KOSMOS
PROBLEMY NAUK BIOLOGICZNYCH

Tom 57 2008
Numer 1–2 (278–279)
Strony 85–91

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika

ANNA MATWIEJUK

Zakład Botaniki
Instytut Biologii
Uniwersytet w Białymstoku
Świerkowa 20B, 15-950 Białystok
e-mail: matwiej@uwb.edu.pl

POROSTY I ICH WŁAŚCIWOŚCI LECZNICZE

POROSTY

Porosty są wyjątkową grupą organizmów żywych, które powstały w wyniku symbiotycznego połączenia dwóch organizmów – cudzożywnego (heterotroficznego) grzyba i samożywnego (autotroficznego) glonu. Oba symbionty w pełni się integrują tworząc zupełnie nową jakość biologiczną (FAŁTYNOWICZ 1995). Są to organizmy plechowate utworzone przez powiązanie komórek glonu – fotobionta [zielenice (Chlorophyta) lub sinice, czyli cyjanobakterie (Cyanobacteria)] i strzępek grzyba – mykobionta [workowce (Ascomycota) lub podstawczaki (Basidiomycota)]. Uznawane są za grzyby lichenizowane, Fungi lichenisati (zdolne do symbiozy z glonami). Związki między komponentami w plechach porostów mogą mieć różny charakter, od bardzo swobodnego po bardzo ścisły, i są różnie interpretowane. Niektórzy uważają je za związki mutualistyczne, inni za symbiozę antagonistyczną: helotyzm (niewolnictwo) – grzyb panuje nad uwięzionym glonem i umożliwia mu wzrost i rozmnażanie tylko na miarę swoich korzyści, pasożytnictwo – grzyb pasożytuje na glonie, a w skrajnych przypadkach może nawet przenikać ssawkami do cytoplazmy komórek glonowych i odżywiając się nimi doprowadzić niektóre z nich do śmierci, endosaprofityzm – grzyb odżywia się martwymi komórkami glonowymi, glonopasożytnictwo – glon stymuluje grzyba do reakcji obronnych, przejawiających się rozrostem strzępek i wytwarzaniem warstwy korowej w plesze (BYSTREK 1997, WÓJCIAK 2003). Niektóre porosty z fotobiontem zielenicą zawierają także sinice, które umieszczone są zazwyczaj w określonych partiach plechy – cefalodiach, organach wewnętrznych lub zewnętrznych, przybierających postać brodawek. Na plechach porostów mogą także występować grzyby naporostowe – w formie pasożytów, saprobiontów lub organizmów parasymbiotycznych. Porosty rozmnażają się wegetatywnie przez mechaniczną fragmentację plechy oraz wyrostki (izydia) i urwistki (soredia), które są diasporami zlichenizowanymi. Izydia to uwypuklenia plechy porostów, złożone z warstwy zewnętrznej korowej i wewnętrznej glonowej, łatwo odłamujące się, zbudowane zarówno z komórek glona, jak i strzępek grzyba. Soredia powstające w soraliach, to jedna lub więcej komórek glonu otoczone strzępkami grzyba. Zdolność rozmnażania płciowego w plechach porostów posiada tylko grzyb, czego przejawem jest tworzenie owocników (MATWIEJUK 2007).

Ciało porostów, zwane plechą, występuje w różnych formach morfologicznych: przez skorupiaste, czasami niewidoczne gołym okiem, łuskowate, listkowate do krzaczkowatych, osiągających długość do kilku metrów. Porosty rosną na korze drzew i krzewów (epifity), martwym i murszejącym drewnie (epiksyle), glebie (epigeity) oraz na naturalnych i antropogenicznych podłożach skalnych, takich jak skałki, kamienie i głazy narzutowe, beton, tynk, cegły, eternit, dachów-

ki (epility). Duża grupa porostów zasiedla różne podłoża, gatunki takie określamy jako ubikwistyczne.

Porosty są organizmami szeroko rozpowszechnionymi na całej kuli ziemskiej. Znanych jest około 13 500 gatunków, z czego w Polsce żyje 1554 (FAŁTYNOWICZ 2003). Porosty obecne są na każdym kontynencie i we wszystkich formacjach roślinnych. Porosty nie rosną tylko w miejscach stale zalewanych słoną wodą, na polach uprawnych, świeżych i wilgotnych łąkach, trzcinowiskach, turzycowiskach, a także na obszarach o szczególnie dużym skażeniu powietrza atmosferycznego i podłoży (BYSTEK 1997).

WTÓRNE METABOLITY POROSTOWE

Cechą wyróżniającą porosty wśród innych organizmów żywych jest ich zdolność do produkcji specyficznych substancji zwanych powszechnie kwasami porostowymi, będącymi wtórnymi metabolitami. Wtórne metabolity porostowe nie są zaliczane do kwasów, a stanowią specyficzną i zróżnicowaną chemicznie i funkcjonalnie grupę związków organicznych. Powstają w wyniku symbiozy, jaka zachodzi między glonem a grzybem w plechach porostów. Komórki fotobionta w wyniku fotosyntezy produkują węglowodany (cyjanobakterie – glukozę, zielenice – erytrytol, ribitol lub sorbitol), które transportowane są do strzępek grzyba. Tam w wielu szlakach metabolicznych są przekształcane we wtórne metabolity (NASH 2004).

Pod względem struktury i właściwości wtórne metabolity porostowe stanowią zróżnicowaną grupę związków chemicznych. Za Asahina dzielimy je na dwie grupy: (i) alifatyczne i acykliczne związki bezbarwne: 1-, 2- lub 3- zasadowe kwasy laktonowe, trójterpeny, wielowodorowe alkohole oraz (ii) aromatyczne substancje porostowe: pochodne kwasu fulwinowego, depsydy, depsydony, chinony, pochodne ksantonu, dwubenzofurazy (ASAHINA i SHIBATA 1954, BYSTREK 1997). Według GALUNA i SHOMER-ILANA (1988) zalicza się je do trzech podstawowych grup: octanowo-polimalonianowej, mewalonianowej i szikimianowej. Związki należące do grupy octanowo-polimalonianowej to głównie związki aromatyczne zbudowane z jednego, dwóch lub trzech pierścieni fenolowych, np. depsydy, tridepsydy, depsydony, depsony. Do tej grupy zaliczane są m. in. kwasy: lekanorowy, usninowy i gyroforowy, a także wyższe kwasy tłuszczowe, takie jak kwas protolichesterynowy i kwas roceliowy. Grupa mewalonianowa jest reprezentowana przez związki chemiczne powszechnie występujące u roślin i grzybów. Należą do nich terpeny oraz steroidy i karoteny. W obrębie grupy szikimianowej znajdują się przede wszystkim związki aromatyczne złożone głównie z dwóch pierścieni fenolowych. Wyróżnić tu można pochodne kwasu fulwinowego, takie jak kwas wulpinowy czy kalicyna (OPANOWICZ 2002).Większość wtórnych metabolitów to substancje bezbarwne. Niektóre z nich są żółte lub cytrynowo pomarańczowe (kwas usninowy, kwas wulpinowy), a nieliczne krwistoczerwone, np. kwas rodokladoniowy. Są to związki nierozpuszczalne w wodzie, bez zapachu i najczęściej bez smaku. Tylko nieliczne są gorzkie i piekące. Sporadycznie są one trujące (kwas wulpinowy).

Wtórne substancje porostowe posiadają właściwości bakteriostatyczne i antybiotyczne, dzięki którym chronią plechę przed różnymi patogenami (LAWREY l986, 1989). Wśród kwasów porostowych najbardziej aktywne są kwas usninowy, pochodne kwasu fulwinowego, depsydy i depsydony grupy orcynowej oraz kwasy alifatyczne. Wrażliwe na działanie metabolitów są bakterie gramdodatnie, niektóre szczepy bakterii gramujemnych i grzyby. Mechanizm aktywności antybiotycznej tych substancji nie jest do końca wyjaśniony. Według LAWREY'A (1986) kwasy porostowe wpływają na podziały komórkowe poprzez hamowanie aktywności enzymu DNA-azy lub poprzez niedopuszczenie do fosforylacji oksydatywnej w komórkach bakterii. Kwas usninowy hamuje wzrost wielu bakterii gramdodatnich, jak *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pneumococcus*, a także wielu pasożytniczych grzybów, jak *Fomes annosus, Fusarium oxysporum*, *Achorium gallinae*, *Candida tropicalis*. Kwas usninowy został zidentyfikowany w plechach wielu rodzajów porostów, m.in. *Usnea*, *Cladonia*, *Cetraria*, *Lecanora*, *Ramalina*, *Evernia*, *Parmelia* i *Alectoria*. Kwas usninowy wykazuje również niski poziom aktywności przeciw rakowi płuc (NASH 2004). Podobne do kwasu usninowego właściwości antybiotyczne w odniesieniu do wielu grzybów i bakterii gramdodatnich posiadają

liczne inne kwasy porostowe: ewerniowy, lobariowy, pinastriowy, protolichesterynowy, sekikowy i inne. Nieaktywne bakterio- i grzybobójczo okazały się kwasy: fumaroprotocetrariowy i salacynowy, a wyłącznie nieaktywne bakteriobójczo kwasy psoromowy, rangiformowy (BYSTREK i LEONOWICZ 1987). Zainteresowanie naukowców budziło także synergistyczne (w połączeniu z typowymi antybiotykami) działanie kwasu usninowego i innych substancji porostowych. Badano na przykład wpływ kwasu usninowego i streptomycyny na rozwój gruźlicy.

Wtórne metabolity porostowe mają również działanie antywirusowe. Porostowe depsydy i depsydony mogą hamować aktywność jednego z głównych enzymów wirusa HIV, a kwas usninowy rozwój innych wirusów zwierzęcych PV i HSV (OPANOWICZ 2002).

WYKORZYSTANIE POROSTÓW W MEDYCYNIE NATURALNEJ

Od stuleci człowiek wykorzystywał porosty w różnych celach. Stosował je do produkcji perfum (np. *Evernia prunastri, Pseudevernia furfuracea*), lakmusu, barwników (np. *Rocella*, *Parmelia*, *Ochrolechia*, *Evernia*), włókien, środków zwalczających roślinożerne owady i ślimaki oraz do sporządzania trucizn (*Letharia vulpina*) na lisy i wilki (RICHARDSON 1974, SEAWARD 1977, PURVIS 2000, BRODO i współaut. 2001). Porosty pomimo stosunkowo niskiej wartości odżywczej stały się także składnikami potraw wielu plemion i narodów, np. w Japonii spożywana jest kruszownica jadalna *Umbilicaria esculenta* i włostka *Bryoria pellucida*, w brytyjskiej Kolumbii włostka zwiewna *Bryoria fremontii*, w Laponii do wypieku chleba dodawane są zmielone plechy *Cetraria islandica* lub *Evernia prunastri* (RICHARDSON 1974, SEAWARD 1977). Prawdopodobnie biblijną manną była misecznica jadalna *Aspicilia (Lecanora) esculenta*. Do dziś porost ten spożywany jest przez plemiona zamieszkujące półpustynne tereny Azji i północnej Afryki (Beduini). Od najdawniejszych czasów wykorzystywano porosty w medycynie ludowej. Dzięki odkryciu właściwości antybiotycznych niektórych wtórnych metabolitów porostowych wytwarzanych wyłącznie przez te organizmy, zainteresowanie porostami ponownie wzrosło.

Pierwsze wzmianki dotyczące wykorzystania porostów w medycynie datowane są na okres wczesnej cywilizacji chińskiej i egipskiej. W starożytnym Egipcie plechy porostów odnaleziono w szczątkach wielu mumii. Stosowano je do balsamowania zwłok. W Chinach stosowano m. in. brodaczki *Usnea* do sporządzania nalewek wykrztuśnych (Sun-Lo), a zasypki z porostów jako środki przeciw owrzodzeniem skóry. Hipokrates z Kos (V–IV wiek p.n.e.), „ojciec medycyny" w dziele pt. „*Corpus Hipokraticum*" podał opis około 300 leków pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i mineralnego, dzieląc je według działania. Hipokrates zalecał m. in. brodaczki *Usnea* w chorobach kobiecych. W najstarszych przekazach starożytnej medycyny znalazły się wśród leków również inne gatunki porostów (*Pseudevernia furfuracea, Ramalina*, *Cetraria*). W średniowieczu porosty miały szerokie zastosowanie w medycynie. Od V w. panował pogląd, według którego opatrzność nadawała roślinom taki wygląd, by wskazywał na sposób wykorzystania dla potrzeb człowieka (BYSTREK i LEONOWICZ 1987). W wielu przypadkach kojarzono choroby z morfologią plech porostów, np. brodaczki *Usnea* i włostki *Bryoria* stosowano jako lek na porost włosów, plechami granicznika płucnika *Lobaria pulmonaria* przypominającymi nieco płuca leczono choroby płuc, pawężnica psia *Peltigera canina* była remedium przeciwko wściekliźnie, a złotorost ścienny *Xanthoria parietina* z powodu swego żółtego zabarwienia zalecana była przeciwko żółtaczce. Nierzadko te sposoby leczenia były nieskuteczne. W wielu przypadkach uzyskiwano jednak pozytywne efekty, bowiem ekstrakty z porostów były stymulatorami wzmacniającymi odporność organizmu, a zawarte w nich substancje bakteriobójcze dawały pozytywne wyniki leczenia. Kwas fumaroprotocetrariowy, w smaku bardzo gorzki, stosowany był jako namiastka chininy. Plechy porostowe od XV w. były ważnym produktem wymiany handlowej. Były składnikami wielu mieszanek wykorzystywanych do leczenia malarii, epilepsji, wścieklizny, gruźlicy, podagry, krwotoków. Niektóre z nich swą nazwę zawdzięczają zastosowaniu jako leku (*Peltigera aphthosa*, *Lobaria pulmonaria*). Karol Linneusz (1707–1778) w 1749 r. podał szczegółowe opisy stosowania w lecznictwie kilku gatunków porostów, np. zalecał stoso-

wanie tarczownicy skalnej *Parmelia saxatilis* do wyrobu tamponów tamujących krwotoki i chrobotka koralkowego *Cladonia coccifera* jako środka przeciwkaszlowego (BYSTREK i LEONOWICZ 1986). W XVIII w. w literaturze polskiej o właściwościach leczniczych porostów pisał ksiądz Gabriel Rzączyński (1721), który w traktacie o roślinach leczniczych Polski (*Historia naturalis curiosa regni Poloniae*) wymienia cztery taksony porostów stosowane w medycynie ludowej. Są to *Cetraria islandica, Parmelia saxatilis, Peltigera canina* i chrobotek *Cladonia.* XVIII-wieczny florysta ksiądz Krzysztof Kluk (1739–1796) w swoim 3-tomowym „Dykcyonarzu roślinnym" umieścił wśród roślin leczniczych porosty. Do dnia dzisiejszego w Ogrodzie Roślin Zdatnych do Zażycia Lekarskiego, założonym wg księdza Kluka przy Muzeum Rolnictwa jego imienia w Ciechanowcu, rośnie płucnica islandzka *Cetraria islandica* zalecana przy chorobach miesięcznych i suchotach (USZYŃSKI i CHOCHLEW 1987). W XIX w. płucnicę islandzką stosowano powszechnie jako lek przeciwgruźliczy, leczono nim m. in. Fryderyka Chopina.

W 1946 r. w dziele „*Pharmacopeya universalis*" zamieszczono listę porostów leczniczych, w której na pierwszym miejscu znalazła się płucnica islandzka *Cetraria islandica*, oskrzelka (płucnica) niwalna *Flavocetraria nivalis* i brodaczka spleciona *Usnea plicata.* Do dnia dzisiejszego porosty są wykorzystywane jako środki lecznicze. Plemiona zamieszkujące Nową Zelandię stosują porosty z rodzaju brodaczki *Usnea* do opatrunków i okładów na rany (OPANOWICZ 2002). Podobnie Hindusi i zielarze chińscy stosują ekstrakty z porostów jako środki lecznicze. Spośród porostów najczęściej stosowane są brodaczki *Usnea* i *Cetraria islandica,* zalecane w chorobach płuc i górnych dróg oddechowych, katarze. W Europie są do kupienia preparaty, głównie syropy i pastylki z ich wyciągami. *Peltigera canin*a jest spożywana w Indiach jako lekarstwo w dolegliwościach wątroby (HALE 1983). Istnieją także preparaty handlowe kwasu usninowego: „usniakin" w Austrii jako zasypka do ran, „ewozyna" w Niemczech, będąca mieszaniną kwasu usninowego i ewerniowego (Evosin I) lub mieszaniną kwasów fyzodowego, fyzodalowego i usninowego (Evosin II) — skuteczny lek w zwalczaniu otwartej gruźlicy płuc, „lichusnin" w Szwajcarii, „usnin" w Japonii, stosowany przeciw grzybom powodującym schorzenia skóry i „usnina sodu" w Rosji, przeciwdziałająca bakteriom gramdodatnim (BYSTREK i LEONOWICZ 1987).

W XIX w. oficjalne farmakopee wymieniały „usneę" jako lek o niezwykłej mocy. Tajemnicza *Usnea* jest porostem, ale, jak dowodzi historia, mającym bardzo niezwykłe pochodzenie. W XVII w. uważano, że właściwościami leczniczymi odznaczał się tylko specyfik zdrapany z czaszki przestępcy, którego powieszono w żelaznych kajdankach. Ponieważ specyfik występował na czaszce, miał przede wszystkim leczyć choroby mózgu. Woreczek z tym lekiem zaszyty w podszewce lewego rękawa zabezpieczał też przed kulami, cięciami szabli i sztyletu. Ponieważ niewiele było źródeł tego specyfiku, cena jego była bardzo wysoka. Z braku wisielców, zdrapywano też „usneę" z innych starych czaszek. Na Targach Lipskich w 1684 r. pojawiło się mnóstwo kupców z beczkami pełnymi tureckich czaszek. Nastąpił krach cen — za czaszkę płacono zaledwie talara. Do nadzwyczajnej podaży czaszek tureckich przyczynił się król Jan III Sobieski pokonując turecką armię Kara Mustafy oblegającą Wiedeń (12.09.1683). Przemyślni zaopatrzeniowcy po prostu zbierali czaszki z pola bitwy pod Wiedniem. Dodać trzeba, że na tak świeżych czaszkach nie była to prawdopodobnie *Usnea*, ale raczej nalot glonów (ANTOSZEWSKI 1995).

POROST ISLANDZKI (*LICHEN ISLANDICUS*), CZYLI PŁUCNICA ISLANDZKA *CETRARIA ISLANDICA* (L.) ACH. I JEJ WŁAŚCIWOŚCI LECZNICZE

Lichen islandicus to zwyczajowa nazwa surowca leczniczego (DROBNIK i BACLER 2006). Obejmuje ona plechy porostu z gatunku płucnica islandzka *Cetraria islandica.* Zarówno nazwę, jak i sam surowiec używa się do dzisiaj. Jej dosłowne tłumaczenie to „porost islandzki", choć nie jest to naukowa nazwa gatunku. *Cetraria islandica* jest porostem mającym plechę listkowato-krzaczkowatą, do 5 (lub więcej) cm wysokości. Występuje w postaci kępkowych murawek. Jest oliwkowo- lub brunatnozielona do brunatnoczarnej, u nasady czerwonawo nabiegła. Odcinki do 1 (lub więcej) cm szerokości, prawie płaskie lub płytkowo rynienkowo zwinięte, z kolcowatymi wyrostkami na brzegach. Na

dolnej, jaśniejszej powierzchni występują liczne białe pseudocyfelle — pęknięcia warstwy korowej ułatwiające wymianę gazową (Ryc. 1). Rośnie na piaszczystej i próchniczej glebie w lasach iglastych, na wrzosowiskach itp. Jest gatunkiem objętym w Polsce częściową ochroną (WÓJCIAK 2003).

Ryc. 1. *Cetraria islandica* i *Cladonia rangiferina, C. furcata* (fot. Anna Matwiejuk).

Porostowi islandzkiemu przypisuje się wiele właściwości (MACKU i KREJČA 1989). Porost ten jest wymieniany na pierwszym miejscu przy różnych dolegliwościach. Stosowany jest w schorzeniach górnych dróg oddechowych jako lek osłaniający, łagodzący stany zapalne błon śluzowych gardła, przełyku, jako lek przeciwkaszlowy, pobudzający również wydzielanie soku żołądkowego i innych soków trawiennych (BRODO 1998). Głównymi składnikami plech są polisacharydy lichenina, izolichenina, śluz, witaminy A, B1, jod oraz gorzkie kwasy porostowe głównie kwas fumaroprotocetrariowy, cetrariowy, protocetrariowy, D-protolichesterynowy i usninowy. Kwasy te nazywane są nawet „miękkimi' antybiotykami. Mają silne działanie bakteriostatyczne, hamują rozwój wielu bakterii gramdodatnich, np. gronkowców *Staphylococcus*, paciorkowców *Streptococcus*, ale także prątków gruźlicy *Mycobacterium tuberculosis*. Kwas protolichesterynowy oddziaływuje także na chorobotwórczy dla człowieka *Helicobacter pylori,* bakterię gramujemną odpowiedzialną za chorobę wrzodową żołądka i dwunastnicy. Kwas usninowy służy do leczenia chorób skóry, a w praktyce chirurgicznej — do przyspieszania gojenia się ran. Kwas cetrariowy zapobiega odruchom wymiotnym, co zostało wykorzystane do produkcji środków leczniczych przeciw chorobie morskiej i lokomocyjnej. Polisacharydy i śluz działają osłaniająco na błony śluzowe górnych dróg oddechowych, przełyku, żołądka. Ze względu na gorzki smak, płucnica pobudza wydzielanie śliny i soku żołądkowego. Odwary z porostu islandzkiego stosuje się w stanach nieżytowych oskrzeli, gardła, jamy ustnej, a niekiedy w zapaleniu płuc i gruźlicy. Jako środek osłaniający i przeciwzapalny używany jest w nieżycie żołądka oraz w chorobie wrzodowej żołądka i dwunastnicy, ponadto w niedokwaśności oraz utrudnionym trawieniu i przyswajaniu pokarmów. Ma też działanie przeciwwymiotne. Duże dawki odwaru mogą osłabiać motorykę jelit (OŻAROWSKI i JARONIEWSKI 1989).

Wyciąg z porostu islandzkiego obecnie wchodzi w skład m. in. preparatu Pektosol, pastylek do ssania Angilorl, Angidin, Dolo-Angin, Isla Mint oraz wybielającej pasty do zębów Blanx Classis, pasty Aloe Ice, dostępnych do kupienia w aptekach. Substancje czynne pozyskane z *Cetraria islandica* zawarte w pastach do zębów usuwają głębokie osady bakteryjne w przestrzeniach międzyzębowych, a przy kontakcie ze szkliwem uwalniają aktywne molekuły, które hamują działanie próchnicotwórczych bakterii *Streptococcus mutans*.

BRODACZKA WŁAŚCIWA *USNEA BARBATA* (L.) WEBER EX F.H. WIGG — SUROWIEC O DZIAŁANIU PRZECIWZAPALNYM I PRZECIWBAKTERYJNYM

Współcześnie porosty są organizmami, które od wielu lat wzbudzają zainteresowanie związane z biologiczną aktywnością licznych grup związków chemicznych z nich izolowanych, część z nich wykazuje działanie antybiotyczne, przeciwzapalne, mogące znaleźć zastosowanie w zewnętrznej terapii schorzeń dermatologicznych i stomatologicznych. Są również dane, że wewnętrzne podanie zwierzętom doświadczalnym odpowiednich preparatów obniża temperaturę ich ciała. Badania nad brodaczką właściwą *Usnea barbata* wskazują na duże działanie przeciwzapalne i przeciwbakteryjne. Wskazaniem do stosowania mogą być schorzenia błony śluzowej jamy ustnej — stany zapalne z obrzękami, z towarzyszącymi nadkażeniami bakteryjnymi, częstokroć związane

z używaniem protez (WÓJCIK i współaut. 2005).

Brodaczka właściwa *Usnea barbata* jest porostem o plesze krzaczkowatej, brodatej, wiotko zwisającej, do 25 cm długości, obficie rozgałęzionej. Na gałązkach ma dość liczne, cieniutkie soredia. W Polsce gatunek objęty całkowitą ochroną prawną, rzadki, notowany w Tatrach i na Roztoczu.

W Europie dostępny jest w sprzedaży wyciąg z *Usnea barbata* dla gołębi, zwiększający ich odporność w przypadku problemów z drogami oddechowymi i przewodem pokarmowym. Działa również zapobiegawczo przeciw pasożytom — pierwotniakom kokcydom. W wielu krajach można nabyć kosmetyki z ekstraktem z brodaczki właściwej, np. dezodoranty (np. Tom's Stick Deodorant Unscented 60g) bez aluminium, tonik matująco-nawilżający dr Ireny Eris, pasty do zębów.

PODSUMOWANIE

Porosty od dawna wzbudzają zainteresowanie w związku z biologiczną aktywnością wtórnych metabolitów porostowych, zwanych powszechnie kwasami porostowymi, które wykazują szerokie działanie antybiotyczne, antywirusowe i grzybobójcze. Mimo ciągle nielicznych dostępnych w sprzedaży specyfików zawierających ekstrakty z porostów, głównie z *Cetraria islandica* i *Usnea*, trwają ciągle badania nad poznaniem ich właściwości i wykorzystania.

Produkcja leków z porostów na skalę przemysłową wymaga znacznych ilości surowca. W przypadku porostów jest to niezwykle trudne do realizacji, ponieważ:

— nie ma metody hodowli tych organizmów na skalę przemysłową w warunkach sztucznych;

— są organizmami bardzo wrażliwymi na antropogeniczne skażenie powietrza atmosferycznego, z powodu którego giną;

— wiele porostów jest objętych prawną ochroną;

— na przeszkodzie stosowania porostów jako leków stoją także ich właściwości kumulatywne (BYSTREK i LEONOWICZ 1987).

LICHENS AND THEIR THERAPEUTIC PROPERTIES

Summary

Lichens are mini-ecosystems, consisting of at least two organisms: a fungus (mycobiont) and a photosynthethic partner (photobiont). The photobiont, which contains chlorophyll, may be eithner a green alga (kingdom Protista) or a cyanobacterium belonging to an entirely different kingdom Monera. The dominant partner is the fungus. Lichens colonize some of the most inhospitable habitats on the earth. They can survive in extremely cold areas such as high mountains and such regions as the arctic. Lichens have a variety of different growth forms (crustuse, foliose, fruticose). As adaptations for life in marginal habitats, lichens produce an arsenal of more than 500 unique biochemical compounds. Many of these substances, which belong to chemically diverse classes of compounds — including aromatic compounds such as depsides, depsidones and carotenoides — are unique to lichen fungi. Lichen substances have many ecological roles, including antibiotic, antimycobacterial, antiviral, anti-inflammatory, analgesic, antipyretic, antiproliferative and cytotoxic activities. However, only a very limited number of lichen substances has been screened for their biological activities and their therapeutic potential in medicine. Medicinally lichens have probably been used by many early civilisations. In Europe, records from around the 15th century suggest that by then several lichens were in regular medicinal usage. For example Usnea florida was used for hair problems, Xanthoria parietina for jaundice and Peltigera canina as a cure for rabies. In some northern places Cetraria islandica is still used as a cough remedy. On a more scientific basis, usnic acid is a known antibiotic and has recently been developed into a salve in Germany. Possible use of several other lichens products as anti-viral and anti-fungal agents is still actively studied. For example, some lichen polysaccharides, glucans, and glycoproteins show antitumor activity and a polysaccharide from the eddible rock tripe, Umbilicaria esculenta, inhibits the growth of HIV virus that causes AIDS. The use of lichens in folk medicines persists to the present day. Usnea species were most commonly utilized. Cetraria islandica is claimed to be effective in treating lung diseases and catarrh and preparations from this species are still sold in Europe, usually as pastilles. Peltigera canina is used in eastern India as a remedy for liver ailments..

LITERATURA

ANTOSZEWSKI R., 1995. *Zbiór wiadomości niezwykłych, szokujących, mądrych, choć nie zawsze...* Polska Oficyna Wydawnicza „Kraj", Auckland, Nowa Zelandia.

ASAHINA Y., SHIBATA S. 1954. *Chemistry of lichen substances*. Jap. Soc. for the Promotion of Sciense. Tokyo.

BRODO B., 1998. *Zarys Botaniki Farmaceutycznej*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.

BRODO I. M., SHARNOFF S. D., SHARNOFF S., 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press/ New Haven and London.

BYSTREK J., 1997. *Podstawy lichenologii.* Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.

BYSTREK J., LEONOWICZ A., 1987. *Porosty i ich właściwości lecznicze.* Folia Societatis Scientiarum Lublinensis 29.1, 27–37.

DROBNIK J., BACLER B., 2006. *Pochodzenie tradycyjnych łacińskich nazw roślinnych surowców leczniczy*ch. Część III. Ann. Acad. Med. Siles. 60, 4.

FAŁTYNOWICZ W., 1995. *Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza. Zasady, metody, klucze do oznaczania wybranych gatunków*. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno.

FAŁTYNOWICZ W., 2003. *The lichens lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist. Krytyczna lista porostów i grzybów naporostowych Polski*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

GALUN M., SHOMER-ILAN A.,1988. *Secondary metabolic products*. CRC Handbook of lichenology vo. 3. CRC Press, INC, Boca Raton, Florida.

HALEY M. E. Jr., 1983. *The Biology of Lichenes*, 3 rd edn. London: Edward Arnold.

LAWREY J. D., 1986. *Biological role of lichen substances*. Bryologist 89, 111–122.

LAWREY J. D., 1989. *Lichen secondary compounds: evidence for correspondence between antiherbivore and antimicrobial function*. Bryologist 92, 326–328.

MACKU J., KREJČA J., 1989. *Atlas roślin leczniczych*. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich, Wydawnictwo Wrocław.

MATWIEJUK A., 2007. *Porosty Białegostoku. Analiza florystyczno-ekologiczna*. Tom I. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.

NASH III T. H., 2004. *Lichen biology*. Cambridge University Press, Cambridge.

OPANOWICZ M., 2002. *Ekologiczna rola wtórnych metabolitów porostowych*. Wiadomości Botaniczne 46, 35–44.

OŻAROWSKI A., JARONIEWSKI W., 1989. *Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie*. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa.

PURVIS W., 2000. *Lichens*. The Natural History Museum, London.

RICHARDSON D. H. S., 1974. *The Vanishing Lichens: Their History, Biology, and Importance*. USA, Hafner Press, New York.

RZĄCZYŃSKI G., 1721. *Historia naturalis curiosa Regni Poloniae*, Sandomierz.

SEAWARD M. R. D. (red.), 1977. *Lichen ecology*. Academic Press, London.

USZYŃSKI K., CHOCHLEW L., 1987. *Ogród Roślin Zdatnych do Zażycia Lekarskiego przy Muzeum Rolnictwa im. Krzysztofa Kluka*. Krajowa Agencja Wydawnicza w Białymstoku.

WÓJCIAK H., 2003. *Porosty, mszaki i paprotniki. Flora Polski*. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

WÓJCIK P., OTTA H., WÓJCIK J., KĘDZIA B., 2005. *Brodaczka włosowata (Usnea barbata L.) — surowiec do preparatu o działaniu przeciwzapalnym i przeciwbakteryjnym*. Herba Polonica 51 (Suppl. 1), 151.