroplastów – ułożenie tylakoidów w granach i ich liczba oraz występowanie licznych skupisk plastoglobul. Dość często widoczne były rozpulchnione tylakoidy, co może świadczyć o zakłóceniu systemu lamellarnego. Różnice między mutantem a formą kontrolną zaznaczyły się także w aktywności fotosyntetycznej oraz zawartości chlorofilu a i b. Wykazano, że mutacja ta uwarunkowana jest jednym recesywnym genem. W przyszłości mutant ten zostanie przeanalizowany na poziomie molekularnym DNA.

INHIBITOR SYNTETAZY GLUTAMINY STYMULUJĄCY KATABOLIZM KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W KIELKUJĄCYCH NASIONACH ŁUBINU ANDYJSKIEGO (*LUPINUS MUTABILIS* SWEET)

Ratajczak Lech, Borek Sławomir, Kubala Szymon. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, wiktoria@amu.edu.pl

Badania prowadzono na izolowanych ze स्पेცяналячых nasion osiach zarodkowych i liścieniach rosnących 96 h *in vitro* na pożywce z 60 mM sacharozą lub bez cukru. Badano efekt NaF (inhibitor glikolizy i glukoneogenezy), mieszaniny KCN, NaN₃ i SHAM (inhibitory mitochondrialnego łańcucha transportu elektronów) i MSO (L-methionine sulfoximine; inhibitor syntetazy glutaminy) w katabolizmie egzogenie aplikowanego 1-14C i 2-14C kwasu octowego (najprostszego kwasu tłuszczowego). Po 60 min inkubacji radioaktywność, pochodząca z 14C-kwasu octowego, lokalizowana była w 14CO₂, ale przede wszystkim w rozpuszczalnej w etanolu frakcji osi zarodkowych i liścieni. Deficyt cukrów w tkankach wzmagał produkcję 14CO₂ i radioaktywność frakcji organów rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej w etanolu. Inhibitory oddechowe powodowały znaczący spadek radioaktywności 14CO₂ i radioaktywności frakcji etanolowych. MSO stymulował wydzielanie 14CO₂ i podwyższał radioaktywność frakcji etanolowych zarówno organów odżywionych, jak i niedożywionych sacharozą. Prezentowane dane wskazują na szczególne cechy metabolizmu tłuszczowego białkowych nasion łubinu i wynikają prawdopodobnie z silnych powiązań między szlakami katabolizmu zapasowego tłuszczu a metabolizmem aminokwasów. Badania finansowane ze środków na naukę w latach 2005–2008 jako projekt badawczy nr 2 P06A 004 29.

REAKCJE ŚWIETLNE FOTOSYNTETY U ROŚLIN C₄ W WARUNKACH STRESOWYCH

Romanowska Elżbieta¹, Zienkiewicz Maksymilian¹, Drożak Anna¹, Wróblewski Wojciech², Ciosek Paulina², Kutyla Anna². ¹Uniwersytet Warszawski, Zakład Molekularnej Fizjologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, romaneta@biol.uw.edu.pl; ²Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Analitycznej, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa

U roślin C₄ fotosynteza zachodzi w komórkach – mezofilu (M) i pochw okołowiązkowych (BS), których chloroplasty wykazują różnicowanie fizjologiczne i biochemiczne. Budowa aparatu fotosyntetycznego zależy od warunków wzrostu, a przystosowania dotyczą zmian strukturalnych i funkcjonalnych oraz selektywnej syntezy i degradacji kompleksów tylakoidowych. Stwierdzono różnice w zawartości kompleksów antenowych u przedstawicieli podtypów metabolicznych roślin C₄, rosnących w jednakowych warunkach. Występują u nich również zmiany w wykorzystywaniu energii wzbudzenia, aktywności fotoukładów i stanie redox. Zatem struktura chloroplastów, zawartość kompleksów zbierających i przetwarzających energię świetlną i przebieg fazy jasnej fotosyntezy warunkowane są nie tylko natężeniem światła wzrostowego. Rośliny C₄ (trzy podtypy metaboliczne) wytworzyły różne strategie adaptacyjne, warunkujące maksymalną aktywność fotosyntetyczną. Niezależnie od natężenia światła wzrostowego liście wykazują podobny stopień wrażliwości na fotoinhibicję (pomiar fluorescencji), natomiast tempo degradacji białka D1, jak również odpowiedź na czynniki abiotyczne są różnicowane w obu typach chloroplastów. Wydaje się, że pula PQ i jego stan redox w komórkach odpowiedzialne są za różną odpowiedź chloroplastów M i BS u roślin C₄. Badania finansowane przez MNiSW w ramach projektu N N303 393636.

ZASTOSOWANIE SPEKTROSKOPII NMR DO BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI WODY W ROŚLINACH TRAKTOWANYCH OŁOWIEM

Rucińska-Sobkowiak Renata¹, Nowaczyk Grzegorz^{2,3}, Jurga Stefan³. ¹⁻³Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ¹Zakład Ekofizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, ²Wydział Fizyki, ³Centrum NanoBioMedyczne, ul. Umultowska 85, 61-614 Poznań, ¹renatar@amu.edu.pl

Reakcje biologiczne są często związane z procesami dyfuzji wody. Metody jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR) są stosowane do badań dyfuzji w układach biologicznych ze względu na dużą czułość tej techniki na ruchy molekuł w granicach od 10 nm do 100 μm oraz jej nieinwazyjny chemiczny charakter. Celem badań było opisanie ruchu translacyjnego molekuł wody w korzeniach siewek łubinu (*Lupinus luteus* cv. Juno) hodowanych w 0, 150, 350 mg l⁻¹ Pb(NO₃)₂ w ciemności przez 48 h. Eksperymenty zostały wykonane przy użyciu dyfuzometrii NMR w temperaturze 10°C za pomocą spektrometru Bruker Avance DMX, pracującego przy częstotliwości 400 MHz. Interwały czasowe, w których obserwowano zjawisko samodyfuzji, zawierały się w przedziale od 15 do 1000 ms. Pomiaru te umożliwiają wykrycie oraz określenie charakteru przeszkód, ograniczających dyfuzję molekuł wody. Rezultaty pomiarów współczynnika samodyfuzji wskazują, że woda w korzeniach występuje co najmniej w dwóch różnych otoczeniach i opisana jest dwoma współczynnikami dyfuzji – D₁ (szybkim) oraz D₂ (wolnym). Wyniki potwierdzają także, iż ruch wody w tych układach jest ograniczony przez działanie czynnika stresowego. Możliwe jest także określenie kształtu oraz typu przeszkód ograniczających samodyfuzję wody na podstawie eksperymentów wykonanych przy zmiennym czasie dyfuzji.

HETEROLOGICZNA EKSPRESJA *AhHMA4p::AhHMA4* W TYTONIU

Rudzka Justyna¹, Barabasz Anna¹, Krämer Ute², Hanikenne Marc³, Antosiewicz Danuta M.¹. ¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, wilczka@biol.uw.edu.pl, dma@biol.uw.edu.pl; ²Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie, Ruhr-Universität Bochum, Germany; ³Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Potsdam, Germany

AhHMA4, pochodzący z *Arabidopsis halleri*, koduje ATPazę typu P1B. Białko to jest zaangażowane w załadunek Zn do ksylenu i odpowiada za fenotyp hyperakumulatora Zn. Celem przedstawionych doświadczeń było stwierdzenie, czy *AhHMA4* wprowadzone do tytoniu pod endogennym promotorem spowoduje wzrost stężenia Zn w pędzie *Nicotiana tabacum*. W transgenicznym tytoniu, rosnącym na podłożu z różnymi stężeniami Zn (0,4–100 μM), analizowano zależną od Zn regulację ekspresji *AhHMA4*, akumulację Zn, poziom tolerancji roślin na Zn i wpływ stężenia Zn na ekspresję *NiIRT1* (IRT1 bierze udział m.in. w pobieraniu Zn i Cd). Zmianę poziomu ekspresji *AhHMA4* zaobserwowano tylko po dodaniu 10 μM Zn roślinom rosnącym uprzednio na 0,4 μM Zn. Stwierdzono, że obecność transgeny zmienia wzór ekspresji endogennego *NiIRT1*. Ponieważ przy niskim stężeniu Zn (0,4 μM, 0,8 μM) zaobserwowano zwiększoną akumulację Zn w liściach roślin transgenicznych, wydaje się więc, że warto kontynuować badania nad wykorzystaniem *AhHMA4* w biotechnologii dla celów biofortyfikacji. Projekt finansowany przez FP6 EU PHIME (FOOD-CT-2006-016253).

ZMIANY W NATEŻENIU FOTOSYNTEZY I ODDYCHANIA ORAZ ZAWARTOŚCI JABŁCZANU, CYTRYNIANU W GAMETOFORACH MCHÓW POD WPLYWEM HIPOKSJI

Rut Grzegorz¹, Rzepka Andrzej², Krupa Jan³. ¹⁻³Uniwersytet Pedagogiczny, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Podbrzezie 3, 30-054 Kraków, ¹grut@up.krakow.pl, ²rzepkazf@up.krakow.pl, ³krupazf@up.krakow.pl

Mchy są roślinami o prostej budowie anatomicznej liścia i występując w siedliskach charakteryzujących się dużą zmiennością czynników zewnętrznych, często są narażone na stres wywołany brakiem lub nadmiarem wody. Dwa gatunki mchów wykorzystywane do doświadczeń różnią się budową liści oraz wymaganiami środowiskowymi, gdy idzie o zaopatrzenie w wodę. Uszkodzenia roślin zielonych w czasie zalania wodą związane są ze zmniejszeniem dostępności do tlenu, ale również CO₂ rozpuszczonego w wodzie. Natężenie net fotosyntezy po 24 h hipoksji zmniejsza się w gametoforach *M. undulatum* o 35%, a w *P. piliferum* o 88% w porównaniu do wartości przed zalaniem wodą. Natomiast intensywność oddychania wzrasta o 25–30%. W wyniku zalania wodą zmienia się charakter reakcji związanych z procesem fotosyntezy i oddychania oraz towarzyszącymi im przemianami jabłczanu i cytrynianu w gametoforach mchów. Zalanie wodą mchów powoduje wzrost dobowych fluktuacji w zawartości jabłczanu, szczególnie w *P. piliferum*. Natomiast zmiany w zawartości cytrynianu w roślinach przetrzymywanych w warunkach hipoksji są znacznie mniejsze niż jabłczanu. Przemiany jabłczanu oraz cytrynianu wiążą się z pobieraniem lub wydzielaniem CO₂, a temu towarzyszą zmiany w aktywności NAD(P)-ME. Zwiększone dobowe fluktuacje jabłczanu oraz NAD(P)H w badanych gatunkach w warunkach hipoksji stanowią ważny element strategii przystosowawczej do warunków stresu.

MODYFIKACJE AKTYWNOŚCI METYLOESTERAZ PEKTYN ORAZ POZIOMU METYLACJI PEKTYN W LIŚCIACH KUKURYDZY POD WPLYWEM CHŁODU

Solecka Danuta¹, Bilka Anna², Dziewulska Aleksandra¹, Sowiński Paweł^{1,2}. ¹Uniwersytet Warszawski, Instytut Biologii Eksperymentalnej Roślin, Zakład Ekofizjologii Molekularnej Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, ²Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików, 95-870 Błonie, ¹solecka@biol.uw.edu.pl

Wiosenne okresy chłodu mogą uszkadzać rośliny kukurydzy i powodować zaburzenia wielu procesów, w tym wzrostu i rozwoju, które zależą od właściwości ścian komórkowych. W pracy sprawdzono, czy działanie chłodu modyfikuje aktywność metyloesteraz pektyn (PME) oraz poziom metylacji tych polisacharydów, współdecydujący o właściwościach mechanicznych ścian komórkowych. Siewki dwu linii kukurydzy: KW 1074 (linia chłodotolerancyjna) i CM 109 (linia chłodowrażliwa), poddano działaniu chłodu (+14°C) przez 7 dni. W tym czasie czterokrotnie pobierano próbki liści. Aktywność PME badano spektrofotometrycznie, używając wysokometylowanych pektyn z cytryny oraz czerwieni metylowej jako wskaźnika zmian pH. Epitopy wysoko- i niskometylowanych pektyn lokalizowano za pomocą monoklonalnych przeciwciał JIM7 i JIM5, w mikroskopie JEM 1400 (Laboratorium Mikroskopii Elektronowej, IBD im. Nenckiego, PAN). Stwierdzono, że w liściach linii wrażliwej chłód powodował wyraźne zmniejszenie zarówno zawartości pektyn, jak i poziomu ich metylacji, czemu towarzyszyło zmniejszenie aktywności PME. Może to sugerować indukcję procesów degradacji ścian. Takich zmian nie obserwowano w liściach linii tolerancyjnej. Modyfikacje struktury ścian komórkowej mogą wpływać na odporność roślin na inne czynniki stresowe, na przykład atak patogenów.

ALLELOPATYCZNE ODDZIAŁYWANIE CYJANAMIDU NA WZROST KORZENI SIEWEK POMIDORA (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*) I KUKURYDZY (*ZEA MAYS*)

Soltys Dorota, Wiśniewska Anita, Gniazdowska Agnieszka, Bogatek Renata. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Fizjologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ana_soltys@wp.pl

Cyjanamid wapnia znany jest od dawna jako syntetyczny nawóz, który w glebie ulega rozkładowi do aktywnego cyjanamidu (CA) i wodorotlenku wapnia. Jako związek naturalny produkowany jest przez wykę kosmatą (*Vicia villosa*), wykę ptasią (*Vicia cracca*) oraz robinie akacjową (*Robinia pseudoacacia*). Stosowanie wyki kosmatej, jako rośliny okrywowej i zielonego nawozu, eliminuje lub ogranicza występowanie chwastów w uprawach polowych. Celem pracy było poznanie niektórych mechanizmów allelopatycznego oddziaływania CA na wzrost elongacyjny korzeni roślin uprawnych – pomidora (*Lycopersicon esculentum*) i kukurydzy (*Zea mays*). Zbadano wpływ CA na ekspresję genów kodujących ekspansyny, emisję etylenu z korzeni *in vivo* oraz *in vitro* (w obecności egzogenego kwasu 1-aminocyklopropano-1-karboksylowego – ACC) oraz określono zawartość auksyn (kwas indolilo-3-octowy – IAA) w korzeniach badanych roślin. CA powodował silne hamowanie wzrostu korzeni, przy czym większą wrażliwość na ten związek wykazywał pomidor. Zaobserwowano niższą ekspresję genów kodujących ekspansyny w korzeniach roślin traktowanych CA niż w korzeniach roślin kontrolnych. Ponadto CA wywoływał przejściowy wzrost emisji etylenu i zmianę stężenia IAA w korzeniach badanych roślin.

UDZIAŁ ABA I NO W REGULACJI PRZEŁAMYWANIA SPOCZYNKU I KIELKOWANIA ZARODKÓW JABŁONI ORAZ WZROSTU SIEWKI

Szafrański Kamil, Krasuska Urszula, Dębska Karolina, Gniazdowska Agnieszka, Bogatek Renata. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Fizjologii Roślin, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, kamil_szafrański@sggw.pl

Spoczynek i kielkowanie nasion podlegają regulacji hormonalnej przez gibereliny, etylen i kwas abscysynowy (ABA). Przełamanie spoczynku nasion związane jest ze zmniejszeniem zawartości ABA w nasieniu oraz zmniejszeniem wrażliwości komórek zarodka na ten hormon. Znane jest współdziałanie ABA z tlenkiem azotu (NO) w regulacji różnych procesów fizjologicznych u roślin. Z uwagi na fakt, że NO jest cząsteczką sygnałową, uczestniczącą w regulacji kielkowania nasion, istotne wydaje się zbadanie interakcji między NO i ABA. Kielkowanie spoczynkowych zarodków jabłoni (*Malus domestica* Borkh.) jest stymulowane przez krótkotrwałe (3 h) traktowanie NO. Jest to związane ze zmniejszeniem wrażliwości tkanki na egzogeny ABA. Podanie fluridonu, inhibitora biosyntezy ABA, powodowało stymulację kielkowania zarówno zarodków spoczynkowych, jak i traktowanych NO, jednakże hamowało dalszy wzrost i rozwój siewek oraz biosyntezę chlorofilu. NO powodował spadek stężenia ABA w zarodkach, ponadto znaczące różnice w zawartości ABA obserwowano między górnym i dolnym liściem siewek spoczynkowych. Do prawidłowego rozwoju siewek wymagane było zwiększenie zawartości ABA.

POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY LIONIZYDU OTRZYMANEGO Z ŁODYG I KLĄCZY BORÓWKI CZERNICY *VACCINIUM MYTILLUS* L.

Szakiel Anna¹, Henry Max². ¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Zakład Biochemii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, szakal@biol.uw.edu.pl; ²Nancy-Université, UMR7565 CNRS-UHP, 5 rue Albert Lebrun, BP: 80403, 54001, Nancy cedex, France

Lionizyd, 9-O-β-D-ksylopiranozylo(+)-lionirezynol, jest glikozydem lignanu fenylotetralinowego, występującym głównie w zdrewniałych pędach i zimozielonych liściach różnych roślin. Ostatnio wyizolowano ten związek z łodyg i klączy borówki czernicy *Vaccinium mytillus* L. Występowanie lionizydu w zimotrwałych częściach rośliny wskazuje na możliwy udział w obronie przeciwko patogenom i roślinożercom, ochronie przeciwko promieniowaniu UV oraz w aktywności allelopatycznej, jeśli możliwa jest eksudacja tego związku z korzeni lub jego wypłukiwanie z łodyg. Poprzednio wykazano przeciwgrzybową i allelopatyczną aktywność lionizydu. Obecnie oznaczono potencjał antyoksydacyjny tego związku przez jego zdolność do dezaktywacji wolnych rodników metodą z użyciem roztworu DPPH (2,2-difenylo-1-pikrylohydrazylu). Reakcję monitorowano spektrofotometrycznie przy $\lambda = 517$ nm. Efekt zmiatania wolnych rodników wywierany na 0,1 mM roztwór DPPH przez lionizyd w stężeniach 20–200 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ zachodził w 48–90%, a wartość IC₅₀ wynosiła 23 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$. Przy najwyższym stężeniu lionizydu jego aktywność antyoksydacyjna stanowiła 93% aktywności α-tokoferolu. Wobec opisanych aktywności biologicznych lionizyd jest zatem przykładem związku, który samodzielnie lub synergistycznie może brać udział w różnych mechanizmach obronnych rośliny.

ZNACZENIE TLENKU AZOTU I CYJANOWODORU W KONTROLI USTĘPOWANIA SPOCZYNKU PIERWOTNEGO W NASIONACH *AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.

Sznigir Paweł¹, Kępczyński Jan². ^{1,2}Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Przyrodniczych, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ¹don_paolo@poczta.onet.pl, ²jankepcz@wp.pl

Tlenek azotu (NO) i cyjanowodor (HCN) indukują ustępowanie spoczynku nasion rzodkiewnika, jęczmienia oraz zarodków jabłoni. Nasiona *Amaranthus retroflexus* L. bezpośrednio po zbiorze znajdują się w stanie spoczynku pierwotnego, który ustępuje podczas dojrzewania posprzętne. Celem badań było określenie znaczenia tlenku azotu i cyjanowodoru w ustępowaniu spoczynku pierwotnego nasion *A. retroflexus* L. Spoczynek nasion ustępował częściowo w obecności NO + HCN lub HCN uwolnionych z nitroprusydku sodu lub żelazocyjanku potasu. Natomiast tlenek azotu uwolniony z S-nitrosoacetylofenyloaminy nie wpływał na kielkowanie nasion spoczynkowych. Zmiatacz NO, cPTIO, hamował kielkowanie nasion inkubowanych w atmosferze zawierającej NO + HCN lub HCN. Stymulujący wpływ cyjanowodoru był ograniczony lub nie ujawnił się w obecności kwasu abscysynowego (ABA). Inhibitory biosyntezy etylenu, CoCl₂ oraz kwas α-aminoizomasłowy nie wpływały na kielkowanie spoczynkowych nasion inkubowanych w obecności HCN. 2,5-norbornadien, inhibitor wiązania etylenu do jego receptorów, hamował kielkowanie nasion preinkubowanych w atmosferze zawierającej HCN. Otrzymane dane wskazują, że cyjanowodor może uczestniczyć w regulacji ustępowania spoczynku nasion *A. retroflexus* L. Wrażliwość nasion na HCN uległa zmniejszeniu pod wpływem ABA. Wiązanie etylenu oraz endogeny tlenek azotu są prawdopodobnie potrzebne do indukcji ustępowania spoczynku przez cyjanowodor.

WPLYW JONÓW Pb NA REAKCJE ŚWIETLNE FOTOSYNTETY W CHLOROPLASTACH KOMÓREK MEZO-FILOWYCH I POCHEW OKOŁOWIĄZKOWYCH KUKURYDZY

Wasilewska Wioleta, Baclawska Ilona, Romanowska Elżbieta. Uniwersytet Warszawski, Zakład Molekularnej Fizjologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, wiolaw@biol.uw.edu.pl

Kukurydza jest rośliną typu C_4 , u której w procesie fotosyntezy współpracują dwa, zróżnicowane pod względem strukturalnym i funkcjonalnym, typy komórek – mezofil (M) i komórki pochew wokółwiązkowych (BS). Chloroplasty M są podobne do chloroplastów roślin C_3 , podczas gdy chloroplasty BS nie wykształcają gran. Metale ciężkie, w tym ołów, stanowią jeden z głównych stresów abiotycznych i powodują zmiany zarówno w wydajności fotoukładów, jak i w zawartości poszczególnych komponentów tylakoidowych. Rośliny kukurydzy rosły w niskim (LL) i wysokim (HL) natężeniu światła. Jony ołowiu podawano do odciętych liści z prądem transpiracyjnym. Rośliny pochodzące z LL akumulują w liściach więcej jonów ołowiu w porównaniu z roślinami z HL. Efekty działania jonów Pb nie zależą natomiast od natężenia światła podczas wzrostu. Aktywność PSI oraz zawartość białek LHCl ulega zmniejszeniu pod wpływem działania jonów Pb, a efekt ten jest bardziej widoczny w chloroplastach BS. Należy przypuszczać, że w agralnych chloroplastach BS jony ołowiu zaburzają cykliczny transport elektronów i produkcję ATP. Zaobserwowano zwiększone natężenie oddychania w liściach traktowanych jonami Pb. Parametry fluorescencji chlorofilu a i aktywność PSII uległy nieznacznej zmianie pod wpływem Pb^{2+} . Wydaje się, że głównym miejscem działania jonów Pb u kukurydzy są chloroplasty pochew okołowiazkowych. Badania finansowane ze środków grantu MNiSW nr N N303 393636.

WPLYW EPIBRASSINOLIDU NA WZROST KORZENI TULIPANA

Węgrzynowicz-Lesiak Elżbieta. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniżka, Zakład Fizjologii i Morfogenezy Roślin Ozdobnych, ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice, elzbieta.wegrzynowicz@insad.pl

Brassinosteroidy (BR) indukują wiele procesów fizjologicznych w roślinach, m.in. wzrost łodygi i korzeni, wzrost nitek pylnikowych, wyginanie i epinastię liści, biosyntezę etylenu. Brassinosteroidy biorą udział w procesach związanych z grawitropizmem łodygi i korzeni. W pyłku kwiatowym tulipanów wykryto obecność tyfasterolu. W badaniach wykazano, że epibrassinolid stymuluje indukowane przez auksyny wydłużanie się łodygi tulipana. Również ważną rolę we wzroście łodygi tulipana pełni interakcja brassinosteroidów i giberelin. Celem prezentowanych badań było poznanie wpływu epibrassinolidu (EpiBL) na wzrost korzeni i produkcję etylenu przez korzenie tulipanów 'Apeldoorn'. Z przechłodzonych cebul tulipanów usuwano suchą łuskę okrywającą i każdą cebulę umieszczano w zlewkach tak, aby korzenie mogły swobodnie rosnąć. Piętkę i około 1/4 cebuli zanurzano w wodzie (kontrola) i roztworach epiBL o różnym stężeniu (1–500 nM). Po 3, 5 i 11 dniach mierzono długość korzeni i wybijającego pąka oraz wykonywano pomiary produkcji etylenu w korzeniach tulipana. Kiedy cebule tulipanów umieszczano w wodzie destylowanej, korzenie były długie i proste. EpiBL hamował wzrost korzeni oraz powodował zaburzenia w grawitropizmie korzeni. EpiBL we wszystkich zastosowanych stężeniach nie wpływał na długość pędu w porównaniu do roślin kontrolnych. EpiBL w niewielkim stopniu stymulował produkcję etylenu w korzeniach. Rola epibrassinolidu we wzroście korzeni tulipanów będzie dyskutowana.

METABOLIZM ANTYOKSYDACYJNY I SKŁAD BIAŁKOWY MITOCHONDRIOW OSI ZARODKOWYCH LUBINU ŻÓLTEGO (*LUPINUS LUTEUS* L.) W WARUNKACH STRESU SOLNEGO

Wojtyła Łukasz¹, Kosmala Arkadiusz², Róg Michał¹, Garnczarska Małgorzata¹. ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, wojtylal@amu.edu.pl, michal.welniak@gmail.com, garnczar@amu.edu.pl; ²Instytut Genetyki Roślin PAN, ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań, akos@igr.poznan.pl

Stres solny jest jednym z głównych stresów abiotycznych. Wysokie stężenie soli może powodować wzrost stężenia reaktywnych form tlenu w komórkach. ROS mogą kierować komórki na drogę ich programowanej śmierci. Komórki roślinne wyposażone są w szereg mechanizmów ochronnych i adaptacyjnych, chroniących je przed negatywnym działaniem soli. Mechanizmy te wymagają dostarczenia odpowiedniej ilości energii. Głównym miejscem jej produkcji są mitochondria. W badaniach skupiono się na zmianach zachodzących w mitochondriach osi zarodkowych łubinu poddanych działaniu stresu solnego. Izolowane osie zarodkowe hodowane były na zmodyfikowanej pożywce Hellera z dodatkiem i bez dodatku 0,1 M NaCl przez 24 i 48 godzin. Zmiany w składzie białkowym mitochondriów obserwowane były przy zastosowaniu techniki 2D-IEF-SDS-PAGE. Plamki białkowe, wykazujące największe różnice, zostały poddane identyfikacji. Elektroforezy natywne i pomiary aktywności dla katalazy i peroksydazy askorbinianowej wykazały zmiany w ich aktywności. Obserwowano również fragmentację DNA oraz uwalnianie cyt. c, które to cechy są symptomami PCD. Praca częściowo sfinansowana przez grant badawczy MNiSW nr N N303 471038.

AKTYWNOŚĆ KWAŚNYCH FOSFATAZ I WZROST TRZECH ODMIAN JĘCZMIENIA (*HORDEUM VULGARE* L.) W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEGO ŻYWIENIA FOSFOROWEGO

Żebrowska Ewa¹, Ruminowicz Marta, Ciereszko Iwona². ^{1,2}Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Świerkowa 20b, 15-950 Białystok, ¹ewaw@uwb.edu.pl, ²icier@uwb.edu.pl

Jeźmień (odmiany Promyk, Skald i Status) hodowano 1–3 tygodnie na pożywkach płynnych: z nieorganicznym źródłem fosforu – KH_2PO_4 (kontrola), organicznym – kwas fitynowy, oraz na pożywce bez fosforu (–P). Scharakteryzowano parametry wzrostowe, zbadano zawartość fosforanów nieorganicznych (P_i) i fosforu całkowitego (P_c) w tkankach oraz aktywność kwaśnych fosfataz. Zidentyfikowano izoenzymy kwaśnych fosfataz (ekstrahowanych z korzeni i pędów) na żelach po elektroforezie natywnej. Na przekroju poprzecznym korzeni wykonano lokalizację kwaśnych fosfataz. Brak fosforu w podłożu spowodował zahamowanie wzrostu pędu i korzeni, przy czym odmiany jeźmienia rosnące na podłożach z kwasem fitynowym wykazywały podobny wzrost do roślin kontrolnych. Brak fosforu w pożywce już w pierwszym tygodniu wzrostu doprowadził do zmniejszenia zawartości P_i (i P_c) w pędach i korzeniach wszystkich odmian jeźmienia, ale u roślin rosnących na podłożach z kwasem fitynowym zawartość P_i i P_c była porównywalna do kontroli. Nie zaobserwowano natomiast wzmoczenia aktywności kwaśnych fosfataz zewnątrzkomórkowych u roślin jeźmienia rosnących na podłożach –P, a u roślin hodowanych na podłożach z kwasem fitynowym aktywność enzymów była mniejsza niż u kontroli. Praca powstała w trakcie realizacji grantu MNiSW w latach 2007–2010.

WPLYW ZRÓŻNICOWANEGO ŻYWIENIA FOSFOROWEGO I MIKORYZACJI NA WZROST OWSA (*AVENA SATIVAL.*)

Żebrowska Ewa¹, Milewska Marta, Ciereszko Iwona². Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, Zakład Fizjologii Roślin, ul. Świerkowa 20b, 15-950 Białystok, ¹ewaw@uwb.edu.pl, ²icier@uwb.edu.pl

Owies (odmiany Arab i Krezus) hodowano 4 tygodnie na piasku: z łatwo dostępnym nieorganicznym źródłem fosforu – KH_2PO_4 (kontrola, +P), trudno rozpuszczalnym nieorganicznym fosforanem – FePO_4 , organicznym – kwas fitynowy, oraz na pożywce bez fosforu (–P). Badano wpływ różnych źródeł fosforu i obecności grzyba mikoryzowego (*Glomus intraradices*) na parametry wzrostowe i zawartość fosforanów nieorganicznych (P_i) i fosforu całkowitego (P_c). We wszystkich wariantach hodowli zaobserwowano zmniejszenie zawartości P_i w pędach i korzeniach obu badanych odmian względem kontroli (jedynie w pędach owsa +P, odmiany Krezus, zainfekowanych grzybem, zaobserwowano niewielkie zwiększenie zawartości P_i). U obu odmian owsa zaobserwowano zmniejszenie świeżej masy pędu u roślin hodowanych na podłożach bez fosforu i z FePO_4 (wyjątek rośliny –P, odmiany Krezus, zainfekowane grzybem). Natomiast u roślin hodowanych na podłożach z kwasem fitynowym świeża masa pędu i korzenia była podobna do roślin +P, a nawet większa w przypadku owsa odmiany Krezus. U obu badanych odmian owsa stwierdzono niewielki wpływ mikoryzacji na wzrost roślin w warunkach zróżnicowanego żywienia fosforowego. Praca powstała w trakcie realizacji grantu MNiSW w latach 2007–2010.

V

**Sekcja Geobotaniki
i Ochrony Szaty Roślinnej**

ZACHOWANIE SIĘ OBCYCH GATUNKÓW ROŚLIN W TOKU SUKCESJI WTÓRNEJ

Adamowski Wojciech¹, Bomanowska Anna². ¹Uniwersytet Warszawski, Białowieża Stacja Geobotaniczna, ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża, w.adamowski@uw.edu.pl; ²Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, knopikaa@biol.uni.lodz.pl

Analizowano zachowanie się obcych geograficznie roślin w toku sukcesji wtórnej na porzuconym polu w Ogrodzie Eksperymentalnym BSG UW. Wśród 225 odnotowanych dotąd gatunków stwierdzono 32 archeofity i 31 kenofitów. Ponad połowa archeofitów wycofała się już w 6. roku obserwacji, a ich pokrycie spadło z blisko 20 do 1,5%. Do dziś utrzymują się jedynie 3 gatunki wyk (*Vicia angustifolia*, *V. hirsuta*, *V. tetrasperma*). Udział nowszych przybyszów spadł z 4% do zera w 4. roku obserwacji i pozostawał nieistotny do 19. roku obserwacji. Jeden kenofit zielny, *Coryza canadensis*, wykazał znaczące pokrycie i to tylko w pierwszym roku obserwacji. Pierwszy kenofit zdrewniał, *Pinus strobus*, pojawił się w 15. roku obserwacji. Udział kenofitów zwiększył się w ostatnich latach do około 3%. Obecnie największe pokrycie w runie osiągają: *Crataegus*, *Cotoneaster* i *Padus serotina*. Trzy kenofity (*Malus domestica*, *Prunus spinosa*, *Tilia platyphyllos*) weszły do warstwy krzewów. Różnice w zachowaniu się archeofitów i kenofitów wynikają m.in. z odmienności form życiowych w tych grupach (wszystkie archeofity to rośliny zielne, często krótkotrwałe, natomiast 24 z 31 kenofitów to rośliny zdrewniałe). Mimo znacznego udziału obcych gatunków w liście florystycznej badanego obiektu (ostatnio około 1/4 gatunków) ich udział powierzchniowy nie przekracza 4%.

BIOLOGIA I STAN BOGATYCH POPULACJI STORCZYKA *LISTERA OVATA* L. NA TERENIE NIZINY PYRZYCKIEJ (WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE)

Bacieczko Wanda¹, Gapska Marta², Domanowska Anna³. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Katedra Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni, ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin, wanda.bacieczko@zut.edu.pl

Na terenie Niziny Pyrzyckiej w lasach położonych w okolicy Mechowa i Lubiatowa odnotowano bogate stanowiska storczyka *Listera ovata* L. Celem pracy było poznanie spektrum fitocenotycznego 2 populacji *L. ovata*, określenie ich liczebności, rozpoznanie rozmieszczenia oraz zbadanie zmienności wewnątrz- i międzypopulacyjnych na podstawie badań biometrycznych. W wyniku analiz zdjęć fitosocjologicznych stwierdzono, że *L. ovata* w lesie koło Mechowa preferuje siedlisko o charakterze łągi i zbiorowisko z *Betula pendula*, natomiast w Lubiatowie rozwija się w zbiorowisku z *Fagus sylvatica* oraz w łągi z dominacją *Ulmus minor*. W lesie w Lubiatowie, o powierzchni około 18 ha, odnotowano 3953 osobniki listery jajowatej, w tym okazów o pędach płonnych – 3279, a okazów kwitnących – 674. W lesie koło Mechowa (powierzchnia 3 ha) odnotowano 1800 osobników populacji listery jajowatej. Wśród nich okazów juvenilnych było 1500, natomiast kwitnących 300. Interesujące wyniki uzyskano na podstawie badań biometrycznych populacji, które zostaną przedstawione w formie posteru. Odnotowane stanowiska populacji *Listera ovata* wymagają dalszych badań celem wyjaśnienia przyczyn ekspansji w enklawach leśnych, położonych w krajobrazie rolniczym Niziny Pyrzyckiej.

WPLYW GOSPODAROWANIA NA RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLINNOŚCI NIELEŚNEJ W OTOCZENIU WZGÓRZA WOŁEK W BESKIDZIE MAŁYM (KARPATY ZACHODNIE)

Barć Alicja¹, Babczyńska-Sendek Beata², Pieleś Agnieszka³. ^{1,2,3}Uniwersytet Śląski, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹alicja.barc@us.edu.pl, ²beata.babczynska-sendek@us.edu.pl, ³agnieszka.pielesz@wp.pl

Wzgórze Wołek, położone u wylotu Soły z przełomu Beskidu Małego, góruje ponad doliną rzeki. Odrębność geomorfologiczna oraz obecność węgla wapnia w podłożu uczyniły z niego atrakcyjny punkt osadniczy. Około 1350 roku na jego szczycie wybudowano zamek warowny. Dokumentacja kartograficzna z połowy XIX wieku i mapa WIG z 1934 roku pozwalają ustalić ówczesne granice między lasem a użytkami zielonymi. Badania terenowe nad roślinnością nieleśną w otoczeniu Wołka prowadzono w latach 2008–2009 i objęto nimi łąkę ponad ruinami zamku, koszoną w miarę regularnie, oraz nieużytkowaną roślinność nieleśną u podnóża. W wyniku badań stwierdzono, że płaty łąk na stoku są florystycznie bogate i reprezentują zespoły *Cirsium rivularis* oraz *Arrhenatherum elatioris*. Do najrzadszych gatunków w nich odnotowanych należą *Ophioglossum vulgatum* i *Orchis mascula*. Ponadto występują tu inne rośliny chronione: *Cephalanthera longifolia* (w ekotonie), *Dactylorhiza majalis*, *Listera ovata* i *Primula elatior*. Roślinność podnóża reprezentują fitocenozy: *Calamagrostietum epigeji*, *Caricetum gracilis*, *Phalaridetum arundinaceae* i *Scirpetum sylvatici*. Wyniki badań wykazują celowość ekstensywnego użytkowania łąk górskich pomimo ekonomicznej nieopłacalności. Ma to znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej mezoregionu.

FLORYSTYCZNE I FITOCENOTYCZNE ZRÓŻNICOWANIE SZATY ROŚLINNEJ A DEGRADACJA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO NA OBSZARZE OŁKUSKIEGO OKRĘGU RUDNEGO (WYŻYNA ŚLĄSKO-KRAKOWSKA)

Błońska Agnieszka¹, Holeksa Jan², Jędrzejczyk-Korycińska Monika³, Kompala-Bąba Agnieszka¹, Nowak Teresa³, Woźniak Gabriela¹, Żywiec Magdalena². ^{1,3}Uniwersytet Śląski, ¹Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ³Zakład Botaniki Systematycznej, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹agnieszka.blonska@us.edu.pl; ²Instytut Botaniki Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Badania prowadzono w południowej Polsce na obszarze związanym z eksploatacją i przerobem rud cynku i ołowiu. Wzdłuż gradientu antropopresji, prowadzącego od Zakładu Górniczo-Hutniczego „Bolesław” w kierunku terenów rolniczych, wyznaczono transekt szerokości 1 km i długości 8 km. W kwadratach o powierzchni 1 km² wykonano spisy gatunków roślin naczyniowych oraz skartowano wszystkie płaty roślinne, reprezentujące kilkanaście typów roślinności, odpowiadające związkom w ujęciu syntaksonomii. Wykazano wyraźną zależność między bogactwem florystycznym i fitocenotycznym a natężeniem antropopresji. W poszczególnych kwadratach stwierdzono od 98 do 215 gatunków roślin naczyniowych. Zaskakującym rezultatem było największe bogactwo florystyczne stwierdzone na terenach najsilniej przeobrażonych, zlokalizowanych w pobliżu zakładu górniczo-hutniczego i składowiska odpadów. Z bogactwem gatunkowym dobrze koreluje wielkość zróżnicowania fitocenotycznego wyrażona liczbą płatów przypadających na jednostkę powierzchni i liczbą reprezentowanych typów roślinności. Projekt finansowany w ramach MF EOG – PL0265

KOSZTY REPRODUKCJI ROŚLINY WIELOLETNIEJ – PRZYPADK TURZYCY ŻYTOWATEJ *CAREX SECALINA* (CYPERACEAE)

Bogdanowicz Agnieszka M., Lembicz Marlena, Żukowski Waldemar. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Taksonomii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, agab@amu.edu.pl

Według zasady alokacji, osobniki dysponują ograniczoną ilością energii, którą mogą wykorzystać na wzrost, reprodukcję, przetrwanie. Inwestycja w reprodukcję pociąga za sobą pewne koszty dla osobników. Badania oparte na kilkuletnich obserwacjach w ogrodzie cech historii życia osobników zakończyły się odkryciem kosztów reprodukcyjnych. Badanym gatunkiem była turzyca *Carex secalina*. Założono hodowlę 100 osobników turzycy żytowanej, pochodzących z trzech populacji naturalnych. Każdego roku oceniano następujące cechy osobników: ich wielkość, liczbę pędów generatywnych, wielkość i kiełkowanie nasion oraz wielkość siewek. Stwierdzone koszty dotyczyły wielkości osobników, to znaczy, że im bardziej osobnik się rozmnażał w danym roku, tym był mniejszy w roku następnym. Wynik korelacji spadku biomasy z wydatkami poniesionymi na reprodukcję był istotny statystycznie w przypadku reprodukcji mierzonej jako całkowita długość wszystkich kłosów, całkowita długość kłosów żeńskich i kłosów męskich. Wielkość osobnika, zmieniająca się wraz z ponoszonymi kosztami reprodukcyjnymi, nie wpłynęła na wielkość nasion. Wykazano natomiast istotne różnice w wielkości nasion w populacjach w zależności od wieku osobników. W przyszłości badania w populacjach naturalnych tego gatunku pozwolą na stwierdzenie, czy wystąpi zróżnicowanie kosztów związane z różną presją selekcyjną w różnych populacjach.

ZALEŻNA OD WIEKU ALOKACJA ZASOBÓW W PŁEĆ ROŚLINY WIELOLETNIEJ – PRZYPADK TURZYCY *CAREX SECALINA* (CYPERACEAE)

Bogdanowicz Agnieszka M., Żukowski Waldemar, Lembicz Marlena. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Taksonomii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, lembicz@amu.edu.pl

Teoria alokacji zasobów w płęć opiera się na założeniu, że alokacja zasobów w cechy męskie lub żeńskie powinna zmienić się wraz z wielkością rośliny. W badaniach testowano hipotezę, że czynnikiem, mogącym pełnić podobną rolę, jak wielkość w alokacji zasobów w płęć, może być wiek roślin. Według teorii ewolucji, można oczekiwać, że zmiana płci faworyzowana jest wtedy, gdy sukces reprodukcyjny (miara dostosowania) osobnika zmienia się wraz z jego wiekiem. Dobór naturalny będzie faworyzował osobniki z taką płcią, u których dostosowanie wolno wzrasta wraz z wiekiem, a następnie zmieniające płęć, gdy są starsze. Badania prowadzono przez okres czterech lat, w wyrównanych warunkach ogrodu, na grupie 100 osobników turzycy żytowanej *Carex secalina*. Zastosowano standardowe metody badań cech historii życia. Stwierdzono spadek względnej inwestycji w struktury żeńskie wraz z wiekiem osobników we wszystkich populacjach (ANOVA powtórzonych pomiarów, Huynh-Feldt $df = 1,02$; $F = 180064,3$; $p < 0,001$). Badania pokazują, że rośliny dysponują wrodzonym wzorcem ekspresji płci, który nie jest bezpośrednio zależny od ich wielkości i zmienia się w czasie ich życia.

FLORA SEGETALNA ŁODZI I JEJ ZMIANY W CIĄGU OSTATNICH 50 LAT

Bomanowska Anna¹, Batóg Marta², Witosławski Piotr¹. ¹Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, knopikaa@biol.uni.lodz.pl, witoslaw@biol.uni.lodz.pl; ²ul. Zielna 19/20, 91-817 Łódź, mmartha_85@interia.pl

W pracy przedstawiono charakterystykę flory segetalnej południowo-zachodniej części Łodzi oraz jej zmiany na przestrzeni ostatnich 50 lat. Pracę wykonano na podstawie własnych badań prowadzonych w latach 2008–2009 oraz danych archiwalnych z lat 1958–1959. W analizowanych okresach stwierdzono łącznie 254 gatunki chwastów (odpowiednio 187 i 150). Zmiany we florze obejmują ustąpienie 95 chwastów przy jednoczesnym pojawieniu się 57 nowych gatunków. Wśród gatunków recesywnych są m.in. chwasty wapieniolubne (*Consolida regalis*, *Neslia paniculata*) i wilgociolubne (*Bidens tripartita*, *Mentha arvensis*). Badaną florę wzbogaciły gatunki ruderalne (m.in. *Oenothera paradoxa*, *Melilotus alba*) i obce inwazyjne (m.in. *Bromus carinatus*, *Conyza canadensis*, *Helianthus tuberosus*). Pomimo niewielkiej powierzchni i małego zróżnicowania siedlisk polnych współczesna flora segetalna Łodzi wykazuje cechy typowe dla flory polnej. W analizowanej florze duży udział mają gatunki rodzime (86 gat., 57,3% flory), a wśród gatunków obcego pochodzenia przeważają archeofity (38 gat., 25,3% flory). Badana flora charakteryzuje się przewagą terofitów (65 gat., 43,3%) nad innymi grupami ekologicznymi. Uzyskane wyniki wskazują, że flora segetalna Łodzi pozostaje pod silnym wpływem terenów zurbanizowanych.

KOMPOZYCJA GATUNKOWA BANKU NASION W TRZONACH KĘP *CAREX CESPITOSA*

Borkowska Lidia¹, Dzido Alicja². Akademia Podlaska, ¹Zakład Botaniki, Instytut Biologii, ul. B. Prusa 12, ²Studia Doktoranckie – Agronomia, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, ¹lidiabor@ap.siedlce.pl, alicja.dzido@gmail.com

Badania banku nasion najczęściej dotyczą jego roli w demografii populacji oraz w dynamice roślinności. Rzadko bank nasion ocenia się w szczątkach roślin, nekromasie lub trzonach rośliny kępowych. W pracy zamierzano ocenić zapas nasion gromadzony w trzonach kęp *Carex cespitosa*, tworzących się przez wiele lat. Z populacji *C. cespitosa*, znajdującej się na łące w Białowieskim Parku Narodowym, do badań pobrano 20 kęp z różnymi wymiarami trzonów (małe i duże), które pocięto na poziome warstwy. Wielkości banku nasion oceniano w ciągu czterech lat na podstawie wschodu siewek. W badanych kępach odnotowano siewki 50 taksonów roślin naczyniowych. Liczba gatunków w puli siewek w pojedynczej kępie wahała się od 15 do 26. We wszystkich kępach pojawiły się siewki dziewięciu taksonów, na przykład *Carex cespitosa*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus repens* oraz *Salix* sp. Sporadycznie obserwowano siewki *Geleopsis bifida*, *Plantago lanceolata*, *Polygonum aviculare* i inne. Najliczniej występowały siewki *Lythrum salicaria*, *Carex cespitosa* i *Epilobium* sp.

RODZAJ *POTAMOGETON* L. NA TERENIE WSCHODNIEJ GALICJI I JEGO OCHRONA

Borsukiewicz Luba. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Lwowskiego im. I. Franka, ul. M. Czeremszyny 44, 79014 Lwów, lubov@LITech.lviv.ua

Gatunki rodzaju *Potamogeton* L. należą do słabo poznanych przedstawicieli naszej flory. Dokładne oznaczenie gatunków, zwłaszcza wąskolistnych, jest trudne, szczególnie w stanie płonnym. Często są one mylnie określane, stąd spotyka się błędne dane o ich występowaniu. Celem badań była inwentaryzacja rdestnic na badanym obszarze. Praca opiera się na materiałach zielnikowych oraz własnych danych. Badania terenowe prowadzono w latach 2005–2009 na obszarze Wschodniej Galicji (województwa: Lwowskie, Tarnopolskie i Stanisławowskie). Na badanym terenie zostało stwierdzonych 16 gatunków, co stanowi 80% wszystkich rdestnic występujących w Ukrainie. Są to: *P. acutifolius* Link, *P. alpinus* Balb., *P. berchtoldii* Fieb., *P. compressus* L., *P. crispus* L., *P. friesii* Rupr., *P. gramineus* L., *P. lucens* L., *P. natans* L., *P. nodosus* Poir., *P. obtusifolius* Mert. et Koch, *P. pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *P. praelongus* Wulf., *P. pusillus* L., *P. trichoides* Cham. et Schlecht. Połowa ze wszystkich gatunków jest znana zaledwie z kilku stanowisk: 4 spotyka się bardzo rzadko (1–5 stanowisk), 4 – rzadko (6–20), 7 – sporadycznie. Występowanie *P. obtusifolius* nie zostało potwierdzone, istnieje tylko materiał zielnikowy. Z grupy gatunków zagrożonych odnotowano 9, w tym 7 należy do „czerwonej listy” makrofitów Ukrainy (1 – krytycznie zagrożony, 6 – zagrożonych). Tylko 3 rdestnice odnotowano na liście gatunków zagrożonych w skali regionalnej. Niestety zaden z nich nie jest objęty ochroną całkowitą na obszarach ochronnych i niewpisany go do „czerwonej księgi” Ukrainy.

STANOWISKO CZOSNKU SIATKOWATEGO (*ALLIUM VICTORIALIS* L.) NA WYŻYNIĘ ŚLĄSKIEJ

Bosek Jagoda¹, Błońska Agnieszka², Babczyńska-Sendek Beata³. ^{1,2,3}Uniwersytet Śląski, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹jaga_b@poczta.onet.pl, ²agnieszka.blonska@us.edu.pl, ³beata.babczynska-sendek@us.edu.pl

Czosnek siatkowaty (*Allium victorialis*) jest gatunkiem o charakterze ogólnogórskim. Jego górski zasięg w Polsce obejmuje Karpaty i Sudety (tylko Karkonosze). Poza górami stanowiska tego gatunku koncentrują się na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej, Roztoczu i w Kotlinie Sandomierskiej (Bróz 1987). Z Wyżyny Śląskiej, z okolic Zabrze, znane jest tylko jedno jego stanowisko. Bróz (1987) podaje je na podstawie materiałów zielnikowych (Zielnik KRAM) z 1924 roku, nie potwierdzając go jednak i nie określając dokładnej lokalizacji ani warunków siedliskowych. Według Brinkmanna (1970), osiem kwitnących pędów *A. victorialis* obserwowano w 1941 roku nad stawem w pobliżu leśniczówki w kompleksie Lasów Bytomskich. W wyniku poszukiwań w 2007 roku udało się potwierdzić występowanie czosnku siatkowatego na Wyżynie Śląskiej. W miejscu podanym przez Brinkmanna (1970), w oddziale 761 (kwadrat ATPOL DF 31), w runie grądu *Tilio-Carpinetum* odnaleziono liczną populację *Allium victorialis* (kilkaset okazów, w tym około 50% kwitnących). Siedlisko cechuje się tu sporą wilgotnością i kwaśnym odczynem gleby (pH w H₂O – 4,97, w KCl – 3,85), a zacienienie dna lasu osiąga około 85%. Wraz z *A. victorialis* występują tu także inne rośliny górskie, na przykład *Veratrum lobelianum*, *Polygonatum verticillatum*, *Senecio fuchsii*.

SOLNISKA UWARUNKOWANE ASCENZJĄ RELIKTOWYCH WÓD MEZOZOIKU W PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE

Bosiacka Beata. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, bebos@univ.szczecin.pl

Wpływ solanki w północno-zachodniej części Polski związany jest z dyslokacjami w kulminacyjnej części antyklinorium środkowopolskiego. Obecnie nie stwierdzono w tym rejonie kontaktu wód strefy aktywnej wymiany z pokładami soli cechsztyńskich, a zasolenie wód podziemnych kenozoiku jest głównie wynikiem ascenzji reliktowych wód mezozoiku. Celem pracy jest charakterystyka solnisk zasilanych solanką w północno-zachodniej Polsce, występujących obok typowych solnisk nadmorskich, związanych z ingresją wód Bałtyku. Przeanalizowano wpływ czynników siedliskowych i zmian użytkowania terenu na roślinność halofilną oraz oceniono perspektywy ochrony badanych solnisk. Podjęto także dyskusję na temat klasyfikacji w systemie Natura 2000 siedlisk zasolonych, położonych w strefie nadmorskiej, ale uwarunkowanych ascenzją słonych wód podziemnych. Szczegółowe badania przeprowadzono w dwóch rejonach występowania solnisk o hydrogeologicznie udokumentowanej genezie i zasoleniu wód gruntowych ze strefy korzeniowej (max 40 mS·cm⁻¹, 15 600 mg Cl⁻·dm⁻³) kilkakrotnie przekraczającym zasolenie wód morskich w tej części Bałtyku – w rejonie Kołobrzegu i na Wyspie Chrząszczewskiej. Są to obecnie jedyne w Polsce naturalne stanowiska siedliska słonych błot z *Salicornia europaea* oraz jedyne potwierdzone stanowisko *Puccinellia maritima*. Opisano także roślinność halofilną na trzech kolejnych stanowiskach: w okolicach Włodarki, Międzywodzia oraz na Bagnach Rozwarowskich. Ich lokalizacja, zgodna z przebiegiem uskóków w antyklinach, i fizjonomia także wskazują na analogiczną jak wyżej genezę.

BADANIA STRUKTURALNE I GENETYCZNE NAD KOMPLEKSEM *MALVA ALCEA* L. W EUROPIE ŚRODKOWEJ I WSCHODNIEJ

Celka Zbigniew¹, Bączkiewicz Alina², Buczkowska Katarzyna², Drapikowska Maria³, Sawicki Jakub⁴, Shevera Myrosław⁵, Szczecińska Monika⁴, Szkudlarz Piotr⁴. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ¹Zakład Taksonomii Roślin, ²Zakład Genetyki, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, zcelka@amu.edu.pl; ³Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, ul. Piątkowska 94, 61-691 Poznań; ⁴Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, pl. Łódzki 1, 10-727 Olsztyn; ⁵National Academy of Sciences of Ukraine, M. G. Kholodny Institute of Botany, Tereshchenkivska 2, Kyiv 01601, Ukraine

Malva alcea była rośliną użytkowaną w pradziejach i średniowieczu, m.in. w celach leczniczych, barwnikowych i magicznych. Obecnie zaliczana jest do reliktyw dawnych upraw. Swym współczesnym występowaniem związana jest z miejscami dawnego osadnictwa oraz siedliskami antropogenicznymi znajdującymi się w ich otoczeniu. W publikacjach z obszaru Europy Środkowej i Wschodniej znaleźć można informacje o występowaniu bardzo podobnego do *M. alcea* gatunku – *M. excisa*. Granica zasięgu między tymi taksonami przebiegać ma przez teren Polski. Przeprowadzone do tej pory badania taksonomiczne, wykorzystujące kluczowe cechy morfologiczne (głębokość wcięcia płatków korony i typ włosków pokrywających łodygę), jak również badania genetyczne (markery molekularne ISJ i ISSR, izoenzymy), nie potwierdzały odrębności tych gatunków. *M. alcea* jest gatunkiem bardzo zmiennym, jednak jego poszczególne formy nie są skorelowane geograficznie lub ekologicznie.

RÓŻNORODNOŚĆ BOTANICZNA WYBRANYCH ZBIOROWISK ROŚLINNYCH PIĘTRA SUBALPEJSKIEGO I ALPEJSKIEGO UKRAIŃSKICH MASYWÓW GÓR POKUCKO-MARMAROSKICH

Chachulski Łukasz, Wołoszuk Mykoła, Bieniek Ewa. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, Laboratorium Botaniczne Karpackiego Rezerwatu Biosfery, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, lukasz_chachulski@sggw.pl

Celem pracy było oszacowanie zróżnicowania bogactwa gatunkowego fitocenozy, zajmujących znaczne powierzchnie powyżej wtórnej granicy lasu w masywach Czarnohory, Swidowca i Marmarosu. Ocenie poddano 15 zbiorowisk roślinnych należących do klas: *Vaccinio-Piceetea*, *Nardo-Callunetea*, *Betulo-Adenostyletea* i *Juncetea trifidi*. Dla każdej z nich wyliczono: bogactwo gatunkowe, udział rzadkich i zagrożonych gatunków objętych ochroną, zakres zmienności udziału gatunków synantropijnych, indeks bioróżnorodności Margalefa i Shannona-Weinera. Zbiorowiska roślinne piętra alpejskiego charakteryzują się małą bioróżnorodnością i bogactwem gatunkowym oraz niewielkim udziałem gatunków synantropijnych. Stopień synantropizacji zbiorowisk subalpejskich jest zróżnicowany i zależy od wpływu człowieka, dlatego naturalne zbiorowiska subalpejskie wymagają szczególnej ochrony, aby zachować ich oryginalną strukturę gatunkową i zagrożone gatunki roślin. Różnorodność botaniczna nie jest bezpośrednio mierzalna. Jej oszacowanie powinno wynikać z porównania przynajmniej trzech miar, biorących pod uwagę bogactwo gatunkowe, udział gatunków charakterystycznych i udział gatunków synantropijnych.

WPLYW CZĘŚCIOWEGO USUNIĘCIA ROBINII AKACJOWEJ Z DRZEWOSTANU NA DYNAMIKĘ ZBIOROWISKA W LESIE BIELAŃSKIM W WARSZAWIE

Chojnacki Jan. Uniwersytet Warszawski, Instytut Botaniki, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, jch@biol.uw.edu.pl

Celem przyspieszenia renaturalizacji lasów opanowanych przez robinie akacjową w rezerwacie Las Bielański w 1999 roku wycięto ponad połowę drzewostanu robinii, a następnie sukcesywnie eliminowano jej wegetatywne odnowienie. W ciągu kolejnych 10 lat na stałych powierzchniach rejestrowano skład i udział ilościowy gatunków runa oraz podrostu drzew i krzewów. Gwałtowne zmiany w strukturze zbiorowiska zaszły w ciągu 2 lat po wycięciu, po czym ich tempo osłabło. Obfity nalot drzew rodzimych, który zasiedlił luki, składał się prawie wyłącznie z gatunków wiatrosiewnych. Dominowały w nim klony i wiąz. Rozwój odnowienia drzew określały różnice tempa wzrostu i idące za tym różnicowanie się wielkości osobników. Zmiany w warstwie runa przebiegały odmiennie w różnych grupach ekologicznych roślin. Trwałe gatunki lasów liściastych wykazały niewielki wzrost pokrywania. W grupie dominujących w badanych płatach gatunków półcienistych okrajków doszło do przejściowej ekspansji ilościowej, a następnie spadku pokrywania. Liczne gatunki ruderalne pojawiły się epizodycznie po prześwietleniu drzewostanu, ale niektóre utrzymały się do końca badanego okresu. Ze zmianami w składzie runa korespondował przejściowy wzrost, a następnie spadek różnorodności gatunkowej oraz ilości światła (*L*). Wydaje się, że przebudowa drzewostanu przyczyniła się na razie w małym stopniu do renaturalizacji lasu.

UPRAWY *CONVALLARIA MAJALIS* L. JAKO POTENCJALNE ZAGROŻENIE DLA STANOWISK NATURALNYCH – PRÓBA OCENY SKALI PROBLEMU NA PODSTAWIE ZMIENNOŚCI GENETYCZNEJ

Chwedorzewska Katarzyna J.¹, Kosiński Igor², Galera Halina³. ¹Zakład Biologii Antarktyki PAN, ul. Ustrzycka 10/12, 02-141 Warszawa, kchwedorzewska@go2.pl; ²Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, al. Gen. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, gorkos@amg.gda.pl; ³Uniwersytet Warszawski, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, h.galera@uw.edu.pl

Celem badań było określenie poziomu polimorfizmu, zmienności genetycznej oraz pokrewieństwa między konwaliami majowymi pochodzącymi z 3 regionów Polski (każdy region był reprezentowany przez około 10 populacji naturalnych i 10 miejsc uprawy) oraz roślinami uzyskanymi od komercyjnych producentów z Polski i Holandii. Za pomocą 7 par selektywnych starterów wykorzystanych w technice AFLP uzyskano 466 fragmentów DNA, które wykorzystano w analizie MDS (multidimensional scaling) i do konstrukcji dendrogramu. Obie analizy pozwoliły zarówno na klarowne uchwycenie różnic między osobnikami, jak i pogrupowały populacje zgodnie z ich pochodzeniem geograficznym. Pobrane w obrębie 1 rejonu próby z upraw i populacji naturalnych nie różniły się znacząco. Można zatem przypuszczać, że rośliny znajdujące się w uprawie zostały niegdyś przeniesione z naturalnych stanowisk. Natomiast wyraźną odrębność wykazywały niektóre rośliny produkowane i sprzedawane komercyjnie. Jednak wpływ roślin znajdujących się w handlu na naturalne populacje *Convallaria majalis* wydaje się być znikomy.

TAKSONOMICZNA HISTORIA „*CARLINA ONOPORDIFOLIA* BESSER”

Cieślak Elżbieta. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e.cieslak@botany.pl

Takson, określony przez Bessera (na podstawie okazów z Podola) w pierwszej połowie XIX wieku jako *Carlina onopordifolia*, należy do najrzadszych gatunków flory Polski; ma status gatunku endemicznego dla Europy Środkowo-Wschodniej i subdemitu Polski. W 1837 roku De Candolle, dysponując okazem Bessera, zaliczył go do odmiany β . [var.] *cynara* (Pourr.) DC w obrębie *C. acanthifolia* All. Odrębne ujęcie taksonu zaproponował w połowie XIX wieku K. Łapczyński, który (nie mając jednak dostępu do materiału Bessera) na podstawie badań okazów z Lubelszczyzny umieścił go w obrębie *C. acanthifolia* w randze odmiany var. *spathulata*. Wielu polskich botaników (m.in. W. Szafer, B. Pawłowski, A. Jasiewicz) postulowało później (jednak bez powodzenia) podjęcie szerszych badań *C. onopordifolia* w odniesieniu do kompleksu *C. acanthifolia*. W kontekście przedstawionego problemu podjęto szerokie studium badań z zakresu zmienności i struktury genetycznej *C. onopordifolia*. Wstępne rezultaty studiów bibliograficznych wykazały, że pierwsza ważnie opublikowana diagnoza *C. onopordifolia* ukażała się w 1924 roku w „Roślinach polskich” autorstwa Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego. Natomiast lektotyp tego wąsko ujętego gatunku został wyznaczony w monografii rodzaju *Carlina* przez Meusela i Kästnera (1994) i znajduje się w zielniku De Candolle w Genewie (G-DC). Wymienieni autorzy na podstawie badań morfologicznych wyróżnili w obrębie *C. acanthifolia* trzy taksony w randze podgatunku: podgatunek typowy, subsp. *cynara* oraz subsp. *utzka*. *Carlina onopordifolia* Besser ex Szafer, Kulczyński, Pawłowski została uznana za synonim tej ostatniej.

WZORCE ROZMIESZCZENIA ROŚLIN NACZYNIOWYCH NA WYSPACH JEZIOR PÓLNO-CNO-WSCHODNIEJ POLSKI

Ciurzycki Wojciech¹, Zalewski Marcin². Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ¹Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ²Centrum Badań Ekologicznych PAN, ul. M. Konopnickiej 1, Dziekanów Leśny, 05-092 Łomianki, wojtekc@wl.sggw.pl

Pytanie o abiotyczne i biotyczne czynniki, kształtujące regionalne rozmieszczenie gatunków, leży w centrum zainteresowań makroekologii. Jednocześnie rozwój badań jest ograniczony niedostatkami wysokiej jakości danych o rozmieszczeniu gatunków w zróżnicowanym i rozległym terenie. Przedstawiono tu wstępne wyniki badań rozmieszczenia i liczebności roślin runa na 42 wyspach i 9 ładowych obszarach w archipelagach jezior: Wigry, Mamry, Mikołajskie, Beldany i Nidzkie. Dane o rozmieszczeniu i liczebności (liczba osobników na 1 m²) gatunków uzyskano z zastosowaniem losowania warstwowego. Dane o izolacji i wielkości wysp wsparte są szczegółowymi informacjami o jakości i różnorodności siedlisk uzyskanych za pomocą ekologicznych liczb wskaźnikowych. Podstawą analiz są dane o rozmieszczeniu 310 i liczebności 211 gatunków. Projekt jest elementem szerszego przedsięwzięcia, badającego źródła bioróżnorodności zwierząt i roślin w wyspowym krajobrazie (Zalewski i Ulrich 2006; Ulrich i in. 2010). Literatura: Ulrich W., Hajdamowicz I., Zalewski M., Stańska M., Ciurzycki W., Tykarski P. 2010. Species assortment or habitat filtering: a case study of spider communities on lake islands. *Ecol. Res.* 25: 375–381; Zalewski M., Ulrich W. 2006. Dispersal as a key element of community structure. The case of ground beetles on lake islands. *Div. Distr.*, 12: 767–775.

ROŚLINY KULTUROWE NA STARYCH CMENTARZACH WIELKOPOLSKI

Czarna Aneta, Antkowiak Wojciech. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań, czarna@up.poznan.pl

Stare, nieczynne cmentarze pełnią ważną rolę krajobrazową i biocenotyczną. Są to obiekty niewielkie, często z kilkoma zachowanymi nagrobkami, zaniedbane i zapomniane. Zlokalizowane są prawie zawsze poza wsią. Dotychczas nie były one przedmiotem szerokiej analizy florystycznej. Na podstawie przeprowadzonych badań na 2000 cmentarzach ewangelickich, żydowskich i katolickich można stwierdzić, iż najczęstszymi gatunkami służącymi do florystycznej identyfikacji miejsc cmentarnych na terenie Wielkopolski są: *Aquilegia ×hybrida*, *Aster novi-belgii*, *Dianthus barbatus*, *Galanthus nivalis*, *Hedera helix*, *Hemerocallis* sp., *Hesperis matronalis*, *Iris germanica*, *Lilium bulbiferum*, *Mahonia aquifolium*, *Narcissus poeticus*, *Ornithogalum umbellatum*, *Rosa ×francofourtana*, *R. gallica*, *R. majalis*, *Saponaria officinalis*, *Scilla sibirica*, *Sedum spurium*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea chamaedrifolia*, *S. pseudosalicifolia*, *Symphoricarpos albus*, *Syringa vulgaris*, *Thuja occidentalis*, *Vinca minor*, *Viola odorata* i inne. Liczną grupę stanowią rzadko spotykane na starych cmentarzach fitoindykatory: *Amelanchier alnifolia*, *Amygdalus nana*, *Aristolochia clematitidis*, *Bergenia cordifolia*, *Buxus sempervirens*, *Chionodoxa sardensis* i *Crocus speciosus* (pierwsze synantropijne stanowiska dla Polski), *Eranthis hyemalis*, *Omphalodes verna*, *Ornithogalum boucheanum*, *O. nutans*, *Poa chaixii*, *Spiraea albiflora*, *Rosa centifolia*, *R. foetida*, *R. gorenkensis*, *R. virginiana*, *Syringa ×chinensis*, *S. josikaea*, *Tulipa sylvestris*, *Viola cyanea* i inne. Praca wykonana w ramach projektu MNiSW nr N N304 204937.

LAMIUM SUBG. GALEOBDOLON (LAMIACEAE) W POLSCE – NOWE CECHY TAKSONOMICZNE

Czarna Aneta, Bednorz Leszek. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań, czarna@up.poznan.pl

W Europie występuje pięć taksonów reprezentujących rodzaj *Lamium* subg. *Galeobdolon*: *Lamium argentatum*, *L. endtmannii*, *L. flavidum*, *L. galeobdolon* i *L. montanum* (Rosenbaumová i in. 2004; Haeupler i Muer 2007). Na obszarze Polski w obrębie tego podrodzaju, traktowanego jako gatunek *Galeobdolon luteum*, wyróżniano do niedawna tylko dwa podgatunki: typowy – subsp. *galeobdolon* (= *Lamium galeobdolon*) i podgatunek górski – subsp. *montanum* (= *Lamium montanum*), Sychowa (1967). Na podstawie obserwacji własnych stwierdzono ostatnio na terenie środkowej Wielkopolski występowanie *Lamium endtmannii*, a na terenie współczesnych cmentarzy z różnych rejonów Polski – *Lamium argentatum*, który jest sadzony na grobach jako roślina okrywowa, skąd rozrasta się poza ich ramy. Obserwacje skulptury powierzchni rozłupki, przy wykorzystaniu skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), czterech występujących w Polsce gatunków w obrębie *Lamium* subg. *Galeobdolon* pozwoliły na znalezienie nowych cech diagnostycznych. Literatura: Haeupler H., Muer Th. 2007. Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim); Rosenbaumová R., Plačková I., Sud I. 2004. Variation in *Lamium* subg. *Galeobdolon* (Lamiaceae) – insights from ploidy levels, morphology and isozymes. *Plant Syst. Evol.* 244: 219–244; Sychowa M. 1967. *Galeobdolon Andans.*, Gajowiec. W: Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych. Red. B. Pawłowski. PAN, Warszawa – Kraków, 11: 115–117.

NIESTANDARDOWE MECHANIZMY PRZENOSZENIA NASION PRZEZ WYBRANE GATUNKI PTAKÓW KRAJOBRAZU ROLNICZEGO – BOCIANA BIAŁEGO, KUROPATWĘ I GAWRONA

Czarnecka Joanna¹, Kitowski Ignacy², Orlowski Grzegorz³, Sugier Piotr¹. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ¹Zakład Ekologii, ²Zakład Ochrony Przyrody, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin; ³Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań, a_czarnecka@wp.pl

Standardowe mechanizmy przenoszenia diaspor, będące efektem ich morfologicznych przystosowań do dyspersji, takie jak anemochoria i hydrochoria, nie pozwalają na pełne wyjaśnienie tempa migracji roślin po ostatnim zlodowaczeniu. W modelach uwzględniających jedynie odległości, na jakie są przenoszone nasiona w standardowy sposób, szybkość migracji jest zazwyczaj mniejsza, niż ma to miejsce w rzeczywistości (paradoks Reida). Dla wyjaśnienia tej różnicy kluczowe znaczenie mogą mieć rzadkie zdarzenia, których efektem jest przeniesienie diaspor na duże odległości, dzięki niestandardowym mechanizmom ich transportu – najczęściej odbywa się to przy udziale zwierząt. Celem pracy była ocena efektywności dyspersji przez trzy gatunki ptaków krajobrazu rolniczego: bociana białego (*Ciconia ciconia*), kuropatwę (*Perdix perdix*) i gawrona (*Corvus frugilegus*). Bocian biały przenosi diasporę wraz z materiałem gniazdowym, kuropatwa i gawron pobierają wraz z pokarmem nasiona bez przystosowań do ornitochorii, a wydalają je z odchodami (kuropatwa) i w wyplwkach (gawron). Najbardziej efektywnym wektorem, spośród analizowanych gatunków, wydaje się być gawron. Przenosi on znaczne ilości nasion na odległość od kilku do nawet kilkudziesięciu kilometrów.

WZORZEC WZROSTU TURZYCY *CAREX ACUTIFORMIS*

Czyżak Joanna¹, Borkowska Lidia². ¹Nauczyciel biologii, Gimnazjum 112, 02-482 Warszawa, ul. Solipska 17/19, maskotka27@op.pl; ²Akademia Podlaska, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce, lidiabor@ap.siedlce.pl

Gatunki o iteratywnym typie wzrostu najczęściej są dobrymi kolonizatorami, mając duży wpływ na strukturę przestrzenną zbiorowisk roślinnych. Celem badań było poznanie i porównanie sposobu rozrostu osobników *Carex acutiformis*, wysianych, a następnie wysadzonych w tym samym czasie i w jednakowych warunkach, pozbawionych konkurencji, tj. w ogrodzie doświadczalnym. Badaniem objęto trzy różnowiekowe osobniki turzycy błotnej (1-letni, 3- i 4-letni). W każdym osobniku po wykopaniu i usunięciu większości korzeni policzono ramety (rozróżniając rametę macierzystą i potomne) oraz liczbę rozłogów, ich długość i liczbę węzłów. Już trzy miesiące po wysadzeniu tych ramet były widoczne różnice w wielkości osobników, które pogłębiały się wraz z upływem czasu.

ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY GATUNKOWEJ ZAROSLI OLSZY ZIEŁONEJ NA TLE WARUNKÓW SIEDLISKOWYCH W KARPATACH WSCHODNICH

Dembowska Danuta¹, Chachulski Łukasz². Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ¹orionek6@go2.pl, ²lukasz_chachulski@sggw.pl

Zespół *Pulmonario-Alnetum viridis* Pawł. et Wal. 1949 jest zbiorowiskiem endemicznym, o zasięgu obejmującym piętro subalpejskie Karpat Wschodnich. W wielu stanowiskach zespół ten zachował pierwotny charakter. Jego szczególna wartość przyrodnicza wynika z dobrze zachowanej, naturalnej struktury gatunkowej oraz obecności gatunków endemicznych i reliktowych. Na podstawie 170 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Brauna-Blanqueta, topografii terenu i wyników badań gleb przeprowadzono analizę zróżnicowania struktury gatunkowej zespołu w trzech masywach gór Pukucko-Marmaroskich. Analiza umożliwiła wyodrębnienie sześciu fitocenoz zróżnicowanych pod względem udziału gatunków charakterystycznych klas: *Betulo-Adenostyletea*, *Vaccinio-Piceetea* i *Quercu-Fagetea*. Stwierdzono, że zróżnicowanie składu gatunkowego jest związane z właściwościami siedliska, topografią terenu i stratygrafią fitocenozy. Największym bogactwem gatunkowym i udziałem gatunków endemicznych odznaczają się powierzchnie, stanowiące mozaikę mikrosiedlisk z najsłabszym zwarciem warstwy krzewów. Miejsca takie pozostają pod wpływem oddziaływań naturalnych czynników, uniemożliwiających wykształcenie się typowej postaci zespołu.

WSPÓŁCZESNE ZAGROŻENIA I OCHRONA WILGOTNYCH LASÓW STREFY UMIARKOWANEJ W AMERYCE

Doroszewicz Wojciech. Uniwersytet Warszawski, Centrum Studiów Latinoamerykańskich, ul. Smyczkowa 14, 02-678 Warszawa, w.doroszewicz@uw.edu.pl

Współczesne zjawiska, zagrażające wilgotnym lasom strefy umiarkowanej, powodowane przez działalność człowieka są postrzegane jako problem izolowanych geograficznie i silnie zależnych od warunków klimatycznych ekosystemów. Studium obejmuje wybrane ekosystemy na kontynentach amerykańskich: lasy waldwijskie i zbiorowiska powiązane w środkowym Chile i zachodniej Argentynie, wilgotne lasy iglaste zachodniego wybrzeża Kanady i USA oraz lasy araukariowe południowej Brazylii. Porównania istniejących zagrożeń i prowadzonych programów ochrony tych zbiorowisk leśnych wykazują, że bezpośredni wpływ działalności człowieka jest bardzo podobny dla wszystkich tych ekosystemów, niezależnie od stopnia rozwoju gospodarczego kraju, na którego terenie występują. Jednocześnie wydaje się, że współczesne zmiany klimatu przy równoczesnej intensywnej działalności człowieka na tych terenach, których główną konsekwencją jest znaczna fragmentacja siedlisk, znacząco potęgują zagrożenia, które mogą doprowadzić do nieodwracalnych zmian w ekosystemach (całościowo dla regionu), a nawet ich całkowitej przebudowy, pomimo prowadzonych na szeroką skalę programów ochrony.

ZRÓŻNICOWANIE MORFOLOGICZNE POPULACJI *ANTHOXANTHUM ODORATUM* I *A. ALPINUM* NA BABIEJ GÓRZE

Drapikowska Maria¹, Szkudlarz Piotr², Celka Zbigniew², Kucharczyk Izabela, Jackowiak Bogdan². ¹Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, ul. Piątkowska 94, 61-691 Poznań, mariadra@up.poznan.pl; ²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Taksonomii Roślin, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań

Anthoxanthum odoratum, występujący poniżej górnej granicy lasu na Babiej Górze, zastępowany jest w piętrze subalpejskim i alpejskim przez *A. alpinum*. Jest to znany przykład wikaryzmu wysokościowego. Odróżnienie tego typu populacji napotyka na wiele trudności, dlatego celem przeprowadzonych badań było ustalenie zakresu zmienności morfologicznej populacji *A. odoratum* i *A. alpinum*, występujących wzdłuż transektu wysokościowego, a szczególną uwagę zwrócono na populacje usytuowane w strefie bezpośredniego kontaktu obu gatunków. Zebrano materiał z 11 populacji należących do obu gatunków. Przeanalizowano 24 cechy morfologiczne, a uzyskane wyniki zostały opracowane wielowymiarowymi metodami statystycznymi. Stwierdzono, że powyżej górnej granicy lasu rośnie *A. alpinum*. Populacje te mają stosunkowo niewielki zakres zmienności badanych cech. Cechami najmniej zmiennymi były na przykład: długość plewy górnej, szerokość plewy dolnej, długość plewki górnej sterylnego kwiatka. Populacje występujące w strefie kontaktu obu gatunków, położone na wysokości około 1166 m n.p.m., składają się zarówno z osobników *A. odoratum*, jak i *A. alpinum*. Z kolei populacje z regła dolnego reprezentują jeden gatunek – *A. odoratum*, jednak dość znacznie zróżnicowany morfologicznie.

OCENA STANU POKRYWY ROŚLINNEJ WYBRANYCH SKŁADOWISK ODPADÓW KOMUNALNYCH W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

Dyguś Kazimierz H. Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania, Wydział Ekologii, ul. Wawelska 14, 02-061 Warszawa, dygus@wseiz.pl

Na wybranych składowiskach odpadów komunalnych w województwie mazowieckim ukazano stan spontanicznie ukształtowanej pokrywy roślinnej. Stwierdzono około 200 gatunków roślin naczyniowych, reprezentujących ponad 20 rodzin. Najbogatsze w gatunki rodziny to: *Asteraceae*, *Poaceae* i *Fabaceae*. W analizowanej florze dominują apofity (65%, w tym apofity łąkowe – 50%). Spośród form życiowych (według Raunkiaera) największy udział mają hemikryptofity i terofity (po około 35%). Pod względem strategii życiowych (według Grime'a) dominują gatunki o dużych zdolnościach konkurencyjnych (strategia C) i preferujące zaburzenia (strategia R). Spośród grup syntaksonomicznych (według Matuszkiewicza) największy udział mają klasy: *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Stellarietea mediae*. Na badanych powierzchniach obserwowano trendy sukcesyjne, nawiązujące do takich zbiorowisk, jak: *Atriplicetum nitentis*, *Chenopodio rubri-Atriplicetum patulae*, *Lamio albi-Conietum maculati*, *Echio-Melilotetum*, *Leonurto-Balloteum nigrae*, *Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis*, zbiorowisko z *Kochia scoparia* i inne. Oszacowana produkcja pierwotna części nadziemnych roślin na badanych obiektach średnio wyniosła około 6500 g s.m.·10 m⁻².

WIELKOŚĆ KĘP *CAREX CESPITOSA* A WYSTĘPUJĄCE NA NICH GATUNKI

Dzido Alicja¹, Borkowska Lidia². Akademia Podlaska, ¹Wydział Przyrodniczy, Studia Doktoranckie – Agronomia, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, alicja.dzido@gmail.com; ²Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. B. Prusa 12, lidiabor@ap.siedlce.pl

Badania prowadzono na niekoszonej łące na Uroczysku Reski (15 ha) w Białowieskim Parku Narodowym, które położone jest w północno-zachodniej części Polany Białowieskiej. Obiektem badań była populacja turzycy darniowej *Carex cespitosa* na stałej powierzchni badawczej (200 m²), znajdująca się w południowo-wschodniej części Resek (Falińska 2003). Przeprowadzone obserwacje miały na celu odpowiedzieć na pytanie: czy wielkość i wysokość trzonu ma wpływ na liczbę gatunków i pędów występujących na kępie? W tym celu wykonano spis liczby gatunków i pędów roślin naczyniowych rosnących na poszczególnych kępach oraz zmierzono rozmiary (wysokości i obwody) trzonów każdej z kęp. Na 218 kępach odnotowano 6089 pędów 27 gatunków roślin naczyniowych. Gatunkami najczęściej występującymi na kępach były: *Lythrum salicaria*, *Equisetum palustre* oraz *Angelica sylvestris*.

WPLYW KLIMATU NA DYNAMIKĘ ROŚLINNOŚCI W NAWAPIENNEJ MURAWIE

Dzwonko Zbigniew, Loster Stefania. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, ubdzwonk@cyf-kr.edu.pl

Analizowano dane o zmianach roślinności w ciągu 12 lat na stałych poletkach, w półnaturalnej murawie, w rezerwacie Skołczanka koło Krakowa. Powiązania między pokryciem 41 częstszych gatunków i 14 funkcjonalnych grup roślin, a czasem i zmiennością klimatycznymi analizowano za pomocą regresji wielorakiej. Uwzględniono średnią temperaturę powietrza i sumę opadów dla każdego miesiąca od stycznia do grudnia oraz dla 2, 3 i 4 kolejnych miesięcy, z opóźnieniem od 0 do 3 lat. Największy wpływ na dynamikę gatunków i ich grup funkcjonalnych miały opady na wiosnę i/lub wczesnym latem, głównie w tym samym roku. Na dynamikę większości grup gatunków istotny wpływ miała także temperatura wiosną i wczesnym latem w jednym z trzech poprzednich lat. W czasie 12 lat zmniejszyło się pokrycie roślin rocznych i dwuletnich, roślin niskich oraz roślin o małych liściach, zwiększyło się natomiast pokrycie roślin wysokich, roślin z dużymi liśćmi i rozmnażających się wegetatywnie. Wyniki analiz wskazują, że te zmiany sukcesyjne mogły być pośrednio powiązane z fluktuacją warunków klimatycznych poprzez wzmacnianie lub osłabianie konkurencji międzygatunkowej. Stwierdzono, że fluktuacje klimatyczne mają znaczący wpływ zarówno na skład gatunkowy muraw, jak i na tempo ich zmian. W wilgotnych latach wzrost pokrycia wysokich, rozgałęzionych bylin o szerokich liściach może hamować sukcesję w kierunku zbiorowiska leśnego. Gatunki leśne i zaroślowe mogą łatwiej kolonizować murawę w okresach suchszych.

KSZTAŁTOWANIE SIĘ STRUKTURY I DYNAMIKI POPULACJI GATUNKÓW KLONALNYCH POD WPLYWEM STRESU WODNEGO

Franczak Magdalena¹, Czarnecka Bożenna². ^{1,2}Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Ekologii, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, ¹mpelc4@wp.pl, ²bozenna.czarnecka@poczta.umcs.lublin.pl

Celem badań było określenie wpływu wahań poziomu wód gruntowych i związane z tym stresu wodnego na kształtowanie się struktury i dynamiki populacji dwóch gatunków klonalnych: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. i *Lythrum salicaria* L. Badania przeprowadzono w latach 2005–2009 w dolinie rzeki Szum na Roztoczu Środkowym, na stałych powierzchniach usytuowanych w roślinności zmiennowilgotnych łąk ziołoroślowych. U znakowanych osobników odnotowywano corocznie liczbę ramet wegetatywnych i generatywnych. Równolegle śledzono zmiany poziomu wód gruntowych w piezometrach oraz zbadało wybrane cechy historii życiowej osobników w populacjach. W drugim sezonie obserwacji na niektórych powierzchniach badawczych odnotowano znaczne podniesienie się poziomu wód gruntowych, spowodowane działalnością bobrów. Stan ten utrzymywał się do końca sezonu wegetacyjnego 2007. W populacjach obydwu gatunków najbardziej narażonych na stres wodny zaobserwowano spadek liczby genotów i ramet oraz osłabienie reprodukcji generatywnej. Równolegle stwierdzono wzrost stopnia skupiskowości ramet, wyrażonego indeksem Leksisa. Osobniki pochodzące z tych populacji charakteryzowały się także mniejszymi rozmiarami, spadkiem liczby wytwarzanych nasion oraz ich siły kiełkowania. Stwierdzono także, że *L. salicaria* w porównaniu z *F. ulmaria* jest gatunkiem bardziej odpornym na długotrwałe zalewanie i posiada większy potencjał regeneracyjny.

MIEJSCE, KTÓRE PRZESTAŁO ISTNIEĆ. WALOR DOKUMENTACYJNY BADAŃ FLORYSTYCZNYCH NA STADIONIE X-LECIA W WARSZAWIE

Galera Halina¹, Sudnik-Wójcikowska Barbara², Ostrowski Marek³. Uniwersytet Warszawski, ^{1,2}Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, h.galera@uw.edu.pl, barbara.sudnik@uw.edu.pl; ³Zakład Ekologii, ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, samper@samper.pl

W latach 2007–2008 przeprowadzono badania florystyczne na Stadionie X-lecia w Warszawie, który od blisko 30 lat nie był wykorzystywany jako obiekt sportowy i został zamieniony w wielki bazar. Obserwacje wykonano na zdewastowanych trybunach, tuż przed gruntowną przebudową obiektu. Na trybunach, w szczelinach płyt betonowych pojawiła się roślinność, która miejscami przypominała młody, świetlisty las. Większość drzew nie była starsza niż 10 lat (np. *Populus* sp., *Acer negundo*, a także *Morus alba*, *Prunus cerasifera*, *P. serotina*, *Parthenocissus quinquefolia*), których diaspory przyniosły tu ptaki. Na łącznej powierzchni 50 000 m² zanotowano 160 gatunków roślin naczyniowych. We florze dominowały gatunki rodzime (61%), natomiast udziały archeofitów, kenofitów i diafitów były bardzo zbliżone i wynosiły po około 13%. Stwierdzono duży udział gatunków helio- i termofilnych (np. *Eragrostis minor*, *Bromus tectorum*, *Galeopsis angustifolia*). Zanotowano uciekinierów z uprawy (*Fragaria xananassa*, *Vitis* sp., *Lycopersicon esculentum*) oraz niewielkie okazy roślin egzotycznych (*Punica granatum*, *Celtis occidentalis*, *Ailanthus altissima*). Ich pojawienie się oraz bardzo obfite występowanie gatunków nitrofilnych (*Solanum nigrum*, *Atriplex nitens*, *A. patula*, *Chelidonium majus*) w górnej części trybun należy wiązać z „aktywnością” kupców i klientów.

PRZEKSZTAŁCENIA SZATY ROŚLINNEJ MŁAK ŚRÓDŁĄKOWYCH W GÓRZNIENSKO-LIDZBARSKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM

Gawenda-Kempczyńska Dorota. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, dgawenda@cm.umk.pl

Śródławkowe młaki źródłiskowe są wyróżniającym się elementem krajobrazu Górzniesko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego. Ich istnienie determinuje wsięg wód gruntowych. Zajmują zwykle niewielkie powierzchnie – od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Mają charakter odpływowy lub ewaporacyjny. Położone są wśród wilgotnych łąk lub pastwisk, w sąsiedztwie lasów. W ich granicach rozwija się zwykle mozaika fitocenozy łąkowych, szuwarowych, źródłiskowych i mechowiskowych. Młaki, ze względu na niewielką powierzchnię oraz charakter otoczenia, ulegają przeobrażeniom, wynikającym z naturalnych procesów sukcesyjnych oraz presji człowieka. Badania prowadzono w trzech okresach: na początku lat 90., w okresie od 1999 do 2003 roku oraz w ostatnich 2 latach. Przekształceniom ulega zarówno skład florystyczny, jak i charakter roślinności. Pod wpływem obniżania się poziomu wód gruntowych (spowodowanego melioracjami) oraz w wyniku eutrofizacji obserwuje się zmniejszenie udziału często cennych gatunków źródłiskowych i łąkowych. Następuje zwiększenie udziału gatunków nitrofilnych. Brak użytkowania powoduje zwiększenie udziału gatunków ziołoroślowych. Obserwuje się intensywny rozwój *Phragmites australis*, powodujący zmiany roślinności w kierunku zbiorowisk szuwarowych. Niekorzystnym czynnikiem jest naturalne wkraczanie *Alnus glutinosa* i jej nasadzenia, powodujące przekształcenia zbiorowisk łąkowych w kierunku fitocenozy leśnych.

NATURALNE I ANTROPOGENICZNE UWARUNKOWANIA ROŚLINNOŚCI ŚRÓDLEŚNYCH OBSZARÓW ŹRÓDLISKOWYCH – ZAŁOŻENIA ORAZ WYNIKI WSTĘPNYCH BADAŃ

Gielniak Paulina. Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, paulinagielniak@wp.pl

Obszar źródłiskowy definiuje się jako miejsce wypływu wody podziemnej z żyjącymi tam roślinami i zwierzętami, otaczającą roślinnością i odcinkiem strumienia długości do 100 m (Wołejko 1999). O naturalnej różnorodności biologicznej obszaru decyduje zróżnicowanie elementów, tworzących taki układ, tj. geomorfologicznych form nisz źródłiskowych, wypływów wód podziemnych oraz ich odpływów. Szczególną różnorodność fitocenotyczną, florystyczną i faunistyczną prezentują obszary źródłiskowe w krajobrazie leśnym. Polska Środkowa charakteryzuje się względnie dużą koncentracją tych obszarów (Jokiel 2005). Celem pracy jest rozpoznanie naturalnych i antropogenicznych uwarunkowań roślinności śródleśnych obszarów źródłiskowych, w tym m.in. poznanie różnorodności i struktury przestrzennej roślinności. W 2009 roku badaniami objęto wybrane obszary źródłiskowe, w których założono transekty (7) i wykonano zdjęcia fitosocjologiczne (35). Na podstawie analizy numerycznej wyróżniono następujące syntaksony: *Cardamino-Alnetum glutinosae* (Meijer-Dress 1936) Pass. 1968, *Carici remotae-Fraxinetum* Koch 1926, *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962 typicum, T-C Tracz. 1962 *stachyetosum* oraz *Quercu roboris-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988. Wybrane obszary źródłiskowe charakteryzują się występowaniem względnie dużej liczby zbiorowisk oraz drobnopowierzchniową strukturą przestrzenną roślinności zależną od geomorfologicznego zróżnicowania obszaru.

ROŚLINNOŚĆ GLEB GALMANOWYCH I JEJ ZNACZENIE DLA ZACHOWANIA RÓŻNORODNOŚCI BIOTYCZNEJ I KRAJOBRAZOWEJ TERENÓW POGÓRNICZYCH

Godzik Barbara, Kapusta Paweł, Szarek-Lukaszewska Grażyna, Grodzińska Krystyna. Instytut Botaniki PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, b.godzik@botany.pl

Olkuski Region Rudny jest jednym z najdłużej eksploatowanych w Polsce terenów górniczych. Wielowiekowa działalność wydobywcza (rudę Ag, Pb-Zn) i przetwórcza spowodowała degradację krajobrazu, zniszczeniu uległa naturalna roślinność. Gleby zawierają zwykle ponadprzeciętne ilości metali ciężkich, jednocześnie są ubogie w składniki pokarmowe i suche. Mimo znacznego przekształcenia obszar ten jest ostoją dla wielu rzadkich gatunków. W ramach grantu finansowanego przez Europejski Obszar Gospodarczy i Norweski Mechanizm Finansowy (MF EOG PL0265) od 2008 roku na obszarze 40 km² w rejonie Olkusza prowadzone są interdyscyplinarne badania, dotyczące występowania gatunków roślin naczyniowych i kryptogamów, składu chemicznego i aktywności mikrobiologicznej gleb oraz liczebności fauny wazonkowców. Na powierzchniach leśnych przeprowadzono badania dynamiki drzewostanów sosnowych oraz liczebności ektomikoryz sosny. Wynikiem badań będzie nie tylko kompleksowe opracowanie botaniczne i ekologiczne tego obszaru, ale również wykazanie wartości tego regionu dla zachowania wielu gatunków, wskazanie pozycji tutejszej flory na tle innych obszarów galmanowych w Europie, jak też pomoc miejscowej władzy samorządowej w prowadzeniu prawidłowej rekultywacji terenu z zachowaniem wartości przyrodniczych i kulturowych regionu.

ZRÓŻNICOWANIE ZESPOŁU *FRAXINO-ALNETUM* W. MAT. 1952 W POLSCE ŚRODKOWEJ

Grzelak Arkadiusz. Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-231 Łódź, arkadiusz-grzelak@gmail.com

Lasy łęgowe są wybitnie higrofilnymi i eutroficznymi zbiorowiskami leśnymi, zależnymi od poziomego ruchu wody. W Polsce najczęściej występującym zbiorowiskiem łęgowym jest zespół *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952. Odlesianie dolin rzecznych oraz zmiana stosunków wodnych doprowadziły do znacznego ograniczenia powierzchni zajmowanych przez to zbiorowisko. Aktualnie występuje ono w bardzo dużym rozproszeniu, zazwyczaj w postaci małych płatów. Badania łęgu jesionowo-olszowego stanowią część prac badawczych poświęconych zróżnicowaniu lasów łęgowych w Polsce Środkowej. Prace te prowadzone są od 2007 roku. Na wytypowanych 16 stanowiskach wykonano łącznie 76 zdjęć fitosocjologicznych. Materiał fitosocjologiczny poddano cyfrowej analizie danych. W klasyfikacji numerycznej wykorzystano metodę średnich połączeń nieważonych (UPGMA), natomiast ordynację przeprowadzono z wykorzystaniem nietendencji analizy zgodności (DCA). Na podstawie analizy danych wyróżniono kilka postaci badanego zbiorowiska. Oprócz postaci typowej wydzielono postać, nawiązującą strukturą i składem gatunkowym do olsów, oraz postać nawiązującą do łąk. Wyróżniono także specyficzną postać zdegenerowanego łęgu *Fraxino-Alnetum* z dominacją *Rubus* sp. w runie.

PRZEMIANY SZATY ROŚLINNEJ REZERWATU „POPIEŃ”

Halladin-Dąbrowska Anna, Zajac Izabela, Chmielecki Błażej. Uniwersytet Łódzki, Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 1/3, 90-237 Łódź, anna_halladin@o2.pl

Rezerwat częściowy „Popień” utworzony został w 1954 roku na obszarze 8,06 ha. Głównym przedmiotem ochrony były pozostałości starodrzewu sosnowego, posadzonego na żyznym siedlisku łąkowym. W latach 2009–2010 prowadzono badania, mające na celu szczegółowe rozpoznanie szaty roślinnej oraz porównanie uzyskanych wyników z danymi z 1994 roku. Flora naczyniowa rezerwatu liczy obecnie 144 gatunki roślin, w tym 11 chronionych. Liczba ta wzrosła o 43 w porównaniu z poprzednimi badaniami. Roślinność ma wyraźny charakter pasowy i obejmuje fitocenozy: łąki typowej, niskiej oraz łęgu jesionowo-olszowego. Powierzchnia zajmowana przez poszczególne zbiorowiska nie uległa dużym zmianom. Do dominujących procesów na badanym obszarze należy regeneracja fitocenozy łąkowej. Świadczy o tym brak odnawiania i spontaniczne wydzielanie się sędziwych osobników *Pinus sylvestris* oraz prawie całkowity brak gatunków związanych z siedliskami acidofilnymi i oligotroficznymi. Obecnie istnieje potrzeba zmiany przedmiotu ochrony rezerwatu.

ROZMIESZCZENIE I ZAGROŻENIE STORCZYKOWATYCH (*ORCHIDACEAE*) W POLSCE ŚRODKOWEJ

Jakubowska-Gabara Janina¹, Kucharski Leszek², Zielińska Katarzyna¹. Uniwersytet Łódzki, ¹Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, jgg@biol.uni.lodz.pl, kziel@biol.uni.lodz.pl; ²Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 1/3, 0-237 Łódź, kuchar@biol.uni.lodz.pl

Na podstawie trwających od ponad 60 lat badań geobotanicznych na obszarze Polski Środkowej stwierdzono stanowiska 25 gatunków z rodziny *Orchidaceae*. Wśród nich są rośliny występujące głównie na wilgotnych łąkach i torfowiskach, w wilgotnych i żyznych lasach łąkowych i bukowych, a także w świetlistej dąbrowie. Wszystkie znane stanowiska zostały zlokalizowane w sieci kwadratów systemu ATPOL. Niezależnie od liczby notowań obecność gatunku w kwadracie kartogramu (2 × 2 km) jest traktowana jako jedno stanowisko. Najliczniejsze są gatunki (12) bardzo rzadkie z 1–4 stanowiskami. Tylko trzy taksony stwierdzono na ponad 70 stanowiskach. Są to: *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis helleborine* i *Platanthera bifolia*. Siedem odnotowanych taksonów znajduje się w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (*Cephalanthera rubra*, *Cypripedium calceolus*, *Corallorhiza trifida*, *Malaxis monophyllos*, *Orchis coriophora*, *O. morio*, *O. palustris*, *Liparis loeselii*), a szesnaście uwzględniono w krajowej liście gatunków ginących i zagrożonych. Na regionalnej liście ginących i zagrożonych roślin naczyniowych znajdują się 24 taksony. Cztery gatunki: *Malaxis monophyllos*, *Orchis coriophora*, *O. militaris*, *O. morio*, uznano za wymarłe w regionie, a *Orchis palustris* i *Gymnadenia conopsea* są krytycznie zagrożone.

ENDOZOCHORYCZNE ROZPRZESTRZENIANIE ROŚLIN PRZEZ ZESPÓŁ ZWIERZĄT KOPYTNYCH PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Jaroszewicz Bogdan¹, Pirożnikow Ewa², Sondej Izabela³. ¹Uniwersytet Warszawski, Białowieża Stacja Geobotaniczna, ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża, b.jaroszewicz@uw.edu.pl; ²Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, ul. Świerkowa 20b, 15-328 Białystok; ³Uniwersytet Szczeciński, Katedra Anatomii i Zoologii Kregowców, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin

Endozochoria jest procesem istotnym dla rozprzestrzeniania roślin. Celem badań było opisanie roli gatunków, budujących zespół zwierząt kopytnych Puszczy Białowieżskiej w tym procesie. Zawartość żywotnych nasion w odchodach badano metodą wschodów siewek przez jeden sezon wegetacyjny w nieogrzewanej szklarni. Z 273 prób odchodów wykiełkowało 10 185 siewek roślin, należących do 175 taksonów. *Urtica dioica* stanowiła 66% wszystkich siewek. Tylko *U. dioica* i *Rubus ideaus* były obecne w odchodach wszystkich badanych gatunków. Największe zagęszczenia nasion na litr odchodów oraz największą liczbę gatunków roślin stwierdzono w odchodach jelenia, a najmniejsze w odchodach łosia i dzika. Odchody jelenia i żubra zawierały największy, sięgający 40%, udział gatunków roślin nierozprzestrzenianych przez inne badane gatunki zwierząt. Pule gatunków roślin rozprzestrzenianych przez poszczególne gatunki zwierząt pokrywały się nawzajem w niewielkim stopniu – wartość współczynnika Jaccarda podobieństwa składów gatunkowych roślin, których nasiona były obecne w odchodach badanych gatunków zwierząt, wynosiła < 0,34. Gatunki budujące zespół zwierząt kopytnych Puszczy Białowieżskiej wykazywały wysoką komplementarność ról w rozprzestrzeleniu roślin. Badania sfinansowano z grantu nr N N304 021737.

ROŚLINY SYNANTROPIJNE ZACHODNIEJ CZĘŚCI PODGÓRZA RZESZOWSKIEGO

Jaźwa Małgorzata. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, malgorzata_jazwa@interia.pl

Podgórze Rzeszowskie to region rozciągający się łukiem od Rzeszowa po Przemyśl. Jest to obszar, na którym nie prowadzono dokładnych badań florystycznych, a istniejące dane mają charakter fragmentaryczny i historyczny. Charakterystycznym rysem analizowanej flory jest duży udział gatunków obcego pochodzenia, tzw. antropofitów. Gatunki synantropijne stanowią ponad połowę odnotowanych do tej pory roślin naczyniowych, z czego większość to apofity (np. *Calamagrostis epigejos*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*). Ponad 10% notowanych gatunków to archeofity (np. *Agrostemma githago*, *Bromus tectorum*, *Descurainia sophia*, *Hyoscyamus niger*, *Verbena officinalis*, podobny jest udział kenofitów (np. *Cardaria draba*, *Chenopodium schraderanum*, *Eragrostis minor*, *Eragrostis pilosa*, *Typha laxmanii*). Większość wymienionych gatunków obcych to pospolite chwasty oraz rośliny ruderalne związane z przekształconymi fragmentami obszaru (torowiska, pola uprawne, przydroża, miejsca wydeptywane, gruzowiska, pobocza dróg). Na badanym terenie pospolicie występują gatunki kenofitów uznane za inwazyjne, takie jak: *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Padus serotina*, *Reynoutria japonica*, *Rosa rugosa*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago gigantea*. Rośliny te szczególnie często wnikają w siedliska naturalne, masowo zasiedlając starorzeczca, brzegi rzek, łągi i zarośla wierzbowe, tworząc ubogie gatunkowo fitocenozy.

STORCZYKOWATE (ORCHIDACEAE) OLKUSKIEGO REGIONU RUDNEGO (WYŻYNA ŚLĄSKO-KRAKOWSKA)

Jędrzejczyk-Korycińska Monika¹, Nowak Teresa². ^{1,2}Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Zakład Botaniki Systematycznej, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹mjedrzej@us.edu.pl; ²teresa.nowak@us.edu.pl

Największe w Polsce zasoby rud cynku i ołowiu zlokalizowane są na terenie Olkuskiego Regionu Rudnego, skąd były wydobywane już od wczesnego średniowiecza. W związku z rozwojem licznych ośrodków kopalnictwa i hutnictwa rud metali kolorowych powstały nowe formy morfologiczne terenu, charakteryzujące się suchym i toksycznym podłożem. W latach 2008–2009 prowadzono w okolicach Olkusza badania nad rozmieszczeniem i zasobami storczykowatych. Teren badawczy stanowiło 48 kwadratów o boku 1 km, które zostały ustalone na podstawie sieci ATPOL. W wyniku badań terenowych stwierdzono występowanie 10 taksonów z rodziny *Orchidaceae* – 8 gatunków i 2 mieszańce. Wśród gatunków, które występowały najczęściej, należy wymienić *Epipactis helleborine* i *E. atrorubens*, znaczny udział przypada również *Malaxis monophyllos*. Gatunkami, których zasoby na przestrzeni ostatnich lat bardzo mocno się zmniejszyły, to *Dactylorhiza incarnata* i *D. majalis*. Nowym gatunkiem dla tego terenu okazała się być *Goodyera repens*. Badania były finansowane w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

ROZMIESZCZENIE I PREFERENCJE SIEDLISKOWE *GALEOPSIS ANGUSTIFOLIA* (EHRH.) HOFFM. I *G. LADANUM* L. NA PODSTAWIE REWIZJI MATERIAŁÓW ZIELNIKOWYCH – WYNIKI WSTĘPNE

Jonik Małgorzata¹, Nobis Agnieszka², Nobis Marcin³. ¹⁻³Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ¹charlot-tegc@o2.pl, ²agnieszka.nobis@uj.edu.pl, ³m.nobis@uj.edu.pl

Rodzaj *Galeopsis* jest reprezentowany w Polsce przez 7 gatunków, przy czym 6 z nich, tj. *G. angustifolia*, *G. bifida*, *G. ladanum*, *G. pubescens*, *G. speciosa*, *G. tetrahit*, to trwałe składniki naszej flory, a jeden – *G. segetum*, posiada status efemerofitu. Zarówno rozmieszczenie, jak i preferencje siedliskowe dwóch zbliżonych do siebie pod względem morfologicznym gatunków, tj. *G. ladanum* i *G. angustifolia*, są na terenie naszego kraju słabo poznane – w „Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” zostały one potraktowane jako agregat, a ich rozmieszczenie przedstawione zostało na jednej, zbiorczej mapie. W latach 2009–2010 przeprowadzono rewizję materiałów zielnikowych *G. ladanum* i *G. angustifolia*, zdeponowanych w zielnikach KRA i KRAM. Badania te przyniosły dane na temat rozmieszczenia obu gatunków (głównie w południowej części kraju) oraz informacje na temat siedlisk zajmowanych przez poszczególne gatunki. Rozmieszczenie obu gatunków przedstawione zostało przy użyciu metody kartogramu w sieci ATPOL. *G. angustifolia* to gatunek, który najczęściej występuje na terenach kolejowych, natomiast *G. ladanum* jest przede wszystkim składnikiem zbiorowisk segetalnych (głównie na podłożu piaszczystym) oraz muraw napiaskowych. Autorzy opracowania przedstawiają również dyskusję na temat statusu obu gatunków we florze Polski.

UDZIAŁ *ELODEA NUTTALLII* (PLANCH.) H. ST. JOHN. W ZBIOROWISKACH HYDROMAKROFITÓW NA TERENIE POLSKI

Kamiński Dariusz. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Zakład Taksonomii i Geografii Roślin, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, daro@umk.pl

Elodea nuttallii (Planch.) H. St. John. (moczarka delikatna, moczarka nuttalla) jest gatunkiem rodzimym Ameryki Północnej. W Europie notowana jest od 1939 roku. Na terenie Polski została znaleziona po raz pierwszy w latach 1990–1993 w starorzeczu Biebrzy koło Goniądza. W 2007 roku stwierdzono jej występowanie w wodach Wisły. *E. nuttallii* tworzy własne zbiorowisko (*Elodeetum nuttallii* /De Lange 1972/ Passarge 1994a), wchodzi także w skład innych zbiorowisk z klasy *Potametea*. Występuje w eutroficznych i mezotroficznych wodach stojących i wolno płynących, potencjalnie może zasiedlać wody oligotroficzne. Plakat prezentuje rozmieszczenie i skład gatunkowy zbiorowisk z udziałem *E. nuttallii* na terenie Polski oraz podstawowe dane siedliskowe.

ZMIANY W STRUKTURZE ZBIOROWISK MURAW W OKOLICACH OLSKUSZA (POLSKA POŁUDNIOWA) W LATACH 1996–2009

Kapusta Paweł¹, Nowak Teresa², Jędrzejczyk-Korycińska Monika², Szarek-Lukaszewska Grażyna¹. ¹Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Zakład Ekologii, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, p.kapusta@botany.pl, g.szarek@botany.pl; ²Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Zakład Botaniki Systematycznej, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, teresa.nowak@us.edu.pl, monika.jedrzejczyk-korycinska@us.edu.pl

Murawy galmanowe to jedne z najrzadszych zbiorowisk w Europie. Ich charakterystycznym składnikiem są gatunki przystosowane do wzrostu na glebach naturalnie lub sztucznie wzbogaconych w metale ciężkie, zwłaszcza w Zn i Pb. W Polsce niewielkie płaty tej roślinności spotkać można w okolicach Olskusza, w terenie górniczym. Obserwowane w ostatnich latach powiększanie się powierzchni leśnej może być przyczyną wycofywania się gatunków muraw. Aby to sprawdzić, w 2009 roku w 12 kwadratach o powierzchni 4 km² (ATPOL) przeprowadzono inwentaryzację flory naczyniowej. Dane porównano z materiałami archiwalnymi pochodzącymi z 1996 roku (obejmującymi te same 12 kwadratów oraz 174 dodatkowych, rozmieszczonych głównie w kierunku północno-zachodnim). Szczegółowej analizie poddano gatunki z klasy *Festuco-Brometea* oraz *Violetea calamariarum*. Wyniki porządkowania kwadratów metodą PCA wskazują na istotne ubożenie flory olskuskiej, jeśli chodzi o gatunki muraw kserotermicznych, przy czym trend ten nie dotyczy gatunków typowych dla muraw galmanowych. Badania były finansowane w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

ZMIANY ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ NA OBSZARZE OBWODU OCHRONNEGO ŁASKI W PUSZCZY KAMPINOSKIEJ

Kloss Marek¹, Kucharski Leszek², Kopeć Dominik². ¹Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ul. Dewajtis 5, 01-815 Warszawa, Centrum Badań Ekologicznych PAN, Dziekanów Leśny, 05-072 Łomianki, m.kloss@wp.pl; ²Uniwersytet Łódzki, Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 1/3, 90-237 Łódź, kuchar@biol.uni.lodz.pl, domin@biol.uni.lodz.pl

Poznanie charakteru i kierunku przekształceń szaty roślinnej w długiej skali czasowej ma istotne znaczenie dla wypracowania sposobów racjonalnego zagospodarowania siedlisk leśnych oraz ich ochrony. Od kilkudziesięciu lat na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego procesy dynamiczne, zachodzące w fitocenozach, wywołane są przede wszystkim: dużym spadkiem poziomu wód gruntowych i osuszeniem siedlisk, zmianami w sposobie zagospodarowania lasów oraz naturalnymi tendencjami sukcesyjnymi. Niestety w Puszczy Kampinoskiej nie były prowadzone wieloletnie, cykliczne badania rozmieszczenia i charakteru zbiorowisk roślinnych na stałych powierzchniach. O tendencjach dynamicznych można wnioskować pośrednio, analizując mapy fitosocjologiczne opracowane w różnych latach oraz materiały kartograficzne wykonane w około 10-letnich odstępach przez Biuro Urządzenia Lasu i Gospodarki Leśnej. Pierwszą, bardzo ogólną mapę fitocenozy Puszczy Kampinoskiej opublikował w 1930 roku R. Kobendza. W 1967 roku roślinność rzeczywistą skartował J. Wolak. Porównując obie mapy oraz aktualną mapę rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych z 2009 roku, ukazano przybliżony obraz przeobrażeń roślinności leśnej na Obszarze Ochronnym Łaski w interwale czasowym około 40 lat. Zmiany szaty roślinnej dotyczą szczególnie siedlisk podmokłych.

ANALIZA MORFOLOGICZNA I FITOCHEMICZNA LIŚCI WYBRANYCH GATUNKÓW *RUBUS* L. Z SEKCJI *CORYLIFOLII* (*ROSACEAE*)

Kluza-Wieloch Magdalena¹, Maciejewska-Rutkowska Irmiona², Gawron-Gzella Anna³, Dudek-Makuch Marlena³, Morozowska Maria¹. Uniwersytet Przyrodniczy, ¹Katedra Botaniki, ul. Wojska Polskiego 71c, ²Katedra Przyrodniczych Podstaw Leśnictwa, ul. Wojska Polskiego 71a, 60-625 Poznań, ³kluza@up.poznan.pl; ³Uniwersytet Medyczny, Katedra Farmakognozji, ul. Święcickiego 4, 60-781 Poznań

Badaniami objęto 3 rodzime gatunki jeżyn: *R. kuleszae*, *R. fabrimontanus* i *R. capitulatus*, rosnące w Ogrodzie Dendrologicznym w Poznaniu. Wybrane taksomy cechowały się dużymi przyrostami rocznymi pędów i dużą liczbą liści. Powierzchnia ich blaszek liściowych była największa u *R. capitulatus* (3639 mm²), a najmniejsza u *R. fabrimontanus* (2454 mm²). Z liści badanych gatunków jeżyn sporządzono podstawowe wyciągi (I – metanolowo-wodny, II – wodny, III – metanолоwy), a następnie oznaczono zawartość sumy polifenoli w przeliczeniu na kwas galusowy (metoda spektrofotometryczna z odczynnikami Folin-Ciocalteu) oraz zawartość kwasów fenolowych w przeliczeniu na kwas kawowy (metoda spektrofotometryczna z odczynnikami Arnova). Zawartość sumy polifenoli / kwasów fenolowych: *R. kuleszae* I – 7,33/1,88 II – 10,12/1,58 III – 7,05/1,47 *R. fabrimontanus* I – 8,02/ 1,73 II – 9,18/1,84 III – 8,06/1,78 *R. capitulatus* I – 8,92/ 2,40 II – 07,53/1,75 III – 8,72/2,13. Najbogatszy w związki polifenolowe okazał się odwar z *R. kuleszae* (10,12% sumy polifenoli). Największą zawartością polifenoli i kwasów fenolowych charakteryzowały się wyciągi wodne.

INWAZYJNE GATUNKI ROŚLIN I ICH WPLYW NA SZATĘ ROŚLINNĄ ZESPOŁU PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWEGO „ZESPÓŁ PARKÓW KASPROWICZA-ARKOŃSKI”

Kochanek-Felusiak Agnieszka. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Katedra Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni, ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin, agnieszka.kochanek@zut.edu.pl

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Zespół Parków Kasprowicza-Arkoński”, o powierzchni 96,8 ha, utworzono 16 maja 1994 roku Uchwałą Rady Miejskiej w Szczecinie w celu ochrony i odtworzenia walorów krajobrazu kulturowego z fragmentami krajobrazu naturalnego. Są to tereny parkowe z niewielkimi jeziorami śródleśnymi, położone w dzielnicy Szczecina – Śródmieście. Celem przeprowadzonych badań było poznanie rozmieszczenia wybranych gatunków obcego pochodzenia na terenie parków. Skupiono się na inwazyjnych i ekspansywnych gatunkach roślin, takich jak: niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC., rdestowiec ostrokończysty *Reynoutria japonica* Houtt., rdestowiec sachaliński *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, słonecznik bulwiasty *Helianthus tuberosus* L., nawłoc późna *Solidago gigantea* Aiton, nawłoc kanadyjska *Solidago canadensis* L., czeremcha amerykańska *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh., dąb czerwonony *Quercus rubra* L. i robinia akacja *Robinia pseudacacia* L. Podjęto próbę ukazania zagrożeń, jakie wiążą się z występowaniem tych roślin, oraz opracowania spójnej strategii ochrony walorów przyrodniczych tego obszaru.

DOLINY MAŁYCH RZEK NIZINNYCH JAKO MIEJSCA INWAZJI OBCYCH GATUNKÓW ROŚLIN

Kołaczowska Ewa. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Zakład Geoekologii i Klimatologii, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, ekolaczk@twarda.pan.pl

Celem badań było określenie preferencji siedliskowo-ekologicznych inwazyjnych gatunków roślin naczyniowych w dolinach rzek: Rządzy, Świdra i Wilgi. Wytyczono transekty, przecinające doliny rzek, i wyznaczono na nich powierzchnie próbne (w różnych typach zbiorowisk roślinnych), dla których wykonano spisy florystyczne wraz z ilościowością w skali Londo. Opracowano typologię zbiorowisk roślinnych na podstawie podobieństwa florystycznego metodą klasyfikacji numerycznej UPGMA – wyróżniono: lasy, zadrzewienia, zbiorowiska ziołoroślowe i łąki. Powierzchnie badawcze scharakteryzowano także pod względem siedliskowo-ekologicznym na podstawie ekologicznych liczb wskaźnikowych K. Zarzyckiego. Łącznie w dolinach trzech rzek zidentyfikowano 17 gatunków inwazyjnych. Występowały one we wszystkich typach fitocenotycznych, a najobficiej w zbiorowiskach ziołoroślowych i zadrzewieniach, położonych w strefie przykorytowej. Obecne były przede wszystkim na glebach mineralno-próchnicznych, wytworzonych głównie na piaskach, siedliskach eutroficznych, świeżych i wilgotnych, o umiarkowanym natężeniu światła. Wyjątkiem była *Conyza canadensis* – gatunek nieswoisty dla dolin rzecznych, która najobficiej występowała na łąkach, przy prawie pełnym świetle, oraz częściej niż inne gatunki wkraczała na siedliska mezotroficzne. Dwa gatunki – *Solidago gigantea* i *Bidens frondosa*, cechowały się większą niż inne tolerancją względem warunków świetlnych. Badania finansowane ze środków na naukę MNiSW w ramach projektu N N304 080535.

GINĄCE I ZAGROŻONE GATUNKI FLORY MOKRADŁA POLSKI

Kopeć Dominik¹, Michalska-Hejduk Dorota². Uniwersytet Łódzki, ¹Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 1/3, ²Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, domin@biol.uni.lodz.pl, dhejduk@biol.uni.lodz.pl

Mokradła to dziś jeden z najbardziej zagrożonych typów ekosystemów w skali całego globu. Ich funkcjonowanie zależne jest od utrzymania reżimu hydrologicznego. Prowadzone na wielką skalę odwodnienia sprawiły, że mokradła zanikają wraz z ich specyficzną florą i fauną. Skutkiem tej degeneracji jest wycofywanie się gatunków siedlisk bagiennych. Problem zanikania hydro- i higrofitów w Polsce został zauważony i opisany przez Jasnowskich w latach 70. XX wieku. W publikacji „Zagrożone gatunki flory torfowisk” autorzy wymieniają 139 gatunków zagrożonych, dla których zachowania konieczne jest podjęcie działań ochronnych. W ostatnich kilkudziesięciu latach zwiększył się zasób danych chorologicznych, ale jednocześnie pojawiły się nowe i nasiliły się istniejące czynniki zagrażające terenom mokradłowym. W efekcie tych zmian lista opracowana ponad 30 lat temu wymaga uaktualnienia. Analizą objęto gatunki, dla których wskaźnik wilgotność „W”, podany w „Ekologicznych liczbach wskaźnikowych roślin naczyniowych”, przyjmuje wartość powyżej 4 lub które są charakterystyczne dla syntaksonów siedlisk wilgotnych, bagiennych i wodnych. Sprawdzono ich status w krajowych i regionalnych czerwonych listach gatunków ginących i zagrożonych oraz liczbę stanowisk w Polsce na podstawie „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych”. Na tej podstawie opracowano nową listę gatunków ginących i zagrożonych siedlisk mokradłowych Polski.

WPLYW ZABURZEŃ I CECH HISTORII ŻYCIOWYCH ZWIĄZANYCH Z KLONALNYM TYPEM WZROSTU NA REKRUTACJĘ SIEWEK W PŁATACH ŁĄK TRZEŚLICOWYCH *MOLINIETUM CAERULEAE*

Kostrakiewicz Kinga. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Ekologii Roślin, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, kinga.kostrakiewicz@uj.edu.pl

Obserwacje rekrutacji siewek w sztucznie utworzonych lukach były prowadzone w trzech płatach *Molinietum caeruleae* zdominowanych przez różne gatunki (nie wielkie rośliny łąkowe, wysokołępowe trawy *Molinia caerulea* i *Deschampsia caespitosa* oraz wierzby *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* i *S. cinerea*). We wszystkich płatach największą liczbę gatunków zaobserwowano w lukach powstałych na skutek umiarkowanego zaburzenia (usunięcie ściółki oraz wycięcie nadziemnych części roślin). Znacznie mniejsza liczba taksonów występowała na poletkach poddanych silnym zaburzeniom (usunięcie roślin i powierzchniowej warstwy gleby) oraz słabym zaburzeniom (usunięcie nekromasy), natomiast na poletkach kontrolnych rekrutacja była sporadyczna. Niezależnie od charakteru zaburzeń w puli siewek przeważały gatunki klonalne, cechujące się sympodialnie rozgałęzionymi organami podziemnymi, niewielkim wzrostem wegetatywnym, trwałą integracją ramet oraz krótkim czasem życia pędów nadziemnych. Wyniki badań sugerują, że sztucznie wytworzone luki umożliwiają aktywną ochronę zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych, jednakże przyczyniają się przede wszystkim do przedłużenia trwania populacji gatunków o falangowej strategii wzrostu.

SUKCESJA ROŚLINNOŚCI NA ZWAŁOWISKU ZEWNĘTRZNYM KOPALNI SIARKI „MACHÓW” (KOTLI NA SANDOMIERSKA)

Kotańska Małgorzata, Pitra Magdalena. Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Biologii Środowiska, ul. S. Pigionia 6, 35-959 Rzeszów, mkotanska@o2.pl

Teren zwałowiska zewnętrznego kopalni „Machów” (gmina Baranów Sandomierski) został całkowicie ukształtowany przez człowieka pod względem podłoża glebowego i rzeźby, a następnie zagospodarowany przez nasadzenie drzew, założenie łąki i pól uprawnych. Na podstawie badań fitosocjologicznych, przeprowadzonych około 20 lat po zakończeniu rekultywacji, stwierdzono występowanie w tym terenie: sztucznych zbiorowisk leśnych z nasadzeniami drzew typowych dla lasów liściastych z klasy *Quercus-Fagetea*; płatów roślinności z dominacją *Calamagrostis epigetos* na obrzeżach lasów; płatów z dominacją *Phragmites australis* na skraju łąki, lasu i brzegu stawu; płatów łąkowych *Arrhenatheretum elatioris*; zbiorowiska polnego (*Stellarietea mediae*). Roślinność zbiorowisk łąkowych i polnych, pomimo słabo wykształconej gleby, nie różniła się składem florystycznym od typowych zbiorowisk. Natomiast sztuczne fitocenozy leśne nie posiadały gatunków charakterystycznych dla runa lasów liściastych, ale przeważnie rośliny ruderalne z *Artemisietea vulgaris*. Opanowywanie płatów przez *Calamagrostis epigetos* lub *Phragmites australis* zmniejszało ich bogactwo gatunkowe i hamowało sukcesję antropogenicznie wymuszoną w kierunku odpowiedniego zbiorowiska z *Quercus-Fagetea*.

EKOLOGICZNA INTERPRETACJA AKTUALNEGO ZRÓŻNICOWANIA ROŚLINNOŚCI RZECZYWISTEJ CZERWONEGO BAGNA (DOLINA BIEBRZY) ORAZ DYNAMIKI ROŚLINNOŚCI NA PRZESTRZENI OSTATNICH 200 LAT

Kotowski Wiktor¹, Bartoszek Helena², Grygoruk Mateusz³, Jaroszewicz Bogdan⁴, Piotrowski Hubert⁵, Rycharski Marek⁵, Szewczyk Monika⁵. ¹Uniwersytet Warszawski, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, w.kotowski@uw.edu.pl; ²Biebrzański Park Narodowy; ³Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Hydrologii i Zasobów Wodnych; ⁴Uniwersytet Warszawski, Białowieża Stacja Geobotaniczna; ⁵Instytut Technologiczno-Przyrodniczy

Czerwone Bagno jest od lat 30. XX wieku objęte ochroną ścisłą. Aktualna roślinność rzeczywista tego terenu jest zatem efektem długotrwałych dynamicznych procesów ekologicznych w warunkach braku bezpośredniej presji człowieka. Zbiorowiska roślinne zostały udokumentowane, a ich obecne zróżnicowanie i rozmieszczenie zinterpretowano na podstawie interdyscyplinarnych badań. Według danych paleobotanicznych, Czerwone Bagno przez większość swej historii rozwijało się jako topogeniczne torfowisko niskie. Około 200 lat temu rozpoczął się proces ombrotrofizacji w środkowej części, który był prawdopodobnie przyspieszony obniżeniem poziomu wód gruntowych poprzez prowadzone w regionie prace hydrotechniczne. Efektem tego procesu jest rozwój zbiorowisk nawiązujących do boru bagienno-go, a miejscami w centrum – do torfowisk wysokich. Wokół nich rozwinęły się biele i olsy. W zewnętrznej, bardziej drenażowej strefie torfowiska nastąpiła silna mineralizacja torfu. Prawdopodobnie dzięki znacznej presji pokarmowej licznej populacji łosia zachowały się tu zbiorowiska nieleśne, nawiązujące do łąk podmokłych i ziołorośli.

RELACJE MIĘDZY FLORĄ OGRODÓW WIEJSKICH A OTOCZENIEM

Kowalczyk Sylwia¹, Kucharczyk Marek², ^{1,2}Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, Zakład Ochrony Przyrody, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, ¹sylwiakowalczyk@poczta.onet.pl, ²marek.kucharczyk@umcs.lublin.pl

Zagrodę wiejską wyróżnia swoisty charakter zwartej grupy zabudowań i towarzyszącej im roślinności. Duże znaczenie dla tradycyjnych wiejskich siedzib ma ogród przydomowy, w którym zieleń pełni funkcję użytkową i izolacyjną. Jej skład gatunkowy wpływa na kształtowanie krajobrazu całej wsi, a także towarzyszących im siedlisk półnaturalnych. Badania wykonywano w celu zidentyfikowania gatunków dzikich, uprawianych w ogrodach, oraz gatunków użytkowych, które przeniknęły lub zostały zawleczone do siedlisk półnaturalnych w pobliżu wsi. Szczególnie znaczenie mają gatunki użytkowe „uciekające” z ogródków ze względu na swą ekspansywność. Badaniem objęto ogrody 6 wsi w gminie Józefów na Roztoczu: Borowina, Górecko Stare, Długi Kąt, Hamernia, Majdan Nepryski, Szopowe. Obserwacje prowadzono także w półnaturalnych siedliskach otaczających badane miejscowości. W badanych ogrodach znaleziono 25 gatunków roślin dziko rosnących. Wśród zidentyfikowanych gatunków najczęściej występującym była *Myosotis sylvatica*. Zjawiskiem dość częstym jest wyrzucanie odpadków z ogródków do siedlisk otaczających wieś (np. do lasu). Śmieci ogrodowe mogą być źródłem diaspor gatunków użytkowych. W otoczeniu badanych wsi znaleziono 15 gatunków roślin ozdobnych, pochodzących z wiejskich ogródków. Większość zaobserwowanych gatunków roślin pojawiła się na pojedynczych stanowiskach. Nieco częściej pojawiają się: *Alcea rosea*, *Calendula officinalis*, *Phlox paniculata* i *Rudbeckia hirta*.

POTAMETUM PERFOLIATI KOCH 1926 EM. PASS. 1964 W TADŻYKISTANIE (ŚRODKOWA AZJA) – ROZMIESZCZENIE I WARUNKI WYSTĘPOWANIA

Kowalczyk Tomasz¹, Nobis Marcin¹, Nowak Arkadiusz². ¹Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, tomasz.kowalczyk@uj.edu.pl, m.nobis@uj.edu.pl; ²Uniwersytet Opolski, Katedra Biosystematyki, Zakład Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej, ul. Oleska 48, 45-022 Opole, anowak@uni.opole.pl

Potametum perfoliatum Koch 1926 em. Pass. 1964 to zespół roślinny, po raz pierwszy stwierdzony na terenie Tadżykistanu przez autorów niniejszego doniesienia. Rozmieszczenie rdestnicy przesytej (*Potamogeton perfoliatus*) oparte na danych literaturowych, zielnikowych oraz nowych danych autorów, jak również rozmieszczenie zespołu *Potametum perfoliatum* w Tadżykistanie, zarówno w aspekcie poziomym, jak i pionowym, zostało przedstawione. *Potamogeton perfoliatus* wykazuje szeroką adaptację w aspekcie pionowym, od około 300 m n.p.m na południu kraju do 4200 m n.p.m. we wschodnim Pamirze. Zbiorowisko należy do związku *Potamion* (klasa *Potametea*), a jedynym gatunkiem charakterystycznym zespołu jest *Potamogeton perfoliatus* L. *P. perfoliatus* jest gatunkiem cirkumborealnym, podawanym ze strefy subtropikalnej i tropikalnej. Preferuje siedliska stojących i płynących wód mezo- i eutroficznych o podłożu mineralnym. Zróżnicowanie gatunkowe w obrębie zespołu *Potametum perfoliatum* zostało udokumentowane w postaci zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w północno-zachodnim, środkowym i południowo-wschodnim Tadżykistanie, a ich podobieństwo przedstawiono z użyciem metod statystycznych. Zbiorowisko występowało w płytkich zbiornikach z wodą stojącą lub wolno płynącą.

ZWIĄZKI GENETYCZNE ROŚLINNOŚCI Z FORMAMI RZEŻBY W DOLINIE DOLNEJ WISŁY

Kowalska Anna. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Zakład Geoekologii i Klimatologii, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, aniak@twarda.pan.pl

Przedmiotem badań były genetyczne związki roślinności z formami rzeźby fluwialnej na wybranym odcinku doliny dolnej Wisły w okolicach Świecia. Na podstawie przeprowadzonej analizy kartograficznej wskazano powiązania między zbiorowiskami roślinnymi wyróżnionymi na mapie roślinności rzeczywistej i formami rzeźby wyodrębnionymi na mapie geomorfologicznej. Porównanie analizowanych materiałów kartograficznych umożliwiło stwierdzenie, które formy rzeźby są wciąż wyraźnie widoczne w strukturze roślinności, a które pod wpływem różnych czynników, najczęściej związanych ze zmianą formy użytkowania, „wtopiły się” w krajobraz doliny. Zaobserwowane zależności mogą być wykorzystywane przy projektowaniu działań renaturacyjnych i kompensacji przyrodniczej w dolinach dużych rzek.

RESTITUCJA PRZYRODNICZA ZDEGRADOWANYCH TORFOWISK NISKICH METODĄ USUWANIA WARSTWY MURSZU NA PRZYKŁADZIE TORFOWISKA „CAŁOWANIE”

Kozub Łukasz, Hedberg Petter, Kotowski Wiktor. Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, lukasz.kozub@biol.uw.edu.pl

Restytucja przyrodnicza torfowisk niskich jest zadaniem wyjątkowo trudnym ze względu na nieodwracalność wielu procesów zachodzących w trakcie degradacji torfowisk (np. zmiana właściwości torfu i wzbogacenie w biogeny). Dotychczas stosowane metody restytucji (nawodnienie) zazwyczaj nie dawały pożądanych efektów w postaci odtworzenia niskoprodukcyjnych ekosystemów o dużej różnorodności biologicznej. Od 20 lat stosuje się w Europie alternatywną metodę restytucji tych ekosystemów poprzez usunięcie zdegradowanej warstwy gleby oraz transfer diaspor. Pomimo dobrych efektów tej metody czynniki wpływające na rozwój nowego ekosystemu, a także zagadnienia retencji biogenów i węgla organicznego nie zostały dotychczas dostatecznie poznane. Badania dotyczą pionierskiej w warunkach polskich restytucji torfowiska niskiego na stosunkowo dużym obszarze (2 ha) metodą usuwania warstwy murzu. W obrębie powierzchni restytucji, na zdegradowanym w wyniku melioracji torfowisku niskim „Bagno Całowanie” w powiecie otwockim, usunięto wiosną 2010 roku warstwę murzu do głębokości 50 cm, czyli średniej głębokości zwierciadła wód podziemnych. Następnie na odkrytą glebę torfową przeniesiono siano nasienne pozyskane z najlepiej zachowanych fragmentów łąk wilgotnych oraz mechowisk w obrębie torfowiska. Obszar restytucji objęto badaniami dotyczącymi chemizmu wód, czynników limitujących produkcję pierwotną, emisji metanu i procesów kolonizacji tego obszaru przez rośliny.

ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY MORFOLOGICZNEJ I BIOMASY *OSTERICUM PALUSTRE* BESSER NA ŁĄKACH OBJĘTYCH PROGRAMEM ROLNOŚRODOWISKOWYM

Krasicka-Korczyńska Ewa. Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Katedra Botaniki i Ekologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz, kra-kor@utp.edu.pl

Badania przeprowadzono w 2007 roku na łąkach świeżych, dwukośnych, objętych programem rolnośrodowiskowym, i na powierzchniach poza programem rolnośrodowiskowym. Osobniki *Ostericum palustre* zostały pobrane tuż przed I i II pokosem z 4 powierzchni badawczych oraz z powierzchni niekoszonej. Analizami objęto cechy morfologiczne pędu: wysokość, długość międzywęźli, liczbę pędów, masę łodyg, szerokość rozety liściowej, długość liścia i ogonka liściowego, powierzchnię asymilacyjną liści, masę liści, wysokość części kwiatostanowej, liczbę kwiatostanów, liczbę baldaszków w kwiatostanie głównym, masę kwiatostanów, masę owoców, masę szypuła i szypulek kwiatostanowych. Populacja osobników *O. palustre* na powierzchni nieobjętej żadnymi zabiegami gospodarczymi odznacza się największymi wartościami wszystkich analizowanych cech. Rośliny przed I pokosem są większe na łąkach objętych programem rolnośrodowiskowym i mają już częściowo wykształcony pęd generatywny, podczas gdy na łąkach użytkowanych tradycyjnie są w fazie wegetatywnej. Osobniki *O. palustre* na łąkach objętych programem rolnośrodowiskowym przed II pokosem są niższe, mają opóźniony termin kwitnienia i owocowania w porównaniu z osobnikami z łąk nieobjętych programem rolnośrodowiskowym. Wykazano istotne różnice w liczbie i masie dojrzałych owoców. Opóźniony termin I pokosu (od 1 lipca) źle wpływa na pokrój i strukturę biomasy *O. palustre*.

ZBIOROWISKA ŹRÓDLISKOWE Z KLASY *MONTIO-CARDAMINETEA* NA TERENIE ZACHODNIEJ CZĘŚCI BESKIDÓW ZACHODNICH

Krause Roksana¹, Wika Stanisław². ¹ul. Pięciu Stawów 3/28, 43-316 Bielsko-Biała, kroksia@o2.pl; ²Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, stanislaw.wika@us.edu.pl

Badania terenowe nad zbiorowiskami roślinnymi z klasy *Montio-Cardaminetea* prowadzono w latach 2001–2003 na obszarze Beskidów: Małego, Śląskiego i Żywieckiego. W pracy zdefiniowano płaty tych zbiorowisk w randze podstawowej, uwzględniając ich wewnętrzną zmienność, bogactwo florystyczne, wybrane czynniki siedliskowe (wysokość n.p.m., ekspozycja, nachylenie stoku, zacienienie i typ otoczenia) oraz wzorce kontaktów zbiorowisk, tworzących się *in statu nascendi*. Określone zostały zagrożenia i sposoby ich ochrony. Cele badań zrealizowano na wytypowanych 19 poligonach badawczych, 278 zdjęć fitosocjologicznych wykonano przy wszystkich napotkanych typach wpływów wód podziemnych: źródłach, wyciekach, wysiękach i wykapach. Na podstawie badań scharakteryzowano 6 zespołów roślinnych: *Brachythecio rivularis-Cardaminetum opizii*, *Caltho-Dicranellietum squarrosae*, *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*, *Cardamino-Cratoneuretum*, *Caricetum remotae*, *Epilobio alsinifolii-Philonotidetum seriatae* i zbiorowisko *Oxalis acetosella-Rhizomnium punctatum*, z których 4 syntaksony nie były dotąd wykazywane z tego terenu. Badane zbiorowiska różnią się pod względem fizjonomicznym, florystycznym i strukturalnym. Wykazują one zróżnicowanie pod względem preferencji w stosunku do wyżej wymienionych czynników siedliskowych oraz tendencji do tworzenia układów kontaktowych z innymi fitocenozami.

WZORCE ROZMIESZCZENIA ROŚLIN NACZYNIOWYCH W DOLINIE SANU NA TLE CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Krawczyk Rafał. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Ochrony Przyrody, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, rafal.krawczyk@poczta.umcs.lublin.pl

Badania przeprowadzone w dolinie dolnego Sanu miały na celu wyodrębnienie lokalnych wzorców rozmieszczenia w obrębie roślin naczyniowych. Kartowanie florystyczne przeprowadzone zostało przy użyciu siatki ATPOL. Łącznie skartowano 366 pól badawczych o powierzchni 1 m². Grupowania gatunków dokonano metodą wizualno-porównawczą, biorąc pod uwagę podobieństwo kartogramów poszczególnych gatunków oraz zależność rozmieszczenia gatunków w stosunku do czynników środowiskowych. Uwzględniono dwa podstawowe czynniki środowiskowe: elementy rzeźby terenu (głównie terasy rzeczne) oraz stopień antropogenicznego przekształcenia ekosystemów wyrażony skalą hemerobii. Na podstawie przeprowadzonej analizy porównawczej wyróżniono 20 lokalnych wzorców rozmieszczenia, które można podzielić na trzy grupy: 1) wzorce, których kształt w znacznym stopniu koresponduje z rozmieszczeniem poszczególnych struktur geomorfologicznych, są to najczęściej układy o charakterze zonacyjnym; 2) wzorce kształtujące się pod wpływem rozmieszczenia ekosystemów silnie zmienionych działalnością człowieka, wpływ antropopresji ma tu większe znaczenie niż naturalna baza siedliskowa; 3) wzorce stanowiące kombinację dwóch powyższych typów, zasięgi tworzących je gatunków złożone są z dwóch części, z których jedna kształtowana jest przez czynniki naturalne, druga zaś rozwija się pod wpływem czynników antropogenicznych.

WYSTĘPOWANIE SZCZAWIU ZWYCZAJNEGO (*RUMEX ACETOSA* L.) W ZBIOROWISKACH ŁĄKOWO-PASTWISKOWYCH DOLIN RZECZNYCH WIELKOPOLSKI

Kryszak Anna, Kryszak Jan, Strychalska Agnieszka, Kłarczyńska Agnieszka. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Zakład Bioróżnorodności Ekosystemów, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, akryszak@up.poznan.pl

Przeprowadzone badania fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta w dolinach rzecznych Wielkopolski wskazują na szeroką skalę ekologiczną *Rumex acetosa*. Gatunek pospolicie występuje w zbiorowiskach łąkowych *Molinio-Arrhenatheretea* (gatunek charakterystyczny dla klasy), a nawet w zbiorowiskach segetalnych (gatunek wyróżniający dla związku *Aperion spicae-venti*). Szczególnie duży udział *Rumex acetosa* stwierdzono na terenach nawożonych organicznie oraz w siedliskach świeżych i wilgotnych (współczynnik pokrycia Wp od 74 do 236), ponadto na terenach przesuszonych i zaniedbanych. Zaznaczające się zwiększanie udziału gatunku w zbiorowiskach łąkowo-pastwiskowych wpływa na zmniejszenie ich wartości użytkowej i jednocześnie obniżenie walorów przyrodniczych, czego wyrazem jest znaczna syntantropizacja flory.

ROLA PTAKÓW W TRANSPORCIE DIASPOR NA DUŻE ODLEGŁOŚCI

Kucharczyk Marek. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, Zakład Ochrony Przyrody, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, marek.kucharczyk@umcs.lublin.pl

W rozprzestrzenianiu diaspor istotną rolę pełnią niestandardowe mechanizmy ich transportu. Transport na dalekie odległości (long-distance dispersal – LDD) odbywa się m.in. dzięki ptakom. W celu stwierdzenia, jak powszechne jest to zjawisko, badano występowanie diaspor roślinnych w wyplawkach, odchodach i materiale gniazdowym gatunków ptaków bytujących w różnorodnych siedliskach. Stwierdzono występowanie żywotnych nasion w: 1) wyplawkach ptaków krukowatych – gawrona, kawki, wrony siwej i kruka; 2) materiale gniazdowym ptaków gnieźdzących się w szuwarach – trzciniaka, trzcinniczka, rokitniczki, w zaroślach – śpiewaka, remiza, gąsiorka, jarzębatki, i na polach, łąkach lub w ziołoroślach – łożówki, potrzosa, skowronka i trznadla; 3) odchodach drozda, kosa, kwiczoła, muchołówki szarej i rudzika w czasie jesiennych wędrówek. Większość diaspor stwierdzonych w materiale gniazdowym i wyplawkach to nasiona lub owoce gatunków baro-, boleo- lub anemochorycznych, jedynie w odchodach przeważają endozochory. Dokonany przegląd uprawnia do stwierdzenia o powszechnym występowaniu zjawiska niestandardowych mechanizmów dyspersji i dużej skuteczności rozprzestrzeniania diaspor przez ptaki.

OCHRONA GATUNKOWA ROŚLIN W POLSCE – STAN OBECNY I POTRZEBY

Kucharski Leszek. Uniwersytet Łódzki, Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 1/3, 90-237 Łódź, kuchar@biol.uni.lodz.pl

W ciągu ostatniego wieku wydano w Polsce 7 aktów prawnych, które obejmowały ochroną rośliny. Pierwszy z nich powstał w 1919 roku i dotyczył stanowisk rzadkich i pomnikowych drzew i krzewów oraz trzech gatunków roślin zielnych. Rozporządzenia w sprawie ochrony gatunkowej roślin ukazały się w następujących latach: 1946, 1957, 1983, 1995, 2001 i 2004. W pierwszym z nich objęto ochroną ściśłą około 110 gatunków roślin naczyniowych. W obecnie obowiązującym akcie prawnym wymieniono około 380 taksonów roślin naczyniowych (ponad 15% rodzimej flory), a także: glony – 27 gatunków, wątrobowce – 29 gatunków, i mchy – około 200 taksonów. Łącznie na wspomnianej liście znalazło się prawie 640 gatunków. W większości są to rośliny rzadkie lub bardzo rzadkie, nieznanne ogółowi społeczeństwa, a do niego adresowane jest wyżej wymienione rozporządzenie. We wspomnianym wykazie odnotowano liczne błędy i braki. Błędem jest objęcie ochroną (częściową) roślin pospolitych, powoduje to deprecjację ochrony gatunkowej. W wykazie znalazły się gatunki, które swoje stanowiska mają wyłącznie w obiektach chronionych (obniżanie rangi tych ostatnich). Aby zwiększyć skuteczność ochrony gatunkowej roślin w naszym kraju, racjonalne byłoby objęcie ochroną nie więcej niż 100 gatunków roślin bezpośrednio narażonych na zagładę (np. przez zrywanie czy wykopywanie). Pozyskiwanie roślin zielarskich i innych należałoby regulować oddzielnym aktem prawnym. Rośliny bardzo rzadkie (wymierające) należy objąć ochroną wraz z ich siedliskiem (np. w rezerwatach).

FITOGEOGRAFICZNE PROBLEMY SUDETÓW

Kwiatkowski Paweł. Uniwersytet Śląski, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, pawel.kwiatkowski@us.edu.pl

Przedstawiono przegląd dotychczasowych osiągnięć, aktualny stan i perspektywy badań fitogeograficznych flory naczyniowej Sudetów. Obszar ten obejmuje zróżnicowane geologicznie pasma położone na terytorium Polski, Czech i Niemiec. Na części z nich prowadzone były szczegółowe prace florystyczne, czego wynikiem są m.in. zestawienia wszystkich taksonów roślin naczyniowych i ich stanowisk w formie opisu, atlasu map punktowych lub kartogramów. Powstały także opracowania, zawierające wyniki analizy rozmieszczenia taksonów górskich i kserotermicznych oraz gatunków z innych grup ekologicznych. Badania nad zróżnicowaniem flory Sudetów objęły również szersze zagadnienia z ekologicznej, florystycznej i historycznej geografii roślin oraz filogeografii. Kontynuowane są prace nad dysjunkcją śródsudecką, taksonami endemicznymi, kompleksem apomiktycznym *Hieracium*, migracją taksonów górskich, reakcją roślin na specyficzne podłoże wulkaniczne, zasięgami gatunków wysokogórskich w powiązaniu z mikoryzą, znaczeniem tundry „arktyczno-alpejskiej” w rozmieszczeniu gatunków reliktowych, zróżnicowaniem genetycznym wybranych roślin na tle ich europejskiego zasięgu. Zakończenie kompleksowych badań fitogeograficznych, choć rozciągniętych w czasie, przypuszczalnie pozwoli odpowiedzieć na dalsze pytania: Jak jest pochodzenie flory Sudetów? Czy Sudety były szlakiem migracyjnym dla roślin górskich w innych hercyńskich masywach Europy? Jak przebiegają granice poszczególnych jednostek geobotanicznych?

ZBIOROWISKO Z *HOLCUS LANATUS* NA POBRZEŻU I POJEZIERZU KASZUBSKIM (PÓLNOČNA POLSKA)

Lazarus Magdalena¹, Wszalek-Rożek Katarzyna². ^{1,2}Uniwersytet Gdański, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, al. Legionów 9, 80-441 Gdańsk, ¹magda.lazarus@gmail.com, ²kasiawszalek@gmail.com

Zbiorowiska łąkowe w Europie ulegają obecnie intensywnym przeobrażeniom, czego główną przyczyną są przemiany społeczno-gospodarcze, prowadzące m.in. do zmiany sposobu ich użytkowania. W efekcie tych procesów część zbiorowisk łąkowych jest wypierana przez inne fitocenozy, często niestabilizowane lub przejściowe. Zbiorowisko z *Holcus lanatus* jest przykładem układu w przeszłości słabo rozpowszechnionego na Pobrzeżu i Pojezierzu Kaszubskim, a obecnie będącego istotnym składnikiem roślinności łąkowej regionu. Słaba pozycja syntaksonomiczna *H. lanatus* sprawia, że łąki kłosówkowe są różnie klasyfikowane. Rozwijają się one najczęściej w miejscach o niestabilizowanych warunkach wodnych (na zboczach dolin rzecznych i jeziornych), gdzie doszło do przesuszenia górnych warstw gleby oraz zubożenia jej w składniki pokarmowe. Badania terenowe przeprowadzono w latach 2008–2009. Materiał fitosocjologiczny, w postaci 76 zdjęć wykonanych metodą Braun-Blanqueta, poddano wielostronnej analizie. Obliczono m.in. współczynniki: bogactwa gatunkowego, różnorodności Shannona-Wienera oraz Ellenberga dla wilgotności i zasobności podłoża w azot. Zdjęcia fitosocjologiczne poddane zostały także klasyfikacji hierarchicznej kumulującej (metoda UPGMA). Materiał przeanalizowano pod kątem przynależności syntaksonomicznej badanych fitocenozy. Stwierdzono występowanie 2 postaci zbiorowiska z dominacją *H. lanatus*.

SZATA ROŚLINNA REZERWATU „DZIKI OSTRÓW KOŁO BRZOZY”

Lewandowska Amelia, Mazur Małgorzata, Wachowiak Ewa, Marcysiak Katarzyna, Boratyński Adam. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Środowiska, Katedra Botaniki, al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, bartczak@ukw.edu.pl, ewaw@ukw.edu.pl

Rezerwat „Dziki Ostrów koło Brzozy”, w województwie kujawsko-pomorskim, utworzono w 1977 roku w celu zachowania dąbrowy świetlistej z rzadkimi gatunkami roślin runa. Jest on położony w kompleksie łąk, w sąsiedztwie Kanału Noteckiego, bez kontaktu z większymi kompleksami lasów. Do najcenniejszych gatunków, stwierdzonych tu w 1950 roku, należały m.in.: *Dracocephalum ruyschiana*, *Crepis praemorsa*, *Iris sibirica*, *Gladiolus paluster*, *Platanthera chlorantha*, *P. bifolia*, *Listera ovata*, *Cephalanthera rubra* oraz obfite stanowiska *Lilium martagon*. W wyniku prac terenowych, prowadzonych w latach 2008 i 2009, stwierdzono, że dominującym zespołem roślinnym na terenie rezerwatu nadal jest *Potentilla albae-Quercetum*, której towarzyszą *Quercus robur-Pinetum* i *Fraxino-Alnetum*. Na południowo-zachodniej ścianie rezerwatu zaobserwowano interesujące zbiorowiska kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea*. Fragment lasu, w którym w 1950 roku wykazano 5 rzadkich i cennych roślin, jest obecnie młodnikiem sosnowym, co doprowadziło do bezpowrotnej utraty tych gatunków. Lista najcenniejszych gatunków jest znacznie zubożona, osobliwością rezerwatu jest nadal *Iris sibirica*, potwierdzono występowanie m.in.: *Peucedanum cervaria*, *Asperula tinctoria*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis latifolia*. *Lilium martagon* nadal ma tu obfite stanowiska. Pomimo strat rezerwat zachowuje wysokie walory naukowe i dydaktyczne.

OCENA STANU ZAGROŻENIA FLORY NACZYNIOWEJ PUSZCZY KNYSZYŃSKIEJ

Laska Grażyna. Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok, g.laska@pb.edu.pl

Celem niniejszej pracy jest poznanie aktualnego składu gatunkowego flory naczyniowej Puszczy Knyszyńskiej i jej analiza w aspekcie klasyfikacji gatunków roślin z „Czerwonej listy roślin i grzybów Polski” (Mirek i in. 2006), z „Polskiej czerwonej księgi roślin” (Kaźmierczakowa i Zarzycki 2001) i z Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 oraz gatunków ochrony ścisłej i częściowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku (Dz.U. 2004, nr 168, poz. 1764). Ma to istotne znaczenie w ocenie różnorodności biologicznej Polski w skali lokalnej. W badaniach wykazano, że na terenie Puszczy Knyszyńskiej występuje 835 gatunków flory naczyniowej, w tym 176 gatunków roślin (21,1%) podlega ochronie prawnej, a 659 (78,9%) nie jest objęta ochroną gatunkową. Wśród 176 gatunków flory naczyniowej, podlegających ochronie prawnej, 54 taksony (6,5%) notowane są na czerwonej liście roślin i grzybów, 22 gatunki (2,6%) występują w „Polskiej czerwonej księdze roślin”, a 7 gatunków roślin (0,8%) objętych jest programem ochrony Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Wśród gatunków flory naczyniowej Puszczy Knyszyńskiej 93 taksony (11,1%) są objęte prawną ochroną gatunkową, w tym 73 gatunki roślin (8,7%) ochroną gatunkową ścisłą, a 20 gatunków (2,4%) ochroną gatunkową częściową. Na terenie Puszczy Knyszyńskiej 9,1% flory naczyniowej występuje w określonych kategoriach zagrożenia (Ex 0,12%; E i CR 1,8%; EN 0,96%; VU, V, [V] 5,38%; LR 0,47%; R 0,36%), a 90,9% flory jest nie zagrożona.

SASANKA OTWARTA *PULSATILLA PATENS* (L.) MILL. W PUSZCZY KNYSZYŃSKIEJ

Laska Grażyna, Sienkiewicz Aneta. Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok, g.laska@pb.edu.pl

Celem pracy jest ocena stanu zagrożenia populacji *Pulsatilla patens* (L.) Mill. w Puszczy Knyszyńskiej. Badania terenowe prowadzono w sezonie wegetacyjnym 2009 roku w Nadleśnictwie Supraśl kompleksu puszczańskie. W badaniach dokonano charakterystyki cech demograficznych, określono rozmieszczenie i strukturę przestrzenną populacji, strukturę faz rozwojowych, strukturę wielkości osobników z uwzględnieniem wysokości i pokroju. W badaniach stwierdzono, że w Nadleśnictwie Supraśl sasanka otwarta występuje na 16 stanowiskach (z 32 wcześniej dokumentowanych). Na 16 stanowiskach stwierdzono obecność 165 osobników. W populacji dominują osobniki w fazie wegetatywnej z zachowaną zdolnością do reprodukcji generatywnej. Najwięcej osobników charakteryzuje się wysokością od 11 do 15 cm i osiąga wielkość przyziemnej rozety do 1 cm. *P. patens* (L.) Mill. występuje na nielicznych stanowiskach w Polsce, na „Czerwonej liście roślin i grzybów Polski” (Mirek i in. 2006) notowana jest jako gatunek wymierający (E) – krytycznie zagrożony. Na terenie województwa podlaskiego nadano jej status gatunku zagrożonego (EN). Stanowiska, na których odnotowano jej obecność, znajdują się w pobliżu dróg, nie posiadają ogrodzenia i nie są oznaczone, co sprawia, że są one narażone na oddziaływania antropogeniczne. W celu ich ochrony zaleca się stosowanie osłon w trakcie prac leśnych oraz zapobieganie zacienieniu poprzez okresowe prześwietlanie drzewostanu i zmniejszenie presji konkurencyjnej ze strony innych gatunków.

WIELOLETNIE, SPONTANICZNE ZMIANY BORU SOSNOWEGO *LEUCOBRYO-PINETUM* MAT. (1962) 1973 W ROZTOCZAŃSKIM PARKU NARODOWYM

Maciejewski Zbigniew. Roztoczański Park Narodowy, ul. Plażowa 2, 22-470 Zwierzyniec, zbigniewmaciejewski@wp.pl

W pracy przedstawiono wyniki ponad 35-letnich badań prowadzonych na 0,5-hektarowej stałej powierzchni, położonej w płacie suboceanicznego boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*, z drzewostanem pochodzącym z sadzenia. Obserwowane spontaniczne zmiany drzewostanu sugerują procesy sukcesji lub może regeneracji w kierunku boru mieszanego *Quercus roboris-Pinetum*. Liczebność i udział sosny w warstwie drzew wyraźnie zmalały, podczas gdy liczebność i udział dębów, a szczególnie buka, znacznie wzrosły. Tendencja ta jest mniej wyraźna w warstwie roślin naczyniowych runa – dominacja gatunków borowych, brak gatunków wyróżniających bory mieszane. Pomimo wkraczania gatunków liściastych, silnie ocieniających dno lasu, stwierdzono znaczny wzrost frekwencji *Trientalis europaea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L. oraz jej wyraźny spadek u *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Melampyrum pratense* L., *Festuca ovina* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull. Analiza ekologicznych liczb wskaźnikowych roślin naczyniowych runa w poszczególnych terminach badań nie wykazała wyraźnych zmian warunków siedliskowych badanego płatu, zwłaszcza wzrostu jego trofizmu, co wielokrotnie stwierdzano w badaniach borów sosnowych różnych rejonów Polski.

STRUKTURA DRZEWOSTANÓW BUKOWYCH W REZERWACIE SOKOLE GÓRY

Majchrzak Barbara. Akademia im. J. Długosza, Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa, b.majchrzak@ajd.czest.pl

Badania prowadzono w drzewostanach bukowych rezerwatu Sokole Góry. Założono 3–5 powierzchni badawczych na każdym wzgórzu. Badania zostały także przeprowadzone w wybranych lukach powstałych w drzewostanach poza granicami wytyczonych powierzchni badawczych. Na każdej powierzchni badawczej wykonano badania florystyczno-fitosocjologiczne i zmierzono pierśnic drzew. W celu zobrazowania różnic w liczbie juwenilnych osobników buka między powierzchniami badawczymi i lukami na każdej z powierzchni i w luce rozmieszczono losowo kwadraty o powierzchni 4 m², w których liczone osobniki juwenilne buka. Wzgórza rezerwatu charakteryzują się znacznymi walorami florystycznymi, o czym świadczy duży udział gatunków roślin objętych ochroną i gatunków tzw. starych lasów liściastych oraz dobrze zachowane fitocenozy *Dentario enneaphyllidis-Fagetum* i *Carici-Fagetum convallarietosum*. Rozkłady pierśnic badanych drzewostanów przyjmują w większości przypadków postać krzywej jednoszczytowej o spłaszczeniu prawostronnym, co odzwierciedla strukturę drzewostanów naturalnych. Korzystniejsze warunki siedliskowe znajduje buk na zboczach wzgórz o południowej wystawie, o czym świadczą większe wymiary pierśnic osiągnięte przez rosące tu osobniki, a także większa liczba nalotu bukowego, rozwijająca się pod okapem drzewostanów porastających południowe stoki. Trwałość badanych drzewostanów zapewnia proces dynamiki luk, w którego wyniku osobniki juwenilne buka najobficiej pojawiają się w lukach powstałych w drzewostanie po śmierci starych osobników.

UWARUNKOWANIA EKOLOGICZNE WYSTĘPOWANIA *HACQUETIA EPIPACTIS* (SCOP.) DC. W POLSCE

Malara Joanna. Politechnika Śląska, Katedra Biotechnologii Środowiskowej, ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice, joannamal@op.pl

Hacquetia epipactis należy do rzadkich gatunków flory Polski, gdzie podlega ścisłej ochronie gatunkowej. Badania, mające na celu porównanie warunków siedliskowych i określenie ekologiczno-morfologicznej charakterystyki *H. epipactis*, prowadzone były zarówno na stanowiskach w obrębie zasięgu gatunku na Pogórze Cieszyńskim, jak i na stanowiskach poza zwartym zasięgiem w Porębie koło Zawiercia. Na badanych stanowiskach *H. epipactis* występowała głównie w zbiorowiskach należących do rzędu *Fagetalia Silvaticae* i związku *Carpinion betuli* oraz *Alno-Ulmion*. Wykazano, że badany gatunek posiada szeroką amplitudę ekologiczną w stosunku do pH podłoża, preferuje siedliska wilgotniejsze, wzrost gatunku zależy od ilości docierającego światła – najlepiej rozwija się przy umiarkowanym ocienieniu. Występowanie *Hacquetia epipactis* wiąże się na całym obszarze jej występowania z bogatymi w węgiel wapnia siedliskami. Reakcja gatunku na warunki środowiskowe wyraża się w zmienności cech morfologicznych, fizjologicznych czy zdolnościach reprodukcyjnych. Tam gdzie obserwuje się duże zagęszczenie osobników, dochodzi mało światła do runa leśnego, nasiloną jest konkurencja korzeniowa, osobniki osiągają małe rozmiary, na co wskazują wyniki badań biometrycznych gatunku. Obserwacje w mikroskopie skaningowym organów generatywnych – owoców, wykazały gatunkową i wewnątrzpopulacyjną stałość wzoru komórkowego powierzchni. Obserwacje organów wegetatywnych – łodygi i kłącza, również nie wykazały różnic morfologicznych między osobnikami badanymi powierzchni.

ROŚLINNOŚĆ WODNA I SZUWAROWA UŻYTKOWANEGO REKREACYJNIE ZBIORNIKA WODNEGO W KOSTKOWICACH

Malewski Krzysztof. Akademia Wychowania Fizycznego, Katedra Turystyki i Rekreacji, ul. Mikołowska 72a, 40-065 Katowice, k.malewski@awf.katowice.pl

Badaniami objęto roślinność wodną i szuwarową zbiornika wodnego w Kostkowicach, o powierzchni około 30 ha, utworzonego na rzece Białce (powiat zawierciański, gmina Kroczyce). W trakcie badań terenowych, prowadzonych w latach 2007–2008, wykonano 112 zdjęć fitosocjologicznych, zgodnie z zasadami przyjętymi przez Braun-Blanqueta. Ogółem wyróżniono i opisano 24 zbiorowiska roślinne, w tym 22 w randze zespołu. Należą one do 5 klas roślinności: *Lemnetea minoris*, *Potametea*, *Littorelletea uniflorae*, *Bidentetea tripartiti* i *Phragmitetea*. Wśród badanej roślinności największy udział mają zbiorowiska z klasy *Phragmitetea* (14 zbiorowisk), w tym najbardziej rozpowszechnione: *Phragmitetum australis*, *Typhetum latifoliae* i *Glycerietum maximae*. Znaczącym elementem roślinności badanego zbiornika są ponadto szuwar wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion*, m.in. *Caricetum acutiformis*, *C. gracilis* i *C. rostratae*. Zaobserwowano również proces synantropizacji opisywanej roślinności spowodowany przede wszystkim intensywnym użytkowaniem rekreacyjnym badanego zbiornika wodnego.

BORY CHROBOTKOWE W BIEBRZAŃSKIM PARKU NARODOWYM

Maliszewska Magdalena¹, Trzcianowska Marta², Obidziński Artur³. ¹Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twierdza 8, 19-110 Goniądz, mmaliszewska@biebrza.org.pl; Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny, ²Koło Naukowe Leśników, ³Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ²marta.trzcianowska@wp.pl, ³artur_obidzinski@sggw.pl

Śródładowy bór chrobotkowy jest ujęty w Załączniku I dyrektywy siedliskowej. W Biebrzańskim Parku Narodowym 10 lat temu wykazano 284 ha chrobotkowego boru świeżego *Peucedano-Pinetum cladonetosum* Mat. 1962 (Czerwiński i in. 1999). Wydzielenia zaliczone do tego podzespołu poddano weryfikacji latem 2009 roku. Łącznie wykonano 89 zdjęć fitosocjologicznych. Zinventaryzowane lasy charakteryzują się luźnym drzewostanem sosnowym, warstwą krzewów o różnym zwarcie, ubogim runem i bujną warstwą mchów. W runie licznie występują gatunki borowe z klasy *Vaccinio-Piceetea* i rzędu *Cladonio-Vaccinietalia* oraz murawowe z klasy *Nardo-Callunetea*. Udział gatunków związku *Dicrano-Pinion* i zespołu *Peucedano-Pinetum* jest niewielki. Tylko w 10 zdjęciach stwierdzono obfitą obecność chrobotków. Płaty te określono jako antropogeniczne postacie degeneracyjne lub naturalne fazy regeneracyjne boru świeżego *Peucedano-Pinetum typicum* Mat 1973. Ze względu na młody drzewostan nie można jednak wykluczyć, że niektóre płaty będą rozwijały się w kierunku wariantu chrobotkowego *Peucedano-Pinetum pulsatilotosum* Mat. 1973. Bory chrobotkowe, jako zbiorowiska niestabilne, wymagają monitoringu i w wielu wypadkach rozważenia ochrony czynnej. Istnieje potrzeba opracowania kryteriów rozpoznawczych trwałych borów chrobotkowych od podobnych do nich faz rozwojowych borów świeżych typowych.

CZY ZRÓŻNICOWANIE MORFOLOGICZNE WYBRANYCH GATUNKÓW ARKTYCZNO-ALPEJSKICH W EUROPIE ODZWIERCIEDLA ICH DROGI MIGRACJI PO USTĄPIENIU PLEJSTOCENSKICH ZŁODOWACEN?

Marcysiak Katarzyna. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Katedra Botaniki, Instytut Biologii Środowiska, al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, marc@ukw.edu.pl

Rośliny arktyczno-alpejskie zajęły swoje dzisiejsze stanowiska dzięki wędrowkom po ociepleniu klimatu pod koniec ery zlodowaceń. Częstość występowania tych gatunków w obrębie glacialnej tundry i preferowane przez nie siedliska wyznaczyły sposoby kolonizacji nowych terenów, co miało wpływ na współczesną zmienność tych roślin. Obecnie próbuje się odtworzyć szlaki ich wędrowek na podstawie współczesnego podobieństwa mierzonych metodami molekularnymi. Dotychczasowe badania wskazują na brak wspólnego modelu migracji roślin arktyczno-alpejskich, nawet dla gatunków o podobnych wymaganiach siedliskowych. Zbadano zmienność morfologiczną arktyczno-alpejskich gatunków roślin: *Salix herbacea*, *S. reticulata*, *Dryas octopetala* oraz *Polygonum viviparum*, we współcześnie izolowanych od siebie populacjach, pochodzących z różnych części zasięgu w Europie. Między populacjami analizowanych taksonów występują różnice, nieskorelowane z położeniem geograficznym i warunkami podłoża. Wspólnym rysem stwierdzonej zmienności jest odrębność co do niektórych cech, prób powyższych gatunków, pochodzących z Tatr oraz z północno-wschodniej Skandynawii, od pozostałych części zasięgu. Uznano, że odrębność ta mogła powstać na skutek dłuższej izolacji tych populacji, będącej na przykład efektem kolonizacji tych terenów po zlodowaceniach z innego źródła, na co wskazują także wyniki badań molekularnych.

ZRÓŻNICOWANIE FENOTYPOWE GATUNKÓW *POLYGONUM* NA TERENIE SUWAŁSZCZYZNY

Matusiewicz Marta¹, Kubicka Helena¹, Skrajna Teresa², Wałęjko Agnieszka¹. ¹Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Suwałkach, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, ul. T. Noniewicza 10, 16-400 Suwałki; ²Akademia Podlaska, Katedra Ekologii Rolniczej, ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, martam13@op.pl

W pracy badano trzy gatunki z rodzaju *Polygonum*: *P. persicaria*, *P. lapathifolium* subsp. *lapathifolium* oraz *P. lapathifolium* subsp. *pallidum* w uprawach zbóż na terenie Wigierskiego Parku Narodowego i jego otuliny. Analizowano częstość występowania wymienionych gatunków *Polygonum* oraz wykonano pomiary następujących cech: wysokości rośliny, długości łodygi do pierwszego odgałęzienia, liczby międzywęźli i ich długości, liczby odgałęzień I rzędu i ich długości, liczby liści, liczby kłosek, długości kłoska szczytowego, liczby nasion z jednej rośliny, masy 1000 nasion. W uprawach zbożowych, zarówno jarych, jak i ozimych, najczęściej występowały osobniki *Polygonum persicaria* i *P. lapathifolium* subsp. *pallidum*, najrzadziej zaś *P. lapathifolium* subsp. *lapathifolium*. Najniższe i najslabiej rozgałęzione osobniki wykształcał *P. lapathifolium* subsp. *pallidum*. Podobnej wysokości były okazy *P. persicaria*, lecz odznaczały się większą liczbą odgałęzień bocznych. Gatunki *Polygonum* różniły się liczbą nasion i masą 1000 nasion w zależności od uprawy zbożowej.

ZESPÓŁ *PINO-QUERCETUM* DAWNIEJ I OBECNIE W KRAKOWSKIM LESIE WOLSKIM

Medwecka-Kornaś Anna. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, ubmedwec@cyf-kr.edu.pl

Las Wolski pokrywa rozległe wzgórze Sowińca, odległe około 7 km od centrum Krakowa. Na zboczach i w wąwozach występują tam grądy (*Tilio-Carpinetum*), na wierzchołkach pokryte lessem bory mieszane (*Pino-Quercetum*). Drugi z zespołów badany był w 1946 i 1947 roku (przez autorkę), w 1970 roku (przy współudziale S. Loster) i w 2009 roku. Stwierdzono zanikanie acydofilnych gatunków borowych (np. *Treintalis europaea*). Niemal zupełnie brak obecnie borówki *Vaccinium myrtillus*, która 60 lat temu rosła obficie; miejscami utrzymało się jeszcze *Pteridium aquilinum*. Runo zdominowała turzycza *Carex brizoides*. Występuje natomiast licznie, nienotowany w latach 1946–1947, *Impatiens parviflora*. Udział gatunków lasów liściastych, poza częstym *Anemone nemorosa*, był i nadal jest niewielki. W niektórych płatach zanotowano znaczną liczebność buka, co łączy się m.in. z dobozem miejsc do zdjęć fitosocjologicznych. Przyczyny zmian, obserwowanych też na innych terenach Jury Krakowskiej i poza nimi, są rozmaite. Zaklasyfikowanie fitosocjologiczne omawianych lasów przedstawia problemy. *Pino-Quercetum* zostało włączone przez niektórych autorów do zespołu *Quercu roboris-Pinetum*, a po części do *Luzulo pilosae-Fagetum* i równocześnie do dwóch klas *Vaccinio-Piceetea* i *Quercu-Fagetetea*. Ujęcie to z kilku powodów nie jest tutaj przyjęte. Znaczną trudność stanowi dodatkowo zanikanie gatunków charakterystycznych dla zespołu i wyższych jednostek. Mimo to słuszne wydaje się na razie określenie płatów w Lesie Wolskim jako *Pino-Quercetum*, postać z *Carex brizoides*, użyte już w innych publikacjach.

SPEKTRUM GEOGRAFICZNO-HISTORYCZNE FLORY BIOTOPÓW ŚRÓDPOLNYCH W ZACHODNIEJ CZĘŚCI POJEZIERZA DRAWSKIEGO

Młynkowiak Elżbieta¹, Kutyna Ignacy². ^{1,2}Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, ¹elzbieta.mlynkowiak@zut.edu.pl, ²ignacy.kutyna@zut.edu.pl

Badaniami objęto następujące biotopy w krajobrazie rolniczym zachodniej części Pojezierza Drawskiego: zadrzewienia śródpolne, zarośla śródpolne, aleje, oczka, kserotermofilne murawy i ziołorośla okrajkowe, łąki śródpolne, odłogi i wyrobiska poeksploatacyjne. Prace terenowe, prowadzone w latach 1995–1998, polegały na wykonaniu zdjęć fitosocjologicznych klasyczną metodą Braun-Blanqueta oraz na sporządzaniu spisów florystycznych. Przyjęto następujący podział geograficzno-historyczny flory: spontaneofity (niesynantropijne, półsynantropijne i synantropijne – apofity), antropofity, a wśród nich metafity (archeofity i kenofity) oraz diafity. Spektrum geograficzno-historyczne flory określono oddzielnie dla każdego biotopu. Na tej podstawie wyliczono wskaźniki antropogenicznych zmian składu flory. Najwyższe wskaźniki naturalności flory (N) – około 33%, używały zadrzewienia, łąki i oczka śródpolne, natomiast najniższy wskaźnik – około 5%, odłogi i wyrobiska. Z kolei odłogi i wyrobiska charakteryzowały się najwyższym wskaźnikiem synantropizacji właściwej (Sw) – 86 i 79%, i potencjalnej (Sp) – 95 i 94%. Wskaźniki te były najniższe dla oczek (Sw = 49%, Sp = 67%), zadrzewień (Sw = 49% i Sp = 68%) i łąk śródpolnych (Sw = 53% i Sp = 67%). Najwyższym wskaźnikiem archeofityzacji odznaczała się flora odłogów (Ar = 19%), a najniższym – flora łąk i oczek śródpolnych (Ar = 3%).

SKŁAD, STRUKTURA I ZNACZENIE KRAJOBRAZOWE *ACER PSEUDOPLATANUS-ARUNCUS SYLVESTRIS* W KOTLINIE ZAKOPIAŃSKIEJ

Moszkowicz Łukasz. Politechnika Krakowska, Instytut Architektury Krajobrazu, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, luk_mosz@poczta.onet.pl

Zbiorowisko *Acer pseudoplatanus-Aruncus sylvestris*, zaliczane do wysokogórskich jaworzyn ziołoroślowych, jest bardzo słabo poznane i wymaga rewizji syntaksonomicznej. Z terenu Polski jest podawane jedynie ze stanowisk w Masywie Śnieżnika. Wykonane obserwacje pozwoliły określić strukturę, skład gatunkowy i wybrane czynniki ekologiczne na badanych powierzchniach. Określono także walory krajobrazowe tego typu fitocenozy. Zbiorowiska te zajmują w Kotlinie Zakopiańskiej niewielkie powierzchnie, położone wzdłuż cieków wodnych w jarach o stromych zboczach, głównie o ekspozycji północno-wschodniej i wschodniej. Ich stopień wykształcenia lub zachowania jest zróżnicowany. Na lepiej wykształconych płatach stwierdzono dominującą obecność takich gatunków, jak: *Acer pseudoplatanus*, *Aruncus sylvestris*, ze znaczącym udziałem *Ulmus glabra* i *Rosa pendulina*. Znaczący udział *U. glabra* i niewielki dodatek *Sorbus aucuparia* jest jednym z czynników odróżniających to zbiorowisko od jaworzyn tatrzańskich. Obecnie podstawowym zagrożeniem dla tych zbiorowisk jest zasypywanie jarów ziemią, gruzem i śmieciami oraz zanieczyszczanie ściekami cieków wodnych. W wyniku tych działań, a także niektórych robót ziemno-budowlanych oraz wprowadzania gatunków obcych i *Picea abies* wiele fragmentów tych zbiorowisk uległo degradacji, a w niektórych siedliskach obecnie występują zbiorowiska zastępcze. Zbiorowiska te wpisały się w krajobraz zakopiański. Nie zagraża im racjonalnie prowadzona gospodarka. Obecnie są kontynuowane badania tych fitocenozy.

ZRÓŻNICOWANIE I WARUNKI SIEDLISKOWE ZIOŁOROŚLI NADRZECZNYCH (*CONVOLVULETALIA SEPIUM*) W DOLINIE PIAŚNICY

Myśliwy Monika. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, nika-bot@univ.szczecin.pl

Nitrofilne, okrajkowe zbiorowiska ziołorośli wzdłuż cieków wodnych na niżu stanowią naturalny składnik typowego krajobrazu nadrzecznego i podlegają ochronie w związku z ujęciem ich siedlisk w załączniku dyrektywy siedliskowej (kod 6430-3). Te interesujące i zróżnicowane florystycznie fitocenozy są wciąż jeszcze słabo rozpoznane w Polsce. W pracy wykorzystano 39 zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w 2009 roku klasyczną metodą Braun-Blanqueta, w obrębie jednorodnych płatów roślinności o powierzchni 8–16 m². Zbiór zdjęć poddano hierarchicznej klasyfikacji dzielącej przy użyciu programu TWINSPAN. W celu rozpoznania warunków siedliskowych w obrębie fitocenozy pobrano zbiorcze próbki gleby do analiz fizyczno-chemicznych. W analizach uwzględniono: pH, uziarnienie, zawartość materii organicznej, zawartość azotu i węgla oraz przyswajalnych form P, K i Mg. W programie CANOCO 4.5 for Windows wykonano analizę DCA, określając zróżnicowanie występowania gatunków wzdłuż gradientów środowiskowych. Przeprowadzono ponadto bezpośrednią analizę gradientową CCA, badając zależności między składem gatunkowym prób a zmiennymi siedliskowymi. Praca finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2011 jako projekt badawczy własny nr N N305 231935.

CHENOPODIUM FICIFOLIUM SM. JAKO PRZYKŁAD ROŚLINY KORYTARZY RZECZNYCH NA TERENIE POLSKI

Nobis Agnieszka. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, agnieszka.nobis@uj.edu.pl

Badania, dotyczące korytarzy rzecznych i roślin, występujących głównie lub wyłącznie w dolinach dużych rzek, mają w Europie Środkowej długą tradycję. Jednak w Polsce brak jak dotąd szczegółowego opracowania poświęconego tej grupie roślin. Przykładem gatunku zaliczanego w Europie Środkowej do grupy roślin korytarzy rzecznych jest *Chenopodium ficifolium*. Jest to takson należący do krytycznej grupy *Ch. album*, którego rozmieszczenie i preferencje siedliskowe są na terenie naszego kraju nadal bardzo słabo poznane. Autorka przedstawia fotografie, ilustrujące najważniejsze cechy taksonomiczne *Ch. ficifolium*, tj. pokrój rośliny, kształt i zmienność liści, morfologię nasion. Zarówno dostępne materiały zielnikowe, jak i badania terenowe potwierdzają przynależność występującego na terenie Polski *Ch. ficifolium* do grupy roślin związanych w swoim występowaniu z dolinami rzecznyymi. Rozmieszczenie gatunku na terenie Polski przedstawione zostało przy użyciu metody kartogramu w sieci ATPOL. Wyniki szczegółowych badań, prowadzonych w transektach przebiegających w poprzek Doliny Dolnego Sanu, obrazują koncentrację stanowisk gatunku w najbliższym sąsiedztwie koryta rzeki. Przedstawione zostały również dane na temat siedlisk zajmowanych przez *Ch. ficifolium*.

CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNA, TAKSONOMICZNE ZNACZENIE STRUKTURY POWIERZCHNI PLEWKI DOLNEJ ORAZ ROZMIESZCZENIE OGÓLNE TAKSONÓW Z KOMPLEKSU *STIPA TIANSCHANICA*

Nobis Marcin¹, Nowak Arkadiusz². ¹Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, m.nobis@uj.edu.pl; ²Uniwersytet Opolski, Katedra Biosystematyki, ul. Oleska 48, 45-022 Opole

Stipa tianschanica to gatunek opisany po raz pierwszy przez R. Rozevica w 1916 roku na podstawie okazów zebranych w centralnym Tian-Szanie. Osiem lat później Rozevic opisał kolejne trzy centralno-azjatyckie gatunki, blisko spokrewnione ze *S. tianschanica* – *S. klemenzii*, *S. potaninii* i *S. gobica*. W późniejszych czasach opisano jeszcze następne dwa taksony: *S. sinomongholic* Ohwi 1943 i *S. wulateica* (Y. Z. Zhao) Y. Z. Zhao 1996, oraz dokonano szeregu kombinacji taksonomicznych w obrębie wyżej wymienionych gatunków. W pracy przedstawiono pozycję taksonomiczną i rozmieszczenie gatunków, należących do kompleksu *S. tianschanica*. Informacje dotyczące poszczególnych taksonów z tego kompleksu, ich synonimika, tabela z porównaniem najbardziej istotnych cech różniących oraz fotografie ilustrujące strukturę powierzchni plewki dolnej *S. tianschanica* ssp. *tianschanica*, *S. tianschanica* ssp. *gobica* i *S. klemenzii* także zostały zobrazowane. Przeprowadzona analiza cech morfologicznych dostarczyła nowych informacji na temat zmienności tych taksonów. Klucz do odróżnienia gatunków z kompleksu *S. tianschanica*, opisy ich morfologii, jak również fotografie, ilustrujące najbardziej zauważalne cechy identyfikacyjne poszczególnych taksonów (pokrój ogólny, plewy, plewki, ości oraz przekroje blaszki liściowej), także zostały przedstawione.

ZBIOROWISKA SZUWAROWE GÓR ZERAWSZAŃSKICH W TADŻYKISTANIE

Nowak Arkadiusz¹, Nobis Marcin². ¹Uniwersytet Opolski, Katedra Biosystematyki, Zakład Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, anowak@uni.opole.pl; ²Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, m.nobis@uj.edu.pl

Góry Zerawszańskie to obszar o powierzchni około 15 tys. km², położony w północnej części Tadżykistanu i wschodniej Uzbekistanu, rozciągnięty równoleżnikowo na długości około 700 km. Dotychczas nie scharakteryzowano roślinności szuwarów tego obszaru. W związku z tym w latach 2007–2009 podjęto badania metodą Braun-Blanqueta zbiorowisk szuwarowych obszaru Gór Zerawszańskich. Ich celem było przede wszystkim przedstawienie rozmieszczenia poziomego i pionowego oraz poznanie warunków siedliskowych wszystkich typów szuwarów wraz z rewizją taksonomiczną części gatunków charakterystycznych i wyróżniających w obrębie poszczególnych zespołów roślinnych. Na podstawie 185 zdjęć fitosocjologicznych dotychczas wyróżniono następujące zbiorowiska: *Typa laxmannii*, *T. angustifolia*, *T. minima*, *T. latifolia*, *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. glaucus*, *B. yagara*, *Eleocharis turcomanica*, *E. uniglumis*, *E. argyrolepis*, *Nasturtium microphyllum*, *Berula erecta* oraz *Glyceria notata*.

PODGÓRSKI ŁĘG JESIONOWY *CARICI REMOTAE-FRAXINETUM KOCH 1926 EX FABER 1936* NA ŚLĄSKU OPOLSKIM

Nowak Sylwia¹, Nowak Arkadiusz². ^{1,2}Uniwersytet Opolski, Katedra Biosystematyki, Zakład Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, ¹snowak@uni.opole.pl, ²anowak@uni.opole.pl;

Podgórski łąg jesionowy należy do najrzadszych i zajmujących najmniejszą powierzchnię zbiorowisk leśnych Opolszczyzny. Jest ustępującym i przeważnie zdegenerowanym typem fitocenozy. Z tego względu w latach 2007–2009 podjęto badania geobotaniczne, mające na celu przedstawienie aktualnego rozmieszczenia i stanu zachowania *Carici remotae-Fraxinetum* na Śląsku Opolskim. Badania metodą Braun-Blanqueta przeprowadzono w południowej części regionu, głównie w Górach Opawskich i na Płaskowyżu Głubczyckim. Łącznie stwierdzono występowanie 8 drzewostanów przedmiotowego zbiorowiska na Górze Chrobrego, na północnych stokach Olszaka, w Dolinie Bystrego Potoku oraz w szczytowych partiach Biskupiej Kopy (Góry Opawskie), a także w rezerwacie Rozumice w południowo-wschodniej części Płaskowyżu Głubczyckiego. Podgórski łąg jesionowy został odnotowany przede wszystkim na wyciskach lub w źródłiskowych obszarach niewielkich cieków wodnych. Zbiorowisko charakteryzuje się dominacją *Fraxinus excelsior* w drzewostanie. Znaczny jest także udział *Acer pseudoplatanus* i *Alnus glutinosa*. Sporadycznie występuje *Picea abies*, *Alnus incana* i *Quercus robur*. W runie występuje większość gatunków uważanych za charakterystyczne dla zespołu, m.in. *Carex remota*, *C. pendula*, *C. strigosa*, *Equisetum telmateia*, *Veronica montana*. Dużą stałość osiągają *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum* i *Petasites albus*.

RÓŻNORODNOŚĆ FLORY ROŚLIN NACZYNIOWYCH I WYBRANE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY REJONU OŁKUSKIEGO OKRĘGU RUDNEGO (WYŻYNA ŚLĄSKO-KRAKOWSKA)

Nowak Teresa¹, Jędrzejczyk-Korycińska Monika², Kapusta Paweł³. ^{1,2}Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Zakład Botaniki Systematycznej, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹teresa.nowak@us.edu.pl, ²monika.jedrzejczyk-korycinska@us.edu.pl; ³Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, Zakład Ekologii, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, p.kapusta@botany.pl

Badaniami florystycznymi w latach 2008–2009 objęto obszar 48 km² w rejonie Olkusza i Bukowna (OOR) w południowej Polsce. Podstawowe jednostki badawcze (kwadraty o boku 1 km) ustalono na podstawie sieci ATPOL. W efekcie badań na obszarze OOR odnotowano 730 taksonów. W liczbie tej mieściło się 676 taksonów w randze gatunku i 40 w randze podgatunku. Rodzime gatunki stanowiły 76,3% flory, obce zadomowione (metafity) – 17,2%, dziedziczące z hodowli – około 6%, a gatunki o niepewnym statusie we florze Polski – 1,4%. Największa liczba odnotowanych taksonów dla jednostki badawczej to 263, a najmniejsza – 37. Zróżnicowanie flory w badanych polach skorelowane było ze zróżnicowaniem siedlisk. We florze OOR odnotowano stanowiska 42 gatunków roślin objętych ochroną prawną, w tym 35 chronionych ściśle i 7 chronionych częściowo. W tej grupie wśród okrytonasiennych najliczniej reprezentowana była rodzina *Orchidaceae* – 10 taksonów, a wśród zarodnikowych rodzina *Lycopodiaceae* – 4 gatunki. Stanowiska gatunków roślin chronionych koncentrowały się w polach badawczych o największym udziale siedlisk półnaturalnych. Badania wykonano w ramach projektu MF EOG PL0265.

ZRÓŻNICOWANIE FLORY NACZYNIOWEJ CMENTARZY ROZTOCZA

Nowińska Renata¹, Kozłowska Maria², Czarna Aneta¹. Uniwersytet Przyrodniczy, ¹Katedra Botaniki, ²Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, ¹nowinska@up.poznan.pl

Celem podjętych badań była ocena różnorodności gatunkowej oraz udziału antropofitów we florze cmentarzy w kontekście ich wielkości, użytkowania oraz lokalizacji na terenach parków krajobrazowych i poza obszarami chronionymi. Badania przeprowadzono w 2007 roku na terenie Roztocza, na obszarze 1314 km². Przebadano wszystkie cmentarze tego obszaru (78 obiektów). Zebrano 5004 daty florystyczne, które stanowią podstawę prezentowanego opracowania. Flora cmentarzy jest bogata (523 gatunki, 75 rodzin), zróżnicowana (średni wskaźnik Marczewskiego-Steinhausza poniżej 40%) i wykazuje wysoki stopień naturalności (60–80% ogółu gatunków to rośliny rodzime). Dzielące z uprawy gatunki, występujące najczęściej na badanych cmentarzach, to: *Amaranthus cruentus*, *Asparagus officinalis*, *Aster novi-belgii*, *Erigeron annuus*, *Euphorbia marginata*, *Lupinus polyphyllus*, *Rudbeckia hirta*, *Saponaria officinalis* i *Viola odorata*. Wyniki analizy skupień (aglomeracji) metodą najbliższego sąsiedztwa, opartej na takich charakterystykach flory, jak: liczba gatunków, pokrycie gatunków, udział form życiowych, grup geograficzno-historycznych i socjoekologicznych, wskazują, że najważniejszym czynnikiem kształtującym flory lokalne jest użytkowanie obiektu, następnie jego izolacja na obszarze chronionym, a na końcu – wielkość obiektu. Największym podobieństwem w zakresie ogółu badanych cech odznaczają się, zlokalizowane poza parkami krajobrazowymi, średnie (5–10 ha) i duże (10–20 ha) czynne cmentarze.

FLORA ŻEREMI BOBRA EUROPEJSKIEGO W PUSZCZY ROMINCKIEJ

Obidziński Artur¹, Orczewska Anna², Cieloszczyk Piotr¹. ¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny, Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, artur_obidzinski@sggw.pl; ²Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Ekologii, ul. Bankowa 9, 40-007 Katowice

Żeremia bobra są specyficznymi siedliskami zoogenicznymi. Celem badań było określenie, czy flora żeremi wykazuje odrębność od otoczenia, zwłaszcza pod względem różnorodności gatunkowej oraz stopnia eutrofizacji i ruderalizacji. Na 40 żeremiach stwierdzono większą różnorodność gatunkową flory naczyniowej niż w otaczających je fitocenozach, przy zbliżonej liczbie gatunków roślin i dwukrotnie mniejszym pokryciu roślinności niż w otoczeniu. Gatunkami najczęściej notowanymi na żeremiach były: *Urtica dioica*, *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris* i *Solanum dulcamara*. Z kolei rodzinami liczniej reprezentowanymi na żeremiach niż w otoczeniu były: *Lamiaceae*, *Polygonaceae* i *Asteraceae*. Na żeremiach stwierdzono więcej gatunków odpornych na zaburzenia (strategia r) oraz hemikryptofitów i terofitów. Odnotowano także więcej gatunków eutroficznych i neutrofilnych z klas: *Alnetea glutinosae*, *Bidentetea tripartiti* i *Scheutzerio-Caricetea* oraz *Artemisietea vulgaris* i *Stellarietea mediae*. Ponadto na żeremiach wystąpiło więcej gatunków euhemerobowych i urbanofilnych, a na powierzchniach kontrolnych w sąsiedztwie żeremi więcej gatunków mezotroficznych i acydofilnych, odpornych na stres (strategia s), oraz mezohemerobowych i urbanofobnych. Jako gatunki inżynierskie, bobry przyczyniają się do zwiększenia liczby siedlisk i różnorodności gatunkowej w ekosystemach.

NOWA ROŚLINA NACZYNIOWA W ANTARKTYCE?

Olech Maria A.¹, Chwedorzewska Katarzyna J.². ¹Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej im. Prof. Z. Czeppego, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, maria.olech@uj.edu.pl; ²Zakład Biologii Antarktyki PAN, ul. Ustrzycka 10/12, 02-141 Warszawa

Łądowy ekosystem Antarktyki cechuje skrajne ubóstwo gatunkowe, dotyczy to przede wszystkim roślin naczyniowych reprezentowanych jedynie przez dwa gatunki: *Deschampsia antarctica* Desv. (*Poaceae*) i *Colobanthus quitensis* Bartl. (*Caryophyllaceae*). Oba wymienione gatunki występują w regionie morskiej Antarktyki od środkowego holocenu (około 5000 lat). Obecnie stwierdzono zasiedlanie się trzeciego gatunku rośliny naczyniowej – *Poa annua* L. (*Poaceae*). Trawa ta początkowo zajmowała stanowiska synantropijne wokół stacji polarnej im. H. Arctowskiego (Wyspa Króla Jerzego, Sztetlandy Południowe), ostatnio zaś odkryto jej pojawienie się na siedliskach naturalnych, gdzie wchodzi w skład zespołów tundrowych. Badania wykazały, że ustabilizowana populacja *P. annua* występuje od kilku lat na przedpolach lodowca Ekologii, gdzie skutecznie kolonizuje powierzchnie niedawno uwolnione spod lodu. Sukces inwazyjny tego gatunku jest związany z dużymi zmianami klimatycznymi, jakie zachodzą w tym regionie.

KOLONIZACJA LASÓW OLSZYNOWYCH POCHODZENIA POROLNEGO PRZEZ FLORĘ LEŚNĄ

Orczewska Anna. Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Ekologii, ul. Bankowa 9, 40-007 Katowice, anna.orczewska@us.edu.pl

Zbadano proces kolonizacji runa porolnych lasów olszynowych przez florę leśną oraz warunki edaficzne, hydrologiczne i świetlne, odpowiedzialne za mechanizmy kolonizacji obecne w tych lasach. Badania prowadzono na Równinie Oleśnickiej i w Kotlinie Żmigrodzkiej, w siedliskach grądu, łęgu jesionowo-olszowego oraz olsu porzeczkowego. W transektach, biegnących prostopadle do granicy między starym i nowym lasem, zbadano skład gatunkowy warstwy runa, chemiczne właściwości gleb oraz warunki świetlne, a w piezometrach zmierzono wiosenny poziom lustra wody. Policzone tempo migracji 51 gatunków runa. Średnie tempo migracji w olsach wyniosło 1,20–1,60 m·rok⁻¹, w grądach 1,17–1,63 m·rok⁻¹, a w łęgach 0,79–1,26 m·rok⁻¹. Oprócz grupy gatunków leśnych, wolno kolonizujących wtórne lasy, wiele migrowało w szybkim tempie, nieraz przekraczającym 2–3 m·rok⁻¹. W wilgotnych i żyznych lasach wtórnych, przylegających do starych lasów, formowanie się runa postępuje szybciej niż w siedliskach uboższych i bardziej suchych. Wiek lasu porolnego, pH, typ humusu oraz poziom wody gruntowej wyjaśniały największy procent zmienności w runie wtórnych lasów. *Urtica dioica* unikała miejsc silnie zacienionych, o wysokim poziomie wód. Aby stworzyć możliwie najlepsze warunki, pozwalające na efektywne zasiedlanie runa wtórnych lasów olszynowych przez florę leśną, należy utrzymać wysoki poziom wód gruntowych oraz duże zacienienie dna lasu. To ogranicza proces konkurencyjnego wypierania roślin leśnych przez gatunki ekspansywne. Praca finansowana w latach 2005–0207 jako projekt badawczy nr 2P04F 059 29.

UWARUNKOWANIA EKOHYDROLOGICZNE SZATY ROŚLINNEJ ŹRÓDLISK W KRAJOBRAZIE MŁODOGLACJALNYM POMORZA

Osadowski Zbigniew. Akademia Pomorska, Zakład Botaniki i Genetyki, ul. Arciszewskiego 22B, 76-200 Słupsk, osadowsk@sl.onet.pl

W 122 kompleksach źródłiskowych przeprowadzono w latach 2000–2008 badania fitosocjologiczne, hydrologiczne, hydrochemiczne i krajobrazowe. Badane obiekty usytuowane są w dolinach rzek Przymorza – Regi, Parsęty, Wieprzy, Słupi, Łupawy i Łeby. Celem badań było określenie wpływu wód podziemnych (pod względem ilościowym i jakościowym) na kształtowanie się układów przestrzennych zbiorowisk roślinnych, rozwijających się na twardym dnie nisz źródłiskowych, na grząskim podłożu i w wypływach liniowych ze źródeł. Syntetyczne opracowanie roślinności wykazało występowanie 14 syntaksonów, reprezentujących zbiorowiska mszaków z klasy *Fontinaletea antipyreticae*, źródeł z klasy *Montio-Cardaminetea* i wód płynących z klasy *Phragmitea* (związek *Sparganio-Glycerion fluitantis*). Przeprowadzone analizy ordynacyjne (Canonical Correspondence Analysis – CCA, Detrended Correspondence Analysis – DCA, Redundancy Analysis RDA) ujawniły istotne różnice w poszczególnych grupach zbiorowisk. Zbiorowiska rozwijające się na twardym dnie nisz były zależne od parametrów fizykochemicznych i stężeń makroskładników wypływów wód podziemnych. W największym stopniu od tych parametrów (zwłaszcza biogenów) były zależne zbiorowiska rozwijające się na grząskim podłożu lub w miejscach wymuszonej akumulacji mineralno-organicznej. Zbiorowiska w wypływach liniowych w największym stopniu powiązane były z cechami hydrologicznymi (prędkość i wydajność wypływów), a w mniejszym stopniu z parametrami hydrochemicznymi wypływów wód podziemnych.

WPLYW CZYNNIKÓW ŚRODOWISKA I SZATY ROŚLINNEJ NA TEMPO ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ CZEREMCHY AMERYKAŃSKIEJ *PRUNUS SEROTINA* EHRH. W KAMPINOSKIM PARKU NARODOWYM

Otreba Anna. Kampinoski Park Narodowy, ul. Tetmajera 38, 05-080 Izabelin, aotreba@kampinoski-pn.gov.pl

Czeremcha amerykańska *Prunus serotina* Ehrh. jest powszechnie występującym na niżu polskim gatunkiem inwazyjnym, którego ekspansja ma miejsce także na obszarach chronionych. W celu odpowiedzi na pytanie, w jakich warunkach dochodzi do inwazji czeremchy amerykańskiej, porównano jej wzrost i rozprzestrzenianie się na dwóch wybranych powierzchniach w Kampinoskim Parku Narodowym. Źródłem dyspersji czeremchy są dawne szkółki leśne, gdzie została posadzona w latach 60. XX wieku. Jedna szkółka położona jest na pasie wydmowym porośniętym borami sosnowymi, druga – w grądzie subkontynentalnym. Pomiar dendrometryczne i zdjęcia fitosocjologiczne wykonano w 2009 roku na transektach rozchodzących się promieniście od najstarszych osobników. Dla poznania warunków abiotycznych wykonano odkrywki glebowe i pomiar światła. Pozwoliło to na ocenę wpływu zmienności warunków środowiska, a także antropogenicznych przekształceń szaty roślinnej na proces inwazji czeremchy. Badania są finansowane z grantu MNiSzW nr N305 078236

RÓŻNORODNOŚĆ FITOCENOTYCZNA EKOTONÓW DROGA – LAS W GÓRZNIENSKO-LIDZBARSKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM

Paszek Iwona¹, Żaluski Tomasz². ^{1,2}Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, ¹ipaszek@cm.umk.pl, ²tzaluski@cm.umk.pl

W zbadanych ekotonach stwierdzono 167 zbiorowisk roślinnych z 17 klas. Zdecydowana większość reprezentuje roślinność nieleśną. Dużą grupę stanowią fitocenozy dywanowe, łąkowe, murawowe i wrzosowiskowe (*Molinio-Arrhenatheretea*, *Caluno-Ulicetea*, *Koelerio-Corynepherea* i *Festuco-Brometea*). Często występują zbiorowiska ciepłolubnych okrajków (*Trifolio-Geranietea*), w grupie zaś zbiorowisk leśnych i zaroślowych najczęściej występują zbiorowiska z klas *Quercu-Fagetea* i *Vaccinio-Piceetea*. Największą liczbę zbiorowisk zanotowano na siedliskach mezo- i higrofilnych postaci grądu (*Tilio-Carpinetum corydaletosum*, *T.-C. typicum*, *T.-C. calamagrostietosum*, *Acer platanoides-Tilia cordata*). Znacznie mniej fitocenozy wykazano na siedliskach ciepłolubnych lasów (*Potentillo albae-Quercetum*, *Tilio-Carpinetum melittetosum*), borów mieszanych (*Quercu roboris-Pinetum*, *Serratulo-Pinetum*) i sosnowych (*Peucedano-Pinetum*). Najmniejszą liczbę zbiorowisk zanotowano na siedliskach wilgotnych i bagiennych lasów (*Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum minoris*, *Ribeso nigri-Alnetum*, *Vaccinio-Betuletum pubescentis*). W zbadanych ekotonach 112 fitocenozy występuje na poboczach dróg, 41 – w oszybkach, 38 – na częściach jezdnych dróg, 18 – w skrajach lasu, i 8 – na pasach przeciwpożarowych. Zatem drogi leśne, a szczególnie ich pobocza, znacznie podnoszą różnorodność fitocenotyczną kompleksu leśnego.

FLORA „STEPWA” W POLSCE – HISTORIA, TERAZ – NIEJSZOŚĆ I ZAGROŻONA PRZYSZŁOŚĆ

Paul Wojciech. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, paul@ib-pan.krakow.pl

Zbiorowiska o charakterze stepowym w Polsce mają obecnie charakter ekstrazonalny. Ich dzisiejsze obszary klimaksowe to pas eurazjatyckich stepów i lasostepów. Wśród naszych gatunków „stepowych” (w praktyce utożsamianych z ekologiczną grupą kserotermów) są zapewne 3 elementy migracyjno-historyczne: 1) relikty „chłodnych stepów” fazy protokratycznej interglacjału, 2) spontaniczni migranci z ostoi glacialnych oraz 3) przybysze towarzyszący człowiekowi dzięki promowaniu przez rolnictwo zbiorowisk otwartych. Obecnie w Polsce zajmują rejon największych areałów gleb węglanowych i najbogatsze w inne sprzyjające siedliska – pas wyżyn Polski Południowej, doliny większych rzek, młode obszary morenowe, pogórza pokryte lessem lub z węglanowymi skałami w podłożu. Zagadnienie pochodzenia poszczególnych gatunków tego elementu, dyskutowane od ponad 100 lat, zyskało w ostatnim okresie wiele nowych narzędzi pomocnych w jego rozwikłaniu, na czele z metodami genetycznymi i analizami filogeograficznymi. Przemiany zbiorowisk otwartych (sukcesja do zaroślowych i leśnych) zagrażają bezpośrednio florze „stepowej” w Polsce. Do ich powstrzymania niezbędne są: wspieranie tradycyjnego, ekstensywnego wypasu i wykaszania muraw oraz lokalne zabiegi, zwiększające przeżywalność światłolubnych gatunków. W perspektywie najbliższych tysięcy lat, niezależnie od czynników antropogenicznych, murawy kserotermiczne w naszym regionie skazane są na powolny zanik, wraz ze zmniejszaniem się powierzchni niewyługowanych, wapnistych podłoży, w miarę przechodzenia fazy mezokratycznej w oligo-, a następnie telokratyczną.

BILANS MARTWEGO DREWNA W REZERWACIE „POLESIE KONSTANTYNOWSKIE”

Pawicka Katarzyna. Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, kpawicka@biol.uni.lodz.pl

W miejskich parkach i zadrzewieniach usuwa się drewno ze względów bezpieczeństwa oraz estetycznych. Rezerwat „Polesie Konstantynowskie” (9,8 ha), leżący w zachodniej części Łodzi, stanowi wyjątek, obumierające drzewa są tu pozostawione do naturalnego rozkładu. Dotychczas w tym obiekcie nie mierzono zasobności drewna, prowadzono natomiast badania, dotyczące flory naczyniowej oraz struktury drzewostanu. Celem podjętych badań była ocena miąższości, określenie stopnia rozkładu oraz przynależności gatunkowej poszczególnych fragmentów drewna. Badania przeprowadzono w 2010 roku. Miąższość drewna oszacowano na podstawie metody Van Wagnera (1968), a stopień rozkładu przyjęto według skali opracowanej w 1979 roku przez Masera. Wykazano, że w rezerwacie znajduje się około 17,86 m³ obumarłych drzew. Większość zapasu stanowią złomy i wykroty *Alnus glutinosa* oraz *Carpinus betulus*, odnotowano jeden wykrot *Picea* sp. Badane drewno wykazuje zróżnicowanie pod względem stopnia rozkładu, odnotowano duży udział znacznego rozłożonych fragmentów (4–5 stopień). Skład gatunkowy drewna jest różny od składu gatunkowego żyjących drzew. Odnotowano większy udział leżaniny niż stojącego drewna. Zróżnicowanie leżaniny zalegającej na dnie lasu pozwala stwierdzić, że pojawiała się ona stopniowo, a nie skutkiem nagłych zaburzeń.

PREFERENCJE SIEDLISKOWE *AGROSTIS STOLONIFERA* L. I *A. STOLONIFERA* L. A KONTROWERSJE EKOLOGICZNE WOKÓŁ ZESPOŁU *CARICI-AGROSTIETUM CANINAE* R.TX. 1937

Pawlikowski Paweł. Uniwersytet Warszawski, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, p.pawlikowski@uw.edu.pl

A. canina jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Carici (canescentis)-Agrosti(detum caninae)* R.Tx. 1937, uważanego często za najszerszej rozpowszechniony w Polsce typ roślinności torfowiskowej z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. W trakcie prowadzonych w ostatnich latach badań roślinności torfowiskowej Polski Północno-Wschodniej stwierdzono występowanie *A. canina* wyłącznie na kwaśnych torfowiskach mszarnych, podczas gdy na mechowiskach i na mszarach z torfowcami tolerującymi wyższe pH (np. *Sphagnum teres*) rosła niemal wyłącznie *A. stolonifera*. Opracowania z zachodniej Europy również jednoznacznie wskazują związek zarówno torfowiskowych form *A. canina* (w przeciwieństwie do *A. stolonifera*), jak i zespołu *Carici-Agrostietum caninae* z siedliskami kwaśnymi, zdominowanymi przez torfowce. Natomiast w Polsce pod tą nazwą opisywane są bardzo różne fitocenozy siedlisk zarówno kwaśnych, jak i bardziej zasadowych, a gatunkiem charakterystycznym o najwyższej stałości jest *A. canina*. W części przypadków wydaje się to być pomyłką. Należy podkreślić, że większość krajowych kluczy do oznaczania roślin (i niektóre zagraniczne) podkreśla, że *A. canina* ma kłoski ościste, natomiast *A. stolonifera* zwykle nie (bądź brak informacji na ten temat). W rzeczywistości u *A. stolonifera* stosunkowo często obecna jest krótka ość. Warunki siedliskowe w fitocenozach mszystych torfowisk były w Polsce rzadko analizowane.

ARTEMISIA PONTICA L. – NOWE NATURALNE STANOWISKA W NIECCE NIDZIAŃSKIEJ (WYŻYNA MAŁO-POLSKA)

Pierścińska Agnieszka. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, agnieszka@o2.pl

Bylica pontyjska (Bylica pontycka) *Artemisia pontica* (*Asteraceae*) jest gatunkiem krytycznie zagrożonym w Polsce, zamieszczone w „Polskiej czerwonej księdze roślin”. Reprezentuje element geograficzny irano-turański. Jej naturalny zasięg obejmuje południową i południowo-wschodnią Europę oraz południową Syberię. Rośnie w miejscach silnie nasłonecznionych, w murawach kserotermicznych. Bywa również uprawiana i przedostaje się na siedliska ruderalne. Naturalne stanowiska gatunku w Polsce skupiają się w Niece Nidziańskiej. Podano ich stąd 14, przy czym daty XIX-wieczne oraz z lat 60. XX wieku (łącznie 12 stanowisk) mają już tylko charakter historyczny, gdyż żadna z nich nie była później potwierdzona. Główną przyczyną zaniku stanowisk tego wybitnie kserotermicznego gatunku jest zarastanie muraw przez drzewa i krzewy w procesie naturalnej sukcesji. Pozostałe dwa stanowiska, odnalezione w latach 90. ubiegłego wieku – na wschód od Pińczowa oraz w Ostrej Górze koło Pęczelicy, określone były jako zagrożone. Poza tym gatunek obserwowany był w różnych częściach Polski na siedliskach ruderalnych. Niewykluczone, że wszystkie krajowe stanowiska mają charakter synantropijny. W latach 2008–2009 w środkowej części Niecki Połanieckiej (południowo-wschodnia część Niecki Nidziańskiej) stwierdzono dwa nowe naturalne stanowiska *A. pontica*: na wschód od wsi Strzelce (ATPOL EF1731) oraz na północ od wsi Kępie koło Oleśnicy (ATPOL EF1731). Wykonano zdjęcia fitosocjologiczne oraz oszacowano wielkość populacji i oceniono stopień ich zagrożenia.

ROZMIESZCZENIE I PREFERENCJE FITOCENOTYCZNE *OROBANCHE MAYERI* (Suess. et Ronniger) BERTSCH – NOWEGO GATUNKU DLA POLSKI

Piwowarczyk Renata. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, renka76@wp.pl

Orobanche mayeri (Suess. et Ronniger) Bertsch, zaraza Mayera, należy do jednych z najrzadszych przedstawicieli rodzaju *Orobanche* (*Orobanchaceae*) w Europie. Po raz pierwszy gatunek podano z Niemiec, z Zeller Horn w Jurze Szwabskiej. Długo uważany był tam za takson endemiczny, aż do czasu, kiedy został stwierdzony na kilkunastu stanowiskach na Słowacji w Karpatach oraz na jednym w Rumunii (Karpaty Południowe). W całym zasięgu gatunku powtarza się jego górski charakter i występowanie na wysokościach od 725 do 2000 m n.p.m. Notowany był najczęściej w zbiorowiskach ze związku *Geranium sanguinei*, *Seslerietalia* i *Erico-Pinion*. W lipcu 2009 roku znaleziono go w południowej Polsce. Dwa stanowiska *O. mayeri* stwierdzono w Pieninach w obrębie wzniesień Trzy Korony oraz Białe Skały, na wysokości od 725 do 967 m n.p.m. *O. mayeri* rośnie w Pieninach w murawowych zbiorowiskach naskalnych, zwłaszcza w strefie ekotonowej dwóch klas je reprezentujących, muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* i wysokogórskich muraw *Seslerietea variae*. W zbiorowiskach zajmowanych przez gatunek często występują gatunki zaroślowe oraz leśne z klasy *Trifolio-Geranietae sanguinei* oraz *Quercu-Fagetea*, co związane jest z postępującym procesem sukcesji wtórnej i mozaikowym układem fitocenozy. Celem pracy było przedstawienie informacji, dotyczących liczebności populacji gatunku, preferowanych żywicieli, warunków fitocenotycznych oraz mapy rozmieszczenia w Polsce oraz Europie.

ROZMIESZCZENIE I TENDENCJE ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ *HERACLEUM MANTEGAZZIANUM* SOMMIER & LEVIER [*H. SOSNOWSKYI* MANDEN.] NA PŁASKOWYŻU JĘDRZEJOWSKIM I TERENACH PRZYLEGLYCH (WYŻYNA MAŁOPOLSKA)

Piowarski Bartosz¹, Maciejczak Bożenna². ¹Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, bartosz.piowarski@uj.edu.pl; ²Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, maciejka@ujk.edu.pl

Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier i *H. sosnowskyi* Manden to obce gatunki inwazyjne, zagrażające rodzimej florz Europe. Ich pozycja systematyczna wciąż pozostaje niejasna, dlatego w niniejszej pracy potraktowano je jako jeden takson. Roślinę tę do Polski sprowadzono w latach 70. ubiegłego wieku jako *H. sosnowskyi*, który uznawany jest za gatunek paszowy. Szczególnie uprawiano go tam, gdzie funkcjonowały Państwowe Gospodarstwa Rolne (PGR), uważane przez autorów za źródła rozprzestrzeniania się gatunku. W ten sposób znalazł się on na terenie Płaskowyżu Jędrzejowskiego (Wyżyna Małopolska). Znajduje się tutaj 15 stanowisk *H. mantegazzianum* [*H. sosnowskyi*], wyraźnie grupujących się w zachodniej części badanego terenu. Najliczniejsze stanowiska znajdują się w okolicach Sędziszowa, Słupii oraz Rożnicy. Omawiana roślina zajmuje tu wilgotne i nitrofilne siedliska o charakterze synantropijnym lub półnaturalnym, występując głównie wzdłuż linii komunikacyjnych (drogi, tory). Zaobserwowano, że w wielu miejscach *H. mantegazzianum* [*H. sosnowskyi*] jest zwalczany przez wykaszanie i spryskiwanie herbicydami, niestety bezskutecznie.

WYMIERANIE STANOWISK SASANKI OTWARTEJ *PULSATILLA PATENS* (L.) MILL. SUBSP. *PATENS* NA WYŻYNIE MAŁOPOLSKIEJ

Podgórska Monika¹, Bróz Edward². Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, ¹Samodzielny Zakład Ochrony i Kształtowania Środowiska, ²Zakład Botaniki, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, ¹iris@ujk.edu.pl

Pulsatilla patens (L.) Mill. subsp. *patens* jest gatunkiem zagrożonym na znacznej części swojego zasięgu, objętym międzynarodową ochroną w ramach konwencji berneńskiej i dyrektywy siedliskowej. W Polsce znajduje się pod ścisłą ochroną. Zamieszczoną jest także w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (z kategorią LR), w „Czerwonej księdze Karpat Polskich” (kategoria EX) oraz na polskiej „czerwonej liście” (kategoria E). Na „czerwonej liście” Wyżyny Małopolskiej posiada status gatunku krytycznie zagrożonego (kategoria CR). Z terenu Wyżyny Małopolskiej sasanka otwarta znana jest z 18 stanowisk. Najwcześniejsze daty, dotyczące jej występowania, pochodzą z końca XIX wieku (4 stanowiska). Dane o występowaniu pozostałych 14 stanowisk pochodzą z XX wieku, głównie z jego pierwszej połowy (9 stanowisk). W ostatnich latach podjęto próbę odszukania i zinventaryzowania wszystkich stanowisk sasanki otwartej na terenie podprovincji. Wyniki: 6 stanowisk gatunku uznano za wymarłe (zmiany siedliskowe), na 9 stanowiskach nie potwierdzono występowania sasanki otwartej, choć jej siedliska nie zostały przekształcone i potencjalnie gatunek ten wciąż mógłby na nich rosnąć. Aktualnie tylko na 3 stanowiskach *Pulsatilla patens* (L.) Mill. subsp. *patens* wciąż się utrzymuje. Dotychczas nie udało się ustalić konkretnych przyczyn wymierania gatunku na badanym terenie.

FILOGEOGRAFIA *RANUNCULUS GLACIALIS* L. – REKONSTRUKCJA HISTORII ZASIĘGU ARKTYCZNO-ALPEJSKIEGO GATUNKU

Ronikier Michał¹, Schönswetter Peter². ¹Instytut Botaniki PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, m.ronikier@botany.pl; ²University of Innsbruck, Department of Systematics, Palynology and Geobotany, Institute of Botany, Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck, Austria

Ranunculus glacialis występuje w najwyższych piętrach gór i siedliskach arktycznych, w Europie oraz niewielkiej części Beringii (Alaska/Czukotka). Na podstawie szczegółowej analizy zmienności DNA chloroplastowego w 73 populacjach z całego zasięgu stwierdzono obecność 19 haplotypów zgrupowanych w trzech odrębnych liniach genetycznych. Bayesowska analiza struktury genetycznej i wieku dywergencji grup filogeograficznych wykazała, że ewolucja wewnątrzgatunkowa sięga początków okresu zlodowaceń plejstocenijskich, a dalsze różnicowanie zasadniczych linii genetycznych było powiązane z głównymi epizodami oscylacji klimatycznych ostatniego miliona lat. Dwie linie wykazują ścisłe uporządkowanie geograficzne i obejmują populacje europejskie (Alpy Zachodnie, Pireneje, Sierra Nevada vs. Alpy Wschodnie, Karpaty, Arktyka). Trzecia linia obejmuje dysjunktywne części zasięgu w Beringii i Europie Środkowej (Karpaty), między którymi izolacja genetyczna została datowana na około 0,3 mln lat. Alpy stanowiły najprawdopodobniej główny obszar różnicowania się gatunku, natomiast obszarem źródłowym trzeciej, dysjunktywnej linii była Beringia. Struktura filogeograficzna wskazuje na dużą stabilność górskich zasięgów poszczególnych linii genetycznych, kontrastującą z dużą dynamiką kolonizacji obszarów arktycznych, przez które co najmniej trzykrotnie przebiegały migracje dalekiego zasięgu.

GATUNKI RODZAJU *RUBUS* L. W REGIONIE DOLNEJ WISŁY

Rutkowski Lucjan. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Zakład Taksonomii i Geografii Roślin, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, lrutkow@umk.pl

Rubus to bogaty w gatunki rodzaj, którego rozmieszczenie nie zostało w Polsce jeszcze zadowalająco poznane. Głównie z południowej części kraju oraz z Wielkopolski podano około 100 gatunków (nie licząc lokalnych biotypów). Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego (na wschód od górnej Noteci) i w przyległych regionach – plockim, kwidzińskim i tczewskim, po Żuławy, stwierdzono po 1–5 gatunków *Rubus* w kwadratach ATPOL 10 × 10 km (Zajac A. & Zajac M. (red.) 2001; Zieliński 2004). Tylko w dwu odnotowano po 7 gatunków, a w jednym (Toruń) – 8. Pospolite są *R. idaeus* i *R. caesius*, lokalnie często występuje *R. plicatus*, *R. saxatilis*, miejscami też *R. nessensis*, *R. pedemontanus*, *R. corylifolius* agg. Na 1 stanowisku znaleziono *R. fabrimntanus* oraz w XIX wieku – *R. scissus*, *R. gracilis* i *R. grabowskii*. Badania rozpoczęte w połowie lipca 2009 roku wykazały w lasach ponad 50 nowych stanowisk mieszańcowego *R. xpseudidaeus*, natomiast na siedliskach antropogenicznych gatunki obcego pochodzenia, na przykład *R. armeniicus* (w miejscach dawnej uprawy) i *R. laciniatus* (młode, niekiedy jeszcze niekwitnące okazy przy parkingach leśnych i ogrodach). Wcześniej te 3 gatunki znano tylko z kilku stanowisk w regionie. Od kilku lat obserwowany jest też *R. occidentalis*. Materiał zielnikowy wielu innych taksonów będzie uzupełniony w okresie kwitnienia.

ZBIOROWISKO Z *MALUS DOMESTICA* I *PRUNUS CERASIFERA* – NOWY ZESPÓŁ NA PODLASIU CZY INICJALNA FAZA *CRATAEGO-PRUNETUM SPINOSAE* HUECK 1931?

Sagehorn Ruth. Uniwersytet Vechta, Katedra Ekologii Krajobrazu, Eichendorffweg 30, D-49377 Vechta, Niemcy, dziedzinek@yahoo.de, ruth.sagehorn@mail.uni-vechta.de

Na Polanie Białowieskiej obserwowano rozwój zbiorowiska z *Malus domestica* Borkh. i *Prunus cerasifera* Ehrh. Zbiorowiska te udokumentowano, robiąc zdjęcia fitosocjologiczne (Braun-Blanquet 1964) i opisy fizjonomiczne. Ze względu na ekspansję światłolubnych różowatych z rzędu *Prunetalia* Tüxen 1952 na stosunkowo młodej Polanie Białowieskiej (Łuczaj 1994), powstaje pytanie, czy to nowe zbiorowisko może być inicjalną fazą *Crataego-Prunetum spinosae* Hueck 1931? Najbliższe znane lokalizacje zespołu *Crataego-Prunetum* występują około 100 km na południowy-wschód od Białowieży, w dolinie Dolnego Bugu. W obszarze tym zebrano materiał porównawczy. Przedstawiono różnice składu gatunkowego i fizjonomii porównywanych zbiorowisk. Ponadto, jako przyczyny obserwowanych różnic, dyskutowane są sposoby rozprzestrzeniania gatunków drzewiastych właściwości siedlisk, określone przez liczby wskaźnikowe (Ellenberg 1996) oraz historia użytkowania krajobrazów, w których występują. W wyniku tego sformułowano hipotezę, że zbiorowisko z *Malus domestica* i *Prunus cerasifera* będzie się rozwijać dalej do *Crataego-Prunetum spinosae* tylko wtedy, jeśli będzie pod wpływem gospodarowania. Dalsza obserwacja rozwoju zbiorowisk zaroślowych na Polanie Białowieskiej jest wskazana.

ANTROPOGENICZNE PRZEMIANY SZATY ROŚLINNEJ DORZECZA WERESZCZYCY NA ROZTOCZU (ZACHODNIA UKRAINA)

Senczyna Bogdana¹, Dyguś Kazimierz H.², Danyłyk Iwan³, Kagalo Alexander³. ¹Lwowski Uniwersytet Narodowy im. Iwana Franki, ul. Doroszenki 41, 79000 Lwów, Ukraina, bsenchyna@ukr.net; ²Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania, ul. Wawelska 14, 02-601 Warszawa, dygus@wseiz.pl; ³Narodowa Akademia Nauk Ukrainy, Instytut Ekologii Karpat, ul. Kozelnycka 4, 79000 Lwów, Ukraina, idm777@lviv.farlep.net, kagalo@mail.lviv.ua

Stwierdzono, że torfowe i bagniste łągi w dorzeczu Wereszycy w minionych 150 latach uległy znacznym przemianom antropogenicznym. Głównym powodem tych zmian było obniżenie poziomu wód gruntowych w wyniku stosowania melioracji odwadniających. Analiza porównawcza materiałów zielnikowych, literaturowych i badań terenowych pokazała, że nastąpiło znaczne zubożenie rzadkich genotypów flory naczyniowej z grupy hydrofitów. W szczególności z badanego regionu wyginęły takie gatunki, jak: *Andromeda polifolia* L., *Carex dioica* L., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Drosera anglica* Huds., *Juncus subnodulosus* Schrank, *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pedicularis sylvatica* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Salix myrtilloides* L., *Saxifraga hirculus* L., *Swertia perennis* L. Wskutek postępującej mezofityzacji oraz sylwatykacji kurczyły się powierzchnie roślinności zaroślowej i torfowiskowej z udziałem *Betula humilis* Schrank, *Carex davalliana* Smith, *Drosera rotundifolia* L. oraz mchów – torfowców.

WPLYW GOSPODARKI PASTERSKIEJ NA ROŚLINNOŚĆ PIĘTRA SUBALPEJSKIEGO CZARNOHORY NA PRZYKŁADZIE POŁONINY TURKULSKIEJ

Snopek Adam. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Koło Naukowe Ochrony Środowiska, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, adamsnopek@gmail.com

Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w lipcu 2007 roku w piętrze subalpejskim pasma Czarnohory (Ukraina), w rejonie, gdzie prowadzony jest wypas bydła, poddano analizom w zestawieniu ze zdjęciami fitosocjologicznymi wykonanymi w lipcu 2008 roku w masywie Babiej Góry, na podobnych terenach wyłączonych z wypasu od około 60 lat. Analizy wykazały większe zróżnicowanie składu gatunkowego zbiorowisk (zarówno zarośli kosodrzewiny, jak i zbiorowisk zastępczych) w Czarnohorze niż na Babiej Górze. Szczególnie zbiorowiska zastępcze w Czarnohorze mimo większej ogólnej liczby gatunków okazały się mniej specyficzne niż na Babiej Górze. Stwierdzono, że wypas jest istotnym czynnikiem ograniczającym występowanie w Czarnohorze gatunków charakterystycznych dla ziołorośli z klasy *Betulo-Adenostyletea*.

AKTYWNA OCHRONA PÓLNATURALNEJ MURAWY KSEROTERMICZNEJ NA STAŁEJ POWIERZCHNI BADAWCZEJ „GRODZISKO” W OJCOWSKIM PARKU NARODOWYM

Soltys-Lelek Anna¹, Barabasz-Krasny Beata². ¹Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 14, ana_soltys@wp.pl; ²Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków, bbk@ap.krakow.pl

W początkach lat 80. XX wieku w Ojcowskim Parku Narodowym podjęto pierwsze próby aktywnej ochrony zagrożonych wyginieciem muraw kserotermicznych. Do 2007 roku aktywne zabiegi ochroniarskie zastosowano w 26 ostojach, obejmujących łącznie około 16 ha. Wraz z rozszerzeniem czynnej ochrony muraw wprowadzono monitoring skutków tej ochrony, m.in. na stałej powierzchni badawczej „Grodzisko”. Po zastosowaniu na tej powierzchni ochrony czynnej zaobserwowano zmiany ilościowego udziału gatunków z różnych grup syntaksonomicznych, co świadczy o dynamicznej przebudowie runi murawy. Dzięki systematycznej ochronie czynnej typowy skład florystyczny murawy odnowił się, a liczba gatunków zwiększyła się nawet do około 100 na 10 m². Jednocześnie zwiększyła się liczebność krzewów, co może sygnalizować przekształcanie tego zbiorowiska w kierunku ciepłolubnych formacji krzewiastych. W związku z tym stwierdzono, że dla zachowania bogactwa florystycznego muraw kserotermicznych ważne jest bardzo niskie koszenie darni, połączone z uzupełniającym karczowaniem ekspansywnie rozrastających się krzewów (zwłaszcza jeżyn), a nawet z zebraniem wierzchniej warstwy gleby.

WPLYW BUCHTOWANIA DZIKÓW (*SUS SCROFA*) NA GLEBOWY BANK NASION NATURALNEGO GRADU (*TILIO-CARPINETUM*) – WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ

Sondej Izabela. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Anatomii i Zoologii Kregowców, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, haliaetus@wp.pl

Tworzenie przez zwierzęta luk w zwartej pokrywie roślinnej może pobudzać do kiełkowania nasiona z glebowego banku nasion. Celem badań jest ocena oddziaływania buchtowania przez dziki na glebowe banki nasion w lesie naturalnym. Obserwacje prowadzone są na stałej powierzchni (100 kwadratów 8×8 m) w obszarze ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego. Próby do badań nad glebowym bankiem nasion zostały pobrane z kwadratów o różnej intensywności buchtowania (częstość i średni procent powierzchni uszkodzonego runa). Powierzchnie do próbkowania zostały wybrane na podstawie archiwalnych obserwacji z lat 1975–2007. Kwadraty podzielono na: słabo (seria A), średnio (seria B) i silnie buchtowane (seria C). Serie istotnie ($p < 0,0001$) różnią się od siebie intensywnością buchtowania. Badania prowadzone są metodą wschodu siewek w szklarni, a równolegle obserwuje się wschody siewek w terenie na kwadratach, z których pobrano próby. Średni współczynnik podobieństwa florystycznego Jaccarda składów gatunkowych glebowych banków nasion obserwowanych w terenie i w szklarni wyniósł na powierzchni A – 33,6%, B – 46,8%, C – 36,4%. Wyniki uzyskane w pierwszym roku badań nie pozwalają na stwierdzenie wpływu buchtowania dzików na kształtowanie glebowych banków nasion.

SUBALPEJSKIE ZBIOROWISKA ZIOŁOROŚLOWE W KARPATACH – JEDNOŚĆ CZY RÓŻNORODNOŚĆ

Stachurska-Swakoń Alina. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, alina.stachurska-swakon@uj.edu.pl

Karpaty zajmują szczególną pozycję w układzie systemów górskich Europy, gdyż leżąc na styku różnych jednostek fitogeograficznych i typów klimatu, podlegały historycznie wpływom flory borealnej, nemoralnej, pontyjsko-pannońskiej i śródziemnomorskiej. Subalpejskie zbiorowiska ziołoroślowe ze związku *Adenostylion alliariae* (*Mulgedio-Aconitetea*), rozwijające się w szczególnych warunkach siedliskowych, wydają się być konserwatywne i pomocne w rozwiązywaniu problemów związanych z historią flory górskiej w Europie. Zbiorowiska te były przedmiotem badań na trzech poziomach organizacji: fitosocjologicznym, fitogeograficznym i genetycznym. Pod względem syntaksonomicznym tworzą grupy zbiorowisk charakterystycznych dla Karpat Zachodnich, Wschodnich i Południowych. Analiza flory pod względem fitogeograficznym wykazała udział różnych elementów geograficznych z przewagą taksonów środkowoeuropejskich. Wskazała także na różnice ilościowe – największa liczba taksonów wyłącznych w ziołoroślach występuje w Karpatach Południowych, najmniejsza w północnej części Karpat Zachodnich. Wyniki badań genetycznych wybranych gatunków ziołoroślowych (*Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Ranunculus plataniifolius*) pozwoliły ustalić ich strukturę genetyczną oraz wskazać czynniki kształtujące współczesne zasięgi, a także historyczną rolę poszczególnych pasm w tym procesie. Na współczesny wzorzec rozmieszczenia tych gatunków miały wpływ zarówno procesy historyczne (historia zlodowaceń), jak i niektóre cechy rozwojowe poszczególnych taksonów.

ZESPOŁY MIKROORGANIZMÓW GLEBOWYCH NA TERENACH POKOPALNIA NYCH – WPLYW METALI CIĘŻKICH I ROŚLINNOŚCI

Stefanowicz Anna M.¹, Niklińska Maria², Grodzińska Krystyna¹, Kapusta Paweł¹, Szarek-Lukaszewska Grażyna¹. ¹Instytut Botaniki PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, a.stefanowicz@botany.pl, k.grodzinska@botany.pl, p.kapusta@botany.pl, g.szarek@botany.pl; ²Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku, ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków, maria.niklinska@uj.edu.pl

Celem badań była ocena wpływu metali ciężkich oraz różnorodności gatunkowej i stopnia pokrycia roślinności zielnej na respirację gleby, biomasę mikroorganizmów oraz różnorodność funkcjonalną zespołów bakterii i grzybów glebowych. Badania przeprowadzono w okolicach Olkusza (Polska Południowa), w terenie górniczym, na 21 stanowiskach leśnych (lasy sosnowe) i 28 stanowiskach nieleśnych (murawy i odłogi), zanieczyszczonych głównie przez Zn, Pb i Cd. Stwierdzono istotny ujemny wpływ metali na biomasę mikroorganizmów i różnorodność bakterii w obrębie stanowisk nieleśnych. W przypadku różnorodności grzybów zależność ta była dodatnia, lecz istotna tylko dla lasów. Respiracja gleby, biomasa mikroorganizmów oraz różnorodność bakterii rosła wraz ze wzrostem różnorodności roślin na stanowiskach nieleśnych, natomiast w przypadku lasów dodatni wpływ różnorodności roślin widoczny był tylko dla różnorodności bakterii. Stopień pokrycia nie wpływał na badane parametry mikrobiologiczne gleby. Rozdzielenie i niezależna ocena wpływu skażenia oraz różnorodności roślin na właściwości mikrobiologiczne gleb była dla stanowisk leśnych niemożliwa ze względu na fakt, że skażenie oraz różnorodność roślin były ze sobą silnie skorelowane.

CHARAKTERYSTYKA ZBIOROWISK Z KLASY *BIDENTETEA TIPARTITI* R.TX., LOHM. ET PRSG 1950 W DOLINACH RZECZYNYCH NA OBSZARZE RÓWNINY I POJEZIERZA WAŁECKIEGO

Stępień Edyta. Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Przyrodniczych, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, ditta@univ.szczecin.pl

Celem badań było poznanie zróżnicowania, struktury, fizjonomii i bogactwa florystycznego zbiorowisk z klasy *Bidentetea tripartiti* w dolinach rzek, płynących przez obszar Równiny i Pojezierza Wałeckiego. Badania terenowe prowadzono w sierpniu i wrześniu 2009 roku w dolinie rzek Dobrzyca, Rurzyca i Piławy. Wykonano 42 zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanqueta w płatach zbiorowisk z klasy *Bidentetea tripartiti*. Badane płaty zbiorowisk lokalizowano za pomocą systemu GPS oraz nanoszono na mapy topograficzne w skali 1 : 10 000. Bazę danych utworzono w programie Turboveg for Windows. Dla uporządkowania i pogrupowania zebranych danych fitosocjologicznych oraz wyróżnienia typów zbiorowisk roślinnych zastosowano klasyfikację hierarchiczną z pakietem MVSP.

INTERESUJĄCE GATUNKI ROŚLIN NACZYNIOWYCH WYBRANYCH GRODZISK I ZAMCZYSK W DOLINACH RABY, DUNAJCA I WISŁOKI

Suder Donata¹, Towpasz Krystyna². ^{1,2}Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ¹donata.suder@gmail.com, ²towpasz@ib.uj.edu.pl

Grodziska i zamczyska postrzegane są jako ostoje bioróżnorodności w rolniczym krajobrazie Polski i miejsca występowania bardzo rzadkich i interesujących gatunków. W Karpatach były one niejednokrotnie przedmiotem badań archeologicznych, natomiast nigdy obiektem szczegółowych badań florystycznych i fitosocjologicznych. W latach 2006–2010 badaniami objęto 35 średniowiecznych obiektów warownych (24 grodziska i 11 zamczysk) oraz ich najbliższe otoczenie. Wszystkie one są zlokalizowane w dolinach Raby, Dunajca i Wisłoki (Karpaty Zachodnie), na obszarach zalesionych i w miejscach otwartych. We florze grodzisk i zamczysk dotychczas stwierdzono obecność 41 gatunków podlegających ochronie oraz 15 zagrożonych w skali kraju. Wśród zanotowanych roślin znajdują się relikty upraw (np. *Allium scorodoprasum*, *Lavatera thuringiaca*, *Leonurus cardiaca*, *Lithospermum officinale*, *Malva alcea*, *Origanum vulgare*). Na badanych obiektach występują również rośliny, osiągające w tej części kraju granicę swojego zasięgu, na przykład *Potentilla pusilla* (na grodzisku w Poznachowicach Górnych stwierdzono jedno z najdalej na północ wysuniętych stanowisk tego taksonu). Natomiast *Nepeta pannonica*, gatunek rzadki w Karpatach polskich, znany na terenie naszego kraju głównie z doliny Dunajca, został zanotowany na grodziskach w Chełmie i Poznachowicach Górnych. Istnieją wskazania do przeprowadzenia rewizji pochodzenia tego taksonu w Polsce, także pod kątem powiązania z prądziejową i średniowieczną uprawą roślin.

TENDENCJE ZMIAN STRUKTURY FLORY NA PORZUCONYCH TOROWISKACH KOLEJOWYCH

Sudnik-Wójcikowska Barbara¹, Galera Halina², Wierzbicka Małgorzata³, Wilkomirski Bogusław⁴. ¹⁻⁴Uniwersytet Warszawski, Instytut Botaniki, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, ¹barbara.sudnik@uw.edu.pl, ²h.galera@uw.edu.pl, ³wierzbicka@biol.uw.edu.pl, ⁴bowi@biol.uw.edu.pl

W latach 2007–2008 prowadzono badania florystyczne na 41 odciinkach torowisk kolejowych w północno-wschodniej Polsce (11 stanowisk na czynnych liniach kolejowych, 14 – na torowiskach zamkniętych przed mniej niż 10 laty i 16 – na torach opuszczonych od ponad 10 lat). Badano możliwie jednorodne siedlisko – obszar między torami i wąski pas w sąsiedztwie torów (ograniczony szerokością podkładów kolejowych). Stwierdzono 338 gatunków, w tym dość liczne fanerofity (50 gatunków, głównie siewki). Wyniki porównań flory wyróżnionych 3 typów torowisk wskazują, że najuboższe są torowiska użytkowane, gdzie udział we florze terofitów i antropofitów był największy. Rola tych grup gatunków zmniejsza się wyraźnie po ustaniu ruchu pociągów. Podobne tendencje ujawniają się w przy porównywaniu zestawów gatunków o dużej frekwencji (50%), a także gatunków związanych wyłącznie z pierwszym typem torowiska. Zmiany te przejawiały się w spektrum form życiowych i spektrum synantropów (duże podobieństwo flory torowisk zamkniętych w różnym czasie, a wyraźnie różne w stosunku do torowisk czynnych). Potwierdzono, że zmniejszenie znaczenia obcych terofitów zaznacza się w ciągu zaledwie kilku lat po zaprzestaniu użytkowania torów i świadczy o zaawansowaniu początkowych etapów regeneracji flory. Natomiast proces wkraczania gatunków rodzimych (zwłaszcza leśnych bylin) trwa dłużej, ma skomplikowany przebieg i jest wyraźnie uzależniony od otoczenia torowiska.

MURAWY, ODŁOGI I LASY POGÓRNICZYCH ZN-PB TERENÓW W ODKUSKIM OKRĘGU RUDNYM (POLSKA POŁUDNIOWA)

Szarek-Lukaszewska Grażyna¹, Grodzińska Krystyna², Godzik Barbara³. ¹⁻³Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, ¹g.szarek@botany.pl, ²k.grodzinska@botany.pl, ³b.godzik@botany.pl

Olkuski Okręg Rudny (OOR), zniszczony eksploatacją rud cynku i ołowiu, porastają głównie pochodzące z nasadzeń lasy sosnowe, spontanicznie powstałe murawy i odłogi. Badania w OOR prowadzono na 49 powierzchniach (441 poletek), na piaskach i odpadach wydobywczych, bogatych w metale ciężkie. Na każdym poletku wykonano spisy gatunków roślin naczyniowych, mchów i porostów wraz z ich pokryciem. Spisy uporządkowano metodą Wildi (MULVA). Murawy są najbardziej specyficznymi dla OOR zbiorowiskami. Na odpadach pogórnicych tworzą je gatunki tolerujące wysokie stężenia metali ciężkich, ubóstwo pierwiastków odżywczych i suszę. Wyróżnia je obecność *Armeria maritima* (ekotyp), *Silene vulgaris* (ekotyp), *Biscutela laevigata*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Festuca ovina*. Murawy te reprezentują zespół *Armerietum halleri*. Murawy na podłożu piaszczystym są uboższe florystycznie od muraw na odpadach. Odłogi budują gatunki typowe dla łąk, siedlisk ciepłych i suchych oraz siedlisk antropogenicznych. Lasy sosnowe pochodzące z nasadzeń wyróżniają *Festuca ovina* i *Cardaminopsis arenosa*; na podłożach piaszczystych panują gatunki borowe, a na odpadach gatunki murawowe. Lasy te reprezentują zbiorowiska ze związku *Dicrano-Pinion*. Postuluje się objęcie ochroną roślinności typowej dla pogórnicych metalonośnych terenów, gdyż zwiększa ona różnorodność biotyczną w krajobrazie, jest ważnym obiektem badań. Badania finansowane w ramach projektu MF EOG PL 0265.

STRUKTURA GENETYCZNA WYBRANYCH POPULACJI *PULSATILLA PATENS* (L.) MILL.

Szczecińska Monika, Sawicki Jakub, Hołdyński Czesław. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, pl. Łódzki 1, 10-727 Olsztyn, monika.szczecińska@uwm.edu.pl

Pulsatilla patens stanowi rzadki i zagrożony element flory naszego kraju. W Polsce roślina ta ochroną prawną objęta jest od 50 lat i obecnie została uznana za gatunek krytycznie zagrożony (E). *P. patens* jest jednym z najwcześniej zakwitających gatunków flory naszego kraju. Rośliny kwitnienie rozpoczynają już w marcu i wytwarzają zazwyczaj od jednego do kilkudziesięciu kwiatów, zapyłanych głównie przez pszczołowate. Większość stanowisk sasanki otwartej znajduje się na północnym wschodzie kraju, natomiast na południu i zachodzie kraju gatunek ten jest już dość rzadki. Również liczebność populacji *P. patens* na terenie naszego kraju zmienia się w analogiczny sposób jak liczba stanowisk. Celem badań było oszacowanie poziomu zmienności genetycznej i określenie struktury genetycznej wybranych populacji *P. patens* z Polski północno-wschodniej. Wykorzystano w tym celu markery ISJ i ISSR. Poziom zmienności genetycznej i strukturę genetyczną przeanalizowano na podstawie 95 osobników pochodzących z 5 populacji. Miejsce zbioru każdego osobnika naniesiono na mapę populacji. Uzyskane wartości parametrów zmienności genetycznej wskazują na wysoki poziom zróżnicowania genetycznego *P. patens*, który przewyższał wartości, jakimi charakteryzowały się inne rzadkie i zagrożone gatunki roślin. Analiza grupowania populacji metodą NJ i PCA wykazała, że osobniki w populacjach nie tworzą wyraźnej, zwartej struktury, odpowiadającej ich rozmieszczeniu przestrzennemu.

ZRÓŻNICOWANIE GENETYCZNE A ZMIENNOŚĆ MORFOLOGICZNA W KOMPLEKSIE *MELICA CILIATA* (POACEAE)

Szczepaniak Magdalena. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, Zakład Systematyki Roślin Naczyniowych, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, m.szczepaniak@botany.pl

Kompleks *M. ciliata* obejmuje submediterrańsko-eurazjatyckie taksony, występujące w oceanicznych, otwartych i skalistych oraz kontynentalnych, leśno-stepowych siedliskach. Do kompleksu włączane są: *M. ciliata* s. str., *M. ciliata* ssp. *magnolii* Husnot, *M. taurica* C. Koch, *M. cretica* Boiss. et Heldr. i *M. transsilvanica* s. l. Głównym celem przeprowadzonych badań była porównawcza analiza zmienności morfologicznej i genetycznej genomowego DNA między taksonami kompleksu i wewnątrz nich. Uzyskane wyniki potwierdziły mniejszą skuteczność i znaczenie cech morfologicznych w określeniu taksonomicznych i filogenetycznych relacji między taksonami kompleksu *M. ciliata*. Stwierdzono, że *M. ciliata* L. s. str. i *M. transsilvanica* Schur s. str. charakteryzują się dużą zmiennością morfologiczną oraz brakiem nieciągłości niektórych cech, dotychczas uważanych jako diagnostyczne dla tych gatunków. Natomiast na poziomie genetycznym taksony te posiadają jednoznacznie wyróżniające je markery diagnostyczne. Jednocześnie stwierdzono szeroki zakres zmienności morfologicznej i bardzo ograniczoną zmienność genetyczną w populacjach *Melica* i odwrotnie – bardzo wyraźną odrębność genetyczną populacji. Fragmentacja siedlisk oraz dominująca samopylność stanowią główne czynniki selekcyjne, prowadzące do utrwalenia unikalnych genów w poszczególnych populacjach, i w efekcie do powstania wyraźnej struktury genetycznej badanych taksonów.

W KRAJINIE TRZCINY I TURZYCY, CZYLI ZMIANY ROŚLINNOŚCI NARWIAŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO W LATACH 1962–2004

Szewczyk Monika. Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, al. Hrabka 3, Falenty, 05-090 Raszyn, m.szewczyk@imuz.edu.pl

Na podstawie zmian w zasięgach zbiorowisk Narwiańskiego Parku Narodowego, z klas: *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* i *Nardo-Callunetea*, przeanalizowano tendencje przemian roślinności i ich potencjalne przyczyny. Wyniki ilościowej i jakościowej analizy mapy roślinności rzeczywistej, będącej wynikiem badań własnych oraz historycznych map roślinności rzeczywistej, wskazują, że zmiany w zasięgach zbiorowisk łąkowo-bagiennych wynikają ze zmiany w długości i intensywności zalewów oraz z zaprzestania użytkowania terenów dolinowych. Najsilniej zaznaczonym trendem sukcesyjnym jest ekspansja *Phragmites australis* na terenach pierwotnie zajętych przez szuwały turzycowe. Kierunek rozprzestrzeniania się trzcinny jest zgodny z kolejnością wyłączenia łąk z użytkowania. Ze zmianami w długości i intensywności zalewów w dolinie wiąże się wzrost powierzchni fitocenoz zespołów: *Glycerietum maximae*, *Phalaridetum arundinaceae* i *Caricetum gracilis phalaridetosum arundinaceae*, na siedliskach zajmowanych uprzednio przez *Caricetum elatae*. W strefie przykrawędziowej doliny zmalała powierzchnia zbiorowisk mszysto-turzycowych. Wymienione kierunki zmian szczególnie intensywnie zachodziły w latach 80. i 90. Badania roślinności w latach 2000–2004 potwierdzają ich ciągłość.

WYSTĘPOWANIE *CAREX STRIGOSA* HUDS. NA POGÓRZU STRYŻÓWSKIM (KARPATY ZACHODNIE)

Towpasz Krystyna¹, Stachurska-Swakoń Alina², Bartoszek Wacław³. ¹⁻³Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ¹towpasz@ib.uj.edu.pl, ²alina.stachurska-swakon@uj.edu.pl, ³bartoszek@ib.uj.edu.pl

Carex strigosa jest gatunkiem europejskim, występującym w południowej, zachodniej i środkowej części kontynentu. Przez Polskę przebiega północno-wschodnia granica jej zasięgu. Do niedawna znana była jedynie ze stanowisk na Pomorzu Zachodnim i Śląsku. Dopiero w ostatnich kilkunastu latach znaleziono ją w Górach Świętokrzyskich oraz w niższych położeniach Karpat Zachodnich – na Pogórzu i w Beskidach. Zamieszczona została zarówno w „Polskiej czerwonej księdze roślin”, jak i w „Czerwonej księdze Karpat Polskich” w kategorii zagrożenia LR, natomiast jako gatunek rzadki (V) – na „Czerwonej liście roślin i grzybów Polski”. Na Pogórzu Strzyżowskim wcześniej opublikowano tylko stanowisko w Nowej Wsi Czudeckiej. Kolejne, które zostały znalezione przez autorów, to Podzamcze koło Jasła oraz ostatnio, jeszcze nieopublikowane – Kopaniny i Bukowa. *Carex strigosa* rośnie tu na wysokości 245–315 m n.p.m., w lasach łęgowych w podgórskim zespole *Carici remotae-Fraxinetum*, dla którego jest gatunkiem charakterystycznym. Spośród innych taksonów zanotowano tu także: *Carex pendula*, *Equisetum telmateia* i *Veronica montana*.

EKOSYSTEMY ŁĄKOWE PUSZCZY BOLIMOWSKIEJ. CZY MOŻNA JE OCALIĆ?

Traut-Seliga Anna. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, ul. Batorego 64C, 96-100 Skierniewice, anna.traut@wp.pl

Puszcza, Bolimowska jest interesującą, pod względem przyrodniczym, pozostałością dawnych puszczy królewskich, słynących z występowania tam ostatnich na świecie turów. Dziś Puszcza Bolimowska to ważna dla Polski Środkowej ostoja różnorodności biologicznej, chroniona w granicach licznych form ochrony przyrody, takich jak: park krajobrazowy, rezerwat przyrody, obszary Natura 2000. W Puszczy Bolimowskiej stwierdzono m.in. występowanie blisko 1000 gatunków roślin naczyniowych (w tym 399 gatunków roślin łąkowych). Wśród nich są tak cenne gatunki, jak: *Iris sibirica*, *Trollius europaeus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Dianthus superbus*, *Gladiolus imbricatus*. W rejonie Puszczy Bolimowskiej występuje 29 zbiorowisk roślinności łąkowej, wśród nich m.in.: *Molinietum caeruleae*, *Junco-Molinietum*, *Polygono bistortae-Trollietum europaei*, *Arrhenatheretum elatioris*. Ze względu na bogactwo gatunkowe i stosunkowo dobry stan zachowania liczne płaty tych zbiorowisk kwalifikują się do objęcia ochroną w ramach programu Natura 2000. Mowa o siedliskach: 6410 Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe oraz 6510 Niżowe i górskie łąki świeże użytkowane ekstensywnie. Ze względu na przemiany zachodzące w polskim rolnictwie bogactwo łąk rejonu Puszczy Bolimowskiej jest silnie zagrożone. Do najważniejszych przyczyn negatywnych zmian należą: zaprzestanie użytkowania kośnego i/lub pastwiskowego, zmiany w sposobie użytkowania terenów łąkowych, systematyczne obniżanie się poziomu wód gruntowych. Być może szansą ochrony łąk i polan Puszczy Bolimowskiej jest ochrona w ramach programu Natura 2000 i program rolnośrodowiskowy.

MONITORING LEŚNYCH ZBIOROWISK ROŚLINNYCH NA WYŻYNIE PODKARPACKIEJ (UKRAINA)

Tretyak Platon. Państwowe Muzeum Przyrodnicze Narodowej Akademii Nauk Ukrainy, ul. Teatralna 18, 79008 Lwów, Ukraina, platon.tretyak@gmail.com

Podkarpacie Wschodnie obejmuje roślinność lasów liściastych Prowincji Pontyjsko-Pannońskiej i mieszanych iglasto-liściastych Prowincji Środkowoeuropejskiej Górskiej. W lasach państwowych stan na 2001 rok zawierał prawie 123 tys. ha drzewostanów w wieku powyżej 120 lat, na łącznej powierzchni 3,1 tys. ha. Były to głównie dąbrowy oraz buczyny (550 ha) i jedliny (210 ha). Dokładne badania zespołów leśnych były prowadzone na Podkarpaciu w okolicach Morszyna przed 1937 rokiem. Pozostały opublikowane szczegółowe opisy i mapa geobotaniczna w skali 1 : 50 000. Obecnie na tym terenie prowadzi się powtórne monitorowe fitosocjologiczne i specjalne leśne badania. W wynikach określono przeobrażenia szaty roślinnej za okres 70 lat. Na miejscu byłych zrębów i młodników powstały zespoły *Galio sylvatici-Carpinetum*, *Fageto-Carpinetum pilosetosum* i *Molinio arundinaceae-Quercetum roboris*, oraz *Alneto glutinosa-Quercus robur-Carex elongata*. Istnieje potężna ekspansja świerka i jodły pod szatę lasów liściastych. Pozostały również drzewostany klimaksowe w wieku około 250 lat. Są to zwłaszcza wilgotne dąbrowy acydofilne oraz naturalne zbiorowiska *Fraxinus excelsior-Ulmus glabra-Alliozo ursinum*. Roczne przyrosty pnia tych drzew utrzymują się do 200 lat i osiągają co najmniej 0,1 m³. Przy brzegu rzeki znaleziono fosalne pnie dęba, sosny, wiąza, brzozy, świerka, cisa lub jałowca. Wiek radiowęglowy wykazał, że drzewa te rosły 1900–2700 lat temu.

RZADKIE GATUNKI SYNANTROPIJNE WZGÓRZ OPOCZYŃSKICH

Trojecka-Brzezińska Anna. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ania.troj@op.pl

Wzgórza Opoczyńskie (Wyżyna Małopolska) usytuowane są na wschód od łuku Pilicy, pod Tomaszowem Mazowieckim. Badaniami rozpoczętymi w 2007 roku objęto ich wschodnią część o powierzchni około 740 km². Zastosowano metodę kartogramu ATPOL z użyciem jednostek o boku 2,5 km. Odnotowano 178 metafitów i 66 diafitów. Status niektórych taksonów oraz liczba apofitów nie zostały ostatecznie ustalone. Bogactwo flory synantropijnej jest w dużej mierze wynikiem obecności torowisk, stacji towarowych i przeładunkowych PKP, wyrobisk piaskowych oraz stawów hodowlanych. W opracowaniu ujęto wybrane gatunki, interesujące ze względu na zasięg i siedlisko. Spośród kenofitów na uwagę zasługują: epekofity – *Artemisia austriaca*, *Chenopodium aristatum*, *Typha laxmanii*, *Oenothera victorinii*, oraz agriofity – *Chaerophyllum aureum*, *Potentilla intermedia*, *Genistella sagittalis*. Wśród apofitów wyróżniają się *Vicia lathyroides* i *Chamaenerion palustre*. Zaobserwowane tendencje do rozprzestrzeniania i trwałego zadamawiania się gatunków *Alchemilla mollis* i *Euphorbia taurinensis* mogą stać się podstawą do zmiany ich statusu geograficzno-historycznego we florze Polski z efemeryta na epekofita.

CHARAKTERYSTYKA POPULACJI *LILIUM MARTAGON* L. NA POMORZU ŚRODKOWYM

Truchan Mariola¹, Sobisz Zbigniew². ^{1,2}Akademia Pomorska, Zakład Botaniki i Genetyki, ul. Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk, ¹truchan@apsl.edu.pl, ²sobisz@apsl.edu.pl

Badania nad populacjami *Lilium martagon* L. w Łasinie Koszalińskim, Zaleskich i Ciemnie prowadzono w latach 2007–2009. Określono warunki edaficzne i fitocenotyczne populacji. Rośliny scharakteryzowano pod względem sześciu cech osobniczych. Określono zagęszczenie, wyrażone liczbą roślin na 1 m², oraz średnie zatłoczenie, określone wartością współczynnika Lloyd'a. Określenia typu struktury przestrzennej dokonano na podstawie dokumentacji kartograficznej oraz obliczając współczynnik dyspersji. Struktura fitosocjologiczna zbiorowiska z udziałem *L. martagon* w dawnych parkach podworskim nie jest typowa dla tego zbiorowiska z siedlisk naturalnych. Potwierdzeniem tego jest stosunkowo duży udział gatunków synantropijnych, co niewątpliwie spowodowane jest antropogenicznym charakterem tych stanowisk. Lilia złotogłów występuje na glebach mineralnych, dobrze zaopatrzonych w azot i fosfor, o odczynie od silnie kwaśnego od (pH 3,28) do kwaśnego (pH 4,74). Wydaje się, że kwaśny odczyn podłoża nie ma wpływu na wzrost, ulistnienie i kwitnienie *L. martagon*, jak to sugeruje w swoich pracach wielu autorów. Osobniki *L. martagon* charakteryzują się często znacznie większą wysokością, liczbą liści i kwiatów na pędzie niż wartości tych cech z siedlisk naturalnych, podawane przez wielu autorów. Analizowane populacje nie wydają się być w najbliższej przyszłości zagrożone.

SYMPHYOTRICHUM CILIATUM (LINDL.) NESOM – KARIOLOGIA I ROZMIESZCZENIE GATUNKU W POLSCE

Tucharz Marta¹, Nobis Marcin², Nobis Agnieszka². Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ¹Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, marta.tucharz@uj.edu.pl; ²Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków

Symphyotrichum ciliatum to reprezentant rodziny *Asteraceae*, którego pozycja systematyczna ustalona została na podstawie rewizji taksonomicznej oraz badań kariologicznych w latach 90. XX wieku. Aktualnie przyjmuje się, że jest to gatunek rodzimy dla flory Ameryki Północnej, Syberii i Azji Środkowej. Występowanie *S. ciliatum* na terenie Polski zostało stwierdzone po raz pierwszy na początku lat 80. XX wieku. Autorzy przedstawiają dane na temat rozmieszczenia tego gatunku na terenie naszego kraju oraz informacje dotyczące zajmowanych przez niego siedlisk. Rozmieszczenie *S. ciliatum* na terenie Polski przedstawione zostało przy użyciu metody kartogramu w sieci ATPOL. Ponadto po raz pierwszy prezentowane są wyniki badań kariologicznych okazów pochodzących z Polski. Liczbę chromosomów okazów zebranych na stanowisku w miejscowości Harasiuki określono metodą rozgniotową korzeni siewek, wykiełkowanych z nasion zebranych w terenie. W preparatach analizowanych w mikroskopie fluorescencyjnym, po barwieniu DAPI, ustalono dla badanego gatunku liczbę chromosomów $2n = 2x = 14$. Badania kariologiczne autorów jednoznacznie potwierdzają występowanie *S. ciliatum* w Europie Środkowej.

ROŚLINY KSEROTERMICZNE PRZEŁOMU POPRADU W BESKIDZIE SADECKIM (KARPATY ZACHODNIE)

Tyc Anna. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, anna.tyc@uj.edu.pl

Przełom Popradu wyróżnia się na tle całego Beskidu Sądeckiego (Karpaty Zachodnie) szczególnym bogactwem flory roślin naczyniowych. Jest również miejscem występowania wielu gatunków kserotermicznych. Sprzyja temu dominująca południowa ekspozycja stromych zboczy doliny Popradu oraz zawarty w podłożu węgiel wapnia. Ponadto panuje tu łagodny, w porównaniu z okolicą, mikroklimat. W latach 2003–2009 w przełomie Popradu, między Muszyną a Życzanowem, prowadzone były szczegółowe badania florystyczne, obejmujące także rośliny kserotermiczne. Za podstawowe kryterium ich wyróżniania uznano przynależność do klasy *Festuco-Brometea* oraz jej podrzędnych syntaksonów. Badania wykazały 21 takich gatunków, m.in. *Ajuga genevensis*, *Anthemis tinctoria*, *Melica transsilvanica*, *Stachys germanica* i *Thlaspi perfoliatum*. W dolinie Popradu występuje także wiele roślin nienależących do klasy *Festuco-Brometea*, jednak powszechnie uważanych za ciepłolubne, m.in. *Cerintho minor*. Gatunki kserotermiczne porastają strome zbocza nad Popradem, nie tworząc typowych muraw. Udział ich zmniejsza się w wyniku zarastania stoków doliny przez krzewy, głównie *Prunus spinosa*.

PORÓWNANIE SZATY ROŚLINNEJ ŚRÓDLEŚNYCH OCZEK WODNYCH PUSZCZY GOLENIOWSKIEJ ORAZ POJEZIERZA KRAJEŃSKIEGO

Waldon Barbara¹, Raniszewska Małgorzata². ¹Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Katedra Botaniki, ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz, waldon@ukw.edu.pl; ²Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Katedra Kształtowania i Ochrony Środowiska, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, malgorzata_raniszewska@yahoo.de

Oczka wodne położone na terenach leśnych cechuje niewielkie bogactwo flory i zbiorowisk roślinnych w porównaniu do zbiorników zlokalizowanych na terenach rolniczych. Wynika to m.in. ze specyficznych warunków świetlnych oraz silnej izolacji tych obiektów w stosunku do terenów silnie przeobrażonych. Wśród zbiorników śródleśnych większym bogactwem gatunkowym i różnorodnością zbiorowisk roślinnych wyróżniają się oczka położone na siedliskach borów sosnowych. W rolniczym krajobrazie Pojezierza Krajeńskiego lasy zajmują zaledwie 17% powierzchni i są skoncentrowane w środkowej części regionu. Są to głównie niewielkie powierzchniowo fragmenty lasów gospodarczych na siedliskach grądów, borów bagiennych, olsów, łęgów jesionowo-olszowych i wiązowo-jesionowych. Tymczasem Puszcza Goleniowska stanowi zwarty kompleks leśny Równiny Goleniowskiej, gdzie lasy zajmują blisko 60% powierzchni. W większości są to siedliska borów sosnowych z peryferyjnie usytuowanymi dąbrowami (na wschodzie) i buczynami (na południu). Celem pracy jest porównanie szaty roślinnej śródleśnych zbiorników wodnych, zlokalizowanych w odrębnych obszarach geobotanicznych oraz w regionach o różnej historii użytkowania gruntów.

SZATA ROŚLINNA ODCINKÓW KANAŁU BYDGOSKIEGO PODLEGAJĄCYCH ZRÓZNICOWANEJ ANTROPO-PRESJI

Waldon Barbara¹, Hoffmann Renata², Ratyńska Halina³. ¹⁻³Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Środowiska, Katedra Botaniki, ul. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, ¹waldon@ukw.edu.pl, ²renata_hoffmann@o2.pl, ³harat@ukw.edu.pl

Kanał Bydgoski łączy Noteć z Brdą, a pośrednio także Odrę i Wisłę. Jego budowę rozpoczęto już w 1773 roku, a później wielokrotnie podlegał modernizacji. Obecnie Kanał Bydgoski ma długość 34 km i stanowi ważny element sieci hydrograficznej regionu, natomiast nie odgrywa już istotnej roli jako droga wodna. Ważne są jego walory estetyczne i krajobrazotwórcze, o których decyduje w dużym zakresie szata roślinna. Kanał i jego obrzeża charakteryzuje duże bogactwo flory oraz zbiorowisk roślinnych. Łącznie zidentyfikowano 279 taksonów roślin naczyniowych i 75 zbiorowisk roślinnych. Ciek przecina zarówno tereny zurbanizowane Bydgoszczy, jak i krajobraz rolniczy. W zależności od stopnia przeobrażenia bezpośredniego otoczenia kanału zmienia się zarówno stan ilościowy, jak i jakościowy flory. Najuboższy florystycznie jest odcinek miejski najsilniej przekształcony, a najbogatszy – przebiegający w krajobrazie łąkowym. Liczba taksonów jest znacznie większa na obrzeżach (250 gatunków) niż w obrębie kanału (40). We wszystkich wydzieleniach dominują gatunki rodzime. Wśród antropofitów w strefie miejskiej liczniejsze są archeofity, a kenofity przeważają w pozostałych wydzieleniach. Podobne spostrzeżenia odnoszą się także do roślinności. Liczba syntaksonów jest zdecydowanie większa na obrzeżach cieków. Najliczniej notowane są, szczególnie w kanale, zbiorowiska naturalne, głównie auksochoryczne.

MIGRACJE ROŚLIN GÓRSKICH W EUROPIE ŚRODKOWEJ NA PRZYKŁADZIE BADAŃ FILOGEOGRAFICZNYCH NAD *ARABIDOPSIS HALLERI*

Wąsowicz Paweł¹, Pauwels Maxime², Rostański Adam³, Saumitou-Laprade Pierre⁴. ^{1,3}Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Zakład Botaniki Systematycznej, Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, pawasowicz@gmail.com; ^{2,4}Université des Sciences et Technologies de Lille, Laboratoire de Génétique et Evolution des Populations Végétales, 59655 Villeneuve d'Ascq, France

Arabidopsis halleri jest środkowoeuropejskim gatunkiem górskim, występującym w Alpach, Karpatach, Sudetach i górach Harz. W ostatnich latach prowadzono badania w celu rekonstrukcji filogeografii tego gatunku. Wyniki tych badań pokazały, że naturalny zasięg *A. halleri* wykazuje strukturę filogeograficzną, ale nie umożliwiły sformułowania dokładniejszych hipotez na temat szlaków postglacjalnej migracji *A. halleri*. Przeprowadzono badania nad populacjami tego gatunku, zlokalizowanymi w Sudetach, południowej części Niemiec oraz Karpatach, w celu określenia dróg jego postglacjalnej migracji i zlokalizowania przypuszczalnych refugium lodowcowych. W badaniach użyto trzech regionów niekodujących chloroplastowego DNA: intronu trnK oraz dwóch regionów międzygenowych (trnC-trnD i psbC-trnS), jak również 10-jądrowych loci mikrosatelitarnych. Wykazano, że naturalny zasięg *A. halleri* w Europie Środkowej jest podzielony na cztery główne grupy. Ustalono trzy główne trasy postglacjalnej migracji gatunku, jak również zlokalizowano obszary jego prawdopodobnych refugium lodowcowych.

KOMPLEKS *CAREX FLAVA* W POLSCE. WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ

Więclaw Helena. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, wieclawh@univ.szczecin.pl

Wśród europejskich turzyc kompleks *Carex flava* jest jednym z najbardziej krytycznych, z wieloma niejasno zdefiniowanymi taksonami. Ze względu na obserwowaną zmienność cech morfologicznych oraz częstą hybrydyzację delimitacja segregatów jest trudna i niejednoznaczna. Jedynie *C. flava* jest morfologicznie dobrze zdefiniowanym taksonem, zwykle łatwo rozpoznawany. Klasyfikacja *C. lepidocarpa*, *C. demissa* i *C. oederi* do kategorii gatunku lub podgatunku jest nadal przedmiotem dyskusji. Badania przeprowadzono na okazach żywych i zielnikowych (BNPH, BYDG, DRAPN, KRFB, KTC, KTU, LBLM, OLTC, OPOL, PBMA, POZ, SPNH, UGDA, WA, ZAMU), pochodzących z terenu Polski. Wstępnie oszacowano 50 cech morfologicznych na 1500 owocujących okazach. Najbardziej istotne cechy, różnicujące badane taksony, dotyczą kwiatostanów (liczba i rozmieszczenie kłosów, wielkość pęcherzyka oraz jego dzióbka, wielkość podsadki). Wstępnie wyróżniono 7 taksonów (3 na poziomie gatunku, 2 na poziomie podgatunku oraz 2 taksony mieszańcowe). Scharakteryzowano preferencje siedliskowe oraz fitosocjologiczne członków grupy *C. flava*. Przedstawiono uwagi do nomenklatury i taksonomii badanego kompleksu. Zaproponowano klucz do oznaczania na bazie szczegółowych opisów morfologicznych. Podziękowania dla kuratorów za wypożyczenie arkuszy zielnikowych taksonów z kompleksu *Carex flava*.

ZAGROŻENIA I MOŻLIWOŚCI OCHRONY ROŚLINNOŚCI WODNEJ I BAGIENNEJ W DOLINIE RZEKI BIAŁEJ (POGÓRZE ŚLĄSKIE, KOTLINA OŚWIĘCIMSKA)

Wilczek Zbigniew¹, Maśka Magdalena². ^{1,2}Uniwersytet Śląski, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹zbigniew.wilczek@us.edu.pl, ²jeremymk@wp.pl

Dolina rzeki Białej stanowi korytarz ekologiczny, łączący Beskid Śląski z Doliną Wisły. W latach 2007–2008 przeprowadzono na jej terenie badania fitosocjologiczne roślinności wodnej i bagiennej, w wyniku których odnotowano 32 zespoły oraz 6 zbiorowisk roślinnych. Obecność chronionych i rzadkich w skali regionu gatunków w płatach opisanych syntaksonów, takich jak: *Najas minor*, *Ranunculus aquatilis*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Utricularia vulgaris*, *Nuphar lutea*, świadczy o dużej wartości botanicznej tego terenu. Badany obszar uznano za zagrożony i narażony na działanie wielu negatywnych zjawisk związanych z działalnością człowieka. Największy wpływ antropopresji na opisywanym terenie obserwuje się w zasięgu Kopalni Węgla Kamiennego „Silesia” w Czechowicach-Dziedzicach, gdzie na skutek umacniania brzegów stawów skałą płoną obserwuje się inwazję *Reynoutria japonica*. Stwierdzono również negatywny wpływ na roślinność oczyszczalni AQUA SA „Komorowice”, która wykorzystuje część stawów do oczyszczania ścieków z nadmiaru pierwiastków biofilnych. Aktualnie na badanym obszarze istnieje tylko jedna obszarowa forma ochrony przyrody, którą jest obszar chronionego krajobrazu. W celu ochrony roślinności wodnej i bagiennej oraz piękna krajobrazu doliny rzeki Białej proponuje się utworzyć dodatkowo 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz 3 użytki ekologiczne.

ZRÓŻNICOWANIE I OCHRONA ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ W DOLINIE GÓRNEJ WISŁY

Wilczek Zbigniew¹, Romańczyk Michał². ^{1,2}Uniwersytet Śląski, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹zbigniew.wilczek@us.edu.pl, ²m_romańczyk@o2.pl

Dolina Górnej Wisły jest mezoregionem Kotliny Oświęcimskiej, który rozciąga się wzdłuż Wisły, od Skoczowa aż po Zator. W wyniku osadnictwa, działalności rolniczej, gospodarki stawowej, a w późniejszych wiekach także przemysłu doszło do znacznych przeobrażeń w środowisku przyrodniczym na tym terenie. Szczególnie wyraźnie zmiany zaznaczyły się w obrębie fitocenoz leśnych (zmniejszenie zajmowanej powierzchni, izolacja płatów oraz zmiany struktury i składu florystycznego). W wyniku badań fitosocjologicznych, przeprowadzonych w latach 2005–2009, stwierdzono występowanie w Dolinie Górnej Wisły 10 zespołów leśnych: *Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Ribesio nigri-Alnetum*, *Leucobryo-Pinetum*, *Molinio (caeruleae)-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Quercu roboris-Pinetum*, *Calamagrostio villosae-Pinetum*, *Fraxino-Alnetum* oraz *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. Lasy Doliny Górnej Wisły objęte są ochroną prawną w niewystarczającym stopniu. Dotychczas utworzono tutaj 3 rezerваты przyrody: „Żaki” i „Przeciszów”, w których głównym przedmiotem ochrony są lasy grądowe, oraz rezerwat torfowiskowy „Rotuz”, w którym ochronie podlegają bory wilgotne. W zespole przyrodniczo-krajobrazowym „Dolina Rzeki Soły” występują najlepiej zachowane łągi nadrzeczne. Aby w pełni zabezpieczyć pozostałe zbiorowiska leśne, decydujące o specyfice tego terenu, proponuje się utworzyć kolejne formy ochrony przyrody dla zachowania łągów, olsów i borów bagiennych.

PRZEMIANY FLORY TERENÓW WSPÓLCZEŚNIE OPUSZCZONYCH OSAD

Woch Marcin W. Uniwersytet Warszawski, Zakład Bioarcheologii, Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, ju-rania@o2.pl

Renaturalizacja terenów dawnych siedzib ludzkich stanowi istotne zagadnienie w obrębie problematyki antropogenicznych przemian szaty roślinnej. W latach 2004–2009, w zachodniej Małopolsce, zbadano flory trzech typów niewielkich śródleśnych osad, podlegających spontanicznej sukcesji – opuszczonych w 1914 roku, opuszczonych w latach 1960–1970 i nadal użytkowanych wraz z najbliższym około 1-kilometrowym otoczeniem obiektów. Stwierdzono występowanie 526 gatunków roślin naczyniowych, w tym 24 podlegających ochronie ścisłej, a 8 częściowej, z czego w miejscach najbardziej niegdyś przeobrażonych obecnych było 14 gatunków chronionych ściśle i 7 częściowo. Na gruzowiska i ich najbliższe sąsiedztwo już w ciągu około 40 lat po opuszczeniu wkraczają gatunki leśne, w tym *Cephalanthera rubra*, *Daphne mezereum* i *Epipactis helleborine*. Relikty dawnych kultur ogrodowych, hemikryptofity i geofity, jak: *Aster xsalignus*, *Dianthus barbatus* i *Narcissus jonquilla*, trwają nie wykazując ekspansji. Rozprzestrzeniają się fanerofity, jak: *Ligustrum vulgare*, *Prunus domestica* i *Spiraea xpsuedosalicifolia*. Wraz z czasem wpływającym od momentu porzucenia osady zmniejsza się w nich udział antropofitów: z 22% – w jeszcze użytkowanych, do 16% po około 50 latach i do 6% po około 100 latach. Zmniejsza się także udział anemochorów i antropochorów, a przewagę uzyskują zoochory i rośliny trwałe. Jeśli osady mają niewielkie powierzchnie i otoczone są przez słabo zaburzone lasy, to ich flory kształtowane są głównie przez ekspansywne apofity, które po porzuceniu są stosunkowo szybko zastępowane przez gatunki leśne z klasy *Quercu-Fagetea*.

PRZEMIANY FLORY BIAŁOWIESKIEGO PARKU NARODOWEGO

Wolkowycki Dan, Wolkowycki Marek. Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Wiejska 45, 15-351 Białystok, d.wolkowycki@pb.edu.pl

W 2009 roku w Białowieskim Parku Narodowym przeprowadzono badania nad rozmieszczeniem i stanem populacji roślin naczyniowych zagrożonych wyginięciem w kraju i/lub objętych ochroną prawną. W ich efekcie potwierdzono występowanie jedynie 71 spośród 109 gatunków tej grupy, znanych dotychczas na obszarze Parku Narodowego, a w przypadku wielu innych stwierdzono znaczne zmniejszenie liczby stanowisk. Główne przyczyny spadku bogactwa florystycznego Białowieskiego Parku Narodowego to degeneracja i zanik siedlisk nieleśnych, w szczególności łąk i mechowisk, w wyniku zmian stosunków wodnych, zarzucenia użytkowania kośnego, sukcesji wtórnej i eutrofizacji, a także przeobrażenia lasów o widnych drzewostanach – sosnowych borów świeżych, borów i lasów mieszanych.

UKIERUNKOWANE I NIEUKIERUNKOWANE ODDZIAŁYWANIA ANTROPOGENICZNE WPŁYWAJĄCE NA ROZWÓJ ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ I ZAROSŁOWEJ NA OBSZARACH TORFOWISKOWYCH

Woziwoda Beata. Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, woziwoda@biol.uni.lodz.pl

Praca prezentuje zmiany form użytkowania ziemi (w okresie 200 lat) oraz związane z nimi (naturalne i antropogeniczne) przemiany roślinności obszarów torfowiskowych, zlokalizowanych w dolinie Warty w sąsiedztwie zbiornika retencyjnego „Jeziorosko”, a w szczególności rozwój zbiorowisk zaroślowych i leśnych. W wyniku różnorodnych (w formie i natężeniu) działań człowieka te cenne przyrodniczo obszary mokradłowe uległy silnym przekształceniom. Pokłady torfu zostały w większości wyeksploatowane. Zdegradowane torfowiska z fragmentarycznie zachowanymi złożami torfu klasyfikowano jako nieużytki i wyłączano z gospodarczego użytkowania. Liczne doły potorfowe podlegały naturalnej sukcesji roślinności szuwarowej lub (rzadko) były użytkowane jako stawy rybne. Wykonanie melioracji odwadniających umożliwiło zalesianie tych terenów olchą *Alnus glutinosa* lub sosną *Pinus sylvestris*. Obecnie zarośla i różnowiekowe lasy porastają większość powierzchni dawnych torfowisk. Badania sfinansowane ze środków MNiSW w ramach projektu badawczego nr N305 091 32/3125.

FLORA ROŚLIN NACZYNIOWYCH GÓRNEGO ODCINKA DOLINY RZEKI RAWKI I STOPIEŃ JEJ PRZEKSZTAŁCENIA

Zajac Izabela¹, Kucharski Leszek². ^{1,2}Uniwersytet Łódzki, Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 1/3, 90-237 Łódź, ¹izabela.zajac85@gmail.com, ²kuchar@biol.uni.lodz.pl

Rawka jest jedną z niewielu rzek w województwie łódzkim o naturalnym korycie. Na całej swej długości została ona objęta ochroną prawną w formie rezerwatu przyrody. Mimo dużej atrakcyjności przyrodniczej nie była ona dotychczas przedmiotem szczegółowych badań florystycznych. W latach 2008–2009 przeprowadzono inwentaryzację flory naczyniowej źródłowego odcinka doliny tej rzeki. Objęła ona 26-kilometrowy odcinek rzeki między miejscowościami Wierzchy i Kochanów, wraz ze wszystkimi dopływami. Analiza flory doliny wykazała obecność w niej stanowisk 386 taksonów roślin naczyniowych. Należą one do 7 grup siedliskowych, z których najliczniejsze są gatunki mezofilnych lasów i nadrzecznych łągów. Cennymi składnikami flory są 23 gatunki roślin chronionych i rzadkich, wśród nich: *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *Lilium martagon* i *Daphne mezereum*. Stwierdzono także występowanie 60 gatunków pochodzenia obcego, z czego 19 to rośliny inwazyjne. Są wśród nich m.in.: *Solidago gigantea*, *Reynoutria sachalinensis* i *Impatiens parviflora*. Najbardziej przekształconą jest flora fragmentu doliny, leżąca między Rewicą a Lubiskami.

FLORYSTYCZNE PODSTAWY GEOBOTANICZNEGO PODZIAŁU POLSKI

Zajac Maria, Zajac Adam. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, maria.zajac@uj.edu.pl

Podział geobotaniczny opiera się na dwóch generalnych przesłankach, jakie stanowią flora i zbiorowiska roślinne. W Polsce stosowany jest w zasadzie podział zaproponowany przez Szaferę i Pawłowskiego (1972). Przedmiotem rozważań będzie problem, na ile obecny stopień znajomości zasięgów roślin naczyniowych pozwala na realizację kryterium florystycznego w podziale geobotanicznym Polski. W hierarchicznym podziale geobotanicznym wyżej wymienieni autorzy wyróżnili trzy prowincje: Niżowo-Wyżynną Środkowoeuropejską, Górską Środkowoeuropejską i Pontyjsko-Pannońską. Dwie pierwsze mają bardzo dobrą dokumentację florystyczną. Można wskazać cały szereg gatunków dla nich charakterystycznych, o zasięgach ściśle do nich ograniczonych. Problem jest z trzecią. W zasadzie można znaleźć tylko pięć gatunków, które mogą ją charakteryzować. Przy czym trzy z nich (*Ajuga chia*, *Chamaecytisus albus* i *Echium russicum*) występują tylko w jej granicach, a dwa mają trochę szersze zasięgi (*Peucedanum alsaticum* i *Veratrum nigrum*). Niższe jednostki, jak na przykład działy w Prowincji Niżowo-Wyżynnej, także mają dobre uzasadnienie florystyczne. I tak na przykład Dział Północny, który był przedmiotem badań (Zajac i Zajac 2001), ma wiele wyróżniających gatunków, a na podkreślenie zasługuje bardzo dobrze wykreślona przez Szaferę jego granica. W Prowincji Górskiej dwie Podprowincje – Karpacka i Hercyńsko-Sudecka są dobrze wyróżnione pod względem florystycznym.

DLACZEGO DĘBY PÓŹNO ROZWIJAJĄ LIŚCIE NA WIOSNĘ?

Zakrzewski Jacek¹, Marciszewska Katarzyna¹, Pstrągowska Małgorzata². Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ¹Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, ²Katedra Ochrony Środowiska, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ¹jacek.zakrzewski@wl.sggw.pl, ¹katarzyna.marciszewska@wl.sggw.pl, ²mbmp@tlen.pl

Dąb, podobnie jak inne gatunki drzew o drewnie pierścieniowo-naczyniowym, posiada bardzo wydajny system przewodzenia wody w sieci dużych naczyń drewna wczesnego, których średnica dochodzi nawet do 500 µm, a długość przekracza niejednokrotnie kilka metrów. W tych dużych naczyniach w okresie zimowym pojawiają się pęcherzyki powietrza, uwalniane z soku ksylemowego na skutek ochłodzenia, które skutecznie blokują przepływ wody na wiosnę następnego roku. Tak więc drzewa pierścieniowo-naczyniowe każdego roku, aby przetrwać, muszą wytworzyć z kambium nową sieć naczyń, która zapewni przepływ wody z korzeni do korony. Z badań anatomicznych wynika, że nowa sieć naczyń u gatunków pierścieniowo-naczyniowych tworzy się bardzo szybko na powierzchni całego pnia, kiedy warunki środowiskowe (wilgotność i temperatura) umożliwią uruchomienie mechanizmu, prowadzącego do wznowienia aktywności kambium i różnicowania się drewna. Zwykle w naszych warunkach klimatycznych następuje to pod koniec maja. Dopiero wtedy po uruchomieniu transportu wody w nowych tegorocznych naczyniach można obserwować rozwój liści i dalsze etapy wzrostu sezonowego. Zjawiska te ukazują strategię życiową wieloletnich roślin drzewiastych, w tym rolę kambium w przystosowaniu do wzrostu w warunkach strefy umiarkowanej.

MIESZAŃCE *POTAMOGETON* W POLSCE – AKTUALNY STAN WIEDZY

Zalewska-Galosz Joanna. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31–501 Kraków, joanna.zalewska-galosz@uj.edu.pl

Po 9 latach od pierwszego opracowania przedstawiono aktualny stan wiedzy o mieszańcach *Potamogeton* w Polsce, ich rozmieszczeniu i preferencjach siedliskowych. Przedyskutowano zasady identyfikacji mieszańców na podstawie cech morfologicznych, anatomicznych i molekularnych. Łącznie udokumentowano występowanie w Polsce 11 taksonów mieszańcowego pochodzenia w rodzaju *Potamogeton*. *P. ×nericius* wcześniej podawany był błędnie. Większość mieszańców należy do grupy rdzestnic szerokolistnych, jedynie *P. ×bamburgensis* jest mieszańcem wąskolistnym. Najczęstszymi w Polsce mieszańcami są: *P. ×angustifolius*, *P. ×fluitans*, *P. ×nitens* i *P. ×salicifolius*. Pozostałe, posiadające od jednego do trzech stanowisk w Polsce, należy zaliczyć do najrzadszych elementów flory naszego kraju. Obserwowana częstość występowania poszczególnych taksonów jest podobna jak w innych krajach Europy. Trzy mieszańce *Potamogeton* występujące w sąsiednich państwach: Niemczech (*P. ×cooperi*, *P. ×gessnacensis* i *P. ×schreberi*) i Czechach (*P. ×cooperi* i *P. ×schreberi*), nie zostały dotychczas stwierdzone w Polsce. Może to świadczyć o nadal niewystarczającym stopniu poznania flory wodnej naszego kraju.

TEORETYCZNE I PRAKTYCZNE ASPEKTY ZACHOWANIA ŚWIETLISTEJ DĄBROWY

Zaluski Tomasz. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, tzaluski@cm.umk.pl

Ciepłolubna dąbrowa, w tym *Potentillo albae-Quercetum*, jest jednym z najbardziej zagrożonych składników roślinności leśnej Polski, dlatego wciąż wymaga badań ekologicznych oraz praktycznych metod ochrony w warunkach prowadzenia standardowych form gospodarki leśnej. Przeprowadzono badania składu gatunkowego i struktury różnowiekowych fitocenoz świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* na Równinie Urszulewskiej, w Kotlinie Płockiej i na Pojezierzu Gnieźnieńskim. Zanalizowano wybrane parametry siedliskowe, w tym: warunki świetlne, wilgotność gleby oraz miąższość poziomu organicznego. Wykazano, że wraz z upływem czasu i wiekiem fitocenoz tworzą się niekorzystne warunki świetlne dla roślin heliofilnych i termofilnych. Sukcesywnie wzrasta również miąższość poziomu organicznego, tworzonego głównie przez opad liści dębu, co sprzyja utrzymywaniu się większej wilgotności gleby. Silnie ograniczona ściółka nie sprzyja reprodukcji generatywnej roślin oraz ogranicza rozwój wegetatywny niektórych z nich. Na podstawie uzyskanych wyników oraz wieloletnich obserwacji opracowano schemat przekształceń fitocenoz *Potentillo albae-Quercetum* oraz zaproponowano główne formy ich czynnej ochrony w lasach gospodarczych.

WPLYW OBECNOŚCI ANTROPOGENICZNYCH STRUKTUR LINIOWYCH NA RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWĄ FLORY LEŚNEJ

Zielińska Katarzyna¹, Józwiak Zofia², Zielińska Alicja³. Uniwersytet Łódzki, ¹Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, kziel@biol.uni.lodz.pl; ²Zespół Matematyczny SJPD, ul. Matejki 21/23, 90-231 Łódź; ³Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania, ul. Sienkiewicza 9, 90-113 Łódź

Celem badań była analiza wpływu na różnorodność flory antropogenicznych struktur liniowych, przecinających zbiorowiska leśne – rowów melioracyjnych, rowów przydrożnych oraz okopów. Badaniami objęto różne kompleksy leśne, znajdujące się na obszarze Polski Środkowej. Prace terenowe polegały na tworzeniu spisów flory wraz ze stopniami pokrycia dla poszczególnych gatunków na powierzchniach założonych w obrębie rowów oraz powierzchniach położonych w otaczających zbiorowiskach leśnych. Każdej powierzchni w rowie odpowiadały trzy powierzchnie leśne. Porównując florę rowów z florą otaczających fitocenoz, wykazano istotny wpływ obecności rowów na różnorodność gatunkową lasów. Średni wskaźnik różnorodności Shannona wyniósł dla powierzchni w rowach 1,7, a dla powierzchni w lasach 1,1. Przy użyciu prostego wskaźnika, który nazwano wskaźnikiem roli zaburzeń siedliskowych, określono procentowy udział gatunków obecnych tylko na zaburzonych siedliskach. Wykazano, że dla 1/2 przeanalizowanych powierzchni przekracza on 30%. Stwierdzono zgodność rozkładu tego wskaźnika z rozkładem normalnym (test χ^2 , $\alpha = 0,05$), co pozwoliło wyciągnąć wniosek, że różnego typu rowy obecne w kompleksach leśnych Polski Środkowej zwiększają bogactwo gatunkowe flory naczyniowej o 31–39%.

WIELOLETNIA DYNAMIKA POPULACJI *EQUISETUM PRATENSE* W GRĄDZIE PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ**Żywiec Magdalena¹, Jaroszewicz Bogdan², Pirożnikow Ewa³.**

¹Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 34-512 Kraków, m.zywiec@botany.pl; ²Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Białowieska Stacja Geobotaniczna, ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża, b.jaroszewicz@uw.edu.pl; ³Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii ul. Świerkowa 20 B, 15-950 Białystok, epir@uwb.edu.pl

Trwanie gatunków wieloletnich na dnie lasu jest zjawiskiem wyjątkowo interesującym i dość słabo poznanym. Wydaje się, że szczególnie niewiele danych zgromadzono na temat rodzaju *Equisetum*. Celem badań było poznanie wieloletniej dynamiki populacji *Equisetum pratense* w lesie naturalnym oraz poznanie relacji między długoterminową dynamiką populacji *E. pratense* a zwarcieciem okapu lasu oraz zmianami mikroklimatycznymi. Dane zgromadzono na podstawie wieloletniej rejestracji fotograficznej warstwy runa, prowadzonej na 50-metrowym transekcie w grądzie niskim czyścicowym *Tilio-Carpinetum stachyetosum* w Puszczy Białowieskiej w latach 1972–1998. W ciągu 27 lat zagęszczenie *E. pratense* wahało się od 5 do 38 pędów roślinności na 1 m². Pomimo wyraźnego spadku zwarciecia okapu lasu w trakcie badań zagęszczenie tej populacji nie było skorelowane ze zwarcieciem koron drzew ani z zagęszczeniem odnowienia gatunków drzewiastych. Zagęszczenie to skorelowane było natomiast z długością trwania pokrywy śnieżnej. Zagęszczenie *E. pratense* nie było skorelowane z temperaturą żadnego z pierwszych miesięcy danego roku, istotna korelacja wystąpiła natomiast między zagęszczeniem *E. pratense* a temperaturą ostatnich miesięcy roku ubiegłego.

VI

**Sekcja Historii
Botaniki**

ROŚLINY OGRÓDKÓW RUSTYKALNYCH W OŻAROWSKIM

Andryka Aleksandra. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, andryka@wp.pl

Wystąpienie dotyczy zagadnień związanych z roślinnością w przydomowych ogródkach rustykalnych. Termin rustykalny oznacza przestarzały, wiejski, wieśniaczy (Kopaliński 2000). Od końca XVII wieku ogródki przydomowe były spotykane coraz częściej (Łuszczek i Zieliński 2004). Przez długi czas pełniły one wyłącznie funkcję użytkową. Później dołączył aspekt estetyczny (Zątek 2003). O typowych ogródkach rustykalnych można mówić dopiero od XIX wieku – po uwłaszczeniu chłopów zaczęto uprawiać coraz więcej gatunków i odmian roślin (Surmański 1993). Późniejsze wydarzenia historyczne sprawiły, iż przydomowa roślinność – ich charakter i funkcja, uległa zmianie. Badania autorskie, prowadzone w latach 2006–2008 na terenie gminy Ożarów (woj. świętokrzyskie, pow. opatowski), miały na celu zlokalizowanie gospodarstw posiadających ogródki rustykalne, a następnie określenie ich wieku, charakteru, przemian, jakim podlegają, oraz zbadanie składu florystycznego. Zaowocowały one odnalezieniem 50 domostw z ogródkami rustykalnymi, przeprowadzeniem ankiety z ich właścicielami oraz sporządzeniem listy gatunków roślin w nich występujących. W efekcie stwierdzono, że tego typu ogródki są rzadkością i mają tendencję do zanikania. Obecnie spotkać w nich można jeszcze dawne gatunki i odmiany roślin. Pojawiające się jednak nowości są efektem wpływu mody ostatnich lat. Z badań wynika również, że młodzi ludzie prawdopodobnie nie będą podtrzymywać tych tradycji, przez co zaniknąć mogą niektóre gatunki roślin.

PIERWSZE XIX-WIECZNE ROZPRAWY BOTANICZNE Z SYSTEMEM LINNEUSZA W PÓLNO-CNO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI MAŁOPOLSKI

Kaczmarzyk Ewa. Muzeum Częstochowskie, ul. NMP 45A, 42-200 Częstochowa, kaczmarzykewa@poczta.onet.pl

Artykuł analizuje pierwsze XIX-wieczne rozprawy botaniczne z systemem Linneusza w północno-wschodniej części Małopolski. Rozprawy tego typu zapoczątkował W. Besser (1809), który w pracy „Primitiae Florae Galiciae” wymienił wiele rzadkich gatunków roślin z okolic Ojcowa. Następne wzmianki o florze tej części Małopolski znajdują się w pracy M. Szuberta (1827), poświęconej lasom Królestwa Polskiego, w pracy J. Wagi (1847) oraz w „Sprawozdaniu z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa” (Waga i in. 1855, 1857). A. Wiślicki i S. Lowenhard (1856) w artykule „Wędrowka po Olkuskim Powiecie, pod względem naukowym, gospodarskim oraz przemysłowo-fabrycznym”, wyraźnie nawiązującej do podróży naturalistów do Ojcowa w 1854 roku, wymieniają 26 gatunków roślin naczyniowych z tego regionu. Większą liczbę roślin z omawianego obszaru podaje F. Berdau (1859), który w dziele „Flora Cracoviensis” wymienia około 300 gatunków roślin z Doliny Ojcowskiej. Dyskusyjnego materiału, dotyczącego flory północno-wschodniej części Małopolski, dostarcza J. Sapalski (1862).

POCZĄTKI POLSKIEJ PALEOBOTANIKI

Köhler Piotr. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, piotr.kohler@uj.edu.pl

Początkowe etapy historii polskiej paleobotaniki: 1) *Scientia curiosa* i oświecenie. Najwcześniejsze informacje o skamieniałych drzewach i odciskach roślin podają spośród polskich autorów: W. Tylkowski SJ (1624–1695) w dziele „Physicae curiosae...” (cz. VIII, 1682) i G. Rzączyński SJ (1664–1737) w „Historia naturalis...” (1721), oraz w uzupełnieniu tegoż „Auctarium...” (1736). Pierwszą polską pracą, podającą informacje o skamieniałych roślinach na ówczesnym poziomie europejskim, było dwutomowe dzieło ks. K. Kluka (1739–1796) „Rzeczy kopalnych, osobliwie zdatniejszych, szukanie, poznanie, i zażycie” (1781–1782). 2) Badania paleobotaniczne geologów (I poł. XIX w.): G. Gottlieb Pusch (1790–1846) „Geognostische Beschreibung von Polen...” (vol. 1–2, 1833–1836) – pierwsze dzieło o budowie geologicznej Polski oparte na skamieniałościach przewodnich; „Polens Paläontologie...” (1837) – pierwsza synteza paleobotaniki Polski; L. Zejsner (1805–1871) – autor rozpoczętego (i niedokończonego) dzieła „Paleontologia polska” (1846), współpracował on z F. Ungerem (1800–1870) nad opracowaniem odcisków roślin z pokładów siarki koło Krakowa. 3) Powstanie Komisji Fizjograficznej Towarzystwa Naukowego Krakowskiego (1865) było początkiem nowożytnych polskich badań paleobotanicznych. Sekcja Orograficzno-Geologiczna Komisji Fizjograficznej TNK finansowała badania paleobotaniczne F. Tondery (1859–1926) i M. Raciborskiego (1863–1917). W 1891 roku – konkurs Akademii Umiejętności na temat „Flora kopalna ziem polskich” – podsumowanie początkowego okresu polskiej paleobotaniki.

UCZNIOWIE EMILA GODLEWSKIEGO, SENIORA – KONTYNUATORZY ROZWOJU FIZJOLOGII ROŚLIN NA ZIEMIACH POLSKICH NA PRZEŁOMIE XIX I XX WIEKU

Krzeptowska-Moszkowicz Izabela. Politechnika Krakowska, Instytut Architektury Krajobrazu, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, krzeptow@poczta.onet.pl

Emil Godlewski, senior (1847–1930) był jednym z pierwszych polskich uczonych pracujących naukowo w dziedzinie fizjologii roślin, który kształcił uczniów. Wielu z nich osiągnęło znaczącą pozycję w świecie nauki. Można więc mówić o „szkole Godlewskiego”. Profesor zainteresował tą nowocześnie dziedzina botaniki wielu młodych ludzi, którzy w jego pracowni wykonywali pierwsze fizjologiczne prace doświadczalne. Niektórzy młodzi badacze przyjeżdżali do kraju już z uzyskanym doktoratem za granicą, głównie w Niemczech, i w laboratorium uczonego kontynuowali swoje zainteresowania naukowe. Wśród uczniów Godlewskiego około czterdziestu opublikowało prace naukowe wykonane pod jego kierunkiem. Wielu z nich skierowało swoje zainteresowania na nauki rolnicze, a tylko niektórzy poświęcili się badaniom związanym z fizjologicznymi procesami roślin oraz z mikrobiologią, która była wtedy jedną z gałęzi fizjologii roślin. Przyczyny należy szukać w tym, że Godlewski pracował głównie w placówkach rolniczych: Krajowej Wyższej Szkole Rolniczej w Dublanach pod Lwowem, Studium Rolniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie oraz w Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach. Katedra Chemii Rolnej w Studium Rolniczym UJ, którą kierował, była miejscem integracji dwóch kierunków: rolniczego oraz botanicznego (fizjologii roślin). Niektóre prace, które tam powstały, stały na pograniczu tych dwóch nauk.

VII

**Sekcja
Kultur Tkankowych
Roślin**

KULTURY *IN VITRO* GATUNKÓW RODZINY *PLANTAGINACEAE*

Andrzejewska-Golec Emilia, Makowczyńska Joanna. Uniwersytet Medyczny, Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, emilia.andrzejewska@gmail.com

Do tej pory opisano kultury *in vitro* niewielu spośród znanych około 260 gatunków babkowatych (*Plantaginaceae*). Zajmowano się głównie roślinami leczniczymi tego taksonu. Obiektem badań były nieznanne u nas dalekowschodnie rośliny lecznicze: babka azjatycka (*Plantago asiatica* L.) i babka kamczacka (*P. camtschatica* Link) oraz bardzo rzadkie w Polsce, podlegające ochronie ścisłej czynnej: babka nadmorska (*P. maritima* L.) i babka pierzasta (*P. coronopus* L.). Opracowano mikrorozmnażanie tych taksonów. W przypadku *P. asiatica* zajęto się również badaniami wczesnych etapów embriogenezy i organogenezy, budową histologiczną, ultrastrukturą, badaniami kariologicznymi oraz cytometrycznymi zawartości jądrowego DNA w różnych rodzajach kultur. Poza tym uzyskano nasiona somatyczne babki azjatyckiej. Kultury *in vitro* innych ważnych roślin leczniczych z rodziny *Plantaginaceae*: babki lancetowatej (*P. lanceolata* L.), babki zwyczajnej (*P. major* L.) i babki jajowatej (*P. ovata* Forssk.), znalazły się w gronie zainteresowań innych autorów. W przypadku babki lancetowatej i babki zwyczajnej interesowano się szczególnie metabolitami wtórnymi o znaczeniu farmakologicznym, produkowanymi w kulturach *in vitro* tych roślin.

KULTURY *IN VITRO* *TUSSILAGO FARFARA* L.

Buchwald Waldemar, Krajewska-Patan Anna, Dreger Mariola, Stanisławska Marzena, Górską-Pauksza Małgorzata, Adamczak Artur, Mielcarek Sebastian, Gryszczyńska Agnieszka. Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Oddział Roślin Zielarskich, ul. Libelta 27, 61-707 Poznań, wbu-chwald@iripz.pl

Spożycie roślinnych produktów leczniczych, zawierających podbiał pospolity (*Tussilago farfara* L.), jest limitowane przez występowanie w nim hepatotoksycznych alkaloidów pirolizydynowych (zalecenia Komisji E). Surowiec jest stosowany w preparatach polecanych przy schorzeniach górnych dróg oddechowych. Drogą do wyeliminowania problemu obecności alkaloidów w przetworach leczniczych mogłoby być pozyskiwanie surowca z roślin o małej zawartości tych związków. Przedstawione badania są częścią prac, obejmujących selekcję naturalnie występujących polskich populacji – poprzez badanie ich zróżnicowania genetycznego i fitochemicznego w celu wyodrębnienia linii hodowlanych o małej zawartości alkaloidów pirolizydynowych. Po opracowaniu metodyki multiplikacji pędów nadziemnych oraz rizogenezy z zebranej kolekcji proweniencyjnej założono hodowlę *in vitro* zorganizowanych kultur podbiału. Analizy występowania alkaloidów pirolizydynowych w pędach hodowlanych *in vitro* (wykonane metodą własną przy zastosowaniu techniki HPLC-DAD) wykazały, że zawartość senkirkiny wahała się w granicach od 1,008 do 8,59 mg·(100 g)⁻¹ suchego surowca, w zależności od populacji wyjściowej. Założona kolekcja *in vitro* stanowić będzie bazę do otrzymania metodami biotechnologicznymi linii podbiału, charakteryzującej się małą zawartością alkaloidów. Badania były dofinansowane przez MNiSW w ramach projektu nr N N405 306236.

KULTURY KORZENI *PLANTAGO OVATA* FORSSK.

Budzianowska Anna. Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-213 Poznań, abudzian@ump.edu.pl

Plantago ovata Forssk. (Ispagula, Isubgol, babka jajowata) (*Plantaginaceae*) występuje w Azji, jest uprawiana w celu pozyskiwania nasion i łupiny nasiennej (*Plantaginis ovatae semen/seminis tegumentum*), stosowanych głównie jako środki przeciw zaparciom. Mikrorozmnażanie tego gatunku uzyskano poprzez indukcję pędów bocznych, organogenezę pośrednią i somatyczną embriogenezę (Fons i in. 2008). W poprzednich badaniach uzyskano kultury pędowe i kalusowe (Budzianowska i Budzianowski 2009). W toku testowania nowych pożywek na inicjację kalusa i organogenezę pośrednią stwierdzono w licznych przypadkach silną ryzogenezę, szczególnie na pożywkach zawierających NAA i BAP oraz NAA z KIN. Analiza chromatograficzna ekstraktu z tych korzeni na obecność związków fenolowych wykazała obecność fenyloetanoidów (glikozydów fenetylowych), podobnych jak w kalusie (werbaskozyd, plantamajozyd). Następnie założono kultury w pożywce płynnej MS z NAA 0,25 mg·l⁻¹ i BAP 0,5 mg·l⁻¹, w których wzrost korzeni okazał się bardzo szybki i znacznie większy niż na pożywce stałej. Kultury korzeni *P. ovata* mogą być wydajnym źródłem fenyloetanoidów charakterystycznych dla rodzaju *Plantago* L. Literatura: Fons F., Gargadennec A., Rapior S. 2008. Acta Biol. Gallica 155: 277–300; Budzianowska A., Budzianowski J. 2009. Acta. Biolog. Cracov. ser. Bot. 51; suppl. 1: 34.

ZWIĄZKI FENOLOWE KALUSA *PLANTAGO OVATA* FORSSK.

Budzianowska Anna, Budzianowski Jaromir. Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-213 Poznań, abudzian@ump.edu.pl

Plantago ovata – babka jajowata (*Plantaginaceae*) występuje w Azji i jest uprawiana w celu pozyskiwania nasion i łupiny nasiennej, stosowanych głównie jako środek przeciw zaparciom ze względu na dużą zawartość śluzu. Analizy fitochemiczne wykazały w roślinach z uprawy obecność irydoiidów i fenyloetanoidów (werbaskozyd i plantamajozyd), a w nasionach – fenyloetanoidów (werbaskozyd i forsytoid B) oraz flawonoidów. W poprzednich badaniach otrzymano kultury pędowe i kalusowe tego gatunku (Budzianowska i Budzianowski 2009). Przedmiotem obecnych badań są kultury kalusowe z liści, korzeni i hypokotyli siewek, wzrastające na pożywce MS o zmniejszonej zawartości NH₄NO₃ uzupełnionej 2,4-D 1 mg·l⁻¹ i KIN 0,5 mg·l⁻¹. W pasażach X, XI i XII wykonano pomiary wskaźnika wzrostu (około 300%). Ekstrakty metanolowe z linii kalusa z różnych organów analizowano na występowanie związków fenolowych metodami chromatografii TLC i 2D-TLC. Stwierdzono występowanie jedynie fenyloetanoidów – dominujące związki to werbaskozyd i plantamajozyd, podobnie jak wcześniej zaobserwowano w przypadku kalusa *P. lanceolata* (Budzianowska i in. 2004). Równoległe prowadzone są kultury zawieszinowe otrzymane z kalusa. Nie stwierdzono wydzielania związków fenolowych do pożywki. Literatura: Budzianowska A., Budzianowski J. 2009. Acta. Biolog. Cracov. ser. Bot. 51 suppl. 1: 34; Budzianowska A., Skrzypczak L., Budzianowski J. 2004. Planta Medica 70: 834–840.

ZASTOSOWANIE TECHNIK KULTURY *IN VITRO* DO UZYSKANIA KLONÓW TRUSKAWKI (*FRAGARIA SP.*) O ZWIĘKSZONEJ TOLERANCJI NA STRES SOLNY

Dziadczyk Ewa, Burian Maria, Bednara Józef. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, ewadziadczyk@interia.pl

Metody selekcji w kulturze *in vitro* stwarzają możliwość uzyskania linii hodowlanych o zwiększonej tolerancji na stesy abiotyczne (susza, zasolenie, niska temperatura). Truskawka (*Fragaria x ananassa* Duch.) należy do gatunków o małej tolerancji na zasolenie. Stres solny hamuje wzrost wegetatywny roślin oraz owocowanie. Celem badań było uzyskanie klonów truskawki o zwiększonej tolerancji na zasolenie dzięki metodom kultury *in vitro*. W badaniach użyto nasion odmiany 'Elkat' (pochodzących z samozapylenia) oraz odmian 'Senga Sengana' i 'Selva' (uzyskanych z wolnego zapylenia) oraz nasiona klonu SSSR. Zastosowano następującą procedurę selekcyjną. 1) Nasiona sterylizowano podchlorynem sodu (4% w/v) i umieszczano na zmodyfikowanej pożywce według Murashige i Skoog (1962), w temperaturze 5°C na okres 8 tygodni. 2) Następnie nasiona przenoszono na pożywkę selekcyjną zawierającą 175 mM NaCl, umieszczano w pokoju hodowlanym (temp. 23°C i fotoperiod 16/8). Podczas 9 tygodni selekcji w odstępach siedmiodniowych liczone kiełkujące nasiona. 3) Młode siewki, które wyrosły na pożywce selekcyjnej, przenoszono do słoików na pożywkę zawierającą nadal czynnik selekcyjny (NaCl) na 4 miesiące. Rośliny uzyskane po dwustopniowej selekcji przenoszono na pożywkę do mikropropagacji.

BADANIA PROTEOMICZNE PROCESU SOMATYCZNEJ EMBRIOGENEZY W RODZAJU *GENTIANA* Z ZASTOSOWANIEM METODY 2-DE

Floryanowicz-Czekalska Katarzyna¹, Rybczyński Jan².
^{1,2}Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, ¹kasia-czeka@gmail.com, ²jjryb@obpan.pl

Somatyczna embriogeneza (SE) może służyć jako system modelowy do badania molekularnych aspektów embriogenezy u roślin. Proces ten jest łatwo osiągalny dla rodzaju *Gentiana*. W pracy podjęto badania procesu SE goryczki przy zastosowaniu systemu dwukierunkowej elektroforezy. Porównano mapy proteomiczne uzyskane dla zarodków w stadium globularnym i liścieniowym embriogenezy. Elektroforetycznie rozdzielone plamy białkowe dla trzech powtórzeń z każdego stadium poddano analizie przy użyciu oprogramowania ImageMaster 2D Platinum (Amersham Biosciences). Badania wykazują, że 2-DE może służyć jako narzędzie do identyfikacji markerów białkowych poszczególnych stadiów zarodkowych goryczek. Wyniki stanowią podstawę dla dalszych badań obejmujących identyfikację białek oraz określenie ich funkcji.

CZYNNIKI HORMONALNE I ŚRODOWISKOWE W ROZMNAŻANIU PIWONII CHIŃSKIEJ (*PAEONIA LACTIFLORA PALLAS*) *IN VITRO*

Gabryszewska Eleonora. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniżka, Zakład Fizjologii i Morfogenezy Roślin Ozdobnych, ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice, eleonora.gabryszewska@insad.pl

Głównymi czynnikami regulującymi wzrost i rozwój piwonii chińskiej *in vitro* są: regulatory wzrostu (cytokininy, auksyny, gibereliny, JA-Me), węglowodany, sole mineralne i temperatura. Sacharoza w wysokim stężeniu hamowała powstawanie i wzrost pędów, a stymulowała formowanie pąków spoczynkowych i korzeni. Natomiast egzogenna giberelina, w obecności cytokinin, przełamwała hamujące działanie sacharozy i aktywowała proces powstawania pędów. Chłodzenie przerywało spoczynek i aktywowało wzrost pędów, jednak w mniejszym stopniu niż giberelina. Egzogenna auksyna w wysokim stężeniu hamowała wzrost pędów i wpływała na przejście kultur z fazy juwenilnej do dojrzałej. Wysokie stężenie soli mineralnych silnie ograniczało wzrost i rozwój pędów. Egzogenna auksyna i wysokie stężenie sacharozy stymulowały ukorzenianie pędów. Także JA-Me, zastosowany łącznie z IBA, sprzyjał formowaniu korzeni na pędach rosnących w niskiej temperaturze. Temperatura modyfikowała działanie zarówno regulatorów wzrostu, jak i sacharozy oraz soli mineralnych w procesie namnażania i ukorzeniania pędów piwonii.

TECHNOLOGIA WYPROWADZANIA HOMOZYGOTYCZNYCH ROŚLIN MARCHWI Z ZASTOSOWANIEM KULTUR PYLNIKOWYCH

Górecka Krystyna, Krzyżanowska Dorota, Kowalska Urszula, Kiszczak Waldemar, Górecki Ryszard. Instytut Warzywnictwa im. Emila Chroboczka, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, kgoreck@inwarz.skierniewice.pl

W Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach opracowano technologię otrzymywania roślin homozygotycznych marchwi z zastosowaniem kultur pylnikowych. Znalezione embriogene odmiany. Opracowano efektywny sposób regeneracji roślin z zarodków androgenetycznych poprzez wywołanie wtórnej embriogenezy i konwersji zarodków. Pozwoliło to wyeliminować etap ukorzeniania, którego efektywność była niska. Otrzymane rośliny miały w ponad 90% podwojony garnitur chromosomowy. Zbieżność wyników analizy cytologicznej i cytometrycznej pozwala rekomendować tę ostatnią do badania ploidalności roślin androgenetycznych marchwi. Badania anatomiczne rozwoju mikrospor w czasie trwania kultur pylnikowych wykazały, że zarodki powstawały bezpośrednio z nich. Homozygotyczność roślin androgenetycznych potwierdzono, stosując systemy izoenzymatyczne – PGI i AAT. Obecnie optymalizuje się te etapy.

DOSKONALENIE METOD KULTYWACJI KORZENI I KLONOWANIA *IN VITRO* WYBRANYCH ROŚLIN ZIELNYCH I DRZEWIASTYCH

Hanus-Fajerska Ewa¹, Wiszniewska Alina².^{1,2}Uniwersytet Rolniczy, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków, ¹e.hanus@ogr.ur.krakow.pl, ²a.wiszniewska@ogr.ur.krakow.pl

Materiał stanowiły rośliny zielne o wroście rozetowym (*Biscutella laevigata*, *Brassicaceae*, *Armeria maritima*, *Plumbaginaceae*) i rośliny o pędach zdrewniałych (*Daphne caucasica*, *D. jasminea*, *D. tangutica*, *Thymelaeaceae*). W celu wydajnego rozmnażania, doskonalenia określonych genotypów oraz uzyskania materiału wolnego od patogenów opracowano protokoły kultywacji i pożywki do prowadzenia kultur korzeni oraz rozmnażania klonalnego *in vitro* wybranych modeli roślinnych.

WPLYW ZAKŁÓCENIA BIOSYNTETY I DZIAŁANIA ETYLENU PODCZAS SOMATYCZNEJ EMBRIOGENEZY *MEDICAGO SATIVA* L. NA ZDOLNOŚĆ ZARODKÓW DO REGENERACJI

Kępczyńska Ewa, Zielińska Sylwia. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, Zakład Biotechnologii Roślin, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, ekepcz@wp.pl

Niewielka zdolność zarodków somatycznych do kiełkowania i konwersji, tj. regeneracji w normalne siewki, jest głównym ograniczeniem ich komercyjnego wykorzystania. Głównym celem przeprowadzonych badań było określenie, czy kontrolowane zakłócenie biosyntezy i działania etylenu podczas embriogenezy somatycznej (SE) *Medicago sativa* L. cv. Rangelander może wpłynąć na wigor zarodków, w sensie ich zdolności do regeneracji. Dlatego badano wpływ niespecyficznych inhibitorów biosyntezy etylenu, kwasu salicylowego (SA) i aminoetoksywinyloglicyny (AVG) oraz specyficznych inhibitorów wiązania etylenu do receptorów, 1-metylocyklopropenu (1-MCP) i 2,5-norbormadienu (NBD), zastosowanych podczas fazy namnażania oraz różnicowania na wzrost zawiesziny embriogennej, produkcję zarodków, ich rozwój i w konsekwencji na zdolność do kiełkowania i konwersji. Uzyskane wyniki wskazują, że nie tylko biosynteza etylenu, ale również jego działanie jest włączone w regulację poszczególnych faz SE *Medicago sativa* L., oraz że zakłócenie tych procesów podczas różnych etapów somatycznej embriogenezy niekorzystnie wpływa na wigor uzyskanych zarodków.

MIKROROZMNAŻANIE RZADKIEGO I CHRONIONEGO GATUNKU – *ERYNGIUM MARITIMUM* L.

Kikowska Małgorzata, Thiem Barbara. Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-861 Poznań, kikowska@ump.edu.pl

Eryngium maritimum L. (*Apiaceae*) – rzadka bylina, podlegająca ścisłej ochronie gatunkowej w Polsce, zajmuje nieliczne stanowiska na wydmach wybrzeża Morza Bałtyckiego. Halofit ten rośnie na ubogiej, słonej glebie i wymaga dużego nasłonecznienia. Gatunek posiada liczne zastosowanie w medycynie tradycyjnej z uwagi na zawartość saponin triterpenowych, flawonoidów, kwasów fenolowych i olejku eterycznego. Dla pozostałych krajowych gatunków *Eryngium* opracowano protokoły mikrorozmnażania. Kultury *in vitro* *E. maritimum* założono ze szczytów młodych pędów i liści roślin gruntowych. Mikropędy otrzymano na pożywce 1/4 MS, 1/2 MS, MS z BAP i IAA oraz TDZ i NAA. Namnożone roślinki i otrzymane somatyczne nasiona mogą stanowić formę ochrony *ex situ* tego rzadkiego gatunku. Zastosowanie techniki kultur *in vitro* w celu otrzymania surowców do badań fitochemicznych rzadkiego *E. planum* pozwala na ochronę istniejących w Polsce zasobów tego gatunku.

PORÓWNANIE METOD OTRZYMYWANIA PODWOJONYCH HAPLOIDÓW MARCHWI

Kiszczak Waldemar, Krzyżanowska Dorota, Kowalska Urszula, Górecka Krystyna. Instytut Warzywnictwa im. Emila Chroboczka, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, wkiisz@inwarz.skierniewice.pl

Przyjmuje się, że zastosowanie kultur pylnikowych czy kultur izolowanych mikrospor skraca etap homozygotyzacji komponentów rodzicielskich mieszańców do około 1 roku. Prezentowane doświadczenia dotyczyły indukcji androgenozy, regeneracji, adaptacji i oceny otrzymanych roślin marchwi. Porównano wpływ wybranych czynników na przebieg tych procesów przy zastosowaniu obu metod otrzymywania roślin androgenetycznych. Poprzez analizę elektroforetyczną dwóch systemów izoenzymatycznych PGI (EC5.3.1.9) i AAT (EC 2.6.1.1) oceniano homozygotyczność tych roślin. Ze względów na różnice metodyczne między techniką kultur pylnikowych i kultur izolowanych mikrospor nie można było jednoznacznie stwierdzić, która z metod jest wydajniejsza. Wykazano istotny wpływ badanych czynników na proces androgenozy zarówno w kulturach pylnikowych, jak i w kulturach izolowanych mikrospor.

WZROST I TUBERYZACJA ROŚLIN ZIEMNIAKA O RÓŻNYM OKRESIE WEGETACJI NA POŻYWCIE ZE ZWIĄZKAMI HUMUSOWYMI W KULTURACH *IN VITRO*

Kłoczek Józef¹, Costa Guy², Mioduszewska Halina¹. ¹Akademia Podlaska, ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce, klocek@ap.siedlce.pl; ²Uniwersytet w Limoges, Wydział Naukowo-Techniczny, Laboratorium Chemii Substancji Naturalnych, ul. A. Thomasa 123, 87060 Limoges, Francja, guy.costa@unilim.fr

Stwierdzono wyraźny wpływ związków humusowych dodanych do pożywki na wzrost i rozwój roślin ziemniaka w kulturach *in vitro*. Wpływ ten dotyczył przyrostu pędu na długość, liczby wytwarzanych liści, korzeni i bulw. Zależał on zarówno od zastosowanego stężenia związków humusowych, jak i od odmiany ziemniaka. Dodatek związków humusowych powodował na ogół zahamowanie przyrostu pędu na długość, a także zmniejszenie liczby wytwarzanych korzeni. Jednocześnie obserwowano stymulowanie liczby wytwarzanych liści oraz bulw. Stymulacja wytwarzanych bulw była wyraźniejsza u odmian wczesnych (Aster, Orlik, Denar) niż u odmian późnych (Anielka, Sante, Rumpel). Obserwowano także intensywniejsze wytwarzanie bulw u roślin rosnących na pożywkach ze związkiem humusowym w porównaniu z roślinami rosnącymi na pożywce kontrolnej. Wpływ ten był wyraźniejszy u odmian wczesnych ziemniaka w porównaniu z odmianami późnymi.

TRANSFORMACJA *MESEMBRYANTHEMUM CRYSTALLINUM* L. PRZY UŻYCIU *AGROBACTERIUM*

Konieczny Robert¹, Obert Bohuš^{2,3}, Bleho Juraj^{2,4}, Müller Jens², Heym Claudia², Tuleja Monika¹, Menzel Diedrik², Šamaj Jozef^{2,3}. ¹Uniwersytet Jagielloński, Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, robert.konieczny@uj.edu.pl; ²University of Bonn, Institute of Cellular and Molecular Botany, Kirschallee 1, D-53115 Bonn, Germany; ³Palacký University, Faculty of Science, Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research, Šlechtitelů 11, 783 01 Olomouc, Czech Republic; ⁴Slovak Academy of Sciences, Institute of Plant Genetics and Biotechnology, Akademická 2, SK-950 07 Nitra, Slovakia

Siewki przypołudnika kryształkowego (*Mesembryanthemum crystallinum* L.) transformowano przez *Agrobacterium rhizogenes* szczep ARqua1, zawierający gen reporterowy białka zielonej fluorescencji (gfp). Transformację wykonano, nakładając bakterie bezpośrednio na korzeń lub zanurzając korzeń w roztworach bakterii o różnej gęstości optycznej. W zależności od stosowanej metody, od 4 do 27% infekowanych siewek wytwarzało typowe korzenie włośnikowate o silnej, zielonej fluorescencji. Stabilna integracja transgeny potwierdzona została metodą PCR, immunoblotingu oraz testem antybiotykowym. Po przeniesieniu na pożywkę stałe uzyskano z transformowanych korzeni kalus o zielonej fluorescencji, który – zależnie od składu pożywki – był ryzogeniczny lub pozostawał nieregenerujący. Zarówno kalus, jak i wyrastające z niego korzenie utrzymywane są w kulturach przez ponad 2 lata i wykazują silny sygnał GFP.

WPLYW SKŁADU POŻYWKI INDUKCYJNEJ NA ANDROGENEZĘ W KULTURACH PYLNIKOWYCH MARCHWI

Krzyżanowska Dorota, Kowalska Urszula, Kiszczak Waldemar, Żaluska Agata, Górecka Krystyna. Instytut Warzywnictwa im. Emila Chroboczka, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, dkrzyz@inwarz.skierniewice.pl

Pożywka indukcyjna jest bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na powstawanie zarodków w kulturach pylnikowych. W prezentowanych badaniach stosowano pożywkę na bazie B5 i MS, zawierające różne stężenia sacharozy (100 i 140 g·l⁻¹) oraz chlorku wapnia (150 i 750 mg·l⁻¹). Prace prowadzono na dwóch odmianach komercyjnych marchwi HCM i Feria F1. Baza B5 okazała się korzystniejsza. Powstawało na niej ponad 3 razy więcej zarodków w kulturach pylników odmiany Feria F1 oraz wyraźnie więcej w kulturach pylników odmiany HCM. Optymalny poziom sacharozy w pożywce (niezależnie od bazy) wynosił 100 g·l⁻¹. Najkorzystniejsze stężenie chlorku wapnia w pożywce było różne dla każdej z badanych odmian. W kulturach pylnikowych odmiany HCM najwięcej zarodków otrzymano na pożywce z dodatkiem 150 mg·l⁻¹ chlorku wapnia, a w kulturach pylnikowych odmiany Feria F1 750 mg·l⁻¹.

KULTURA KORZENI I ROŚLIN TRANSFORMOWANYCH *PLANTAGO CORONOPUS* L.

Makowczyńska Joanna, Andrzejewska-Golec Emilia. Uniwersytet Medyczny, Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, joanna.makowczynska@gmail.com

Babka pierzasta – *Plantago coronopus* L. (*Plantaginaceae*), znana jest w Polsce jedynie z dwóch nadmorskich stanowisk. Figuruje w „Polskiej czerwonej księdze roślin” jako gatunek krytycznie zagrożony, a na „czerwonej liście” roślin – jako wymierający. Zawiera irydoidy (m.in. plantarenalozyd) i związki fenolowe (m.in. werbaskozyd i salidrozyd). W niektórych krajach stosuje się tę roślinę w lecznictwie (Portugalia, Wyspy Kanaryjskie). Do tej pory brak jest publikacji na temat kultur *in vitro* *P. coronopus*. W Zakładzie Biologii i Botaniki Farmaceutycznej przeprowadzono mikrorozmnażanie tego gatunku, badano wpływ rodzaju eksplantatu i stężenia cytokiny BAP na zdolności regeneracyjne. Korzenie włośnikowate *P. coronopus* uzyskano w wyniku zakażenia eksplantatów (liści pochodzących z wyhodowanych *in vitro* roślin) glebową bakterią *Agrobacterium rhizogenes* (szczep LBA 9402). Korzenie transformowane *P. coronopus* hodowano w płynnym podłożu według Gamborga, ze zredukowaną do połowy ilością makro- i mikroelementów (1/2 B5) bez regulatorów wzrostu. Niektóre z klonów były zdolne do regeneracji pędów. Pędy transformowane (klony C i B) namnażano na podłożu MS z 1 mg·l⁻¹ BAP i 0,1 mg·l⁻¹ IAA. Następnie pędy ukorzeniano na podłożu MS bez regulatorów wzrostu lub z dodatkiem auksyn (IAA, IBA, NAA) i przeprowadzono aklimatyzację.

WPLYW CYTOKININ I WĘGLA AKTYWNEGO NA NAMNAŻANIE PĘDÓW *PULSATILLA HALLERI* I *P. ALPINA* W WARUNKACH *IN VITRO*

Michalska Magdalena¹, Trejgell Alina, Osińska Justyna, Tretyń Andrzej. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Biologii Ogólnej i Molekularnej, Zakład Biotechnologii, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, ¹mimagda@poczta.fm

Węgiel aktywny charakteryzuje się ogromną powierzchnią adsorpcyjną, dzięki temu adsorbując inhibitory wzrostu, jony metali, toksyczne metabolity, związki aromatyczne i fenole. Gatunki z rodzaju *Pulsatilla* wydzielają do podłoża związki fenolowe, które w warunkach *in vitro* hamują namnażanie. W celu adsorpcji tych substancji do pożywek zawierających regulatory wzrostu dodano węgiel aktywny. Materiałem doświadczalnym były sterylne siewki *P. halleri* i *P. alpina*. Wysterylizowane powierzchniowo nasiona kiełkowano na pożywce MS wzbogaconej GA3 (1 mg·dm⁻³). Z siewek z dobrze rozwiniętymi liścieniami izolowano wierzchołki wzrostu pędu, fragmenty hypokotyli, korzeni i liścieni. Eksplantaty wykładano na podłożu MS wzbogacone o BAP, KIN lub 2iP w stężeniu 1 mg·dm⁻³ w kombinacji z NAA w stężeniu 0,1 mg·dm⁻³ bez dodatku lub z dodatkiem 1 g·dm⁻³ węgla aktywnego. Odpowiedź morfogenetyczną zaobserwowano na wierzchołkach wzrostu pędów na wszystkich zastosowanych podłożach u obu gatunków. Hypokotyle i korzenie *P. halleri* wykazywały regenerację pędów na pożywkach uzupełnionych w BAP, KIN, 2iP oraz BAP z dodatkiem węgla, w przypadku *P. alpina* – tylko na podłożu wzbogaconym 2iP bez węgla aktywnego. Natomiast liścienie obu sasanek nie regenerowały pędów na żadnym z użytych podłoży. Suplementacja podłoży węglem aktywnym hamowała wskaźnik namnażania, ale stymulowała wzrost elongacyjny pędów.

PRZECHOWYWANIE MATERIAŁU ROŚLINNEGO W WARUNKACH KRIOGENICZNYCH

Mikula Anna¹, Rybczyński Jan². ^{1,2}Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, Pracownia Biotechnologii Roślin, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, ¹amikula@obpan.pl, ²jjryb@obpan.pl

W ostatnich latach obserwuje się rosnące zainteresowanie wykorzystaniem krioprezerwacji nie tylko w zakresie gromadzenia bioróżnorodności w bankach genów/tkanek, ale również na potrzeby okresowego zabezpieczenia stale poszerzającej się puli materiału roślinnego produkowanego w kulturach *in vitro*. Przykładem skutecznego wdrożenia krioprezerwacji, zarówno w działania komercyjne, jak i badania podstawowe, mogą być kolekcje embriogenicznych linii komórkowych roślin nagosiennych, zawiesin komórkowych, będących źródłem rekombinowanych białek, czy mutantów roślin modelowych gromadzonych w ciekłym azocie na potrzeby bieżącego wykorzystywania. W obecnych badaniach zmierza się do udoskonalania procedur kriogenicznych tak, by były one skuteczne dla szerokiej liczby badanych genotypów bez konieczności indywidualnego dostosowywania procedur. Dotychczasowe badania pokazują dużą skuteczność i uniwersalność techniki kapsułkowania/dehydratacji i możliwość łatwego jej dostosowania dla różnorodnego materiału roślinnego. Dzięki odpowiedniej prekulturze, która powinna być dostosowana do typu badanej tkanki, oraz powolnej dehydratacji osmotycznej zamkniętego w alginianowe kapsułki materiału roślinnego krioprezerwacja była skuteczna dla globularnych zarodków somatycznych i zawiesin komórkowych 4 gatunków goryczek oraz gametofitów 9 gatunków paproci o różnej wyjściowej tolerancji ich sporofitów na chłód. Otrzymana, minimalna żywotność mrożonej tkanki wynosiła około 70%.

ANALIZA CYTOGENETYCZNA REGENERANTÓW *ARABIDOPSIS THALIANA* Z WYKORZYSTANIEM TECHNIKI FISH

Orzechowska Maja, Stępień Katarzyna, Kamińska Teresa, Siwińska Dorota. Uniwersytet Śląski, Katedra Anatomii i Cytoologii Roślin, ul. Jagiellońska 28, Katowice 40-032, maja.orzechowska@us.edu.pl

Liczbowe i strukturalne aberracje chromosomowe u roślin uzyskanych na drodze organogenezy pośredniej są jedną z przyczyn zmienności somaklonalnej. Zjawisko to występuje ze szczególnym nasileniem u roślin polisomatycznych, gdyż wskutek endoreduplikacji w komórkach somatycznych sam eksplantat jest źródłem zmian w poziomie ploidalności. U gatunków posiadających duże i nieliczne chromosomy obserwacje morfologii chromosomów mogą dostarczyć informacji o przemianach strukturalnych, jednak u gatunków z małymi chromosomami, jak roślina modelowa *Arabidopsis thaliana*, badania takie są niewystarczające. Zastosowanie fluorescencyjnej hybrydyzacji *in situ* z sondami rDNA pozwala na identyfikację większości chromosomów *A. thaliana* i umożliwia obserwację aberracji chromosomowych. Analiza regenerantów wykazała, że oprócz zmian liczby chromosomów występują liczne rearanżacje strukturalne. Zarówno regeneranty diploidalne, jak i tetraploidalne były osobnikami mozaikowatymi, a obserwowane zmiany reprezentowały wszystkie znane typy aberracji chromosomowych. U jednego z osobników, oprócz komórek z prawidłowym kariotypem, obserwowano aż pięć typów przemian strukturalnych, w tym translokacje, delecje i duplikacje sekwencji rDNA oraz duplikację pary chromosomów. Stwierdzono, że u regenerantów diploidalnych najczęściej występują translokacje sekwencji rDNA, natomiast u osobników tetraploidalnych dominowały delecje 5S i/lub 25S rDNA.

INDUKCJA KORZENI WŁOŚNIKOWATYCH *REHMANNIA GLUTINOSA* LIBOSCH. ZA POMOCĄ *AGROBACTERIUM RHIZOGENES* I ZAWARTOŚĆ GLIKOZYDÓW IRYDROIDOWYCH I FENYLOETANOIDOWYCH W OTRZYMANYCH KULTURACH

Piąteczak Ewelina, Wysokińska Halina. Uniwersytet Medyczny, Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, ewelina.piateczak@umed.lodz.pl

Rehmannia glutinosa Libosch. (*Scrophulariaceae*) jest rośliną leczniczą, która w stanie naturalnym występuje w Chinach, Japonii i Korei. Surowcem farmakopealnym są kłącza i korzenie (*Rehmanniae rhizoma cum radix*). Surowiec jest wykorzystywany jako środek tonizujący, przeciwanemiczny, przeciwwgorączkowy i przeciwhipoglikemiczny. Z surowca wyizolowano ponad 70 aktywnych związków, włączając glikozydy fenyloetanolowe (werbaskozydy), glikozydy irydoidowe, polisacharydy i inne. Celem badań była indukcja kultury korzeni transformowanych *R. glutinosa* i wyizolowanie najbardziej produktywnego klonu pod względem produkcji werbaskozydu, izowerbaskozydu i katalpozydu. Jako eksplantatów użyto 4-tygodniowych liści i pędów, pochodzących z aseptycznie wyhodowanych roślin. Eksplantaty były zakażane za pomocą *Agrobacterium rhizogenes* (szcep A4). Największą częstość transformacji (61%) osiągnięto na eksplantatach, pochodzących z pędów 6 tygodni po zakażeniu. W wyniku zakażenia uzyskano 40 klonów korzeni transformowanych, które różniły się morfologią od kultur nietransformowanych korzeni. Każdy z otrzymanych klonów korzeni włóśnikowatych produkował werbaskozyd, izowerbaskozyd i katalpozyd. Największą całkowitą zawartość tych trzech związków (211,88 mg na kolbę) oznaczono w klonie numer 38 po 4 tygodniach wzrostu w płynnym podłożu Woody Plant bez regulatorów wzrostu.

ANALIZA HISTOLOGICZNA I IMMUNOCYTOCHEMICZNA SOMATYCZNEJ EMBRIOGENEZY U *TRIFOLIUM NIGRESCENS* VIV.

Pilarska Maria¹, Knox John P.², Konieczny Robert¹, Kuta Elżbieta¹. ¹Uniwersytet Jagielloński, Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, maria.pilarska@uj.edu.pl; ²University of Leeds, Centre for Plant Sciences, Leeds LS2 9JT, UK

Bezpośrednią somatyczną embriogenezę zaindukowaną z hipokotyli zarodków zygotycznych w stadium liścieniowym *Trifolium nigrescens* udokumentowano przy wykorzystaniu mikroskopii świetlnej, skaningowej (SEM) oraz świetlnej fluorescencyjnej. Analiza histologiczna wykazała pochodzenie zarodków somatycznych bezpośrednio z tkanki eksplantatu na pożywce MS z dodatkiem 0,5 mg·l⁻¹ NAA oraz 2 mg·l⁻¹ 2iP. Większość dojrzałych zarodków somatycznych była wyraźnie dwubiegunowa, z dobrze zaznaczonymi dwoma liścieniami oraz merystemem korzenia. Nieembriogeny kalus, towarzyszący zarodkom somatycznym, zbudowany był z luźnych parenchymatycznych komórek w peryferycznej części oraz z bardziej zwartych w częściach wewnętrznych. Kalus oraz epiderma zarodków somatycznych w stadium torpedy oraz liścieniowym pokrywała charakterystyczna warstwa (ECMSN) zbudowana z materiału fibrylarnego uwidocznionego w SEM. Pozytywny sygnał znakowania monoklonalnymi przeciwciałami JIM5 oraz JIM7 sugeruje, że w skład ECMSN wchodziły pektyny. Rozwojowi zarodków somatycznych towarzyszyło zmniejszenie różnorodności wykrywanych epitopów białek arabinogalaktanowych; żaden z epitopów lokalizowanych w eksplantacie wyjściowym nie był obecny w dojrzałych somatycznych zarodkach.

WYKORZYSTANIE JEDNOKOMÓRKOWYCH EKSPANTATÓW W BADANIACH OPORNICH *IN VITRO* GATUNKÓW ROŚLIN

Pindel Anna, Wiszniewska Alina, Piwowarczyk Barbara. Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, al. 29-Listopada 54, 31-425 Kraków, a.pindel@ogr.ur.krakow.pl

W badaniach, prowadzących do wyjaśnienia przyczyn trudności z uzyskaniem odpowiedzi morfogenetycznej niektórych opornych w warunkach *in vitro* gospodarczo ważnych gatunków roślin, wykorzystywano pojedyncze protoplasty i komórki. Izolowano je z tkanek eksplantatów, które zazwyczaj są używane jako wyjściowe w określonych drogach regeneracji. Badanymi obiektami były: szparag ozdobny 'Sprengeri', hiacynt 'Anna Lisa', mieszańiec cymbidium, łubin żółty 'Parys' i lędźwian siewny 'Derek'. Analizowano wpływ wielu czynników, w tym kultury niańki i pożywki kondycjonowane, na wzbudzenie potencjału morfogenetycznego. Przeprowadzono badania cytoszkieletu tubulinowego, procesu odtwarzania ściany komórkowej, obecności białek AGP w ścianie, podziałów komórkowych. Stwierdzono bardzo dużą wrażliwość, zwłaszcza na stres osmotyczny i substancje żelujące, objawiającą się dezorganizacją cytoszkieletu, zaburzeniami w dystrybucji składników ściany komórkowej prowadzącymi, do zmian morfologii komórek i opóźnieniem – niekiedy przebiegających w sposób nietypowy – podziałów.

POLIPLOIDYZACJA TULIPANA *IN VITRO*

Podwyszyńska Małgorzata. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniązka, Zakład Fizjologii i Morfogenezy Roślin Ozdobnych, ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice, mpodwysz@insad.pl

Poliploidy, zwłaszcza triploidy i tetraploidy, są szeroko wykorzystywane w programach hodowlanych wielu roślin użytkowych, gdyż charakteryzują się bujnym wzrostem, większymi rozmiarami liści, kwiatów, bulw, korzeni czy owoców. Zainteresowanie hodowców poliploidami tulipanów jest bardzo duże. Większość odmian tulipana wywodzi się od diploidalnego *Tulipa gesneriana* L. o liczbie chromosomów $2n = 2x = 24$. Spośród poliploidów tulipana znaczenie dla kwiaciarstwa mają przede wszystkim triploidy. Jednak w hodowli twórczej tetraploidy, jako rośliny płodne, są bardziej cenione niż z reguły niepłodne triploidy. Tetraploidy same w sobie mogą stanowić cenne odmiany, ale najczęściej stanowią materiał wyjściowy do krzyżowania z diploidami w celu uzyskiwania odmian triploidalnych. W badaniach wykorzystano diploidalne odmiany polskiej hodowli. Poliploidyzacji poddawano eksplantaty inicjalne (fragmenty pędów kwiatowych tulipana) oraz kultury cyklicznie namnażanych pędów przybyszowych. Traktowanie antymitytykami (kolchicyną, oryzaliną, amiprofosem metylu lub trifluraliną) wykonano poprzez kilkudniową inkubację materiału roślinnego na pożywce zawierającej wymienione związki. Zregenerowane w kulturach *in vitro* rośliny poddano ocenie poziomu ploidalności przy użyciu cytometrii przepływowej. Wykazano, że jeśli do poliploidyzacji wykorzystano ustabilizowane kultury pędów przybyszowych, to uzyskano znacznie więcej tetraploidów niż przy zastosowaniu eksplantatów inicjalnych. Wszystkie badane antymitytyki indukowały powstawanie tetraploidów.

NASIONA SOMATYCZNE *SALVIA PRZEWALSKII* MAXIM.

Skala Ewa, Wysokińska Halina. Uniwersytet Medyczny, Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, ewa.skala@umed.lodz.pl

Salvia przewalskii jest gatunkiem endemicznym występującym na terenie północno-zachodnich Chin. Ze względu na obecność diterpenów abietanowych, zwanych tanszintonami, korzenie tej rośliny stosowane są od dawna w medycynie Dalekiego Wschodu. Celem pracy było uzyskanie somatycznych nasiona *S. przewalskii*. Nasiona takie otrzymano, kapsułkując paki szczytowe lub boczne wyhodowanych *in vitro* pędów tego gatunku, w 3-procentowym alginianie sodu bez dodatku lub z dodatkiem sacharozy (1,5 lub 3%) i/lub kwasu giberelinowego (0,5 lub 1,0 mg·l⁻¹). Żywotność nasion somatycznych szalwii przewalskiego sprawdzono na agarowym podłożu MS, na którym umieszczono nasiona bezpośrednio po kapsułkowaniu lub po przechowywaniu w obniżonej temperaturze przez okres 4 i 8 tygodni. Stwierdzono, że nasiona zachowują żywotność nawet po 8 tygodniach przechowywania, co wyrażało się przede wszystkim w dużej zdolności do kiełkowania pędów. Największy procent kiełkowania (97%) uzyskano dla nasion somatycznych, których otoczka zawierała 3-procentową sacharozę i 0,5 mg·l⁻¹ kwasu giberelinowego. Pędy *S. przewalskii* wykiełkowane z somatycznych nasion były ukorzeniane *ex vitro* podczas aklimatyzacji w doniczkach w szklarni. Współczynnik przeżywalności po 10 tygodniach hodowli w glebie wyniósł 90%.

PRÓBA ZWIĘKSZENIA AKUMULACJI KWASÓW FENOLOWYCH W KULTURACH *IN VITRO* *EXACUM AFFINE* BALF. F.

Skrzypczak-Pietraszek Ewa, Sokolowska Monika. Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, ewa.skrzypczakpietraszek@gmail.com

Celem pracy była próba zwiększenia akumulacji kwasów fenolowych w wytrząsanych kulturach pędowych *Exacum affine* Balf. f. po dodaniu L-feniloalaniny jako prekursora. Kultury były prowadzone na pożywce według Murashige i Skooga, uzupełnionej BAP (1 mg·l⁻¹), NAA (0,5 mg·l⁻¹) i GA3 (0,25 mg·l⁻¹). Prekursor o stężeniu 400 mg·l⁻¹ pożywki dodano po dwutygodniowym okresie wzrostu hodowli wytrząsanej. Materiał roślinny zbierano po 1, 3, 6 i 12 godzinach oraz po 1, 2, 3, 7 i 14 dniach od momentu dodania L-feniloalaniny. Oprócz kultur poddanych działaniu prekursora pobierano również próby kontrolne. W zebranym materiale badano zawartość kwasów fenolowych przed hydrolizą i po hydrolizie kwaśnej. Przeprowadzono jakościową i ilościową analizę metanolowych ekstraktów z biomasy metodą HPLC. W badanym materiale stwierdzono obecność kwasów: protokatechowego, p-hydroksybenzoesowego, syringowego, p-kumarowego, ferulowego, rozmarynowego i cynamonowego. Stwierdzono, że dodatek L-feniloalaniny zwiększa akumulację niektórych kwasów fenolowych, szczególnie kwasu protokatechowego i kwasu p-kumarowego.

PRÓBY ZWIĘKSZENIA PRODUKCJI KWASÓW FENOLOWYCH W KULTURACH *IN VITRO* *GINKGO BILOBA* L. METODĄ ELICYTACJI JASMONIANEM METYLU

Szewczyk Agnieszka. Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, agniszew@yahoo.com

Celem przeprowadzonych badań była próba zwiększenia produkcji kwasów fenolowych poprzez zastosowanie metody elicytacji jasmonianem metylu w kulturach zawieszinowych okazów męskich miłorzębu dwuklapowego. Kultury zawieszinowe zainicjowano z tkanki kalusowej wyprowadzonej z liści okazów męskich *Ginkgo biloba* otrzymanych z Ogrodu Botanicznego UJ w Krakowie. Kultury prowadzono na podłożu płynnym według Murashige-Skoog (MS) z dodatkiem NAA (4 mg·l⁻¹) oraz BAP (2 mg·l⁻¹). Przeprowadzono 2 serie hodowlane. Jasmonian metylu w stężeniu 25 μM dodawano do kolb hodowlanych po dwóch tygodniach (seria pierwsza) oraz po trzech tygodniach (seria druga) od założenia kultur. Próbkę z kultur elicytowanych i kontrolnych zbierano co 24 h przez 5 dni. Zliofilizowaną biomasę (zebraną po elicytacji i próby kontrolne) poddano hydrolizie (2 M HCl) w temperaturze 100°C przez 60 min. Analizy ekstraktów metanolowych prowadzono metodą HPLC. Stwierdzono obecność kwasów: protokatechowego, p-hydroksybenzoesowego, wanilinowego, kawowego, p-kumarowego i cynamonowego. Zawartość wymienionych związków była zdecydowanie większa w materiale zbieranym w serii pierwszej (elicytacja po 2 tygodniach) aniżeli w serii drugiej (elicytacja po 3 tygodniach). Po elicytacji zaobserwowano zwiększenie produkcji niektórych fenolokwasów (protokatechowego i cynamonowego). Nie zaobserwowano istotnego zwiększenia akumulacji pozostałych kwasów fenolowych.

PROTOKÓŁ MIKROPROPAGACJI TRZECH ZAGROŻONYCH WYGINIĘCIEM GATUNKÓW: *ACONITUM MOLDAVICUM*, *ACONITUM VARIEGATUM*, *ACONITUM LYCOCTONUM*

Ślązak Błażej¹, Mitka Józef², Kuta Elżbieta¹. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ¹Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, blazejszlazak@gmail.com, e.kuta@iphils.uj.edu.pl; ²Ogród Botaniczny, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, e-mail: j.mitka@uj.edu.pl

Metody kultur *in vitro* są szeroko wykorzystywane do ochrony bioróżnorodności, szczególnie gatunków zagrożonych wyginieciem. Opracowano metodę mikropropagacji trzech gatunków *Aconitum*: *A. moldavicum*, *A. variegatum*, *A. lycoctonum*. Do doświadczenia wykorzystano standardową pożywkę Murashige and Skoog (1962), zestaloną agarem, z dodatkiem różnych stężeń regulatorów wzrostu BAP, NAA, 2,4-D. Jako eksplantatu użyto fragmenty młodych liści, łodyg i wierzchołki wzrostu pędu. Odpowiedź eksplantatu była zależna od rodzaju i stężenia zastosowanych regulatorów wzrostu. Wierzchołki wzrostu pędu na pożywce, zawierającej 1 mg·(l BAP)⁻¹ ulegały proliferacji; w kulturze fragmentów pędów i fragmentów liści na pożywce z dodatkiem 1 mg·(l BAP)⁻¹ i 1 mg·(l NAA)⁻¹ obserwowano masową indukcję zarodków somatycznych i proliferację tkanki kalusowej, potwierdzone obserwacjami w SEM i analizą histologiczną w mikroskopie świetlnym. Po 3 tygodniach kultury uzyskane eksplantaty pasażowano na stałe pożywki ukorzeniające (MS z dodatkiem IBA i NAA w różnych stężeniach). Podjęto próbę hodowli zawieszin komórkowych w celu uzyskania zarodków somatycznych przeznaczonych do produkcji sztucznych nasion.

ZMIANY ULTRASTRUKTURALNE GRZYBNI *HERICIAM ERINACEUM* (BULL.: FR.) PERS. ZACHODZĄCE POD WPLYWEM STRESU OKSYDACYJNEGO INDUKOWANEGO PRZEZ SELEN

Ślusarczyk Joanna¹, Kuraś Mieczysław², Malinowska Eliza³, Krzyczkowski Wojciech³. ¹Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, j.slusarczyk@ujk.edu.pl; ²Uniwersytet Warszawski, Zakład Molekularnej Fizjologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, kuras@biol.uw.edu.pl; ³Warszawski Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Technologii Środków Leczniczych, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, emalinowska@wum.edu.pl

Soplówka jeżowata (*Hericiam erinaceum* Bull.: Fr. Pers.) produkuje polisacharydy o aktywności przeciwnowotworowej i immunostymulującej. We wcześniejszej pracy stwierdzono, że organiczne seleninotriglicerydy (Selol) przyczyniają się do zwiększenia biosyntezy egzopolisacharydów (EPS) bogatych w Se. W pracy badano wpływ różnych form Se na rozwój grzybni soplówki oraz na zmiany ultrastrukturalne, zachodzące podczas jej rozwoju w hodowli wgłębnej. Grzybnię hodowano na podłożach zawierających selenin sodu (Na₂SeO₃), Selol2%, Selol5% (zawierający odpowiednio 2 i 5% Se) oraz mieszaninę Na₂SeO₃ i Selolu. Próbkę grzybni pobierano 3. i 24. dnia hodowli, utrwalano i oglądano w TEM. Stwierdzono, że tylko Selol2% nie powodował uszkodzeń w ultrastrukturze komórek, lecz przyczyniał się do pogrubienia ściany komórkowej, co sugerowało wpływ na produkcję polisacharydów. W pozostałych przypadkach pojawiły się zmiany w protoplazmie i nie zwiększała się grubość ściany komórkowej. Wyniki obserwacji sugerują, że reakcja komórek na Se indukuje stres oksydacyjny w komórkach grzybni i biosyntezę polisacharydów.

MIESZAŃCE SOMATYCZNE GORYCZEK – MOLEKULARNA CHARAKTERYSTYKA I ANALIZA STABILNOŚCI GENETYCZNEJ

Tomiczak Karolina¹, Rybczyński Jan J.², ^{1,2}Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, ¹karolina_tomiczak@wp.pl, ²jjryb@obpan.pl

Somatyczna hybrydyzacja jest alternatywą w stosunku do krzyżowania oddalonego metodą otrzymywania międzygatunkowych i międzyrodzajowych mieszańców roślin. Co istotne, w odróżnieniu od technik tradycyjnej hodowli, fuzja protoplastów pozwala uzyskać hybrydy nie tylko jądrowe, ale również jądrowo-cytoplazmatyczne i cytoplazmatyczne. Niestety do głównych mankamentów tej metody należy zaliczyć ograniczoną kontrolę nad procesami eliminacji DNA gatunków rodzicielskich, jak również częstą niestabilność genetyczną otrzymanych hybryd. W ramach wystąpienia zaprezentowane zostaną dotychczasowe osiągnięcia w zakresie somatycznej hybrydyzacji goryczek, ze szczególnym uwzględnieniem molekularnej i cytogenetycznej analizy mieszańców somatycznych *Gentiana kurroo* (+) *G. cruciata* oraz *G. cruciata* (+) *G. tibetica*, mającej na celu oszacowanie ich składu genomowego, podobieństwa do gatunków rodzicielskich, stopnia symetrii i stabilności genetycznej.

ZASTOSOWANIE KULTUR *IN VITRO* W OCHRONIE *CHAMAEDAPHNE CALYCVLATA* (L) MOENCH

Żróbek-Sokolnik Anna, Kucewicz Magdalena, Holdyński Czesław. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, pl. Łódzki 1, 10-727 Olsztyn, a.zrobeksokolnik@uwm.edu.pl

Chamedafne północna, *Chamaedaphne calyculata* Moench (L), w Polsce jest rzadką i znajdującą się pod całkowitą ochroną zimotrwałą krzewinką z rodziny *Ericaceae*. Zmniejszająca się liczba naturalnych stanowisk tej rośliny (obecnie 9 rozproszonych i liczebnie małych z historycznie znanych 13) była powodem podjęcia działań, zmierzających do ochrony tego gatunku również w warunkach *ex situ*. W związku z tym rozpoczęto badania, mające na celu opracowanie protokołu rozmnażania chamedafne północnej *in vitro* z wykorzystaniem materiału pochodzącego z roślin rosnących w Mazurskim Parku Krajobrazowym (charakteryzujących się jednym z najniższych stopni erozji genetycznej spośród polskich populacji). Dokonano tego poprzez realizację następujących celów jednostkowych: 1) ustalenie optymalnego terminu zbioru materiału roślinnego; 2) wybór optymalnej metody odkażania materiału; 3) ustalenie najkorzystniejszego typu eksplantatu i pożywki dla mikrorozmnażania metodą organogenezy pędowej; 4) opracowanie metody aklimatyzacji roślinek do warunków *ex vitro*. We wrześniu 2009 roku 6 roślin, pochodzących z hodowli *in vitro*, po procesie aklimatyzacji w fitotronie i szklarni, przeniesiono do Leśnego Arboretum w Kudypach koło Olsztyna.

AKTYWNOŚĆ α -GALAKTOZYDAZY W KIELKUJĄCYCH ZYGOTYCZNYCH I SOMATYCZNYCH ZARODKACH *MEDICAGO SATIVA* L. ORAZ JEJ REGULACJA PRZEZ ENDOGENNE GIBERELINY I ETYLEN

Zielińska Sylwia, Kępczyńska Ewa. Uniwersytet Szczeciński, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, Zakład Biotechnologii Roślin, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, sziel@univ.szczecin.pl

Wiadomo, że zarówno nasiona, jak i somatyczne zarodki o dobrym wigorze powinny zawierać odpowiednią ilość materiałów zapasowych, a wydajność ich kiełkowania zależy w dużej mierze od szybkości hydrolizy tych materiałów, związanej z aktywnością podstawowych enzymów – α -amylazy i α -galaktozydazy. Aktywność α -galaktozydazy, enzymu odpowiedzialnego za hydrolizę cukrów rozpuszczalnych, badano w suchych i kiełkujących zygotycznych i somatycznych zarodkach *Medicago sativa* L. cv. Rangelander. Dynamikę aktywności enzymu analizowano w I etapie kiełkowania (imbibicji) po 16, 18, 20, 24 i 48 h. Suche somatyczne zarodki w porównaniu z zygotycznymi posiadały 2,5-krotnie większą aktywność α -galaktozydazy. Natomiast w czasie imbibicji aktywność tego enzymu zwiększyła się szybciej i była znacznie większa w kiełkujących zarodkach zygotycznych lucerny niż w somatycznych. Sprawdzone, czy znane stymulatory kiełkowania nasion (gibereliny i etylen) mogą regulować aktywność tego enzymu podczas I fazy kiełkowania. W tym celu zastosowano inhibitor biosyntezy giberelin – ancymidol (ANC), oraz inhibitory biosyntezy etylenu – aminoetoksywinyloglicynę (AVG) i kwas salicylowy (SA). Hamujący wpływ ancymidolu, AVG i SA sugeruje, że endogenne gibereliny oraz etylen są wymagane do regulacji aktywności α -galaktozydazy.

VIII

**Sekcja
Lichenologiczna**

30-LECIE SEKCJI LICHENOLOGICZNEJ POLSKIEGO TOWARZYSTWA BOTANICZNEGO

Betleja Laura. Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Instytut Biologii, ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków, lbetleja@up.krakow.pl

W 2009 roku minęło 30 lat działalności zorganizowanej pracy Sekcji Lichenologicznej PTB. W 1978 roku z inicjatywy prof. K. Czyżewskiej została utworzona podsekcja lichenologiczna w ramach Sekcji Mikologicznej. Powołany został tymczasowy zarząd, którego przewodniczącym został prof. T. Sulma. W 1983 roku na I Ogólnopolskim Spotkaniu Lichenologów w Kielcach, którego organizatorem był prof. S. Cieśliński przy uczestnictwie przedstawicieli Zarządu Głównego PTB, została powołana Sekcja Lichenologiczna w ramach Sekcji Mikologicznej – od 1984 roku jako Sekcja Lichenologiczna PTB. W tym czasie sekcja liczyła 26 członków, obecnie – 32 członków krajowych i 3 zagranicznych. Sekcją Lichenologiczną kierowali m.in.: prof. J. Nowak, prof. Z. Tobolewski oraz prof. J. Kiszka. Głównymi celami sekcji od momentu powstania są: integracja lichenologów polskich, intensyfikacja badań lichenologicznych poprzez organizowanie corocznych spotkań poświęconych prezentacji wyników i prowadzenie badań terenowych, organizacja warsztatów lichenologicznych dla młodych lichenologów. Efektem badań terenowych są liczne publikacje, prezentujące ich wyniki. Członkowie Sekcji są czynnie zaangażowani w popularyzację wiedzy lichenologicznej, m.in. poprzez organizację wystaw, prelekcji i warsztatów terenowych dla młodzieży szkolnej, nauczycieli, służb leśnych. Sekcja Lichenologiczna współpracuje naukowo m.in. z British Lichen Society i Nordic Lichen Society.

OSOBLIWOŚCI LICHENOLOGICZNE OBSZARÓW PO-GÓRNICZYCH W POŁUDNIOWEJ POLSCE

Bielczyk Urszula. Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Instytut Biologii, ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków, bielczyk@up.krakow.pl

Badania podjęto w ramach interdyscyplinarnego projektu, którego jednym z zadań jest sporządzenie listy gatunków porostów oraz ich pokrycia na hałdach cynkowo-ołowiowych. Obszar badań (40 km²) zlokalizowany jest na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. Prace terenowe przeprowadzono w latach 2008–2009 na 441 polkach badawczych, o powierzchni 4 m² w obrębie wytypowanych płatów zbiorowisk leśnych, murawowych i łąkowych. Wyniki pokazały, że tereny pogórnice skupiają bogatą i interesującą biotę porostową. Stwierdzono występowanie 99 gatunków grzybów zlichenizowanych i 4 gatunki grzybów naprostowych. Po uwzględnieniu danych publikowanych wcześniej, lista obejmuje 126 taksonów. Wśród nich 8 podlega ochronie, a 10 zamieszczonych jest na krajowej „czerwonej liście”. Najbardziej interesujące wyniki obejmują gatunki nowe dla nauki oraz nienotowane wcześniej w Polsce – na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej oraz na hałdach galmanowych. Ważnymi lichenologicznymi badanego obszaru podkreśla obecność wielu gatunków rzadkich w kraju, na przykład: *Thelocarpon imperceptum*, *Agoniimia gelatinosa*, *Cladonia conista*, *Thelidium fumidum*, *Verrucaria bryoctona*, *V. xyloxa*, *Cladoniicola staurospora*. Siedliska galmanowe w Polsce są miejscem występowania specyficznych gatunków metalotolerancyjnych, na przykład: *Bacidia saxenii*, *Bacidina chlorotricula*, *Diploschistes muscorum*, *Sarcosagium campestre*, *Steintia geophana*, *Vezdaea aestivalis*, *V. leprosa*, *Agoniimia vouauxii*, *Cladonia monomorpha*, *C. scabriuscula*. Praca została wykonana w ramach grantu FM EEA PL 0265.

UWAGI DO ZNAJOMOŚCI *BACIDIA* S.L. (LICHENIZOWANE *ASCOMYCOTA*) W POLSCE Z DWOMA NOWYMI DLA KRAJU GATUNKAMI – *B. FUSCOVIRIDIS* I *B. COPRODES*

Czarnota Paweł. Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Agroekologii, ul. Ćwiklińskiej 2, 35–601 Rzeszów, pawczarnota@poczta.onet.pl

Ostatnie badania molekularne pokazały, że rodzaj *Bacidia* nie jest monofiletyczny i wyróżnianie rodzaju *Bacidina* (*Woessia*) ma filogenetyczne uzasadnienie. Jednak brak konsekwentnych innowacji nomenklatorycznych powoduje, że wiele nowo opisanych gatunków traktuje się dalej w szerszym ujęciu. Przyjmując takie tymczasowe rozwiązanie problemu, z Polski podano dotychczas 40 taksonów *Bacidia* s.l. *Bacidia albicans*, *B. metamorphea* i *B. viridula* należy jednak wykluczyć, gdyż pierwsza nazwa jest synonimem *Micarea peliocarpa*, druga synonimem *Bilimbia sabuletorum*, a trzecią użyto błędnie dla okazu *B. incompta*. Kilka dalszych XIX-wiecznych gatunków wymaga krytycznej rewizji. *Bacidia fuscoviridis* i *B. coprodes* są za to kolejne na krajowej liście. *B. fuscoviridis* znaleziono wielokrotnie na budowach hydrotechnicznych w Beskidach Zachodnich i naturalnych wapieniach w Pieninach. Sugeruje to względną pospoliczość tego gatunku w Karpatach, który jest niewyróżniany z uwagi na zwykle sterylny charakter i podobieństwo do kilku innych „sorediowanych” porostów, *Lecidella scabra* i *Lecania erysibe*. Wskrzeszona niedawno nazwa *Bacidia coprodes* odpowiada cechom okazu zebranego w Tatrach. Być może takson ten reprezentuje większość polskich notowań *B. trachona*, z którym był synonimizowany. *Bacidia sulphurella* jest gatunkiem pospolitym w kraju, wyodrębnionym ostatnio z grupy *B. arnoldiana*. Występowanie *B. arnoldiana* s.str. nie zostało jeszcze w Polsce potwierdzone.

ZRÓŻNICOWANIE BIOLOGICZNE TROPIKALNEJ AMERYKI POŁUDNIOWEJ NA PRZYKŁADZIE POROSTÓW BOLIWI

Flakus Adam¹, Jabłońska Agnieszka², Kukwa Martin², Oset Magdalena², Rodriguez Pamela³, Śliwa Lucyna¹. ¹Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, a.flakus@botany.pl; ²Uniwersytet Gdański, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, al. Legionów 9, 80-441 Gdańsk; ³Universidad Mayor de San Andrés, Instituto de Ecología, Herbario Nacional de Bolivia, Calle 27, Cota Cota, Casilla 10077, La Paz, Bolivia

Boliwia należy do 15 krajów o największej bioróżnorodności w skali świata, gdzie liczba porostów szacowana jest na 3000–4000 gatunków. W związku ze swym położeniem geograficznym i szczególnie dużym zróżnicowaniem fizjograficznym, na jej terenie ukształtował się cały wachlarz ekosystemów typowych dla znacznej części kontynentu. Prezentowany projekt ma na celu poszerzenie wiedzy o bioróżnorodności Ameryki Południowej poprzez badania modelowe nad porostami występującymi w Boliwii. Badania pozwolą na poznanie udziału tej grupy grzybów w ekosystemach oraz na analizę ekologii i rozmieszczenia poszczególnych gatunków. Ponadto przewiduje się opracowanie systematyki i filogenezy wybranych grup taksonów oraz badania w kierunku lepszego poznania składu biologicznego czynnych związków chemicznych produkowanych przez porosty tropikalne. Będzie to pierwsze tej skali opracowanie lichenologiczne obszaru Boliwii. Zakłada się, że pozyskana wiedza o najwrażliwszych na zmiany antropogeniczne organizmach znacząco wspomże działania, mające na celu ochronę naturalnej bioróżnorodności na tym cennym przyrodniczo obszarze. Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu LIDER (2010–2013).

HODOWLE *IN VITRO* MIKOBIONTA POROSTOWEGO *PROTOPARMELIOPSIS MURALIS* (SCHREB.) CHOISY ORAZ PRÓBY RESYNTETY Z RÓŻNYMI GATUNKAMI FOTOBIONTÓW

Guzow-Krzemińska Beata¹, Stocker-Wörgötter Elfriede².

¹Uniwersytet Gdański, Katedra Biologii Molekularnej, ul. Kładki 24, 80-822 Gdańsk, beatagk@biotech.ug.gda.pl; ²University of Salzburg, Departament of Organismic Biology, Hellbrunner St. 34, 5020 Salzburg, Austria, elfriede.stocker@sbg.ac.at

Protoparmeliopsis muralis (Schreb.) Choisy jest pospolitym porostem ubikwistycznym. Wcześniejsze badania wykazały, że mikobiont ten może tworzyć plechę z różnymi gatunkami zielenic z rodzaju *Trebouxia*. Został on wyizolowany z plech porostów metodą Yamamoto i mycelia były hodowane na różnych podłożach. Najlepszy wzrost zaobserwowano na następujących pożywkach: Murashige-Skoog, G-LBM oraz PDA. Analizowano również kompatybilność mikobionta *P. muralis* z różnymi gatunkami fotobiontów z rodzaju *Trebouxia* oraz *Asterochloris* sp. Resynteza przeprowadzona została na różnych podłożach. Następnie relichenizowane bionty analizowane były z wykorzystaniem skaningowej mikroskopii elektronowej. Stwierdzono, że oprócz kompatybilnych fotobiontów z rodzaju *Trebouxia* również *Asterochloris* sp., dotychczas uznawany za niekompatybilny, może oddziaływać z mikobiontem *P. muralis*. Zaobserwowano strzępki grzyba, oplatające komórki glonów. Zjawisko obniżonej selektywności może być korzystne dla przetrwania mikobionta i kolonizacji nowych siedlisk, zwłaszcza na podłożach, na których grzyb ten odgrywa rolę organizmu pionierskiego. Badania finansowane z grantu Marie Curie Fellowship projekt nr 24206.

LICHENOBIOTA KARKONOSZY NA TLE INNYCH PASM HERCYNIDÓW EUROPY ŚRODKOWEJ

Kossowska Maria. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, kossmar@biol.uni.wroc.pl

Karkonosze wraz z całym Sudetami należą do tzw. hercynidów – gór powstałych w karbonie w trakcie orogenezy hercyńskiej i ponownie wypiętrzonych blokowo podczas alpejskich ruchów górotwórczych. Zbudowane są głównie ze skał kwaśnych: granitów, gnejsów i łupków łyszczykowych, z niewielkimi wkładkami zasadowych bazaltów i wapieni krystalicznych. W Europie Środkowej podobną historię i podobną budowę geologiczną mają także: Šumava, Rudawy, góry Harz i Schwarzwald. Spośród wymienionych Karkonosze są pasmem najwyższym, o najbardziej zróżnicowanej geomorfologii i jednocześnie najmniejszej powierzchni, mogą więc służyć za modelowy przykład środkowo-europejskich hercynidów. Przeanalizowano występowanie porostów z różnych grup siedliskowych w wymienionych pasmach. Lichenobiota wszystkich środkowoeuropejskich hercynidów jest dość podobna, przy czym podobieństwo najpełniej wyraża się w grupie porostów naskalnych. Najbardziej podobna do karkonoskiej jest lichenobiota Schwarzwald (502 gatunki wspólne; współczynnik Sorensena 64,77). Karkonosze wyróżnia znacząca grupa gatunków nienotowanych w pozostałych pasmach (115 taksonów). Część z nich znana jest w Europie Środkowej jedynie z Karkonoszy i Tatr (gatunki wysokogórskie, głównie o arktyczno-alpejskim typie zasięgu).

WYMIERANIE POROSTÓW W BIESZCZADZKIM PARKU NARODOWYM

Kościelniak Robert. Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Instytut Biologii, ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków, rkosciel@up.krakow.pl

Szczegółowe badania nad biotą porostów Bieszczadzkiego Parku Narodowego prowadzone są od 1999 roku. Podczas badań obserwowano bardzo wrażliwe i rzadkie w Polsce gatunki porostów, tworzące w Parku duże i – jak się wydawało – niezagrażone populacje (np. *Belonia herculana*, *Caloplaca herbidella*, *Lobaria pulmonaria*, *Menegazzia terebrata*, *Nephroma parile*, *Thelotrema lepadinum*, *Usnea faginea* czy *U. florida*). Lokalnie masowo rosły plechy gatunków z rodzaju *Bryoria* i *Usnea*, a w kilku miejscach stwierdzono występowanie *Evernia divaricata*, *Ochrolechia pallescens* i kilku gatunków z rodzaju *Parmotrema*. Po raz pierwszy degenerujące na dużą skalę plechy różnych gatunków porostów zaobserwowano w lipcu 2008 roku w dolinie Rzeczy. Ze względu na położenie tego terenu w bezpośrednim sąsiedztwie obwodnicy bieszczadzkiej i silnie wzrastające w ostatnim czasie natężenie ruchu samochodowego uszkodzenia plech tłumaczono oddziaływaniem emisji komunikacyjnych. Niestety w 2009 roku podobne zjawisko obserwowano już na terenie całego Parku – także w miejscach, w których takie oddziaływanie jest znikome. Sytuacja ta jest bardzo niepokojąca, zwłaszcza w kontekście obserwowanej w całym kraju rekolonizacji porostów. Jeszcze większy niepokój budzi fakt, że wymieranie dotyczy nie tylko gatunków wrażliwych, ale także tak pospolitych, jak *Hypogymnia physodes* czy *Parmelia sulcata*. Wspólnie z Bieszczadzkiem Parkiem Narodowym i WIOŚ w Rzeszowie podjęto działania mające na celu wyjaśnienie przyczyn tego zjawiska. Praca finansowana ze środków na naukę w ramach projektu badawczego nr N N305 201235.

POROSTY GRĄDÓW NA POJEZIERZU OLSZTYŃSKIM

Kubiak Dariusz. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Biologii, Katedra Mikologii, ul. Oczapowskiego 1A, 10-957 Olsztyn, darkub@uwm.edu.pl

Grądy (*Carpinus betuli*), jako dominujący typ roślinności potencjalnej w Polsce, pełnią ważną rolę w różnorodności kraju. W 2009 roku podjęto badania nad zróżnicowaniem taksonomicznym i ekologicznym porostów w grądach Pojezierza Olsztyńskiego. Badania prowadzono metodą spisów florystycznych, wykonywanych na powierzchni 400 m² w dobrze zachowanych lub wykształconych płatach zbiorowisk. Na każdym stanowisku analizowano pełne zróżnicowanie taksonomiczne i ekologiczne porostów. W przypadku epifitów określano również szczegółowo stopień pokrycia poszczególnych gatunków. Planowanym efektem badań jest określenie swoistych wzorców występowania porostów w wybranych zbiorowiskach leśnych o najwyższym stopniu naturalności. Wzorce te stanowią punkt odniesienia i praktyczne narzędzie zarówno w ocenie stanu zachowania zasobów lichenobioty, jak i stopnia przekształcenia ich zbiorowisk. Trwała identyfikacja wytypowanych powierzchni umożliwi monitorowanie stanu zachowania lichenobioty, jak również warunków ogólnoprzyrodniczych wybranych układów ekologicznych. Praca finansowana częściowo ze środków na naukę w latach 2009–2011 jako projekt badawczy nr N N304 203737.

WIEK DRZEWOSTANU SOSNOWEGO ŚRÓDLĄDOWEGO BORU SUCHEGO (*CLADONIO-PINETUM* JURASZEK 1927) A WIELKOŚĆ EPIFITYCZNEJ BIOMASY POROSTÓW

Leńiański Grzegorz. Uniwersytet Opolski, Katedra Biosystematyki, ul. Oleska 22, 45-052 Opole, grzeles@uni.opole.pl

Dane opublikowane do tej pory z terenu Polski (Bory Tucholskie) sugerują, że w śródlądowych borach sosnowych suchych (*Cladonio-Pinetum*) największa biomasa porostów występuje w młodych, 30-letnich drzewostanach. Stosunkowo małe wartości biomasy porostów w starszych, 90-letnich drzewostanach uzasadnia się cechami fizycznymi forofitów, w tym zwłaszcza niestabilnością korowiny pni sosn. Ponowna analiza tych wyników, uzupełniona badaniami własnymi, wskazuje jednak, że łuszczenie się korowiny nie ma tak istotnego wpływu na akumulację biomasy porostów oraz że wartości biomasy porostów na pniach drzew 30- i 90-letnich są bardzo zbliżone.

POROSTY CHĘCIŃSKO-KIELECKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO

Lubek Anna. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, anna.lubek@ujk.edu.pl

Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy utworzony został w 1996 roku. Położony jest na terenie województwa świętokrzyskiego. Główny trzon Parku stanowi obszar gminy Chęciny oraz zalesione pasma gminy Kielce. Park chroni najwyższe wartości przyrodnicze w zakresie przyrody nieożywionej (geologiczne), kulturowej i historycznej. Biota porostów Chęcińsko-Kieleckiego PK została poznana w przeszłości tylko fragmentarycznie. Obecnie najbardziej interesująca biota porostów stwierdzona została w miejscach objętych ochroną rezerwatową – rezerwaty Kraczkówka, Biesak-Białogon, Góra Miedzianka, Góra Zelejowa, Góra Rzepka. Na terenie Chęcińsko-Kieleckiego PK odnotowane zostały interesujące, nowe dla Gór Świętokrzyskich gatunki porostów: *Agonimia repleta*, *Bacidia pycnidiata*, *Catillaria nigroclavata*, *Leucocarpha biatorella*, *Reichlingia leopoldii*.

WTÓRNE METABOLITY POROSTOWE WYSTĘPUJĄCE U WYBRANYCH GATUNKÓW *RHIZOCARPON* (*RHIZOCARPACEAE*, *ZLICHENIZOWANE ASCOMYCOTA*) W POLSCE

Matwiejuk Anna. Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, ul. Świerkowa 20B, 15-950 Białystok, matwiej@uwb.edu.pl

Wtórne metabolity porostowe, jako trwałe składniki w plechach porostów, są wykorzystywane w systematyce i powszechnie uznawane za ważne cechy taksonomiczne, często za podstawowe cechy wyróżniające. Znajomość składu substancji chemicznych pozwala wyraźniej sprecyzować diagnozę poszczególnych gatunków porostów. Praca przedstawia skład wtórnych metabolitów w wybranych gatunkach porostów z rodzaju *Rhizocarpon* w Polsce. Materiałem badań były okazy zielnikowe zdeponowane w polskich zielnikach (LBL, KRAM-L, KRA-L, KRAP-L). Około 200 okazów zostało poddanych identyfikacji kwasów porostowych. Skład związków chemicznych analizowano zarówno w plechach, jak i owocnikach. Zastosowano metodę chromatografii cienkowarstwowej TLC (Orange i in. 2001), przy użyciu dwóch solwentów A i C. Wykryto depsydony pochodne grupy beta-orcynowej (kwasy: norstiktowy, psoromowy, stiktowy), depsydony pochodne grupy alfa-orcynowej (kwas gyroforowy), depsydy pochodne grupy beta-orcynowej (kwas barbatynowy) oraz pochodne kwasu fulwinowego (kwas rhizokarponowy). U gatunków *Rhizocarpon*, o nieżółtych plechach (*R. badioatrum*, *R. disporum*, *R. distinctum*, *R. grande*, *R. hochstetteri*, *R. petraeum*, *R. postumum*, *R. reductum*, *R. umbilicatum*) głównym chemicznym komponentem jest kwas stiktowy, u gatunków zaś o żółtych plechach (*R. alpicola*, *R. geographicum*, *R. lecanorinum*, *R. saanaense*, *R. viridiatrum*) kwas rhizokarponowy, żółty pigment nadający żółtą barwę plechom, oraz bezbarwny kwas psoromowy.

POLSKI WKŁAD W LICHENOLOGIĘ – SPOJRZENIE Z ZEWNA TRZ

Seaward Mark R.D. University of Bradford, Division of Archaeological, Geographical and Environmental Sciences, Bradford, West Yorkshire, BD7 1DP, UK, m.r.d.seaward@bradford.ac.uk

Pomimo historycznych zawirowań w ciągu minionych 200 lat Polsce udało się wnieść znaczący wkład w naukę, co ilustrować może dziedzina lichenologii. Badania nad porostami trwały nieprzerwanie, mimo długotrwałej obcej okupacji i licznych zmian granic, prowadzone przez Polaków i obcokrajowców, a ich wyniki poszerzały międzynarodową wiedzę lichenologiczną, szczególnie w zakresie taksonomii i ekologii. Niestety ani zbiory zielnikowe, ani ich dokumentacja w większości nie zachowały się, ale nawet te nieliczne, które pozostały, wraz z bogatymi źródłami publikacyjnymi świadczą o zmianach zachodzących w biocie porostów, a także o dostępności specjalistycznej wiedzy lichenologicznej w owym czasie. Poza wyjątkowo uzdolnionymi krajowymi naukowcami Polska miała szczęście być polem działania innych światowej sławy ekspertów, głównie Niemców. Z tego bogactwa wiedzy i wytrwałości w jej poszerzaniu zrodziła się polska tradycja, która przetrwała wiele pokoleń, mimo wyjątkowo niesprzyjających warunków, i w konsekwencji doprowadziła do utworzenia Sekcji Lichenologicznej w obrębie powszechnie szanowanego Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Nimiejsze wystąpienie przywołuje kluczowe dla rozwoju polskiej lichenologii momenty, przedstawia najważniejszych przedstawicieli tej wiedzy oraz składa hołd współczesnemu pokoleniu badaczy.

FILOGENEZA MOLEKULARNA PRZEDSTAWICIELI GRUPY *LECANORA DISPERSA* (GRZYBY ZLICZENIOWANE)

Śliwa Lucyna¹, Miądlukowska Jolanta², Lutzoni François².

¹Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, Pracownia Lichenologii, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, l.sliwa@botany.pl; ²Duke University, Department of Biology, Durham, NC 27708-0338, USA, jolantam@duke.edu, flutzoni@duke.edu

Przeanalizowano powiązania filogenetyczne między przedstawicielami grupy *Lecanora dispersa*, głównie z Polski i krajów sąsiadujących, na podstawie sekwencji regionu ITS (ITS1, 5.8S i ITS2) jądrowego DNA rybosomalnego oraz z zastosowaniem metod największej parsymonii (Maximum Parsimony), największej wiarygodności (Maximum Likelihood) i Bayesowskiej analizy filogenetycznej (Bayesian Phylogenetics). Głównym celem badań była ocena monofiletyczności grupy *L. dispersa* oraz sprawdzenie odrębności dziesięciu domniemyanych morfologicznych gatunków w tej grupie. Przeprowadzone analizy filogenetyczne sugerują szersze ujęcie grupy *L. dispersa*, włączając *L. pruinosa* i *L. reuteri*, oraz *L. contractula* i *Arctopeltis thuleana*, wcześniej nieujmowanych w tej grupie. Potwierdzono monofiletyczne zgrupowanie większości okazów *L. semipallida*, *L. albescens* oraz *L. reuteri*. Natomiast *L. albescens*, *L. dispersa*, *L. hagenii* i *L. semipallida* zawierają krytyczne taksony, w tym przypuszczalnie nieopisane gatunki spoza Europy. Monofiletyczne ujęcie kilku potencjalnych gatunków (np. *L. crenulata* i *L. pruinosa*) oraz powiązania filogenetyczne między gatunkami w obrębie grupy *L. dispersa* mają słabe poparcie w zrekonstruowanych filogenezach, dlatego dalsze badania powinny uwzględnić dodatkowe regiony DNA i objąć większą liczbę okazów i taksonów z tej grupy.

GATUNKI POROSTÓW Z REGIONU MADIDI NOWE DLA BOLIWI

Wilk Karina. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, Pracownia Lichenologii, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, k.wilk@botany.pl

Boliwia stanowi ważne centrum różnorodności biologicznej na świecie dzięki położeniu w strefie tropikalnej oraz zróżnicowanej topografii terenu (obecność Andów i niziny Amazońskiej). Równocześnie kraj ten należy do jednych z najsłabiej zbadanych pod względem lichenologicznym państw Ameryki Południowej. Do tej pory odnotowano z tego terenu około 550 gatunków porostów. W latach 2004–2007 przeprowadzono badania lichenologiczne w Boliwii, w ostatnim okresie skoncentrowane głównie w regionie Madidi. Badaniami objęto różne ekosystemy górskie i nizinne, w tym: różne typy lasów wilgotnych, sezonowych i suchych, sawanny oraz obszary występowania roślinności wysokogórskiej, tzw. puna. W wyniku badań zebrano bogatą kolekcję porostów reprezentujących wszystkie grupy ekologiczne. Wstępne wyniki badań wykazały duże zróżnicowanie gatunkowe porostów występujących na badanych obszarach i pozwoliły na podanie nowych danych dla kraju. W ostatnim czasie stwierdzono kolejne gatunki nowe dla Boliwii – *Icmadophila adversum* i *Piccolia conspersa*. Obecnie przygotowujemy projekt, mający na celu inwentaryzację porostów i grzybów naporostowych regionu Madidi (kompleksu obszarów chronionych – Madidi, Apolobamba i Pilón Lajas). Inwentaryzacja zostanie poprzedzona szczegółową analizą taksonomicznego zróżnicowania oraz rozmieszczenia geograficznego porostów w tym terenie. Projekt będzie prowadzony we współpracy ze specjalistami od różnych grup porostów z kraju i zagranicy oraz ze specjalistami od roślin naczyniowych, prowadzących już zaawansowane badania w regionie Madidi.

EPIFITYCZNE I EPILITYCZNE POROSTY LUBLINA

Wójciak Hanna, Chmielewska Małgorzata, Filipowicz Beata. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Botaniki i Mykologii, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, photohania@o2.pl

Dokładne badania bioty porostów Lublina po raz pierwszy były prowadzone ponad 50 lat temu (Rydzak 1953). Od tego czasu znacznie powiększył się obszar miasta (z 30 do 147 km²), zmienił się charakter zabudowy i warunki sanitarne powietrza. Ponadto obecnie w granicach miasta znajdują się: zbudowany w latach 70. XX wieku duży zbiornik wodny oraz dwa kompleksy leśne. Współczesne badania porostów Lublina prowadzone były w latach 2006–2010 na 98 stanowiskach. W porównaniu do badań Rydzaka obserwuje się wyraźne ubożenie bioty porostów epifitycznych. Jest to tym bardziej niepokojące, że powierzchnia miasta znacznie się zwiększyła. Nie udało się odnaleźć 19 gatunków podawanych w latach 50. ubiegłego wieku. Obecnie najczęściej występuje *Phaeophyscia orbicularis* – 36 stanowisk. Bardzo licznie występuje także *Physcia dubia* – niewymieniana przez Rydzaka, i *Xanthoria parietina* – oba na 35 stanowiskach. W ostatnich latach zmniejszył się obszar pustyni porostowej; obserwuje się wkraczanie porostów do centrum miasta. Porostów epilitycznych stwierdzono obecnie 46 gatunków, o 11 więcej niż w latach 50., mimo że nie potwierdzono występowania 16 gatunków. Najczęściej występują: *Lecanora dispersa*, *Caloplaca citrina* i *Candelariella aurella*. Spośród gatunków stwierdzonych po raz pierwszy w Lublinie najbardziej interesujące to: *Mycobilimbia tetramera*, *Aspicilia calcarea* i *Lecanora polytropa*. Zwraca uwagę występowanie na podłożu skalnym gatunków typowo nadrzewnych (*Pseudevernia furfuracea*, *Melanelia exasperatula*, *Physcia stellaris*, *Hypogymnia physodes* i *Parmelia sulcata*).

POROSTY OBSZARU OCHRONY ŚCISŁEJ SIERAKÓW W KAMPINOSKIM PARKU NARODOWYM

Zaniewski Piotr, Wierzbicka Małgorzata. Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Zakład Molekularnej Fizjologii Roślin, Instytut Botaniki, Pracownia Ekotoksykologii, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, ziomalmeister@gmail.com

Obszar Ochrony Ścisłej Sieraków im. prof. Romana Kobendzy pełni swoją funkcję ochronną od 1937 roku, kiedy to został powołany jako rezerwat przyrody. W 1959 roku został przekształcony w Obszar Ochrony Ścisłej, leżący w obrębie Kampinoskiego Parku Narodowego. Jego powierzchnia wynosi 1204,91 ha. Obiekt ten obejmuje klasyczne wydmy paraboliczne, kotlinę bagienną Cichowęża oraz dolinkę przepływową Młyniska. Charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem zbiorowisk roślinnych, obejmującym bory mieszane, bory wilgotne, olsy, łągi olszowo-jesionowe oraz grądy. Charakterystyczną jego cechą jest obecność rozległych powierzchni starodrzewów. W latach 2009–2010 na terenie Obszaru Ochrony Ścisłej Sieraków wykonana została inwentaryzacja bioty porostów. Jej rezultatem jest odnalezienie wielu rzadkich i chronionych gatunków porostów, a także opracowanie listy gatunkowej tego obszaru.

IX

**Sekcja
Mikologiczna**

GRZYBY PASOŻYTNICZE ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ POJEZIERZA BOBOLICKIEGO

Adamska Iwona, Czerniawska Beata. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Zakład Ochrony Roślin, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, iwonaadamska@interia.pl

W latach 2006–2008 badano występowanie grzybów pasożytniczych na drzewach i krzewach zespołów leśnych Pojezierza Bobolickiego. Stanowiska badawcze założono wokół jezior oligotroficznymi Kiełpino, Piekiełko, Porost i Szare. W trakcie badań zidentyfikowano 63 gatunki grzybów. Wśród nich dominowały grzyby anamorfiniczne (71% gatunków). Taksonami najczęściej występującymi na badanych roślinach byli przedstawiciele rodzajów *Phyllosticta* (7 gatunków), *Asteroma* (4), *Discula* i *Microsphaera* (po 3). Taksonami rzadkimi dla Polski były: *Asteroma alni*, *A. frondicola*, *Asteromella maculiformis*, *Libertella betulina*, *Septoria betulae*, *S. quercina*, *Phoma argillacea*, *Phyllosticta alnicola*, *P. frangulae* i *P. ilicicola*. Ponadto znaleziono także *Fistulina hepatica*, macromycetes wpisany do rejestru grzybów chronionych i zagrożonych.

OCENA MIKOLOGICZNA KĄPIELISK WYBRANYCH JEZIOR OLSZTYŃSKICH W UJĘCIU TAKSONOMICZNYM I FENOLOGICZNYM

Biedunkiewicz Anna. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, ul. Oczapowskiego 1A, 10-951 Olsztyn, Katedra Mikologii, alibi@uwm.edu.pl

Monitorowanie jakości sanitarno-epidemiologicznej kąpielisk należy do organów państwowych (GIS, PIH, WSSE), których rutynowe metody badawcze nie dają pełnego obrazu czystości tych wód. W związku z czym podjęto próbę oceny zagrożeń, wynikających z obecności grzybów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka w wodach powierzchniowych czynnych kąpielisk. Badaniem objęto kąpieliska pięciu jezior Olsztyna (2 kolejne sezony), wyznaczając stanowiska badawcze proporcjonalnie do frekwencji użytkowania. Materiał badawczy stanowiły grzyby drożdżoidalne i pleśniowe uzyskane z 1000 ml prób wody poddanej filtracji membranowej. Hodowlę i identyfikację grzybów prowadzono zgodnie ze standardami diagnostycznymi. Ogółem wyizolowano 172 gatunki grzybów (98 drożdżoidalnych i 74 pleśniowych). Około 32% stanowiły izolaty *Candida albicans*. Nieco rzadziej notowano: *Saccharomycopsis capsularis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida guilliermondii* i *C. krusei*, a wśród grzybów pleśniowych: *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium chrysogenum*, *Syncephalastrum racemosum* i *Trichophyton interdigitale*. Analiza fenologiczna wykazała, że najbogatsze w taksony jest lato – okres dużej frekwencji użytkowania kąpielisk, a następnie jesień i wiosna. Przeprowadzone badania wskazują jednoznacznie potrzebę wprowadzenia stałego monitorowania stanu czystości wód kąpieliskowych pod kątem obecności grzybów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka.

PROBLEMY W MORFOLOGICZNYM IDENTYFIKOWANIU ARBUSKULARNYCH GRZYBÓW MIKORYZOWYCH (*GLOMEROMYCOTA*) TWORZĄCYCH GLOMOIDALNE ZARODNIKI

Błaszowski Janusz. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Zakład Ochrony Roślin, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, janusz.blaszkowski@zut.edu.pl

Obecnie gromada *Glomeromycota* skupia około 210 gatunków grzybów podziemnych, zwanych arbuskularne grzyby mikoryzowe (AGM). Niestety większość z nich została opisana wiele lat temu i ich opisy są na ogół niekompletne – nie informują o taksonomicznie najbardziej znaczących własnościach fenotypowych i biochemicznych składowych ich zarodników i mikoryz, lub są zupełnie błędne. Co więcej, większość gatunków została opisana na podstawie zarodników pochodzących z pola, które zwykle są silnie zmienione w kolorze, strukturze wewnątrzkomórkowej i nie posiadają wielu struktur potrzebnych do prawidłowego rozpoznania gatunku, ponieważ są one krótkotrwałe i wrażliwe na oddziaływanie szkodliwych stresów abiotycznych oraz biotycznych, w tym nadpasożytnictwa. Ponadto w literaturze nie ma jasnego systemu grupowania większości (około 62%) opisanych gatunków AGM, tj. gatunków tworzących glomoidalne zarodniki, na podstawie ich morfologii. Trudności w identyfikowaniu glomoidalnych zarodników również wynikają z ich relatywnie najmniejszego zróżnicowania morfologicznego. Argumenty wymienione wyżej niewątpliwie zadecydowały o powszechnym błędnym rozpoznaniu na przykład *Glomus fasciculatum* i *G. intraradices*. Dłatego celem prezentacji jest przedstawienie podstawowych kroków w grupowaniu i identyfikowaniu AGM, tworzących glomoidalne zarodniki. U różnych morfologicznie blisko spokrewnionych gatunków zostaną scharakteryzowane i porównane następujące cechy: sposób tworzenia zarodników, ich główne cechy morfologiczne (kolor, wymiar), składowe wewnątrzkomórkowej struktury zarodników i ich własności fenotypowe oraz biochemiczne, jak również własności trzonków zarodników.

BIOTA ŚLIZOWCÓW (*MYXOMYCETES*) LASU UŻYTKOWANEGO GOSPODARCZO W OKOLICY PRZYSIÓŁKA WYRCHCZADECZKA (BESKID ŚLĄSKI)

Bochynek Anna¹, Drozdowicz Anna². ^{1,2}Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. M. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ¹anabochynek@gmail.com, ²anna.drozdowicz@uj.edu.pl

Śluzowce są organizmami eukariotycznymi o skomplikowanym cyklu życiowym. W Polsce badania nad *Myxomycetes* najczęściej prowadzono w parkach narodowych i rezerwach. Niewiele prac dotyczy bioty śluzowców terenów antropogenicznych. W Beskidzie Śląskim większość obszarów piętra dolnoglezowego pokrywają monokultury świerka, wprowadzone tam przez człowieka jeszcze w XIX wieku. Obserwacje śluzowców zrealizowano w pełnych sezonach wegetacyjnych 2006 i 2007 roku na obszarze 30 ha lasu użytkowanego gospodarczo. Zgromadzono kolekcję 244 okazów – pojedynczych zarodni lub ich skupień. Wczesną wiosną 2006 i 2007 roku zebrano 5 gatunków śluzowców, związanych z topniejącym śniegiem. Łącznie stwierdzono występowanie 35 gatunków, wśród których *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg., *Lycogala epidendrum* (L.) Fr., należą do bardzo pospolitych. Natomiast 10 taksonów odnotowano tylko na jednym stanowisku, wśród nich *Stemonitopsis gracilis* (G. Lister) Nann.-Bremek. – gatunek, który został zebrany po raz pierwszy na terenie Polski. Uzyskane wyniki wskazują na negatywny wpływ monokultury świerka, ograniczający jakościową i ilościową różnorodność mikrosiedlisk. Intensywna gospodarka leśna na badanym obszarze, uniemożliwia zaleganie w dnie lasu większej ilości martwego drewna – najważniejszego podłoża zasiedlanego przez *Myxomycetes*. Stwierdzono mało urozmaiconą biotę śluzowców tego terenu oraz – w większości przypadków – niewielkie skupienia zarodni poszczególnych gatunków.

HELMITHOSPORIUM SP. JAKO PRZYCZYNA PLAMISTOŚCI LIŚCI *PHRAGMITES AUSTRALIS* (CAV.)

Cieluch Patrycja¹, Mazurkiewicz-Zapałowicz Kinga¹, Bihun Magdalena². ¹Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Zakład Hydrobiologii, ul. K. Królewicza 4, 71-550 Szczecin, cieluch.patrycja@wp.pl; ²Centrum Edukacji Środowiskowej, Wydział Nauk Przyrodniczych, Małkocin 37, 73-110 St. Szczeciński

Spośród grzybów rodzaju *Helminthosporium* w Polsce znacznie gospodarcze mają: *H. gramineum*, *H. teres* oraz *H. sativum* i *H. avenae*. Również inne gatunki: *H. dictyoides*, *H. siccans*, *H. vagans* i *H. bromi*, powodują brunatnienie liści wielu gatunków traw. Stąd też w latach 2007–2008 podjęto badania, mające na celu udokumentowanie zmian makroskopowych oraz mikroskopowych, zachodzących w tkankach i komórkach *P. australis* porażonych przez *Helminthosporium* sp. Do badań wykorzystano chore brunatno przebarwione tkanki liści. Z tkanek tych, a także z liści roślin kontrolnych (bez przebarwień) przygotowano preparaty mikroskopowe, zgodnie z metodami stosowanymi w mikroskopii konfokalnej i fluorescencyjnej. Obserwacje patogenezy przeprowadzono przy wykorzystaniu mikroskopu Eclipse 2000-SE. Stwierdzono, że grzybnia *Helminthosporium* sp. przerasta aparaty szparkowe, co sugeruje wnikanie patogena do rośliny żywicielskiej przez jej naturalne otwory. Udowodniono międzykomórkowy rozwój grzybni w tkance miękiszowej liści trzciny. Procesowi temu towarzyszy deformacja i nabrzmiewanie ścian komórkowych komórek sąsiadujących z grzybnią. Dzięki wybarwieniu strzępek patogena zidentyfikowano ich obecność także w wiązkach przewodzących. Fakt ten może wskazywać na możliwość wywoływania tracheomikoz także przez grzyby niepowodujące systemicznego porażenia.

ZDROWOTNOŚĆ FORM KOLEKCYJNYCH WIERZBY (*SALIX* SPP.) O ZRÓŻNICOWANYM STOPNIU ODPORNOŚCI NA RDZĘ (*MELAMPSORA* SPP.)

Ciszewska-Marciniak Joanna¹, Jędryczka Małgorzata². ^{1,2}Institut Genetyki Roślin PAN, Pracownia Genetyki Odporności, ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań, ¹jcis@igr.poznan.pl, ²mjed@igr.poznan.pl

W ostatnich latach wierzby (*Salix* spp.) stały się bardzo popularne w uprawach energetycznych jako alternatywa dla paliw mineralnych. Rdza wierzby, powodowana przez grzyby rodzaju *Melampsora* sp., jest powszechnie występującą i najgroźniejszą chorobą tej rośliny. W obrębie rodzaju *Melampsora* występują liczne gatunki, formy specjalne i patotypy, zdolne do infekowania różnych gatunków i genotypów wierzby. Badania prowadzono w celu określenia odporności poszczególnych gatunków, odmian i klonów wierzby na rdzę. Doświadczenia polowe zlokalizowano w dwóch miejscach w Wielkopolsce (Poznań i Cerekwica koło Szamotuł). Badania prowadzono przez dwa sezony wegetacyjne (2008 i 2009). Obserwacje odporności roślin wykonywano dwukrotnie w ciągu sezonu – na przełomie lipca/sierpnia oraz września/października. Stopień porażenia roślin oznaczano na podstawie dziesięciostopniowej skali (0–9), gdzie 0 oznaczało brak infekcji, a 9 – suche lub opadające liście z licznymi urediniami. Oceniono zdrowotność 20 genotypów wierzby, w tym 2 gatunków (*S. viminalis*, *S. burjatica*) i 8 mieszańców międzygatunkowych. Większość badanych genotypów wierzby była porażona przez rdzę, a zdrowotność roślin zależała od gatunku i genotypu rośliny oraz terminu obserwacji.

CHOROBY GRZYBOWE ROŚLINNOŚCI SZUWAROWEJ WYBRANYCH JEZIOR POJEZIERZA DRAWSKIEGO

Czerniawska Beata¹, Adamska Iwona². ^{1,2}Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Zakład Ochrony Roślin, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, ¹beata.czerniawska@zut.edu.pl, ²iwona.adamska@zut.edu.pl

W latach 2007–2008 zbadano występowanie grzybów pasożytniczych na roślinach szuwarowych wybranych jezior Pojezierza Drawskiego. Do badań wytypowano 4 jeziora lobeliowe (Kaleńskie, Ciemniak, Krzemno i Łęka) i 2 eutroficzne (Dolne i Wąsosze). Próby roślinne pobierano raz w miesiącu – od maja do listopada. Materiałem badawczym były części nadziemne roślin z objawami zasiedlenia przez grzyby pasożytnicze. Grzyby zidentyfikowano na podstawie cech morfologicznych nienaruszonych owocników lub wyciętych skrawków roślin z fragmentami owocników lub formami zarodnikowania konidialnego. W trakcie badań zidentyfikowano 143 gatunki grzybów pasożytniczych z 54 rodzajów zasiedlających 79 gatunków roślin. Wśród rozpoznanych taksonów najczęściej gatunków należało do grzybów anamorficznych (62), a najmniej do organizmów grzybobodobnych (tylko 4). Grzybami najczęściej występującymi na badanych roślinach byli przedstawiciele rodzajów: *Puccinia* (17 gatunków), *Ramularia* (16) i *Septoria* (12). Wśród grzybów anamorficznych zidentyfikowano 5 gatunków nadpasożytów. Były to: *Ampelomyces quisqualis* Ces., *Sphaerellopsis filum* (Biv.) B. Sutton, *Ramularia coleosporii* Saccardo, *R. uredinis* (Voss) Saccardo i *Tuberculina persicina* (Ditm.).

ŚLIZOWCE I ICH MIKROSIEDLISKA – Z PERSPEKTYWY WIELU LAT OBSERWACJI TERENOWYCH

Drozdowicz Anna. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. M. Kopernika 27, 31-501 Kraków, anna.drozdowicz@uj.edu.pl

Migracja słuźni (plazmodium) z głębi podłoża na jego powierzchnię oraz postępujący proces przebudowy ruchliwej postaci w formę nieruchomej i kruchej zarodni to przejawy obecności słuźnic, możliwe do obserwacji w badaniach terenowych. Lokalizacja zarodni nie zawsze pozostaje w związku z potencjalnym miejscem rozwoju wczesnych stadiów słuźni i zależy od aktywnego przemieszczania się plazmodium, na przykład zarodnie *Physarum albescens* Ellis ex T. Macbr. na kamieniach, zrosłozarodnie *Mucilago crustacea* F. H. Wigg. na żywych, młodych pędach *Cornus mas* L. Przeglądając zbiory Herbarium Generale, na arkuszach roślin naczyniowych znaleziono zarodnie *Crategium minutum* (Leers) Fr. na zdrewniałej łodyżce *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy oraz skupienie zarodni *Physarum licheniforme* (Schwein.) Lado na dolnej stronie liścia *Centaurea jacea* L. Słuźnice pojawiają się, choć rzadziej, na nietypowych podłożach, na przykład zarodnie *Stemonitis splendens* Rostaf. na tekturowej płycie, zrosłozarodnie *Fuligo septica* var. *rufa* (Pers.) Lázaro Ibiza na zwoju ogrodniczej maty słomianej, przechowywanej na stryżku, oraz psedozrosłozarodnie *Symphytocarpus herbaticus* Ing na fragmencie kłodziny palmowej, ustawionej jako postument. Warto więc przyglądać się różnorodnym mikrosiedliskom w poszukiwaniu słuźnic – interesujących organizmów, szeroko rozpowszechnionych, ale niełatwych do obserwacji.

GRZYBY IZOLOWANE Z ONTOCENOZ NARZĄDOWYCH – BADANIA PORÓWNAWCZE

Dynowska Maria¹, Ejdys Elżbieta², Biedunkiewicz Anna³.
¹⁻³Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Biologii, Katedra Mikologii, ul. Oczapowskiego 1A, 10-917 Olsztyn, ¹dynow@uwm.edu.pl, ²elzbieta.ejdys@uwm.edu.pl, ³alibi@uwm.edu.pl

Wieloletnie badania mikologiczne (1986–1996, 1997–2007, od 2008) z zakresu taksonomii i ekofizjologii grzybów potencjalnie chorobotwórczych wskazują na rozszerzanie się ich spektrum gatunkowego oraz coraz większą ekspansywność w stosunku do ontosfery człowieka zdrowego i chorego. Dotyczy to osób zdrowych, młodzieży i dzieci. Z podsumowania poszczególnych okresów badań wynika, że do ontocenozy najczęściej opianych przez grzyby należy układ oddechowy (38 gatunków) i pokarmowy (23 gatunki). W obydwu dominują grzyby drożdżopodobne (*Candida*, *Trichosporon*) i drożdże właściwe (*Saccharomyces*). Znikomy procent stanowią grzyby pleśniowe (*Aspergillus*), w tym fitopatogeny (*Fusarium*).

PRZEGLĄD GRZYBÓW POMIESZCZEŃ EDUKACYJNYCH

Ejdys Elżbieta. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Biologii, Katedra Mikologii, ul. Oczapowskiego 1A, 10-917 Olsztyn, elzbieta.ejdys@uwm.edu.pl

Ogółem stwierdzono 843 izolaty grzybów ze 152 gatunków, należących do 48 rodzajów. Grzyby dwukrotnie częściej izolowano wiosną niż jesienią (okres grzewczy). Dominującym rodzajem był *Aspergillus*, zarówno pod względem liczebności, jak i różnorodności gatunkowej. Najbogatszą mikrobiotą wśród użytkowanych pomieszczeń charakteryzowały się toalety, najmniejszą – szatnie sportowe. Ponad 55% zidentyfikowanych gatunków występuje na liście biobezpieczeństwa BSL. Około 35% grzybów wyizolowano dzięki zastosowaniu podwyższonej temperatury inkubacji. Do gatunków typowo „domowych” można zaliczyć 1/5 uzyskanych taksonów. Wiosną pomieszczenia szkolne stanowią większe zagrożenie dla zdrowia użytkowników z uwagi na występujące w nich szersze spektrum grzybów, w tym termofilnych. Natomiast w sezonie grzewczym słabsze odprowadzanie wilgoci z budynków skutkuje opanowaniem ich przez grzyby saprotroficzne. Zastosowanie trzech wartości temperatury inkubacji umożliwiło wyznaczenie szerokiego spektrum mikrobioty pomieszczeń, w tym grzybów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka.

ZBIOROWISKO GRZYBÓW EKTOMIKORYZOWYCH TOWARZYSZĄCYCH TOPOLI BIAŁEJ (*POPULUS ALBA* L.) W REZERWACIE PRZYRODY „WIELKA KĘPA OSTROMECKA”

Frymark-Szymkowiak Anna¹, Kieliszewska-Rokicka Barbara^{1,2}.
¹Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Środowiska, Zakład Mikologii i Mikoryzy, ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz; ²Instytut Dendrologii PAN, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, afrymark@ukw.edu.pl

Gatunki z rodzaju *Populus* należą do nielicznych drzew, które mają zdolność nawiązywania symbiozy mikoryzowej jednocześnie z grzybami ektomikoryzowymi (ECM) i arbuskularnymi (AM). Mikoryza topoli jest stosunkowo słabo poznana, a szczególnie niewiele jest w literaturze danych na temat mikoryzy drzew rosnących w naturalnych lasach łęgowych. Prawdopodobnie na udział grzybów ECM i AM w kolonizacji korzeni topoli wpływ mają czynniki genetyczne i środowiskowe, jednak zagadnienie to wymaga wyjaśnienia. U *P. alba* obserwowano dotąd dominację symbiozy ECM lub wyłączną obecność grzybów ECM. Ektomikoryza jest dominującym typem symbiozy mikoryzowej drzew leśnych strefy umiarkowanej, a zróżnicowanie i skład gatunkowy symbiontów ECM ma znaczenie dla odżywienia i zdrowotności drzew. Celem pracy było zbadanie zróżnicowania i składu grzybów ECM, towarzyszących *P. alba* w naturalnym siedlisku – lesie łęgowym na terenie zalewowej w dolinie Wisły („Wielka Kępa Ostromecka”). Próby glebowe pobierano z trzech warstw gleby: 0–10, 10–20 i 20–30 cm. Ektomikoryzy dzielono na grupy, w zależności od ich budowy morfologicznej (tzw. morfotypy), i określano ich udział w kolonizacji korzeni topoli. Grzyby tworzące poszczególne morfotypy były identyfikowane za pomocą techniki molekularnej opartej na analizie rDNA.

INTERAKCJA MUCHÓWKA (*BOTANOPHILA* SP.) – GRZYB (*EPICHLÖE TYPHINA*) W POPULACJACH TRAWY *PUCCINELLIA DISTANS* W POLSCE

Górzyńska Karolina¹, Olszanowski Ziemowit², Leuchtmann Adrian³, Lembicz Marlina¹.
^{1,2}Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, ¹Zakład Taksonomii Roślin, ²Zakład Taksonomii i Ekologii Zwierząt; ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, karjan@amu.edu.pl; ³Plant Ecological Genetics, Institute of Integrative Biology (IBZ), ETH Zürich, CH-8092 Zürich, Switzerland

Obecność muchówki z rodzaju *Botanophila* odnotowano w 4 populacjach nierolniczej trawy *Puccinellia distans*, zainfekowanej grzybem *Epichloë typhina*. W czasie siedmioletnich obserwacji w terenie muchówka była stale obecna tylko w jednej populacji trawy. Liczba jaj na podkładce wynosiła od 0 do 4 i była różna w zależności od roku i stanowiska. Ogólnie jaja lub domki muchówki były obecne jedynie na 132 (19,2%) podkładkach z wszystkich 687 zebranych z liczbą: 1 (13,8%), 2 (4,5%) lub 2(0,9%) na podkładkę. Jednocześnie z wszystkich zbadanych podkładek aż 90,8% było zapłodnionych i produkowało perytecja, co sugeruje obecność innego, dodatkowego obok muchówki *Botanophila*, wektora przenoszącego spermacja grzyba. Powodem braku kluczowej roli muchówki *Botanophila* w zapłodnieniu grzyba może być duże zageszczenie osobników *P. distans* zainfekowanych grzybem i/lub krótki czas trwania interakcji *Botanophila-Epichloë* w populacjach tego gatunku trawy.

GRZYBY BRIOFILNE TORFOWISK POLSKI ŚRODKOWEJ

Grzesiak Barbara. Uniwersytet Łódzki, Katedra Algologii i Mikologii, Zakład Mikologii, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, grzesiak_b@tlen.pl

Tematem prezentacji są wstępne wyniki obserwacji nad grzybami briofilnymi, prowadzone na siedmiu torfowiskach Polski Środkowej w ramach szerszych badań. W badanych zbiorowiskach torfowiskowych są gatunki ściśle związane z mchami, należące do rodzajów: *Galerina*, *Psilocybe*, *Lyophyllum* i *Omphalina*, oraz gatunki fakultatywnie briofilne, które są spotykane również w sąsiednich zbiorowiskach, najczęściej leśnych. W dużej liczbie owocników występowały grzyby uznawane za pasożyty torfowców – *Lyophyllum palustre* oraz *Galerina paludosa*. Na większości torfowisk stwierdzono: *Laccaria proxima*, *Psilocybe uda*, *Galerina paludosa*, *Lactarius helvus*, *Mycena galopus*, *Russula emetica*. Zaobserwowano również preferencje siedliskowe w stosunku do pozycji kępkowych i dolinkowych na torfowisku. Badane torfowiska są ostoją dla wielu gatunków wykazanych na „czerwonej liście” grzybów wielkoowocnikowych w Polsce (Wojewoda i Ławrynowicz 2006).

HEBELOMA CAVIPES HUIJSMAN – POSPOLITY GATUNEK DOTYCHCZAS NIEWYRÓŻNIANY W POLSCE

Kalucka Izabela¹, Beker Henry J.² ¹Uniwersytet Łódzki, Zakład Mikologii, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, ikalucka@biol.uni.lodz.pl; ²Rue Pere de Deken 19, 1040 Bruksela, Belgium, henry@hjbeker.com

Rodzaj *Hebeloma* należy do szeroko rozpowszechnionych w Europie. Tworzy ektomikoryzę z drzewami liściastymi, iglastymi oraz niektórymi krzewami, przejawiając różny stopień preferencji w stosunku do gospodarza. Wiele gatunków *Hebeloma* wykazuje właściwości pionierskie – tworzy symbiozę z siewkami i młodymi drzewami, często na glebach mineralnych, również inicjalnych i zdegradowanych, w zbiorowiskach naturalnych i antropogenicznych. Stąd wynika ich ważna rola w procesach sukcesji. Grzyby, należące do rodzaju *Hebeloma*, następczą duże trudności taksonomiczne i identyfikacyjne, zwłaszcza wobec istnienia różnych koncepcji wyróżniania gatunków i licznych pomyłek interpretacyjnych. Obecnie trwają zaawansowane badania nad taksonomią i rozmieszczeniem *Hebeloma* w Europie, uwzględniające również kolekcje z terenu Polski. Ich analiza, poparta badaniami molekularnymi, wskazuje na występowanie w naszym kraju znacznie większej liczby gatunków, niż dotychczas wyróżniano. Do nowych taksonów należy prawdopodobnie szeroko rozpowszechniony i dość pospolity *Hebeloma cavipes*. Dotychczas zidentyfikowano 44 kolekcje (rekordy) tego gatunku, pochodzące z terenu Polski Północno-Wschodniej, Środkowej oraz Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Do charakterystycznych cech tego gatunku należy brak zasnówki, szarawy lub różowawy odcień kapelusza, kosmkowaty trzon, wyraźnie dekstrynoidalne i brodawkowate, szerokomigdałkowate do cytrynkowatych zarodniki, kształt cystyd oraz rzodkiewkowy zapach.

WPLYW GENOTYPU GOSPODARZA I WARUNKÓW GLEBOWYCH NA SYMBIOZĘ MIKORYZOWĄ TOPOLI

Karliński Leszek, Rudawska Maria. Instytut Dendrologii PAN, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, leszekk@man.poznan.pl

Topole stanowią istotny element krajobrazu Europy od setek lat. Uprawiane i krzyżowane przez człowieka znajdują szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu oraz wskazywane są jako gatunek mogący znaleźć zastosowanie w zalesianiu, fitoremediacji i rekultywacji terenów zniszczonych gospodarką człowieka. Topole należą do niezbyt licznej grupy drzew, mogących nawiązywać związki symbiotyczne z grzybami ektomikoryzowymi (ECM) i arbuskularnymi (AM). Celem badań była analiza wpływu genotypu gospodarza i czynników środowiskowych na skład gatunkowy i stopień kolonizacji korzeni drobnych topoli przez grzyby mikoryzowe na trzech stanowiskach, znajdujących się pod wpływem skażenia przemysłowego oraz wolnych od zanieczyszczeń. W toku badań wykazano istotny wpływ genotypu na dystrybucję korzeni drobnych w glebie, zdolność do nawiązywania związków symbiotycznych z grzybami mikoryzowymi oraz tolerancję na skażenie metalami ciężkimi. Efekt genotypu był silnie modyfikowany przez warunki środowiskowe, oddziałujące na rozwój korzeni drobnych, stosunek AM/ECM oraz na strukturę zbiorowisk grzybów ECM i ich bogactwa gatunkowego. Na wszystkich stanowiskach najobficiej występowały ektomikoryzy tworzone przez grzyby należące do rodzajów: *Tomentella* sp., *Inocybe* sp., *Hebeloma* sp. i *Laccaria* sp. Odrębne doświadczenia wykazały zależność między stopniem zróżnicowania klonalnego topoli a bogactwem gatunkowym zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych.

WYSTĘPOWANIE GRZYBÓW WODNYCH W RZECE NAREWKA NA TERENIE BIAŁOWIESKIEGO PARKU NARODOWEGO

Kiziewicz Bożena, Godlewska Anna, Muszyńska Elżbieta, Mazalska Bożenna, Gajo Bernadetta. Uniwersytet Medyczny, Zakład Biologii Ogólnej, ul. Mickiewicza 2C, 15-222 Białystok, bozenakiziewicz@wp.pl

Grzyby występują w różnego typu zbiornikach wodnych i kolonizują opadłe do wody liście, gałęzie, łodygi, przybrzeżną roślinność trawiastą oraz materiał zwierzęcy. Biorą udział w mineralizacji materii organicznej, znajdującej się w wodzie, wspomagając proces samooczyszczania. Wykorzystując roślinność, jako źródło węgla i energii, przyczyniają się do oczyszczania wód, a tym samym zapobiegają eutrofizacji. Podstawowym celem badań było ustalenie różnorodności gatunkowej grzybów wodnych w górnym biegu rzeki Narewka w okolicach Białowieży, na terenie Białowieckiego Parku Narodowego. Nasiona gryki i konopi, skóra węża i ikra karasia stosowane były jako przynęty do izolowania bioty grzybów z wody w warunkach laboratoryjnych. Identyfikację grzybów przeprowadzono na podstawie budowy morfologicznej, gdzie wykonywane były pomiary poszczególnych stadiów rozwojowych grzybów, takich jak: stadia wegetatywne, stadia rozmnażania bezpłciowego oraz stadia rozmnażania płciowego. Dwadzieścia cztery gatunki grzybów, należących do klasy *Chytridiomycetes* (3), *Oomycetes* (19) i *Zygomycetes* (2), izolowano z górnego biegu rzeki Narewki. Takie gatunki, jak: *Catenophlyctis variabilis*, *Dictyuchus monosporus*, *Pythium gracile*, *P. debaryanum*, *Saprolegnia ferax* i *S. parasitica*, były wykrywane najczęściej i wystąpiły na wszystkich badanych stanowiskach rzeki.

GRZYBY WIELKOOWOCNIKOWE ZBIOROWISK LEŚNYCH I ZAROŚLOWYCH W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM

Kujawa Anna. Stacja Badawcza Instytutu Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN Turew, ul. Szkolna 4, 64-000 Kościan, ankujawa@man.poznan.pl

W latach 2000–2007 przeprowadzono kompleksowe badania w celu określenia różnorodności gatunkowej grzybów wielkoowocnikowych różnych typów zadrzewień śródpolnych, parków wiejskich i lasów gospodarczych zlokalizowanych w Parku Krajobrazowym im. gen. Dezyderego Chłapowskiego. Zastosowano metodę stałych powierzchni (50 powierzchni) oraz marszrutową. Wyniki były podstawą do oszacowania różnorodności gatunkowej grzybów w badanych zbiorowiskach roślinnych oraz do określenia różnic w zgrupowaniach grzybów, rosnących w zbiorowiskach poddanych dużej presji człowieka, w stosunku do zgrupowań wykształcających się w zbiorowiskach o charakterze naturalnym. Badane zbiorowiska roślinne charakteryzowały się przede wszystkimubożeniem gatunkowym grzybów w stosunku do zbiorowisk o charakterze naturalnym, dużym udziałem gatunków ubikwistycznych oraz odmiennym udziałem grup biotroficznych. Wyniki świadczą jednocześnie o istotnej roli nawet takich przekształconych zbiorowisk dla wielu gatunków grzybów rzadkich i chronionych, dla których zadrzewienia i parki są często środowiskami zastępczymi. Zachowanie w krajobrazie rolniczym mozaiki zbiorowisk leśnych w postaci zadrzewień śródpolnych, parków wiejskich oraz fragmentów lasów ma istotny wpływ na zachowanie różnorodności gatunkowej grzybów. Taka mozaikowa struktura krajobrazu rolniczego jest bardzo ważnym uzupełnieniem ochrony mikrobioty Polski prowadzonej w parkach narodowych i rezerwach przyrody.

ZWIĄZKI MIKORYZOWE TOPOLI WŁOSKIEJ (*POPULUS NIGRA* 'ITALICA') RÓŻNYCH SIEDLISK

Kulczyk-Skrzeszewska Magdalena¹, Kieliszewska-Rokicka Barbara¹, Smulders Marinus J.M.², Głowska Natalia¹. ¹Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz, kulczykmadzia@wp.pl; ²Plant Research International, Wageningen UR Plant Breeding, Wageningen, Holland

Topole należą do nielicznych gatunków drzew, które mogą tworzyć dwa typy mikoryzy – ektomikoryzę (ECM) i arbuskularną (AM). Czynniki warunkujące podwójną kolonizację korzeni topoli są jednak słabo poznane. *P. nigra* 'Italica' jest męskim klonem rozmnażanym wegetatywnie, rozpowszechnionym w Europie i USA, uprawianym jako drzewo ozdobne w krajobrazie miejskim oraz przy drogach. Jednolitość genetyczna topoli włoskiej umożliwia prowadzenie badań nad wpływem środowiska na stopień skolonizowania klonu topoli przez grzyby ECM i AM oraz zróżnicowanie zbiorowisk symbiontów mikoryzowych. Prezentowane tu badania obejmują dorosłe drzewa *P. nigra* 'Italica' na stanowiskach o zróżnicowanym stopniu antropresji, zlokalizowanych na terenie miejskim (Bydgoszcz) i na obszarach pozamiejskich. Przeprowadzono ocenę kolonizacji ECM i AM korzeni topoli oraz poddano analizom molekularnym wyizolowane wierzchołki ektomikoryzowe. Wyniki wskazują, że lokalne warunki środowiska wpływają na udział grzybów ECM i AM w całkowitej kolonizacji korzeni oraz na bogactwo gatunków grzybów mikoryzowych.

ZBIOROWISKA GRZYBÓW MIKORYZOWYCH MODRZEWIA POLSKIEGO I SUDECKIEGO

Leski Tomasz¹, Rudawska Maria². ^{1,2}Instytut Dendrologii PAN, Pracownia Badania Mikoryz, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, ¹tleski@man.poznan.pl, ²mariarud@man.poznan.pl

Modrzew europejski (*Larix decidua*) jest gatunkiem obligatoryjnie mikoryzowym, jednakże struktura gatunkowa jego symbiontów jest słabo rozpoznana. W tym celu przeprowadzono badania zbiorowisk grzybów ektomikoryzowych (ECM) związanych z modrzewiem polskim (*L. decidua* subsp. *polonica*) i sudeckim (*L. decidua* subsp. *decidua* var. *sudetica*), rosnących na terenie Nadleśnictwa Suchedniów (Góry Świętokrzyskie) i Nadleśnictwa Prudnik (Góry Opawskie). Próby glebowe pobierano z drzewostanów w układzie chronosekwencyjnym od 10 do 150 lat. Opis podziemnej struktury zbiorowisk ECM oparto na metodach morfologicznych i molekularnej identyfikacji symbiontów grzybowych (sekwencje ITS rDNA). Łącznie na obu stanowiskach zidentyfikowano 27 symbiontów ECM modrzewia polskiego i sudeckiego. Z modrzewiem polskim związane były 22 gatunki, natomiast z modrzewiem sudeckim 17 gatunków grzybów mikoryzowych. W poszczególnych klasach wiekowych bogactwo gatunkowe grzybów ECM było większe w drzewostanach modrzewia polskiego. Najczęściej i najobficiej występującymi gatunkami w Górach Świętokrzyskich były *Tomentella subulilacina* i *Russula ochroleuca*, natomiast w Górach Opawskich – *Suillus grevillei* i *T. subulilacina*. Nie stwierdzono istotnych zmian w bogactwie gatunkowym i składzie gatunkowym grzybów ECM, wynikających z chronosekwencji stanowisk. Dała się natomiast zaobserwować tendencja do wzrostu obfitości występowania wraz z wiekiem drzewostanów grzybów z rodziny *Russulaceae*.

DWADZIEŚCIA PIĘĆ LAT OCHRONY GRZYBÓW W EUROPIE

Lawrynowicz Maria. Uniwersytet Łódzki, Katedra Algologii i Mikologii, Zakład Mikologii, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, miklaw@biol.uni.lodz.pl

W tym roku mija 25 lat od powołania Europejskiego Komitetu Ochrony Grzybów, co stało się podczas Kongresu Europejskich Mikologów w Oslo we wrześniu 1985 roku. Inauguracyjny zjazd Komitetu odbył się w Łodzi w dniach 10–13 sierpnia 1988 roku. Wybór Polski na miejsce obrad podyktowany był pewnymi już osiągnięciami naszych mikologów, dotyczącymi rozpoznania zagrożenia oraz potrzeby ochrony makromycetes. Polska, jako pierwszy kraj w Europie, wprowadziła ochronę gatunkową grzybów (1983 rok) oraz, jako jeden z pierwszych krajów, opracowała krajową czerwoną listę grzybów makroskopowych (1986 rok). W dniu 24 sierpnia 1989 roku na 13 Kongresie Europejskich Mikologów w Tallinie zmieniono nazwę Komitetu na Radę i wytyczono program jej działalności ujęty w formie rezolucji. Z chwilą powołania Europejskiego Towarzystwa Mikologicznego (2003 rok) Rada Ochrony Grzybów działa w ramach tego towarzystwa. Główne idee, zamierzenia i osiągnięcia Europejskiej Rady Ochrony Grzybów, a także problematyka zagrożenia i ochrony makromycetes w Polsce będą przedmiotem prezentacji.

MIKROSKOPOWE MIKROBIOTA W ZBIOROWISKACH SZUWAROWYCH JEZIORA SITNO (DRAWIEŃSKI PARK NARODOWY)

Mazurkiewicz-Zapalowicz Kinga, Adamczewski Andrzej, Łączuk Dorota, Silicki Artur. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Zakład Hydrobiologii, ul. K. Królewicza 4, 71-550 Szczecin, kinga.mazurkiewicz-zapalowicz@zut.edu.pl

Mikroskopowe mikrobiota są najmniej poznanym elementem bioróżnorodności gatunkowej zbiorowisk szuwarowych. Stąd też w latach 2005–2006 przeprowadzono badania nad ich występowaniem na roślinach szuwarowych wokół jeziora Sitno (DPN). W badaniach, z 17 gatunków roślin żywicielskich, wyizolowano blisko 500 szczepów OGP i grzybów należących do 133 gatunków. Mikrobiota najczęściej stwierdzane na roślinach to przedstawiciele rodzajów: *Fusarium* (10 gatunków), *Ascochyta* i *Stagonospora* (po 6 gatunków), *Puccinia* oraz *Periconia* (po 5 gatunków). Największą różnorodność mikrobiota stwierdzono na *Glyceria maxima* (46 taksonów) oraz *Carex acutiformis* i *Phragmites australis* (po 29 taksony), a także na *Schoenoplectus lacustris* (25 taksonów) i *Acorus calamus* (24 taksony). Na pozostałych roślinach różnorodność mikrobiota nie przekraczała 20 gatunków. Oznaczone gatunki *Ascochyta* (*A. antarctica*, *A. gracilispora*, *A. kirulsi* i *A. melicae*) oraz *Puccinia coronata* i *P. melicae*, wyizolowane z *G. maxima*, zostały na tym żywicielu stwierdzone po raz pierwszy. Natomiast *Phyllosticta sagittifoliae* i *Ramularia sagittariae* oraz *Phyllosticta iridium* są po raz pierwszy opisanymi w Polsce patogenami odpowiednio *Sagittaria sagittifolia* oraz *Iris pseudoacorus*.

CHARAKTERYSTYKA GRZYBÓW POWODUJĄCYCH BRUDNĄ PLAMISTOŚĆ JABŁEK W POLSCE

Mirzwa-Mróż Ewa. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Fitopatologii, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ewa_mirzwa_mrroz@sggw.pl

Celem pracy było poznanie etiologii brudnej plamistości jabłek w wybranych rejonach Polski. Materiał do badań stanowiły owoce z widocznymi objawami tej choroby. Były one zbierane w latach 2006–2009 z niechronionych chemicznie sadów i ogródków działkowych w województwie mazowieckim, lubelskim i pomorskim. Z jabłek z wyraźnymi widocznymi objawami brudnej plamistości uzyskano ponad 100 izolatów grzybów, będących sprawcami choroby. Na podstawie badań molekularnych oraz tradycyjnych metod grzyby te zostały oznaczone jako *Pseudocercospora* sp., *Pseudocercospora* sp. *Peltaster* sp. i *Phialophora sessilis*. Na pożywkach PDA, MEA, CMA i Czapka grzyby te charakteryzowały się wolnym wzrostem. Najszybszy wzrost kolonii poszczególnych grzybów odnotowano na PDA i CMA, a najwolniejszy na pożywce Czapek. Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2011 jako projekt badawczy (grant MNiSW nr N N310 303834).

WPLYW PODŁOŻA NA SKŁAD GATUNKOWY GRZYBÓW WIELKOOWOCNIKOWYCH W LASACH SOSNOWYCH W OKOLICACH OLKUSZA (POŁUDNIOWA POLSKA)

Mleczo Piotr¹, Kapusta Paweł². ¹Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, ubmleczk@cyf-kr.edu.pl; ²Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, p.kapusta@botany.pl

Dominującym gatunkiem lasotwórczym w okolicach Olkusza jest sosna zwyczajna. Występuje przeważnie na glebach bielicowych, ale rośnie także na podłożu dolomitowym (odpadzie górniczym), gdzie jest sadzona w ramach rekultywacji wyrobisk. Gleby terenów rekultywowanych odznaczają się wysokim pH oraz dużą zawartością pierwiastków biogenych i metali ciężkich, co stwarza zupełnie inne warunki troficzne niż te, które cechują gleby bielicowe. Celem badań była charakterystyka zbiorowisk grzybów wielkoowocnikowych, rozwijających się w dwóch typach drzewostanów sosnowych. Obserwacje owocników grzybów prowadzono w latach 2008–2009 na 20 stanowiskach leśnych o powierzchni 400 m² (14 na podłożu piaszczystym i 6 na odpadzie górniczym). Spośród 156 zanotowanych gatunków do analiz wybrano 39 najczęstszych taksonów. Skład gatunkowy grzybów różnił się znacznie między siedliskami i był silnie zdeterminowany właściwościami podłoża. Różnice dotyczyły zarówno grzybów saprobiontycznych, jak i grzybów ektomykoryzowych. Następnym etapem badań jest analiza ektomykoryz sosny. Badania były finansowane w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

150 LAT BADAŃ NAD GRZYBAMI PASOŻYTNICZYMI TATR

Mulenko Wiesław¹, Bacigálová Kamila². ¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Botaniki i Mykologii, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, wieslw.mulenko@poczta.umcs.lublin.pl; ²Botanický ústav SAV, Dubravská cesta 9, 84523 Bratislava, kamila.bacigalova@savba.sk

W 2004 roku na 53 Zjeździe PTB podano wstępne informacje o ponad 650 gatunkach grzybów mikroskopijnych stwierdzonych dotychczas na obszarze Tatr, a także, że liczba ta z pewnością jest znacznie większa. Przez kolejne 6 lat prowadzono intensywne badania terenowe, mające na celu dokładniejsze poznanie bioty grzybów na tym obszarze, a także studia nad literaturą oraz zbiorami zielnikowymi. Szczególną wagę przywiązywano do skompletowania prac najstarszych, zwłaszcza zagranicznych, wydanych w drugiej połowie XIX oraz na początku XX wieku, pominiętych niestety przez niektórych badaczy. Krytyczna analiza wszystkich dotychczasowych źródeł wykazała, że w okresie ostatnich 150 lat stwierdzono na obszarze Tatr ponad 1200 gatunków grzybów. Jest to liczba, która dorównuje bogactwu gatunkowemu występujących na tym obszarze roślin, rzeczywistych lub potencjalnych żywicieli grzybów mikroskopijnych. Zgodnie z zasadami stosowania szacunkowych ocen liczebności, Tatry można w zasadzie uznać za obszar dość dobrze poznany pod względem mykologicznym. Obecne badania wskazują, że liczby te nie są jeszcze pełne, a obszar Tatr pozostaje nieodkrytym „poligonem badawczym”, podlegającym ciągłym dynamicznym zmianom. Wśród wykazywanych dotychczas grzybów największe liczebno grupy stanowią workowce (647 gatunków), grzyby anamorficzne (290) oraz podstawczaki (206). W trakcie badań uzupełniono dane z regionów dotychczas pomijanych. Pracę wykonano w ramach grantu MNiSW nr N N304 172436.

ZWIĄZKI INDOŁOWE W OWOCNIKACH WYBRANYCH GATUNKÓW GRZYBÓW JADALNYCH *BASIDIOMYCOTA*

Muszyńska Bożena, Sulkowska-Ziaja Katarzyna. Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, muchon@poczta.fm

Celem przeprowadzonych badań była analiza chemiczna ekstraktów z owocników jadalnych gatunków *Basidiomycota*, ze szczególnym uwzględnieniem związków indolowych. W metalolowych ekstraktach z owocników czterech gatunków grzybów wyższych, reprezentujących najbardziej liczny takson – *Basidiomycota*, uważanych za popularne gatunki jadalne w Europie: *Agaricus bisporus* (J. E. Lange), *Lactarius deliciosus* (L. Fr.) S. F. Gray i *Leccinum rufum* (Schaeff.) Kreisel, oznaczano zawartość niehalucynogennych związków o strukturze indolowej. Spośród jedenastu oznaczanych związków w badanych ekstraktach z owocników stwierdzono obecność 6–7 metabolitów, różnych dla poszczególnych gatunków. Wspólnymi związkami były jedynie serotonina i melatonina. Zawartość oznaczanych związków była niezwykle zróżnicowana – od 0,02 do prawie 40 mg·(100 g d.w.)⁻¹. Zawartość tryptofanu, 5-hydroxytryptofanu, tryptaminy i melatoniny była mała – poniżej 1,40 mg·(100 g d.w.)⁻¹. Zwracała uwagę natomiast bardzo duża zawartość serotoniny w ekstraktach z wszystkich badanych gatunków, wynosząca odpowiednio: 5,21, 18,42 i 31,71 mg·(100 g d.w.)⁻¹. W ekstraktach z owocników wybranych gatunków wykazano ponadto obecność kwasu indolilooctowego – maksymalnie 2,04 mg·(100 g d.w.)⁻¹, oraz produktów rozpadu tryptofanu siarczanu kynureiny – maksymalnie 39,20 mg·(100 g d.w.)⁻¹, oraz kwasu kynureinowego – 6,21 mg·(100 g d.w.)⁻¹.

ZBIOROWISKA GRZYBÓW EKTOMIKORYZOWYCH NA SADZONKACH BUKA ZWYCZAJNEGO (*FAGUS SYLVATICA* L.) W SZKÓLKACH LEŚNYCH

Pietras Marcin¹, Rudawska Maria². Instytut Dendrologii PAN, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, mpietras@man.poznan.pl

Buk zwyczajny jest jednym z najważniejszych gatunków drzew w Europie. W Polsce udział buka stanowi 4,2% powierzchni leśnej kraju. Gatunek ten należy do obligatoryjnie ektomikoryzowych (EKM), co znaczy, że obecność symbiozy EKM jest konieczna dla prawidłowego wzrostu i rozwoju rośliny. Obecność ektomikoryz zwiększa możliwości pobierania wody i składników mineralnych z podłoża przez rośliny oraz chroni jej system korzeniowy przed infekcją patogenów grzybowych. W niniejszym opracowaniu przedstawiono opis struktury jakościowej (bogactwo gatunkowe) i ilościowej (frekwencja i obfitość występowania) zbiorowisk grzybów EKM na siewkach buka w szkółkach leśnych. Do identyfikacji grzybów wykorzystane zostały metody molekularne, oparte na sekwencjowaniu fragmentu ITS grzybowego rDNA. We wszystkich badanych szkółkach stopień znikoryzowania sadzonek sięgał 100%. Łącznie zidentyfikowano 27 taksonów, należących zarówno do workowców, jak i podstawczaków. Najpowszechniejszymi gatunkami były: *Laccaria tortilis*, *Hebeloma sacchariolens*, *Cenococcum geophilum*, *Tuber* sp. 1 oraz *Cadophora* sp. Analiza podobieństwa wykazała znaczne różnice między badanymi szkółkami, co może być dowodem na to, że każda ze szkółek stanowi odrębną niszę ekologiczną, której warunki silnie modyfikują zbiorowisko grzybów EKM.

GRZYBY PIĘTRA ALPEJSKIEGO KARPAT – RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA I ROZMIESZCZENIE W SYSTEMIE IZOLOWANYCH SIEDLISK WYSOKOGÓRSKICH

Ronikier Anna. Instytut Botaniki im. Władysława Szefera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, a.ronikier@botany.pl

Karpaty należą do najważniejszych łańcuchów górskich Europy i ośrodków występowania gatunków górskich oraz arktyczno-alpejskich. Głównym naukowym celem prezentowanego projektu jest taksonomiczno-ekologiczne opracowanie i oszacowanie różnorodności grzybów wielkoowocnikowych, występujących w piętrze alpejskim Karpat, oraz ustalenie ich rozmieszczenie w poszczególnych częściach łańcucha. Grzyby zbierane były we wszystkich najbardziej reprezentatywnych masywach karpaccich przez sześć kolejnych sezonów wegetacyjnych od 2004 do 2009 roku. Łącznie zebrano 1185 kolekcji grzybów. W opracowanym materiale stwierdzono występowanie około 160 gatunków, należących do 34 rodzajów, z tego około 50 gatunków to grzyby arktyczno-alpejskie, czyli występujące wyłącznie w piętrze alpejskim gór i/lub w strefie arktycznej. Spośród oznaczonych gatunków 32 jest nowych dla Karpat, 15 – nowych dla Polski, 38 – nowych dla Rumunii, 8 – nowych dla Słowacji, 38 – nowych dla Karpat Południowych, 10 – nowych dla Karpat Wschodnich oraz 19 – nowych dla Karpat Zachodnich. W piętrze alpejskim Karpat stwierdzono występowanie większości typowych arktyczno-alpejskich gatunków, w związku z czym można uznać, że silne rozproszenie piętra alpejskiego w tym masywie górskim nie wpływa na zubożenie różnorodności gatunkowej grzybów w stosunku do gór o lepiej rozwiniętym piętrze alpejskim, takich jak Alpy.

INWAZYJNE MIKROMYCETES W POLSCE

Ruszkiewicz-Michalska Małgorzata¹, Piątek Marcin², Mullenko Wiesław³. ¹Uniwersytet Łódzki, Zakład Mikologii, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, mrusz@biol.uni.lodz.pl; ²Instytut Botaniki im. Władysława Szefera PAN, Zakład Mikologii, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; ³Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Botaniki i Mykologii, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

Celowa lub przypadkowa introdukcja, ale także szybkie rozprzestrzenianie się organizmów poza region ich naturalnego występowania są obecnie zjawiskami powszechnymi. Wśród organizmów inwazyjnych najsłabiej poznaną grupą są grzyby, wśród których zdecydowaną większość stanowią chorobotwórcze micromycetes. W przypadku wielu obcych gatunków grzybów trudno jest jednoznacznie określić ich pochodzenie i tempo ekspansji. Kilka lat temu podjęto próbę przygotowania pierwszego wykazu gatunków grzybów obcych i ekspansywnych w Polsce. Do chwili obecnej zestawiono dane dotyczące 82 gatunków, uwzględniając głównie obligatoryjne patogeny roślin, ale także zwierząt (tj. *Aphanomyces astaci*, *Geomyces destructans*). Pod względem liczbowym znaczące grupy stanowią przedstawiciele *Peronosporales* (27 gatunków, w tym 13 z *Phytophthora*) i *Erysiphales* (24 gatunki) oraz *Uredinales* (14) i *Ustilaginales* s.l. (12). Większość grzybów (49 gatunków) to neomycetes, gatunki zawleczone wraz z żywicielem w czasach nowożytnych i trwale zadomowione. Pozostałe gatunki zaliczono do efemeromycetes, które nie wykazują ekspansji lub reagują hemerofobowo. Do efemeromycetes zaliczono też grzyby stwierdzone w Polsce niedawno i o niejasnym dotąd statusie. Praca częściowo finansowana z grantu MNiSW nr N N304 172436.

BIOTA ŚLIZOWCÓW W REZERWACIE BIALACZÓW KOŁO OPOCZNA

Salamaga Agnieszka¹, Drozdowicz Anna². ^{1,2}Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, ul. M. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ¹asalamaga@wp.pl, ²anna.drozdowicz@uj.edu.pl

Ślizowce (*Myxomycetes*) stały się w ostatnich latach przedmiotem zainteresowania specjalistów z wielu krajów. W Polsce badania nad tymi organizmami prowadzone są od ponad 100 lat, ale w sposób nierównomierny. Dane z Polski Środkowej, pochodzące głównie z rezerwatów przyrody, gromadzone są od ponad 50 lat z wielu obiektów. Jednym z nich jest rezerwat leśny Białaczów, Nadleśnictwo Opoczno (21,87 ha, utworzony w 1976 roku), który okazał się szczególnie interesujący. W trakcie mikologicznych badań terenowych 2006–2007 zbierano również ślizowce. W zgromadzonym materiale zidentyfikowano 21 taksonów z klasy *Myxomycetes* oraz *Ceratiomyxa fruticulosa* z klasy *Proto-steliomycetes*. W 2009 roku przeprowadzono dodatkowe badania uzupełniające, co poszerzyło listę gatunków rezerwatu o kolejne 6 taksonów. Na podstawie obserwacji daje się stwierdzić, że ślizowce preferują martwe drewno (28 taksonów). Jedynie gatunek *Diderma radiatum* (L.) Morgan występował na powierzchni mchów. Jest to godne odnotowania, gdyż dotychczas charakteryzowano ten takson jako zasiedlający martwe drewno. Biota ślizowców rezerwatu obejmuje 29 taksonów. Na uwagę zasługuje *Didymium leptotrichum* (Racib.) Masee, umieszczony w spisie rzadkich gatunków, odnotowany tylko raz – w 1884 roku.

ZBIOROWISKA GRZYBÓW MIKORYZOWYCH W DRZEWOSTANACH JODŁOWYCH (*ABIES ALBA* MILL.) POZA GRANICĄ NATURALNEGO ZASIĘGU

Smutek Iwona¹, Rudawska Maria², Leski Tomasz². ^{1,2}Instytut Dendrologii PAN, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik; ¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, ¹iwona.smutek@gmail.com, ²mariarud@man.poznan.pl, ²tleski@man.poznan.pl

Jodła pospolita jest ważnym gatunkiem górskich lasów środkowej Europy. W centralnej Polsce osiąga północną granicę swojego zasięgu. Jednak również na Pomorzu znajduje doskonale warunki wzrostu i rozwoju. Celem badań była analiza jakościowa i ilościowa zbiorowisk grzybów mikoryzowych jodły pospolitej rosnącej na terenie Bałtyckiej Krainy Przyrodniczo-Leśnej, czyli poza granicami jej naturalnego występowania w Polsce. Identyfikacji grzybów mikoryzowych, tworzących poszczególne morfotypy, dokonano za pomocą metod molekularnych opartych na technice analizy sekwencji regionu ITS rDNA. Zidentyfikowane taksony grzybów ektomikoryzowych należały zarówno do *Ascomycota*, jak i *Basidiomycota*. Największą względną obfitością i frekwencją występowania odznaczały się *Cenococcum geophilum* i *Tomentella stiposa*. Ponadto stwierdzono obecność m.in. takich gatunków, jak: *Cortinarius malachius*, *C. semisanguineus*, *Laccaria amethystina*, *Lactarius camphoratus*, *T. sublilacina*, *T. botryoides*, *T. terrestris*, *Pseudotomentella tristis*, *Tuber puberulum* i *Piloderma fallax*. Badane stanowiska charakteryzowały się stosunkowo dużym bogactwem gatunkowym oraz obfitością typową dla zbiorowisk ektomikoryzowych, z kilkoma gatunkami dominującymi oraz wieloma gatunkami o niewielkim udziale.

BADANIA MIKOLOGICZNE OPOLSZCZYZNY – HISTORIA, STAN OBECNY, PERSPEKTYWY

Sokół Sławomir. Uniwersytet Opolski, Samodzielna Katedra Biosystematyki, Zakład Biologii Roślin, ul. Oleska 22, 45-052 Opole, sokol@uni.opole.pl

Opolszczyzna była eksplorowana przez mikologów już od połowy XIX wieku. W opracowaniu grzybów wielkoowocnikowych (macromycetes) tego regionu uczestniczył m.in. wybitny autorytet w zakresie mikologii – Josef Schröther (Die Pilze. W: Cohn's Cryptogamen Flora von Schlesien, Breslau). Grzyby mikroskopijne były obiektem badań fitopatologów z prószkowskiego Królewskiego Instytutu Pomologicznego (Pflanzenphysiologischen Versuchstation, Königlich Pomologisches Institut, Proskau). W badaniach uczestniczyli m.in. Prof. Paul Sorauer i Dr. Rudolf Aderhold. Późniejsze badania miko-florystyczne (od schyłku XX wieku) prowadzone były przez pracowników i magistrantów Katedry Biosystematyki. K. Spalek wraz z innymi (Z. Dajdok, A. i S. Nowakowie) podawali stanowiska rzadkich, ciekawych i chronionych gatunków macromycetes – dane dotyczą szczególnie przedstawicieli rodziny gwiazdoszowatych (*Geastraceae*). Stanowiska te uwzględnione zostały w „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych Górnego Śląska” (Wojewoda 1999). W latach 2002–2005 w Katedrze Biosystematyki wykonano 6 prac magisterskich z zakresu mikologii – 5 z nich dotyczyło Opolszczyzny i okolic – lasy lublinieckie (autor niniejszego opracowania kierował wykonaniem tych prac, w 5 zaś przypadkach był ich promotorem). Pod względem znajomości grzybów mikoryzowych (mikoryza arbuskularna) teren ten tworzy „białą plamę”. Reasumując, wiedza dotycząca mikoflory grzybów Opolszczyzny jest fragmentaryczna, dlatego wymaga uaktualnienia i uzupełnienia.

WSTĘPNE WYNIKI OBSERWACJI MIKOCENOLOGICZNYCH W ZESPOŁACH LEŚNYCH REZERWATU „KRAJKOWO” (NADLEŚNICTWO KONSTANTYNOWO)

Stefaniak Mateusz. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, afanit@op.pl

Celem badań mikocenologicznych, prowadzonych od 2008 roku w rezerwacie „Krajkowo” (Wielkopolska), jest rozpoznanie różnorodności gatunkowej i roli grzybów makroskopijnych w badanych zespołach leśnych oraz określenie gatunków diagnostycznych w ujęciu mikocenologicznym. Obserwacje prowadzone są na 16 stałych powierzchniach w fitocenozach zespołów łągu topolowego *Populetum albae* Br.-Bl. 1931, łągu jesionowo-wiązowego *Quercus-Ulmetum minoris* typicum Issl. 1924 oraz łągu środkowoeuropejskiego *Galio sylvatici-Carpinetum* (R.Tx.) Oberd. 1957. Powierzchnie zlokalizowane są na terenie rezerwatu „Krajkowo”, położonego w obrębie doliny Warty, około 35 km na południe od Poznania. Do chwili obecnej stwierdzono występowanie blisko 300 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym rzadko notowanych w Polsce (m.in. *Entoloma jahnii* Wölfel & Winterh., *Marasmius minutus* Peck, *Neolentinus schaefferi* (Weinm.) Readhead & Ginns), oraz rozpoznano wstępnie udział grup ekologicznych macromycetes.

OPTIMALIZACJA WARUNKÓW PROWADZENIA KULTUR *IN VITRO* GRZYBÓW AFYLLOFOROIDALNYCH I ANALIZA CHEMICZNA WYBRANYCH METABOLITÓW

Sułkowska-Ziaja Katarzyna, Muszyńska Bożena. Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Katedra Botaniki Farmaceutycznej, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, mfziaja@poczta.fm

Sarcodon imbricatus (L.) P. Karst., *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr. i *Hydnum repandum* L. to gatunki grzybów, należące do gatunków afyloforoidalnych. Celem przedstawionych badań była optymalizacja warunków prowadzenia kultur mycelialnych. Testowano warianty podłoża według Lubińskiego, zawierające różne źródła węgla i azotu, testowano stopień kwasowości podłoża i temperaturę inkubacji. Ponadto analizowano wybrane grupy metabolitów produkowanych przez mycelia. Optymalny skład podłoża dla przyrostów biomasy *S. imbricatus* stanowiła fruktoza (8,0 g s.m. \cdot dm⁻³) i hydrolizat kazeiny (9,6 g s.m. \cdot dm⁻³). Maksymalne zwiększenie biomasy obserwowano przy wartości początkowej pH 6,0 (4,8 g s.m. \cdot dm⁻³), optymalna temperatura inkubacji wynosiła 25°C (9,4 g s.m. \cdot dm⁻³). Optymalny skład podłoża dla przyrostów biomasy *S. crispa* stanowiła glukoza (13,7 g s.m. \cdot dm⁻³), hydrolizat kazeiny (7,95 g s.m. \cdot dm⁻³). Maksymalne zwiększenie biomasy obserwowano przy wartości początkowej pH = 6,0 (9,92 g s.m. \cdot dm⁻³), optymalna temperatura inkubacji wynosiła 30°C (7,95 g s.m. \cdot dm⁻³). Optymalny skład podłoża dla przyrostów biomasy *H. repandum* stanowiła glukoza (11,0 g s.m. \cdot dm⁻³) i hydrolizat kazeiny (14,7 g s.m. \cdot dm⁻³). Maksymalne zwiększenie biomasy obserwowano przy wartości początkowej pH 6,0 (9,8 g s.m. \cdot dm⁻³), optymalna temperatura inkubacji wynosiła 25°C (9,6 g s.m. \cdot dm⁻³). Analiza chemiczna ekstraktów z mycelium badanych gatunków z zastosowaniem metod chromatograficznych wykazała obecność związków indolowych, kwasów fenolowych i steroli.

GRZYBY Z RODZAJU SOPŁÓWKA *HERICIUM* NA MAZOWSZU (POLSKA ŚRODKOWA)

Szczepkowski Andrzej. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Ochrony Lasu i Ekologii, Zakład Mikologii i Fitopatologii Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, andrzej_szczepkowski@sggw.pl

Grzyby z rodzaju soplówka *Hericum* podlegają ochronie ścisłej i znajdują się na „czerwonej liście” grzybów zagrożonych w Polsce. Soplówki wyrastają saprotroficznie na starym, rozkładającym się drewnie, czasami występują na martwych fragmentach żywych drzew, powodując białą zgniliznę drewna. W naszym kraju spotyka się je niemal wyłącznie w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Uznawane są za gatunki wskaźnikowe dobrze zachowanych lasów (tzw. relikty puszczańskie). Dotychczas na Mazowszu, spośród 4 gatunków soplówek występujących w Polsce, znane były tylko dwa gatunki z dwóch pojedynczych stanowisk. Z Puszczy Kampinoskiej podawano *H. coralloides* (Rudnicka-Jezińska 1969), a z Puszczy Kozienickiej *H. flagellum* (Ostas i Sałata 1975). W ostatnich 30 latach brak jest jakichkolwiek doniesień o soplówkach na Mazowszu. W pracy przedstawiono dwa nowe stanowiska soplówek z terenu Mazowsza. W 2001 roku w Warszawie w rezerwacie „Las Bielański” (Równina Warszawska) znaleziono *H. erinaceus* (Bull.) Pers. Jeden owocnik wyrósł na leżącej kłodzie dębowej *Quercus* sp. Jest to gatunek nowy dla Mazowsza. W 2009 roku w rezerwacie „Lekowo” (Wzniesienia Mławskie), położnym w lasach Nadleśnictwa Ciechanów, stwierdzono na pniu leżącego wywrotu dębowego *Quercus* sp. pięć owocników *H. coralloides* (Scop.) Pers.

STUDIUM MIKOCENOLOGICZNE ZBIOROWISK LEŚNYCH Z UDZIAŁEM BUKA W POLSCE ŚRODKOWEJ

Ślusarczyk Dominika. Uniwersytet Łódzki, Zakład Mikologii, ul. S. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, dominika@biol.uni.lodz.pl

Praca przedstawia czteroletnie badania nad grzybami wielkoowocnikowymi w zbiorowiskach leśnych z udziałem buka w Polsce Środkowej. Do badań wybrano rezerwy przyrody i uroczysko, będące pozostałością dawnej Puszczy Łódzkiej. Są to obszary, będące jednocześnie ostoją buka na granicy zasięgu, co dało podstawę do podjęcia badań mikocenologicznych. Zespołem wyodrębnionym jest *Luzulo pilosae-Fagetum* – kwaśna buczyna niżowa. Składem gatunkowym w Polsce Środkowej nawiązuje ona do kwaśnych buczyn na Pomorzu. Gatunki związane z bukiem są licznie reprezentowane, choć większość z nich to gatunki ubikwistyczne, które często nawiązują do tych, występujących w zbiorowiskach łąkowych. Szczególną uwagę zwrócono na grzyby saprotroficzne, rozkładające martwe drewno bukowe. Wyniki przeprowadzonych badań mikocenologicznych w powyższych rezerwatach dają przypuszczenie, że różnice ilościowe i jakościowe w mikoflorze towarzyszącej bukowi uzależnione są od struktury drzewostanu i składu gatunkowego drzew.

MIKORYZA ARBUSKULARNA KORZENI KASZTANOWCA *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. W ŚRODOWISKU MIEJSKIM I POZAMIEJSKIM

Tyburka Jolanta, Kieliszewska-Rokicka Barbara. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Środowiska, Zakład Mikologii i Mikoryzy, ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz, jola@ukw.edu.pl

Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.) jest okazałym drzewem liściastym pochodzącym z Półwyspu Bałkańskiego, zadomowionym w Polsce. Z uwagi na swoje walory dekoracyjne jest popularnym drzewem parkowym i alejowym, sadzonym na terenach miejskich i pozamiejskich, często także na obrzeżach dróg i ulic. Kasztanowiec zwyczajny nawiązuje symbiozę mikoryzową z grzybami arbuskularnymi (AM). Grzyby mikoryzowe wpływają korzystnie na wzrost i wigor roślin, zwiększając dostęp wody i związków mineralnych, oraz chronią korzenie przed patogenami oraz szkodliwym działaniem toksycznych substancji zawartych w glebie. Jednak symbioza mikoryzowa może podlegać negatywnym wpływom różnych czynników stresowych, naturalnych i antropogenicznych, takich jak: stres wodny, stres zasolenia, skażenia gleby. W literaturze niewiele jest doniesień na temat wpływu warunków środowiska na mikoryzę kasztanowców. Badania pokazały obecność mikoryzy arbuskularnej w korzeniach zarówno młodych, jak i dojrzałych kasztanowców rosnących na terenie Bydgoszczy na stanowiskach o różnym stopniu presji antropogenicznej (zanieczyszczenia powietrza i gleby) oraz na terenach wolnych od zanieczyszczeń (Arboretum Kórnickie). Stopień kolonizacji mikoryzowej korzeni różnił się między stanowiskami badań i był istotnie niższy na stanowiskach miejskich, wskazując na negatywny wpływ presji antropogenicznej na mikoryzę kasztanowca zwyczajnego.

ZRÓŻNICOWANIE ZBIOROWISK GRZYBÓW WYBRANYCH GLEB TORFOWO-MURSZOWYCH W DWU RÓŻNYCH LATACH

Tyszkiewicz Zofia. Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Wiejska 45a, 15-351 Białystok, z.tyszkiewicz@pb.edu.pl

Celem prowadzonych badań było określenie i porównanie zbiorowisk grzybów *Micromycetes*, zasiedlających gleby torfowo-murszowe słabo z murszałe. Punkty badawcze znajdowały się na torfowisku zalewanym łęgowiejącym w południowej części Narwiańskiego Parku Narodowego. Gleby objęte badaniami powstały z torfu turzycowiskowego i cechowały się podobną miąższością warstwy organicznej. Miąższość poziomów darniowych również była podobna, różniły się one natomiast rodzajem murszu. Próby pobrano w lipcu 2002 i 2009 roku z poziomów darniowych oraz warstwy torfu obu gleb. Uzyskano 8 zbiorowisk grzybów, po dwa w jednym roku z każdego profilu glebowego (z murszu i torfu). W sumie były one tworzone przez 117 izolatów grzybów, które były reprezentowane przez 25 różnych gatunków. Niestety żaden z gatunków nie występował jednocześnie we wszystkich zbiorowiskach. Zbiorowiska grzybów analizowanych gleb cechowały się niewielką frekwencją i małym zróżnicowaniem. Mała była również liczebność (frekwencja) poszczególnych gatunków. W większości przypadków zbiorowiska nie wykazywały wspólnych cech, ewentualnie podobieństwo między nimi kształtowało się zaledwie na poziomie 14–17%. Wyniki badań wskazują, że skład zbiorowisk grzybów analizowanych gleb torfowo-murszowych słabo z murszałych tworzy się nie tylko pod wpływem procesu glebotwórczego. Nie bez znaczenie pozostają również warunki siedliskowe, pod których wpływem kształtował się w przeszłości i nadal pozostaje profil glebowy.

ZWIĄZKI BIOAKTYWNE W SHIITAKE – ZAWARTOŚĆ LENTIONINY W ZALEŻNOŚCI OD PODŁOŻA UPRAWOWEGO I ODMIANY

Woźniak Wanda, Filipowicz Krzysztof. Uniwersytet Przyrodniczy, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań, wozwa@up.poznan.pl

Grzyby występujące w przyrodzie są nie tylko symbolem smaku wielu potraw kulinarnych, ale także niedocenionym źródłem związków biologicznie czynnych. Związki biologicznie aktywne skutecznie wpływają na funkcjonowanie organizmu oraz zapobiegają występowaniu wielu chorób. Do takich grzybów należy twardziak jadalny – shiitake *Lentinus edodes* (Pegler), który coraz częściej trafia na półki sklepowe w naszym kraju. Zawarte w nim związki mają działanie korzystne na nasze zdrowie. Shiitake zawiera w swoim składzie m.in. polisacharyd lentioninę oraz eritodeninę. Lentionina ma udowodnione działanie immunostymulujące, przez co skutecznie może walczyć ze zmianami nowotworowymi organizmu, poza tym wykazuje działanie przeciwbakteryjne, przeciwzapalne, hipoglikemiczne, przeciwpróchnicze, obniża poziom cholesterolu LDL we krwi, a także chroni komórki skóry przed szkodliwym wpływem substancji z zewnątrz. Związek eritodenina także ma zdolności do obniżenia cholesterolu we krwi i wątrobie. W wyniku badań dwu odmian shiitake na trzech różnych podłożach okazało się, że podłoże wzbogacone wytlókami z dyni oleistej wpływa dodatnio na plon i poziom lentioniny w owocnikach, niezależnie od odmiany.

GRZYBY POLIPOROIDALNE SŁOWIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Zduńczyk Anna. Akademia Pomorska, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska, Zakład Botaniki i Genetyki, ul. Arciszewskiego 22B, 76-200 Słupsk, azdunczyk@apsl.edu.pl

Badaniami objęto wybrane rezerваты, tj. Obszar Ochrony Ścisłej Dolgie Małe, Obszar Ochrony Ścisłej Mierzeja, Rezerwat Ochrony Częściowej Rowy i Rezerwat Ochrony Częściowej Rowokół, w latach 2006–2009. Na badanym terenie stwierdzono występowanie ponad 380 notowań z ponad 20 gatunkami grzybów poliporooidalnych. Wśród zinwentaryzowanych gatunków najczęstszymi były: *Fomes fomentarius*, *Piptoporus betulinus*, *Trichaptum abietinum*, *Phellinus pini*, *Ganoderma applanatum*, *Daedaleopsis confragosa*. Do gatunków rzadkich, występujących na „czerwonej liście” grzybów wymierających i zagrożonych w Polsce, zaliczają się *Phellinus pini*, a do chronionych zaliczono *Ganoderma lucidum* i *Inonotus obliquus*. Grzyby zbierano metodą marszrutową z żywych i martwych drzew, takich jak: sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata i olsza czarna.

X

**Sekcja
Ogrodów Botanicznych
i Arboretów**

OCENA ZMIENNOŚCI MORFOLOGICZNEJ I FITOCHEMICZNEJ MIŁKA WIOSENNEGO (*ADONIS VERNALIS* L.) W UPRAWIE

Forycka Anna¹, Buchwald Waldemar². ^{1,2}Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, ul. Wojska Polskiego 71B, 60-630 Poznań, ¹aforycka@iripz.pl, ²wbuchwald@iripz.pl

Miłek wiosenny (*Adonis vernalis* L.) jest rośliną leczniczą z rodziny *Ranunculaceae*, objętą w Polsce ochroną gatunkową. Do celów leczniczych wykorzystywane jest ziele miłka wiosennego, zaliczane do ważnych surowców nasercowych. Głównymi związkami czynnymi w surowcu są glikozydy kardenolidowe, występujące w ilości około 0,25%. Zbadano i porównano cechy morfologiczne i chemiczne roślin miłka wiosennego zgromadzonych w kolekcji Ogrodu Roślin Leczniczych w Plewiskach. Uprawiane rośliny otrzymano z materiałów nasiennych, pochodzących z kilku populacji miłka, z różnych rejonów Polski Centralnej i Południowo-Wschodniej. Badaniami morfologicznymi objęto cechy ilościowe organów wegetatywnych (liczba i długość pędów) oraz generatywnych (liczba kwiatów, średnica kwiatu, wielkość diaspor). Pomiarów biometrycznych przeprowadzono u roślin 10-letnich. Największą zmienność wśród badanych cech osobniczych miłka wykazywała liczba kwiatów, która wahała się od 5 do 39, oraz liczba pędów – w ilości od 10 do 55. Wiosną 2009 roku zebrano kwitnące pędy miłka na surowiec zielarski, który poddany został ocenie fitochemicznej. W ziele miłka stwierdzono zróżnicowaną zawartość glikozydów kardenolidowych, najmniejsza wyniosła 0,28%, a największa 0,52% suchej masy. Otrzymane wyniki były większe od podawanych w dostępnym piśmiennictwie, co oznacza, że rośliny z kolekcji mogą być źródłem wartościowego surowca zielarskiego.

GATUNKI CHRONIONE KONWENCJĄ BERNEŃSKĄ W PROJEKCIE FlorNaturOB

Kapler Adam, Niemczyk Maciej, Puchalski Jerzy. Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, Zakład Oceny i Ochrony Różnorodności Roślin, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, adam.kapler@obpan.pl

Podstawowym celem projektu „Ochrona ex situ dziko rosnących, zagrożonych i chronionych roślin w Polsce wschodniej FlorNaturOB” jest zabezpieczenie zasobów genowych gatunków zagrożonych utratą siedlisk oraz ubożeniem puli genowej. Do projektu wytypowano 61 taksonów. Na liście gatunków objętych projektem FlorNaturOB znalazło się 12 gatunków chronionych przez konwencję berneńską: *Aconitum lasiocarpum* (Rchb.) Gayer, *Carlina onopordifolia* Besser, *Cochlearia polonica* E. Frohl., *Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzvelev, *Eleocharis carniolica* Koch, *Erysimum pienicum* (Zapał.) Pawł., *Galium cracoviense* Ehrend., *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Ostericum palustre* Besser, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Saxifraga hirculus* L. i *Thecium ebracteatum* Hayne. Spośród gatunków wymierających, które mimo próśb polskich uczonych nie zostały wciągnięte do załącznika I konwencji berneńskiej, projekt FlorNaturOB ratuje: *Carex secalina* Will. ex Wahlenb., *Pinguicula vulgaris* var. *bicolor* Nordst. ex Fries oraz *Viola uliginosa* Besser.

GATUNKI RODZIME SIEDLISK RUDERALNYCH KAMPINOSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Kirpluk Izabella. Uniwersytet Warszawski, Ogród Botaniczny, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, ikirpluk@biol.uw.edu.pl

Florę ruderalną 15 opuszczanych wsi kampinoskich, liczącą ponad 500 taksonów, charakteryzuje przewaga gatunków rodzimych (apofitów). Stanowią one około 2/3 całej flory. Wysoki stopień apofityzmu wynika z niewielkiej dostępności terenu dla obcych gatunków. Większość wsi znajduje się w głębi Parku Narodowego, otoczona jest przez rozległe lasy i łąki, położona w miejscach rzadko odwiedzanych przez turystów. Przeważają gatunki z klasy *Sedo-Scleranthetea* i *Festuco-Brometea*, co warunkowane jest dominującym typem siedlisk ubogich i suchych oraz sąsiedztwem zbiorowisk macierzystych. Znaczny udział apofitów z klasy *Quercu-Fagetea* wskazuje na rolę odpowiadających im żyźniejszych siedlisk, choć występujących tylko wyspowo i na niewielkich powierzchniach. Stosunkowo liczne występowanie gatunków z klasy *Vaccinio-Piceetea* może być zarówno połączonym efektem wykorzystywania przez wsie odpowiednich siedlisk, jak i wynikać z sąsiedztwa odpowiednich zbiorowisk, z których przenikają gatunki borowe. Apofity nieleśnych siedlisk wilgotnych stanowią najmniej liczną grupę, ale najbardziej zróżnicowaną. Najwięcej gatunków pochodzi z rzędu *Molinietales*. Do najrzadziej spotykanych gatunków należą: *Epipactis helleborine*, *Gypsophila fastigiata*, *Iris sibirica*, *Jovibarba sobolifera*, *Myosotis ramosissima*, *Scabiosa ochroleuca*.

WIOSENNE GATUNKI BODZISZKÓW (*GERANIUM* L.) W TAŚMIE POKARMOWEJ PSZCZÓŁ (*APOIDEA*)

Masierowska Marzena. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, mlm25@up.lublin.pl

Wiosna to okres wzmożonego zapotrzebowania owadów pszczołowatych na nektar i pyłek. Kwiaty bodziszek są chętnie odwiedzane przez te owady, dostarczając obopólnego pożytku. W latach 2005–2009 badano sekrecję nektaru i wydajność pyłkową *Geranium macrorrhizum* L. i *G. platypetalum* Fisch. et C. A. Mey. – ozdobnych bylin, kwitnących od końca kwietnia do czerwca. Stwierdzono, że kwiaty obu gatunków są przedprątne, a sekrecja nektaru w stadium pręcikowym i słupkowym różni się istotnie. W fazie męskiej i żeńskiej dziesięć kwiatów *G. macrorrhizum* produkowało odpowiednio 41 i 89 mg nektaru. Dla *G. platypetalum* wartości te wyniosły 32 i 16 mg. Koncentracja cukrów w wydzielinie była duża i sięgała 66,5%. Średnia masa cukrów wydzielonych w nektarze 10 kwiatów w stadium pręcikowym i słupkowym wyniosła odpowiednio 13 i 37 mg (*G. macrorrhizum*) oraz 8 i 5 mg (*G. platypetalum*). Wydajność pyłkowa 10 kwiatów badanych bodziszek była zbliżona. Przeciennie dostarczały one 23,5 i 25,4 mg pyłku. Obydwie byliny są cennym źródłem wiosennego pożytku i nasadzone w parkach czy na skwerach mogą wzbogacić taśmę pokarmową pszczół.

ODMIANY POCHODZĄCE OD RÓŻY GĘSTOKOLCZASTEJ (*ROSA SPINOSISSIMA* L.) W KOLEKCJI ODMIAN UPRAWNYCH RÓŻ W OGRODZIE BOTANICZNYM CZRB PAN W WARSZAWIE

Monder Marta J. Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, Zakład Kolekcji Botanicznych i Ogrodniczych, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, mondermarta@obpan.pl

W Kolekcji Róż Ogródu Botanicznego CZRB PAN uprawianych jest 11 odmian pochodzących od róży gęstokolczastej okulizowanych na podkładkach: Stanwell Perpetual, Fruhlingsgold, Fruhlingsduft, Fruhlingsmorgen, Maigold, Aicha, Golden Wings, Karl Forster, oraz na własnych korzeniach, tworzące odrosty korzeniowe: Elegans, Harisons Yellow i Poppius. W latach 2003/2009 prowadzono obserwacje wzrostu i kwitnienia krzewów 10 spośród 11 odmian (bez Karl Forster). Odnotowano znaczne różnice dotyczące ich odporności na mróz, terminu kwitnienia, intensywności i charakteru wzrostu oraz podatności na choroby. Do najodporniejszych na mróz należały: Elegans, Stanwell Perpetual, Poppius, Fruhlingsduft. Najsilniej uszkodzane w surowe zimy (2002/2003, 2005/2006, 2008/2009), przycinane do 0–10 cm wysokości nad poziomem gruntu, były Maigold i Golden Wings. Przeciętnie u większości odmian pąki kwiatowe pojawiały się na początku maja, zakwitwały wcześniej – w II i III dekadzie maja. Najpóźniej rozpoczynała kwitnienie Golden Wings – na początku czerwca. Kwitnienie trwało 3–4 tygodnie, powtarzało się słabo u Stanwell Perpetual i dobrze u Golden Wings. Owoce ozdobne tworzyły się tylko u Poppius. Krzewy osiągały wysokość od 0,8 m (Golden Wings, Elegans) do około 2,5 m (Fruhlingsduft). Krzewy porażała często czarna plamistość, najsilniej – Harisons Yellow i Maigold. Należą do krzewów o niewielkich wymaganiach uprawowych i pielęgnacyjnych.

BIOLOGIA KWITNIENIA I WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA *LABURNUM ANAGYROIDES* MED.

Stawiarz Ernest¹, Wróblewska Anna². ^{1,2}Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, ¹ernest.stawiarz@up.lublin.pl, ²anna.wroblewska@up.lublin.pl

W latach 2004–2006 badano biologię i obfitość kwitnienia oraz wydajność pyłkową *Laburnum anagyroides* Med. W warunkach klimatycznych Lublina kwitnienie tego gatunku trwało od drugiej dekady maja do połowy czerwca. Kwiaty złotokapu tworzą kwiatostany typu grona, długości 9–22 cm (średnio 14,9 cm). Jeden krzew wytwarzał w sezonie wegetacyjnym 800–3200 gron. Liczba kwiatów w gronie wynosiła 14–35 (średnio 24,6). Kwitnienie jednego kwiatu trwało, w zależności od warunków pogody, 5–13 dni, a grona 7–18 dni. Krzewy osiągały pełnię kwitnienia w ostatnim tygodniu maja. Kwiaty w gronach rozwijały się sukcesywnie, począwszy od podstawy do szczytu kwiatostanu. Pylenie pręcików rozpoczynało się już w stadium luźnego pąka. Ziarna pyłku osiągnęły średnie wymiary 24,18 × 24,04 μm. Masa pyłku wytwarzana przez 10 kwiatów *L. anagyroides* zawierała się w granicach 5,1–7,7 mg (średnio 6,1 mg). Wydajność pyłkowa jednego grona osiągała 10,1–18,1 mg, a krzewu 11,6–48,1 g.

HISTORIA I KOLEKCJE OGRODU DYDAKTYCZNO-DOŚWIADCZALNEGO WYDZIAŁU BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA UNIwersYTETU ŁÓDZKIEGO

Stefaniak Agnieszka¹, Wolski Grzegorz J.². ^{1,2}Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, ¹stefa@biol.uni.lodz.pl, ²gjwolski@biol.uni.lodz.pl

Ogród Dydaktyczno-Doświadczalny Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego znajduje się w centrum Łodzi, zajmując powierzchnię 1,02 ha. W historii UŁ jest to już piąty ogród dydaktyczny. Ogród przy ul. Banacha istnieje od 1985 roku. Stanowi on bazę naukowo-dydaktyczną dla studentów i pracowników UŁ. Wyróżnia się tu dwie części: kolekcję drzew i krzewów oraz kolekcję roślin zielnych. Kolekcja dendrologiczna liczy 295 gatunków i odmian drzew i krzewów rodzimych oraz obcego pochodzenia. Kolekcja roślin zielnych liczy 498 gatunków i odmian w większości (358 taksonów) reprezentujących florę rodzimą. W Ogrodzie uprawianych jest 105 gatunków objętych w Polsce ochroną prawną. Spośród nich gatunków wpisanych do „Polskiej czerwonej księgi roślin” jest 16, natomiast z „czerwonej listy” roślin naczyniowych w Polsce jest tu 18. Ponadto w kolekcjach znajdują się 3 gatunki z siedlisk Natura 2000 (*Carlina onopordifolia*, *Marsilea quadrifolia*, *Galium cracoviense*). W Ogrodzie stwierdzono również 31 gatunków mszaków, które pojawiły się tu spontanicznie lub wprowadzone zostały podczas sadzenia roślin naczyniowych, 5 z nich objętych jest ochroną częściową.

XI

**Sekcja
Paleobotaniczna**

BADANIA PALEOBOTANICZNE JEZIOR DYSTROFICZNYCH WIGIERSKIEGO PARKU NARODOWEGO – DO-NIESIENIE WSTĘPNE

Drzymulska Danuta¹, Kupryjanowicz Mirosława². ^{1,2}Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. Świerkowa 20B, 15-950 Białystok, ¹d.drzymulska@uwb.edu.pl, ²m.kupryjanowicz@uwb.edu.pl

Na terenie Wigierskiego Parku Narodowego położonych jest kilkanaście niewielkich jezior dystroficzných, zwanych sucharami. Wytypowano 12 z tych obiektów celem prześledzenia ich historii w świetle zmian roślinności. Badania paleobotaniczne prowadzone są głównie metodą analizy roślinnych szczątków makroskopowych. Osady trzech wytypowanych sucharów (Sucharu Wielkiego, Sucharu II i Jeziora Ślepego) poddawane są także analizie pyłkowej. Wstępne wyniki badań wskazują, że inicjacja zatorfienia w rejonie Jeziora Widnego nastąpiła w pierwszej połowie okresu atlantyckiego (7790 ± 50 ¹⁴C BP) – na podłożu mineralne wkroczyła wówczas fitocenoza mszarno-turzycowa z zakrzewieniami brzożowymi. Najstarsze osady Jeziora Ślepego pochodzą z okresu preborealnego (9560 ± 35 ¹⁴C BP), a ich charakter wskazuje, że akumulowały się one na pograniczu dwóch środowisk – łądu i wody. W rejonie jeziora Sucharek torf zaczął odkładać się w pierwszej połowie okresu borealnego (8765 ± 50 ¹⁴C BP). Inicjatorem zatorfienia w Sucharze Wielkim, które nastąpiło w okresie preborealnym, była fitocenoza w typie kwaśnego mechowiska z mchami brunatnymi, turzycami i torfowcami. Najstarsze osady Sucharu II pochodzą ze starszego holocenu, a stropowa warstwa – około 3,50 m osadów, odpowiada ostatnim 3000 lat, co wskazuje na bardzo szybkie tempo ich akumulacji w tym czasie (około 1,17 mm-rok⁻¹).

PÓŻNOGLACJALNA HISTORIA ROŚLINNOŚCI ZAPISANA W OSADACH BIOGENICZNYCH RYNNY SUBGLACJALNEJ RZEKI LUBIANKI (WYSOCZYŻNA DOBRZYŃSKA)

Gamrat Wojciech W. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Geografii, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, wojgam@stud.umk.pl

Rynna rzeki Lubianki stanowi fragment większego kompleksu rynien subglacjalnych, rozcinających wysoczyznę dobrzyńską i chełmińską oraz pradolinę Drwęcy. Do badań palinologicznych pobrano dwa profile zlokalizowane w północno-zachodniej części Pojezierza Dobrzyńskiego. Profil Piotrkowo 1 pobrano w dnie rynny. Spągowa część osadów zbudowana jest z mulków szarych (938–1440 cm), w których na głębokości 1203–1197 cm znajduje się warstwa ciemnych mulków z wyraźną laminacją. Spektra pyłkowe z najgłębszej części profilu posiadają zapis roślinności charakterystyczny dla schyłku najstarszego dryasu. Powyżej znajdują się osady, zawierające zapis pyłkowy, wskazujący na roślinność inerstadialnego kompleksu bölling-alleröd i stadiała młodszego dryasu. Profil Rudaw 1 pobrano z występującego w dnie rynny zagłębienia wytopiskowego, oddalonego o 3 km na północ od stanowiska Piotrkowo 1. Akumulacja spągowej części osadów tego stanowiska również związana jest z okresem późnego glacjału. Rozpoczyna się serią mulków najprawdopodobniej powstałych w okresie pre-allerödu. Od allerödu następuje już sedymentacja osadów organicznych. Obejmują one 8 cm gytii, a następnie torf, którego sedymentacja trwała do stropu profilu. Na głębokości 400 cm zaznacza się hiatus, powyżej którego znajdują się osady holocenijskie. Wyniki badań palinologicznych opracowanych stanowisk wskazują na późnoglacialną genezę badanej rynny i złożoną sytuację hydrologiczną na obu badanych stanowiskach.

SKŁAD TAKSONOMICZNY I INTERPRETACJA PALEO-EKOLOGICZNA FLOR LIŚCIOWYCH NAJWYŻSZEJ KREDY POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ POLSKI I ZACHODNIEJ UKRAINY

Halamski Adam T. Instytut Paleobiologii PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, ath@twarda.pan.pl

Flory liściowe kampanu i mastrychtu (najwyższa kreda, około 83 do 65 mln lat temu) są znane z wielu odsłoneń skał morskich południowo-wschodniej Polski i zachodniej Ukrainy (m.in. Jędrzejów, Kazimierz Dolny, Krasnobród, Potylicz/Potelić). Pod względem ilościowym dominującą grupę stanowią iglaste. Najliczniejszym gatunkiem jest *Geinitzia reichenbachiana*, występująca zapewne już w kampanie, a pospolicie w dolnym i górnym mastrychcie. Z innych gatunków można wymienić *Cunninghamites ubaghsii*, znany z typowego obszaru mastrychtu w okolicach Maastricht. Okrytozależkowe są znacznie rzadsze, choć – jak się wydaje (rewizja w toku) – bardziej zróżnicowane systematycznie. Obecne są zachowane w całości palczasto złożone liście *Dewalquea pentaphylla* – jest to łatwy do rozpoznania i względnie częsty takson. Skamieniałości *Quercophyllum* sp. i *Lauraceae* indet. są bardziej fragmentaryczne. Okrytozależkowe znane są przede wszystkim z dolnego mastrychtu, a zarówno w kampanie, jak i w górnym mastrychcie są rzadsze. Inne grupy roślin (np. paprocie) znajdowane są wyjątkowo. Scharakteryzowany powyżej zespół skamieniałości odzwierciedla prawdopodobnie zbiorowiska rosnące nad brzegiem kredowego morza.

NAJNOWSZE BADANIA NAD ROŚLINAMI MEZOZOICZNYMI Z POLSKI – NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE PROBLEMY W OZNACZANIU KOPALNEJ MAKROFLORY

Jarzynka Agata¹, Barbacka Maria². ¹Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, a.jarzynka@botany.pl; ²Hungarian Natural History Museum, Department of Botany, Pf. 222, H-1476 Budapest, barbacka@botan.nhmus.hu

W ramach badań do pracy doktorskiej prowadzono rewizję XIX-wiecznych materiałów prof. Raciborskiego ze środkowojurajskich glinek Grojca (okolice Krakowa). Ze względu na zmieniające się metody w badaniach paleobotanicznych ponownie opracowanie znanych i cytowanych na świecie kolekcji staje się koniecznością. Podstawowym problemem, determinującym pracę nad kolekcją z Grojca, jest stan zachowania szczątków roślinnych, wśród których dominują odciski fragmentów liści oddające szczegóły budowy morfologicznej, ale przy braku kutykuł wykluczające zastosowanie analizy kutykularnej, która we współczesnych badaniach stała się podstawą procesu oznaczania. Ponadto ze względu na różny potencjał fosylizacyjny zachowały się jedynie wybrane grupy (dominacja paproci) i fragmenty (głównie liście) roślin. Brak możliwości powiązania poszczególnych liści z organami rozmnażania uniemożliwia w tym przypadku zastosowanie naturalnego systemu klasyfikacji. We florze kopalnej często poszczególne części tej samej rośliny funkcjonują pod różnymi nazwami gatunkowymi jako stosunkowo mało stabilne morfotaksy, których klasyfikacja ulega ciągłym zmianom i wprowadza chaos w systematyce wraz z kolejnymi opracowaniami. Do chwili obecnej nie stworzono zbiorczych opracowań i atlasów, a otrzymane wyniki można skonsultować u niewielu specjalistów.

PÓŻNOGLACJALNA I HOLOCENSKA SZATA ROŚLINNA W WĘGLINACH (ZIEMIA LUBUSKA) NA PODSTAWIE WSTĘPNYCH BADAŃ PALINOLOGICZNYCH

Jurochnik Aleksandra. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, a.jurochnik@botany.pl

Materiał do badań pobrano z dwóch stanowisk w Węglinach (W08 i W09), znajdujących się na Równinie Lubczy, będącej równiną akumulacyjną osadów biogenicznych, leżącą w marginalnej strefie zlodowacenia bałtyckiego. Na podstawie analizy palinologicznej i straty na prażeniu obu profili wstępnie prześledzono etapy rozwoju paleośrodowiska na tym terenie. Zapis palinologiczny profilu WE08 rozpoczyna roślinność starszego dryasu, zaznaczająca się w diagramie dominacją pyłku traw (*Poaceae*) oraz redepozycją ziaren pyłku drzew o większych wymaganiach termicznych. Znaczny wzrost krzywych drzew w diagramie pyłkowym, przy jednoczesnym spadku udziału traw, przypada na okres sukcesji allerödskich lasów sosnowo-brzozowych w południowo-zachodniej Polsce. W młodszym dryasie natomiast zwarte lasy przekształciły się w zbiorowiska o charakterze tundry parkowej. W holocenie szata roślinna uległa znacznym zmianom. W krajobrazie początkowo zdominowanym przez lasy sosnowo-brzozowe z leszczyną (*Corylus avellana*) w poszyciu, przypadające na okres preborealny, stopniowo pojawiały się, w okresie borealnym, drzewa liściaste – wiąz (*Ulmus*) i dąb (*Quercus*). Drzewa te w optimum klimatycznym formowały atlantyckie lasy o większych wymaganiach termicznych z lipą (*Tilia cordata*) i jesionem (*Fraxinus excelsior*) oraz bluszczem (*Hedera helix*), wskaźnikiem klimatu oceanicznego. Analiza palinologiczna profilu WE09 nadal trwa.

ANALIZA PALINOLOGICZNA I PALINOFACJALNA OSADÓW MEZOZOICZNYCH Z REJONU GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Krupnik Joanna¹, Ziaja Jadwiga². ^{1,2}Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, j.krupnik@botany.pl, j.ziaja@botany.pl

Materiał do badań spor i ziarn pyłku oraz palinofacji pochodzi ze stanowisk z późnego triasu i wczesnej jury (Stuzianna, Odrowąż, Przysucha, Gromadzice) oraz późnej jury (Wólka Bałtowska). Użyte analizy – palinologiczna i palinofacjalna, mają na celu rekonstrukcję lokalnych i regionalnych warunków paleośrodowiskowych oraz zmian klimatycznych. Zastosowano model: Sporomorph EcoGroup – SEG (Abbink 1998), według którego sporomorfy należą do ekogrup odzwierciedlających zbiorowiska roślin. Najliczniej występujące sporomorfy zaliczono do Upland, Lowland, River i Coastal SEGs. Sporomorfy obecne w badanym materiale należą do takich grup roślin, jak: *Bryophyta*, *Lycophyta*, *Pteridophyta*, *Pteridospermophyta* z *Caytoniales*, *Ginkgophyta* z *Ginkgoales* lub *Cycadophyta* (*Cycadales*, *Bennettitales*) oraz *Coniferophyta* z rodzin *Taxodiaceae*, *Pinaceae* i *Cheirolepidiaceae*. Najliczniejsze sporomorfy z wczesnego triasu i późnej jury reprezentują Upland, Lowland i River SEGs. Spory i ziarna pyłku z późnej jury także Coastal SEG. W badanym materiale dominują palinofacje pochodzenia lądowego. Badania są prowadzone w ramach projektu badawczego, finansowanego ze środków na naukę z MNiSW, grant nr N N303 373036. Literatura: Abbink O.A. 1998. Palynological investigations in the Jurassic of the North Sea region. LPP Contrib. Ser. 8, 192 pp., Utrecht.

PUSZCZA NIEPOŁOMICKA – NOWE DANE PALINOLOGICZNE

Nalepka Dorota¹, Dziegielewska Karol². ¹Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, d.nalepka@botany.pl; ²Uniwersytet Jagielloński, Instytut Archeologii, ul. Gołębia 11, 31-007 Kraków

Z torfowiska w Podłężu, przylegającego od południowego wschodu do Puszczy Niepołomickiej, badany jest metodą analizy palinologicznej kolejny profil. Poprzednio badane profile z tego stanowiska obejmowały tylko osady późnoglacialne. Obecnie badany profil pobrano w obrębie stanowiska archeologicznego w dolinie Podłęzanki. Zanalizowane dotychczas spektra wskazują na późnoglacialny i holocenijski wiek badanego profilu. Da on możliwość niezależnej synchronizacji datowania osadów za pomocą wskaźników archeologicznych i przyrodniczych.

BADANIA PALEOEKOLOGICZNE OSADÓW BIOGENICZNYCH MIĘDZYDRUMLINOWEGO ZAGŁĘBIENIA W ZBÓJENKŪ, POJEZIERZE DOBRZYŃSKIE

Noryskiewicz Agnieszka M.¹, Hulisz Piotr², Karasiewicz Mirosław T.², Noryskiewicz Bożena², Rauchfleisz Marta³, Stachowicz-Rybka Renata⁴. ¹⁻³Uniwersytet Mikołaja Kopernika, 87-100 Toruń, ¹Instytut Archeologii, ul. Szosa Bydgoska 44/48, anorys@umk.pl; ²Instytut Geografii, ul. Gagarina 11, hulisz@umk.pl, mtkar@umk.pl, norys@umk.pl; ³Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, martar@chem.uni.torun.pl; ⁴Instytut Botaniki PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, ibrysta@ib-pan.krakow.pl

Dominującym elementem krajobrazu południowo-wschodniej części Pojezierza Dobrzyńskiego jest rozległe pole drumlinowe. Osady biogeniczne pobrane z jednego z występujących tam zagłębień międzydrumlinowych stały się podstawą badań paleoekologicznych. Rdzeń o miąższości 6 m poddano analizie palinologicznej, geochemicznej, litologicznej oraz szczątków makroskopowych. Badania te dostarczyły informacji o paleośrodowisku okolic Zbójenka – od późnego glaciału vistulianu po środkowy subatlantyk. Wyniki analizy palinologicznej wykazały, że sedymentacja osadów biogenicznych rozpoczęła się w najstarszym dryasie (obecność pyłku *Hippophaë rhamnoides* i *Betula nana*). Uzyskane dane dobrze współgrają z wynikami analizy szczątków makroskopowych, obecność owoców *Betula nana* w spagowej części profilu potwierdza obecność zbiorowisk tundrowych. Akumulacja osadów biogenicznych została zahamowana w okresie subatlantyk. Na przełomie wczesnego i późnego średniowiecza zakończył się proces narastania torfu. Badania finansowane z grantu MNiSW nr N N306 282935 oraz badań własnych Instytutu Archeologii UMK.

POSTGLACJALNA EWOLUCJA RYNNY RYPIENICY (POJEZIERZE DOBRZYŃSKIE)

Noryśkiewicz Bożena¹, Wysota Wojciech². ^{1,2}Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Geografii, ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń, ¹norys@umk.pl, ²wysota@um.pl

Rywna Rypienicy przebiega przez wschodnią część Pojezierza Dobrzyńskiego, a obecnie wykorzystywana jest przez rzekę Rypienicę. Przedmiotem badań była analiza osadów biogenicznych, budujących torfowisko w dnie rynny, położone 1 km na południowy zachód od Rypina. W tym celu pobrano profil o miąższości 10,3 m, dla którego wykonano analizy palinologiczne, składników osadu oraz datowania radiowęglowe. Pobranie profilu z torfowiska w dolinie rzeki spowodowało, że w osadach zarejestrowana została nie tylko historia roślinności leśnej, ale także zmiany w lokalnej roślinności, jakie zachodziły bezpośrednio na badanym torfowisku. Spągowa data radiowęglowa 10230 ±60 C14 BP (Poz-26682) oraz zapis pyłkowy świadczą, że już od początku holocenu w okolicy Rypina rozpoczął się, trwający do chwili obecnej, okres panowania lasów. Spągowe osady odkładały się w okresie preborealnym w czasie panowania w okolicy jeziora lasów sosnowo-brzozowych ze stopniowo wnikającymi gatunkami drzew i krzewów o większych wymaganiach klimatycznych. Dużą zmienność roślinności i osadu, spowodowaną warunkami hydrologicznymi na torfowisku, obserwowano od schyłku okresu atlantyckiego do czasów współczesnych. Badania prowadzono w ramach opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Rypin (Wysota i Sokołowski 2009).

WSKAŹNIKOWA WARTOŚĆ ANALIZY PYŁKOWEJ OSADÓW TORFOWISK ŹRÓDLISKOWYCH

Pidek Irena A.¹, Noryśkiewicz Bożena², Dobrowolski Radosław¹, Osadowski Zbigniew³. ¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Nauk o Ziemi, al. Kraśnicka 2 c,d, 20-718 Lublin, i.pidek@poczta.umcs.lublin.pl; ²Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Geografii, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń; ³Akademia Pomorska, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska, ul. Arciszewskiego 22 b, 76-200 Słupsk

Ciągły zapis sedymentacji biogeniczno-węglanowej w złożach torfowisk źródłiskowych sprawia, że doskonale nadają się one do studiów paleośrodowiskowych, w tym także paleoklimatycznych. Ze względu na oksydacyjne warunki sedymentacji osady węglanowe torfowisk źródłiskowych są trudnym materiałem dla analizy pyłkowej. Mimo to otrzymano satysfakcjonujące rezultaty analiz palinologicznych, szczególnie w spągowych, późnoglacialnych odcinkach profili. Analiza pyłkowa młodszych, holocenijskich warstw serii źródłiskowej rzadko dawała podstawę do wyciągania wniosków stratygraficznych. W wielu próbkach badano ponadto mikrofosylia pozapyłkowe, mające niejednokrotnie wymowę paleoekologiczną. Zwraca uwagę powszechna obecność glonu *Pediastrum* w spągowych częściach profili, świadcząca o paralimnicznym etapie rozwoju torfowisk. Multidyscyplinarne badania torfowisk źródłiskowych przynoszą liczne dane, na podstawie których można ocenić ich wiek, często również odtworzyć prawdopodobny obraz sukcesji roślinności i zmian warunków wilgotnościowo-termicznych w późnym glacie i holocenie. Praca finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2011 jako projekt badawczy MNiSW nr N N306 279035.

PÓŻNOTRIASOWE KUTYKULE Z LIPIA ŚLĄSKIEGO (POŁUDNIOWA POLSKA)

Wawrzyniak Zuzanna. Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Zakład Stratygrafii i Paleontologii, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, zuzaw@op.pl

W położonej w Lipiu Śląskim (okolice Lublińca, południowa Polska) cegielni odsłania się kompleks wapnistych osadów ilastych, przewartwionych mułowcami i piaskowcami. Badany górnotriasowy zespół skalny ma miąższość około 12 metrów. Makroskamieniałości roślinne występują w postaci zwęglonych pni, fragmentów pędów oraz rozproszonego w osadzie detrytusu. W wyniku maceracji prób skalnych przy użyciu 65% HNO₃ oraz 40% HF uzyskano fragmenty szczątków roślinnych wielkości od około 0,1 mm do 5 mm. Na podstawie analizy dostępnego materiału rozpoznano przedstawicieli gromad *Pteridospermophyta*, *Ginkgophyta* oraz *Coniferophyta*. Kutykule zostały wypreparowane z osadu (cuticulae dispersae) oraz uzyskane z dostępnych fragmentów pędów należących do *Cheirolepidiaceae* (*Coniferophyta*). Stan zachowania kutykul jest dobry, rozpoznawalne są szczegóły budowy komórek epidermy oraz aparatów szparkowych. Kutykule wykazują zróżnicowanie morfologiczne, na podstawie którego można podzielić je na kilka typów. Analiza struktury kutykul może dostarczyć informacji na temat paleośrodowiska i paleoklimatu w okolicach badanego obszaru w późnym triasie.

50 LAT ACTA PALAEOBOTANICA

Ziaja Jadwiga¹, Stuchlik Leon², Nalepka Dorota³. ¹⁻³Instytut Botaniki im. Władysława Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, ¹j.ziaja@botany.pl; ²l.stuchlik@botany.pl; ³d.nalepka@botany.pl

Pierwszy tom Acta Palaeobotanica został opublikowany w sierpniu 1960 roku z inicjatywy profesora Władysława Szafera, który był jego pierwszym redaktorem. Następnym redaktorem, w latach 1971–1986, był profesor Andrzej Środoń. Na początku tematyka obejmowała „klasyczną paleobotanikę”, związaną z badaniami kopalnych roślin przedczwartorzędowego wieku oraz kenozoicznego wieku paleoekologię i palinologię. W ciągu tych lat czasopismo zmieniło szatę graficzną i format. Innowacją była seria wydawanych osobno monograficznych opracowań w formie niezależnych, osobno numerowanych suplementów. Obecnie Acta Palaeobotanica jest międzynarodowym czasopismem, publikującym artykuły i monografie z paleobotaniki, paleoekologii, paleofytogeografii, palinologii i archeologii, przyjmującym prace z całego świata. Począwszy od 50 numeru wszystkie artykuły będą dostępne online w formacie pdf. Czasopismo jest indeksowane w Biological Abstracts, BIOSIS Previews, Zoological Records, Index Copernicus, Current Contents/Earth Sciences, GeoRef, Polish Scientific Journal Contents – Agric.&Biol.

TORFOWISKA DOLINOWE REGIONU ŁÓDZKIEGO**Żurek Sławomir¹, Obremska Milena², Pawłowski Dominik³.**

¹Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Instytut Geografii, Zakład Paleogeografii Czwartorzędu i Ochrony Przyrody, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, jacekteofil@tlen.pl; ^{2,3}Uniwersytet Adama Mickiewicza, ²Instytut Paleogeografii i Geoekologii, ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań, milena.o@amu.edu.pl; ³Instytut Geologii, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań, dominikp@amu.edu.pl

Po szczegółowych interdyscyplinarnych badaniach małego wododziałowego torfowiska Żabieniec koło Brzezin (16 m osadów) rozpoczęto podobne prace na kilku torfowiskach dolinnych regionu łódzkiego. Są to zarówno wielkie torfowiska dawnych pradolin łączących Ner z Wartą (Wilczków – 4,5 m osadów), torfowiska starorzeczy rzeki Rawki (Kopanicha – 2,8 m osadów), jak i źródłowa część rzeki Jadwichny na starszym fragmencie doliny Warty (Ługi – 2,9 m osadów). Spągowe osady wodne torfowiska Wilczków, o bogatej litoralnej faunie wioślarek, pochodzą z późnego glacjału, ale już na początku preboreału (9230 ±160¹⁴CBP) rozwinęło się torfowisko mechowiskowe. Trwało ono do dziś, do momentu odwodnienia całego torfowiska. Torfowisko Kopanicha zaczęło się rozwijać od okresu atlantyckiego. Początkowo było to torfowisko leśne, w okresie subborealnym i subatlantyckim torfowisko turzycowe, w tropie przejściowiejące, dziś olszynowe. W torfowisku Ługi w późnym glacjału rozwijało się jezioro, początkowo z gytą wapienną, potem detrytusową. W okresie atlantyckim jezioro zanikło, zarośnięte torfowiskiem mechowiskowym, a w końcu mszarem torfowcowym.

XII

**Sekcja
Pteridologiczna**

MORFOGENEZA WIERZCHOŁKA PĘDU *HUPERZIA* BERNH.

Gola Edyta M. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, edytag@biol.uni.wroc.pl

Rodzaj *Huperzia* Bernh. jest przedstawicielem *Lycophyta*, grupy siostrzanej do pozostałych roślin naczyniowych. Ze względu na filogenetyczną pozycję widłakowych prowadzone są intensywne badania różnych aspektów rozwojowych w tej grupie roślin. Prezentowane wyniki badań dotyczą struktury i procesów organogenicznych, zachodzących na wierzchołku pędu *Huperzia*. Merystem wierzchołkowy pędu jest stosunkowo płaski, pokryty zawiązkami mikrofilii oraz okresowo pojawiającymi się rozmnożkami wegetatywnymi. Na powierzchni merystemu występuje grupa komórek inicjalnych, zwykle czterech, które ulegają wymianie w trakcie rozwoju danego wierzchołka. Część centralną merystemu zajmuje prokambium, sięgające do warstw podpierzchniowych. Mikrofile i rozmnożki wegetatywne inicjujące są egzogenicznie w strefie peryferycznej wierzchołka w wyniku podziałów peryklinalnych komórek powierzchniowych, przy czym zawiązki rozmnożek są większe. Prokambium śladu mikrofilowego i wiązki waskularnej rozmnożki tworzy się równocześnie w części nasadowej zawiązka oraz w steli pędu. Ułożenie zawiązków jest regularne, zgodne z wzorem filotaktycznym, bez względu na tożsamość zawiązków. Sporangia powstają w proksymalnej części merystemu, w kątach mikrofilii i umieszczone są na krótkich trzonkach. Tworzą się egzogenicznie w wyniku podziałów peryklinalnych protodermy.

ZASOBY POPULACYJNE I PREFERENCJE SIEDLISKOWE *OPHIOGLOSSUM VULGATUM* L. NA STANOWISKU KOŁO RACIAŻKA NA KUJAWACH

Łazowy-Szczepanowska Iwona¹, Żaluski Tomasz². ^{1,2}Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, ¹i.lazowy@cm.umk.pl, ²zaluski@cm.umk.pl

Scharakteryzowano nowe stanowisko *Ophioglossum vulgatum* L. na Kujawach, w kompleksie śródpolnego, częściowo wyeksploatowanego i spontanicznie zarośniętego torfowiska niskiego koło Raciażka. Wykazano wyjątkowo bogate zasoby populacyjne gatunku i lokalne jego preferencje do fitocenozy leśnych i zaroślowych. *O. vulgatum* L. rośnie bardzo licznie na powierzchni ponad 20 arów, jego liczebność oszacowano łącznie na ponad 140 tysięcy osobników (pędów nadziemnych). W niektórych miejscach liczba osobników na 1 m² przekraczała 500. Gatunek preferuje głównie młodsze stadia rozwojowe *Fraxino-Alnetum* z dominacją *Alnus glutinosa* w drzewostanie. Rośnie również licznie w *Salicetum pentandro-cinereae*, a rzadziej – w *Thelypterido-Betuletum pubescentis*, *Molinio-Franguletum* i w zbiorowisku nieleśnym o cechach pośrednich *Scheuchzerio-Caricetea nigrae/Molinion*.

EFEKTYWNOŚĆ DWÓCH TECHNIK KRIOPREZERWACJI W ZABEZPIECZANIU GAMETOFITÓW PAPROCI

Makowski Damian¹, Mikula Anna², Rybczyński Jan³. ¹⁻³Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN, ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa, ¹damian1718@poczta.onet.pl, ²mikula@obpan.pl, ³jjryb@obpan.pl

Krioprezerwacja jest obecnie uznawana za jedną z najbezpieczniejszych metod długoterminowego przechowywania różnorodnego materiału roślinnego. Materiałem doświadczalnym były gametofity czterech gatunków paproci: *Osmunda regalis*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium cuneifolium* i *Dicksonia fibrosa*, pochodzące z kultur *in vitro*. W celu porównania efektywności w zabezpieczaniu żywotności gametofitów przebadano dwie techniki krioprezerwacji – kapsułkowania-dehydratacji oraz kapsułkowania-witrifikacji. Pierwsza technika polegała na zastosowaniu 2-tygodniowej prekultury (0,25 M sacharoza i 0,01 ml ABA), 72 h traktowania roztworami sacharozy (0,5, 0,75 i 1 M) i 5 h desykcji powietrznej oraz mrożenia w ciekłym azocie. W drugiej technice zakapsułkowane gametofity potraktowano przez 0,5, 1, 2 i 3 h roztworem witrifikacyjnym PVS3 oraz zamrożono w ciekłym azocie. Przeprowadzone eksperymenty wykazują, że obie techniki krioprezerwacji są skuteczne i mogą być wykorzystane w krioprezechowywaniu gametofitów paproci.

INICJACJA I ROZWÓJ LIŚCIA MIKROFILOWEGO U WIDLICZKI *SELAGINELLA* SP.

Punda Anna. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, anna-punda@wp.pl

Ze względu na odmienne pochodzenie ewolucyjne liści mikrofilowych, ich morfogeneza może zachodzić w sposób odmienny niż morfogeneza liści makrofilowych. Przebieg tego procesu jest słabo poznany, co kontrastuje z dobrze poznany rozwój makrofilii pozostałych roślin naczyniowych. Przeprowadzono analizę sposobu inicjacji i rozwoju zawiązka liścia mikrofilowego u dwóch przedstawicieli *Lycophytina* – *Selaginella martesii* Spring i *S. kraussiana* (Kunze) A. Brown. Sekwencja zdarzeń prowadzących do powstania liścia mikrofilowego u widliczki jest stała. Pierwszym symptomem inicjacji zawiązka jest wzrost jednej z komórek strefy peryferycznej w kierunku antyklinalnym. Następnie komórka ta przechodzi nierównocenny podział formatywny, w wyniku którego powstaje komórka apikalna liścia. Komórka ta dzieli się regularnie wahadłowo – odkłada pochodne na przemian po stronie doosiowej i odosiowej. Odcinanie kolejnych segmentów i dalsze podziały w ich obrębie prowadzą do uwypuklenia organu bocznego i jego wzrostu osiowego. Dzięki nabyciu przez komórki zdolności do przechodzenia podziałów peryklinalnych dochodzi do zwiększenia liczby warstw komórek (pogrubienia) u podstawy powstającego mikrofila, a następnie do inicjacji prokambium. W kolejnych etapach rozwoju liścia mikrofilowego dochodzi do waskularyzacji liścia i połączenia jego wiązki przewodzącej ze stelą łądzy oraz dalsze różnicowanie tkanek i wzrost liścia. Mimo odrębnego ewolucyjnego pochodzenia liści mikrofilowych ich morfogeneza przypomina rozwój liści makrofilowych u paproci.

AZOLLA FILICULOIDES (AZOLLACEAE) W POLSCE – ROZMIESZCZENIE, BIOLOGIA I EKOLOGIA

Szczęśniak Ewa. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-358 Wrocław, ewaszcz@biol.uni.wroc.pl

Rodzina *Azollaceae* obejmuje jeden rodzaj paproci, pływających na powierzchni wód, notowanych w strefach tropikalnych i umiarkowanych. Gatunki z rodzaju *Azolla* są jednymi z najmniejszych paproci występujących na Ziemi. Ich współzycie z *Anabaena azollae* jest jedyną znaną mutualistyczną symbiozą między pteridofitami a wiążącymi azot atmosferyczny prokariotami. *Azolla filiculoides* jest najbardziej mrozoodpornym gatunkiem, osiąga długość 2,5–4 cm i tworzy na powierzchni wody maty do 20 cm grubości. *A. filiculoides* została wprowadzona do Europy pod koniec XIX wieku i aż do końca XX wieku była traktowana w Polsce jako efemerofit. W ciągu ostatnich 15 lat odnotowano ją na 6 stanowiskach w południowo-zachodniej Polsce. Dwa siedliska wraz z gatunkiem zniszczono, pozostałe wystąpienia nadal istnieją. *A. filiculoides* pojawia się w wodach eutroficznych i skażonych, w starorzeczach i antropogenicznych zbiornikach, gdzie tworzy maty do 10 cm grubości. Pozostaje sterylna i rozmnaża się wegetatywnie. Mrozoodporność polskich populacji jest większa niż podawana w literaturze; paprociom udało się przetrwać mrozy do –22°C. Wielkość populacji jest bardzo zmienna w czasie sezonu wegetacyjnego. Latem i jesienią *A. filiculoides* zastępuje rodzime pływające zbiorowiska roślinne, budowane przez *Spirodela* i *Lemna*. Literatura: Szczęśniak E., Błachuta J., Krukowski M., Picińska-Fałtynowicz J. 2009. Distribution of *Azolla filiculoides* Lam. (*Azollaceae*) in Poland. Acta Soc. Bot. Pol. 78 (3): 241–246; Weber E. 2005. Invasive Plant Species of the World. CABI Publishing. 548 pp.

PAPROCIE DRZEWIASTE I EPIFITYCZNE STANU QUEENSLAND W AUSTRALII

Zenktelek Elżbieta. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Zakład Botaniki Ogólnej, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, elzbieta.zenktelek@amu.edu.pl

Na pograniczu rozległego stanu Queensland i Nowej Południowej Walii leży Brisbane ze swoimi trzema ogrodami botanicznymi i okolicznymi parkami narodowymi, w których wykonano fotografie prezentowanych w wykładzie gatunków paproci. W obszarze tym ścierają się klimat zwrotnikowy z klimatem stepowym półkuli południowej, co sprzyja bogactwu pteridoflory, skupiającej przedstawicieli obydwu stref klimatycznych. W liściastych lasach zimozielonych o charakterze podzwrotnikowym występują gatunki antarktyczne z rodzaju *Dicksonia* i *Cyathea* w sąsiedztwie tysiącletnich matuzaleń *Nothofagus moorei*. W piętrze koron dominują liczne epifity *Asplenium australasicum*, *A. polyodon*, *Dictymia brownii*, *Vittaria* oraz bujne okazy *Platyserium*. Bogate runo leśne zasiedlają dużymi płatami gatunki z rodzajów *Davalia*, *Pellaea* czy *Adiantum* (*sylvaticum*, *hispidulum*, *formosum*, *atroviride*) oraz mchy i porosty. Szczeliny skalistych klifów krateru w Parku Narodowym Springbrooke masowo porastają *Hymenophyllum australe* i *H. marginalis* z grupy paproci błoniastych. To ogromne bogactwo gatunkowe w zaskakującym niekiedy sąsiedztwie (występowanie paproci epifitycznych na paprociach drzewiastych) składa się na niezwykle interesujący obraz pteridoflory australijskiej.

ZMIENNOŚĆ PAPROCI Z KOMPLEKSU DRYOPTERIS AFFINIS W POLSCE ŚRODKOWEJ

Woźniowa Beata¹, Podsiedlik Marek (student)². Uniwersytet Łódzki, ¹Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, ²Katedra Ochrony Przyrody, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, ¹wozniowa@biol.uni.lodz.pl, ²adeno2@op.pl

Praca przedstawia zmienność morfologiczną i ekologiczną osobników z grupy *Dryopteris affinis*, rosnących na 16 izolowanych stanowiskach niżowych. Na podstawie wyników analizy 17 cech morfologicznych wyróżniono w obrębie kompleksu 2 gatunki: *Dryopteris borrieri* (Newman) Newman ex Oberh. et Tavel oraz *Dryopteris cambrensis* (Fraser-Jenkins) Beitel et W.R. Buck (nie stwierdzono dotychczas występowania nierzeczywistej *Dryopteris affinis* (Löwe) Fraser-Jenkins). Stanowiska paproci z kompleksu *D. affinis* charakteryzuje szerokie spektrum warunków siedliskowych. Większość z nich zlokalizowana jest w monokulturach sosnowych, porastających oligotroficzne i kwaśne siedliska borowe (często są to zalesienia porolne). Część notowań związana jest z antropogenicznymi drzewostanami brzoźowymi, jodłowymi i osikowymi oraz ze zbiorowiskami zaroślowymi z klasy *Rhamno-Prunetea*. Sporadycznie paprocie te notowano na mezo- i eutroficznych siedliskach grądu *Tilio-Carpinetum* i łągu *Fraxino-Alnetum*.

XIII

Sekcja Struktury i Rozwoju Roślin

PROGRAMOWANA ŚMIERĆ KOMÓRKOWA W CZAPECZCE KORZENIOWEJ POMIDORA (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* L.)

Banaś Justyna, Kupidłowska Ewa. Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, justyna.banas@gmail.com

Czapeczka korzeniowa jest ciągle odnawiającą się strukturą, której najstarsze komórki są złuszczone. Wykazano, że w korzeniach pomidora najstarsze komórki czapeczki są eliminowane poprzez programowaną śmierć komórkową (PCD). Metodami molekularnymi stwierdzono w tych komórkach międzynukleosomową degradację DNA, będącą jednym z markerów PCD. Wykazano udział kompartmentu wakuolarnego i związanych z nim proteaz cysteinowych z rodziny C13 i C1 w autolizie komórek, towarzyszącej fazie wykonawczej PCD.

CYTOLOGICZNE ASPEKTY GROMADZENIA ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W BULWACH ZIEMNIAKA (*SOLANUM TUBEROSUM* L.)

Bederska Magdalena¹, Borucki Wojciech². ^{1,2}Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-766 Warszawa, ¹magdalena_bederska@sggw.pl, ²wojciech_borucki@sggw.pl

Mechanizm odpowiadający za gromadzenie antocyjanów w komórkach roślinnych jest jeszcze słabo poznany. W perydermie bulw ziemniaka (odmiany 'Désirée' i 'Rosalind') zaobserwowano wakuolarnie inkluzje zawierające antocyjany (anthocyanic vacuolar inclusions – AVIs). Obserwacje prowadzone w jasnym polu ujawniły obecność czerwonych granул w komórkach perydermy. Granule te wykazywały charakterystyczną dla antocyjanów czerwoną fluorescencję pod wpływem naświetlania światłem o zielonej barwie. W komórkach perydermy czerwoną fluorescencję wykazują również wakuole. Pokazano dowody świadczące o tym, że związki fenolowe (również antocyjany?) są gromadzone w plastydach jako elektronogęste ciała. Ciała te są zazwyczaj kuliste i mogą niemal całkowicie wypełniać plastyd. Są one wprowadzane do wakuol, gdzie łączą się i tworzą duże wakuolarnie inkluzje, zawierające antocyjany. Uzyskane wyniki wyraźnie sugerują, iż plastydy biorą udział w biosyntezie i/lub gromadzeniu antocyjanów oraz formowaniu wakuolarnych inkluzji, zawierających antocyjany.

IMMUNOLOKALIZACJA CELULAZ W KORZENIACH POMIDORA INFEKOWANEGO NICIENIAMI – PRÓBA WYKORZYSTANIA TECHNIKI MROŻENIOWEJ PLT

Baranowski Łukasz, Kurek Wojciech. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-766 Warszawa, lukasz_baranowski@sggw.pl

Pasożytnicze nicienie cystowe indukują w korzeniu rośliny-gospodarza charakterystyczny organ odżywiający, zwany syncytium. Indukowane przez patogena modyfikacje włączanych do tej struktury komórek obejmują m.in. ich hipertrofię oraz zmiany w apopląście – te drugie wywołane nadekspresją białek rośliny, w tym celulaz. Jednym z efektów jest tworzenie licznych otworów między komórkami syncytium. Celem eksperymentu była immunolokalizacja celulaz, biorących udział w takich modyfikacjach ściany komórkowej. Badania prowadzono na roślinach pomidora infekowanych wątkiwem ziemniaczanym. Pobrany materiał (fragmenty korzeni z syncytiami) poddawano obróbce przy użyciu techniki stopniowego obniżania temperatury (PLT). Uważa się, że metoda ta lepiej niż inne techniki chroni poszczególne komponenty komórkowe, zachowując antygeniczność makromolekuł, co sprzyja ich prawidłowej detekcji. Istotą techniki PLT jest to, że cały proces odwadniania, zatapiania i polimeryzacji materiału zachodzi w stopniowo obniżanej temperaturze. Zastosowano dwustopniową metodę immunolokalizacji z wizualizacją za pomocą FITC lub złota koloidalnego. W porównaniu z kontrolą (materiał zatopiony standardowo w żywicy LR-White) intensywniejsze i bardziej specyficzne znakowanie celulazy 7 (na poziomie mikroskopu świetlnego i elektronowego) uzyskano na skrawkach otrzymanych techniką PLT. Wskazuje to na przydatność tej metody w badaniach immunocytochemicznych na materiale roślinnym.

ANATOMIA I ULTRASTRUKTURA *DESCHAMPSIA ANTARCTICA* (*POACEAE*) Z TRZECH RÓŻNYCH MIKROŚRODOWISK

Bednara Józef¹, Szczuka Ewa¹, Gielwanowska Irena², Chudzik Barbara³. ^{1,3}Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, ¹Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ³Zakład Biologii Komórki, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, ¹aszczuka@hektor.umcs.lublin.pl; ²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Zakład Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, Zakład Biologii Antarktydy PAN, ul. Ustrzycka 10/12, 02-141 Warszawa

Badane okazy *Deschampsia antarctica* Desv. (jedynego, rodzimego gatunku trawy na Antarktydzie) pochodziły z dwóch różnych naturalnych mikrośrodków – suchego stanowiska w tundrze i wilgotnego stanowiska przy brzegu morza oraz ze szklarni Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Rośliny rosnące w różnych miejscach różniły się wielkością i pokrojem. Ich liście różniły się morfologicznie długością, szerokością i stopniem złożenia. Anatomia korzeni i liści, obserwowana w mikroskopie świetlnym zwykłym, wykazuje różnice dotyczące wielkości i kształtu komórek w kolejnych warstwach organów. Dodatkowo, zależnie od mikrośrodków, budowa anatomiczna liści wykazuje wyraźne różnice w natężeniu cech kseromorficznych, rozmiarów przestrzeni międzykomórkowych, wyglądu komórek epidermalnych, włącznie z obecnością komórek pęcherzykowatych i liczbą włókien sklerenchymatycznych. Obserwowana w mikroskopie elektronowym (TEM) budowa ultrastrukturalna komórek mezofilu liści śmiłka antarktycznego wykazuje istotne różnice ultrastrukturalne – zwłaszcza w budowie chloroplastów.

OBSERWACJE PROCESU ZAPYLENIA I ZAPŁODNIE- NIA ORAZ ROZWÓJ WORECZKÓW ZAŁĄŻKOWYCH U ŚLĄZOWCA PENSYLWAŃSKIEGO (*SIDA HER- MAPHRODITA* RUSBY L.)

Chudzik Barbara¹, Szczuka Ewa², Zarzyka Barbara¹, Śnieżko Renata¹. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, ¹Zakład Biologii Komórki, ²Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, behudzik@tlen.pl

Obserwowano rozwój woreczków załączkowych i przebieg procesu zapylecia i zapłodnienia u ślázowca pensylwańskiego, uprawianego od kilkudziesięciu lat w warunkach europejskich. Rozwój woreczków załączkowych badano metodami morfometrycznymi oraz immunocytochemicznymi, lokalizującymi białka arabinogalaktanowe, zaangażowane w prawidłowy rozwój gametofitu żeńskiego. Znamiona kwiatów pozostawionych wolnemu zapyleciu były obficie pokryte kielkującymi ziarnami pyłku, a w każdym loculus z jednym załączkiem znajdowano 3–4 łagiewki pyłkowe. Jednak tylko w 61,2% załączków zaobserwowano wrastającą łagiewkę pyłkową, a wydajność wiązania nasion wynosiła tylko 55,2%. Stwierdzono, że w okresie, gdy łagiewki pyłkowe wrastały do załączni, woreczki załączkowe w wielu załączkach nie były w pełni dojrzałe, o czym świadczą ich wyraźnie mniejsze rozmiary oraz brak ekspresji białek arabinogalaktanowych rozpoznawanych przez przeciwciała monoklonalne JIM 8, JIM 13 i JIM 14. Badane glikoproteiny były wyraźnie nagromadzone w ścianach woreczka załączkowego oraz w cytoplazmie synergid i aparacie włókienkowym w woreczkach załączkowych w pełni dojrzałych do zapłodnienia. W dojrzałych załączkach pojawiały się one także w komórkach ośrodka, leżących na drodze wzrostu łagiewki pyłkowej.

ROZWÓJ ZARAZY GAŁĘZISTEJ (*OROBANCHE RAMO- SA* L.) NA KORZENIACH POMIDORA

Dyki Barbara, Stębowska Anna, Borkowski Jan. Instytut Warzywnictwa, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, b.dyki@iwarz.pl

Zaraza gałęzista (*Orobancha ramosa* L.) jest pasożytem roślin i stanowi poważne zagrożenie dla gatunków uprawianych w ciepłym klimacie. Może zagrażać również uprawom warzyw w Polsce. Obecnie atakuje tytoń, pomidory i inne gatunki roślin. W Instytucie Warzywnictwa prowadzone są prace nad wpływem zarazy na rozwój i plonowanie pomidora. Nasiona zarazy gałęzistej kielkują tylko w obecności pomidora. Podziemna bulwka z licznymi ssawkami wytwarza pozbawione chlorofilu pędy z drobnymi, łuskowatymi liśćmi i kwiatami obupłciowymi. Gruba warstwa korka pokrywała bulwki zarazy gałęzistej, a tkankę wewnętrzną stanowiły komórki miękiszowe oraz wiązki przewodzące, zawierające ksylem i floem w układzie charakterystycznym dla łodygi. W jednowarstwowej epidermie pędu nadziemnego zarazy gałęzistej znajdowały się liczne wielokomórkowe włoski wydzielnicze. Ściany komórek ksylemu miały spiralne i siatkowate zgrubienia wtórne. Poza głównym cylindrem waskularnym znajdowano wiązki przewodzące w przypadkowych miejscach. W miejscu połączenia zaraza/korzeń pomidora brak było komórek floemu, ale były one nad i pod tym miejscem. W komórkach parenchymatycznych górnej części pędu kwiatostanowego obserwowano dużo ziaren skrobi, natomiast nie było ich w miękiszu podstawy pędu. Należy sądzić, że *Orobancha ramosa* nie jest w stanie syntetyzować cukrów, a obecność skrobi w pędach wskazuje na połączenie floemu pasożyta i żywiciela. W miarę rozwoju tkanek pasożyt tworzy polimorficzne komórki, które rosną w kierunku członów naczyń korzeni pomidora i prawdopodobnie biorą udział w transporcie substancji odżywczych.

PATOGENEZA ROŚLIN TYTONIU (*NICOTIANA TABA- CUM*) CV. SAMSUN INFEKOWANYCH WIRUSEM NE- KROTYCZNEJ KĘDZIERZAWKI TYTONIU (TRV)

Garbaczewska Grażyna, Otulak Katarzyna, Chouda Marcin. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, grazyna_garbaczewska@sggw.pl

Celem badań ultrastrukturalnych była lokalizacja procesów namnażania wirusa nekrotycznej kędzierzawki tytoniu (TRV) w roślinach tytoniu porażonych izolatami polskimi. TRV należy do *Tobravirus*, ma dwuczęściowy genom złożony z dwóch nici (+ssRNA). Obie cząsteczki RNA są oddzielnie opakowane białkami kapsydu i tworzą 2 typy cząstek o średnicy 22,5 nm: dłuższe (L), długości 180 nm, i krótsze (S), długości od 55 do 114 nm. Rośliny tytoniu cv. Samsun infekowano najpierw przez wysadzenie do gleby z nicieniami (wektorami), przenoszącymi stabilny izolat TRV. Następnie zdrowe rośliny tytoniu cv. Samsun były mechanicznie inokulowane uzyskanymi izolatami wirusa. Do badań pobierano fragmenty tkanek liści tytoniu inokulowanych TRV oraz z górnych liści. W komórkach mezofilu tytoniu 12 dni po infekcji mechanicznej TRV wykazano obecność cząstek TRV dwóch długości L i S – opłaszczonych, o średnicy 22,5 nm, i nieopłaszczonych, o średnicy 9 nm. Cząstki tworzyły inkluzje w cytoplazmie, występowały w bliskim kontakcie z silnie zmienionymi mitochondriami i chloroplastami. Nieopłaszczone cząstki TRV zaobserwowano także w jądrze komórkowym. Opisane lokalizacje wskazują na udział organelli komórkowych w procesach cyklu życiowego TRV. Cząstki wirusa zlokalizowano także w elementach komórkowych tkanki przewodzącej, w tym w elementach trachealnych ksylemu, co świadczy o udziale tej tkanki w transporcie systemicznym wirusa.

WSPÓLZALEŻNOŚĆ STRUKTURY I FUNKCJI CHLO- ROPLASTÓW ROŚLIN CHŁODOWRAŻLIWYCH I CHŁODOODPORNÝCH

Garstka Maciej¹, Mazur Radosław¹, Michalec Katarzyna², Maj Anna², Zglinicki Bartosz¹, Gieczewska Katarzyna^{1,2}, Mostowska Agnieszka². Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, ¹Instytut Biochemii, Zakład Regulacji Metabolizmu, ²Instytut Biologii Eksperymentalnej Roślin, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, ¹garstka@biol.uw.edu.pl, ²mostowag@biol.uw.edu.pl

Działanie stresu chłodu indukuje wiele zmian na poziomie strukturalnym, fizjologicznym i molekularnym. Rośliny chłodowrażliwe (chilling-sensitive – CS) charakteryzuje wyraźny spadek aktywności fotosyntetycznej, podczas gdy aparat fotosyntetyczny roślin chłoodpornych (chilling-tolerant – CT) jest znacznie bardziej odporny na stres chłodu. Podjęto badania, mające na celu wyjaśnić odmienną reakcją fasoli (roślina typu CS) i grochu (roślina typu CT) na stres chłodu. Stwierdzono, że przechłodzenie cykliczne roślin w warunkach niskiej temperatury w nocy i w optymalnej temperaturze na świetle indukowało znaczne zmiany w strukturze chloroplastów zarówno fasoli, jak i grochu. Jednak w chloroplastach grochu (CT) procesy te przebiegają znacznie wolniej. Chłód powodował zmiany w organizacji fotosyntetycznych kompleksów białkowo-chlorofilowych. W liściach fasoli, metodą pomiaru indukowanej fluorescencji chlorofilu, stwierdzono zmiany poziomu aktywnych centrów fotosystemu II. Chłód indukował także wyższy poziom nadtlenu wodoru i tlenu azotu w komórkach fasoli niż w komórkach grochu. Obserwowane zmiany wskazują na wyraźną współzależność struktury i funkcji chloroplastów.

FIZJOLOGICZNE I ULTRASTRUKTURALNE REAKCJE KOMÓREK ARKTYCZNYCH I ANTARKTYCZNYCH *CARYOPHYLLACEAE* I *POACEAE* NA STRESY ŚRODOWISKOWE

Gielwanowska Irena^{1,2}, Górecki Ryszard¹, Kellmann Wioleta¹, Pastorczyk Marta¹, Szczuka Ewa³. ¹Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, i.gielwanowska@uwm.edu.pl; ²Zakład Biologii Antarktyki PAN, ul. Ustrzycka 10, 02-141 Warszawa; ³Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

Badania mikroskopowe pędów *Cerastium alpinum*, *Colobanthus quitensis*, *Deschampsia antarctica*, *Melandrium angustifolium*, *Poa alpina* var. *vivipara* oraz *Poa annua*, przeprowadzone na podstawie półcienkich skrawków barwionych błękitem toluidynowym, wykazały ich cechy kserofityczne sklerofityczne lub sukulentności. Obserwacje komórek mezofilu z wykorzystaniem ultracienkich skrawków kontrastowanych octanem uranylu i cytrynianem ołowiu pokazują, że rośliny te zawierają w chloroplastach skrobię, która jest osmotycznie neutralnym magazynem asymilatów. W sytuacjach trudnych, stresowych stanowi ona rezerwę łatwo dostępnej energii oraz jest surowcem do syntezy krioprotektantów. Cechy organelli, takie jak: specyficzne, bardzo ściśle ich kontaktowanie się, nieregularna powierzchnia chloroplastów z kieszonkowatymi wklęsłościami, licznymi długimi wypustkami i pęcherzykami, a także dobrze rozbudowane systemy membran wewnętrznych mitochondriów, przemawiają za ścisłą kooperacją organelli i intensywnością procesów metabolicznych u tych roślin. W surowych warunkach klimatycznych i w warunkach napiętego bilansu energetycznego może to mieć istotne znaczenie dla wzrostu i rozwoju badanych roślin.

LOKALIZACJA Ca^{2+} W KORZENIACH *SINAPIS ALBA* ZAINFEKOWANYCH MATWIKIEM BURAKOWYM *HETERODERA SCHACHTII*

Górecka Mirosława, Skowrońska Katarzyna. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-766 Warszawa, mirosława_gorecka1@sgggw.pl

Wapń cytozolowy pełni funkcję wtórnego przekaźnika sygnałów w reakcjach roślin na stresy, w tym również na stres spowodowany przez organizmy patogeniczne. Przeprowadzono lokalizację Ca^{2+} w korzeniach gorczyicy białej (odmiany odpornej Albatros i podatnej Maxi), zainfekowanych przez *Heterodera schachtii*, z zastosowaniem metody precypitacyjnej z piroantymonianem potasu. Jony wapnia zostały zlokalizowane w komórkach korzeni zainfekowanych. Nieliczne precypitaty antymonianu wapnia występowały w komórkach endodermy i rurek sitowych podczas wczesnych stadiów rozwoju syncytium. W komórce inicjalnej syncytium precypitaty Ca nie były obserwowane. Liczba depozytów wapniowych wzrastała nieznacznie podczas rozwoju syncytium w odmianie podatnej Albatros, podczas gdy w odmianie odpornej Maxi w komórkach odległych od nicienia wzrost był znaczący. Precypitaty występowały wzdłuż ściany syncytium i w naczyniach ksylemu. W syncytiach degradujących liczba precypitatów zwiększała się znacząco. Liczne depozyty występowały w cytoplazmie i w pobliżu błon plazmatycznych. Komórki miększu korowego, endodermy i naczynia ksylemu były silnie wyznakowane precypitacjami. W korzeniach odmiany odpornej Maxi wielkość i liczba precypitatów wapnia była większa niż ta obserwowana w korzeniach odmiany podatnej Albatros.

GENEROWANIE REAKTYWNYCH FORM TLENU I STATUS ANTYOKSYDACYJNY BRODAWEK KORZENIOWYCH *MEDICAGO TRUNCATULA* TRAKTOWANYCH MIEDZIĄ LUB RTĘCIĄ

Górska-Czekaj Magdalena¹, Szwost-Lupina Dagmara², Borucki Wojciech¹. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ¹Katedra Botaniki, ²Katedra Biochemii, ul. Nowoursynowska 159, 02-766 Warszawa, m.gorskaczekaj@gmail.com

W prezentowanej pracy badano wpływ miedzi ($CuCl_2$ 16 $mg \cdot l^{-1}$; 60 $mg \cdot l^{-1}$) lub rtęci ($HgCl_2$ 1,5 $mg \cdot l^{-1}$; 6 $mg \cdot l^{-1}$) na wytwarzanie anionrodnika ponadtlenkowego i nadtlenu wodoru, jak również status antyoksydacyjny brodawek korzeniowych *M. truncatula*. Brodawki korzeniowe powstały w wyniku inokulacji roślin szczepem *S. medicae* WSM 419. Gromadzenie O_2^{2-} i H_2O_2 pokazano metodami histochemicznymi, używając NBT lub DAB. Generowanie O_2^{2-} komórki młodej tkanki bakteroidalnej roślin traktowanych zarówno Cu^{2+} i Hg^{2+} . Akumulacja H_2O_2 była u roślin traktowanych Cu^{2+} w merystemie, młodej tkance bakteroidalnej oraz wokół wiązek przewodzących, a w korze brodawki i młodej tkance bakteroidalnej traktowanych Hg^{2+} . Aktywność antyoksydacyjna została oznaczona spektrofotometrycznie przy użyciu rodnika DPPH. Im większa efektywność usuwania DPPH, tym wyższy poziom tolerancji stresu. W odniesieniu do roślin kontrolnych potencjał antyoksydacyjny roślin traktowanych Cu^{2+} wynosił 87% (15 $mg \cdot l^{-1}$) i 64% (60 $mg \cdot l^{-1}$), a dla traktowanych Hg^{2+} wynosił odpowiednio 71% (1,5 $mg \cdot l^{-1}$) i 46% (6 $mg \cdot l^{-1}$). Za pomocą elektroforezy natywnej oznaczono aktywność głównych enzymów antyoksydacyjnych: dysmutazy ponadtlenkowej, katalazy, peroksydazy. Wyniki otrzymane przy użyciu metod histochemicznych i biochemicznych będą dyskutowane w zakresie wytrzymałości brodawek korzeniowych na stres wywołany przez Cu^{2+} i Hg^{2+} .

IZOLACJA SYMPLASTOWA W ZAWIĄZKACH PĘDÓW ŚWIERKA PODCZAS SPOCZYNKU

Guzicka Marzenna, Rożkowski Roman, Pawłowski Tomasz. Instytut Dendrologii PAN, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik, guzicka@man.poznan.pl

Obiektem badań był świerk pospolity, jeden z głównych gatunków lasotwórczych w Europie. Materiał badawczy stanowiły zawiązki pędów izolowane z pąków. Materiał zbierano ze środkowej strefy korony drzew od listopada 2008 roku do kwietnia 2010 roku. Analizowano zmiany w symplastowej izolacji komórek zawiązka pędu, wynikającej z odkładania 1,3-β-D-glukanu (kalozy) w plasmodesmach. Do lokalizacji 1,3-β-D-glukanu wykorzystano metodę immunozłotową i transmisyjny mikroskop elektronowy. Wykonano także ocenę akumulacji glukanazy we wszystkich terminach zbioru materiału (Western-blotting). Główne wnioski z obserwacji są następujące: 1) komunikacja symplastowa jest selektywnie blokowana podczas spoczynku; 2) podczas spoczynku liczba plasmodesm we wszystkich rejonach anatomicznych zawiązka pędu istotnie się zmniejsza; 3) podczas endospoczynku we wszystkich rejonach zawiązka pędu plasmodesmy są zamknięte przez specyficzne zatyczki zawierające kalozę, komunikacja symplastowa zostaje wstrzymana (stan typu offline); 4) merystem peryferyczny oraz prokambium pozostają izolowane również podczas ekospoczynku; 5) obecność 1,3-β-D-glukanazy stwierdzono we wszystkich analizowanych terminach zbioru materiału; 6) specyficzny wzór rozwojowy zawiązka pędu podczas ekospoczynku i wiosennej aktywacji jest prawdopodobnie możliwy, ponieważ izolacja symplastowa wybranych rejonów jest w tym czasie utrzymywana. Komunikacja symplastowa odgrywa kluczową rolę w zsynchronizowanym rozwoju zawiązka pędu w pęd. Badania finansowane przez Instytut Dendrologii PAN oraz MNiSW (projekt nr N N303 068934).

SKLERYFIKACJA W PĘDACH ŚLĄZOWCA PENSYLWAŃSKIEGO (*SIDA HERMAPHRODITA*)

Janakowski Sławomir, Leja Iwona, Borucki Wojciech. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, slawomir_janakowski@sggw.pl

Ślązowiec pensylwański należy do nowej grupy roślin uprawnych w Polsce, zwanej roślinami energetycznymi. Grupa ta obejmuje gatunki, wytwarzające bardzo dużą ilość biomasy, która wykorzystywana jest głównie na cele energetyczne. Poza wykorzystaniem ślázowca pensylwańskiego jako źródła energii odnawialnej, może być on wykorzystywany również jako roślina włóknista, miododajna, rekultywacyjna czy jako pasza dla zwierząt. Możliwość różnorodnego wykorzystania oraz małe wymagania glebowe sprawiają, że rośnie zainteresowanie tym gatunkiem w polskim rolnictwie. Jako roślina obca dla rodzimej flory, pochodząca z Ameryki Północnej, wymaga wielu badań podstawowych, które określą dokładnie możliwości jej wykorzystania. Jeden z kierunków badań obejmuje proces drewnienia pędów. Ślázowiec pensylwański posiada budowę anatomiczną pędu z częściowym wtórnym przyrostem, spowodowanym wykształceniem się kambium. Powstają znaczne ilości wtórnej tkanki przewodzącej, która podlega procesowi drewnienia. Poznanie procesu odkładania ligniny w ścianach komórkowych podczas rozwoju ślázowca pozwoli lepiej wykorzystać uzyskaną biomasa jako bezpośrednie źródło energii lub w produkcji biopaliw.

ZASTOSOWANIE CYTOMETRII PRZEPLYWOWEJ W BADANIACH ROŚLIN

Jędrzejczyk Iwona, Śliwińska Elwira. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Katedra Genetyki i Biotechnologii Roślin, al. Kaliskiego 7, 85-789 Bydgoszcz, jedrzej@utp.edu.pl

Cytometria przepływowa (FCM) to prosta, szybka i bardzo precyzyjna metoda do ilościowej analizy jądrowego DNA roślin. Powszechnie jest wykorzystywana przez botaników, genetyków, biotechnologów, hodowców roślin i producentów nasion. W badaniach roślin metoda ta znalazła zastosowanie głównie do określenia wielkości genomu, analizy ploidalności, cyklu komórkowego, endoreplikacji w różnych organach, a także do sortowania komórek lub jąder. Analiza jądrowej zawartości DNA jest zazwyczaj wykonywana przy użyciu młodych i świeżych liści, posiadających większość komórek w fazie G0/G1 cyklu komórkowego. Materiałem mogą być również nasiona, korzenie, hipokotyle, kwiaty czy ziarna pyłku. Pomiar przeprowadza się w zawieszynie pojedynczych jąder, dlatego przed pomiarem materiał roślinny rozdrabnia się w obecności buforu izolującego jądra komórkowe z dodatkiem barwnika fluorochromowego. Badanie ploidalności jest powszechnie stosowane w programach hodowlanych roślin, m.in. do kontroli stabilności materiału, identyfikacji haploidów czy oceny czystości partii nasion w produkcji materiału siewnego. Analiza aktywności cyklu komórkowego/endoreplikacji może być pomocna w ustaleniu dojrzałości i wigoru nasion, jak również w procesie uszlachetniania nasion. FCM jest również często stosowana do określania wielkości genomu. Znajomość zawartości DNA może być przydatna w badaniach molekularnych roślin, przy tworzeniu bibliotek genowych, do mapowania, a także może dostarczyć informacji ważnych w badaniach ewolucji i taksonomii roślin.

***THLASPI* S.STR (*THLASPIDINAE*) PRZECIWKO *THLASPI* S.L. – MAKRO- I MIKROMORFOLOGICZNE CECHY OWOCÓW I NASION**

Klimko Małgorzata¹, Truchan Mariola², Czarna Aneta¹. ¹Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań, klim@up.poznan.pl; ²Akademia Pomorska, Zakład Botaniki i Genetyki, ul. Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk

Przedmiotem badań były owoce (łuszczynki) i nasiona 19 europejskich gatunków rodzaju *Thlaspi*, należących do czterech sekcji, które poddano szczegółowej analizie makro- i mikromorfologicznej. Analizę zmienności przeprowadzono na podstawie cech owoców: długości i szerokości łuszczynki, długości i szerokości kłapy, głębokości wcięcia łuszczynki, szerokości skrzydełka (w najszerszej części owocu i nasion długość i szerokość oraz ich stosunek). Egzokarpium owoców (w widoku z powierzchni) analizowano LM, dokonując pomiarów szparek i obserwacji komórek epidermy. Pozostałe mikromorfologiczne cechy obserwowano w SEM. W wyniku badań na poziomie mikro- i makromorfologicznym stwierdzono istotne różnice międzygatunkowe w obrębie *Thlaspi* s.str, *Thlaspi* s.l. (= *Noccaea*) i *Microthlaspi perfoliatum*. Badania dostarczyły kilku nowych cech diagnostycznych, które mogą być wykorzystane w dalszej klasyfikacji.

WZAJEMNE RELACJE MIĘDZY CECHAMI STRUKTURY DREWNA MODRZEWIA EUROPEJSKIEGO Z PLANTACYJNEJ UPRAWY NASIENNEJ

Klisz Marcin. Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych, ul. Braci Leśnej 3, Sękocin Stary, 05-090 Raszyn, kliszmar@ibles.waw.pl

Analiza zmienności cech struktury drewna modrzewia europejskiego z plantacyjnej uprawy nasiennej wykazała występowanie silnych relacji w obrębie grup cech przyrostowych, cech gęstości drewna oraz cech anatomicznych cewek. Szerokość przyrostu rocznego silnie korelowała z szerokością drewna wczesnego i szerokością drewna późnego, jednocześnie udział drewna wczesnego silnie ujemnie korelował z udziałem drewna późnego. Gęstość drewna dodatnio korelowała z komponentami gęstości. Ponadto zaobserwowano dodatnie korelacje między gęstością drewna wczesnego a gęstością minimalną oraz między gęstością drewna późnego a gęstością maksymalną. Wszystkie cechy anatomiczne cewek korelowały ze sobą dodatnio. Długość cewek wykazywała silną dodatnią korelację z szerokością cewek, natomiast szerokość cewek wykazywała silną dodatnią korelację z grubością ściany komórkowej cewek. Udział drewna późnego dodatnio korelował z badanymi cechami anatomicznymi cewek. Pozostałe cechy przyrostowe słabo korelowały ujemnie z cechami anatomicznymi cewek. Nie wykazano istotnych statystycznie zależności między cechami gęstości drewna a cechami anatomicznymi cewek.

PROCESY EMBRIOLOGICZNE U *LOTUS CORNICULATUS* L. I *LEPIDIUM RUDERALE* L. W WARUNKACH SKAŻONEGO SIEDLISKA POBOCZY SZLAKÓW KOMUNIKACYJNYCH

Kłosowska Karolina, Izmailow Romana, Muszyńska Ewa. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, karolina.klosowska@uj.edu.pl

Analizowano przebieg procesów embriologicznych w zalążkach okazów *L. corniculatus* i *L. ruderales*, rosnących na poboczach szlaków komunikacyjnych w Krakowie, które cechuje obecność metali ciężkich i zasolenie. Materiał kontrolny stanowiły rośliny ze stanowiska oddalonego od ruchu komunikacyjnego. Stwierdzono obniżoną żywotność ziaren pyłku u roślin z poboczy dróg – u *L. corniculatus* do 74,4%, u *L. ruderales* do 85,6%; w materiale kontrolnym odpowiednio 91,7 i 93,4%. U okazów *L. corniculatus* z poboczy 26% analizowanych zalążków wykazywało anomalie rozwojowe i procesy degeneracyjne, które najczęściej występowały na etapie megagametogenezy. Najczęstsze zakłócenia obejmowały degeneracje młodych woreczków zalążkowych (WZ), nekrozy w dojrzałych WZ oraz degeneracje całych zalążków. U roślin z poboczy dróg liczba nasion w strąku stanowiła 34% zawiązywanych zalążków, podczas gdy u roślin kontrolnych – 42%. Okazy *L. ruderales* z poboczy dróg były mniejsze niż rośliny kontrolne oraz wykazywały zakłócenia i procesy nekrotyczne w 26% badanych zalążków. Najczęstsze zakłócenia obserwowano podczas embriogenezy; u 20% analizowanych zarodków roślin z poboczy obserwowano nekrozy lub zaburzenia rozwojowe. Przeprowadzone badania wskazują, że duża frekwencja zakłóceń, prowadzących do obniżenia płodności, jest efektem reakcji roślin na czynniki stresowe środowiska.

STRUKTURA EPIDERMY OWOCÓW TRZECH ODMIAN JABŁONI

Konarska Agata. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, agata.konarska@up.lublin.pl

Strukturę epidermy owoców jabłoni, należących do odmian: Ligol, Jonagold i Szampion, badano w mikroskopie świetlnym i skaningowym elektronowym. Stwierdzono, że epiderma owoców pokryta była kutykulą, charakteryzującą się występowaniem licznych spęknięć o różnej głębokości oraz długości, przebiegających z reguły wzdłuż promienistych ścian komórek epidermy. Najwięcej tego typu mikropęknięć zanotowano u odmiany Szampion, mającej jednocześnie suchą i szorstką powierzchnię owoców. W epidermie jabłek występowały przetchlinki, szewkowatego lub gwiazdkowatego kształtu, będące w różnym stadium dojrzałości. Na powierzchni 1 cm² ich liczba była największa u odmiany Ligol (8), następnie u Jonagold (7), natomiast najmniejsza u odmiany Szampion (5). Na powierzchni bardzo grubej kutykuli obserwowano warstwę wosku amorficznego oraz wosk krystaliczny w postaci kłaczkowatego osadu lub w formie połączonych ze sobą granulek, zazwyczaj wypełniających mikropęknięcia. Zarówno w spękaniach, jak i we wnętrzu przetchlinek występowały niekiedy strzępki grzybni. Owoce badanych odmian jabłoni charakteryzowały się zróżnicowaną grubością kutykuli, zawsze większą jednak niż wysokość komórek epidermy. U odmiany Szampion kutykula była najgrubsza (średnio 19,4 μm), natomiast u odmiany Ligol – najcieńsza (średnio 16,1 μm). Epiderma owoców, z reguły jednowarstwowa, zbudowana była z małych, płaskich komórek o zróżnicowanej wysokości. Czasem tworzyła podwójny pokład komórek (u odmiany Szampion). Wysokość komórek epidermy wynosiła: u odmiany Ligol – 13,8 μm, u odmiany Jonagold – 14,2 μm, i u odmiany Szampion – 15,1 μm.

ZRÓŻNICOWANIE ATRAKTANTÓW WARZKI U STORCZYKÓW PODPLEMIENIA *ONCIDIINAE* BENTH.

Kostecka Joanna, Kowalkowska Agnieszka K.¹, Bohdanowicz Jerzy. Uniwersytet Gdański, Katedra Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Kładki 24, 80-822 Gdańsk, ¹dokakow@univ.gda.pl

Przedstawiciele podplemienia *Oncidiinae* Benth. (*Orchidaceae* Juss.) wykazują szereg analogii w budowie elementów kwiatowych. Spowodowane jest to podobną strategią zapylania tych roślin przez błonkówki oraz ptaki. Głównymi atraktantami, czyli czynnikami wabiącymi zwierzęta zapylające, są struktury występujące na warzce: brodawki, włoski, bądź wyrostki, będące elementami szlaku nektarowego. Charakterystyczną cechą kwiatów jest również występowanie u nasady warzki mięsistego, często kontrastowo ubarwionego zgrubienia. Kwiaty niektórych gatunków *Oncidiinae* są wyraźnie błyszczące, pokryte substancjami oleistymi, produkowanymi przez elajofory epidermalne bądź w kształcie włosków.

APARAT JAJOWY WYBRANYCH SEKSUALNYCH I APOMIKTYCZNYCH GATUNKÓW *TARAXACUM* W BADANIACH IMMUNOCYTOCHEMICZNYCH

Kościńska-Pajak Maria¹, Musiał Krystyna¹, Bednara Józef².

¹Uniwersytet Jagielloński, Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, maria.pajak@uj.edu.pl;

²Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

Badano konfigurację cytoszkieletu tubulinowego i obecność aparatu włóknikowego w dojrzałych woreczkach zalążkowych dwu gatunków *Taraxacum* z terenu Polski, należących do sekcji *Ruderalia*: obligatoryjnego apomikta *T. alatum* (2n = 3x = 24) oraz seksualnie rozmnażającego się *T. linearisquameum* (2n = 2x = 16). Obserwacje w mikroskopie fluorescencyjnym wykazały, że u obligatoryjnego apomikta *T. alatum* szkielet cytoplazmatyczny komórki jajowej tworzą nieliczne, krótkie mikrotubule korykalne. Punktowa fluorescencja tuż przy ścianie komórkowej wskazuje na ich okężne rozmieszczenie wokół komórki jajowej. U tego gatunku również w synergidach obserwowano słabą punktową fluorescencję, głównie w rejonie mikropylarnym komórek. Natomiast u amfimiktycznego *T. linearisquameum* w mikropylarnej części synergid stwierdzono większe nagromadzenie tubuliny. Jednakże w badanych woreczkach zalążkowych nie zaobserwowano wyraźnego zagęszczenia mikrotubul, ponadto nie tworzyły one charakterystycznych pęczków zorientowanych w osi mikropylarno-chalazalnej. Silnie zagęszczenie mikrotubul w pobliżu aparatu włóknikowego opisywane było u nielicznych badanych pod tym kątem gatunków rozmnażających się seksualnie.

CECHY MIKROMORFOLOGICZNE KWIATÓW STORCZYKÓW NA PRZYKŁADZIE *BULBOPHYLLINAE* I *PLEUROTHALLIDINAE* (*ORCHIDACEAE*)

Kowalkowska Agnieszka K.¹, Szlachetko Dariusz L.², Bohdanowicz Jerzy¹. Uniwersytet Gdański, ¹Katedra Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Kładki 24, 80-822 Gdańsk, dokakow@ug.edu.pl, jurboh@biotech.ug.gda.pl; ²Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, ul. Legionów 9, 80-952 Gdańsk, biodarek@ug.edu.pl

Przedstawiciele storczykowatych z podplemion *Bulbophyllinae* i *Pleurothallidinae* reprezentują jeden z najbardziej interesujących przykładów morfologicznej konwergencji spowodowanej podobną strategią zapylania – miofilii, czyli zapylaniem przez muchówki (*Diptera*). Zarówno cechy na poziomie makrostruktur (barwa kwiatów, obecność ruchomych elementów, wydłużone szczyty płatków, mechanizm zawiasowy warzki, budowa szlaku nektarowego), jak i mikrostruktur (ukształtowanie komórek epidermy płatków i warzki) potwierdzają występowanie cech analogicznych u obu grup uważanych za wikarianty geograficzne. U obu grup występują także podobne sposoby zapylania (naśladowanie kwiatów innych roślin, miejsc lęgowych, chowających się zwierząt, pseudokopulacja).

BADANIA CYTOGENETYCZNE I MOLEKULARNE *BATRACHIUM CIRCINATUM*

Krawczyk Józef¹, Sutkowska Agnieszka², Pindel Anna¹. ¹Uniwersytet Pedagogiczny, Instytut Biologii, ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków; ²Uniwersytet Rolniczy, Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa, ul. Łobzowska 24, 31-140 Kraków, mj.krawczyk@xl.wp.pl

Na obszarze Polski stwierdzono występowanie siedmiu gatunków należących do rodzaju *Ranunculus* podrodzaju *Batrachium*. Najbardziej rozpowszechnionym taksonem jest *Batrachium circinatum*. Materiał do badań zebrano z czterech stanowisk z okolic Krakowa (żwirownie), siedmiu z okolic Tarnowa (starorzeczka Dunajca i Białej), z rzeki Nidy i jej dopływów. Zebrane okazy nieznacznie różniły się cechami morfologicznymi i anatomicznymi; wyjątek stanowiły rośliny pochodzące ze starorzeczka Dunajca. Liczba chromosomów u wszystkich badanych okazów wynosiła $2n = 16$. Analiza porównawcza wzorów prążkowych na chromosomach, uzyskanych w wyniku sekwencyjnego barwienia DAPI/C-prążki, wykazała nieznaczny polimorfizm heterochromatyny (około 80% to prążki stałe). Mejoza u większości badanych okazów przebiegała w sposób prawidłowy (68–79%). Wstępne analizy statystyczne sugerują, że udział poszczególnych typów chromosomowych w eliminacjach i w tworzeniu nieprogramowych figur koniugacyjnych jest przypadkowy. Analizy molekularne przeprowadzone metodą PCR-ISSR obejmowały 46 okazów. Uzyskane wyniki pozwoliły na określenie związków między badanymi populacjami.

MORFOLOGIA I ZNACZENIE KOMÓREK ŚLIZOWYCH W NIELUPKACH RODZAJU *ARTEMISIA* L.

Kreitschitz Agnieszka. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, skowron@biol.uni.wroc.pl

Rodzaj *Artemisia* L. jest jednym z najliczniej reprezentowanych w rodzinie *Asteraceae*. Duża liczba taksonów, zróżnicowanie siedliskowe i szeroki zasięg są związane z występowaniem adaptacji, umożliwiających roślinom przetrwanie w różnych warunkach siedliskowych. Jednym z takich przystosowań jest specyficzna struktura okrywy owocu. U ponad 40 przebadanych taksonów owoc (nielotna, zwykle naga niełupka), charakteryzuje się obecnością komórek śluzowych w okrywie. Kształt komórek śluzowych jest najczęściej prostokątny (*A. dracunculus*), występują także komórki owalne, jajowate do trójkątnych (*A. arbuscula*). Zaobserwowano zróżnicowanie wzorów rozmieszczenia komórek śluzowych – od niełupek całkowicie pokrytych komórkami śluzowymi, z grupami komórek, do owoców zupełnie ich pozbawionych. Komórki śluzowe mają zdolność do produkcji śluzu, który u *Artemisia* należy do typu celulozowego, charakteryzującego się obecnością celulozowego szkieletu zanurzonego w pektynowej matrix. Gromadząc wodę, śluz odpowiada m.in. za kielkowanie i rozprzestrzenianie się roślin. U niektórych taksonów stwierdzono brak zdolności tworzenia śluzu (*A. tridentata*), co może być rekompensowane przez inne cechy strukturalne, ułatwiające gromadzenie wody wokół owocu, na przykład tworzenie włosków czy dodatkowej przestrzeni pod okrywą owocu.

PORÓWNANIE REAKCJI ALLELOPATYCZNEJ TRZECH TYPÓW KORZENI KUKURYDZY (*ZEA MAYS* L.) NA DZIAŁANIE KUMARYNY

Kupidłowska Ewa, Nowakowska Kaja. Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, ptb.kupidłowska@gmail.com

Kumaryna, syntetyzowana przez rośliny o dużym potencjale allelopatycznym, jest silnie działającym fitoinhibitorem, hamującym wzrost korzeni. Porównano wrażliwość trzech rozwojowych typów korzeni kukurydzy: głównych, mezokotylowych i podporowych, jednakowych wiekowo, na działanie kumaryny. Wykazano, że przyczyną zahamowania wzrostu korzeni jest utrata kontroli anizotropii ekspansji komórek w strefie elongacyjnej korzeni i mitodepresyjne działanie kumaryny na komórki merystematyczne. Korzenie pochodzenia embrionalnego okazały się bardziej wrażliwe na działanie kumaryny niż korzenie rozwijające się postembrionalnie. Stopień mitodepresji był największy w korzeniach głównych, izotropowa ekspansja komórek – w korzeniach mezokotylowych. Analiza ultrastruktury komórek potwierdziła największą toksyczność kumaryny dla korzeni mezokotylowych.

KOMPUTEROWE TESTY ALGORYTMÓW PODZIAŁÓW KOMÓRKOWYCH

Lipowczan Marcin¹, Piekarska-Stachowiak Anna², Nakielski Jerzy³. ^{1,2,3}Uniwersytet Śląski, Zakład Biofizyki i Morfogenezy Roślin, Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, ¹marlip@us.edu.pl, ²anna.piekarska@us.edu.pl, ³nakiel@us.edu.pl

Organy roślinne rosną symplastycznie. Oznacza to skoordynowany wzrost komórek, w którym sąsiednie komórki nie ślizgają się po sobie i nie migrują, a organ pozostaje zwarty. Tego typu koordynacja powoduje, że wzrost indywidualnych komórek i wzrost organu jako całości są wzajemnie powiązane. W merystemach wzrostowi towarzyszą podziały komórek, a ściana podziałowa zwykle „dopasowuje” się do istniejącego układu komórek. Nasuwa się pytanie, co wpływa na orientację ściany podziałowej. Istnieje wiele hipotez dotyczących orientacji ściany. Można je podzielić na takie, w których orientacja podziałów komórek podporządkowana jest wzrostowi całego organu, i takie, gdzie liczy się głównie geometria dzielącej się komórki. Wzrost wraz z podziałami komórek można generować komputerowo z zastosowaniem metody tensora wzrostu. Umożliwia ona przetestowanie różnych algorytmów orientacji ściany podziałowej. W pracy pokazano wyniki dwuwymiarowych symulacji, w których o orientacji ściany decydują: 1) kierunki główne szybkości wzrostu, 2) ekstremalne kierunki odkształceń, 3) minimum długości ściany, 4) minimum odległości od geometrycznego środka komórki. Porównano orientację ścian podziałowych dla wzrostu charakteryzowanego lokalnie różnymi współczynnikami anizotropii. Najbardziej realistyczne wyniki otrzymano dla punktów 1) i 2), co wskazuje na istotną rolę kontroli orientacji podziałów komórek na poziomie organu.

KRZYWIZNY SAM

Lissowski Andrzej. Towarzystwo Wolnej Wszechnicy Polskiej, Sekcja Komputerowa, ul. Słupecka 7, 03-309 Warszawa, aliss@fuw.edu.pl

Krzywiznę Gaussa załączków muszą przygotowywać orientowane podziały komórek wirtualnych załączków SAM L1 jako kombinatoryczną krzywiznę, głównie 5- i 7-bocznych komórek między 6-heksagonalnymi (5H7), często 5 kontaktujące 7 = krawędziowa dyslokacja. Topologiczne prawo Kartezjusza-Eulera wymusza kompensację ekstra dodatnich kombinatorycznych krzywizn (sześć 5) kopuł załączków przez ekstra ujemne kombinatoryczne krzywizny (trzy 7) blisko złącz trzech załączków. Kombinatoryczna krzywizna jest stopniowo rozszczepiana podczas orientowanych podziałów komórek na wzrastające dodatnie kombinatoryczne krzywizny wirtualnych zawiązków i ujemne kombinatoryczne krzywizny blisko złącz trzech wirtualnych załączków. Było to postulowane podczas konferencji: „Kształtowanie tkanki odchyleniami od sześciobocznego gęstego upakowania komórek” MIT 1970 z harwardzką szkołą F.T. Lewisa (także ruch granicy ziaren jako poślizg krawędziowej dyslokacji, 5H7... z H. Gleiter, J.W. Cahn, C.S. Smith, R. Buckminster Fuller), „Morfogeneza roślin” Rogów 1976 (także krawędziowej dyslokacji piętrowego kambium), wizyt w Kórniku, Wrocławiu, Katowicach, Nowym Sączu (1971–2008). Symulowanie filotaksji zwiększonymi wirtualnymi załączkami, przedstawianymi jako 5-, 6- i 7-kąty Voronoi, zmieniającymi układy Fibonacciego i Lucasa przez poślizg krawędziowej dyslokacji podczas ruchu granicy ziaren (jak Voronoi-słonecznik – Hejnowicz 1980) było dyskutowane z R. Ericksonem w kwietniu-czerwcu i sierpniu 1978. Ostatnio (Gibson...) zapoczątkowano fundamentalną odnowę 5H7 podejścia Lewisa-Riviera do orientowanych podziałów komórek, krzywizny tkanki... Osiągnięcia badań potoku kombinatorycznej krzywizny umożliwiły animacje wytwarzania kombinatorycznej krzywizny wirtualnych załączków SAM Fibonacciego i Lucasa przez orientowane podziały komórek: wspinanie krawędziowej dyslokacji, wirowe rozszczepianie 5H7..., pokazywane na międzynarodowych konferencjach zastosowań matematyki (2008–2010) i na Warszawskim Festiwalu Nauki 2008.

CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNO-ANATOMICZNA KAMFOROWCA *CINNAMOMUM CAMPHORA* T. NESS EBERM.

Majda Mateusz¹, Zagórska-Marek Beata². ^{1,2}Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, ¹matmajda@gmail.com, ²beata@biol.uni.wroc.pl

Cinnamomum camphora jest przedstawicielem wczesnych roślin kwiatowych, wykazujących takie pierwotne cechy, jak kwiaty o trójkrotnej symetrii czy występowanie w drewnie wtórnym członów naczyń o perforacji drabinkowej. Jednak u gatunku tego można również wyróżnić cechy świadczące o wyspecjalizowaniu, jak redukcja elementów w kwiecie czy włóknistość zaleciona w drewnie. Od dawna też kamforowiec jest wykorzystywany w medycynie ludowej, obecnie głównie w krajach Dalekiego Wschodu. Mając na uwadze znaczenie i przynależność systematyczną kamforowca, zbadano szczegółowo wybrane właściwości morfologiczno-anatomiczne tego gatunku. Szczególnie interesujące dane uzyskano, analizując blaszki liściowe roślin rosnących w szklarni oraz na wolnym powietrzu. Wykazano między nimi różnice w kształcie oraz strukturze komórek epidermy, dotyczące w szczególności ściany komórkowej. W blaszce liściowej przeanalizowano ponadto rozwój funkcjonalny wiązek waskularnych z wykorzystaniem markerów fluorescencyjnych. Uwidoczniło to równoległy przebieg wiązek i towarzyszących im listewek sklerenchymy oraz korelację w występowaniu elementów przewodzących i ich wzmocnień w kolejnych odgałęzieniach nerwu głównego. Przeprowadzone badania pozwoliły zweryfikować wcześniejsze doniesienia odnośnie do różnych cech liścia kamforowca, poszerzając stan wiedzy m.in. o indukowaną warunkami środowiska zmienność w obrębie komórek epidermy oraz występowanie dwóch przenikających się układów tkankowych.

STRUKTURA DREWNA W ZDEFORMOWANYCH PNIACH SOSNY ZWYCZAJNEJ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) NA PRZYKŁADZIE DRZEWOSTANÓW W NADLEŚNICTWIE LUBSKO

Michalska Aneta. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Leśny, Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, aneta.michalska@wl.sggw.pl

W województwie lubuskim w Nadleśnictwie Lubsko znajduje się drzewostan osobliwie zdeformowanych sosen (*Pinus sylvestris* L.), nazywany przez miejscową ludność „tańczącym lasem”. W odziumkowej części pnia wykazują one łukowate wygięcia. Dalej rosną już prosto w górę jak normalne drzewa. Celem pracy było zbadanie struktury anatomicznej drewna w zdeformowanych pniach 83-letnich drzew o zróżnicowanych kształtach na terenie Nadleśnictwa Lubsko, gdzie dotychczas nie przeprowadzono szczegółowych badań w tym zakresie.

MORFOLOGIA NASION I STRUKTURA BIELMA WYBRANYCH GATUNKÓW Z *PRIMULACEAE* I *MYRSINACEAE*

Morozowska Maria, Czarna Aneta, Woźnicka Agata. Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Botaniki, ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań, mariamor@up.poznan.pl

Opisano skulpturę i strukturę bielma nasion *Androsace elongata*, *A. filiformis*, *A. maxima*, *Primula auricula*, *P. farinosa*, *P. elatior*, *Cortusa matthioli* (*Primulaceae*) i *Anagallis arvensis*, *Glaux maritima*, *Lysimachia nemorum* (*Myrsinaceae*) z wykorzystaniem SEM. Klasyfikację systematyczną przyjęto zgodnie z najnowszą wersją filogenetyki molekularnej (APG II, APG III). Wzór komórkowy powierzchni badanych nasion był typu siatkowatego lub brodawkowatego z obecnością wtórnej mikroornamentacji kutykularnej. W nasionach wszystkich badanych gatunków, z wyjątkiem *Primula farinosa*, stwierdzono obecność kryształów szczawianowych na powierzchni wewnętrznej warstwy okrywy nasiennej. Struktura bielma była mocno zróżnicowana w odniesieniu do grubości ścian komórkowych komórek bielma i urzeźbienia ich wewnętrznej powierzchni, jak również w zależności od lokalizacji komórek bielma w nasieniu. Komórki bielma nasion: *Androsace elongata*, *A. maxima* i *Primula elatior*, miały dość grube, nierównomiernie zgrubiałe ściany komórkowe z przewężeniami, podczas gdy w nasionach: *Androsace filiformis*, *Cortusa matthioli*, *Primula auricula* i *P. farinosa*, komórki bielma miały równomiernie, słabo zgrubiałe i gładkie ściany komórkowe. Bielmo zbudowane z komórek o bardzo cienkich, „papierowych” silniej lub słabiej pofałdowanych ścianach obserwowano na biegunie mikropylarnym nasienia. Takie zróżnicowanie może być wynikiem różnego mechanizmu cytokinezy podczas rozwoju nuklearnego bielma typowego dla gatunków *Primulaceae*.

STRUKTURA ZAŁĄŻKA U *TARAXACUM GENTILE* (SEKCJA *RUDERALIA*)

Musiał Krystyna¹, Płachno Bartosz J.¹, Świątek Piotr². ¹Uniwersytet Jagielloński, Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, k.musial@uj.edu.pl; ²Uniwersytet Śląski, Katedra Histologii i Embriologii Zwierząt, ul. Bankowa 9, 40-00 Katowice

Załączki *Taraxacum gentile* wykazują budowę typową dla przedstawicieli rodziny *Asteraceae*. W jednokomorowej załączni rozwija się jeden załazek anatropowy, tenuinucelarny, z jednym masywnym integumentem. W strukturze załączka *T. gentile* zachodzą znaczące zmiany w trakcie dojrzewania woreczka załączkowego. Kanał mikropylarny załączka wypełnia zewnątrzkomórkowa matrix, bogata w substancje PAS-pozytywne. Wewnętrzna warstwa integumentu, granicząca z woreczkiem załączkowym, tworzy tapetum integumentalne (endotelium). Ponadto wyraźnie zmieniają się warstwy komórek integumentu zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie endotelium. Ściany tych komórek silnie grubieją, aż stają się nadzwyczaj obrzmiałe, o gąbczastej strukturze. Obserwowano w nich dodatni wynik reakcji PAS. Wskutek nadmiernego rozrastania się ścian komórkowych światło komórek ulegało znacznemu zacieśnieniu, a cytoplazma wykazywała oznaki degeneracji. Postępującą degenerację komórek, otaczających endotelium, obserwowano głównie wokół bieguna chalaźkowego woreczka załączkowego oraz wokół komórki centralnej. Badania ultrastrukturalne wykazały, że w rejonie mikropylarnym komórki integumentu pozostawały cienkościennie i odznaczały się dużą aktywnością metaboliczną. Można przypuszczać, że obserwowane degenerujące komórki integumentu dostarczają substancji pokarmowych niezbędnych dla prawidłowego odżywiania dojrzalego gametofitu żeńskiego oraz prazarodka.

ZAKŁADANIE PERYDERMY U WYBRANYCH GATUNKÓW Z RODZAJU *CORNUS* L.

Myśkow Elżbieta. Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, myskow@biol.uni.wroc.pl

U roślin o budowie wtórnej wykształca się peryderma – wtórna tkanka okrywająca. Celem badań było porównanie morfologii oraz sposobu powstawania perydermy u wybranych gatunków rodzaju *Cornus*. Łodyga *Cornus* pokryta jest epidermą, funkcjonującą przez kilka lat. Zachodzące w epidermie podziały peryklinalne już w pierwszym roku prowadzą do lokalnego powstania perydermy w formie struktur przypominających przetchlinki. Można w nich wyróżnić komórki felogenu, felodermy oraz felemu o typowym układzie radialnych rzędów. Poza obszarem przetchlinek łodygę pokrywa epiderma z grubą warstwą kutikuli. Z wiekiem zwiększa się powierzchnia zajmowana przez perydermę. Proces ten przebiega z różną szybkością u różnych gatunków. U *C. sanguinea* i *C. controversa* pierwsze podziały peryklinalne komórek epidermy prowadzą prawdopodobnie do wytworzenia dodatkowej, wewnętrznej warstwy, mającej również fenotyp epidermalny. Kolejne podziały peryklinalne komórek zewnętrznej epidermy zapoczątkowują felogen przetchlinki, który odkłada komórki felemu i felodermy. Następnie podziały w epidermie wewnętrznej prowadzą do wytworzenia drugiej warstwy perydermy. Komórki pochodne obu epiderm tworzą rzędy radialne, świadczące o ich wspólnym pochodzeniu.

ANATOMICZNO-FIZJOLOGICZNE ASPEKTY ZAMIERANIA DRZEW LIŚCIASTYCH

Pstrągowska Małgorzata¹, Zakrzewski Jacek², Hardej Hubert¹. ^{1,2}Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ¹Katedra Ochrony Środowiska, ²Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ¹mbmp@tlen.pl, ²jacek.zakrzewski@wl.sggw.pl

Zjawisko zamierania drzew liściastych w strefie umiarkowanej spowodowane jest m.in. osłabieniem przewodzenia wody w drewnie pnia. Dotyczy to szczególnie gatunków pierścieniowo-naczyniowych, takich jak: dąb, wiąz i jesion, które posiadają duże naczynia (do 500 µm średnicy) w drewnie wczesnym. Ten niezwykle wydajny system przewodzenia wody jest narażony na uszkodzenia, tj. rozerwanie ciągłości kapilar wody w naczyniach, które corocznie występują w okresie zimowym na skutek wydzielania się pęcherzyków powietrza z przechłodzonego soku ksylemowego. Tak więc wytworzenie coroczne słoja drewna z prawidłowo ukształtowaną siecią naczyń jest warunkiem koniecznym do właściwego funkcjonowania systemu przewodzenia wody u drzew. Prezentowane badania wskazują, że drzewa zamierające wytwarzają coraz to mniejsze słoje, w których maleje także wielkość i zagęszczenie naczyń. Musi to doprowadzić do pogorszenia zaopatrzenia w wodę i w konsekwencji do osłabienia wierzchołków pędów i liści. Słabszy rozwój korony wpływa z kolei na zmniejszenie ilości auksyny uczestniczącej w mechanizmie kontrolującym tworzenie się sieci naczyń. Można więc sądzić, że przyczyną zamierania drzew liściastych są zaburzenia hormonalnej kontroli tworzenia się drewna, prowadzące do zmniejszenia liczby i wielkości naczyń w coraz to węższych słojach drewna.

INTERAKCJA GAMETOFIT MĘSKI – ZALĄŻEK U ROŚLIN NAGONASIENNYCH

Rafińska Katarzyna¹, Bednarska Elżbieta². ^{1,2}Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Zakład Biologii Komórki, ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń, ¹katraf@umk.pl, ²ebedn@umk.pl

Kielkowanie i wzrost łagiewek pyłkowych to procesy zależne od Ca²⁺, które są pobierane ze środowiska ich wzrostu. Do tej pory nie badano mechanizmów regulacji poziomu Ca²⁺ w matrix zewnątrzkomórkowej tkanek zalążka, w której rosną łagiewki pyłkowe *Gymnospermae*. Celem badań była lokalizacja wolnych i luźno związanych Ca²⁺ oraz pektyn estryfikowanych, deestryfikowanych i związanych z Ca²⁺ w tkankach zalążka *Larix decidua* Mill. U *L. decidua* miejscem zapylenia jest wyrostek znamieniony zalążka. Przed zapyleniem na jego powierzchni obecne są pektyny estryfikowane oraz niewielka ilość pektyn deestryfikowanych. Po zapyleniu stwierdzono zmiany w składzie macierzy zewnątrzkomórkowej wyrostka oraz kanału mikropylarnego, do którego przenoszone są ziarna pyłkowe. W miejscu adhezji pyłku do wyrostka oraz w kanale mikropylarnym powstaje środowisko wyposażone w Ca²⁺. Pojawia się tam pula pektyn związanych z Ca²⁺ oraz wolne jony wapniowe. W macierzy zewnątrzkomórkowej ośrodka już przed kiełkowaniem pyłku lokalizowano wszystkie badane kategorie pektyn. Podczas przerastania łagiewek w tkance tej obserwowano obniżanie poziomu pektyn deestryfikowanych i związanych z Ca²⁺, wzrastała natomiast pula wolnych jonów wapniowych, szczególnie w przestworach międzykomórkowych. Przeprowadzone badania ujawniają, że u roślin nagonasiennych – podobnie jak u okrytonasiennych – istotną rolę w wytwarzaniu optymalnego „środowiska wapniowego” dla rosnących *in vivo* łagiewek pyłkowych odgrywa metabolizm pektyn, obecnych w macierzy zewnątrzkomórkowej tkanek zalążka.

LOKALIZACJA I EKSPRESJA AKTYNY I TUBULINY W SYNCYTIACH ZAINDUKOWANYCH W KORZENIACH *ARABIDOPSIS THALIANA* PRZEZ *HETERODERA SCHACHTII*

Różańska Elżbieta, Golinowski Władysław. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, elzbieta_rozanska@sggw.pl

Osiadłe endopasożytnicze nicienie cystowe, jak *Heterodera schachtii*, są szeroko rozpowszechnionymi szkodnikami upraw, ponieważ niekorzystnie wpływają na wzrost roślin oraz na plonowanie. Ich larwy wnikają do korzeni i migrują w kierunku walca osiowego w celu zaindukowania wyspecjalizowanej struktury odżywiającej, zwanej syncytium. Powstaje ono na drodze hipertrofii komórek, a następnie fuzji ich protoplastów. Proces rozwoju syncytium obejmuje znaczące zmiany, zachodzące w architekturze ścian komórkowych, w obrębie protoplastów komórek, w tym także reorganizację cytoszkieletu, który odbiera bodźce ze środowiska zewnętrznego i przekazuje je do wnętrza komórki. Cytoszkielet jest siecią dynamicznych fibrylarnych włókien polimerów białkowych złożoną z mikrotubul i mikrofilamentów aktynowych. Pełni istotną rolę w wielu procesach wzrostu i rozwoju komórki roślinnej. W odpowiedzi na liczne i różnorodne bodźce zewnętrzne elementy cytoszkieletu ulegają reorganizacji. W celu sprawdzenia, czy podczas rozwoju syncytium następuje reorganizacja elementów cytoszkieletu, przeprowadzono immunolokalizację aktyny i tubuliny oraz analizę lokalnych i czasowych zmian w ekspresji mRNA dla wybranych genów cytoszkieletu. Cytoszkielet aktynowy i tubulinowy ściśle ze sobą oddziałują i prawdopodobnie są regulowane przez podobne mechanizmy.

EKSPRESJA WYBRANYCH GENÓW WAK, WAKL I AGP W KORZENIACH RZODKIEWNIKA (*ARABIDOPSIS THALIANA*) PORAZONYCH MATWIKIEM BURAKOWYM (*HETERODERA SCHACHTII*)

Ruszkowski Tomasz¹, Różańska Elżbieta², Fudali Sylwia³, Sobczak Mirosław⁴, Golinowski Władysław⁵. ¹⁻⁵Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, ul. Nowowiejska 159, 02-766 Warszawa, ¹tommas226@gmail.com, ²elzbieta_rozanska@sggw.pl, ³sylwia_fudali@sggw.pl, ⁴miroslaw_sobczak@sggw.pl, ⁵wladyslaw_golinowski@sggw.pl

Nicienie cystowe są ważnymi ekonomicznie szkodnikami roślin. Indukują one w korzeniach gospodarza syncytia – wielojądrowe struktury odżywiające, stanowiące dla nich jedyne źródło pokarmu. Syncytia powstają wskutek lokalnej degradacji ściany komórkowej i fuzji protoplastów sąsiadujących komórek. Na ścianach syncytium, graniczących z elementami trachealnymi tworzą się wrosty ściany komórkowej. Uczestniczą one w intensyfikacji transportu między syncytium a tkankami przewodzącymi. Badania, za pomocą RT-PCR, ekspresji genów, kodujących wybrane kinazy związane ze ścianą komórkową (WAK), białka podobne do tych kinaz (WAKL) oraz białka arabinogalaktanowe (AGP) w korzeniach *A. thaliana* (Columbia) porażonych *H. schachtii*, mogą wskazać przypuszczalną rolę tych białek w rozwoju syncytium i powstawaniu wrostów ściany komórkowej. Wybór genów do badań oparty został na danych doświadczalnych otrzymanych z wykorzystaniem mikromacierzy (Szakasist i in. 2009).

REPRODUKCJA POTENCJALNA I RZECZYWISTA *HELIChRYSUM ARENARIUM* (L.) MOENCH ZE STANOWISK NATURALNYCH ORAZ Z UPRAWY POŁOWEJ

Sawilska Anna K. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Katedra Botaniki i Ekologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-789 Bydgoszcz, sawilska@utp.edu.pl

Helichrysum arenarium L. Moench to bylina z rodziny *Asteraceae*, objęta w Polsce ochroną częściową. Jej kwiatostany są cennym surowcem zielarskim. Celem badań było określenie efektywności rozmnażania generatywnego i wegetatywnego kocanek piaskowych. Liczono i ważono kwiaty oraz niełupki w wysuszonych kwiatostanach, zebranych w latach 2003–2006 ze stanowisk naturalnych oraz w 2006 roku z uprawy połowej. Sukces reprodukcyjny kocanek piaskowych zależy jednak również od liczby wyprodukowanych propagul wegetatywnych (rozet) – badano je także. W latach 2003–2006 kocanki piaskowe z obserwowanych populacji przeznaczały więcej energii na produkcję rozet niż organów generatywnych. Korzystne warunki wodno-termiczne 2004 roku szczególnie sprzyjały licznemu pojawianiu się wiosennych rozet, wzrostowi zagęszczenia pędów generatywnych i tworzeniu się koszyczków w kwiatostanie – uzyskano wówczas największe wartości płodności potencjalnej i rzeczywistej. Wszystkie badane rośliny cechowały się wysokim współczynnikiem płodności – u kocanek z uprawy wyniósł on średnio 73,74%, a dla roślin z naturalnych fitocenozy – 84,18%. Współczynnik reprodukcji wegetatywnej roślin ze stanowisk naturalnych wyniósł 43,36%. Wartości reprodukcji generatywnej dla pędu, kępy i jednostki powierzchni były zdecydowanie większe dla ziół z uprawy, gdzie z 1 m² uzyskano ponaddwukrotnie wyższy plon niełupki w porównaniu z kocankami z naturalnych fitocenozy.

ŚRODOWISKO SKAŻONE METALAMI CIĘŻKIMI WPLYWA NA ZMIENNOŚĆ GENETYCZNĄ *VIOLA TRICOLOR* L. (*VIOLACEAE*)

Słomka Aneta¹, Sutkowska Agnieszka², Szczepaniak Magdalena³, Mitka Józef⁴, Jędrzejczyk-Korycińska Monika⁵, Rostański Adam⁵, Malec Przemysław⁶, Kuta Elżbieta¹. ^{1,4,6}Uniwersytet Jagielloński, ¹Zakład Cytologii i Embriologii Roślin, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, e.kuta@iphils.uj.edu.pl, ⁴Ogród Botaniczny, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, ⁶Zakład Fizjologii i Biochemii Roślin, ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków; ²Uniwersytet Rolniczy, Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa, ul. Łobzowska 24, 31-140 Kraków; ³Zakład Systematyki Roślin PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; ⁵Uniwersytet Śląski, Zakład Botaniki Systematycznej, ul. Jagiellońska 26/28, 40-032 Katowice

Warunki środowiska wpływają na wewnątrz- i międzypopulacyjną zmienność morfologiczną i genetyczną gatunków. Badano fenotypową i genetyczną zmienność 8 populacji *V. tricolor* z południowej Polski: 4 metalicznych (MET) populacji (Bukowno, Saturn, Warpie, Trzebieńka) i 4 niemetalicznych (NON) populacji (okolice Zakopanego, Tatrzański Park Narodowy, Ogród Botaniczny w Krakowie, działka eksperymentalna w Modlnicy). Analiza cech morfologicznych została oparta na 12 wybranych cechach jakościowych i ilościowych z wykorzystaniem analizy korespondencji (CA); genetyczne zróżnicowanie populacji na markerach ISSR. Analiza korespondencji wykazała, że populacje MET nie tworzą zwartej grupy i w cechach fenotypowych nie różnią się istotnie od populacji NON. Natomiast na podstawie analizy parametrów genetycznych stwierdzono, że populacje MET różnią się genetycznie od NON, co wskazuje na wpływ skażonego środowiska na procesy mikroewolucyjne, prowadzące do wyodrębnienia nowych ekotypów.

WPLYW KRÓTKOTRWALEGO ODDZIAŁYWANIA GLINU NA AKTYWNOŚĆ ENZYMÓW ANTYOKSYDACYJNYCH W BRODAWKACH KORZENIOWYCH GROCHU (*PISUM SATIVUM* L.)

Sujkowska-Rybkowska Marzena. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, marzena_sujkowska@sggw.pl

Dwutygodniowe rośliny grochu (*Pisum sativum* L.) traktowano 50 μM chlorkiem glinu przez 2 lub 24 godziny. W brodawkach korzeniowych grochu poddanych działaniu glinu oznaczano: akumulację glinu (Al), generowanie reaktywnych form tlenu (RTF), tj. O²⁻ i H₂O₂ oraz aktywność enzymów antyoksydacyjnych: katalazy (CAT), dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) i peroksydazy (POX). Glin zlokalizowano głównie w apoplazmie kory brodawek, endodermie i merystemie, podczas gdy wzmogłą syntezę nadtlenu wykryto w korze brodawek, niciach infekcyjnych i tkance bakteroidalnej. W brodawkach traktowanych Al podwyższony poziom anionorodnika ponadtlenowego występował w merystemie i tkance bakteroidalnej, głównie w mitochondriach, wskazując na nasilenie stresu oksydacyjnego. Aktywność SOD (EC 1.15.1.1) i POX (EC 1.11.1.7) w brodawkach i korzeniach roślin traktowanych Al zwiększyła się, podczas gdy aktywność CAT (EC 1.11.1.6) zmalała. Zatem wzmogone aktywności POX i SOD mogą odgrywać znaczącą rolę w usuwaniu RTF powstałych w brodawkach w warunkach stresu glinowego. Otrzymane wyniki wskazują, że wywołany działaniem Al stres oksydacyjny w brodawkach grochu może być częściowo niwelowany poprzez „regulację w górę” lub „regulację w dół” aktywności niektórych enzymów zaangażowanych w metabolizm oksydacyjny.

WŁOSKI TYPU GRUCZOŁOWEGO I CHWYTNEGO ROSICZKI (*DROSERA* SP.)

Sulwiński Marcin. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Botaniki, ul. Nowoursynowska 159, 02-766 Warszawa, msulwinski@wp.pl

Rosiczki (*Drosera*) są roślinami owadożernymi. Wabią, chwytają, zabijają i trawią owady, głównie w celu uzupełnienia niedoboru azotu i fosforu. Liście każdego z gatunków rosiczek są pokryte licznymi włoskami gruczołowymi. Każdy z nich zakończony jest główką, na której znajduje się kropla lepkiej cieczy. Jej rolą jest zwabienie owada i uniemożliwienie mu ucieczki. Włoski gruczołowe mają zdolność ruchu w kierunku schwytej ofiary, wydzielają enzymy trawienne, wchłaniają produkty trawienia. Oprócz włosków gruczołowych niektóre gatunki wytwarzają włoski chwytne. Są one nieliczne, umieszczone na wierzchołku liścia i nie wytwarzają lepkiej cieczy. W porównaniu do typowych włosków gruczołowych włoski chwytne *Drosera burmannii* wykonują znacznie szybsze ruchy. Budowa anatomiczna główek włosków chwytnych oraz brak w nich kwaśnej fosfatazy świadczą o tym, że nie uczestniczą one w procesie wydzielania enzymów i wchłaniania produktów trawienia. Ich prawdopodobną funkcją jest szybkie unieruchamianie owadów lub zapobieganie kradzieży przez mrówki.

ZRÓŻNICOWANIE WIELKOŚCI ZIAREN PYŁKU *SIDA HERMAPHRODITA* (L.) RUSBY (*MALVACEAE*)

Szczuka Ewa¹, Piersiak Tomasz², Chudzik Barbara³, Borkowska Halina⁴, Gielwanowska Irena⁵. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, ¹Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ²Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii, ³Zakład Biologii Komórki, ⁴Uniwersytet Przyrodniczy, Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin; ⁵Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Zakład Fizjologii i Biotechnologii Roślin, ul. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, Zakład Biologii Antarktydy PAN, ul. Ustrzycka 10/12, 02-141 Warszawa, ¹aszczuka@hektor.umcs.lublin.pl

W mikroskopie konfokalnym, stosując technikę skanu dwu- i trójwymiarowego, badano wielkość ziaren pyłku rośliny energetycznej – ślazuca pensylwańskiego. Pylniki z ziarnami pyłku zbierano w czerwcu, sierpniu i październiku 2009 roku. Utrwalony w AA materiał barwiono eozyną (*Eosin Y*). Mierzono najmniejszą średnicę, największą średnicę i współczynnik kształtu poszczególnych ziaren pyłku przy użyciu programu Image 1.43e. Wielkość ziaren pyłku *S. hermaphrodita* zbieranych w trzech różnych miesiącach i w tym samym okresie wykazuje znaczne zróżnicowanie. Najwięcej (54,19%) ziaren pyłku miało średnicę 40–50 μm w pylnikach zbieranych w czerwcu; najmniej w październiku. Największa średnica ziaren wynosi średnio 41,51 μm (od. std. 9,30), najmniejsza – 36,19 μm (od. std. 8,52), stosunek obu średnic – 1,13 (od. std. 0,16), a współczynnik kształtu – 0,86 (od. std. 0,089).

ZMIANY W BUDOWIE ANATOMICZNEJ I FUNKCJONOWANIU DREWNA WTORNEGO ZAMIERAJĄCYCH JESIONÓW (*FRAXINUS EXCELSIOR* L.)

Tulik Mirela¹, Marciszewska Katarzyna², Adamczyk Jacek³.
¹⁻³Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, ¹mirela.tulik@wl.sggw.pl, ²katarzyna.marciszewska@wl.sggw.pl, ³jacek.adamczyk@wl.sggw.pl

Proces zamierania jesionów obserwowany jest niemalże w całej Polsce. Jest on zjawiskiem globalnym, notowanym na całym kontynencie europejskim, a także w Ameryce Północnej, gdzie dotyczy *Fraxinus nigra* i *Fraxinus velutina*. Praca stanowi kontynuację badań nad anatomią i funkcjonowaniem wtórnego drewna w pniach zamierających jesionów (*Fraxinus excelsior* L.), których wyniki zostały opublikowane w *Annals of Forest Science* 67/1, 103–111. Do badań wykorzystano próbki drewna pobrane z wysokości pierśnicy pnia głównego zdrowych, zamierających i martwych drzew. Pomiarami objęto słoje drewna odłożone w okresie 30 lat życia drzew. Stwierdzono, że drzewa zdrowe charakteryzowały się naczyniami o największej średnicy hydraulicznej, natomiast drzewa zamierające i martwe tworzyły naczynia o zredukowanej średnicy, co oznacza potencjalne zmniejszenie transportu wody. Z najnowszej literatury, dotyczącej wydajności transportu wody u drzew, wynika, iż średnica naczyń jest tylko jednym z parametrów strukturalnych drewna o istotnym dla tego procesu znaczeniu. Niemniej istotną cechą jest obecność i rozmieszczenie połączeń między naczyniami zarówno wewnątrz słoja, jak i między słojami. W pracy podjęto próbę porównania sposobu usieciowania naczyń u drzew zdrowych i zamierających, w szczególności pod względem liczby kontaktów między naczyniami.

WYBRANE CECHY MORFOLOGICZNO-ANATOMICZNE O ZNACZENIU DIAGNOSTYCZNYM W TAKSONOMII RODZAJU *MAGNOLIA* L.

Turczyn Magdalena¹, Zagórska-Marek Beata². ^{1,2}Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, ¹magdalena.turczyn@gmail.com, ²beata@biol.uni.wroc

Magnolie należą do grupy pierwotnych roślin kwiatowych – magnolidów, która wyodrębniła się zanim doszło do rozdziału dwóch głównych linii ewolucyjnych jedno- i dwuliściennych. Magnolie łączą w sobie zarówno cechy pierwotne, jak i te świadczące o ich wyspecjalizowaniu, co sprawiło, iż stały się obiektem licznych badań. Głównym celem pracy było zestawienie cech morfologicznych i anatomicznych wybranych gatunków z rodzaju *Magnolia* o istotnym znaczeniu diagnostycznym w taksonomii tego rodzaju. Główny nacisk położono na filotaksję pędów vegetatywnych, morfologię i budowę anatomiczną liści, drewna wtórnego oraz kwiatu. W trakcie dokonanych analiz zaobserwowano nieopisane wcześniej w literaturze takie cechy, jak zróżnicowanie komórek epidermy strony odosiowej i doosiowej liścia u *M. sieboldii* K. Koch oraz brak lub obecność charakterystycznych dla badanych gatunków kryształów w komórkach epidermy. Analiza filotaksji vegetatywnej potwierdziła znaną z literatury przewagę distichii z pojedynczymi przypadkami filotaksji spiralnej u *M. kobus* DC. Okwiat magnolii jest zasadniczo nieodróżnicowany na kielich i koronę. Zbudowany jest z reguły z trzech trójkrotnych okółków, jednak u *M. acuminata* L. zewnętrzny okółek jest mniejszy i daje pozór kielicha. Przedstawione wyniki ukazują nowe cechy, wcześniej w literaturze nieomawiane, które potwierdzają podział rodzaju *Magnolia* na podrodzaje *Yulania* oraz *Magnolia*.

ROZWÓJ ZIAREN PYŁKU ZESPOLONYCH W DIADY U *SCHEUCHZERIA PALUSTRIS*

Waluś Barbara¹, Leśniewska Joanna². ¹J.S. Hamilton Poland Ltd. Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 40, 16-100 Sokółka, basia.walus@op.pl; ²Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Biologii, Zakład Botaniki, ul. Świerkowa 20 B, 15-950 Białystok, joanles@uwb.edu.pl

Jednostkami rozpraszania pyłku u bagnicy torfowej *Scheuchzeria palustris* L. (*Scheuchzeriaceae*) są rzadko występujące u roślin diady, czyli ziarna pyłku trwale połączone w pary. Badano mikrosporogenezę (nieznaną u tego gatunku) oraz rozwój pyłku do czasu otwarcia pylnika, przy użyciu mikroskopu świetlnego i elektronowego. Komórki macierzyste mikrospor oraz tapetum pylnikowe pochodzą z tej samej tkanki sporogennej. Mejozie towarzyszy cytokineza centryfugalna. W następstwie mejozy powstają różnorodne tetrazy mikrospor – tetragonalne (izobilateralne), naprzemianległe, linearne, T-kształtne oraz nieregularne. Podczas degradacji ściany kalozowej tetrad najwcześniej zanika kalozą utworzona po drugim podziale mejotycznym. Tetrazy rozpadają się na diady siostrzanych mikrospor połączonych wspólną sporodermą. Indywidualne mikrospory w diadzie rozwijają się niezależnie w ziarna pyłku. Zarówno mikrospory, jak i ziarna pyłku nie wykazują uniwersalnego wzorca polarności. Asymetryczna mitozą mikrospory zachodzi w przypadkowym miejscu przy sporodermie. Komórka vegetatywna gromadzi skrobię, która zanika w końcowej fazie dojrzewania pyłku. Komórka generatywna dzieli się na dwie komórki plemnikowe w bliskim sąsiedztwie jądra vegetatywnego. Dojrzałe ziarna pyłku są 3-komórkowe i bezaperturowe. Ponadto obserwowano różnego typu nieprawidłowości w przebiegu mikrosporogenezы i rozwoju pyłku.

ARCHITEKTURA MERYSTEMU WIERZCHOŁKOWEGO PĘDU *ALLIUM SATIVUM* L.

Winiarczyk Krystyna¹, Tchórzewska Dorota². ^{1,2}Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, ¹krystyna.winiarczyk@poczta.umcs.lublin.pl, ²dorota.tchorzewska@poczta.umcs.lublin.pl

W młodym, formującym się kwiatostanie były widoczne dwa rodzaje zawiązków – kwiatowe i vegetatywne. Z zawiązków generatywnych rozwijały się kwiaty, natomiast z zawiązków vegetatywnych tworzyły się elementy płonne, takie jak cebulki powietrzne oraz zmodyfikowane podsadki i przysadki. Struktury vegetatywne rosły szybciej niż kwiatowe, co powodowało, że w końcowym etapie rozwoju kwiatostanu elementy płonne dominowały nad kwiatowymi i zajmowały one znaczną część podstawy kwiatostanu. Pojawienie się w kwiatostanie *A. sativum* płonnych struktur można rozpatrywać jako zjawisko rewersji, czyli powtórnej zmiany charakteru merystemu generatywnego w vegetatywny. Powrót do wcześniejszego (vegetatywnego) stanu rozwojowego jest połączony ze zmianami morfologicznymi elementów kwiatostanu, przy czym nowe struktury powstają w wyniku modyfikacji już istniejących części. W kwiatostanie *A. sativum* rewersji uległy podsadki – liście (leaflet) pod kwiatostanem, tworząc okrywę kwiatostanu. Następnie z przysadek – liści pod kwiatem, powstały elementy liściopodobne, a zawiązki pędów vegetatywnych przekształciły się w cebulki powietrzne. W pojedynczym kwiecie rewersji uległa nitka pręcikowa, tworząc u swojej podstawy wydłużoną strukturę, wyrastającą ponad zamknięte perygonium. Jest to prawdopodobnie zmodyfikowany wyrostek nitki pręcikowej

ROZWÓJ ROŚLIN POPRZEZ WIRY

Wojnar Ryszard. Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN, ul. Pawińskiego 5b, 02-106 Warszawa, wojnar@ippt.gov.pl

Opisano filotaksjalny spiralny wzrost merystemu poprzez dyslokacje, które przedstawiono jako wiry – bieguny funkcji meromorficznej w matematycznej płaszczyźnie zmiennej zespolonej. Struktury składają się często z elementów podstawowych – jednostek struktury. Takimi jednostkami są na przykład zawiązki liści w merystemie rośliny. Jednostki struktury można uważać za punktowe centra. Wielokąty Woronaja opisują sąsiadów danego centrum, a triangulacja Delonego opisuje ich rozkład. Niektóre aspekty rozwoju tkanek biologicznych, zwłaszcza zjawisko wzrostu, można uważać za procesy dwuwymiarowe. Wzrostowi towarzyszy ruch pięciokątów (dysklinacji 5) i siedmiokątów (dysklinacji 7). Dysklinację 5 można uważać za wir kierunków (uwidaczniany np. w skali kolorów), a dysklinację 7 – za wir o zwrocie przeciwnym. Parę defektów topologicznych (pięciokąt-siedmiokąt) przedstawiono jako dipol wirów. Filotaksja powinna być badana w stożku wzrostu (S), gdzie rozmieszczenie zawiązków liści stanowi ześrodkowany układ punktów na płaszczyźnie (Erickson 1998). Każdy zawiązek oznaczany jest w układzie biegunowym przez odległość r w kierunku promienia od środka i kąt φ wzdłuż spirali zasadniczej. Pojawia się wtedy w obszarze S pierścieniowa struktura 5- i 7-kątów. Podano przedstawienie wzrostu S poprzez wiry, które uważano za bieguny funkcji meromorficznej, znanej z analizy zespolonej. Literatura: Erickson R.O., 1998. Phyllotactic symmetry in plant growth. In: Symmetry in Plants. Eds. R.V. Jean, D. Barabé. World Scientific, Singapore.

Indeks autorów

A

Adameczak Artur, 76
Adamczewski Andrzej, 97
Adamczyk Jacek, 128
Adamowski Wojciech, 38
Adamska Iwona, 92, 93
Andryka Aleksandra, 74
Andrzejewska-Golec Emilia, 76, 79
Antkowiak Wojciech, 42
Antosiewicz Danuta M., 26, 32
Archacki Rafał, 8

B

Babczyńska-Sendek Beata, 38, 40
Bacieczko Wanda, 38
Bacigálová Kamila, 97
Bačławska Ilona, 34
Banaszek Agata, 22
Banaś Justyna, 118
Barabasz Anna, 32
Barabasz-Krasny Beata, 62
Baranowski Łukasz, 118
Barbacka Maria, 108
Barć Alicja, 38
Bartoszek Waclaw, 65
Bartoszuk Helena, 50
Batóg Marta, 39
Bączkiewicz Alina, 18, 40
Bederska Magdalena, 118
Bednara Józef, 77, 118, 122
Bednarska Elżbieta, 126
Bednorz Leszek, 42
Beker Henry J., 95
Betleja Laura, 86
Bichun Magdalena, 93
Biedunkiewicz Anna, 92, 94
Bielczyk Urszula, 86
Bieniek Ewa, 41
Bilska Anna, 32
Bleho Juraj, 79
Błaszowski Janusz, 92
Błońska Agnieszka, 38, 40
Bobowicz Maria A., 23
Bochenek Anna, 26
Bochynek Anna, 92
Bogatek Renata, 27, 33
Bogdanowicz Agnieszka M., 39
Bohdanowicz Jerzy, 122, 123
Bomanowska Anna, 38, 39
Boratyński Adam, 53
Borek Sławomir, 26, 31
Borkowska Halina, 127
Borkowska Lidia, 39, 43, 44
Borkowski Jan, 119
Borsukiewicz Luba, 40
Borucki Wojciech, 118, 120, 121
Bosek Jagoda, 39
Bosiacka Beata, 40
Bróż Edward, 61
Buchwald Waldemar, 76, 104
Bucior Ernest, 8
Buczowska Katarzyna, 18, 40
Budzianowska Anna, 76,
Budzianowski Jaromir, 76
Burian Maria, 77
Buszewicz Daniel, 8

C

Celiński Konrad, 22
Celka Zbigniew, 40, 43

Cembrowska Danuta, 26
Chachulski Łukasz, 41, 43
Chłopek Kazimiera, 14
Chmielecki Błażej, 46
Chmielewska Małgorzata, 89
Chojnacki Jan, 41
Chołuj Danuta, 27
Chomiela Katarzyna, 8
Chomontowski Chrystian, 27
Chouda Marcin, 119
Chudzik Barbara, 118, 119, 127
Chudzińska Ewa, 22
Chwedorzewska Katarzyna J., 41, 58
Cieloszczyk Piotr, 58
Cieluch Patrycja, 93
Ciereszko Iwona, 30, 34, 35
Cieślak Ewa, 41
Ciosek Paulina, 31
Ciszewska-Marciniak Joanna, 93
Ciurzycki Wojciech, 42
Costa Guy, 79
Czarna Aneta, 42, 58, 121, 125
Czarnecka Bożena, 44
Czarnecka Joanna, 42
Czarnota Paweł, 86
Czerniawska Beata, 92, 93
Czyżak Joanna, 43

D

Danyłyk Iwan, 62
Davies Seth, 8
Dąbrowska-Zapart Katarzyna, 14
Dembowska Danuta, 43
Dębska Karolina, 27, 33
Diatta Jean, 22
Dobrowolski Radosław, 110
Domanowska Anna, 38
Domżańska Lucyna, 27
Doroszewicz Wojciech, 43
Doszczeczko Maciej, 26
Drapikowska Maria, 40, 43
Dreger Mariola, 76
Drozdowicz Anna, 92, 93, 99
Drozak Anna, 31
Drzymulska Danuta, 108
Dudek-Makuch Marlina, 48
Dunajska Kamila, 27
Dyguś Kazimierz H., 44, 62
Dyki Barbara, 119
Dynowska Maria, 94
Dziadczyk Ewa, 77
Dzido Alicja, 39, 44
Dziewulska Aleksandra, 32
Dziągiewski Karol, 109
Dzwonko Zbigniew, 44

E

Eissenstat David M., 8
Ejdys Elżbieta, 94

F

Filipowicz Beata, 89
Filipowicz Krzysztof, 101
Flakus Adam, 86
Floryanowicz-Czekalska Katarzyna, 77
Forycka Anna, 104
Franczak Magdalena, 44
Frymark-Szymkowiak Anna, 94
Fudali Sylwia, 126

G

Gabara Barbara, **31**
 Gabryszewska Eleonora, **77**
 Gabska Wanda, **38**
 Gajo Bernardetta, **95**
 Galera Halina, **41, 45, 64**
 Gamrat Wojciech W., **108**
 Garbaczewska Grażyna, **119**
 Garnczarska Małgorzata, **34**
 Garstka Maciej, **119**
 Gawenda-Kempczyńska Dorota, **45**
 Gawron-Gzella Anna, **48**
 Gieczewska Katarzyna, **119**
 Gielniak Paulina, **45**
 Giełwanowska Irena, **118, 120, 127**
 Głowska Natalia, **96**
 Gniazdowska Agnieszka, **27, 33**
 Godlewska Anna, **95**
 Godzik Barbara, **45, 64**
 Gola Edyta M., **114**
 Golinowski Władysław, **126**
 Góraj Justyna, **28**
 Górecka Krystyna, **77, 78, 79**
 Górecka Mirosława, **120**
 Górecki Ryszard, **77, 120**
 Górska-Czekaj Magdalena, **120**
 Górska-Pauksza Małgorzata, **76**
 Górzynska Karolina, **94**
 Grewling Łukasz, **14**
 Grinn-Gofroń Agnieszka, **14**
 Grodzińska Krystyna, **45, 63, 64**
 Grygoruk Mateusz, **50**
 Gryszczyńska Agnieszka, **76**
 Grzelak Arkadiusz, **46**
 Grzesiak Barbara, **95**
 Guzicka Marzenna, **120**
 Guzow-Krzemińska Beata, **87**
 Gzyl Jarosław, **29**

H

Halamski Adam T., **108**
 Halladin-Dąbrowska Anna, **46**
 Hanikenne Marc, **32**
 Hanus-Fajerska Ewa, **78**
 Hardej Hubert, **125**
 Hedberg Petter, **51**
 Henry Max, **33**
 Heym Claudia, **79**
 Hobbie Sarah, **8**
 Hoffman Renata, **67**
 Holeksa Jan, **38**
 Hołdyński Czesław, **64, 83**
 Hulisz Piotr, **109**

I

Izmailow Romana, **122**

J

Jabłońska Agnieszka, **86**
 Jabłońska Ewa, **22**
 Jackowiak Bogdan, **14, 43**
 Jackowski Grzegorz, **29, 30**
 Jadwiszczak Katarzyna, **22**
 Jakubowska-Gabara Janina, **46**
 Janakowski Sławomir, **121**
 Jaroszewicz Bogdan, **46, 50, 71**
 Jarzynka Agata, **108**
 Jaźwa Małgorzata, **47**
 Jendrzeczek Ewa, **14**
 Jenner Bartosz, **14**

Jerzmanowski Andrzej, **8**
 Jędrzycka Małgorzata, **15, 93**
 Jędrzejczyk Iwona, **121**
 Jędrzejczyk-Korycińska Monika, **38, 47, 48, 57, 127**
 Jonik Małgorzata, **47**
 Józwiak Zofia, **70**
 Jurga Stefan, **32**
 Jurochnik Aleksandra, **109**

K

Kaczmarek Joanna, **15**
 Kaczmarzyk Ewa, **74**
 Kagało Alexander, **62**
 Kałucka Izabela, **95**
 Kamińska Teresa, **80**
 Kamiński Dariusz, **47**
 Kapler Adam, **104**
 Kapusta Paweł, **45, 48, 57, 63, 97**
 Karasiewicz Mirosław T., **109**
 Karliński Leszek, **95**
 Kasprowicz Marek, **8**
 Kasprzyk Idalia, **14**
 Kaszewski Bogusław M., **14**
 Kellmann Wioleta, **120**
 Kępczyńska Ewa, **29, 78, 83**
 Kępczyński Jan, **26, 28, 33**
 Kieliszewska-Rokicka Barbara, **94, 96, 100**
 Kikowska Małgorzata, **78**
 Kirpluk Izabella, **104**
 Kiszczak Waldemar, **77, 78, 79**
 Kitowski Ignacy, **42**
 Kiziewicz Bożena, **95**
 Klarzyńska Agnieszka, **52**
 Klimko Małgorzata, **121**
 Klisz Marcin, **121**
 Klocek Józef, **79**
 Kloss Marek, **48**
 Kluza-Wieloch Magdalena, **48**
 Kłosowska Karolina, **122**
 Knox John P., **81**
 Kochanek-Felusiak Agnieszka, **48**
 Kocurek Maciej, **28**
 Kołaczowska Ewa, **49**
 Kołton Anna, **28**
 Kompała-Bąba Agnieszka, **38**
 Konarska Agata, **122**
 Konieczny Robert, **79, 81**
 Kopec Dominik, **48, 49**
 Kopras Wioletta, **28**
 Koprowski Marcin, **22, 24**
 Kosiński Igor, **41**
 Kosmala Arkadiusz, **34**
 Kossakowska Halina, **29**
 Kossowska Maria, **87**
 Kostarkiewicz Kinga, **49**
 Kostelecka Joanna, **122**
 Kościelniak Robert, **87**
 Kościńska-Pająk Maria, **122**
 Kotańska Małgorzata, **49**
 Kotowski Wiktor, **50, 51**
 Kowalczyk Sylwia, **50**
 Kowalczyk Tomasz, **50**
 Kowalkowska Agnieszka K., **122, 123**
 Kowalska Anna, **50**
 Kowalska Urszula, **77, 78, 79**
 Kozłowska Maria, **58**
 Kozub Łukasz, **51**
 Köhler Piotr, **74**
 Krajewska-Patan Anna, **76**

Krämer Ute, 32
Krasicka-Korczyńska Ewa, 51
Krasuska Urszula, 27, 33
Krause Roksana, 51
Krawczyk Józef, 123
Krawczyk Rafał, 51
Kreitschitz Agnieszka, 123
Król Paulina, 29
Krupa Jan, 32
Krupnik Joanna, 109
Kryszak Anna, 52
Kryszak Jan, 52
Krzepitowska-Moszkowicz Izabela, 74
Krzyczkowski Wojciech, 82
Krzyżanowska Dorota, 77, 78, 79
Kubala Szymon, 31
Kubiak Dariusz, 87
Kubicka Helena, 29, 31, 55
Kucewicz Magdalena, 83
Kucharczyk Izabela, 43
Kucharczyk Marek, 50, 52
Kucharski Leszek, 46, 48, 52, 69
Kujawa Anna, 96
Kukwa Martin, 86
Kulczyk-Skrzeszewska Magdalena, 96
Kupidłowska Ewa, 118, 123
Kupryjanowicz Mirosława, 108
Kuraś Mieczysław, 82
Kurek Wojciech, 118
Kuta Elżbieta, 81, 82, 127
Kutyła Anna, 31
Kutyna Ignacy, 56
Kwiatkowski Paweł, 52

L

Lachuta Lesław, 26
Latałowa Małgorzata, 14
Lazarus Magdalena, 53
Leja Iwona, 121
Lembicz Marlena, 39, 94
Leski Tomasz, 96, 99
Leśniański Grzegorz, 88
Leśniewska Joanna, 128
Leuchtmann Adrian, 94
Lewandowska Amelia, 53
Lipowczan Marcin, 124
Lissowski Andrzej, 124
Loster Stefania, 44
Luciński Robert, 29, 30
Lutzoni François, 89

Ł

Ładczuk Dorota, 97
Łaska Grażyna, 53
Ławrynowicz Maria, 96
Łazowy-Szczepanowska Iwona, 114
Łubek Anna, 88
Łukaszuk Edyta, 30

M

Maciejczak Bożenna, 61
Maciejewska-Rutkowska Irmina, 48
Maciejewski Zbigniew, 54
Maj Anna, 119
Majchrzak Barbara, 54
Majda Mateusz, 124
Majkowska-Wojciechowska Barbara, 14
Makowczyńska Joanna, 76, 79
Makowski Damian, 114
Malara Joanna, 54

Malec Przemysław, 127
Malewski Krzysztof, 54
Malinowska Eliza, 82
Maliszewska Magdalena, 55
Małolepsza Urszula, 30
Marciszewska Katarzyna, 70, 128
Marcysiak Katarzyna, 53, 55
Masierowska Marzena, 104
Maśka Magdalena, 68
Matusiewicz Marta, 55
Matwiejuk Anna, 88
Mazalska Bożenna, 95
Mazur Małgorzata, 53
Mazur Radosław, 119
Mazurkiewicz-Zapałowicz Kinga, 93, 97
Medwecka-Kornaś Anna, 55
Menzel Diedrik, 79
Miądlukowska Jolanta, 89
Michalec Katarzyna, 119
Michalska Aneta, 124
Michalska Magdalena, 80
Michalska-Hejduk Dorota, 49
Mielcarek Sebastian, 76
Mierzwa-Mróż Ewa, 97
Mikuła Anna, 80, 114
Milewska Marta, 35
Mioduszevska Halina, 79
Misztal Lucyna, 30
Mitka Józef, 82, 127
Mleczek Piotr, 97
Młynkowiak Elżbieta, 56
Monder Marta J., 105
Morozowska Maria, 48, 125
Mostowska Agnieszka, 119
Moszkowicz Łukasz, 56
Müller Jens, 79
Mułenko Wiesław, 97, 98
Musiał Krystyna, 122, 125
Muszyńska Bożena, 98, 100
Muszyńska Elżbieta, 95
Muszyńska Ewa, 122
Myszkowska Dorota, 14
Myśków Elżbieta, 125
Myśliwy Monika, 56

N

Nakielski Jerzy, 8, 124
Nalepka Dorota, 109, 110
Niemczyk Maciej, 104
Niklińska Maria, 63
Nobis Agnieszka, 47, 56, 66
Nobis Marcin, 47, 50, 57, 66
Noryskiewicz Agnieszka M., 109
Noryskiewicz Bożena, 109, 110
Nowaczyk Grzegorz, 32
Nowak Arkadiusz, 50, 57
Nowak Małgorzata, 14
Nowak Sylwia, 57
Nowak Teresa, 38, 47, 48, 57
Nowakowska Kaja, 123
Nowińska Renata, 58
Nuc Katarzyna, 26, 30

O

Obert Bohuś, 79
Obidziński Artur, 19, 55, 58
Obremska Milena, 111
Olech Maria A., 58
Oleksyn Jacek, 8
Olszanowski Ziemowit, 94

Orczewska Anna, **58**
 Orłowski Grzegorz, **42**
 Orzechowska Maja, **80**
 Osadowski Zbigniew, **59, 110**
 Oset Magdalena, **86**
 Osińska Justyna, **80**
 Ostrowski Marek, **45**
 Otręba Anna, **59**
 Otulak Katarzyna, **119**

P

Palusiński Antoni, **8**
 Pastorczyk Marta, **120**
 Paszek Iwona, **59**
 Paul Wojciech, **59**
 Pauwels Maxime, **67**
 Pawicka Katarzyna, **60**
 Pawlaczyk Ewa M., **23**
 Pawlikowski Paweł, **60**
 Pawłowski Dominik, **111**
 Pawłowski Tomasz, **120**
 Piąteczak Ewelina, **80**
 Piątek Marcin, **98**
 Pidek Irena A., **110**
 Piekarska-Stachowiak Anna, **124**
 Pieleś Agnieszka, **38**
 Piersiak Tomasz, **127**
 Pierścińska Agnieszka, **60**
 Pietras Marcin, **98**
 Pietrowska Edyta, **30**
 Pietrowska-Borek Małgorzata, **30**
 Pietrzak Joanna, **23**
 Pilarska Maria, **81**
 Pilarski Jan, **28**
 Pindel Anna, **81, 123**
 Piotrowicz-Cieślak Agnieszka, **26**
 Piotrowska Krystyna, **14, 15**
 Piotrowski Hubert, **50**
 Pirożnikow Ewa, **46, 71**
 Pitra Magdalena, **49**
 Piwowarczyk Barbara, **81**
 Piwowarczyk Renata, **60**
 Piwowarski Bartosz, **61**
 Pląśek Vitezslav, **18**
 Plachno Bartosz J., **125**
 Podgórska Monika, **61**
 Podlaski Sławomir, **27, 28**
 Podsiedlik Marek, **115**
 Podwyszyńska Małgorzata, **81**
 Prączko Ilona, **8**
 Prymakowska-Bosak Marta, **8**
 Przedpelska-Wąsowicz Ewa, **31**
 Pstrągowska Małgorzata, **70, 125**
 Puc Małgorzata, **14**
 Puchalski Jerzy, **104**
 Punda Anna, **114**
 Pyza Agnieszka, **29, 31**

R

Rafińska Katarzyna, **125**
 Raniszewska Małgorzata, **67**
 Rapiejko Piotr, **14**
 Ratajczak Lech, **31**
 Ratyńska Halina, **67**
 Rauchfleisch Marta, **109**
 Reich Peter, **8**
 Rodriguez Pamela, **86**
 Rolicka Anna, **8**
 Romanowska Elżbieta, **31, 34**
 Romańczyk Michał, **68**

Ronikier Anna, **98**
 Ronikier Michał, **61**
 Rosadziński Stanisław, **18**
 Rostański Adam, **67, 127**
 Rożek Stanisław, **28**
 Rozkowski Roman, **120**
 Róg Michał, **34**
 Różańska Elżbieta, **126**
 Rucińska-Sobkowiak Renata, **32**
 Rudawska Maria, **95, 96, 98, 99**
 Rudzka Justyna, **32**
 Ruminowicz Marta, **34**
 Rusińska Anna, **18**
 Ruskiewicz-Michalska Małgorzata, **98**
 Ruskowski Tomasz, **126**
 Rut Grzegorz, **32**
 Rutkowski Lucjan, **61**
 Rybczyński Jan J., **9, 27, 77, 80, 83, 114**
 Rybicka Natalia, **22**
 Rycharski Marek, **50**
 Rzepka Andrzej, **32**

S

Sagehorn Ruth, **62**
 Salamaga Agnieszka, **99**
 Šamaj Jozef, **79**
 Samardakiewicz Sławomir, **30**
 Saniewski Marian, **28**
 Sarnowska Elżbieta, **8**
 Sarnowski Tomasz, **8**
 Saumitou-Laprade Pierre, **67**
 Sawicki Jakub, **18, 40, 64**
 Sawilska Anna K., **126**
 Schönswetter Peter, **61**
 Seaward Mark R.D., **88**
 Senczyna Bogdana, **62**
 Shevera Myroslav, **40**
 Sienkiewicz Aneta, **53**
 Silicki Artur, **97**
 Siwińska Dorota, **80**
 Skala Ewa, **81**
 Skowrońska Katarzyna, **120**
 Skrajna Teresa, **55**
 Skrzypczak-Pietraszek Ewa, **82**
 Słomka Aneta, **127**
 Smulders Marinus J.M., **96**
 Smutek Iwona, **99**
 Snopek Adam, **62**
 Sobczak Mirosław, **126**
 Sobisz Zbigniew, **66**
 Sokołowska Monika, **82**
 Sokół Sławomir, **99**
 Solecka Danuta, **32**
 Sołtys Dorota, **33**
 Sołtys-Lelek Anna, **62**
 Sondej Izabela, **46, 63**
 Sowiński Paweł, **32**
 Spalik Krzysztof, **10**
 Stachowicz-Rybka Renata, **109**
 Stachurska-Swakoń Alina, **63, 65**
 Stanisławska Marzena, **76**
 Starck Zofia, **10**
 Stawiarz Ernest, **105**
 Stefaniak Agnieszka, **105**
 Stefaniak Mateusz, **99**
 Stefanowicz Anna M., **63**
 Stepalska Danuta, **14**
 Stepień Edyta, **63**
 Stepień Katarzyna, **80**

Stępowska Anna, **119**
Stocker-Wörgötter Elfriede, **87**
Stosik Tomasz, **14, 15**
Strychalska Agnieszka, **52**
Stuchlik Leon, **110**
Suder Donata, **64**
Sudnik-Wójcikowska Barbara, **45, 64**
Sugier Piotr, **42**
Sujkowska-Rybikowska Marzena, **127**
Sulborska Aneta, **15**
Sulwiński Marcin, **127**
Sułkowska-Ziaja Katarzyna, **98, 100**
Sutkowska Agnieszka, **123, 127**
Sypniewska Aneta, **29**
Szafrąński Kamil, **33**
Szakiel Anna, **33**
Szarek-Lukaszewska Grażyna, **45, 48, 63, 64**
Szczecińska Monika, **18, 40, 64**
Szczepaniak Magdalena, **65, 127**
Szczepkowski Andrzej, **100**
Szczęśniak Ewa, **115**
Szczuka Ewa, **118, 119, 120, 127**
Szewczyk Agnieszka, **82**
Szewczyk Monika, **50, 65**
Szkudlarz Piotr, **40, 43**
Szlachetko Dariusz L., **123**
Sznigir Paweł, **33**
Szwost-Lupina Dagmara, **120**
Szymańska Agata, **14**

Ś

Ślązak Błażej, **82**
Śliwa Lucyna, **86, 89**
Śliwińska Elwira, **121**
Ślusarczyk Dominika, **100**
Ślusarczyk Joanna, **82**
Śnieżko Renata, **119**
Świątek Piotr, **125**
Świercz Anna, **23**

T

Tchórzewska Dorota, **128**
Thiem Barbara, **78**
Tomiczak Karolina, **83**
Towpasz Krystyna, **64, 65**
Traut-Seliga Anna, **65**
Trejgell Alina, **80**
Tretyak Platon, **66**
Tretyn Andrzej, **27, 80**
Trojecka-Brzezińska Anna, **66**
Truchan Mariola, **66, 121**
Trzcianowska Marta, **54**
Tucharz Marta, **66**
Tuleja Monika, **79**
Tulik Mirela, **128**
Turczyn Magdalena, **128**
Tyburska Jolanta, **100**
Tyburski Jarosław, **27**
Tyc Anna, **67**
Tyszkiewicz Zofia, **101**

U

Uruska Agnieszka, **14, 15**

W

Wachowiak Ewa, **53**
Waldon Barbara, **67**
Waluś Barbara, **128**
Wałęjko Agnieszka, **55**

Wasilewska Wioleta, **34**
Wawrzyniak Zuzanna, **110**
Wąsowicz Ewelina, **30**
Wąsowicz Paweł, **67**
Wereszko-Chmielewska Elżbieta, **14, 15**
Węgrzynowicz-Lesiak Elżbieta, **34**
Wierzbicka Małgorzata, **31, 64, 89**
Więclaw Helena, **68**
Wika Stanisław, **51**
Wilczek Zbigniew, **68**
Wilhelm Marcin, **19**
Wilk Karina, **89**
Wiłkomirski Bogusław, **64**
Winiarczyk Krystyna, **128**
Wiszniewska Alina, **78, 81**
Wiśniewska Anita, **33**
Witosławski Piotr, **39**
Woch Marcin W., **68**
Wojas Sylwia, **26**
Wojda Tomasz, **23**
Wojnar Ryszard, **129**
Wojtyła Łukasz, **34**
Wolska-Sobczak Aneta, **29**
Wolski Grzegorz J., **19, 105**
Wołkowycki Dan, **69**
Wołkowycki Marek, **69**
Wołoszuk Mykoła, **41**
Woziwoda Beata, **69, 115**
Woźniak Gabriela, **38**
Woźniak Wanda, **101**
Woźnicka Agata, **125**
Wójciak Hanna, **89**
Wróblewska Anna, **105**
Wróblewski Wojciech, **31**
Wszalek-Rożek Katarzyna, **53**
Wysokińska Halina, **80, 81**
Wysota Wojciech, **110**

Z

Zagórska-Marek Beata, **10, 124, 128**
Zajac Adam, **69**
Zajac Izabela, **46, 69**
Zajac Maria, **69**
Zakrzewski Jacek, **70, 125**
Zalewska-Gałosz Joanna, **70**
Zalewski Marcin, **42**
Załużka Agata, **79**
Załużski Tomasz, **59, 70, 114**
Zaniewski Piotr, **89**
Zarzycka Barbara, **119**
Zduńczyk Anna, **101**
Zenktelel Elżbieta, **115**
Zglinicki Bartosz, **119**
Ziaja Jadwiga, **109, 110**
Zielińska Alicja, **70**
Zielińska Katarzyna, **46, 70**
Zielińska Sylwia, **78, 83**
Zielski Andrzej, **24**
Zienkiewicz Maksymilian, **31**
Zin Ewa, **19**
Zubel Robert, **19**

Ż

Żróbek-Sokolnik Anna, **83**

Ź

Żebrowska Ewa, **34, 35**
Żukowski Waldemar, **39**
Żurek Sławomir, **111**
Żywiec Magdalena, **38, 71**