



MATERIAŁY DO BIOTY POROSTÓW PUSZCZY PISKIEJ (PÓŁNOCNA POLSKA)

MATERIALS TO THE LICHEN BIOTA OF PISKA FOREST (NORTHERN POLAND)

WIESŁAW FAŁTYNOWICZ, HANNA FAŁTYNOWICZ

W. Fałtynowicz – badacz niezależny, emerytowany profesor uniwersytetu, e-mail: oenothera8@wp.pl;
 <https://orcid.org/0000-0003-3636-6218>

H. Fałtynowicz – Katedra Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Wydział Chemiczny,
Politechnika Wroclawska, ul. Gdańska 7/9, 50-344 Wrocław, e-mail: hanna.faltnowicz@pwr.edu.pl;
 <https://orcid.org/0000-0003-3047-9537>

ABSTRACT. The article presents the results of lichenological research conducted in 2006–2020 in Piska Forest – one of some the largest forest complexes in the northern Poland. The aim of the study was to prepare a list of lichens in several interesting places in this forest, including regenerating areas destroyed by a hurricane 20 years ago. A total of 97 lichen species were found in the studied area, including such interesting and rare species as *Acolium inquinans*, *Calicium parvum*, *Carbonicola anthracophila*, and *Lobaria pulmonaria*.

KEYWORDS: rare lichens, protected lichens, forest lichens

WSTĘP

Porosty są stałym składnikiem wszystkich zbiorowisk leśnych (FAŁTYNOWICZ 2006, 2012). Rosną na bardzo różnych podłożach, głównie na korze drzew i drewnie, a w uboższych zbiorowiskach borowych licznie występują także na ziemi. Spotkać je można na betonowych i granitowych słupkach oddziałowych, kamieniach, a nawet na tak nietypowych podłożach, jak kości zwierząt, szkło, metalowe konstrukcje itp. Największe zróżnicowanie taksonomiczne porostów obserwuje się w lasach liściastych, a w nich głównie w koronach drzew, co – ze względu na trudności w eksploracji – zwykle umyka badaczom i skutkuje niepełną listą gatunków (por. np. FAŁTYNOWICZ i in. 2018). Mimo dosyć dobrego rozpoznania bioty porostów Polski (FAŁTYNOWICZ i in. 2023), ciągle istnieją regiony nie do końca dobrze poznane lichenologicznie. Ich dokładniejsza penetracja daje zatem nadzieję na dostarczenie nowych, interesujących danych.

Puszcza Piska to duży, zwarty kompleks leśny o powierzchni prawie 100 tysięcy hektarów, z których ponad połowę zajmuje Mazurski Park Krajobrazowy. Są to głównie rozległe połacie borów sosnowych, ale można tu również spotkać duże fragmenty

zbiorowisk grądowych, łęgowych, dąbrów, olsów i bagiennych świerczyn. Najstarsze, nieliczne dane o porostach z tego terenu znajdują się w pracach OHLERTA (1870) i LETTAU (1912). Puszcza Piska nie była dotąd obszarem szczegółowej penetracji lichenologicznej, jednak biota porostów tego obszaru jest stosunkowo dobrze poznana, głównie dzięki pracom CIEŚLIŃSKIEGO i TOBOLEWSKIEGO (1989) oraz CIEŚLIŃSKIEGO (2003). Także KUBIAK i in. (2019) szczegółowo opisali historię badań lichenologicznych w tym kompleksie leśnym. Autorzy tego opracowania podkreślają, że badania były skoncentrowane „... przede wszystkim na poznaniu zróżnicowania taksonomicznego i ekologicznego porostów w lasach grądowych...” i cytują liczne publikacje podsumowujące wyniki tych badań (m.in. KUBIAK 2002, 2010, 2011, KUBIAK i in. 2003, 2010, KUBIAK & WESTBERG 2011, KUBIAK & SUCHARZEWSKA 2014, KUBIAK & ŁUBEK 2016, KUBIAK & OSYCZKA 2017). Na uwagę zasługują także intensywne prace dotyczące *Lobaria pulmonaria* (np. KUBIAK & RYŚ 2000, RYŚ 2005, BOHDAN 2010). Interesujące dane o grzybach rosnących na plechach *Peltigera* podała z okolic Rucianego ZIELIŃSKA (1963). Podsumowując rezultaty dotychczasowych badań nad lichenobiota Puszczy Piskiej, można stwierdzić, że liczba gatunków porostów stąd

podanych wynosi około 270, co na pewno nie oddaje rzeczywistego zróżnicowania tej grupy grzybów. Bardziej dokładna penetracja obszaru Puszczy przez lichenologów wpłynie zapewne na zdecydowane zwiększenie tej liczby.

Głównym celem badań była obserwacja zmian zachodzących w biocie porostów w zaburzonych ekosystemach leśnych (te wyniki zostaną opublikowane w innym artykule), a przy okazji uzupełnienie wiedzy o składzie gatunkowym, ekologii i rozmieszczeniu grzybów lichenizowanych w Puszczy Piskiej.

Badania na terenie Lasu Ochronnego „Szast” i leśnictwa Snopki były realizowane w ramach projektu pt. *Przyrodniczo-ekonomiczny monitoring naturalnej i sztucznej regeneracji lasu w Nadleśnictwie Pisz po huraganie w 2002 r.*, koordynowanego przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym. Inwentaryzację porostów w leśnictwie Kołowin wykonano na zlecenie firmy BOTANIK Włodzimierz Pisarek.

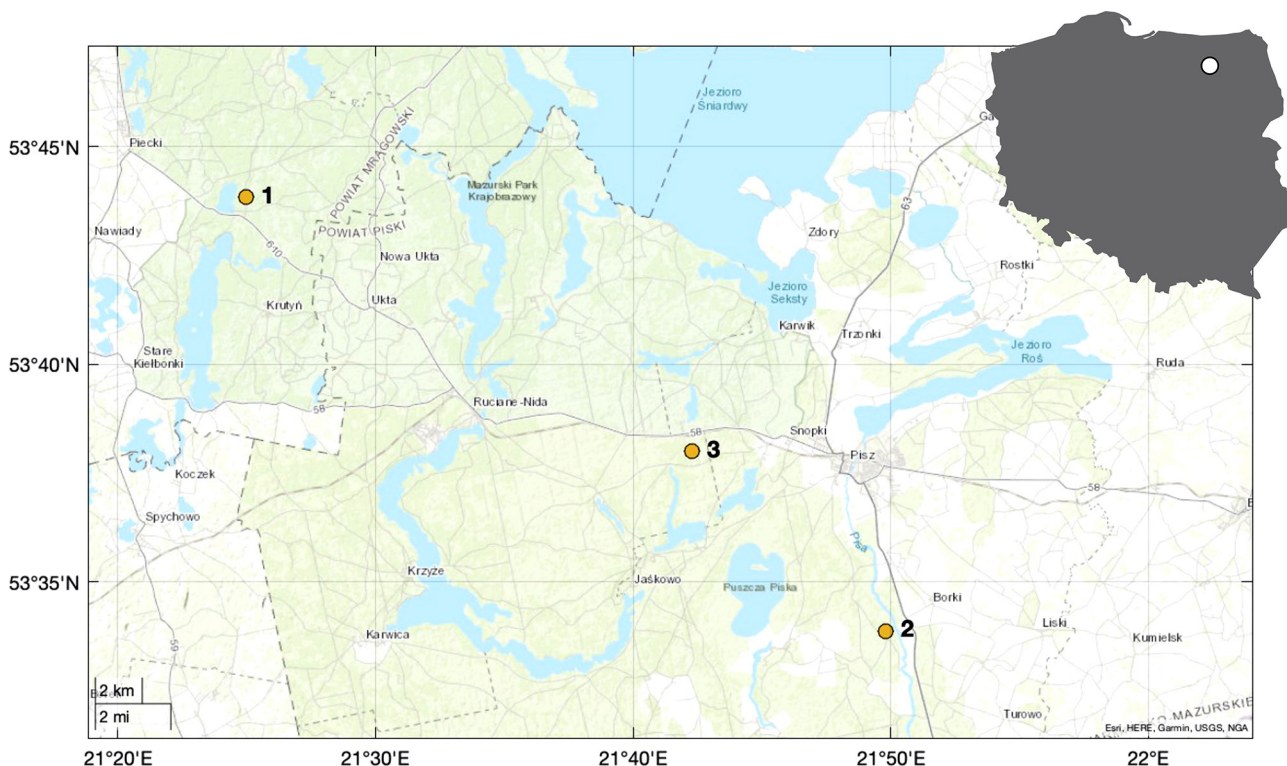
TEREN BADAŃ

Prezentowane w tej pracy wyniki są rezultatem badań przeprowadzonych na trzech stosunkowo niewielkich powierzchniach (ryc. 1). W leśnictwie Kołowin (Nadleśnictwo Strzałowo) opracowano biotę porostów małego fragmentu lasu (47,01 ha), w którym mgr inż. Andrzej Ryś w 2012 roku rozpoczął projekt odtwarzania świetlistej dąbrowy (FAŁTYNOWICZ & RYŚ 2015), polegający głównie na usuwaniu krzewów i podrostu oraz wypasie runa konikami

polskimi. Z kolei Las Ochronny „Szast” (Nadleśnictwo Pisz) to pohuraganowe powierzchnie (475 ha) zostawione do naturalnej regeneracji, zniszczone po gwałtownej wichurze w 2002 roku. Pierwsze badania porostów w „Szaście” przeprowadzono w 2006 roku (FAŁTYNOWICZ 2006), a następnie powtórzono je w roku 2020 (FAŁTYNOWICZ & FAŁTYNOWICZ 2020). Jako teren porównawczy dla „Szastu” wybrano fragment lasu gospodarczego w leśnictwie Snopki (ok. 200 ha), w którym w 2020 roku wykonano spis porostów. Lasy w Nadleśnictwie Pisz to świeże bory sosnowe, w których niewielką domieszkę, przede wszystkim w „Szaście”, stanowiły młode drzewa liściaste – głównie brzozy, dęby i buki, a nielicznie również olsza, jarzębina i klon. Miejscami pojawiły się już kilkuletnie okazy leszczyny, grabu i gruszy, które obecnie nie mają praktycznie żadnego znaczenia dla bioty porostów.

UWAGI METODYCZNE

Rozmieszczenie badanych powierzchni przedstawiono na rycinie 1. Stanowisko 1 znajduje się w leśnictwie Kołowin. Stanowisko 2 to teren Lasu Ochronnego „Szast” i fragmenty przylegających do niego lasów gospodarczych. Stanowisko 3 położone jest w leśnictwie Snopki. Badania prowadzono w latach 2006 i 2020 (stanowiska 2 i 3) oraz w 2015 roku (stanowisko 1). Mapa z rozmieszczeniem stanowisk została wykonana w programie Matlab, wersja 2023b (MathWorks Inc.).



Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych powierzchni (objaśnienia w tekście)
Fig. 1. Distribution of the investigated plots (explanations in the text)

Nazwy porostów podano według opracowania FAŁTYNOWICZA i in. (2023). Materiał oznaczono głównie za pomocą kluczy (NOWAK & TOBOLEWSKI 1975, WIRTH 1995 oraz SMITH i in. 2009). Podstawą do sporządzenia listy gatunków prawnie chronionych było Rozporządzenie Ministra Środowiska (ROZPORZĄDZENIE... 2014), a zagrożenie porostów określono na podstawie ostatniej czerwonej listy (CIEŚLIŃSKI i in. 2006). Materiały zielnikowe znajdują się w herbarium Uniwersytetu Wrocławskiego (WRSL).

Porosty w poniższym wykazie ułożono alfabetycznie. Poszczególne gatunki zapisano według następującego schematu: nazwa łacińska / wykaz stanowisk (stan.) / podłoże (Al – *Alnus glutinosa*; Apl – *Acer platanoides*; Bet – *Betula pendula*; Cav – *Corylus avellana*; Cb – *Carpinus betulus*; gl – gleba; md – murszejące drewno; Pa – *Picea abies*; Ps – *Pinus sylvestris*; Py – *Pyrus communis*; Q – *Quercus* spp.; Sor – *Sorbus aucuparia*; Vac. – *Vaccinium myrtillus*) / status prawny gatunku (CH – chroniony) / uwagi.

WYNIKI

WYKAZ GATUNKÓW

- Acolium inquinans* (Sm.) A. Massal. – stan. 1; Q;
Acrocordia gemmata (Ach.) A. Massal. – stan. 1; Q;
Arthonia radiata (Pers.) Ach. – stan. 1; Cav;
Arthonia ruana A. Massal. – stan. 1; Cav;
Bacidia rubella (Hoffm.) A. Massal. – stan. 1; Apl;
Bryoria fuscescens (Gyelnik) Brodo & D. Hawksw. – stan. 1, 2; Bet, md, Pa, Q; CH; gatunek aktualnie ekspansywny w procesie rekolonizacji i niezagrożony;
Buellia griseovirens (Turner. & Borrer ex Sm.) Almb. – stan. 1, 2, 3; Bet, Cav, Fs, md, Pa, Ps;
Calicium adpersum Pers. – stan. 1; Q;
Calicium glaucellum Ach. – stan. 1; Q;
Calicium parvum Tibell – stan. 3; Ps; bardzo rzadki w Polsce, znany zaledwie z kilkunastu stanowisk;
Calicium salicinum Pers. – stan. 1, 2; Q;
Calicium viride Pers. – stan. 1; Q;
Carbonicola anthracophila (Nyl.) Bendiksby & Tindal – stan. 1, 2; Ps; rzadki w kraju (CIEŚLIŃSKI 1993), częstszy w Polsce północnej;
Cetraria sepincola (Ehrh.) Ach. – stan. 2; Bet, Fs;
Chaenotheca chrysocephala (Ach.) Th. Fr. – stan. 1; Q, Al;
Chaenotheca ferruginea (Turner ex Sm.) Mig. – stan. 1, 2, 3; Pa, Ps, Q;
Chaenotheca trichialis (Ach.) Th. Fr. – stan. 1; Q;
Chrysothrix candelaris (L.) J.R. Laundon – stan. 1; Q;
Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot. em. Ruoss – stan. 2; gl, md; pospolicie, CH;
Cladonia cenotea (Ach.) Schaer. – stan. 1, 2, 3; md;
Cladonia chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng. s.l. – stan. 1, 2, 3; gl, md;
Cladonia coniocraea (Flörke) Vain. – stan. 1, 2, 3; md;
Cladonia cornuta (L.) Hoffm. – stan. 2; md;
Cladonia digitata (L.) Hoffm. – stan. 1, 2, 3; md;
Cladonia fimbriata (L.) Fr. – stan. 2, 3; Bet, gl, md;
Cladonia floerkeana (Fr.) Flörke – stan. 2; md;
Cladonia furcata (Huds.) Schrad. – stan. 2; gl;
Cladonia glauca Flörke – stan. 2; Ps;
Cladonia macilenta Hoffm. – stan. 1, 2, 3; md;
Cladonia pleurota (Flörke) Schaer. – stan.: 2; gl, md;
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. – stan. 2; gl;
Cladonia rangiferina (L.) Web. – stan. 2; gl, md; CH;
Cladonia subulata (L.) Weber – stan. 2; gl;
Coenogonium pineti (Schrad. ex Ach.) Lücking & Lumbsch – stan. 1, 3; Bet; md, Pa, Ps;
Diarthonia spadicea (Leight.) Frisch, Ertz, Coppins & P.F. Cannon – stan. 1; Ps, Q;
Evernia prunastri (L.) Ach. – stan. 1, 2, 3; Apl, Bet, Cav, Fs, md, Pa, Q;
Fuscidea pusilla Tønsberg – stan. 2; Bet, Pa;
Graphis scripta (L.) Ach. – stan. 1; Cav;
Hypocenomyce scalaris (Ach.) M. Choisy – stan. 1, 2, 3; Al, Bet, md, Pa, Ps, Q;
Hypogymnia physodes (L.) Nyl. – stan. 1, 2, 3; Al, Bet, Cb, Fs, gl, md; Pa, Ps, Q, Vac;
Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Havaas – stan. 1, 2, 3; Al, Bet, Fs, md, Pa, Ps, Q; CH;
Imshaugia aleurites (Ach.) S.L.F. Meyer – stan. 1, 2, 3; md, Ps; CH;
Lecanora argentata (Ach.) Malme – stan. 1, 2; Q;
Lecanora carpinea (L.) Vain. – stan. 2; Q;
Lecanora chlarotera Nyl. – stan. 1, 2; Al., Bet, Fs, Pa;
Lecanora conizaeoides Nyl. ex Cromb. – stan. 1, 2, 3; Bet, md, Pa, Ps; jeszcze 30 lat temu jeden z najczęściej występujących porostów w Europie, obecnie w regresie (por. KOWALEWSKA i in. 2024);
Lecanora expallens Ach. – stan. 2; Fs;
Lecanora pulicaris (Pers.) Ach. – stan. 1, 2; Al, Apl, Bet, Fs, md, Pa, Ps, Q;
Lecanora saligna (Schrad.) Zahlbr. – stan. 1, 2, 3; md; Pa;
Lecanora varia (Hoffm.) Ach. – stan. 1; md;
Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy – stan. 1; Apl, Pa;
Lepra albescens (Huds.) Hafellner – stan. 1; Q;
Lepra amara (Ach.) Hafellner – stan. 1; Al, Cav, md, Q;
Lepraria incana (L.) Ach. – stan. 1, 3; Ps;
Lepraria jackii Tønsberg – stan. 2, 3; Fs, Pa, Ps;
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. – stan. 1; Q;
Melanelixia glabratula (Lamy) O. Blanco, A. Cres., Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – stan. 1, 2; Al, Bet, Cav, Fs, Pa, Q, Sor;
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Cres., Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – stan. 1, 2, 3; CH; Bet, Cav, Fs, Pa, Q;
Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco, A. Cres., Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – stan. 1, 2; Pa, Ps, Q;
Micarea denigrata (Fr.) Hedl. – stan. 1; md;

Micarea melaena (Nyl.) Hedl. – stan. 1, 3; Ps, Q;
Micarea prasina Fr. s.l. – stan. 1, 2, 3; md;
Nephromopsis chlorophylla (Willd.) Divakar, Crespo & Lumbsch – stan. 1, 2, 3; CH; Bet, Fs, md, Pa;
Palicella filamentosa (Stirt.) Rodr. Flakus & Printzen – stan. 1, 2; Bet, md, Pa, Q;
Parmelia barroanae Divakar, M.C. Molina & A. Crespo – stan. 2; Fs;
Parmelia sulcata Taylor – stan. 1, 2, 3; Al, Bet, Cav, Fs, md, Pa, Ps, Py, Q, Sor;
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl. – stan. 1, 2, 3; Bet, md, Pa, Ps;
Peltigera canina (L.) Willd. – stan. 1; Q;
Peltigera horizontalis (Huds.) Baumg. – stan. 1; Q;
Peltigera praetextata (Flörke) Zopf – stan. 1; Q;
Pertusaria coccodes (Ach.) Nyl. – stan. 1; Q;
Pertusaria leioplaca DC. – stan. 1; Cav;
Phlyctis argena (Ach.) Flot. – stan. 1, 2; Al, Apl, Cav, Cb, Fs, md, Ps, Py, Sor, Q;
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier – stan. 1, 2; Fs, Q;
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau – stan. 2; Fs;
Physcia tenella (Scop.) DC. – stan. 1, 2, 3; Brz, Fs, md, Pa, Q, Vac;
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James – stan. 2; gl;
Placynthiella uliginosa (Schrader) Coppins & P. James – stan. 1, 2, 3; gl, md;
Platismatia glauca (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb. – stan. 1, 2, 3; Bet, Fs, md, Pa, Ps, Q;
Polycauliona candelaria (L.) Frödén, Arup & Søchting – stan. 2; Q;
Polycauliona polycarpa (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting – stan. 1, 2; Bet, Fs, md, Pa, Q;
Porina aenea (Wallr.) A. Zahlbr. – stan. 1; Cav;
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf – stan. 1, 2, 3; Bet, Fs, md, Pa, Ps, Q;
Ramalina farinacea (L.) Ach. – stan. 1, 2; Cav, Fs, md, Pa, Q; CH; gatunek aktualnie ekspansywny w procesie rekolonizacji i niezagrożony (FAŁTYNOWICZ 2021a);
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach. – stan. 1; Q;
Ropalospora viridis (Tønsberg) Tønsberg – stan. 1, 2; Bet, Cav, Fs, Pa;
Scoliciosporum chlorococcum (Graewe ex Stenh.) Vězda – stan. 1; Al, Pa; jeszcze 30 lat temu jeden z najczęstszych i najbardziej ekspansywnych porostów w Europie, obecnie w regresie (KOWALEWSKA et al. 2024);
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James – stan. 1, 2; Bet, md, Ps;
Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch – stan. 1, 2, 3; gl, md; Pa, Ps;
Usnea dasopoga (Ach.) Röhl. – stan. 1; Bet, Pa, Q; CH;
Usnea hirta (L.) Weber ex F. H. Wigg. – stan. 1, 2, 3; Al, Fs, md, Pa, Q; CH; pod koniec XX wieku ginący, aktualnie ekspansywny w procesie rekolonizacji i niezagrożony;

Usnea subfloridana Stirton – stan. 1, 2; Bet, Fs, md Pa, Q; CH; pod koniec XX wieku ginący, aktualnie ekspansywny w procesie rekolonizacji i niezagrożony; częsty, zwłaszcza na północy kraju (FAŁTYNOWICZ 2021a);
Varicellaria hemisphaerica (Flk.) Schmitt & Lumbsch – stan. 1; Q;
Violella fucata (Stirt.) T. Spribl. – stan. 2; md;
Vulpicida pinastri (Scop.) J. E. Mattsson & Lai – stan. 1, 2, 3; md; CH;
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. – stan. 1, 2; Bet, Q;
Xylopsora caradocensis (Nyl.) Bendiksby & Timdal – stan. 1, 2; md, Q, So.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badania były skoncentrowane na stosunkowo niewielkim terenie; łącznie powierzchnia trzech stanowisk wynosiła około tysiąc hektarów, z czego połowę stanowił Las Ochronny „Szast”. Na tym terenie zidentyfikowano 97 taksonów porostów; najczęściej występowało na stanowisku 1 w leśnictwie Kołowin, gdzie znaleziono 76 gatunków. Tak duża różnorodność na stosunkowo małej powierzchni (niewiele ponad 40 ha) wynika głównie z obecności w drzewostanach licznych okazów starych dębów. Natomiast w trakcie rekonesansowych badań na stanowisku 2 w Lesie Ochronnym „Szast” i w przylegających do niego lasach gospodarczych, mimo ponad dziesięciokrotnie większej powierzchni, znaleziono tylko 45 gatunków, z których dużą część stanowiły taksony z rodzaju *Cladonia*. Jest to rezultat wyjątkowo dużej dewastacji drzewostanów (fot. 1 i 2), które w okresie prowadzenia badań zaczynały się regenerować – było to cztery lata po huraganie. Podczas ponownych badań w „Szańcu” oraz w pobliskim leśnictwie Snopki stwierdzono już znacznie więcej gatunków porostów (69), co było spowodowane kilkoma czynnikami. Jednym z nich było pojawienie się na powierzchniach pohuraganowych licznych okazów kilku gatunków drzew liściastych, które w 2020 roku miały kilkanaście lat i porosty zaczęły już intensywnie kolonizować ich pnie i gałęzie (są to m.in. *Bryoria fuscescens*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Xanthoria parietina*, a także gatunki z rodzajów *Melanelixia*, *Physcia* i *Polycauliona*; fot. 3 i 4). Ponadto pnie połamanych drzew zaczęły się rozkładać i na ich drewnie pojawiały się liczne porosty epiksyliczne i humusolubne (np. *Cladonia coenotea*, *C. floerkeana*, *C. macilenta* i oba taksony z rodzaju *Trapeliopsis*; fot. 5). Jednocześnie w „Szańcu” ciągle obecne były niewielkie fragmenty odsłoniętej gleby po wykrotach, na których szybko pojawiło się kilka gatunków epigeicznych, które nie miałyby większych szans na rozwój w niezaburzonym zbiorowisku boru świeżego (np. *Cladonia arbuscula*, *C. cornuta*, *C. furcata*, *C. rangiferina* i *C. subulata*). Porosty epiksyliczne i glebowe zapewne stosunkowo szybko ustąpią, ale można spodziewać



Fot. 1. Fragment Lasu Ochronnego „Szast” w 2006 roku
Photo 1. A fragment of the “Szast” Protective Forest in 2006



Fot. 2. Połamane drzewa w Lesie Ochronnym „Szast” w 2006 roku
Photo 2. Broken trees in the “Szast” Protective Forest in 2006



Fot. 3. Bogaty podszyt drzew i krzewów liściastych w Lesie Ochronnym „Szast” w 2020 roku
Photo 3. Rich undergrowth of deciduous trees and shrubs in the “Szast” Protective Forest in 2020



Fot. 4. Chrobotki (z czerwonymi apotecjami *Cladonia floerkeana*) i *Trapeliopsis granulosa* na murszejącej kłodzie sosnowej w Lesie Ochronnym „Szast” w 2020 roku
Photo 4. *Cladonia* (with red apothecia *C. floerkeana*) and *Trapeliopsis granulosa* on a rotting pine log in the “Szast” Protective Forest in 2020



Fot. 5. Porosty na martwym pniu sosny w Lesie Ochronnym „Szast” w 2020 roku: *Usnea hirta*, *Hypogymnia physodes* i *Evernia prunastri*

Photo 5. Lichens on dead pine trunks in the “Szast” Protective Forest in 2020: *Usnea hirta*, *Hypogymnia physodes* and *Evernia prunastri*



Fot. 6. Bór świeży w leśnictwie Snopki

Photo 6. Mesic pine forest in the Snopki forestry

się znaczącego wzbogacenia bioty epifitów w miarę wzrostu liściastego podszytu.

Kilka ze znalezionych gatunków jest nowych dla Puszczy Piskiej. Nie był stąd podawany tak rzadki w Polsce porost, jak *Acolium inquinans*. Nowym taksonem dla tego terenu jest też *Parmelia barroanae*, niedawno opisana jako nowy dla nauki gatunek. W piśmiennictwie dotyczącym Puszczy Piskiej brak również wzmianki o występowaniu w tym kompleksie leśnym dwóch pospolitych w kraju porostów: *Palicella filamentosa* i *Violella fucata*.

Na badanych powierzchniach odnotowano zaskakująco dużą liczbę gatunków zagrożonych i chronionych (tab. 1). Największa ich liczba została stwierdzona w leśnictwie Kołowin (stanowisko 1), gdzie dominują zbiorowiska lasowe, a obecność starych drzew liściastych (szczególnie dębów) zapewnia duże zróżnicowanie mikrosiedlisk oraz odpowiednie dla porostów epifitycznych warunki fitoklimatyczne.

Tabela 1. Gatunki zagrożone i chronione
Table 1. Endangered and protected species

Gatunek Species	Kategoria czerwonej listy Red list category	Kategoria ochrony Protection category		Stanowiska Localities		
		CH	CHcz	1	2	3
<i>Acolium inquinans</i>	CR	.	.	+	.	.
<i>Acrocordia gemmata</i>	VU	.	.	+	.	.
<i>Bacidia rubella</i>	VU	.	.	+	.	.
<i>Bryoria fuscescens</i>	VU	.	+	+	+	.
<i>Calicium adpersum</i>	EN	.	.	+	.	.
<i>Calicium glaucellum</i>	VU	.	.	+	.	.
<i>Calicium salicinum</i>	VU	.	.	+	+	.
<i>Calicium viride</i>	VU	.	.	+	.	.
<i>Cetraria sepincola</i>	EN	+	.	.	+	.
<i>Chrysothrix candelaris</i>	CR	+	.	+	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Imshaugia aleurites</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Lobaria pulmonaria</i>	EN	+	.	+	.	.
<i>Melanelixia subaurifera</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Nephromopsis chlorophylla</i>	VU	.	+	+	+	+
<i>Peltigera canina</i>	VU	.	+	+	.	.
<i>Peltigera horizontalis</i>	EN	+	.	+	.	.
<i>Peltigera praetextata</i>	VU	+	.	+	.	.
<i>Ramalina farinacea</i>	VU	.	+	+	+	.
<i>Ramalina pollinaria</i>	VU	.	+	+	.	.
<i>Usnea dasopoga</i>	VU	.	+	+	.	.
<i>Usnea hirta</i>	VU	.	+	+	+	+
<i>Usnea subfloridana</i>	EN	+	.	+	+	.
<i>Varicellaria hemisphaerica</i>	VU	.	.	+	.	.
<i>Vulpicida pinastri</i>	.	.	+	+	+	.
Razem Total	21	6	12	24	13	5

Objaśnienia: CR – na granicy wymarcia; EN – wymierający; VU – narażony; CH – ochrona ścisła; CHcz – ochrona częściowa.
Explanations: CR – critically endangered; EN – endangered; VU – vulnerable; CH – strict protection; CHcz – partially protection.

Najmniej występuje ich w leśnictwie Snopki (stanowisko 3), gdzie powierzchnie badawcze znajdowały się w układach boru świeżego. Zapewne podobnie wyglądałaby sytuacja w „Szańcu” (stanowisko 2), gdyby nie huragan, który znacząco zwiększył zróżnicowanie siedlisk dostępnych dla porostów (obecność liściastego podszytu, duża ilość drewna i sporo odsłoniętych, dobrze oświetlonych powierzchni w ruinie boru).

Tak duża liczba gatunków chronionych i zagrożonych na terenie badań nie musi wcale świadczyć o nadzwyczaj wysokich walorach przyrodniczych tego obszaru. Są one niewątpliwie duże, ale warto też zauważyć, że czerwona lista porostów Polski (CIEŚLIŃSKI i in. 2006) zdezaktualizowała się i wymaga gruntownej rewizji. Trwający od wielu lat proces rekolonizacji jest bardzo dynamiczny i spowodował znaczne zwiększenie ilościowości niektórych gatunków, a liczne badania terenowe w ostatnich latach pozwoliły na odkrycie stanowisk wielu gatunków powszechnie uważanych za ginące i zagrożone (por. FAŁTYNOWICZ 2004, ADAMSKA 2011, LISOWSKA 2011, FAŁTYNOWICZ i in. 2023). Stopień zagrożenia niektórych gatunków, nawet tych z wysokimi kategoriami (np. *Chrysothrix candelaris* i *Lobaria pulmonaria*), jest w rzeczywistości znacznie niższy, zwłaszcza w północnej i wschodniej części kraju, chociaż w innych regionach mogą one być bardzo rzadkie lub w ogóle nie są jeszcze spotykane. W tym kontekście rewizji wymaga także Rozporządzenie o ochronie gatunkowej grzybów (w odniesieniu do grzybów lichenizowanych; por. FAŁTYNOWICZ 2021a, b).

Poza taksonami wymienionymi w tabeli 1 warto jeszcze zwrócić uwagę na kilka innych interesujących gatunków, które są rzadkie w kraju, jak: *Calicium parvum*, *Carbonicola anthracophila* i *Micarea melaena*. Są one podane ze stosunkowo niewielu stanowisk, chociaż w przypadku dwóch pierwszych może to wynikać z trudności w ich odszukaniu w czasie badań terenowych ze względu na niewielkie rozmiary.

PODZIĘKOWANIA

Sponsorom badań, wymienionym we wstępie, składamy serdeczne podziękowania. Pięknie dziękujemy także anonimowemu recenzentowi za liczne uwagi, które zdecydowanie podniosły merytoryczną i stylistyczną wartość tekstu.

LITERATURA

- ADAMSKA E. (2011): Recolonisation of lichens in Toruń city. *Ecological Questions* 15: 119–125.
BOHDAN A. (2010): Puszcza. Zagrożone refugium porostów. *Dziki Życie* 7–8: 193–194.
CIEŚLIŃSKI S. (1993): *Hypocenomyce anthracophila* (Nyl.) P. James & G. Schneider. W: S. Cieśliński, W. Fałtynowicz (red.). *Atlas of geographical distribution*

- of lichens in Poland. 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 35–39.
- CIEŚLIŃSKI S. (2003): Atlas rozmieszczenia porostów (Lichenes) w Polsce północno-wschodniej. Phytocoenosis 15 (N.S.), Suppl. Cartographiae Geobotanicae 15: 1–430.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FABISZEWSKI J. (2006): Red list of the lichens in Poland. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaż (red.). Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 71–89.
- CIEŚLIŃSKI S., TOBOLEWSKI Z. (1989): Porosty Polski północno-wschodniej. I. Acta Mycologica 25(1): 57–100.
- FAŁTYNOWICZ W. (2004): Rekolonizacja przez porosty – optymistyczny trend w stanie środowiska. W: M. Kejna, J. Uscka (red.). Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego: Funkcjonowanie i monitoring geosystemów w warunkach narastającej antropopresji. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wydawnictwo UMK, Toruń: 321–325.
- FAŁTYNOWICZ W. (2006): Porosty epifityczne i epiksyliczne na powierzchniach pohuraganowych w Puszczy Piskiej. Mps. Opracowanie wykonane na zlecenie Instytutu Badawczego Leśnictwa w Warszawie, Wrocław.
- FAŁTYNOWICZ W. (2012). Porosty w lasach. Przewodnik terenowy dla leśników i taksatorów. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- FAŁTYNOWICZ W. (2021a): Jaka ma być ochrona gatunkowa? Część 1. Ochrona gatunkowa porostów, czyli co tak naprawdę chronimy? Wiadomości Botaniczne 65, art. 653. DOI: 10.5586/wb.653.
- FAŁTYNOWICZ W. (2021b): Jaka ma być ochrona gatunkowa? Część 2. Porosty – studium przypadku. Wiadomości Botaniczne 65, art. 655. DOI: 10.5586/wb.655.
- FAŁTYNOWICZ W., CZARNOTA P., KRZEWICKA B., WILK K., JABŁOŃSKA A., OSET M., ŚLIWA L., KUKWA M. (2024): Lichens of Poland. A fifth annotated checklist. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- FAŁTYNOWICZ W., FAŁTYNOWICZ H. (2020): Monitoring porostów epifitycznych i epiksylicznych na powierzchniach pohuraganowych w Puszczy Piskiej. Mps. Opracowanie w ramach projektu pt. *Przyrodniczo-ekonomiczny monitoring naturalnej i sztucznej regeneracji lasu w Nadleśnictwie Pisz po huraganie w 2002 r.; III etap*, koordynowanego przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie, Wrocław.
- FAŁTYNOWICZ W., KOWALEWSKA A., FAŁTYNOWICZ H., PIEGDOŃ A., PATEJUK K., GÓRSKI P., HALAMA M., STANIASZEK-KIK M. (2018): Epiphytic lichens of *Quercus robur* in Wigry National Park (NE Poland). Steciana 22(1): 9–17.
- FAŁTYNOWICZ W., RYŚ A. (2015): Porównanie składu ilościowego i jakościowego porostów w różnych fazach procesu odtwarzania świetlistej dąbrowy na terenie nadleśnictwa Strzałowo. Mps. Opracowanie wykonane na zlecenie firmy BOTANIK Włodzimierz Pisarek, Wrocław.
- KOWALEWSKA A., SZYMCZYK R., FAŁTYNOWICZ W., PIEGDOŃ A. (2024): Porosty Wielkopolskiego Parku Narodowego. Wiadomości Botaniczne, w druku.
- KUBIAK D. (2002): Nowe stanowiska rzadkich porostów (*Ascomycota lichenisati*) na Pojezierzu Mazurskim. Acta Botanica Warmiae et Masuriae 2: 169–178.
- KUBIAK D. (2010): *Rinodina degeliana*: a corticolous lichen species overlooked in Poland. Acta Mycologica 45(1): 115–120.
- KUBIAK D. (2011): Distribution and ecology of the lichen *Fellhanera gyrophorica* in the Pojezierze Olsztyńskie Lakeland and its status in Poland. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 80(4): 293–300.
- KUBIAK D., DYNOWSKA M., BIEDUNKIEWICZ A., EJDYS E., SUCHARZEWSKA E. (2019): Stan poznania i perspektywy badań bioty porostów Mazurskiego Parku Krajobrazowego. W: K. Wittbrodt, T. Janecki (red.). Mazurski Park Krajobrazowy, różnorodność biologiczna i kulturowa. Wyd. Mazurski Park Krajobrazowy, Krutyń: 81–98.
- KUBIAK D., KUKWA M., MOTIEJŪNAITĖ J. (2003): Notes on *Pycnora sorophora* (Lecanoraceae, lichenised Ascomycota) in Poland and Lithuania. Botanica Lithuanica 9(4): 371–378.
- KUBIAK D., ŁUBEK A. (2016): *Bacidia hemipolia* f. *palida* in Poland – distribution and ecological characteristic based on new records from old-growth forests. Herzogia 29(2): 712–720.
- KUBIAK D., OSYCZKA P. (2017): Specific distribution vicariance of two old-growth lowland forest lichen indicators. Environmental Management 59, 6: 966–981.
- KUBIAK D., RYŚ A. (2000): Nowe stanowiska *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. w północno-wschodniej Polsce. Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra” 4: 5–8.
- KUBIAK D., SUCHARZEWSKA E. (2014): Szarek humusowy *Trapeliopsis glaucolepidea* w lasach Polski. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie 16,41(4): 169–176.
- KUBIAK D., SZYMCZYK R., ZALEWSKA A., KUKWA M. (2010): Nowe stanowiska rzadkich i interesujących porostów w północnej Polsce. Część 1. Skorupiaste i luseczkowate porosty sorediowane. Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica 17(1): 131–140.
- KUBIAK D., WESTBERG M. (2011): First record of *Candelariella efflorescens* (lichenized Ascomycota) in Poland. Polish Botanical Journal 56(2): 315–319.
- LETTAU G. (1912): Beiträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreussen. Festschrift zum 50 Jährigen bestehen des Preussischen Botanischen Vereins Königsberg 53: 17–91.

- LISOWSKA M. (2011): Lichen recolonisation in an urban-industrial area of southern Poland as a result of air quality improvement. *Environmental monitoring and assessment* 179(1–4): 177–190. DOI: 10.1007/s10661-010-1727-6.
- NOWAK J., TOBOLEWSKI Z. (1975): *Porosty polskie*. PWN, Warszawa-Kraków.
- OHLERT A. (1870): Zusammenstellung der Lichenen der Provinz Preussen. *Schriften der Königlichen Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg* 11: 1–51.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej grzybów z dnia 16 października 2014 r. *Dziennik Ustaw RP*, poz. 1408. <https://dziennikustaw.gov.pl/DU/rok/2014/pozycja/1408>.
- RYŚ A. (2005): Granicznik płucnik *Lobaria pulmonaria* w Lasach Państwowych i jego ochrona. Studio AVALON, Olsztyn.
- SMITH C.W., APTROOT A., COPPINS B.J., FLETCHER A., GILBERT O.L., JAMES P.W., WOLSELEY P.A. (red.) (2009): *The lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society & Natural History Museum Publications, London.
- WIRTH V. (1995): *Die Flechten Baden-Württembergs*. II Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ZIELIŃSKA J. (1963): O kilku pasożytach porostów z rodzaju *Peltigera* Pers. *Monographiae Botanicae* 15: 427–432.