

# 7

## PRACOWNIA LICHENOLOGII

Urszula Bielczyk, Lucyna Śliwa

### Kalendarium

- 1957 Utworzenie Pracowni Lichenologii, której kierownikiem zostaje prof. Józef Motyka.
- 1962 Po odejściu prof. J. Motyki funkcję kierownika Pracowni Lichenologii oraz kustosza zielnika porostów obejmuje dr Janusz Nowak.
- 1969 Połączenie Pracowni Lichenologii z Pracownią Briologii w Pracownię Briologii i Lichenologii, której p.o. kierownika zostaje dr J. Nowak.
- 1986 Podniesienie Pracowni Briologii i Lichenologii do rangi Zakładu, którego kierownikiem pozostaje doc. dr hab. J. Nowak.
- 1988 Rozdzielenie Zakładu na dwie odrębne pracownie: Pracownię Lichenologii pod kierownictwem doc. J. Nowaka i Pracownię Briologii pod kierownictwem dr Ryszarda Ochry.
- 1992 W związku z przejściem doc. J. Nowaka na emeryturę zespół lichenologów zostaje włączony do Pracowni (później Zakładu) Mikologii kierowanej przez prof. Władysława Wojewodę.
- 1993 Objęcie funkcji kustosza zbiorów porostów przez dr Urszulę Bielczyk.
- 2002 Reaktywacja Pracowni Lichenologii pod kierownictwem dr U. Bielczyk.
- 2008 Objęcie funkcji kierownika Pracowni Lichenologii oraz kustosza zbioru porostów przez dr hab. Lucynę Śliwę w związku z odejściem dr hab. U. Bielczyk.

### HISTORIA PRACOWNI

Pracownia Lichenologii Instytutu Botaniki Polskiej Akademii Nauk powstała z inicjatywy prof. Władysława Szafera w roku 1957, a jej pierwszym kierownikiem został prof. Józef Motyka, zatrudniony w IB na pół etatu. W tym samym roku w ramach powstałej Pracowni

rozpoczął swą naukową działalność Janusz Nowak, który uznany został za twórcę krakowskiej szkoły lichenologicznej (Ryc. 1). Zorganizował od podstaw niezbędny dla jej rozwoju warsztat pracy (zielnik, zbiory bibliograficzne, kontakty zawodowe). W roku 1969 Pracownia Lichenologii połączona została z Pracownią Briologii w Pracownię Briologii i Lichenologii, której kierownikiem został dr J. Nowak. W roku 1972 pracę naukową w tej Pracowni



Ryc. 1. Janusz Nowak podczas badań terenowych, Bolestraszyce, 1992 (Fot. H. Wójciak).

rozpoczęła mgr Urszula Bielczyk (Ryc. 2A). Następnie jednostka ta została podniesiona w roku 1986 do rangi Zakładu. W roku 1988 w obrębie Zakładu zostały wydzielone dwie pracownie: Pracownia Briologii oraz Pracownia Lichenologii. Kierownikiem Zakładu pozostał nadal doc. J. Nowak. W roku 1992, po przejściu J. Nowaka na emeryturę, Pracownia Lichenologii zostaje wcielona do Pracowni (później Zakładu) Mikologii, którą kierował prof. Władysław Wojewoda. Od roku 1970 aż do chwili obecnej w zespole lichenologów pracuje na etacie technicznym Bożena Jędrychowska.

W roku 2001 na etacie naukowym została zatrudniona dr Beata Krzewicka (Ryc. 2B). Po blisko 10. latach, w 2002 roku przywrócono ponownie Pracownię Lichenologii, a funkcję kierownika objęła dr U. Bielczyk. W roku 2003 w Pracowni zatrudniona została dr Lucyna Śliwa (Ryc. 2C), a mgr Karina Wilk (Ryc. 2D) i mgr Adam Flakus (Ryc. 2E) rozpoczęli studia doktoranckie z lichenologii. Następnie w 2007 roku na etat techniczny przyjęta



Ryc. 2. Współczesny zespół lichenologów. A: Urszula Bielczyk, Ukraina, 2003 (Fot. L. Śliwa), B: Beata Krzewicka, Bułgaria, 2006 (Fot. D. Ju. Stojkow), C: Lucyna Śliwa, Kalifornia, 2008 (Fot. K. Wilk), D: Karina Wilk, Mongolia, 2003 (Fot. T. Wilk), E: Adam Flakus, Boliwia, 2011 (Fot. O. Plata).

została Dorota Hollitzer-Zielińska. W roku 2008, po przejściu dr hab. U. Bielczyk na Akademię Pedagogiczną w Krakowie, kierownictwo Pracowni oraz opiekę nad zielnikiem powierzono dr hab. L. Śliwie. W tym samym roku na etacie adiunkta zatrudniony został dr A. Flakus, a rok później dr K. Wilk. W roku 2012 na studia doktoranckie z lichenologii przyjęta została mgr Natalia Kapek.

Rozwojowi kadry naukowej Pracowni towarzyszyło rozwinięcie lichenologicznego warsztatu pracy. Polegało ono na znacznym wzbogaceniu (zarówno w aspekcie taksonomicznym, jak i geograficznym) zbiorów zielnikowych i bibliograficznych. Poszerzono i zintensyfikowano współpracę naukową, zwłaszcza na areanie międzynarodowej. Na potrzeby badań lichenologicznych, przy dużym wkładzie L. Śliwy, zorganizowano także nowoczesne zaplecze laboratoryjne. W roku 2005 uruchomione zostało stanowisko do chromatografii cienkowarstwowej. Natomiast w roku 2010 utworzono stanowisko do izolacji i amplifikacji DNA wraz z komorą laminarną przeznaczoną do klonowania. Oba stanowiska do pracy nad porostami mieszczą się w obecnej Pracowni Analiz Molekularnych IB PAN.

## TEMATYKA BADAWCZA

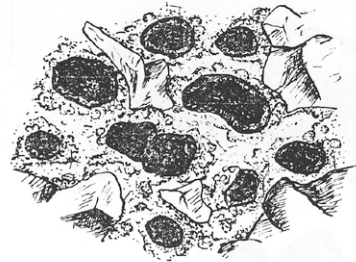
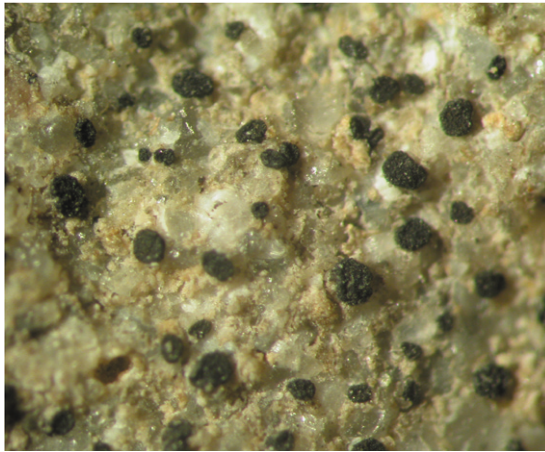
Od momentu powstania Pracowni jej działalność badawcza w zakresie lichenologii koncentrowała się wokół następujących zagadnień: taksonomia, flora porostów Polski, różnorodność gatunkowa porostów w kraju i na świecie, rozmieszczenie geograficzne (lichenogeografia), fitosocjologia i syntaksonomia, ekologia, lichenoindykacja oraz przemiany, zagrożenia i ochrona porostów.

### Taksonomia i biogeografia

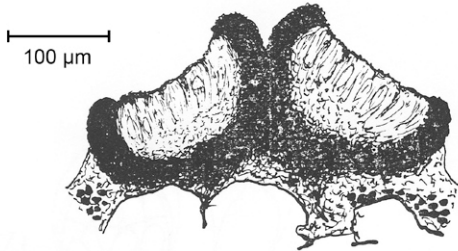
#### *Badania taksonomiczne wybranych grup porostów*

Początek badań taksonomicznych w Pracowni obejmuje działalność Józefa Motyki [261–267, 331] oraz Janusza Nowaka, który wraz z Zygmuntem Tobolewskim (Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu) zaproponował wiele nowych ujęć taksonomicznych [985]. Zainteresowanie J. Nowaka taksonomią zaowocowało ponato opisaniem nowych dla nauki gatunków, np. *Verrucaria polonica* Nowak [199], *Amphoridium ionaspicarpum* Nowak [508], *Protoblastenia szaferei* Nowak [944] oraz *Melaspilea subarenacea* Nowak & Kiszka [945]. Kolejne studia taksonomiczne dotyczyły wybranych grup systematycznych i ekologicznych porostów m.in. *Absoconditella* [2815, 2952], *Gyalectaceae* (U. Bielczyk), *Umbilicariaceae*, *Verrucariaceae* (B. Krzewicka), *Lecanora* (L. Śliwa), *Caloplaca* (K. Wilk) oraz porostów tropikalnych (w szczególności nalistnych) i grzybów naporostowych (A. Flakus). W wyniku rewizji poszczególnych grup porostów, odkryte zostały nowe taksony dla badanych terenów. Opisano wiele gatunków nowych dla nauki [2842, 3358, 3673, 3779, 3972, 3990, 3993, 3994, 4210, 4279, 4307, 4310, 4319, 4324, 4331] (Ryc. 3, 4) oraz zaproponowano nowe kombinacje nomenklatoryczne [3746, 4109, 4312, 4323, 4389] (por. Aneks I. C).

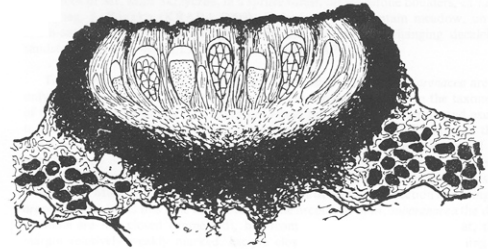




10 mm



100 µm

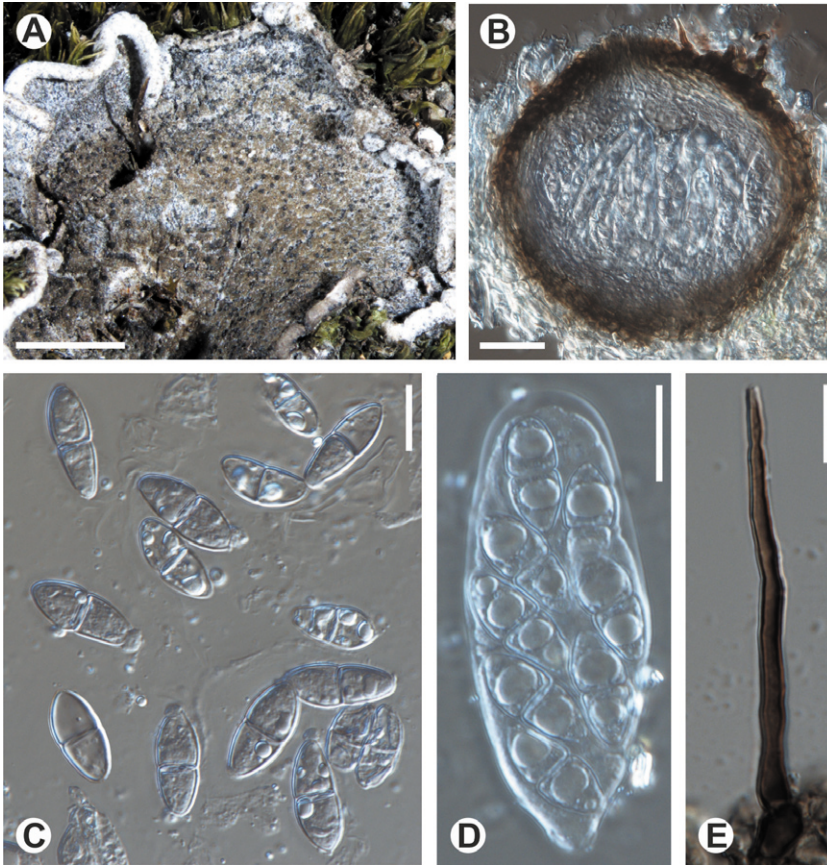


100 µm

Ryc. 3. *Melaspilea subarenacea* Nowak & Kiszka – nowy gatunek porostu opisany w Pracowni Lichenologii (Fot. U. Bielczyk).

Ważnym wydarzeniem było opublikowanie monograficznego opracowania dotyczącego rodzaju *Lasallia* i *Umbilicaria* w Tatrach Polskich [3273] (Ryc. 5). Znaczącym dokonaniem w zakresie taksonomii była rewizja trudnej grupy *Lecanora dispersa* w Ameryce Północnej ukończona monografią [3746] oraz cyklem poprzedzających ją publikacji [3625, 3626, 3747]. W ostatnim czasie powstały w Pracowni dwie kolejne monografie. Pierwsza to rewizja rodzaju *Verrucaria* s. lato w Polsce [4323] (Ryc. 5) – unikatowe opracowanie nie tylko w skali kraju. Druga interesująca monografia dotyczy zróżnicowania gatunkowego kalcyfilnych gatunków rodzaju *Caloplaca* w polskich Karpatach Zachodnich [4403] (Ryc. 5). Powstaniu obu tych prac towarzyszyło opublikowanie kilku artykułów przyczynkowych [3636, 3684, 3803, 3922, 3991, 3992, 4283, 4404] (Ryc. 5).

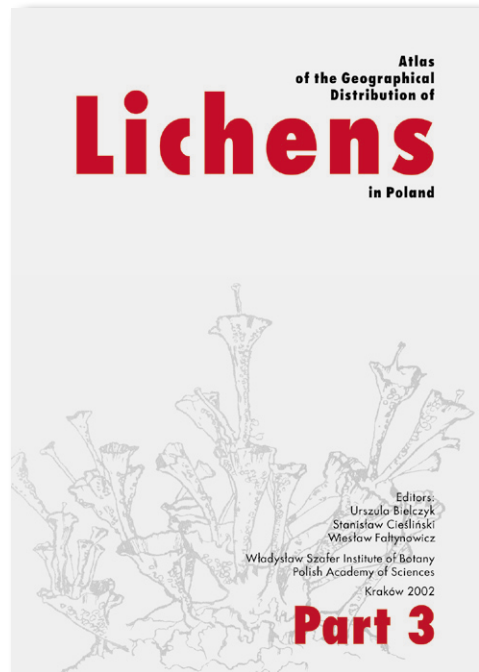
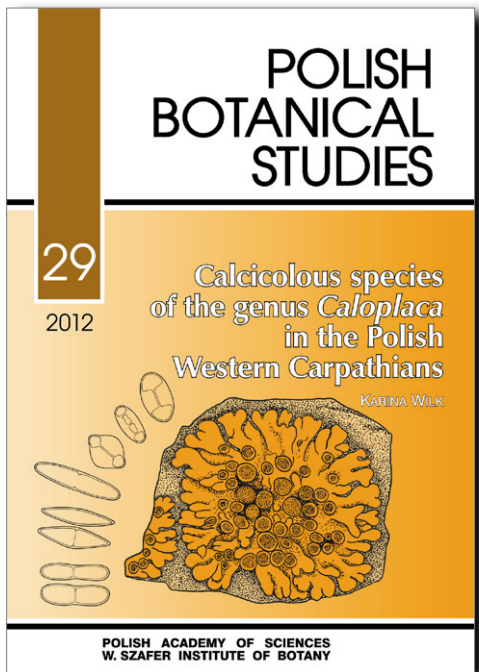
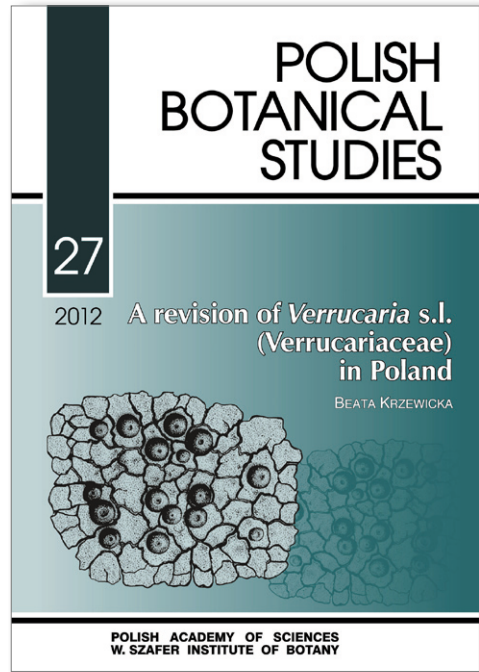
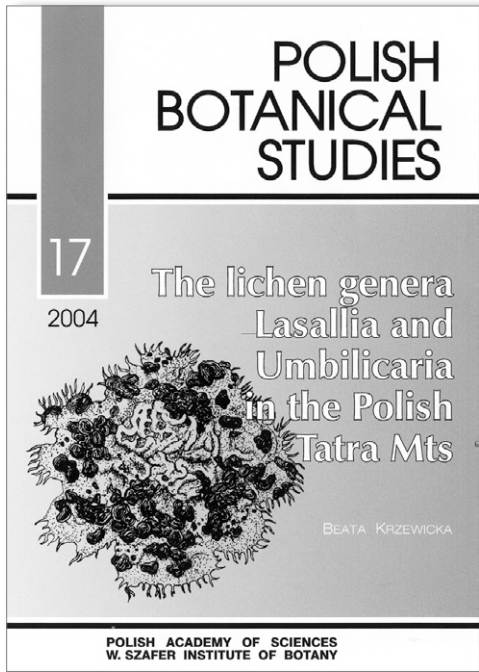
W ostatnich latach znacząco rozwinął się w Pracowni nurt chemotaksonomiczny. Identyfikacja substancji (metabolitów wtórnych) wytwarzanych przez porosty, zwłaszcza te występujące w stanie płonnym, umożliwiła wyróżnienie i opisanie wielu gatunków nowych dla nauki. Badania chemizmu porostów prowadzone przez Adama Flakusa we współpracy z Martinem Kukwą z Uniwersytetu Gdańskiego wykorzystano głównie w pracach nad



Ryc. 4. *Capronia etayoi* Flakus & Kukwa – nowy gatunek grzyba naporostowego z Boliwii. A: pokrój. B: przekrój przez owocnik. C: zarodniki. D: worek z zarodnikami. E: seta. Skale: A=2 mm, B=25  $\mu$ m, C–E=10  $\mu$ m (Fot. A. Flakus, za pozwoleniem *Lichenologist* 44(4): 470, 2012, zmienione).

rodzajem *Lepraria*. Zaowocowały one cyklem publikacji, które wniosły wiele nowych danych o tym rodzaju [3673, 3997, 4210, 4211]. Jednym z bardziej oryginalnych odkryć w zakresie chemotaksonomii było stwierdzenie po raz pierwszy w rodzaju *Lepraria* obecności 4-0-metyloleprolomy, bardzo rzadkiego metabolitu wtórnego [4210] oraz odkrycie po raz pierwszy u porostów nalistnych fusarubiny [4307]. Skład substancji porostowych wykorzystano także w badaniach nad rodzajem *Lecanora* [3746, 4279, 4311] oraz nad rodziną *Parmeliaceae* [4312, 4325].

Nowym, rozwijającym się nurtem w badaniach taksonomicznych są badania z zastosowaniem metod molekularnych. Warto podkreślić, że w roku 2009 powstało pierwsze opracowanie taksonomiczne oparte na badaniach genetycznych i poświęcone rodzajowi *Umbilicaria* [3994]. Ważnym osiągnięciem był także udział Beaty Krzewickiej w molekularnym opracowaniu *Verrucaria* [3980]. Kolejna praca powstała w oparciu o analizy molekularne to opublikowane w roku 2012, pierwsze w literaturze opracowanie poświęcone zmienności genetycznej oraz filogenezie grupy *Lecanora dispersa* [4389].



Ryc. 5. Wybrane opracowania naukowe opublikowane w Pracowni Lichenologii.



## ***Flora porostów Polski***

Określenie „flora porostów” pochodzi z okresu, kiedy uważano, że porosty należą do świata roślin. We współczesnym rozumieniu porosty (grzyby zlichenizowane) ujmowane są w obrębie królestwa grzybów i termin „flora” zastępowany jest zwykle terminem „biota”. Wieloletnie badania nad porostami Polski zaowocowały wydaniem przez J. Nowaka wspólnie z Z. Tobolewskim flory terenowej *Porosty polskie* [985]. Książka obejmuje klucze do oznaczania oraz opisy 1656 gatunków porostów (Ryc. 6). Dla wielu taksonów zamieszczono oryginalne ilustracje dotyczące pokroju oraz ich najważniejszych cech diagnostycznych. Opublikowano tu po raz pierwszy polskie nazwy dla wszystkich gatunków porostów znanych z obszaru Polski. Jest to do chwili obecnej podstawowe opracowanie lichenologiczne w Polsce.

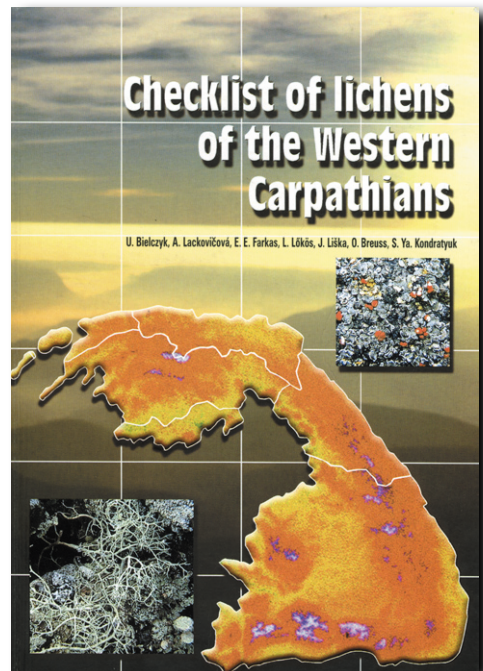
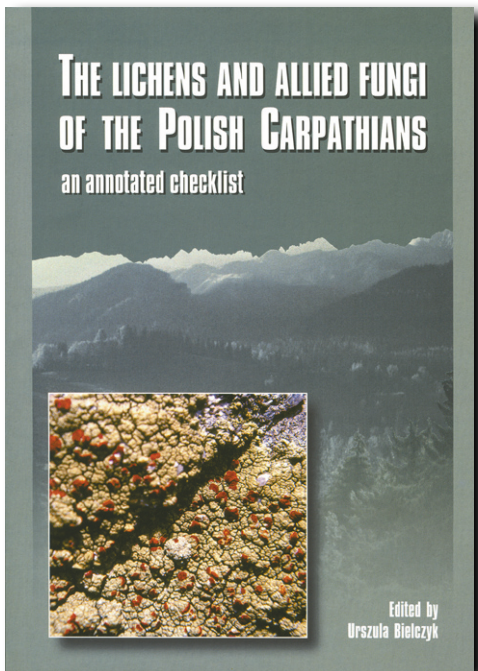
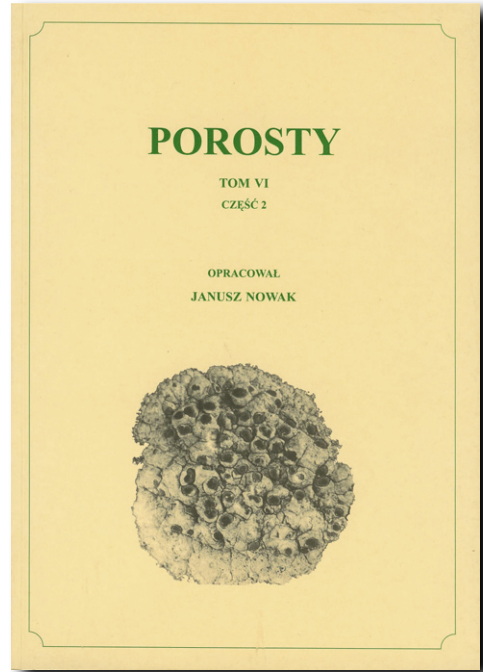
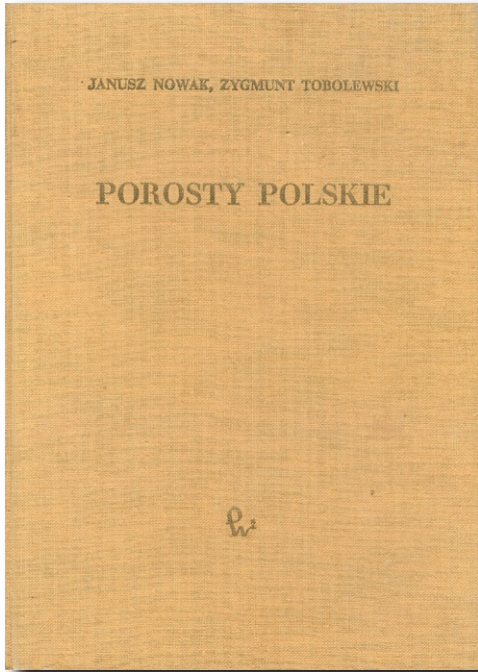
W ramach serii wydawniczej *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych* zostały opracowane i wydane dwa tomy poświęcone porostom: *Parmeliaceae* [260] i *Usneaceae* [331]. Prace nad tą serią wydawniczą były kontynuowane w latach późniejszych przez J. Nowaka i zaowocowały edycją kolejnych tomów: *Arthoniaceae*, *Opegraphaceae*, *Lecanactidaceae*, *Roccelaceae* [1377], *Physciaceae* s. str. [2149] i *Buelliaceae* (*Physciaceae* s. lato) [2580] (Ryc. 6). Późniejsze badania w tym zakresie nie przyniosły już tak kompleksowych opracowań, niemniej przyczyniły się do lepszego poznania lichenobioty Polski poprzez bardzo liczne dane dotyczące nowych gatunków dla kraju oraz poszczególnych jego rejonów.

## ***Rozmieszczenie geograficzne***

Badania fizjograficzne obejmowały głównie obszar Polski południowej, a mianowicie: Wyżynę Krakowsko-Częstochowską [198, 299], Wyżynę Wieluńską [551] oraz Nieckę Nidziańską [943]. Opublikowano szereg prac monograficznych o porostach poszczególnych pasm i grup górskich w Karpatach [474, 550, 624, 942]. Na podkreślenie zasługuje pionierska praca lichenogeograficzna o problemach pionowego i poziomego rozmieszczenia porostów podokręgu śląsko-babiogórskiego w Beskidach Zachodnich [832]. Praca ta poprzedzona była wieloletnimi badaniami terenowymi autora i rzetelną dokumentacją zasięgów porostów. Wiele danych o rozmieszczeniu porostów w Polsce południowej, a zgromadzonych w Pracowni Lichenologii, zostało wykorzystanych przy opracowywaniu przez Z. Tobolewskiego kolejnych dziewięciu zeszytów *Atlasu rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce, ser. III – Porosty*.

W Pracowni Lichenologii, w latach 1993–2004, wydawany był *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* (Cieśliński i Fałtynowicz, red. 1993, 1999) [8602, 8610] (Ryc. 5). Była to kontynuacja *Atlasu rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce, ser. III – Porosty*, publikowanego do roku 1988 pod redakcją Jerzego Szweykowskiego i Teofila Wojterskiego, a później Z. Tobolewskiego i T. Wojterskiego. W nowej serii wydawniczej ukazały się cztery zeszyty, które powstały przy współpracy z lichenologami z innych ośrodków naukowych z Polsce. Zawierają one monografie lichenologiczne poszczególnych





Ryc. 6. Wybrane opracowania naukowe opublikowane w Pracowni Lichenologii.

gatunków porostów z oryginalnymi mapami rozmieszczenia. Każdemu gatunkowi poświęcony jest w atlasie oddzielny rozdział zawierający krótką charakterystykę taksonomiczną i ekologiczną oraz uwagi o ogólnym rozmieszczeniu w Europie i na świecie. Podany jest także pełny wykaz stanowisk z Polski i literatura przedmiotu. Opracowanie opiera się na zrewidowanych materiałach zielnikowych, krytycznej analizie danych z literatury i oryginalnych wynikach badań terenowych.

### ***Różnorodność gatunkowa bioty porostów***

Poznanie różnorodności gatunkowej organizmów to jeden z najważniejszych trendów w dziedzinie badań podstawowych podejmowanych w Pracowni. Prace terenowe pod tym kątem prowadzone były współcześnie w słabo jeszcze poznanych pod względem lichenologicznym pasmach polskich Karpat Zachodnich, tj. w Tatrach [2451, 2634, 3234, 3235, 3272, 3273, 3426, 3553–3556, 3624, 3636, 3672, 3921, 3973, 4279, 4311, 4386, 4387] oraz na Pogórzu [3375, 4161, 4385]. Dokumentują one obecność gatunków porostów w poszczególnych rejonach, wnosząc często informacje o kolejnych taksonach nowych dla danego regionu. Warto zaznaczyć, że w ostatnim dziesięcioleciu lichenolodzy z IB PAN podali wiele gatunków porostów nowych dla Polski. Przyczynili się także do lepszego poznania bioty grzybów naporostowych dzięki unikatowej kolekcji tych organizmów z obszaru Tatr [3998].

Ważnym osiągnięciem w omawianej dziedzinie jest synteza różnorodności gatunkowej porostów w Karpatach opracowana przez Urszulę Bielczyk. Podsumowanie takie powstało dzięki wnikliwym studiom bibliograficznym, analizie materiałów zielnikowych, badaniom terenowym oraz współpracy lichenologów ze wszystkich „państw karpaccich”. Efektem końcowym projektu są dwie pozycje książkowe: wykaz porostów i grzybów naporostowych dla obszaru Karpat polskich [3093] oraz lista porostów Karpat Zachodnich z obszaru Austrii, Czech, Polski, Słowacji i Węgier, która jest pierwszym tego typu opracowaniem [3216] (Ryc. 6). Podsumowanie wiedzy o problemach rozmieszczenia porostów w polskich Karpatach zawarte zostało w opracowaniu *The lichen biota of the Polish Carpathians – general characteristic* [3540].

W zakresie poznania zróżnicowania gatunkowego porostów poza granicami naszego kraju pierwsze opracowania powstały na bazie kolekcji porostów zebranych przez Andrzeja Środonia i Mariana Kuca – uczestników Polskiej Wyprawy Polarnej na Spitsbergen w latach 1957–1960 [475, 623]. Prace nad porostami rejonów polarnych były kontynuowane w oparciu o materiały zebrane także przez innych badaczy [3275, 3507, 3804, 4272].

Badania nad różnorodnością porostów poza granicami naszego kraju dotyczyły również innych obszarów m.in. Podola na Ukrainie [2737, 3406], Półwyspu Bałkańskiego [3331, 3685], Rosji [4226], Rumunii [4050] czy Mongolii [3332, 3594, 3749]. W zakresie badań międzynarodowych na podkreślenie zasługuje udział Lucyny Śliwy w opracowaniu rodzaju *Lecanora* do monografii porostów rejonu Pustyni Sonora w Ameryce Północnej [3358].

Szczególnie dynamicznie rozwijającym się nurtem są badania nad różnorodnością porostów w rejonach tropikalnych i subtropikalnych. Badania te zapoczątkowała pionierska

wyprawa Kariny Wilk i Adama Flakusa do Boliwi w roku 2004 i pierwsze publikacje prezentujące wstępne wyniki badań [3557, 3558]. Lichenologiczne badania na terenie Ameryki Południowej omówione zostały w dwóch publikacjach przeglądowych [4168, 6266]. Dalsza działalność naukowa na tym polu możliwa była dzięki środkom finansowym uzyskanym przez A. Flakusa z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) na badania nad zróżnicowaniem biologicznym tropikalnej Ameryki Południowej na przykładzie porostów Boliwii (program LIDER) (por. Aneks II). Grant ten pozwolił na znaczne rozszerzenie współpracy naukowej oraz zintensyfikowanie badań zarówno terenowych, jak i laboratoryjnych. Efektem kolejnych wypraw A. Flakusa w latach 2009, 2010, 2011 i 2012 (w większości wspólnych z Martinem Kukwą z Uniwersytetu Gdańskiego i Pamelą Rodriguez Flakus z Herbario Nacional de Bolivia) było zgromadzenie bardzo bogatego materiału badawczego. Dotychczas opracowana została m.in. kolekcja z rodzin *Acarosporaceae*, *Umbilicariaceae*, *Parmeliaceae*, *Stereocaulaceae*, *Graphidaceae*, *Lecideaceae* i *Physciaceae* oraz częściowo *Lecanoraceae*, jak również w dużej części zbiór porostów nalistnych i grzybów naporostowych. W wyniku prowadzonych badań opisano wiele nowych dla nauki gatunków porostów i grzybów naporostowych. Podano także ponad 400 taksonów nowych dla Boliwii, w tym wiele nie notowanych dotychczas w Ameryce Południowej. Uzyskane wyniki opublikowano w serii artykułów naukowych [3673, 3779, 3780, 3972, 3990, 3997, 4110, 4211, 4212, 4307, 4309, 4310, 4324, 4325, 4388]. Ważnym elementem realizacji projektu jest katalog porostów i grzybów naporostowych Boliwii on-line ([http:// http://botany.pl/lichens-bolivia/](http://http://botany.pl/lichens-bolivia/)), który jest na bieżąco aktualizowany. Niezależnie od powyższych badań K. Wilk prowadzi studia nad zróżnicowaniem taksonomicznym rodzaju *Caloplaca* w Boliwii oraz opracowuje kolekcję porostów z rejonu Madidi w tym kraju [4167, 4168]. Dodatkowo, w ramach badań lichenologicznych na obszarze Ameryki Południowej L. Śliwa, uczestniczyła w opracowaniu grupy *Lecanora dispersa* w Argentynie [4305].

W wyniku zaprezentowanych powyżej badań, jak również w efekcie studiów nad materiałami porównawczymi z różnych zielników na świecie, lichenolodzy z IB PAN opublikowali informacje (często nowe gatunki i/lub dane o rozmieszczeniu porostów) dla następujących rejonów geograficznych i krajów: Europa (oprócz Polski), Azja, Ameryka Północna i Południowa, Afryka, Arktyka (Spitsbergen) i Antarktyka (Wyspa Króla Jerzego, Ziemia Wiktorii) oraz Argentyna, Austria, Boliwia, Bułgaria, Chile, Chorwacja, Estonia, Jamajka, Kanada, Kazachstan, Kirgistan, Kolumbia, Kostaryka, Korea Płn., Peru, Rosja, Rumunia, Słowacja, Stany Zjednoczone, Tadżykistan, Ukraina, Wenezuela, Węgry i Wietnam (por. Aneks I. C).

### Fitosocjologia i syntaksonomia

Badania w tym zakresie zapoczątkował J. Nowak, a ich przedmiotem były naskalne zespoły porostów kalcyfilnych na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej [269] oraz zespoły naziemne wzgórz gipsowych nad Dolną Nidą [943]. Opisano stamtąd nowe dla nauki zespoły porostów: *Physcio nigricantis-Candelarielletum mediantis* Nowak 1960, *Verrucario*

*velanae-Caloplacetum xantholytae* Nowak 1960 oraz *Peccanio coralloides-Thyretum pulvinatae* Nowak 1960 [269]. Lichenocenologiczny nurt badań U. Bielczyk dotyczył zbiorowisk epifitycznych porostów związanych z lasami reglaowymi Karpat Zachodnich [1415]. Unikatowe studia w tym obszarze dały wiedzę na temat zmienności wyróżnionych syntaksonów oraz ilościowego udziału i powiązań biocenotycznych porostów, co po 25 latach pozwoliło udokumentować i wskazać kierunek przemian, jakim one uległy [1587, 2951]. Wkład do wiedzy z zakresu syntaksonomii porostów obejmuje również wyróżnienie i ważne opisanie 6 syntaksonów infraspecyficzných w randze podzespołu [1415, 1587] (por. Aneks I. C).

## Ekologia

### *Autekologia*

Badania nad ekologią poszczególnych grup gatunków prowadzone są często równolegle z badaniami nad ich taksonomią i rozmieszczeniem. Wzorcowe studium ekologiczne stanowi monografia rodzajach *Lasallia* i *Umbilicaria* w Tatrach polskich [3273]. Warto tutaj również przytoczyć opracowanie prezentujące wyniki obserwacji nad ekologią wybranych wodnych naskalnych porostów z rodzaju *Verrucaria* (*Hydroverrucaria*) na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego [3572, 3573]. Obecnie, pod kierunkiem B. Krzewickiej, realizowany jest w Pracowni projekt dotyczący porostów słodkowodnych w Polsce, ich różnorodności, ekologii i znaczenia bioindykacyjnego. Interesujące obserwacje na temat ekologii porostów występujących w tatrzańskim piętrze subniwalnym odnotowane zostały w pracy doktorskiej A. Flakusa (2008).

### *Lichenoindykacja*

W Pracowni wykonywane były ekspertyzy naukowe w celu określenia stopnia degradacji środowiska przy użyciu porostów, jako wskaźników zarówno w rejonach zurbanizowanych, jak i na obszarach objętych ochroną (w rezerwatach, parkach narodowych i krajobrazowych). Ekspertyzy wykonywane były dotychczas z zastosowaniem różnych metod lichenoindykacyjnych, m.in. z wykorzystaniem skali biologicznej w celu wyznaczenia stref lichenoindykacyjnych.

## Ochrona porostów

Badania w zakresie przemian bioty porostów następujących w wyniku działalności człowieka prowadzono na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego w ramach unijnego projektu dotyczącego kształtowania krajobrazu i różnorodności biologicznej obszarów wypasu wspólnotowego w Europie LACOPE [3624] (por. Aneks II).

W tym temacie prowadzone były także badania w celu określenia różnorodności oraz stanu zachowania porostów na obszarach objętych ochroną prawną w południowej Polsce,



a zwłaszcza na terenach rezerwatów przyrody i parków narodowych w Karpatach [3094, 3375, 4385]. Badania te zmierzały do określenia stopnia zagrożenia porostów oraz wskazania sposobów ich ochrony. Wiedza ta wykorzystywana jest praktycznie przy konsultacjach lub opracowywaniu operatów ochrony porostów dla różnych rejonów kraju. Lichenolodzy z IB PAN uczestniczyli w przygotowaniu planów ochrony Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz wielu rezerwatów przyrody, jak np. Bór na Czerwonym, Pilsko, Polica, Ruskie Góry, Skamieniałe Miasto.

W ramach tej tematyki badawczej zestawiono listę porostów prawnie chronionych w Polsce [2546]. Na szczególną uwagę zasługuje opracowanie U. Bielczyk z roku 1994 dotyczące zagrożeń i ochrony porostów w Polsce w ramach programu prowadzonego przez Międzynarodowy Komitet Ochrony Porostów (ICCL) działający w obrębie Międzynarodowego Towarzystwa Lichenologicznego (IAL). Lichenolodzy z Pracowni (U. Bielczyk, B. Krzewicka i L. Śliwa) uczestniczyli również w międzynarodowym projekcie opracowywanym Ostoje Roślinne, IPA [3461].

## AKTUALNE KIERUNKI BADAŃ

Pracownia Lichenologii prowadzi obecnie badania z zakresu taksonomii i filogenezy, różnorodności, chorologii i ekologii wybranych grup porostów. Zajmuje się również zagadnieniami związanymi z dynamiką bioty porostów oraz ich zagrożeniem i ochroną. Najszerzej zakrojone badania prowadzone są na obszarze Europy i Ameryki Południowej; ponadto, w węższym zakresie, na terenie Ameryki Północnej, Azji oraz w rejonach polarnych. Bieżąca działalność naukowa Pracowni skupia się wokół następujących nurtów badawczych:

*Taksonomia i filogeneza (z uwzględnieniem chemotaksonomii i zmienności genetycznej)* — Badania te dotyczą wybranych rodzajów (*Lecanora*, *Lepraria*, *Lyromma*, *Caloplaca* s. lato, *Hypotrachyna*, *Umbilicaria* i *Verrucaria* s. lato) i grup ekologicznych porostów (porosty nalistne, porosty wodne) oraz grzybów naporostowych.

*Różnorodność porostów i grzybów naporostowych Ameryki Południowej* — Badania realizowane są w kilku kierunkach: 1) taksonomii, zróżnicowania gatunkowego i rozmieszczenia porostów nalistnych oraz grzybów naporostowych; 2) taksonomii, ekologii i rozmieszczenia porostów z różnych grup systematycznych m.in. z rodzin *Graphidaceae*, *Lecanoraceae*, *Lecideaceae*, *Physciaceae* i *Teloschistaceae*; 3) chemizmu porostów w obszarach tropikalnych i subtropikalnych; 4) inwentaryzacji porostów i grzybów naporostowych różnych rejonów Boliwii m.in. regionu Madidi. Postępy w zakresie tych badań są szczegółowo omówione i aktualizowane na stronie internetowej założonej i prowadzonej przez A. Flakusa (<http://botany.pl/lichens-bolivia>).

*Biota porostów i grzybów naporostowych Polski* — Badania obejmują: 1) rewizje taksonomiczne krytycznych grup porostów (rodzaje *Caloplaca* s. lato, *Lecanora*, *Verrucaria* s. lato, grzyby naporostowe); 2) studia nad różnorodnością oraz stanem zachowania porostów

w Karpatach, w szczególności na Pogórzu i w Tatrach; 3) badania nad gatunkami rzadkimi, zagrożonymi i chronionymi; 4) inwentaryzacje bioty obszarów objętych ochroną (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody).

*Taksonomia i chorologia oraz inwentaryzacja bioty porostów innych obszarów na świecie* — Badania te dotyczą obszaru Europy, Azji (Kirgistanu, Mongolii i Syberii), Arktyki (Spitsbergenu) i Antarktyki (Wyspa Króla Jerzego i Ziemi Wiktorii) oraz wybranych ekosystemów Ameryki Północnej (np. lasów obszaru Wielkich Jezior).

*Wpływ działalności człowieka na porosty* — W tym aspekcie prowadzone są badania nad zróżnicowaniem bioty porostów w zależności od sposobu użytkowania terenu przez człowieka i/lub statusu ochronnego obszaru, na przykładzie polan górskich oraz wychodni skalnych. Podjęto także badania nad znaczeniem bioindykacyjnym słodkowodnych gatunków porostów.

## NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

Dorobek publikacyjny pracowników Pracowni Lichenologii składa się z około 200 prac oryginalnych, 30 artykułów popularnonaukowych i przeglądowych i 60 komunikatów konferencyjnych. Stosunkowo duży udział w publikacjach stanowią opracowania monograficzne. Do najważniejszych dzieł zaliczyć należy:

- *Porosty polskie. Opisy i klucze do oznaczania porostów w Polsce dotychczas stwierdzonych lub prawdopodobnych* [985],
- *Porosty w ramach serii Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych* – pięć części w ramach trzech tomów [260, 331, 1377, 2149, 2580],
- *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* [8602, 8610],
- *Naskalne zespoły porostów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej* [269],
- *Problemy rozmieszczenia porostów (Lichenes) w polskich Beskidach Zachodnich (Podokrąg śląsko-babiogórski)* [832],
- *Zbiorowiska porostów epifitycznych w Beskidach Zachodnich* [1415],
- *The lichens and allied fungi of the Polish Carpathians – an annotated checklist* [8607],
- *Checklist of lichens of the Western Carpathians* [3216],
- *The lichen genera Lasallia and Umbilicaria in the Polish Tatra Mts* [3273],
- *A revision of the Lecanora dispersa complex in North America* [3746],
- *A revision of Verrucaria s. lato (Verrucariaceae) in Poland* [4323],
- *Calcicolous species of the genus Caloplaca in the Polish Western Carpathians* [4403].

## UDZIAŁ W ŻYCIU NAUKOWYM

### Współpraca z ośrodkami krajowymi

Przez wiele lat istniała ścisła współpraca Janusza Nowaka i Zygmunta Tobolewskiego z Uniwersytetu im A. Mickiewicza w Poznaniu, która zaowocowała m.in. wydaniem dzieła *Porosty polskie*. Z czasem współpraca Pracowni Lichenologii IB PAN rozszerzyła się na lichenologów z wielu innych ośrodków naukowych w Polsce: Józefa Kiszkę i Ryszarda Kozika (Akademia Pedagogiczna w Krakowie, później Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej), Marię Olech (Uniwersytet Jagielloński), Stanisława Cieślińskiego (Akademia Świętokrzyska w Kielcach, później Uniwersytet Jana Kochanowskiego), Wiesława Fałtynowicza (Uniwersytet Gdański, Uniwersytet Wrocławski), Krystynę Czyżewską (Uniwersytet Łódzki) czy Jerzego Fabiszewskiego (Akademia Rolnicza we Wrocławiu, później Uniwersytet Przyrodniczy).

Aktualnie kontynuowana jest współpraca z większością wymienionych ośrodków lichenologicznych, reprezentowanych przez kolejne pokolenie lichenologów. Ośrodkiem, z którym współpraca ta jest szczególnie ożywiona i efektywna jest Uniwersytet Gdański, który reprezentuje Martin Kukwa. Większość projektów badawczych podjętych w ramach tej współpracy zaowocowała współautorskimi publikacjami.

W 1990 roku w Pracowni Lichenologii powołana została redakcja *Atlasu geograficznego rozmieszczenia porostów w Polsce*, w której funkcję sekretarza w latach 1990–2003 pełniła Urszula Bielczyk. Wtedy też nasiliła się współpraca z S. Cieślińskim i W. Fałtynowiczem, którzy zostali redaktorami tego wydawnictwa. Od tego czasu *Atlas* wydawany był w nowej, bardzo zmienionej formie, a wydawnictwo to zyskało duże uznanie w opinii światowej. Od roku 2003 U. Bielczyk została włączona do zespołu redaktorów, a obowiązki sekretarza redakcji przejęła Beata Krzewicka. Owocna współpraca z lichenologami ze wszystkich ośrodków w kraju pozwoliła na wydanie w roku 2003 i 2004 kolejnych dwóch zeszytów *Atlasu*. Warto nadmienić także o kontaktach Pracowni z redakcjami różnych czasopism naukowych w kraju, m.in. udział w Radzie Redakcyjnej *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*.

Podkreślić należy również udział lichenologów IB PAN w życiu towarzystw naukowych, zwłaszcza Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Biorą oni czynny udział w corocznych spotkaniach Sekcji Lichenologicznej PTB, gdzie prezentują swój dorobek naukowy oraz uczestniczą w zespołowych pracach terenowych. Janusz Nowak w latach 1982–1986 przewodniczył nowo utworzonej Sekcji Lichenologicznej PTB. Urszula Bielczyk w latach 2000–2004 pełniła funkcję sekretarza tej sekcji, a następnie od roku 2005 do 2013 była jej przewodniczącą. W latach 2005–2013 członkiem zarządu sekcji była również Lucyna Śliwa. W ramach działalności Sekcji Lichenologicznej PTB, Pracownia Lichenologii dwukrotnie zorganizowała zjazd naukowy członków sekcji: w roku 1985 w Krempnej w Beskidzie Niskim oraz w roku 2003 na Podolu na Ukrainie. Ten drugi, międzynarodowy zjazd połączony był z jubileuszem 50-lecia Instytutu Botaniki PAN. Następnie w roku 2004 w IB PAN odbyły się warsztaty lichenologiczne „Porosty Parku Narodowego Podolskie Tovtry na Ukrainie” poświęcone opracowaniu materiałów zebranych w czasie wspólnych

prac terenowych. Zjazd oraz warsztaty zaowocowały wydaniem wspólnej publikacji przez członków sekcji biorących w nich udział [3406].

Ważnym wydarzeniem w życiu naukowym Pracowni była Ogólnopolska Konferencja „Polskie badania środowiska przyrodniczo-kulturowego w Ameryce Łacińskiej”, którą współorganizowali Karina Wilk i Adam Flakus. Konferencja odbyła się w Krakowie w roku 2007 i skupiła liczne grono osób oddanych interdyscyplinarnym badaniom naukowym na tym kontynencie. W ramach konferencji przygotowana została wystawa poświęcona porostom Boliwii.

## WSPÓLPRACA MIĘDZYNARODOWA

W działalności Pracowni Lichenologii duże znaczenie ma współpraca z ośrodkami lichenologicznymi spoza granic naszego kraju, która datuje się od początku jej istnienia, nasiliła się natomiast w ostatnim dziesięcioleciu (Ryc. 7–10). Współpraca ta obejmuje kontakty z lichenologami z Argentyny, Austrii, Boliwii, Brazylii, Bułgarii, Chile, Czech, Danii, Francji, Hiszpanii, Islandii, Kanady, Litwy, Niemiec, Rosji, Słowacji, Stanów Zjednoczonych, Szwajcarii, Ukrainy, Węgier oraz Wielkiej Brytanii. Dotyczy ona realizacji różnych projektów badawczych, zakończonych w większości przypadków wspólnymi publikacjami.

Najdłuższą tradycję ma współpraca z instytucjami pokrewnymi Polskiej Akademii Nauk w krajach Europy Wschodniej, a więc Słowacką, Czeską, Węgierską, Bułgarską, Rumuńską, Ukraińską, Litewską i Rosyjską Akademią Nauk. W ramach tej współpracy miały miejsce liczne dwustronne wizyty naukowo-badawcze; w kilku przypadkach były to wizyty wielokrotne. Wymienić tutaj warto wyjazdy U. Bielczyk do Sankt Petersburga oraz U. Bielczyk i B. Krzewickiej do Bratysławy, Pragi, Wilna, B. Krzewickiej do Warny, a także A. Flakusa do Vácrátót na Węgrzech.

Gośćmi Pracowni Lichenologii IB PAN byli natomiast m.in. Ivan Pišút, Klára Verseggy, Nina S. Gołubkova, Bozana Železova, Jiří Liška, Anna Lackovičová, Eva Lisická, Sergej Ju. Kondratiuk, Aleksander Titow, Dimitar Ju. Stojkow, Ioana Onut, Anna Guttowa, László Lőkös, Edit Farkas, Alica Dingová, Katalin Molnar i Jewgenia Muchnik. Spektakularnym efektem tej współpracy było opublikowanie listy porostów Karpat [3216]. W roku 2005, z inicjatywy U. Bielczyk zespół lichenologów z Pracowni wspólnie z lichenologami z Bratysławy przeprowadził badania terenowe na wiatrołomach w Tatrach Słowackich. Inne realizowane tematy to: “Investigation of *Verrucaria* in the Black Sea coast region of Bulgaria” (B. Krzewicka i D. Ju. Stojkow, 2006–2008), “Lichen diversity of Eastern Europe” (L. Śliwa, K. Wilk i E. Muchnik, 2010–2013) i “Perspectives in lichenological research – biodiversity, lichen chemistry”. Ostatni z nich to projekt OTKA finansowany przez Hungarian National Scientific Research Fund (2009–2013). Kierownikiem projektu jest E. Farkas, a wykonawcami: L. Lőkös, K. Molnár, A. Guttowa, A. Flakus i L. Śliwa (por. Aneks II).

Od roku 2004 w ramach bezpośrednich porozumień prowadzona jest ścisła współpraca z Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés w La Paz reprezentowanym





A



B



C



D

Ryc. 7. Prace terenowe w ramach różnych projektów badawczych: A: Podole, Ukraina, 2003. Od prawej S. Ju. Kondratiuk i U. Bielczyk (Fot. L. Śliwa), B: Tatry słowackie, 2005. Od prawej E. Lisická, L. Śliwa, B. Krzewicka, U. Bielczyk, A. Flakus (Fot. A. Lackovičová), C: Karpaty, 2007. Od lewej U. Bielczyk, I. Pišút, M. Lisický, E. Lisická (Fot. H. Wójciak), D: Tatry polskie, 2009. Od lewej E. Farkas i A. Flakus (Fot. L. Śliwa).

przez Stephana Becka, później także Pamelę Rodriguez i Rosę I. Meneses Q. Dzięki nawiązaniu tej współpracy możliwe były liczne ekspedycje naukowe doktorantów (obecnie adiunktów) Pracowni Lichnologii IB PAN do Boliwii: K. Wilk w 2004, 2006 i 2007 oraz A. Flakusa w 2004, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011 i 2012 roku.

Badania boliwijskie były inspiracją do nawiązania szerokiej współpracy z lichenologami z całego świata specjalizującymi się w różnych grupach porostów, zwłaszcza tropikalnych. I tak w projekcie opracowania porostów Boliwii (program LIDER) w kooperacji z A. Flakusem czynny udział biorą: Teuvo Ahti (Finlandia), Javier Etayo (Hiszpania), E. Farkas (Węgry), Kerry Knudsen (USA), Robert Lücking (USA), Ulf Schiefelbein (Niemcy), Camille Truong (Szwajcaria) i inni. Karina Wilk, w związku z inwentaryzacją porostów rejonu Madidi, nawiązała współpracę z Peterem Jørgensenem (USA). Natomiast w związku ze swoimi zainteresowaniami rodziną *Teloschistaceae* w Boliwii i rodzajem *Caloplaca* w skali świata współpracuje z Ester Gaya (Hiszpania), Reinaldo Vargas Castillo (Chile), Ulrikem Søchtingiem (Dania), Ulfem Arupem (Szwecja) i innymi.

Bardzo dobrze rozwinięta jest w Pracowni indywidualna współpraca lichenologów z kolegami, specjalistami z zagranicy. Beata Krzewicka badania nad *Umbilicaria* prowadzi we współpracy z Leopoldo Sancho, Pradeepem K. Divakarem i Marí P. Martín (Hiszpania). W badaniach nad *Verrucaria* współpracowała i nadal współpracuje z: Cécile Gueidan, Alanem Orange i Holgerem Thüsem (Wielka Brytania), Othmarem Breussem (Austria) oraz Pere Navarro-Rosinésem (Hiszpania).

Lucyna Śliwa w zakresie taksonomii, w tym szczególnie badań nad rodzajem *Lecanora*, współpracowała lub współpracuje z następującymi osobami: Cliffordem M. Wetmore (USA), Irvinem M. Brodo i Christopherem J. Lewisem (Kanada), Davidem L. Hawksworthem (Wielka Brytania), Iris N. de la Rosa i Marí I. Messuti (Argentyna), H. Thorstenem Lumbschem (USA) oraz Jolantą Miądlikowską i Françoisem Lutzonim (USA), a także z bardzo wieloma osobami, dla których oznaczała lub weryfikowała materiały (m.in. Jackiem R. Laundonem, Bruceem McCunem, Alanem Frydayem, Davidem Richardsonem, Markiem R. D. Seawardem, Pieterem P. G. van den Boomem i Damienem Ertzem). Ponadto, w ramach projektu dotyczącego porostów pustyni Sonora, współpracowała z Thomasem H. Nashem III (USA), Christianem Printzenem (Niemcy) i Bruceem D. Ryan (USA). Natomiast w projekcie LACOPE współpracowała z Christophem Scheideggerem (Szwajcaria). Współpracę K. Wilk i A. Flakusa omówiono w poprzednim akapicie.

W oparciu o szeroką współpracę międzynarodową możliwe były wizyty badawcze i szkoleniowe lichenologów z Pracowni w różnych ośrodkach naukowych na świecie (Ryc. 11). Beata Krzewicka odbyła wizytę badawczą na Universidad Complutense de Madrid (2005) oraz szkolenie z zakresu analiz molekularnych w Real Jardin Botanico de Madrid (2006, 2010). Lucyna Śliwa odbyła wizyty badawcze na University of Minnesota (2008), w Field Museum w Chicago (2009) oraz w Duke University (2009; szkolenie z zakresu technik molekularnych). W wyjazdach szkoleniowych brali również udział: K. Wilk na University of Minnesota (2008) i A. Flakusa w zielniku w Berlinie (2008) i Helsinkach (2012).

Warto też podkreślić udział lichenologów z IB PAN w specjalistycznych kursach szkoleniowych: B. Krzewickiej w "Summer Workshop Centered on The Lake District Concentrating





Ryc. 8. Prace terenowe w ramach różnych projektów badawczych: A: potoki w Polsce, 2012. Od prawej B. Krzewicka, J. Galas i L. Śliwa (Fot. R. Dzie-dzic), B: Boliwia, 2007. Na zdjęciu K. Wilk (Fot. T. Wilk), C: Boliwia, 2012. Od lewej M. Kukwa, J. Etayo i U. Schiefelbeim (Fot. A. Flakus), D: Boliwia, 2012. Od lewej A. Apaza Choque, T. L. Ortuño, A. Flakus (Fot. O. Piata).

on Pyrenocarps Growing on Rocks” w Cumbri w Anglii (2006) oraz w “2<sup>nd</sup> Workshop on *Verrucariales*” w Akureyri na Islandii (2007); K. Wilk w kursie OTS (Organization for Tropical Studies) “Tropical lichen as models to study ecological communities using multivariate techniques” w Las Cruces na Costa Rica (2007) i w “Workshop on *Teloschistales*: Towards a unified and phylogenetically based classification” w Kristiansminde w Danii (2012) oraz A. Flakusa w “Young lichenologist’ workshop” w Vácrátót na Węgrzech (2009).

Lichenolodzy IB PAN są członkami naukowych towarzystw zagranicznych i międzynarodowych: British Lichen Society, International Association for Lichenology, American Bryological and Lichenological Society i Grupo Latino Americano de Lichenólogos. Biorą aktywny udział w życiu tych towarzystw m.in. poprzez uczestnictwo w ich sympozjach i spotkaniach. Od roku 2000 Pracownia była reprezentowana na każdym z czterech sympozjów Międzynarodowego Towarzystwa Lichenologicznego (IAL), tj. w Barcelonie (U. Bielczyk, L. Śliwa), Tartu (B. Krzewicka, L. Śliwa), Asilomar (L. Śliwa, K. Wilk) i Bangkoku (A. Flakus, B. Krzewicka, L. Śliwa). Ponadto, lichenolodzy z Pracowni uczestniczyli w Międzynarodowym Kongresie Botanicznym w Wiedniu (2005, K. Wilk) oraz w Międzynarodowym Kongresie Mykologicznym w Edynburgu (2010, L. Śliwa).

Szczególnym wyróżnieniem na arenie międzynarodowej było uhonorowanie w roku 2007 Urszuli Bielczyk za działalność naukową medalem “Nummum Memorialem Holubianum” nadanym przez Kapitułę Orderu Słowackiego Towarzystwa Botanicznego w Bratysławie. Wyróżnieniem był także wybór Lucyny Śliwy na członka Komitetu Nominacyjnego Międzynarodowego Towarzystwa Lichenologicznego na lata 2008–2012.

Pracownia Lichenologii zorganizowała przy ogromnym wkładzie i zaangażowaniu U. Bielczyk Międzynarodowy Zjazd Lichenologiczny na Podolu na Ukrainie (2003) (Ryc. 7A) oraz International Conference “Lichens of the Carpathians – knowledge and prospects” w Krakowie (2007). Z inicjatywy L. Śliwy natomiast w IB PAN odbył się cykl seminariów z udziałem prelegentów zagranicznych: “Pandora’s Mycological Box: molecular sequences vs. morphology in understanding fungal relationships and biodiversity” (prof. dr Dawid L. Hawksworth, Universidad Complutense de Madrid, Hiszpania, 2006) (Ryc. 9B); “Lichens, agents of monumental destruction” (prof. dr Mark R.D. Seaward, Bradford University, UK, 2006) (Ryc. 9C); “Progress and challenges with circumscribing species using molecular data” (prof. H. Thorsten Lumbsch, Field Museum, Chicago, USA, 2010). W roku 2012 L. Śliwa była jednym ze współorganizatorów 7<sup>th</sup> International Symbiosis Society Congress w Krakowie. W ramach kongresu zorganizowano warsztaty lichenologiczne poświęcone symbiozie porostowej (L. Śliwa, K. Wilk). Ponadto, Pracownia zorganizowała w IB PAN międzynarodowe spotkanie lichenologów (uczestników ISSC7) (Ryc. 10D).

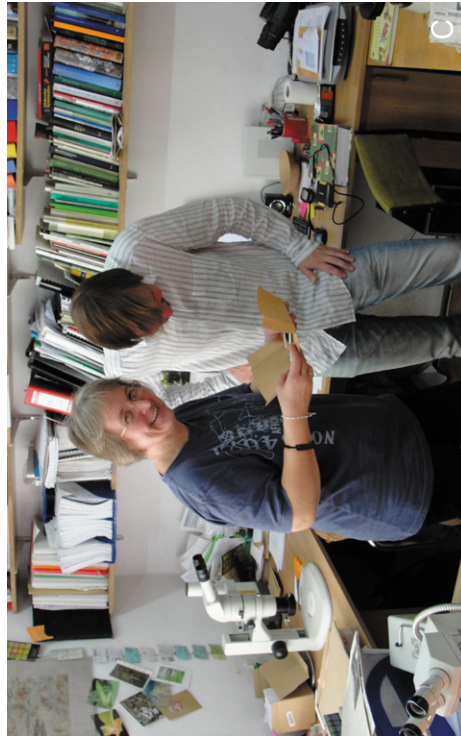
Warto nadmienić także o współpracy Pracowni z redakcjami czasopism zagranicznych. Dotyczy aktywnej działalności lichenologów z IB PAN w zakresie recenzowania prac dla wielu renomowanych czasopism międzynarodowych, takich jak np. *Botany*, *Bryologist*, *Herzogia*, *Lichenologist*, *Mycotaxon* i *Nova Hedwigia*.





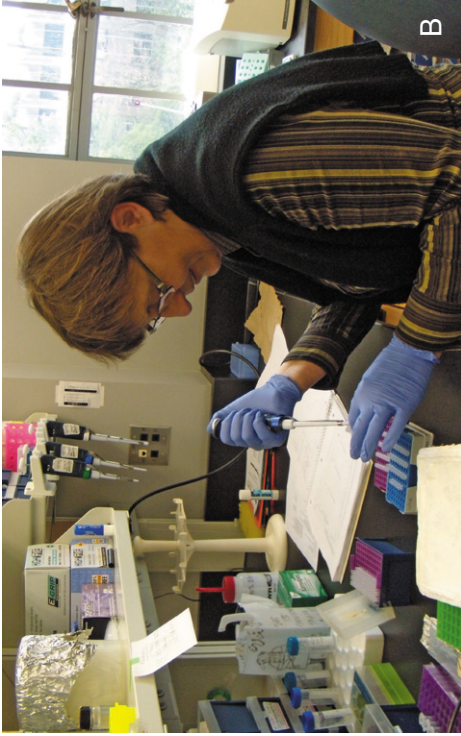
Ryc. 9. Wizyty lichenologów w Pracowni. A: Clifford M. Wetmore, 2000. Od lewej C. M. Wetmore, J. Nowak, L. Śliwa (Fot. B. Morawska), B: David L. Hawskworth, 2006 (Fot. M. Piątek), C: Mark R. D. Seaward, 2006 (Fot. K. Wilk), D: László Lőkösz, 2006 (Fot. K. Wilk).





Ryc. 10. Wizyty lichenologów w Pracowni. A: Anna Lackovičová, 2007 (Fot. K. Wilk), B: H. Thorsten Lumbsch, 2010. Od lewej L. Śliwa, H. T. Lumbsch, B. Krzewicka (Fot. K. Wilk), C: Edit Farkas, 2010. Od lewej E. Farkas, A. Flakus (Fot. L. Śliwa), D: lichenolodzy uczestnicy ISSC7, 2012. Od prawej F. Lutzoni, S. S. Manoharan, D. Armaleo, J. Miądliwska, B. B. Xavier (Fot. K. Wilk).





Ryc. 11. Wyjazdy szkoleniowe i dydaktyczne. A: Beata Krzewicka w Real Jardín Botánico de Madrid, 2006 (autor nieznany, fotografia w posiadaniu B. Krzewickiej). B: Lucyna Śliwa w Duke University, 2009 (Fot. K. Molnar). C: Karina Wilk w University of Minnesota z C. M Wetmore, 2008 (Fot. L. Śliwa), D: Adam Flakus w Herbario Nacional de Bolivia, 2012 (warsztaty dotyczące porostów nalistnych) (Fot. P. Rodriguez Flakus).

## DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA I POPULARYZATORSKA

W całej historii swego istnienia Pracownia Lichenologii przyciągała wielu, zwłaszcza młodych lichenologów, którzy korzystali tu z bogatej biblioteki lichenologicznej, zbiorów zielnikowych i konsultacji naukowych. Pod kierunkiem Janusza Nowaka zostały wykonane dwie prace doktorskie (Urszuli Bielczyk i Krzysztofa Taborowicza). Janusz Nowak był recenzentem w licznych przewodach doktorskich i habilitacyjnych oraz wykształcił wielu lichenologów. Do swoich uczniów zaliczał m.in.: Krystynę Czyżewską, Marię Olech, Józefa Kiszkę, Ryszarda Kozika i Ludwika Lipnickiego.

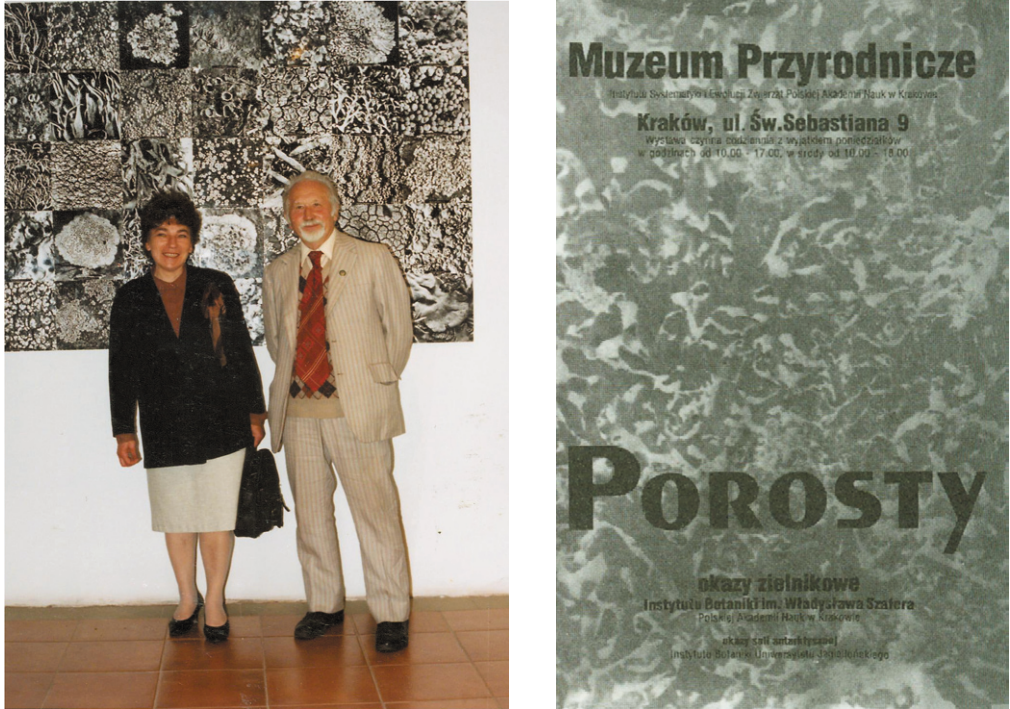
W późniejszym okresie staże naukowe w Pracowni odbyli m.in.: Marcin Wierzbą, Edyta Adamska, Irina Prigodina-Lukosiene, Maria Kossowska, Beata Krzewicka, Paweł Czarnota, Anna Zalewska, Dariusz Kubiak i Anna Łubek. Powstały tutaj też kolejne prace doktorskie: Adama Flakusa (pod kierunkiem U. Bielczyk) oraz Kariny Wilk (pod kierunkiem L. Śliwy). Urszula Bielczyk i Lucyna Śliwa były też recenzentami lub członkami komisji w kilku innych przewodach doktorskich.

Od roku 2005 lichenolodzy z Pracowni (U. Bielczyk, L. Śliwa i B. Krzewicka) prowadzili i prowadzą regularnie wykłady z zakresu swojej specjalności dla doktorantów z Międzynarodowego Studium Doktoranckiego Nauk Przyrodniczych PAN w Krakowie.

Działalność dydaktyczna Pracowni rozciągnęła się także poza granice naszego kraju. Adam Flakus zorganizował warsztaty lichenologiczne w Boliwii: „Lichens of Bolivia: First introductory course (taxonomy of lichens, methodology, morphology, anatomy, chemistry)” (Herbario Nacional de Bolivia, La Paz, 2008) i „Hongos liquenizados foliícolas de Bolivia” (Herbario Nacional de Bolivia, La Paz, 2012) (Ryc. 11D).

Lichenolodzy z IB PAN bardzo poważnie traktują obowiązek upowszechniania wiedzy o porostach. Na tę aktywność składają się zwłaszcza: artykuły popularnonaukowe, prelekcje dla studentów i uczniów, szkolenie nauczycieli, audycje i wywiady radiowe oraz wystawy. Prelekcje wygłaszane były m.in. na posiedzeniu Towarzystwa Przyrodniczego im. M. Kopernika w Krakowie (U. Bielczyk), dla członków Krakowskiego Oddziału PTB (L. Śliwa, K. Wilk), dla członków Klubu Ekologicznego LOP przy Zespole Szkół w Głogowie Małopolskim (L. Śliwa) oraz dla nauczycieli i uczniów wielu liceów ogólnokształcących, gimnazjów oraz szkół podstawowych (U. Bielczyk, L. Śliwa, A. Flakus). Wygłoszono wykład dla studentów IV roku SGGW z Warszawy (U. Bielczyk). Przeprowadzono także zajęcia terenowe z lichenologii w Puszczy Niepołomickiej oraz Dolinie Będkowskiej dla członków Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego (L. Śliwa). Na bieżąco udzielane są konsultacje z zakresu lichenologii dla uczniów, studentów i amatorów. Urszula Bielczyk i B. Krzewicka współuczestniczyły w konsultacjach przy realizacji filmu pt. „Porosty” w reżyserii K. Dembskiego wyprodukowanego przez Wytwórnę Filmów Oświatowych i Programów Edukacyjnych w Łodzi (2004). Urszula Bielczyk brała też udział w audycjach radiowych i wywiadach poświęconych porostom.

Duże znaczenie popularyzatorskie miała wystawa porostów zorganizowana z okazji 40-lecia IB PAN przez U. Bielczyk i eksponowana w kilku miejscach w Polsce: Muzeum



Ryc. 12. Wystawa *Porosty* Kraków 1993–1994. A: Janusz Nowak i Urszula Bielczyk w dniu otwarcia wystawy z okazji 40-lecia Instytutu Botaniki PAN (autor nieznany, fotografia w posiadaniu U. Bielczyk), B: okolicznościowy folder informacyjny.

Przyrodniczym w Krakowie (1993/1994), Ogrodzie Botanicznym w Warszawie–Powsinie (1994), Muzeum Wolińskiego Parku Narodowego w Międzyzdrojach (1995) oraz Muzeum Ziemi Chrzanowskiej w Chrzanowie (1996) (Ryc. 12). Głównym przesłaniem wystawy było wykazanie współczesnych zagrożeń oraz potrzeby ochrony środowiska, a także możliwości wykorzystania porostów w biomonitoringu. Opublikowany został folder *Porosty* zawierający elementarne informacje o porostach oraz uproszczoną wersję skali porostowej do określania stopnia skażenia powietrza dwutlenkiem siarki [5355]. Urszula Bielczyk wraz z A. Falkusem wspomagała też przygotowania do nowej wystawy przyrody ożywionej w Muzeum Tatrzańskim w Zakopanem (2003) oraz w przygotowaniu wystawy „Przyroda Jury Częstochowskiej i jej badacze” w Muzeum Częstochowskim (2003).

Ważnym wydarzeniem w tej dziedzinie była wystawa „Porosty w krajobrazach Boliwii – od lasów amazońskich po szczyty Andów” zorganizowana w ramach ogólnopolskiej konferencji poświęconej polskim badaniom środowiska przyrodniczo-kulturowego w Ameryce Łacińskiej w 2007 roku. Wystawę zorganizowali: Adam Flakus, Karina Wilk i Beata Cykowska. Na potrzeby wystawy opracowano specjalny, bogato ilustrowany przewodnik. Upowszechnieniu wiedzy o porostach Boliwii służyło także wydanie terenowego przewodnika do oznaczania wysokogórskich porostów andyjskich „Líquenes de alta montaña. AMNI Apolobamba, Parque Nacional Tuni Condoriri y Parque Nacional Sajama – zona altoandina. Serie de guías de



bolsillo” [6312]. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że za upowszechnianie wiedzy botanicznej U. Bielczyk w roku 1995 została laureatką Medalu im. Prof. B. Hryniewieckiego przyznawanego przez Polskie Towarzystwo Botaniczne.

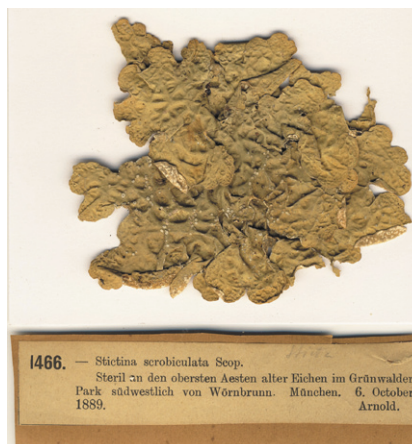
## ZIELNIK POROSTÓW

Zielnik porostów istnieje od 1957 roku tj. od momentu zatrudnienia w Instytucie Janusza Nowaka, który swą twórczość naukową rozpoczął od zorganizowania kolekcji lichenologicznej. Janusz Nowak odkrył i udostępnił dla nauki zbiory Komisji Fizjograficznej przy Polskiej Akademii Umiejętności, które zostały przekazane do Instytutu Botaniki PAN. Były to materiały zbierane m.in. przez Władysława Boberskiego i Antoniego Rehmana oraz cenne ekсыkaty, np. Arnolda i Rabenhorsta. Dzięki intensywnym badaniom florystycznym J. Nowaka w kraju i poza jego granicami, a także prowadzonej wymianie ekсыkatowej, zielnik porostów bardzo szybko się powiększał. Janusz Nowak pozostał kustoszem zielnika porostów do roku 1993, później funkcję tę przejęła Urszula Bielczyk. Od roku 2008 kustoszem zielnika jest Lucyna Śliwa.

Początkowo porosty przechowywane były w głównym pomieszczeniu zielnikowym wraz z innymi grupami roślin. W ostatnich latach, po gruntownej reorganizacji zielników Instytutu Botaniki, porosty znalazły się w odrębnym pomieszczeniu, w nowoczesnych szafach kompaktowych (Ryc. 13). Okazy przechowywane są w papierowych torebkach umieszczonych w tekturowych pudłach. Gatunki ułożone są według porządku alfabetycznego.

Zielnik porostów to zinwentaryzowana i na bieżąco numerowana kolekcja licząca obecnie blisko 70 000 okazów (w tym: ok. 250 typów nomenklatorycznych oraz ponad 6 500 ekсыkatów). Kolekcja ta jest na bieżąco wzbogacana materiałami dokumentującymi badania prowadzone w Pracowni, pozyskanymi na drodze wymiany naukowej lub przekazane w darze. Wymiana zielnikowa (ekсыkatów i dubletów) prowadzona jest z ponad 50 instytucjami i osobami prywatnymi, dzięki czemu uzupełniane są zbiory z całego świata, zarówno historyczne, jak i współczesne.

Największą część stanowią porosty z obszaru Polski południowej, a zwłaszcza Karpat. Znaczące kolekcje spoza granic naszego kraju to porosty z ukraińskich Karpat Wschodnich i Podola, Ameryki Południowej i Północnej, Azji, Australii oraz rejonów polarnych. Do ważniejszych kolekcji należą zbiory polskich lichenologów: Janusza Nowaka (Polska, Bułgaria; głównie *Verrucariaceae*, *Physciaceae*), Urszuli Bielczyk (Karpaty, Polska, Ukraina), Kazimierza Glanca (Gorce, Bieszczady), Józefa Kiszki i Jerzego Pióreckiego (Polska południowa, w tym materiały zdeponowane pierwotnie w Zielniku Arboretum i Zakładu Fizjografii w Bolestraszycach – BDPA), Władysława Boberskiego (Karpaty, Podole Zachodnie, Ukraina), Józefa Motyki (Polska; *Lecanora*, *Usnea*), Zygmunta Tobolewskiego (Polska), Stanisława Cieślińskiego (Polska północno-wschodnia), Krystyny Czyżewskiej (Polska centralna), Wiesława Fałtynowicza (Pomorze), Martina Kukwy (Pomorze; grzyby naporostowe), a także Lucyny Śliwy (Polska, Ameryka Północna; *Lecanora*), Beaty Krzewickiej (Tatry, Bieszczady, Finlandia; *Umbilicariaceae*, *Verrucariaceae* i porosty wodne), Adama



Ryc. 13. Zielnik porostów. A: sala zbiorów (Fot. K. Wilk), B: przykłady okazów historycznych i współczesnych (Fot. U. Bielczyk i L. Śliwa).

Flakusa (Tatry, Ameryka Południowa; porosty nalistne, grzyby naporostowe), Kariny Wilk (Krym, Kirgistan, Mongolia, Syberia, Boliwia; *Caloplaca*) oraz innych badaczy: Antoniego Rehmana, Józefa Mądalskiego, Eustachego Wołowszczaka, Bolesława Namysłowskiego, Walentego Augustynowicza, Andrzeja Środonia, Mariana Kuca, Longina Olesińskiego, Wojciecha Paula, Jana J. Wójcickiego, Elżbiety Cieślak, Krystyny Grodzińskiej, Barbary Godzik i Jerzego Smykli (Polska, Europa, Spitsbergen, Antarktyka). Spośród kolekcjonerów zagranicznych wymienić warto: Clifforda M. Wetmore'a, Seville Flowersa, H. Thorstena Lumbscha, Johna A. Elix, Roberta S. Egana, Jima P. Schustera, Ninę S. Golubkową.

Z grup systematycznych najważniejszą kolekcję stanowią gatunki z rodzin *Verrucariaceae*, *Physciaceae*, *Buelliaceae*, *Umbilicariaceae*, *Lecanoraceae* i *Teloschistaceae*. Inne ważne kolekcje to zbiór grzybów naporostowych oraz unikatowa kolekcja porostów nalistnych.

Zielnik porostów Instytutu Botaniki PAN to obecnie największy i najbardziej znaczący zielnik lichenologiczny w Polsce funkcjonujący w obiegu krajowym i międzynarodowym. Warto podkreślić, że współczesne kolekcje są na bieżąco komputeryzowane. Do komputerowej bazy danych sukcesywnie wprowadzane są także materiały historyczne.

### Kolekcja ekсыkatów

Eksykaty stanowią odrębną kolekcję wydzieloną ze zbioru głównego. Katalog ekсыkatów dostępny jest zarówno w wersji tradycyjnej, jak i elektronicznej. Wśród kolekcji ekсыkatowej znajdują się rzadkie i szczególnie cenne wydawnictwa historyczne oraz serie współczesne. Najważniejsze z nich to: *Cladoniae Europaeae* (G. L. Rabenhorst, 1860), *Flora exsiccata Austro-Hungarica, a museo botanico universitatis vindobonensis edita* (A. Kerner von Marilaun i K. Fritsch, 1881–1902), *Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Palatino Vindobonensi* (A. Zahlbruckner, 1900–1923), *Lichenes Alpium et regionum confinium* (J. Poelt, M. Steiner i H. Hertel, 1956–1982), *Lichenes Bohemoslovakiae exsiccati* (J. Suzy, 1926–1935), *Lichenes Danici exsiccati* (E. S. Hansen, 1995–2004), *Lichenes delicati exsiccati editae in memoriam Antonín Vězda (1920–2008)* (E. Farkas, 2010–2011), *Lichenes Europaei exsiccati* (G. L. Rabenhorst, 1855–1879), *Lichenes exsiccati* (F. C. G. Arnold, 1879–1900), *Lichenes exsiccati distributed by the University of Colorado Museum* (W. A. Weber, 1961–1985), *Lichenes exsiccati (Minnesota)* (C. M. Wetmore, 1997–2011), *Lichenes exsiccati distributed by Arizona State University* (T. H. Nash III, 1977–2006), *Lichenes minus cogniti exsiccati* (H. Kashiwadani i Y. Ohmura, 1994–2011), *Lichenes Norvegiae occidentalis exsiccati, a museo Bergensi editi* (J. J. Havaas, 1912–1954), *Lichenes Poloniae exsiccati* (W. Fałtynowicz, J. Miądlkowska, M. Kukwa i P. Czarnota, 1994–2007), *Lichenes selecti Scandinavici exsiccati* (A. H. Magnusson, 1927–1952), *Lichenes Slovakiae exsiccati* (I. Pišut, 1964–1982), *Lichenotheca Polonica, Lichenes Posnanienses* (F. J. Krawiec, 1930–1935), *Lichenotheca Rossica, regionibus confinibus completa, edidit Institutum Botanicum nomine V. L. Komarovii Academiae Scientiarum URSS* (W. P. Sawicz, 1925–1976), *Plantae Varsavienses exsiccatae* (J. Zielińska, 1961), *Reliquiae Suzaianae e Museo Nationali Pragensi anno 1966 distributae* (1966), *Teloschistaceae exsiccati* (C. M. Wetmore, 1998–2013), *Zielnik porostów Polski [Lichenotheca Polonica]* (Z. Tobolewski, 1952–1959), *Zielnik porostów, Doświadczalnego Nadleśnictwa Zielonka pod Poznaniem* (K. Glanc, 1956–1961).



## WYDAWNICTWA ZIELNIKOWE

W Pracowni Lichenologii wydane zostały dotychczas dwie serie eksykatów porostów: *Lichenes Poloniae Meridionalis Exsiccati* Janusza Nowaka obejmujące 10 fascykułów [751, 984, 2331] oraz *Lichenes Selecti Exsiccati* Beaty Krzewickiej [3271]. Pierwsza z nich obejmuje porosty z południowej Polski (z interesującymi gatunkami karpackimi oraz kalcyfilnymi porostami Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej), natomiast w drugiej wydano 25 gatunków z Finlandii. Dzięki wydawanym eksykatom w drodze wymiany spływają do zielnika KRAM cenne materiały z całego świata.

## LITERATURA

- CIEŚLIŃSKI S., FAŁTYNOWICZ W. (Red.). 1993. *Atlas of the Geographical Distribution of Lichens in Poland. Part 1.* Kraków: W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences.
- CIEŚLIŃSKI S., FAŁTYNOWICZ W. (Red.). 1999. *Atlas of the Geographical Distribution of Lichens in Poland. Part 2.* Kraków: W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences.
- FLAKUS A. 2008. *Porosty piętra turniowego w Tatrach polskich na tle czynników siedliskowych.* Kraków, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN (rozprawa doktorska).

## BIOGRAMY

**Bielczyk Urszula** (z d. Pasich) (ur. 1947), dr hab., lichenolog; Pracownia Briologii i Lichenologii 1972–1986, Zakład Briologii i Lichenologii 1986–1988, Pracownia Lichenologii 1988–1992, Pracownia Mikologii (później Zakład) 1992–2002, Pracownia Lichenologii 2002–2007; kierownik Pracowni 2002–2007; kustosz zielnika 1992–2007; tematyka badawcza: różnorodność gatunkowa i zmiany w biocie porostów, głównie Karpat, syntaksonomia, chorologia, ekologia, zagrożenia i ochrona oraz wykorzystanie porostów w bioindykacji antropogenicznych przekształceń środowiska.

**Flakus Adam** (ur. 1979), dr, lichenolog; studia doktoranckie, Instytut Botaniki PAN 2003–2007, Pracownia Lichenologii 2008→; tematyka badawcza: taksonomia i biogeografia neotropikalnych grzybów zlichenizowanych i naporostowych, w szczególności porostów nalistnych oraz korelacje pomiędzy różnorodnością biologiczną a czynnikami siedliskowymi.

**Krzewicka Beata** (z d. Witusik) (ur. 1972), dr hab., lichenolog; Zakład Mikologii 2001, Pracownia Lichenologii 2002→; tematyka badawcza: taksonomia, filogeneza i rozmieszczenie grzybów zlichenizowanych z rodziny *Umbilicariaceae* i *Verrucariaceae* oraz ekologia porostów w szczególności powiązania pomiędzy różnorodnością porostów wodnych a czynnikami środowiska.

- Motyka Józef** (1900–1984), prof. dr hab., lichenolog, Pracownia Lichenologii 1957–1962; kierownik Pracowni 1957–1962; tematyka badawcza: taksonomia w szczególności dawnej rodziny *Usneaceae*, rozmieszczenie, ekologia i ochrona porostów w Polsce.
- Nowak Janusz Stanisław** (1930–2005), prof. dr hab., lichenolog, Pracownia Lichenologii 1957–1969, Pracownia Briologii i Lichenologii 1969–1986, Zakład Briologii i Lichenologii 1986–1988, Pracownia Lichenologii 1988–1992; kierownik Pracowni/Zakładu 1962–1992; kustosz zielnika 1962–1992; tematyka badawcza: taksonomia, fitosocjologia porostów naskalnych, różnorodność gatunkowa, rozmieszczenie i ekologia porostów głównie w Polsce.
- Śliwa Lucyna** (z d. Pustelniak) (ur. 1964.), dr hab., lichenolog; Pracownia Lichenologii 2003→; kierownik Pracowni 2008→; kustosz zielnika porostów 2008→; tematyka badawcza: taksonomia, filogeneza i biogeografia grzybów zlichenizowanych, w szczególności rodzaju *Lecanora* oraz synantropizacja, zagrożenia i ochrona bioty porostów.
- Wilk Karina** (z d. Palka) (ur. 1978), dr, lichenolog; studia doktoranckie, Instytut Botaniki PAN 2003–2007, Pracownia Lichenologii 2009→; tematyka badawcza: taksonomia i biogeografia rodzaju *Caloplaca* oraz różnorodność gatunkowa grzybów zlichenizowanych wybranych ekosystemów w Boliwii oraz w Azji.