




MATERIAŁY DO BIOTY POROSTÓW PRZEMKOWSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO (POŁUDNIOWO-ZACHODNIA POLSKA)

MATERIALS TO THE LICHEN BIOTA OF THE PRZEMKOWSKI LANDSCAPE PARK (SOUTH-WESTERN 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, Politechnika Wrocławska,
ul. Norwida 4/6, 50-373 Wrocław, Poland;
e-mail: hanna.faltnowicz@pwr.edu.pl,  <https://orcid.org/0000-0003-3047-9537>

ABSTRACT. A total of 127 species of lichens, mainly epiphytic and terrestrial, were found in the Przemkowski Landscape Park. The biota of epiphytes in forests is extremely poor, which is mainly due to the history of this area; in the past, air pollution here was very high. A positive aspect is the visible process of recolonization in the form of the presence of numerous species of the genera *Bryoria*, *Ramalina* and *Usnea* on young trees (mainly birches). In places, ground lichens are abundant in vast, dry heaths and sandy grasslands. Rock lichens grow mainly on anthropogenic rocks, which are remnants of the military infrastructure of the former military training ground.

KEY WORDS: lichens, heathland, anthropogenic changes, recolonization, forests, military training ground

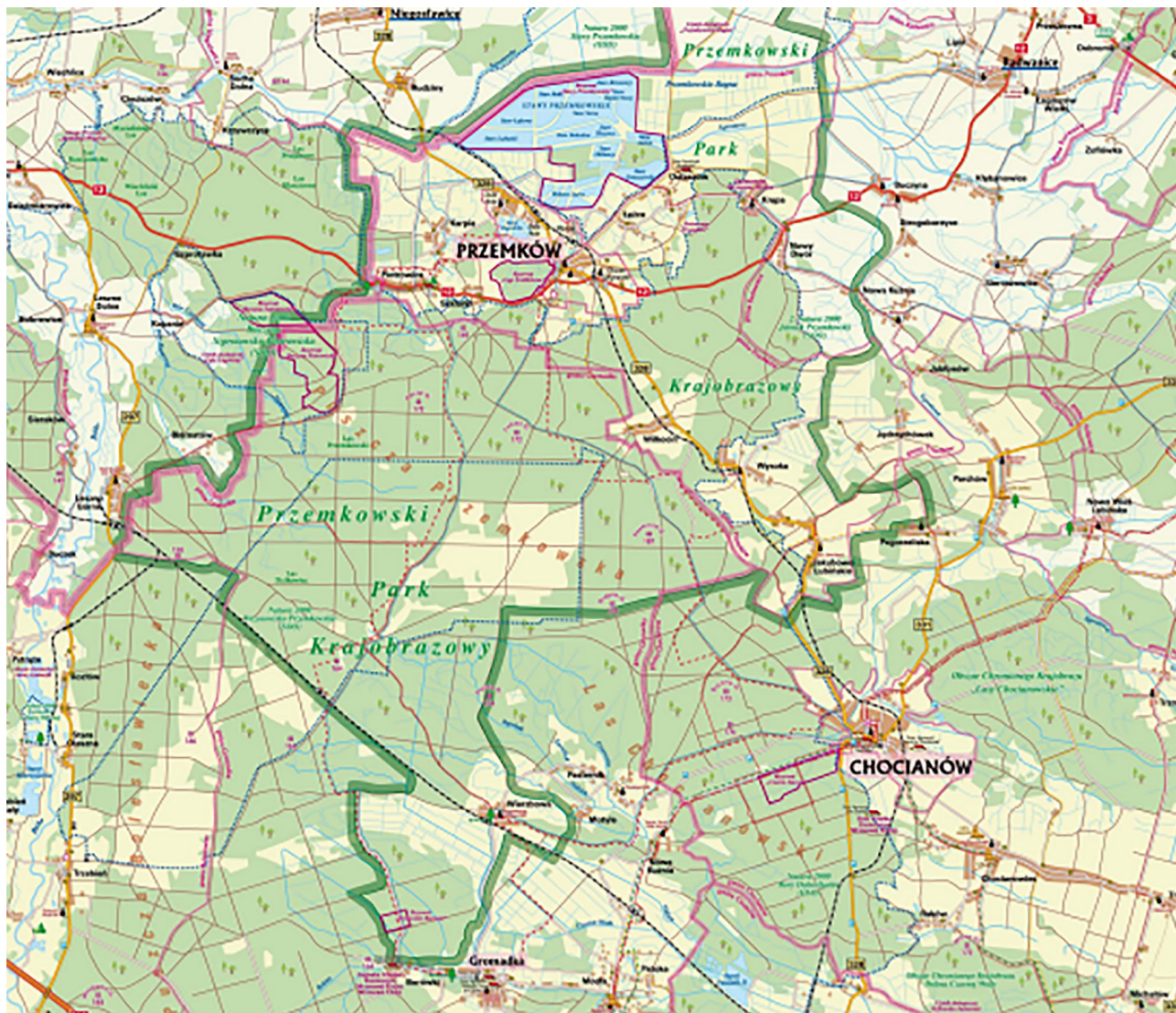
WSTĘP

Przemkowski Park Krajobrazowy nie był dotąd obszarem szczegółowej penetracji lichenologicznej. Jedyne, bardziej obszerne dane znajdują się w pracy magisterskiej KAŻMIERCZAK (2009), która podaje 23 taksony porostów w zdjęciach fitosocjologicznych; są to głównie pospolite gatunki naziemne, charakterystyczne dla suchych i ubogich muraw i wrzosowisk. Porosty są też wymieniane przy opisie siedlisk *Colombola* w pracy PIWNIAK & SKARŻYŃSKIEGO (2011).

TEREN BADAŃ

Przemkowski Park Krajobrazowy jest położony w północnej części województwa dolnośląskiego (ryc. 1). Jego obszar jest bardzo zróżnicowany. Część północną Parku zajmuje obniżenie, przez które przepływa

rzeka Szprotawa (jest to część mezoregionu Równina Szprotawska). Wyróżnia je rozległy kompleks ponad 30 stawów rybackich utworzonych pod koniec XIX wieku, o powierzchni ponad 1000 ha. Są one objęte ochroną w ramach rezerwatu przyrody „Stawy Przemkowskie” i obszaru Natura 2000. Środkową część parku zajmuje zalesiona morena, z najwyższym wyniesieniem sięgającym 191 m n.p.m., która jest częścią Wysoczyzny Lubińskiej. Jest ona zajęta głównie przez bory sosnowe rosnące na wydmach. Południowa część Parku jest dwudzielna. Od zachodu są to wydmy na stożkach napływowych rzeki Bóbr, pokryte borami sosnowymi i rozległymi wrzosowiskami; ta część jest zaliczana do mezoregionu Borów Dolnośląskich. Od wschodu rozciągają się rozległe łąki, pastwiska, torfowiska oraz bory bagienne i lasy brzoźowe w dolinie rzecznej, będącej częścią Równiny Legnickiej.



Ryc. 1. Mapa Przemkowskiego Parku Krajobrazowego (według <https://wrzosowakraina.pl/wp-content/uploads/2019/06/mapa.pdf>; zmienione)

Fig. 1. Map of the Przemkowski Landscape Park (source <https://wrzosowakraina.pl/wp-content/uploads/2019/06/mapa.pdf>; changed)

MATERIAŁY I METODY

W terenie zbadano 41 stanowisk. Przy ich wyznaczeniu brano pod uwagę zróżnicowanie fizjograficzne oraz pełne spektrum siedlisk występujących na tym obszarze; dotyczy to zbiorowisk roślinnych, gatunków drzew, a także typów podłoża (tab. 1).

Współrzędne geograficzne określano aparatem GPS Garmin Map P70. Prace terenowe były prowadzone od 2013 do 2017 roku.

Porosty oznaczano metodami klasycznymi, z zastosowaniem mikroskopu świetlnego i standardowych odczynników. Płonne gatunki skorupiaste oznaczono, wykonując chromatografię cienkowarstwową (TLC) w solwentach A i C (ORANGE i in. 2001, KUBIAK & KUKWA 2011). Nazewnictwo porostów podano na podstawie opracowania FAŁTYNOWICZA i in. (2023). Kategorie zagrożenia porostów w Polsce przyjęto

według CIEŚLIŃSKIEGO i in. (2006). Podstawą do sporządzenia listy gatunków prawnie chronionych było ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA (ROZPORZĄDZENIE... 2014). Materiały zielnikowe znajdują się w herbarium Uniwersytetu Wrocławskiego (WRSL).

WYNIKI

Na terenie Przemkowskiego PK znaleziono 127 taksonów porostów. Rosły one na różnych podłożach: ziemi, korze drzew, drewnie i skałach, głównie antropogenicznych (beton itp.). Najbardziej zróżnicowana jest biota porostów rosnących na korze drzew – 72 gatunki. Duże powierzchnie suchych, ubogich siedlisk sprzyjają też rozwojowi porostów naziemnych, wśród których odnotowano 36 gatunków. Biota porostów na murszejącym drewnie jest dosyć uboga (21 gatunków) i mało swoista, ponieważ rosną tutaj

Tabela 1. Wykaz stanowisk
Table 1. List of localities

No	Długość geograficzna Longitude	Szerokość geograficzna Latitude	Opis stanowiska / Description of locality
1	51,52473	15,86625	murawa przydrożna (droga leśna niedaleko Nowego Dworu) w borze sosnowym
2	51,52252	15,86672	wydma przy drodze leśnej z nasadzoną sosną
3	51,51678	15,86178	Jelonek Przemkowski; las dębowy
4	51,49757	15,83363	pole z drzewami na obrzeżu Wilkocina
5	51,48973	15,77168	skarpa przy drodze leśnej w młodym drzewostanie sosnowym
6	51,49458	15,75987	skrzyżowanie dróg w lesie dębowym
7	51,47353	15,74572	Wrzosowisko Przemkowskie, część NE
8	51,46763	15,72715	Cietrzewiowe Wrzosowisko
9	51,45815	15,74010	zaorane wrzosowisko z pojedynczymi brzożami
10	51,46323	15,70023	Cietrzewiowe Wrzosowisko, część SW
11	51,47437	15,70068	brzozy przydrożne na Cietrzewiowym Wrzosowisku
12	51,49723	15,70092	zachodni skraj rezerwatu Buczyna Piotrowicka
13	51,50092	15,70345	nasadzenie sosnowo-modrzewiowe
14	51,50223	15,69672	Buczyna Piotrowicka
15	51,48977	15,84703	skarpa przydrożna w drągowinie sosnowej, chrobotkowe stadium boru świeżego
16	51,48790	15,84623	piaszczyste przydroże w drągowinie sosnowej
17	51,49055	15,82673	drzewa przydrożne na skraju Wilkocina (droga Wilkocin-Wysoka)
18	51,48612	15,81332	skraj lasu w pobliżu Wilkocina
19	51,47835	15,80778	bunkier koło Wilkocina
20	51,46630	15,63093	bór sosnowy z chrobotkami, oddz. 121
21	51,42890	15,65355	Pustynia Kozłowska
22	51,43593	15,68597	przy drodze w borze świeżym
23	51,46185	15,72677	skrzyżowanie oddziałów 135/134/157/156 (Wrzosowisko Przemkowskie)
24	51,43685	15,71203	skrzyżowanie leśne (oddz. 263/31)
25	51,39363	15,75982	topole przydrożne przy drodze Gromadka-Wierzbowa
26	51,40945	15,76373	kępa śródłukowa przy drodze gruntowej obok Wierzbowej
27	51,41250	15,76122	skraj lasu w pobliżu Wierzbowej
28	51,41990	15,75473	leśne przydroże
29	51,57602	15,87677	betonowy most nad rowem melioracyjnym
30	51,42483	15,75558	leśne przydroże
31	51,46667	15,85248	leśne przydroże w pobliżu Jakubowa Lubińskiego
32	51,52882	15,86308	skraj nasadzenia sosnowego/ugór
33	51,54195	15,85622	Krępa, kępa drzew przed bramą cementarną
34	51,55365	15,85963	przydroże nieleśne w pobliżu Krępej
35	51,56122	15,85927	betonowy most na Szprotawie w pobliżu Krępej
36	51,55478	15,82280	betonowy most na Szprotawie w pobliżu Ostaszowa
37	51,36883	15,72750	aleja dębów przy drodze leśnej pomiędzy Borówką a Torfowiskiem Borówka
38	51,37381	15,72621	Rezerwat „Torfowisko Borówka”
39	51,52272	15,80992	nieczynna kopalnia kruszywa w Przemkowie na północ od drogi nr 12
40	51,52128	15,81428	nieczynna kopalnia kruszywa w Przemkowie na południe od drogi nr 12
41	51,56722	15,86523	drzewa przy drodze na grobli

wyłącznie te gatunki, które znajdowano również na ziemi lub na korze drzew. Wśród porostów naskalnych stwierdzono 29 taksonów.

WYKAZ GATUNKÓW

Gatunki ułożono w porządku alfabetycznym, a informacje zapisano według schematu: nazwa łacińska gatunku, numery stanowisk, podłoża i siedliska oraz uwagi.

Skróty: Ag – *Alnus glutinosa*, Apl – *Acer platanoides*, Aps – *Acer pseudoplatanus*, bet – antropogeniczne

podłoże skalne, Bp – *Betula pendula*, Cal – *Calluna vulgaris*, Cb – *Carpinus betulus*, Fs – *Fagus sylvatica*, gl – gleba, kam – kamienie, Lar – *Larix* spp., md – drewno, Pa – *Picea abies*, Po – *Populus* spp., Ps – *Pinus sylvestris*, Pse – *Padus serotina*, Pt – *Populus tremula*, Pyr – *Pyrus* sp., Q – *Quercus* spp., Sam – *Sambucus nigra*, Sc – *Salix caprea*, Tc – *Tilia cordata*.

Acarospora moenium (Vain.) Räsänen – 19; bet.

Acarospora veronensis A. Massal. – 39; kam.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid. – 4, 17, 26; Aps, Apl, Sam, Sc.

- Athallia holocarpa* (Hoffm.) Arup, Frödén & Söchting – 19, 33, 36, 39; bet.
- Athalia pyracea* (Ach.) Arup, Frödén & Söchting – 8, 25, 38; Bp, Po, Pt.
- Baeomyces rufus* (Huds.) Rebut. – 6, 9; gl.
- Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold – 19; bet.
- Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. – 8, 21; Bp.
- Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. – 34; kam.
- Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb. – 3, 6, 26; Q, Sc.
- Caeruleum heppii* (Nägeli ex Körb.) K. Knudsen & L. Arcadia – 34; kam.
- Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Frödén & Söchting – 35, 36; bet.
- Calogaya pusilla* (A. Massal.) Arup, Frödén & Söchting – 35; bet.
- Calogaya saxicola* (Hoffm.) Vondrák – 33, 35; bet.
- Candelaria concolor* (Dicks.) Stein – 4, 12, 17, 19, 20, 26; Fs, Bp, Pse, Pyr, Aps, Apl, Pt, Sam, Sc.
- Candelaria pacifica* Westberg – 4, 12, 38; Fs, Pyr, Sam.
- Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr. – 19, 25, 33, 35, 39; bet, kam.
- Candelariella efflorescens* R.C. Harris & W.R. Buck – 25; Pt.
- Candelariella xanthostigma* (Pers. ex Ach.) Lettau – 3; Q.
- Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. – 1, 2, 15, 21, 23; gl.
- Cetraria ericetorum* Opiz – 16; gl.
- Cetraria islandica* (L.) Ach. – 2, 15, 16, 20, 31; gl, Bp.
- Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. – 3; Q.
- Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. – 1, 2, 5, 8, 15, 16, 20, 28, 31, 39; gl.
- Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng. – 39; gl.
- Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer. – 20, 38; Bp, gl.
- Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot. subsp. *verticillata* (Hoffm.) Ahti – 2, 7–10, 15, 21, 22, 39; md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. s.l. – 1–3, 5, 6, 8, 10, 11, 15, 16, 20–23, 28, 30–32, 37–40; Fs, Bp, md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia ciliata* Stirt. – 20; gl.
- Cladonia coccifera* (L.) Willd. – 15, 39; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. – 1, 3–6, 11, 12, 15, 28, 30, 32, 37, 38; Fs, Bp, Ps, Q, md, gl.
- Cladonia cornuta* (L.) Baumg. – 8, 32; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia deformis* (L.) Hoffm. – 5, 10, 15, 30; md, gl. (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia digitata* (L.) Hoffm. – 6, 12, 15, 30; Bp, Q, Ps, md, gl.
- Cladonia diversa* Asperges ex S. Stenroos – 8; gl.
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – 1, 2, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 40; Bp, Pa, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke – 8, 10, 15, 21, 23, 39; Bp, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. – 2; gl.
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. – 1, 2, 5, 7, 8, 15, 16, 20, 28, 31, 39; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia glauca* Flörke – KAŻMIERCZAK (2009).
- Cladonia gracilis* (L.) Willd. – 1, 2, 5, 8, 15, 16, 20–23, 28, 31; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia grayi* G. Merr. ex Sandst. – 5; gl.
- Cladonia macilenta* Hoffm. – 1, 5, 8, 10, 15, 16, 19, 21–23, 28, 30; Bp, md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia phyllophora* Hoffm. – 2, 5, 8, 20, 31; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer. – 1, 2, 7–10, 16, 21, 23, 31, 39; Bp, md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. – 1, 5; Bp, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia rangiferina* (L.) Weber – 2, 5, 15, 16, 20, 22; gl.
- Cladonia subulata* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – 1, 2, 4, 6–10, 15, 16, 19, 21, 22, 28, 32, 39, 40; Fs, md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Cladonia uncialis* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – 1, 2, 5, 8, 15, 16, 20–23, 31, 39; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Coenogonium pineti* (Ach.) Lucking & Lumbsch – 6; Fs.
- Dibaeis baeomyces* (L. F.) Rambold & Hertel – 6, 7; gl.
- Evernia prunastri* (L.) Ach. – 4, 8, 11, 13, 15, 17, 21, 23, 27, 30; Bp, Cal, Pse, Q, Cb, Aps, Apl, Lar.
- Flavoparmelia caperata* (L.) Hale – 8; Bp.
- Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup, Frödén & Söchting – 19, 25, 33, 35, 36, 39; bet.
- Fuscidea arboricola* Coppins & Tønsberg – 6; Fs.
- Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy – 1, 3, 4, 6, 11, 20, 22, 27, 28, 30, 31, 33; Ag, Bp, Q, Ps, Tc, md.
- Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. – 1–13, 15–24, 26–28, 30–32, 34, 38, 39; Bp, Cal, Pse, Q, Cb, Aps, Apl, Lar, Pt, Ps, Pa, Sc, md, bet, gl, kam (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav. – 1–6, 8–11, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 24, 31, 33; Bp, Cal, Pse, Q, Cb, Lar, Ps, Tc, md.
- Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. – 25; Pt.
- Lecania naegeli* (Hepp) Diederich & van den Boom – 8, 12, 26; Bp, Fs, Sc.
- Lecanora carpinea* (L.) Vain. – 29; Sam.
- Lecanora chlarotera* Nyl. – 25, 38; Po, Pt.
- Lecanora conizaeoides* Nyl. ex. Cromb. – 1–6, 8, 10–12, 15, 18–21, 23, 24, 26–28, 30–31, 33, 37–39; Ag, Bp, Cal, Q, Lar, Ps, Pa, Tc, md (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Lecanora expallens* Ach. – 6, 13; Aps, Q.
- Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh. – 7, 34, 39; kam.
- Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr. – 4, 12, 25, 26, 33, 38, 41; Fs, Po, Pt, Pyr, Sam, Sc, Tc.
- Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. – 2; Ps.
- Lecanora varia* (Hoffm.) Ach. – 1; md.

- Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert – 26, 33, 36, 39; bet.
- Lepra albescens* (Huds.) Hafellner – 6; Q.
- Lepraria incana* (L.) Ach. – 37; Q.
- Melanelixia glabrata* (Lamy ex Nyl.) Sandler & Arup – 4, 6, 8, 12, 13, 15, 17–19, 26, 30, 31, 34, 37; Fs, Bp, Pse, Q, Cb, Pyr, Aps, Lar, Ps, Sc.
- Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – 12, 19, 26; Bp, Fs, Sc.
- Melanohalea elegantula* (Zahlbr.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – 24; Q.
- Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – 26; Sc.
- Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – 4, 17, 23, 26; Q, Pyr, Apl, Pt, Sc.
- Myriolecis albescens* (Hoffm.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch – 25, 33, 35; bet.
- Myriolecis crenulata* (Hook.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch – 25; bet.
- Myriolecis dispersa* (Pers.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch – 16, 19, 25, 29, 33, 35, 36, 39; kam, bet.
- Myriolecis hagenii* (Ach.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch – 1, 4, 25, 26, 38; Pt, Sc, md.
- Myriolecis semipallida* (H. Magn.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch – 19; bet.
- Parmelia saxatilis* (L.) Ach. – 6; Fs.
- Parmelia sulcata* Taylor – 3, 4, 6, 8, 11, 13, 15–19, 21, 23, 24, 26, 27, 30, 31, 33, 34, 37, 38; Bp, Cal, Pse, Q, Cb, Aps, Apl, Lar, Ps, Sam, Sc, Tc.
- Parmeliopsis ambigua* (Hoffm.) Nyl. – 3–6, 8, 10, 11, 15, 16, 18–21, 30, 31, 33; Bp, Ps, Tc, md.
- Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Vain. – 15; Q.
- Peltigera didactyla* (With.) J.R. Laundon – 40; gl.
- Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg – 25, 35; Po, bet.
- Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg – 4, 8, 12, 17, 19, 25, 26, 33, 35, 41; Fs, Bp, Q, Cb, Apl, Po, Sam, Sc, bet.
- Phlyctis argena* (Ach.) Flot. – 25, 28; Ag, Po.
- Physcia adscendens* H. Olivier – 4, 8, 15, 17, 19, 23, 24–27, 31, 33, 34, 38, 41; Bp, Q, Aps, Apl, Lar, Po, Pt, Sam, Sc, Tc.
- Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnr. – 19, 29, 35, 36; bet.
- Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau – 4, 23, 33, 41; Pt, Pyr, Sam, Tc.
- Physcia stellaris* (L.) Nyl. – 26; Sc.
- Physcia tenella* (Scop.) DC. – 4, 8, 11, 13, 15, 17–20, 23–26, 33, 34, 37, 38, 40, 41; Bp, Pse, Q, Cb, Aps, Apl, Lar, Po, Pt, Sam, Pyr, Sc, kam.
- Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg – 4; Pyr.
- Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønsberg – podana przez KAŻMIERCZAK (2009).
- Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James – 1, 4, 15, 31, 38; Bp, md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Placynthiella oligotropha* (J.R. Laundon) Coppins & P. James – 28, 32; gl.
- Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James – 1, 5, 7, 8, 10, 15, 19, 21, 22, 26, 28, 30, 32; md, gl.
- Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb. – 3, 6, 8, 13, 16, 18–20, 24; Bp, Q, Lar, Ps.
- Polycauliona candelaria* (L.) Frödén, Arup & Søchting – 4, 15, 17, 23, 33, 34; Q, Apl, Pt, Tc.
- Polycauliona polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting – 4, 8, 13, 15, 17, 19, 21, 26, 31, 33, 34, 41; Bp, Pse, Q, Cb, Aps, Apl, Lar, Pt, Sam, Sc, Tc.
- Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph – 39; kam.
- Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy – 19, 29, 34–36; bet.
- Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf – 3, 4, 8–11, 13, 15, 16, 18–24, 30; Bp, Cal, Q, Cb, Lar, Pt, kam.
- Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog – 26; Sc.
- Ramalina farinacea* (L.) Ach. – 20, 23; Bp, Pt.
- Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold – 4, 8, 29; Bp, Sam.
- Ropalospora viridis* (Tønsberg) Tønsberg – 12, 38; Fs, Pse.
- Rusavskia elegans* (Link) S.Y. Kondr. & Karnefelt – 19, 35; bet.
- Sarcogyne regularis* Körb. – 19, 39; bet, kam.
- Scoliciosporum chlorococcum* (Graeve ex Stenh.) Vězda – 4, 10, 15, 20, 28, 31, 41; Bp, Q, Sam, md.
- Stereocaulon condensatum* Hoffm. – 21; gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Strangospora moriformis* (Ach.) Stein – 1; md.
- Strangospora pinicola* (A. Massal.) Körb. – 17; Aps.
- Thelocarpon laureri* (Flot.) Nyl. – 7, 18, 34; kam.
- Trapelia coarctata* (Turner) M. Choisy – 6, 7, 9, 16, 22, 34; kam.
- Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James – 1, 3, 8, 10, 12, 15, 19, 20, 23, 30; Bp, Fs, Ps, Q, md.
- Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch – 1, 5–8, 10, 15, 21–23, 26, 30–32, 38, 39; Bp, Ps, md, gl (por. KAŻMIERCZAK 2009).
- Tuckermanopsis chlorophylla* (Willd.) Hale – 5, 8, 11, 15, 17, 23, 30; Bp, Apl, Q.
- Usnea dasopoga* (Ach.) Röhl. – 8, 10, 11; Bp.
- Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – 8, 10, 11, 13, 18, 19, 31; Bp, Pse, Q, Lar.
- Usnea subfloridana* Stirt. – 4, 8, 11, 15, 21, 24; Bp, Pyr, Lar, Pt.
- Verrucaria nigrescens* Pers. – 33; bet.
- Vulpicida pinastri* (Scop.) J.E. Mattsson & M.J. Lai – 5, 8, 9, 11, 15, 17, 21, 23, 28; Bp, Cal, Apl, Ps.
- Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. – 4, 8, 11, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 34, 38, 41; Bp, Q, Aps, Apl, Po, Pt, Sam, Sc.
- Xylospora caradocensis* (Leight. ex Nyl.) Bendiksby & Timdal – 3; Q.

CHARAKTERYSTYKA BIOTY POROSTÓW

Drzewem, które zdecydowanie dominuje w Przemkowskim PK jest *Pinus sylvestris*. Liczna jest również *Betula pendula*, a także *Fagus sylvatica* i *Quercus robur*. Najlepsze warunki dla epifitów na tym terenie stwarza brzoza, na której pniach i gałęziach znaleziono aż 44 gatunki porostów. Z bardziej interesujących gatunków na brzozach znaleziono jedyne w Parku stanowisko *Flavoparmelia caperata* oraz wszystkie stwierdzone na tym terenie porosty z rodziny Usneaceae (z rodzajów *Bryoria*, *Ramalina* i *Usnea*). Znaczną liczbę porostów znaleziono na dębach – 29 gatunków. W Parku biota epifitów dębów jest jednak dosyć uboga w stosunku do potencjalnych możliwości zasiedlenia tego forofitu; w wielu regionach kraju jest ona znacznie bogatsza (por. RUTKOWSKI 1995, FAŁTYNOWICZ i in. 2018). Na dębach w Parku najliczniej rosną *Hypogymnia physodes* oraz *Lepraria* spp. Na szczególną uwagę zasługuje stanowisko *Parmeliopsis hyperopta*, gatunku górskiego, dość częstego we wszystkich pasmach gór polskich, ale bardzo rzadko notowanego na niżu, przede wszystkim w północnej Polsce (por. FAŁTYNOWICZ i in. 2023). Na pniach sosen znaleziono tylko 15 gatunków porostów. Są to pospolite taksony ubikwistyczne i acydofilne. Jeszcze uboższą biotę epifitów ma buk. Na badanym terenie buki rosną zwykle w silnym zwarciu, a duże zacienienie nie sprzyja porostom. Inne drzewa w Parku nie odgrywają większej roli jako podłoże dla epifitów.

W Parku wyraźnie widoczne są jeszcze skutki oddziaływania w przeszłości zanieczyszczeń powietrza na porosty epifityczne. Przejawia się to wyraźnym zubożeniem bioty epifitów w stosunku do terenów, na których w drugiej połowie XX wieku nie notowano tak wysokich stężeń polutantów, zwłaszcza dwutlenku siarki. Zaskakujące ubóstwo porostów na korze starych brzoź, buków i dębów jest m.in. dowodem potwierdzającym powyższe stwierdzenia. Optymistycznym akcentem jest pojawianie się na młodych, co najwyżej 20-30-letnich brzożach gatunków świadczących o poprawie jakości powietrza atmosferycznego, głównie wymienionych wyżej *Usnea*, *Bryoria* i *Flavoparmelia*, a także *Platismatia glauca* i *Punctelia subrudecta*.

Porosty naziemne w niektórych fragmentach Parku mają bardzo dobre warunki do rozwoju. Wynika to z obecności dużych powierzchni suchych, ubogich i kwaśnych gleb inicjalnych lub wręcz utworów wdmowych pozbawionych gleby; w takich układach ekologicznych rośliny kwiatowe nie stanowią istotnej konkurencji dla porostów. Zbiorowiskami, w których porosty występują najliczniej są napiaskowe murawy i podsuszone płyty wrzosowisk oraz suche obrzeża zbiorowisk borowych, przydroża i linie oddziałowe. Wewnątrz zbiorowisk leśnych udział porostów naziemnych jest znikomy, a nieliczne fragmenty z ich większym udziałem są tylko przejściowymi etapami

sukcesji na siedlisku boru świeżego. Wśród porostów naziemnych zdecydowanie dominują, zarówno pod względem liczby gatunków, jak i ilościowości, chrobotki *Cladonia*, których znaleziono aż 26 taksonów. W borach najliczniej rosną przedstawiciele podrodzaju *Cladina*, głównie *Cladonia arbuscula* i *C. rangiferina*, ale zanotowano również na jednym stanowisku dosyć rzadki gatunek subatlantycki – *C. ciliata*. Zbiorowiska nieleśne preferują taksony światłolubne, takie jak: *C. arbuscula* ssp. *mitis*, *C. subulata*, *C. furcata*, a także gatunki będące ozdobą wrzosowisk – wytwarzające liczne jaskrawoczerwone apotecja: *C. floerkeana*, *C. macilenta* i *C. pleurota*. Poza chrobotkami na ziemi często spotkać można taksony z rodzajów *Placynthiella* i *Trapeliopsis*, których niepozorne, skorupiaste plechy są często trudne do zauważenia. Z innych porostów naziemnych miejscami licznie rosną gatunki z rodzaju *Cetraria*: *C. aculeata*, *C. ericetorum* oraz *C. islandica*.

Biota porostów murszejącego drewna jest zazwyczaj mało swoista (por. FAŁTYNOWICZ 1986). Podobnie jest w Przemkowskim PK, w którym na tym podłożu znaleziono zaledwie 21 gatunków porostów, przy czym przeważają pospolite humusolubne gatunki z rodzaju *Cladonia*: *C. chlorophaea* s.l., *C. digitata*, *C. macilenta* i *C. coniocraea*, a także taksony z rodzajów *Placynthiella* i *Trapeliopsis*. Mała specyfika lichenobioty epiksylicznej na badanym obszarze wynika również z niewielkiej podaży drewna dostępnego dla porostów – bardzo nieliczne są drewniane, nieimpregnowane konstrukcje, a ilość wielkogabarytowego drewna w lasach gospodarczych jest wyjątkowo mała.

W Przemkowskim PK z naturalnych skał trafiają się co najwyżej drobne kamienie, na których osiedlają się porosty. Ich zróżnicowanie jest niewielkie – znaleziono na tym podłożu tylko 16 gatunków, z których większość jest pospolita na całym niżu. Na częściej spotykanych skałach antropogenicznych odszukano prawie dwa razy więcej gatunków, ale większość to pospolite na niżu porosty pyłolubne i azotolubne. Z bardziej interesujących wymienić należy *Bilimbia sabuletorum* i *Rusavskia elegans*, dosyć rzadko notowane w kraju.

GATUNKI CHRONIONE

Na obszarze Przemkowskiego PK znaleziono 20 gatunków porostów objętych ochroną prawną (ROZPORZĄDZENIE... 2014), w tym 5 – ścisłą, a 15 – częściową (tab. 2).

Obecność sporej grupy gatunków prawnie chronionych jest zjawiskiem pozytywnym. Warto jednak zwrócić uwagę na to, że w ostatnich latach w Polsce liczba stanowisk większości gatunków wymienionych w tabeli 2 znacznie się zwiększyła, dlatego potrzeba ochrony części z nich staje się mało uzasadniona (por. FAŁTYNOWICZ 2021a, b, FAŁTYNOWICZ i in. 2023).

Tabela 2. Gatunki prawnie chronione
Table 2. Legally protected lichen species

Nazwa gatunku Name of species	Status ochronny Protection status
<i>Bryoria fuscescens</i>	częściowa / partial
<i>Cetraria ericetorum</i>	częściowa / partial
<i>Cetraria islandica</i>	częściowa / partial
<i>Cladonia arbuscula</i>	częściowa / partial
<i>Cladonia ciliata</i>	częściowa / partial
<i>Cladonia rangiferina</i>	częściowa / partial
<i>Flavoparmelia caperata</i>	częściowa / partial
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	częściowa / partial
<i>Melanohalea elegantula</i>	ściśła / strict
<i>Melanelixia subaurifera</i>	częściowa / partial
<i>Melanohalea exasperata</i>	ściśła / strict
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	częściowa / partial
<i>Punctelia subrudecta</i>	ściśła / strict
<i>Ramalina farinacea</i>	częściowa / partial
<i>Stereocaulon condensatum</i>	częściowa / partial
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	częściowa / partial
<i>Usnea dasopoga</i>	częściowa / partial
<i>Usnea hirta</i>	częściowa / partial
<i>Usnea subfloridana</i>	częściowa / partial
<i>Vulpicida pinastri</i>	częściowa / partial

GATUNKI ZAGROŻONE

Tylko 13 gatunków spośród porostów znalezionych w Parku znajduje się na polskiej „Czerwonej liście porostów” (CIEŚLIŃSKI i in. 2006). Najwyższą kategorię EN (wymierające) mają trzy taksony – *Flavoparmelia caperata*, *Physconia perisidiosa* i *Usnea subfloridana*. W rzeczywistości sytuacja tych gatunków w ostatnich latach zmieniła się istotnie i w wielu regionach kraju stwierdza się ich liczne nowe stanowiska, a *Usnea subfloridana* jest wręcz taksonem, który w Polsce przoduje w rekolonizacji (por. np. FAŁTYNOWICZ 2004).

Dziesięć gatunków posiada kategorię VU (narażone). Są to: *Bryoria fuscescens*, *Cetraria islandica*, *Dibaeis baeomyces*, *Melanohalea elegantula*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Punctelia subrudecta*, *Ramalina farinacea*, *Stereocaulon condensatum*, *Usnea dasopoga* i *U. hirta*.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na terenie Przemkowskiego PK znaleziono 127 taksonów porostów. Cały obszar Parku jest dosyć monotonny i zróżnicowanie siedlisk odpowiednich dla porostów jest niewielkie. Ubogie siedliska leśne, ze zdecydowaną dominacją sosny zwyczajnej, nie pozostają bez wpływu na zmniejszenie się różnorodności taksonomicznej lichenobioty. W Parku brak też większej liczby naturalnych skał (kamieni i głazów) oraz murszejącego, wielkogabarytowego drewna, co sprawia, że liczba gatunków epilitów i epiksyli jest znacząco mniejsza niż w wielu innych regionach Polski niżowej. Ponadto, jak już wspomniano wyżej, na

terenie Parku widać wpływ zanieczyszczeń powietrza z przeszłości.

Dla porostów ochrona ich siedlisk jest ważniejsza niż ochrona gatunkowa. W związku z powyższym jako najważniejsze cele w planach ochrony Przemkowskiego Parku Krajobrazowego powinno się uwzględnić:

- ochronę wrzosowisk w celu zachowania pełnej gamy siedlisk (od suchych do wilgotnych) dla porostów naziemnych, głównie z rodzajów *Cladonia* i *Cetraria*;
- dopuszczenie do sukcesji na części powierzchni wrzosowisk i pojawiania się naturalnego obsiewu brzozy brodawkowatej, która już w wieku kilkunastu lat staje się bardzo dobrym podłożem dla licznych chronionych i zagrożonych gatunków porostów, szczególnie z rodzajów *Usnea* i *Bryoria*;
- pozostawienie w lasach większej ilości drewna wielkogabarytowego (całe powalone pnie drzew) jako siedliska dla porostów epiksylicznych (a także mchów, wątrobowców i śluzowców);
- budowę wszelkich wiat, płotów, drogowskazów itp. wyłącznie z nieimpregnowanego drewna, co pozwoli na osiedlanie się porostów epiksylicznych;
- wymianę słupków oddziałowych z betonowych na kamienne (granitowe), co umożliwi osiedlanie się rzadkich, acydofilnych porostów epilitycznych;
- nieusuwanie z terenu żadnych kamieni (nawet małych) i głazów, ponieważ są one dogodnym podłożem dla epilitów.

PODZIĘKOWANIA

Dziękujemy anonimowemu Recenzentowi za bardzo dokładną analizę tekstu i szczegółowe uwagi, które uchroniły nas przed błędami i poprawiły jakość artykułu.

LITERATURA

- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FABISZEWSKI J. (2006): Red list of the lichens in Poland. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelağ (red.). Red list of plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 71–89.
- FAŁTYNOWICZ W. (1986): The dynamics and role of lichens in a managed *Cladonia*-Scotch pine forest (*Cladonio-Pinetum*). *Monographiae Botanicae* 69: 3–96.
- FAŁTYNOWICZ W. (2004): Rekolonizacja przez porosty – optymistyczny trend w stanie środowiska. W: M. Kejna, J. Uscka (red.). *Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego: Funkcjonowanie i monitoring geoeosystemów w warunkach narastającej antropopresji*. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Wyd. UMK, Toruń: 321–325.

- FAŁTYNOWICZ W. (2021a): Jaka ma być ochrona gatunkowa? Część I. 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 II. 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. (2023): Lichens of Poland. A fifth annotated checklist. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, in press.
- 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.
- KAŻMIERCZAK T. (2009): Florystyczna i fitosocjologiczna charakterystyka zbiorowisk z udziałem wrzosu zwyczajnego *Calluna vulgaris* (L.) Hull na terenie użytku ekologicznego „Cietrzewiowe Wrzosowisko”. Praca magisterska. Instytut Biologii Roślin UWr., Wrocław. Mscr.
- KUBIAK D., KUKWA M. (2011): Chromatografia cienkowarstwowa (TLC) w lichenologii. W: M. Dynowska, E. Ejdyś (red.). *Mikologia laboratoryjna. Przygotowanie materiału badawczego i diagnostyka*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn: 176–190.
- ORANGE A., JAMES P.W., WHITE F.J. (2001): *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society, London.
- PIWNIK A., SKARŻYŃSKI D. (2011): Skoczogonki (Collembola) wydm śródlądowych specjalnego obszaru ochrony Wrzosowisko Przemkowskie. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 30(3–4): 122–128.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej grzybów z dnia 16 października 2014 r. (2014). *Dziennik Ustaw RP*, poz. 1408. <https://dziennikustaw.gov.pl/DU/rok/2014/pozycja/1408>
- RUTKOWSKI P. (1995): Flora porostów na dębach w Polsce w świetle dotychczasowych doniesień literaturowych. W: Z. Mirek, J.J. Wójcicki (red.). *Szata roślinna Polski w procesie przemian. Materiały konferencji i sympozjów 50. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego*. Kraków 26.06–01.07.1995. Instytut Botaniki PAN, Kraków.