

Article ID: 188210
DOI: 10.5586/wb/188210

Publication History

Received: 2023-10-30
Accepted: 2024-02-22
Published: 2024-05-31

Handling Editor

Katarzyna Szczepańska;
Wrocław University of
Environmental and Life
Sciences, Wrocław, Poland;
<https://orcid.org/000-0002-7752-3024>

Authors' Contributions

RK, LB, AK: Research concept and design; MH, DK, MK, WF, RK, LB, VD, OS, AB, AG, RS, AK, MK: Collection and/or assembly of data; MH, KR, DK, MK, RK, LB, RS, AK, MK: Data analysis and interpretation; MH, KR, DK, MK, RK, LB, VD, AB, AG, RS, MK: Writing the article; RS, AK, MK: Critical revision of the article; VD, OS, MK: Final approval of the article

Funding

The research was self-financed by the authors.

Competing Interests













No competing interests have been declared.

Copyright Notice

© The Author(s) 2024. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits redistribution, commercial and noncommercial, provided that the article is properly cited.

RESEARCH PAPER

Materiały do rozmieszczenia porostów i grzybów naporostowych Polski, 4

Mariusz Hachulka ^{1*}, Krzysztof Rutkowski², Dariusz Kubiak ³, Maria Kossowska ⁴, Wiesław Fałtynowicz ⁵, Robert Kościelniak ⁶, Laura Betleja ⁶, Valerii Darmostuk ⁷, Olha Sira ⁸, Adam Bohdan ⁹, Agnieszka Grajewska ¹⁰, Rafał Szymczyk ¹¹, Agnieszka Kowalewska¹², Martin Kukwa ¹³

¹Katedra Algologii i Mykologii, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, Polska

²Badacz niezależny, ul. Nowa 40, 90-031 Łódź, Polska

³Katedra Mikrobiologii i Mykologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. M. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, Polska

⁴Pracownia Lichenologii, Zakład Botaniki, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Wrocławski, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, Polska

⁵Badacz niezależny, emerytowany profesor uniwersytetu, Wrocław, Polska

⁶Katedra Botaniki, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków, Polska

⁷Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, Polska

⁸Badacz niezależny, Ukrainian Botanical Society, Kyiv, Ukraina

⁹Badacz niezależny, Fundacja FOTA4Climate, ul. Piłsudskiego 74/320, 50-020 Wrocław, Polska

¹⁰Badacz niezależny, ul. Śródmieście 8/16, 16-300 Augustów, Polska

¹¹Pracownia Ekspertyz Przyrodniczych EKOPROJEKT, Nowica 24, 14-405 Wilczęta, Polska

¹²Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych w Słupsku, Oddział Zespołu w Gdańsku, Trójmiejski Park Krajobrazowy, ul. Polanki 51, 80-308 Gdańsk, Polska

¹³Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk, Polska

* To whom correspondence should be addressed. Email: mariusz.hachulka@biol.uni.lodz.pl

Streszczenie

W publikacji przedstawiono nowe stanowiska 40 gatunków porostów oraz 12 grzybów naporostowych (oznaczonych gwiazdką), które są zagrożone w Polsce lub rzadkie w kraju lub regionie. Ponadto, w pracy zamieszczono nowe notowanie niezlichenizowanego grzyba *Naevia punctiformis* (Ach.) A. Massal. (oznaczony plusem), który ze względu na podobieństwo do zlichenizowanych przedstawicieli rodzaju *Arthonia* Ach. s.l., jest często uwzględniany w publikacjach lichenologicznych. Poza wykazem stanowisk, przy każdym z gatunków zamieszczono dane na temat ich cech diagnostycznych oraz rozmieszczenia w Polsce. W zamieszczonych wykazach stanowisk, obok współrzędnych geograficznych, podano kwadraty siatki ATPOL, zmodyfikowanej na potrzeby *Atlasu rozmieszczenia geograficznego porostów w Polsce* (Wydawnictwo Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN, 1993) przez S. Cieślińskiego i W. Fałtynowicza.

Słowa kluczowe

grzyby zlichenizowane; grzyby naporostowe; różnorodność gatunkowa; gatunki rzadkie; rozmieszczenie w Polsce

Wykaz gatunków

1. *Alyxoria ochrocheila* (Nyl.) Ertz & Tehler

Opracowanie: D. Kubiak

Wykaz stanowisk: ATPOL Be-62, Równina Olsztyńska, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, rezerwat przyrody Las Warmiński im. prof. B. Polakowskiego, wydzielenie leśne 705a, 53.6480°N,

20.5022°E, grąd typowy (starodrzew), na *Quercus robur*; 30.08.2015, *leg., det.* D. Kubiak (OLTC L-3632).

Uwagi: plecha skorupiasta, zewnętrzna (bardzo cienka) lub wewnętrzna, białoszara lub rzadko z brązowym lub oliwkowozielonym odcieniem; apotecja 0,5–1,2 × 0,25–0,4 mm, zmienne i dość nieregularne, z charakterystycznym rdzawo-pomarańczowym przyprószeniem, które pod wpływem KOH

zmienia barwę na ciemnofioletową (dwie nierozpoznane dotychczas substancje, Cannon et al., 2021); znane są również formy bez przyprószenia (Cannon et al., 2021; Marshall et al., 2022), jednak w materiale z Polski nie zostały dotychczas stwierdzone (Wieczorek, 2018); zarodniki 14–16 × 3–4,5 μm, elipsoidalne lub nieco maczugowate, 4-komórkowe; konidia 12–20 × 0,7–1,7 μm, pałeczkowate, proste lub nieznacznie zakrzywione, 1- lub 2-4-komórkowe (Cannon et al., 2021).

Alyxoria ochrocheila jest porostem epifitycznym, rzadko notowanym również na martwym drewnie i skałach krzemianowych (Cannon et al., 2021; Fałtynowicz, 2003). Preferuje gładką korę starych drzew liściastych, o odczynie umiarkowanie kwasowym do obojętnego (pH 5,7–7,0). Występuje głównie w dobrze zachowanych lasach (Cieśliński, 2008; Maliček et al., 2018), ale notowana była również w terenie otwartym (Kiszka & Szela, 1992). Mimo, że w zachodniej części kontynentu jest porostem dość częstym (Cannon et al., 2021), w środkowej Europie jest gatunkiem bardzo rzadkim (por. Adamčík et al., 2016; Maliček et al., 2018) – w Polsce ma status gatunku narażonego na wymarcie – VU (Cieśliński et al., 2006).

2. **Arthonia parietinaria* Hafellner & A. Fleischhacker

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-38, Pobrzeże Kaszubskie, Nadmorski Park Krajobrazowy, na NE od wsi Chłapowo, Dolina Chłapowska, 54.8102°N, 18.3661°E, na *Xanthoria parietina* rosnącej na gałązkach *Sambucus nigra*, 1.10.2022, leg. M. Kukwa 24070, det. M. Kukwa (UGDA L-59103); 2. ATPOL Ac-59, Pobrzeże Kaszubskie, Osłonino, 54.6668°N, 18.4552°E, zakrzaczenia z drzewami w podmokłym miejscu, na *Xanthoria parietina* rosnącej na martwej gałązce *Fraxinus excelsior*, 6.11.2022, leg. M. Kukwa 24452, det. M. Kukwa (UGDA L-60217); 3. ATPOL Ad-41, Mierzeja Helska, Nadmorski Park Krajobrazowy, na E od miasta Jastarnia, 54.6984°N, 18.6891°E, wydmy, na *Xanthoria parietina* rosnącej na martwej gałązce *Salix* cf. *daphnoides*, 2.07.2023, leg. M. Kukwa 24915, det. M. Kukwa (UGDA L-62122).

Uwagi: grzyb naporostowy rosnący wyłącznie na *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.; owocniki obecne na plesze i apotecjach gospodarza, zgrupowane po (10–)20–30(–50); hymenium szaroniebieskie; epihymenium ciemnobrązowe z niebieskim odcieniem; hypotecjum brązowawe; zarodniki bezbarwne, dwukomórkowe, przewężone przy przegrodzie, (9–)10–12 (–13,5) × (3–)4–5(–6) μm (Cannon et al., 2020; Fleischhacker et al., 2016; Kossowska et al., 2022a).

Arthonia parietinaria była podawana wcześniej z terenu Polski z trzech stanowisk przez Kossowską et al. (2022a), Kukwę (2004) oraz Szczepańską et al. (2023).

3. **Arthonia phaeophysciae* Grube & Matzer

Opracowanie: V. Darmostuk, O. Sira

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-75, Wzniesienia Łódzkie, Łódź, Ogród Botaniczny w Łodzi, 51.7542°N, 19.4091°E, na *Phaeophyscia orbicularis* rosnącej na *Populus* sp., 03.04.2023, leg. V. Darmostuk 1411, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74600); 2. ATPOL Fd-69, Pomost Krakowski, Kraków, Park Leśny Witkowice, 50.1081°N, 19.9503°E, na *Phaeophyscia orbicularis* rosnącej na *Tilia cordata*, 12.12.2021, leg. V. Darmostuk 1197, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74601).

Uwagi: grzyb ten pasożytuje na *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg; owocniki czarne, wyrastające z plechy gospodarza poprzez rozerwanie kory górnej; epihymenium oliwkowobrunatne; hymenium bezbarwne; hypotecjum bezbarwne lub blado czerwone; zarodniki bezbarwne, dwukomórkowe, nieznacznie przewężone przy przegrodzie, 12–14 × 4–6 μm (Cannon et al., 2020; Kossowska et al., 2022a; Szczepańska et al., 2023).

W Polsce notowany był z kilku stanowisk, głównie z Polski północnej (Kossowska et al., 2022a; Szczepańska et al., 2023 i lit. tam cyt.). To są pierwsze notowania z województw łódzkiego i małopolskiego.

4. *Arthonia vinosa* Leight.

Opracowanie: M. Hachułka

Wykaz stanowisk: ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, Nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, wydzielanie leśne 180c, 51.7720°N, 19.6483°E, na korze pnia *Quercus petraea*, s.d., det. R. Szymczyk, M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha słabo wykształcona, proszkowata, biała do szarawej; owocniki czerwono brunatne do ciemno brunatnych, dobrze wykształcone, do 0,4 mm wielkości, o hymenium pomarańczowym. Barwienia: plecha K+ fioletowa, hymenium K+ purpurowo fioletowe.

W Polsce gatunek notowany w całym kraju (Fałtynowicz, 2003), w Polsce Środkowej znany z niewielu stanowisk na starych dębach *Quercus* sp. (Czyżewska, 2020). Na Wzniesieniach Łódzkich bardzo rzadki. Gatunek uznawany za wskaźnik lasów i borów puszczańskich (Czyżewska & Cieśliński, 2003). Ujęty na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Bliskie zagrożenia – NT.

5. *Arthonia ruana* A. Massal.

Opracowanie: M. Hachułka

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, Nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, wydzielanie leśne 180c, 51.7720°N, 19.6483°E, na korze pni *Quercus petraea*, s.d., det. R. Szymczyk, M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie); 2. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, wydzielanie leśne 180c, 51.7720°N, 19.6483°E na korze pni *Carpinus betulus*, s.d., det. R. Szymczyk, M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: nieduże plechy cienkie i żółtozielonawe do 2 cm, zwykle dobrze wykształcone; owocniki zwykle liczne, dobrze wykształcone, czarne, ze zanikającą w środku tarczka. Wtórne metabolity: brak (Smith et al., 2009).

W Polsce gatunek znany z wielu stanowisk (Fałtynowicz, 2003). W Polsce Środkowej podawany ze starych i młodych dębów *Quercus* sp. (Czyżewska, 2020). Na Wzniesieniach Łódzkich bardzo rzadki. Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Bliskie zagrożenia – NT.

6. *Biatora chrysantha* (Zahlbr.) Printzen

Opracowanie: D. Kubiak

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Be-22, Wysoczyzna Jeziorańsko-Biszyńska, Nadleśnictwo Wichrowo, wydzielanie leśne 314j, 54.0525°N, 20.4261°E, bór mieszany sosnowo-dębowy,



Rycina 1 *Biatora chrysantha*, fot. D. Kubiak.

na *Quercus robur*, 20.05.2010, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-2198); 2. ATPOL Be-43, Pojezierze Olsztyńskie, Słupy (4 km N), Nadleśnictwo Olsztyn, wydzielanie leśne 61b, 53.8659°N, 20.5423°E, na *Quercus robur*, 19.08.2016, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-3503); 3. ATPOL Be-62, Równina Olsztyńska, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, oddział leśny 713, 53.6410°N, 20.4586°E, bór mieszany (nad Jez. Dłużek), na *Quercus robur*, 2003, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-1865); 4. ATPOL Be-62, Równina Olsztyńska, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, rezerwat przyrody Las Warmiński im. prof. B. Polakowskiego, wydzielanie leśne 103a, 53.6785°N, 20.5119°E, bór sosnowy świeży z dębem, na *Quercus robur*, 13.07.2009, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-3013); 5. ATPOL Be-62, Równina Olsztyńska, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, rezerwat przyrody Las Warmiński im. prof. B. Polakowskiego, wydzielanie leśne 657g, 53.6711°N, 20.4989°E, bór mieszany sosnowo-dębowy (starodrzew sosnowy na siedlisku grądowym), na *Tilia cordata*, 21.06.2008, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-3014); 6. ATPOL Be-62, Równina Olsztyńska, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, rezerwat przyrody Las Warmiński im. prof. B. Polakowskiego, wydzielanie leśne 657g, 53.668°N, 20.5006°E, bór mieszany sosnowo-dębowy (starodrzew sosnowy na siedlisku grądowym), na *Carpinus betulus*, 21.06.2008, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-3012); 7. ATPOL Be-62, Równina Olsztyńska, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, rezerwat przyrody Las Warmiński im. prof. B. Polakowskiego, wydzielanie leśne 706d, 53.6516°N, 20.4963°E, bór mieszany sosnowo-dębowy (na siedlisku grądowym), na *Quercus robur*, 8.07.2008, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-3494); 8. ATPOL Be-63, Pojezierze Olsztyńskie, Nadleśnictwo Nowe Ramuki, wydzielanie leśne 320g, 53.6449°N, 20.5735°E, dąbrowa, na *Quercus robur*, leg.,

det. D. Kubiak (OLTC L-3497); 9. ATPOL Bf-13, Pojezierze Elckie, Puszcza Borecka, Nadleśnictwo Borki, wydzielanie leśne 90b, 54.1082°N, 22.1029°E, bór mieszany dębowo-świerkowy, na *Quercus robur*, 12.07.2011, leg., det. D. Kubiak (OLTC L-2440).

Uwagi: plecha skorupiasta (**Rycina 1**), ziarnisto-brodawkowata, jasnoszara do ciemnozielonej (zwykle matowa), intensywnie sorediowana; soralia nieregularne, zlewające się ze sobą, pokrywające znaczną powierzchnię plechy; owocniki spotykane bardzo rzadko (Cannon et al., 2023b). Porost ten jest podobny do kilku innych sorediowanych gatunków rosnących w podobnych siedliskach. Jedną z podstawowych cech diagnostycznych jest obecność kwasu gyroforowego, który można zidentyfikować testem plamkowym w soraliach (C+ czerwone). Najbardziej podobnym gatunkiem jest *Biatora chrysanthoides* Printzen & Tønberg, który również wytwarza kwas gyroforowy, ale różni się mniejszym rozmiarem apotecjów i askospor. Oba gatunki różnią się również barwą soraliów – w przypadku świeżych plech *B. chrysanthoides* jest ona głęboko ciemnozielona, natomiast u *B. chrysantha* żółtawozielona (Printzen & Tønberg, 2003).

Gatunek rzadki w Polsce, znany z niewielu rozproszonych stanowisk (Piegadoń & Szymczyk, 2021). Występuje najczęściej w lasach liściastych i mieszanych, gdzie rośnie na pniach starszych drzew, bezpośrednio na korze lub porastających ją mszakach. *Biatora chrysantha* jest porostem wymagającym wilgotnego i stabilnego mikroklimatu, dlatego spotykana jest głównie w dobrze zachowanych (zblizonych do naturalnych) lasach, których może być wskaźnikiem (Vondrák & Kubásek, 2019). Prawdopodobnie jest porostem zagrożonym w wyniku

działalności gospodarczej w lasach, co znajduje potwierdzenie m.in. w regionalnych czerwonych listach, np. Czech (Liška et al., 2008) i Wielkiej Brytanii (Woods & Coppins, 2012). Dotychczas stopień jego zagrożenia w Polsce nie został formalnie oceniony (por. Cieśliński et al., 2006), prawdopodobnie ze względu na bardzo nieliczne dane o jego występowaniu w kraju.

7. *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein

Opracowanie: M. Kossowska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Eb-38, Pradolina Wrocławska, Wrocław-Świniary, wrocławskie pola irygacyjne, 51.2019°N, 16.9528°E, na powalonym wiązcie *Ulmus* sp., 6.06.2021, det. M. Kossowska (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Eb-38, Pradolina Wrocławska, Wrocław-Rędzin, wrocławskie pola irygacyjne, ul. Koszykarzy, 51.1794°N, 16.9585°E, na korze drzewa owocowego, 30.03.2021, det. M. Kossowska (obserwacja w terenie); 3. ATPOL Eb-58, Równina Wrocławska, Wysoka k. Wrocławia, ul. Polowa, 51.0442°N, 16.9973°E, na korze miłorzębu *Ginkgo biloba*, 14.04.2018, leg., det. M. Kossowska (Kossowska 1513); 4. ATPOL Eb-71, Sudety Zachodnie, Rudawy Janowickie, Kolorowe Jeziora k. Wieściszowic, 51.1284°N, 16.9397°E, na brzozie *Betula pendula*, 27.04.2023, leg., det. M. Kossowska, M. Kukwa, E. Ossowska, K. Szczepańska, A. Szczepański, R. Szymczyk (Kossowska 1707).

Uwagi: plecha drobnolistkowa, cytrynowo żółta, o odcinkach równowąskich (<0,5 mm szerokości), rozgałęziających się i tworzących rozetki; na zakończeniach odcinków obecne kuliste rozmnożki wegetatywne (blastidia); spodnia strona plechy biała, błyszcząca, z dobrze rozwiniętymi chwytnikami. Plecha nie reaguje ze standardowymi odczynnikami chemicznymi. Wtórne metabolity: kalicyna, dilakton kwasu pulwinowego (Smith et al., 2009).

Jest to porost nadrzewny, do niedawna uważany za częsty w całym kraju (Fałtynowicz, 2003). Jednakże, ponieważ część z dotychczasowych notowań należy na pewno do opisanego w 2011 roku gatunku *Candelaria pacifica* M. Westb. & Arup (Westberg & Arup, 2011), rozmieszczenie *C. concolor* w Polsce nie jest w pełni poznane. W Sudetach jest rzadki, wpisany na regionalną czerwoną listę w kategorii Narażone – VU (Kossowska, 2003). Z Rudaw Janowickich do tej pory nie był podawany.

8. *Chaenotheca xyloxena* Nád. v.

Opracowanie: M. Hachułka

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, Nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, oddział leśny 173, 51.7786°N, 19.6472°E, na drewnie uschniętego pnia świerkowego, s.d., det. M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie); 2. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, Nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, oddział leśny 173, 51.7722°N, 19.6416°E, na próchniejącej kłodzie *Abies alba*, s.d., det. R. Szymczyk, M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: gatunek na częściowo endolitycznej pleśdzie posiada liczne i dobrze wykształcone owocniki na trzonkach do 1,5 mm wysokości. Wtórne metabolity: brak (Smith et al., 2009).

Chaenotheca xyloxena zasiedla duże powierzchnie drewna drzew obumarłych lub obumierających. W Polsce znany

z wielu stanowisk na drewnie. W Polsce Środkowej rzadki (Czyżewska, 2020), a na Wzniesieniach Łódzkich znany z dwóch stanowisk. Uznawany za wskaźnik regenerujących się lasów gospodarczych (Cieśliński, 2003). Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Narażone – VU.

9. *Chrysothrix candelaris* (L.) J. R. Laundon

Opracowanie: R. Kościelniak, L. Betleja

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ge-38, Beskid Niski, Wysowa, garb Grodek-Markowiec, 48.2722°N, 21.1048°E, 688 m n.p.m., 24.09.2022, na korze starego *Quercus* sp., det. L. Betleja (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Gf-09, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, dolina Turnicy (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.6246°N, 22.6378°E, 350 m n.p.m., na korze *Abies alba*, 03.07.2019, det. R. Kościelniak (obserwacja w terenie); 3. ATPOL Gf-09, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, las na W od Birczy (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.6858°N, 22.4455°E, 350 m n.p.m., na korze starego *Quercus* sp., 08.07.2019, det. R. Kościelniak (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha bardzo cienka, wykształcona w postaci delikatnych sorediów, intensywnie żółta, pokrywa niekiedy znaczne powierzchnie pni; apotecja bardzo rzadkie, nie raportowane z Polski. Barwienia: plecha K– lub K+ niewyraźnie czerwony, KC± pomarańczowy ciemniejący do czarnoczerwonego, Pd± pomarańczowy lub Pd–, UV–. Wtórne metabolity: kwasy pinastrikowy lub calicynowy (niekiedy obecne obydwie kwasy, Smith et al., 2009).

Gatunek ten jest uznawany za krytycznie zagrożony wymarciem w Polsce (CR – Cieśliński et al., 2006), jest objęty ochroną ścisłą i zaliczany do wskaźników niżowych lasów puszczańskich (Czyżewska & Cieśliński, 2003). W Bieszczadach i Pogórzu Przemyskim takson jest bardzo rzadki, notowany na niewielu stanowiskach (Kościelniak, 2013; Kościelniak et al., 2019; Kościelniak & Kiszka, 2003). W Beskidzie Niskim prezentowane stanowisko jest jedynym współczesnym.

10. *Cladonia humilis* (With.) J.R. Laundon

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Ac-39, Pobrzeże Kaszubskie, Nadmorski Park Krajobrazowy, Władysławowo, 54.7991°N, 18.4075°E, las sosnowy na wydmy, na piasku, 16.10.2022, leg. M. Kukwa 24227, det. M. Kukwa (UGDA L-59971).

Uwagi: łuski plechy pierwotnej trwałe; podecja na zakończeniach szeroko kieliszkowate, mączysto sorediowane, trzonek podecji przynajmniej w części z ciągłą lub częściowo areolkowaną korą; owocniki bardzo rzadko obecne (brak w cytowanym materiale), brązowe. Wtórne metabolity: atranoryna i kwas fumarprotocetrariowy z kwasem protocetrariowym; podecja i łuski plechy pierwotnej reagują od Pd na czerwono i od K na żółto (Kowalewska et al., 2008; Pino-Bodas et al., 2012).

Gatunek ten był do tej pory znany w Polsce z pięciu notowań, potwierdzonych przy pomocy analizy składu wtórnych metabolitów porostowych (Bielczyk et al., 2016; Kowalewska et al., 2008; Śliwa & Matura, 2018). Prezentowane stanowisko jest pierwszym na Pomorzu Gdańskim. Porost ten był wielokrotnie podawany z terenu Polski (Fałtynowicz, 2003), jednak większość okazów była oznaczana bez użycia chromatografii

cienkowarstwowej, która jest niezbędna do jego prawidłowej identyfikacji, podobnie jak i innych przedstawicieli tzw. grupy *Cladonia chlorophaea* (np. Kowalewska et al., 2008). Dlatego też wcześniejsze notowania należy uznać za wątpliwe.

11. *Cladonia parasitica* (Hoffm.) Hoffm.

Opracowanie: R. Szymczyk

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ad-96, Wysoczyzna Elbląska, dolina strumienia Kamienica, 54.2489°N, 19.4655°E, buczyna, na drewnie, 22.04.2020, leg., det. R. Szymczyk (UGDA); 2. ATPOL Be-60, Równina Olsztynka, Nadleśnictwo Stare Jabłonki, wydzielenie leśne 291c, 53.6633°N, 20.1407°E, las grądowy, na drewnie, 05.09.2022, leg., det. R. Szymczyk (UGDA).

Uwagi: łuski plechy pierwotnej trwałe do 0,5 cm długości, 0,2–1 mm szerokości, liczne, wydłużone, wcinane, często koraloidalne, grubo ziarniście sorediowane, tworzące gęste, zwarte, ciągle murawki, górna powierzchnia łusek od bladej do ciemnoszarej; podejca do 0,5(–2) cm wysokości, raczej rzadkie, często wyraźnie wyniesione ponad łuski, nieregularne, zdeformowane, czasami spłaszczone i bardzo nieregularnie rozgałęzione, pokryte małymi, podobnymi do izydiów granulkami, częściowo bez kory; apotecja małe, ciemnobrązowe. Barwienie: plecha C–, K+ żółty, KC–, Pd+ żółty. Wtórne metabolity: kwas tamnolowy i kwas barbatowy w apotecjach (Smith et al., 2009).

Cladonia parasitica jest rzadkim porostem w Polsce. Występuje głównie w dużych kompleksach leśnych, w najlepiej zachowanych zbiorowiskach na murszejącym drewnie pniaków, kłód i gałęzi, rzadziej korze starych drzew szczególnie dębów (Cieśliński, 2003). Porost umieszczony na czerwonej liście porostów Polski w kategorii Wymierający – EN (Cieśliński et al., 2006). Jest on również wpisany na listę porostów wskaźnikowych dla niżowych lasów puszczańskich w Polsce (Czyżewska & Cieśliński, 2003; Motiejūnaitė et al., 2004). Na terenie Puszczy Białowieskiej jest dość częsty (Cieśliński, 2003; Czerepko et al., 2021). W pozostałej części kraju znany jest z rozproszonych stanowisk, między innymi z terenu Równiny Słupskiej (Fałtynowicz et al., 2015), Mazurskiego Parku Krajobrazowego (Kubiak et al., 2019), Beskidu Niskiego (Bielczyk et al., 2016) i Bieszczad Niskich (Kościelniak, 2004). Nowe stanowisko z Wysoczyzny Elbląskiej jest pierwszym notowaniem tego porostu z obszaru Pobrzeża Gdańskiego (por. Fałtynowicz, 1992; Fałtynowicz & Kukwa, 2006). Gatunek jest prawdopodobnie częstszy jednak ze względu na niewielkie rozmiary słabo wyróżniany lub przeoczony.

12. *Coppinsiella ulcerosa* (Coppins & P. James) S.Y. Kondr. & Lőkös [syn. *Caloplaca ulcerosa* Coppins & P. James]

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Ac-49, Mierzeja Helska, Nadmorski Park Krajobrazowy, na NW od wsi Chałupy, 54.768°N, 18.4877°E, drzewa przy wydmie, na *Populus canadensis*, 4.07.2023, leg. M. Kukwa 24957, det. M. Kukwa (UGDA L-62164).

Uwagi: plecha cienka, gładka do nierównej, czasem z tzw. pustulami, szarobiała; soralia rozproszone, ograniczone, płaskie lub wklęsłe, z zielonkawymi sorediami; zewnętrzne soralia bez pigmentu; apotecja z cienkim, szarobiałym brzeżkiem plechowym i pomarańczowym brzeżkiem właściwym; tarczka pomarańczowa; worki 8-zarodnikowe; zarodniki 8–12 × 4–8 μm, przegroda 3–6 μm grubości. Wtórne metabolity: an-

trachinony w brzeżku właściwym i epitecjum; plecha i soralia nie reagują od K, tarczka i brzeżek właściwy K+ purpurowe (Kossowska et al., 2022b; Smith et al., 2009).

Jest to drugie stanowisko tego gatunku w Polsce. Jest ono oddalone od pierwszego miejsca znalezienia tego gatunku o kilka kilometrów na północny zachód (Kossowska et al., 2022b).

13. *Dendrographa decolorans* (Turner & Borrer) Ertz & Tehler [syn. *Schismatomma decolorans* (Erichsen) Clauzade & Vězda]

Opracowanie: M. Kukwa, A. Kowalewska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-36, Wybrzeże Słowińskie, rezerwat przyrody Babnica, oddział leśny 26, 54.8186°N, 17.9405°E, las bukowy, na *Quercus* sp., 8.06.2012, leg. M. Kukwa 10888, det. M. Kukwa (UGDA L-24477, herb. Seaward); 2. ATPOL Ac-36, rezerwat przyrody Babnica, wydzielenie leśne 29c, 54.8242°N, 17.9256°E, las sosnowy z nielicznymi dębami, na *Quercus* sp., 10.06.2012, leg. M. Kukwa 10944, det. M. Kukwa (UGDA L-24537); 3. ATPOL Ac-47, Pobrzeże Kaszubskie, pomiędzy wsiami Kartoszyno i Lubkowo, 54.758°N, 18.0826°E, buczyna z dębami, na *Quercus* sp., 29.04.2014, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska, M. Kukwa (UGDA L-41900); 4. ATPOL Ac-59, Pobrzeże Kaszubskie, na S od wsi Rzucewo, 54.6842°N, 18.4623°E, drzewa przydrożne, na *Quercus robur*, 13.06.2023, leg. M. Kukwa 24893, det. M. Kukwa (UGDA L-62094); 5. ATPOL Ad-80, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, Gdańsk Oliwa, Dolina Samborowo, 54.3872°N, 18.5575°E, buczyna z wiekowymi dębami, na *Quercus robur*, 27.09.2017, leg. M. Kukwa 19915, det. M. Kukwa (UGDA L).

Uwagi: plecha cienka, mniej lub bardziej splekana, biała do różowoszarej, w zielniku po dłuższym przechowywaniu szara do brązowoszarej; przedplesze często obecne, szaroczarne; soralia początkowo ograniczone, następnie łączące się, fioletowoszare, czasem z ochrowym odcieniem; owocniki rzadkie (nie stwierdzone w prezentowanym materiale), wydłużone lub okrągławe, do 1,3 mm średnicy; tarczka przyprószone; zarodniki wrzecionowate, wykrzywione, bezbarwne, podzielone przegrodami poprzecznymi, 30–37 × 4–5 μm; glony z rodzaju *Trentepohlia* Mart. Wtórne metabolity: niezidentyfikowane kwasy tłuszczowe; plecha i soralia nie reagują od K, P i C (Smith et al., 2009).

Gatunek ten był do tej pory podawany w Polsce tylko z północno-wschodniej części (Fałtynowicz, 2003 i lit. tam cyt.; Kubiak, 2020) i jest umieszczony na czerwonej liście porostów Polski w kategorii Niedostateczne dane – DD (Cieśliński et al., 2006). Według Fałtynowicza i Kukwy (2006) porost ten posiada stanowiska na Pomorzu Gdańskim, jednak został umieszczony na liście z tego regionu prawdopodobnie omyłkowo; w literaturze cytowanej przez tych autorów (por. Fałtynowicz, 1992) brak jest danych o występowaniu tego gatunku. Prezentowane notowanie jest pierwszym na Pomorzu Zachodnim.

14. *Evernia divaricata* (L.) Ach.

Opracowanie: R. Kościelniak

Wykaz stanowisk: ATPOL Gf-67, Bieszczady Zachodnie, Cieśniańsko-Wetliński Park Krajobrazowy, Roztoki Górne, dolina potoku poniżej Przełęcz pod Roztokami 49.15°N, 22.33°E, 780 m n.p.m., na korze *Fraxinus excelsior* w buczynie karpackiej, 01.08.2021, det. R. Kościelniak (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha krzaczkowata, nieregularnie lub widełkowato rozgałęziona, wiotka, 20–30 cm długości, żółtozielonawa w różnych odcieniach; dolna strona gałązek tej samej barwy co górna. Barwienia: plecha K+ żółta. Wtórne metabolity: kwasy diwarikatowy i usninowy (Nimis, 2023).

Gatunek bardzo rzadki w Polsce, choć w ostatnim czasie pojawiają się nowe notowania (Fałtynowicz & Jaśkiewicz, 2023; Jaśkiewicz & Fałtynowicz, 2023; Kossowska et al., 2022a; Smoczyk, 2013). Objęty ochroną ścisłą z obowiązkiem wyznaczenia stref ochronnych, wskaźnik niżowych lasów puszczańskich w Polsce (Czyżewska & Cieśliński, 2003). W Polsce klasyfikowany jako gatunek krytycznie zagrożony wymarciem (CR – Cieśliński et al., 2006). W Bieszczadach znane są, poza prezentowanym, tylko dwa współczesne i dwa historyczne stanowiska (Kościelniak, 2013). Jest to pierwsze w Bieszczadach stanowisko poza obszarem dzisiejszego Bieszczadzkiego Parku Narodowego.

15. *Fellhanera bouteillei* (Desm.) Vězda

Opracowanie: R. Szymczyk

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ab-96, Wysoczyzna Elbląska, Nadleśnictwo Elbląg, wydzielanie leśne 183b, dolina rzeki Grabianki, 54.2791°N, 19.5231°E, las bukowy, gałązki *Vaccinium myrtillus*, 20.08.2018, leg., det. R. Szymczyk (OLS L); 2. ATPOL Be-60, Równina Olsztynka, Nadleśnictwo Stare Jabłonki, wydzielanie leśne 192a, 53.6758°N, 20.2047°E, bór sosnowy, gałązki i igły *Picea abies*, 15.12.2017, leg., det. R. Szymczyk (UGDA).

Uwagi: plecha skorupiasta, cienka do 0,3 mm grubości, brodawkowata, rozproszona do ciągłej, pokryta całkowicie mączystymi sorediami, matowa, niebieskawo-zielona; apotecja różowe, 0,1–0,3 mm średnicy, bezbarwne w przekroju, zarodniki bezbarwne, dwukomórkowe, 9,5–14(–16) × 3,5(–7) μm, często zwężone przy przegrodzie; pyknidy zwykle obecne, białe, 0,08–0,15 mm średnicy, konidia 3–4 × 1,3–1,7 μm. Wtórne metabolity: kwas usninowy, zeoryna i śladowe ilości asemone (Smith et al., 2009).

Porost epifityczny rosnący głównie w zbiorowiskach leśnych na gałązkach i igłach *Abies*, *Larix* i *Picea*, rzadziej na gałązkach *Vaccinium*. Do końca ubiegłego wieku uznawany był za wymarły (Cieśliński et al., 1992). Obecnie umieszczony na czerwonej liście porostów Polski w kategorii Wymierający – EN (Cieśliński et al., 2006). Znany z niewielu rozproszonych stanowisk. Nowe lokalizacje tego gatunku odnaleziono między innymi w Puszczy Białowieskiej (Sparrius, 2003), na Pomorzu Gdańskim (Kukwa, 2006), na Równinie Słupskiej (Fałtynowicz et al., 2015), na Pojezierzu Krajeńskim (Gruszka & Lipnicki, 2019) i na Wysoczyźnie Elbląskiej (Szymczyk, 2020).

16. *Fellhaneropsis myrtillicola* (Erichsen) Sérus. & Coppins

Opracowanie: R. Szymczyk

Wykaz stanowisk: ATPOL Be-60, Równina Olsztynka, nadleśnictwo Stare Jabłonki, wydzielanie leśne 192a, 53.6758°N, 20.2047°E, bór sosnowy, gałązki i igły *Picea abies*, 15.12.2017, leg., det. R. Szymczyk (UGDA).

Uwagi: plecha skorupiasta, cienka i gładka do lekko granulowanej lub lekko brodawkowej, zielono-szara do niebiesko-szarej; apotecja biatorowe, zwykle liczne, okrągłe, zwężone u podstawy, 0,1–0,2 (–0,3) mm średnicy, początkowo płaskie

z cienkim i bladym, ale nigdy wyraźnym brzeżkiem, później wypukłe i bez wyraźnego brzeżka, tarczka bladobrzowa lub niebiesko-szara; zarodniki podłużne, wrzecionowate, proste lub lekko zakrzywione, z 3 rzadko z 5 przegrodami, 16–28(–34) × 3–4 μm; pyknidia niebiesko-szare do niebiesko-czarnych, zagłębione w apotecjach lub siedzące na powierzchni plechy, wytwarzające nitkowate makrokonidia (12–)20–45 μm długości lub pałeczkowate mikrokonidia 4–8 μm długości. Wtórne metabolity: brak (Smith et al., 2009).

Gatunek ten po raz pierwszy notowany był na Wysoczyźnie Choczewskiej (Miądlukowska, 1997). Jest to porost rosnący w zbiorowiskach leśnych na gałązkach i igłach *Abies*, *Larix* i *Picea*, rzadziej na gałązkach *Vaccinium*. Znany z pojedynczych stanowisk między innymi z Pojezierza Kaszubskiego, Borów Tucholskich (Kukwa, 2005), Pojezierza Olsztyńskiego (Kubiak, 2005; Kubiak et al., 2015), Puszczy Białowieskiej (Kukwa et al., 2008), Wysoczyzny Jeziorańsko-Bisztyńskiej (Kubiak et al., 2014) i Równiny Słupskiej (Fałtynowicz et al., 2015). Najprawdopodobniej gatunek znacznie częstszy, jednak ze względu na niepozorną plechę i niewielkie rozmiary słabo wyróżniany lub przeoczony.

17. *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Dd-76, Wzniesienia Łódzkie, Łódź, Park Źródlika II, 51.7583°N, 19.4750°E, na gałęzi *Quercus robur*, 24.09.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha listkowata, do 20 cm średnicy, żółto-zielona do zielonej; soralia mączyste, białawe lub żółtawe, na łatkach i na brzegach odcinków. Barwienia: kora KC+ żółta, K–, C–, P–, miąższ K–, C–, KC–, P+ czerwony (Smith et al., 2009).

Dwie plechy bez oznak degeneracji, rosną na jednym foroficie (Rycina 2). W Polsce notowany głównie na korze różnych gatunków drzew w lasach i miejscach otwartych (Fałtynowicz, 2003). W Polsce Środkowej podawany często z opadłych gałęzi dębu w dobrze zachowanych lasach lub starszej monokulturze dębowej oraz na cmentarzu (Czyżewska, 2020). Gatunek jest objęty ochroną częściową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014), a na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) wymieniony w kategorii Wymierający – EN.

18. *Graphis scripta* (L.) Ach.

Opracowanie: M. Hachułka

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, Nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, oddział leśny 173, 51.7785°N, 19.6472°E, na korze pni *Carpinus betulus*, 19.09.2023, det. M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie); 2. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, wydzielanie leśne 180a, 51.7733°N, 19.6470°E, na korze pnia *Fagus sylvatica*, 04.08.2023, det. M. Hachułka, R. Szymczyk, K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plechy białe do szarawo-zielonych Pd–, K–, dobrze wykształcone, bez oznak zamierania, zwykle z licznymi owocnikami; owocniki czarne, matowe, wydłużone do 6–8 mm średnicy. Wtórne metabolity: brak (Smith et al., 2009).

W Polsce notowany w całym kraju, na różnych podłożach (Fałtynowicz, 2003). W Polsce Środkowej według Czyżew-



Rycina 2 *Flavoparmelia caperata*, fot. K. Rutkowski.

skiej (2020) gatunek podawany z wielu stanowisk na młodych i starych okazach *Carpinus betulus*. Na Wzniesieniach Łódzkich rzadki. Uznany za wskaźnik regenerujących się lasów gospodarczych (Cieśliński, 2003). Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Bliskie zagrożenia – NT.

19. *Haleciana viridescens* Coppins & P. James

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-60, Wysoczyzna Damnicka, na SE od wsi Jezierzycze, 54.4969°N, 17.1230°E, drzewa przydrożne, na *Acer platanoides*, 4.08.2022, leg. M. Kukwa 23627, det. M. Kukwa (UGDA L-56688); 2. ATPOL Ac-66, Pojezierze Kaszubskie, Paraszyno, 54.5375°N, 18.0067°E, drzewa przydrożne i drewniany płot, na drewnie, 28.07.2022, leg. M. Kukwa 23461, det. M. Kukwa (UGDA L-56522); 3. ATPOL Ac-98, Pojezierze Kaszubskie, na W od wsi Babi Dół, 54.3025°N, 18.2929°E, drzewa przydrożne przy lesie, na gałązkach *Salix* sp., 3.05.2023, leg. M. Kukwa 24745, det. M. Kukwa (UGDA L-61946).

Uwagi: plecha epifloedyczna, areolkowana, areolki rozproszone do skupionych, wypukłe, delikatne, w większości przekształcające się w soralia; soralia liczne, do ok. 0,2 mm średnicy, punkcikowate, oddzielone lub połączone, żywo zielone do brązowozielonych (pigmentacja zewnętrznych sorediów), zewnętrzne soredia zwykle z brązowym barwnikiem, wewnętrzne zielone; apotecja niestwierdzone w materiale z Polski. Wtórne metabolity: argopsyna, czasem razem z norargopsyną, niezidentyfikowana substancja „gracilenta unknown 1” sensu Tønberg (1992); soralia reagują tylko od Pd na czerwono (Kossowska et al., 2022a; Kukwa & Jabłońska, 2009; Tønberg, 1992).

Gatunek ten jest rzadko notowany w Polsce, ale jest być może porostem częstym (por. Kossowska et al., 2022a i lit. tam cyt.). Na Pojezierzu Kaszubskim był bardzo rzadko stwierdzany (Kossowska et al., 2022a i lit. tam cyt.), a stanowisko z Wysoczyzny Damnickiej jest pierwszym z tego mezoregionu.

20. *Heterocephalacia physciacearum* (Diederich) Millanes & Wedin

Opracowanie: V. Darmostuk, O. Sira

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-75, Wzniesienia Łódzkie, Łódź, Ogród Botaniczny w Łodzi, 51.7542°N, 19.4091°E, na *Physcia tenella* rosnącej na *Populus* sp., 03.04.2023, leg. V. Darmostuk 1408, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74602); 2. ATPOL Fd-69, Pomost Krakowski, Kraków, Park Leśny Witkowiec, 50.1081°N, 19.9503°E, na *Physcia tenella* rosnącej na *Tilia cordata*, 12.12.2021, leg. V. Darmostuk 1178, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74603).

Uwagi: grzyb naporostowy rosnący na owocnikach i plese gatunków z rodzaju *Physcia* (Schreb.) Michx.; powodujący powstawanie galasów 0,1–1,2 mm średnicy; galasy jasnobrązowe, szarobrązowe do prawie czarnych; podstawki jednokomórkowe, cylindryczne 22–68 × 4–7 μm, 2–4-sterygmowe; bazydiospory elipsoidalne 8–12 × 4,5–7,5 μm (Diederich et al., 2022).

Gatunek ten jest rzadko notowanym grzybem naporostowym w Polsce. Jego notowania pochodzą głównie z Polski północnej (Czyżewska & Kukwa, 2009; Kossowska et al., 2022a).

21. *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do wsi

Kępsko, na pniu i gałęziach *Acer pseudoplatanus*, 27.07.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha listkowata, do 5–7 cm średnicy, odcinki plechy obłe, zakończone główkowatymi soraliami, cecha najlepiej odróżniająca ten gatunek od kosmopolitycznego *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.; owocniki bardzo rzadkie (Smith et al., 2009).

W Polsce gatunek jest notowany głównie na korze pni i gałęzi drzew w lasach i na otwartych stanowiskach (Fałtynowicz, 2003). Jest objęty ochroną częściową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014), a na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) wymieniony w kategorii Bliskie zagrożenia – NT.

22. *Ionaspis ceracea* (Arnold) Hafellner & Türk [syn. *Hymenelia ceracea* (Arnold) M. Choisy]

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Ad-96, Wysoczyzna Elbląska, Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej, na S od miasta Tolkmicko, dolina potoku Grabianka, 54.2783°N, 19.5227°E, las liściasty, na glazie, 25.04.2023, leg. M. Kukwa 24644, det. M. Kukwa (UGDA L-61716).

Uwagi: plecha cienka, ciągła lub splekana na areolki, brudno żółtawa, szaro żółtawa, zielonkawa do szarej; apotecja kolisty, do 0,3 mm średnicy, zagłębione w plesze; tarczka początkowo wklęsła, później płaska, cielisto do brunatnożółtej; brzeżek bardzo cienki, jednolity, równy, o barwie plechy lub ciemniejszy; hypotecjum bezbarwne; hymenium bezbarwne do żółtawego w górnej części, 70–85(–100) µm wysokie; worki 8-zarodnikowe; zarodniki bezbarwne, jednokomórkowe, 10–15 × 5–8 µm. Wtórne metabolity: brak, jak u wszystkich przedstawicieli rodzaju; plecha nie reaguje od odczynników chemicznych (Nowak & Tobolewski, 1975; Smith et al., 2009).

Ionaspis ceracea była podawana do tej pory w Polsce tylko z południowej części (Czarnota, 2010; Fałtynowicz, 2003 i lit. tam cyt.; Kościelniak, 2013; Kossowska, 2006). Prezentowane stanowisko jest pierwszym w północnej części kraju. Gatunek ten jest umieszczony na czerwonej liście porostów Polski w kategorii Niedostateczne dane – DD (Cieśliński et al., 2006).

23. *Kuettlingeria albolutescens* (Nyl.) I.V. Frolov, Vondrák & Arup [syn. *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Olivier]

Opracowanie: M. Kossowska, W. Fałtynowicz

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Fb-26, Sudety Środkowe, Kotlina Kłodzka, Twierdza Kłodzka, ściana kamienna o ekspozycji NE, 50.4429°N, 16.6521°E, na piaskowcu, 15.08.2019, leg., det. M. Kossowska & W. Fałtynowicz (Kossowska 1576); 2. ATPOL Fb-26, Sudety Środkowe, Kotlina Kłodzka, Twierdza Kłodzka, ściana kamienna o ekspozycji NW, 50.4429°N, 16.6540°E, na piaskowcu, 17.08.2019, leg., det. M. Kossowska & W. Fałtynowicz (Kossowska 1562).

Uwagi: plecha cienka, biaława, pozbawiona warstwy korowej; na powierzchni liczne szare soredia (K+ ciemnofioletowe; pigment Sedifolia-grey); owocniki rozproszone, ok. 0,4–0,6 mm średnicy, z pomarańczowobrązową tarczką, bez przyprószenia; tarczki C+ intensywnie purpurowe (obecność chlorowanych antrachinonów; Wirth et al., 2013); brzeżek własny jaśniejszy od tarczki, pomarańczowy, błyszczący, wyniesiony; brzeżek plechowy początkowo obecny, białawy, cienki, z czasem zanikający; zarodniki 15–17 × 8–10 µm,

dwubiegunowe, z przegrodą ok. 3–4 µm. Gatunek podobny do *Kuettlingeria teicholyta* (Ach.) Trevis., która jednak różni się grubszą i przynajmniej częściowo okorowaną plechą, wytwarzającą na brzegu mniej lub bardziej wyraźne odcinki (Vondrák et al., 2007; Wilk, 2012). Wtórne metabolity: brak antrachinonów w plesze, obecność pigmentu Sedifolia-grey w sorediach, 7-chloroemodyna jako główny antrachinon w owocnikach (chemosyndrom C₅) (Frolov et al., 2021; Søchting, 2001).

Jest to porost naskalny, zasiedlający naturalne i sztuczne podłoża zawierające węglan wapnia, jak wapnisty piaskowiec, beton, cegły itp. (Vondrák et al., 2007; Wirth et al., 2013). W Polsce jest rzadki, znany z Karpat (Wilk, 2012) i Pomorza Zachodniego (Wieczorek & Schiefelbein, 2013). Przedstawione stanowisko jest pierwszym notowaniem tego gatunku w Sudetach.

24. *Kuettlingeria soralifera* (Vondrák & Hrouzek) I.V. Frolov, Vondrák & Arup [syn. *Caloplaca soralifera* Vondrák & Hrouzek]

Opracowanie: M. Kossowska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Eb-38, Pradolina Wrocławska, Wrocław-Świniary, wrocławskie pola irygacyjne, betonowo-ceglana konstrukcja hydrotechniczna przy osadniku, 51.1928°N, 16.9635°E, na betonie, 4.07.2021, leg., det. M. Kossowska (Kossowska 1608); 2. ATPOL Eb-38, Pradolina Wrocławska, Wrocław-Lipa Piotrowska, wrocławskie pola irygacyjne, konstrukcja betonowa przy kanale, 51.1768°N, 16.9826°E, na betonie, 24.08.2020, leg., det. M. Kossowska (Kossowska 1610); 3. ATPOL Eb-48, Pradolina Wrocławska, Wrocław-Osobowice, wrocławskie pola irygacyjne, betonowo-ceglana konstrukcja hydrotechniczna przy osadniku, 51.1630°N, 16.9901°E, na betonie, 22.07.2020, leg., det. M. Kossowska (Kossowska 1613); 4. ATPOL Eb-48, Równina Wrocławska, Wrocław-Kuźniki, betonowa kładka nad rzeką Ślężą, 51.1283°N, 16.9396°E, 19.04.2022, det. M. Kossowska (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha areolkowana do drobno luseczkowatej, jasno do ciemnoszarej, z soraliami; soralia tworzą się na brzegach areolek lub luseczek, z czasem jednak pokrywają znaczną część plechy; soredia ciemnoszare (K+ ciemnofioletowe; pigment Sedifolia-grey); owocniki rozproszone, ok. 0,4–0,7 mm średnicy, z tarczką barwy jasno- do ciemnopomarańczowej i podwójnym brzeżkiem; brzeżek własny jaśniejszy od tarczki, żółtopomarańczowy, otoczony trwałym, białawo przyprószonym brzeżkiem plechowym; zarodniki 12–15 × 6–8 µm, dwubiegunowe, z przegrodą ok. 4–5 µm. Wtórne metabolity: brak antrachinonów w plesze, obecność pigmentu Sedifolia-grey w warstwie korowej i sorediach, parietyna jako główny antrachinon w owocnikach (chemosyndrom A) (Frolov et al., 2021; Søchting, 1997; Vondrák & Hrouzek, 2006).

Jest to niedawno opisany porost naskalny, notowany głównie na podłożach antropogenicznych, takich jak beton, zaprawa murarska, cement, asfalt itp. (Vondrák & Hrouzek, 2006; Wirth et al., 2013). W Polsce znany z pojedynczych, rozproszonych stanowisk na Pomorzu Gdańskim, Warmii, Mazurach, Wyżynie Kieleckiej i w Karpatach, ale zapewne szerzej rozprzestrzeniony (Wilk & Śliwa, 2012). Z Dolnego Śląska do tej pory nie był podawany – nowy dla regionu.

25. *Lecanactis abietina* (Ach.) Körb.

Opracowanie: R. Szymczyk, A. Kowalewska, M. Kukwa

Wykaz stanowisk: **1.** ATPOL Ac-46, Wysoczyzna Choczewska, na W od jeziora Żarnowieckiego, 54.7597°N, 18.0296°E, buczyna z dębami, na *Quercus* sp., 31.07.2017, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-32359); **2.** ATPOL Ac-46, Wysoczyzna Choczewska, na W od jeziora Żarnowieckiego, na NW od wsi Nadole, 54.7595°N, 18.0301°E, buczyna z dębami, na *Quercus* sp., 29.07.2017, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-42841); **3.** ATPOL Ac-66, Pojezierze Kaszubskie, rezerwat przyrody Parazyńskie Wąwozy, na SW od wsi Bożepole Małe, 54.5511°N, 17.9708°E, buczyna z dębami, na *Quercus* sp., 13.06.2021, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-44988); **4.** ATPOL Ac-66, Pojezierze Kaszubskie, rezerwat przyrody Parazyńskie Wąwozy, na SW od wsi Bożepole Małe, 54.5491°N, 17.9745°E, łęg olszowy przy źródliku, na *Alnus glutinosa*, 9.05.2021, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-47363); **5.** ATPOL Ac-68, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, dolina Zagórskiej Strugi, oddział leśny 73, 54.5298°N, 18.3338°E, las olszowy, na *Alnus glutinosa*, 30.08.2019, leg. M. Kukwa, A. Kowalewska, det. M. Kukwa (UGDA L-40466, jako domieszka w okazie *Lecanora* sp.); **6.** ATPOL Ac-68, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, dolina Zagórskiej Strugi, oddział leśny 73, 54.5291°N, 18.3329°E, las liściasty, na *Alnus glutinosa*, 30.08.2019, leg. M. Kukwa 20783, A. Kowalewska, det. M. Kukwa (UGDA L-40474); **7.** ATPOL Ac-68, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, na W od osady Pińskie, 54.5264°N, 18.2688°E, las mieszany na skraju torfowiska, na *Quercus* sp., 24.08.2019, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-31429); **8.** ATPOL Ac-68, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, dolina Zagórskiej Strugi, 54.5291°N, 18.3329°E, las olszowy przy strumieniu, na *Alnus glutinosa*, 30.08.2019, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-31382); **9.** ATPOL Ac-68, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, na NW od wsi Bieszkowice, 54.5243°N, 18.2711°E, las mieszany z dębami, na *Quercus* sp., 24.08.2019, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-32191); **10.** ATPOL Ac-68, Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, na NW od wsi Bieszkowice, 54.5243°N, 18.2712°E, las mieszany z dębami, na *Quercus* sp., 24.08.2019, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska (UGDA L-32219); **11.** ATPOL Be-23, Wysoczyzna Jeziorańsko-Biszyńska, Nadleśnictwo Wichrowo, leśnictwo Gajnica, wydzielenie leśne 479d, 54.0176°N, 20.5344°E, fragment lasu grądowego, na korze sędziwego *Carpinus betulus*, 24.03.2019, leg., det. R. Szymczyk (OLS L).

Uwagi: plecha skorupiasta, bardzo cienka, ciągła do obrzeżonej, biała, szaro-biała lub rzadko kremowa; apotecja nie zawsze obecne, okrągłe do nieregularnych w zarysie, 0,5–2 mm średnicy, płaskie do lekko wypukłych, brązowo-czarne tarczki z żółtawo-szarym przyprószeniem; zarodniki bezbarwne, igiełkowato-wrzecionowate z 3 lub rzadko z 4 przegrodami, (25–)28–40(–46) × 3–6 μm; pyknidy liczne, 0,2–0,3 mm średnicy, cylindryczne, gałkowate, z białą przyprószonymi wierzchołkami, ściana K+ zielona, konidia cylindryczne, (11–)12–17(–20) × 2–3,5(–4). Wtórne metabolity: kwas lekanorowy i schizopeltowy oraz nieznaną substancję UV+ w miąższu plechy (Smith et al., 2009). Białe przyprószenie pyknidów barwi się od C+ czerwono. Jest to cecha charakterystyczna dla tego

gatunku ułatwiająca identyfikację szczególnie w przypadku okazów sterylnych, które są podobne do *Inoderma subabietinum* (Coppins & P. James) Ertz & Frisch (syn. *Lecanactis subabietina*) i *Opegrapha vermicellifera* (Kunze) J.R. Laundon.

Lecanactis abietina to porost epifityczny, rośnie na korze drzew liściastych i iglastych w bardzo dobrze zachowanych, naturalnych lasach, głównie w obrębie dużych kompleksów leśnych (Cieśliński, 2003). Na terenie Polski znany jest z wielu rozproszonych stanowisk, między innymi z Puszczy Białowieskiej (Czerepko et al., 2021), Puszczy Boreckiej (Zalewska, 2012), Wysoczyzny Elbląskiej (Szymczyk, 2020), Gór Świętokrzyskich (Łubek & Cieśliński, 2004), Bieszczad (Kościelniak, 2020), Górców (Czarnota, 2010) i Sudetów (Kossowska, 2006). Wskaźnik niżowych lasów puszczańskich w Polsce (Czyżewska & Cieśliński, 2003; Motiejūnaitė et al., 2004), umieszczony na czerwonej liście porostów Polski w kategorii Wymierające – EN (Cieśliński et al., 2006).

26. *Lecania erysibe* (Ach.) Mudd s.str.

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Ac-58, Pradolina Redy-Łęby, Wejherowo Śmiechowo, ul. Pokoju, 54.6041°N, 18.2727°E, betonowe ogrodzenie, na betonie, 12.09.2022, leg. M. Kukwa 23974, det. M. Kukwa (UGDA L-57788).

Uwagi: plecha gęsto pokryta blastidiami, szarozielona do brązowozielonej; apotecja od pomarańczowobrązowych do ciemnobrązowych, płaskie lub nieznacznie wypukłe; epihymenium często z brązowym barwnikiem, reagującym od K nieznacznie na czerwono; parafizy bez wyraźnie poszerzonych komórek szczytowych; brzeżek plechowy z blastidiami; worki 8-zarodnikowe; zarodniki elipsoidalne, 2-komórkowe, proste, 9,7–12,2 × 2,9–3,8 μm. Wtórne metabolity: brak; plecha nie reaguje od odczynników chemicznych (Kukwa et al., 2021; Smith et al., 2009).

Takson ten był rzadko notowany na Pomorzu Gdańskim, najczęściej jako *Lecania erysibe* s.lat. (Fałtynowicz & Kukwa, 2006 i lit. tam cyt.), poza czterema notowaniami jako *L. erysibe* s. str. w pracach Kukwy et al. (2012, 2021).

27. *Lecania sylvestris* (Arnold) Arnold

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: **1.** ATPOL Ac-68, Pobrzeże Kaszubskie, Reda, ul. Leśna, 54.5940°N 18.3532°E, fundamenty w miejscu otwartym, na betonie, 8.01.2020, 4.03.2020, leg. M. Kukwa 20835, 20921, det. M. Kukwa (UGDA L-29169, 29966); **2.** ATPOL Ad-85, Mierzeja Wiślana, Krynica Morska, na betonie, 1994?, leg. B. Sągin s.n., det. M. Kukwa (UGDA L-47681); **3.** ATPOL Bd-43, Równina Iławska, na S od wsi Nowa Wieś, tzw. Nowiny, na betonie, 08.1996, leg. M. Kukwa s.n., det. M. Kukwa (UGDA L-52336).

Uwagi: plecha cienka, ziarenkowata lub zagłębiona w podłożu; apotecja pomarańczowe do brązowych, siedzące, wypukłe, 0,29–0,34 mm średnicy, w stanie mokrym przezroczyste z plamkami pigmentu i ciemnym obrzeżeniem; brzeżek plechowy zanikający; hymenium do ok. 60 μm wysokie; worki 8-zarodnikowe; zarodniki dwukomórkowe, bezbarwne, 10–16 × 3–4,5 μm. Wtórne metabolity: brak; plecha nie reaguje od odczynników chemicznych (Reese Næsberg, 2008; Smith et al., 2009).

Jest to gatunek znany z wielu regionów Polski, jednak z nie-licznych stanowisk (Bloch-Orłowska et al., 2015; Fałtynowicz, 2003 i lit. tam cyt.; Kukwa & Zduńczyk, 2011; Lipnicki, 1993; Pietrzykowska & Kossowska, 2010; Schiefelbein et al., 2012). Na Pomorzu Gdańskim znane było tylko stanowisko w rezerwacie przyrody Helskie Wydmy (Bloch-Orłowska et al., 2015; Kukwa & Zduńczyk, 2011). W tej pracy są prezentowane trzy kolejne notowania z tego regionu.

28. *Lempholemma chalazanum* (Ach.) B. de Lesd.

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Ad-80, Pobrzeże Kaszubskie, Gdańsk, ul. Wita Stwosza, Kampus Uniwersytetu Gdańskiego, 54.3957°N, 18.5766°E, szczeliny pomiędzy płytkami chodnikowymi, 1.10.2022, 15.02.2023, leg. M. Kukwa 24038, 24527, det. M. Kukwa (UGDA L-59071, 60692).

Uwagi: plecha dość gruba, do ok. 2 cm średnicy, w środkowej części skorupiasta, na obwodzie łatkowato-listkowata, zielonoczarńna lub czarniawa, bez kory; odcinki na obwodzie nieregularne, zwykle obficie pokryte drobnymi wyrostkami; owocniki zagłębione w plesze, początkowo zamknięte, później otwarte, dzbanuszkowate; brzeżek trwały, gruby, tarczka czerwono-brunatna; hymenium I+ czerwono-brązowe; worki 8-zarodnikowe; zarodniki 1-komórkowe, 20–33 × 10–13 μm (w badanym materiale niektóre 18 μm długości); fotobiont *Nostoc*. Wtórne metabolity: brak; plecha nie reaguje od czynników chemicznych (Jørgensen, 2007; Nowak & Tobolewski, 1975).

Porost ten jest rzadko notowany w północnej Polsce (Ceynowa-Giełdon et al., 2016; Fałtynowicz, 2003), znacznie częściej w innych częściach kraju (Czyżewska, 2020; Fałtynowicz, 2003). Umieszczony jest na czerwonej liście porostów Polski w kategorii Bliskie zagrożenia – NT (Cieśliński et al., 2006). Prezentowane stanowisko jest pierwszym na Pomorzu Gdańskim.

29. *Lichenochora obscuroides* (Linds.) Triebel & Rambold

Opracowanie: V. Darmostuk, O. Sira

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-75, Wzniesienia Łódzkie, Łódź, Ogród Botaniczny w Łodzi, 51.7542°N, 19.4091°E, na *Phaeophyscia orbicularis* rosnącej na *Populus* sp., 03.04.2023, leg. V. Darmostuk 1412, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74609); 2. ATPOL Fd-69, Pomost Krakowski, Kraków, Park Leśny Witkowice, 50.1089°N, 19.9503°E, na *Phaeophyscia orbicularis* rosnącej na *Tilia cordata*, 12.12.2021, leg. V. Darmostuk 1196, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74610).

Uwagi: grzyb naporostowy rosnący na *Phaeophyscia orbicularis*, wytwarzający galasy na plesze gospodarza; galasy regularne, nieznacznie wypukłe, koloru plechy gospodarza lub nieco ciemniejsze, zawierające szereg perytecjów grzyba; perytecja okrągłe lub gruszkowate, 180–240 μm średnicy, z licznymi kropelkami tłuszczu we wszystkich częściach; worki (9–)10–50–70 × 9–14 μm, z ośmioma zarodnikami; zarodniki bezbarwne, dwukomórkowe, bez otoczki, 15–18 × 5–7 μm (Szczepańska et al., 2023).

Ten grzyb naporostowy był już wcześniej notowany na rozproszonych stanowiskach w Polsce (Szczepańska et al., 2023 i lit. tam cyt.). Gatunek ten jest pospolity w nizinnych częściach krajów sąsiednich (np. Darmostuk & Sira, 2022; von

Brackel, 2014) i prawdopodobnie szeroko rozpowszechniony w Polsce, ale pomijany.

30. *Lichenotubeufia heterodermiae* (Etayo) Etayo

Opracowanie: V. Darmostuk, O. Sira

Wykaz stanowisk: ATPOL Fd-69, Pomost Krakowski, Kraków, Park Leśny Witkowice, 50.1081°N, 19.9503°E, na *Physcia tenella* rosnącej na *Tilia cordata*, 12.12.2021, leg. V. Darmostuk 1083, 1179, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74604, L-74605).

Uwagi: grzyb naporostowy rosnący na *Physcia tenella* (Scop.) DC., charakteryzuje się siedzącymi, kulistymi perytecjami o barwie szarawo-białej do bladopomarańczowej (*Rycina 3*), pokrytymi włoskami o długości do 100 μm; worki z ośmioma wrzecionowatymi i wieloprzegrodowymi zarodnikami, 130–160 × 3,0–4,4 μm (Etayo, 2002).

Gatunek rzadki, notowany w kilku krajach Europy Środkowej i Południowej oraz w Ameryce Południowej (Darmostuk & Sira, 2022; Etayo, 2002, 2017; von Brackel, 2014; Zhurbenko, 2022).

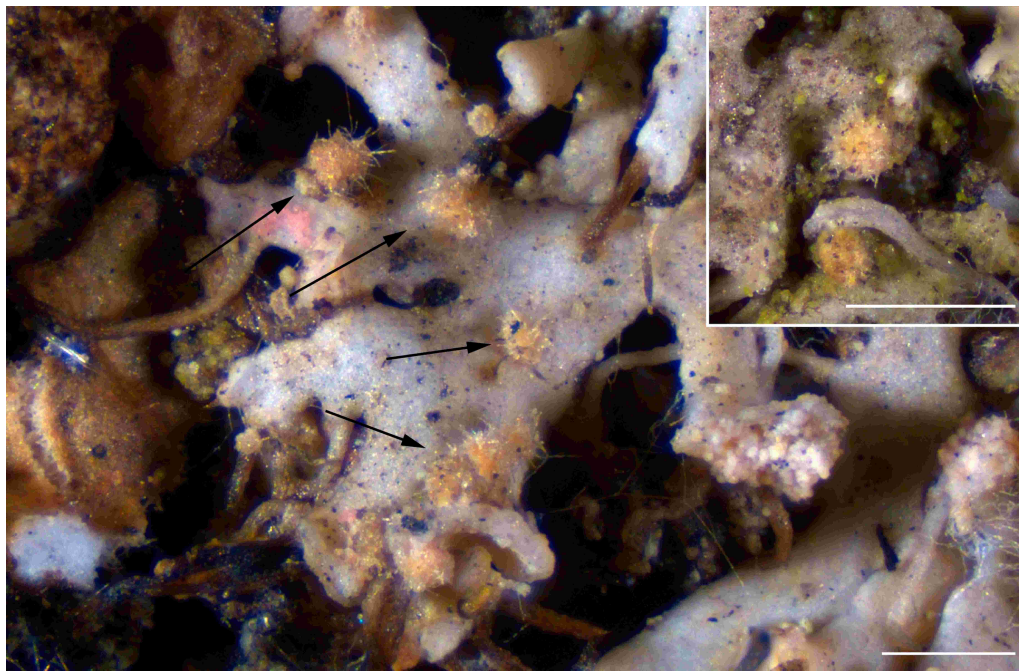
31. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.

Opracowanie: A. Bohdan, A. Grajewska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Bg-22, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Pomorze, leśnictwo Rygol, oddział leśny 959, 53.9348°N, 23.4351°E, las mieszany wilgotny *Tilio carpinetum*, na *Acer platanoides*, 53.9337°N, 23.4332°E, las mieszany wilgotny *Tilio carpinetum*, na *Acer platanoides*, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Bg-31, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Płaska, leśnictwo Okop, oddział leśny 72, 53.8390°N, 23.4034°E, las mieszany wilgotny, na *Acer platanoides*, 10.06.2023, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie); 3. ATPOL Bg-81, Wysoczyzna Podlaska, Puszcza Knyszyńska, Nadleśnictwo Czarna Białostocka, leśnictwo Wilcza Jama, oddział leśny 58, 53.3621°N, 23.2976°E, las świeży *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum*, na *Acer platanoides*, 4.05.2022, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie); 4. ATPOL Bg-81, Wysoczyzna Podlaska, Puszcza Knyszyńska, Nadleśnictwo Czarna Białostocka, leśnictwo Lebedzin, oddział leśny 154, 53.4415°N, 23.3207°E, las świeży *Tilio-Carpinetum typicum*, na *Acer platanoides*, 6.01.2023, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha listkowata do 30–40 cm średnicy, górna powierzchnia szarozielona, zielona do szarobrązowej, błyszcząca, w stanie wilgotnym jasnozielona, siateczkowato-dołeczkowana; często obecne izydiowe soredia; owocniki typu apotecjum obserwowane stosunkowo rzadko (Kościelniak & Betleja, 2015; Matwiejuk & Bohdan, 2013; Matwiejuk & Zbyryt, 2013). Wtórne metabolity: kwasy stiktowy, konstiktowy, norstiktowy, kryptostiktowy oraz salazynowy (Kossowska et al., 2022a; Nimis, 2023).

Lobaria pulmonaria jest gatunkiem zaliczanym do wskaźników niżowych lasów puszczańskich (Czyżewska & Cieśliński, 2003; Motiejūnaitė et al., 2004), które są wrażliwe na zaburzenia antropogeniczne oraz wymagają zachowania ekologicznej ciągłości lasu (Cieśliński et al., 1996; Gauslaa, 1985; Rose, 1988). Najwięcej stanowisk *L. pulmonaria* wykazano w dobrze zachowanych kompleksach leśnych ze znaczącym udziałem drzew liściastych – Puszczy Białowieskiej, Puszczy Boreckiej i Bieszczadów Zachodnich (Golubkov et al., 2011; Kościelniak, 2013; Kościelniak & Betleja, 2015; Kościelniak et al.,



Rycina 3 *Lichenotubeufia heterodermae*, fot. V. Darmostuk.

2019; Ryś, 2005). Podczas badań prowadzonych przez Cieślińskiego (2003) stwierdzono trzy stanowiska *L. pulmonaria* w Puszczy Knyszyńskiej oraz trzy stanowiska gatunku w Puszczy Augustowskiej. W ostatnich latach stwierdzono dwa kolejne stanowiska w Puszczy Augustowskiej, jedno stanowisko w Puszczy Knyszyńskiej oraz jedno stanowisko w Biebrzańskim Parku Narodowym (Szczepańska et al., 2023).

32. *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal.

Opracowanie: A. Bohdan, A. Grajewska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Bg-30, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Augustów, leśnictwo Żyliń, oddział leśny 166, 53.8107°N, 23.2460°E, ols jesionowy, na *Alnus glutinosa*, 10.06.2023, 21.07.2023 det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Bg-31, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Płaska, leśnictwo Okop, oddział leśny 22, 53.8481°N, 23.3954°E, ols, na *Alnus glutinosa*, 16.04.2023, 21.07.2023 det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 3. ATPOL Bg-32, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Płaska, leśnictwo Trzy Kopce, oddział leśny 161, 53.8371°N, 23.4340°E, ols, na *Alnus glutinosa*, 16.04.2023, 21.07.2023, det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 4. ATPOL Bg-32, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Płaska, leśnictwo Gruszki, oddział leśny 126, 53.8392°N, 23.4313°E, ols, na *Alnus glutinosa*, 16.04.2023, 21.07.2023 det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 5. ATPOL Bg-40, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Augustów, leśnictwo Brzozowe Grądy, oddział leśny 143, 53.7937°N, 23.2195°E, ols, na *Alnus glutinosa*, 7.09.2022, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie); 6. ATPOL Bg-40, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Augustów, leśnictwo Wilcze Bagno, oddział leśny 204, 53.7986°N, 23.2485°E; 53.7987°N, 23.2485°E, 53.7987°N, 23.2483°E, 53.7988°N, 23.2481°E, 53.7988°N, 23.2481°E, ols jesionowy na *Alnus glutinosa*, 13.06.2023, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha listkowata, rozetkowata do 10 cm średnicy, górna strona plechy szara do szarozielonej, gładka, błyszcząca, z wyraźnymi okrągłymi otworkami (>1 mm średnicy); soralia białe, rozproszone, na końcach odcinków; dolna strona czarna, pomarszczona, bez chwytników; apotecja bardzo rzadkie. Barwienia: kora K+ żółty, miąższ K+ żółty, C-, KC-, P+ żółto-pomarańczowy. Wtórne metabolity: kwasy stiktowy, konstiktowy, norstiktowy, menegaziowy oraz atranoryna (Smith et al., 2009).

Menegazzia terebrata jest jednym z gatunków porostów wpisanych na listę wskaźników niżowych lasów puszczańskich w Polsce (Czyżewska & Cieśliński, 2003; Motiejūnaitė et al., 2004). Największe populacje *M. terebrata* stwierdzono na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego i Puszczy Białowieńskiej (Cieśliński, 2003; Czerepko et al., 2021; Golubkov et al., 2011; Kossowska et al., 2022a). Podczas badań prowadzonych przez Cieślińskiego (2003) stwierdzono sześć stanowisk *M. terebrata* w Puszczy Knyszyńskiej i tyle samo w Puszczy Augustowskiej. W trakcie badań prowadzonych w ostatnich latach stwierdzono siedem kolejnych stanowisk gatunku w Puszczy Augustowskiej oraz sześć stanowisk w Puszczy Knyszyńskiej (Szczepańska et al., 2023).

33. **Milospium lacoizquetae* Etayo & Diederich

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-86, Pojezierze Kaszubskie, rezerwat przyrody Kurze Grzędy, wydzielanie leśne 133b, brzezina bagienna *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* na przesuszonym torfie, na łuskach *Cladonia* sp. rosnącej na drewnie, 27.05.2005, leg. M. Kukwa 4197, det. M. Kukwa (UGDA L-29817); 2. ATPOL Ac-86, rezerwat przyrody Kurze Grzędy, wydzielanie leśne 116g, bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, na łuskach *Cladonia* sp. rosnącej na drewnie, 28.05.2005, leg. M. Kukwa 4224, det. M. Kukwa (UGDA L-29844); 3. ATPOL Ad-51, Mierzeja Helska, rezerwat przyrody Helskie Wydmy, wydzielanie leśne 254b,

54.6572°N, 18.7636°E, nadmorski bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum*, na łuskach i podęczach *Cladonia digitata* rosnącej na *Pinus sylvestris*, 26.06.2009, leg. M. Kukwa 7421, det. M. Kukwa (UGDA L-15425, herb. Diederich); 4. ATPOL Bb-59, Dolina Gwdy, rezerwat przyrody Cisy w Czarnem, 53.7375°N, 16.9792°E, las mieszany, na podęczach *Cladonia digitata* rosnącej na drewnie, 13.11.2004, leg. M. Kukwa 3680, det. M. Kukwa (UGDA L-12611); 5. ATPOL Be-83, Równina Mazurska, przy jeziorze Wykno, 53.4717°N, 20.5225°E, drzewa wzdłuż drogi w lesie, na łuskach *Cladonia digitata* rosnącej na drewnie, 28.06.2013, leg. M. Kukwa 12244, det. M. Kukwa (UGDA L-19221).

Uwagi: grzyb pasożytniczy na łuskach i podęczach gatunków z rodzaju *Cladonia* P. Browne, tworzący wypukłe, czarniawe sporodochia; plecha gospodarza brązowawa w miejscach występowania grzyba; mycelium zagłębione w plesze gospodarza; konidia brązowe, zmienne w kształcie, pofałdowane (ang. *lobed*), bez przegród, 7–14(–16) × 6–10(–12) μm; ściana konidiów brodawkowata, nierównomiernie zgrubiała, zgrubienia ciemniejsze niż pozostała część konidiów (Etayo & Diederich, 1996).

Milospium lacoizquetae było znane w Polsce do tej pory tylko z Drawieńskiego Parku Narodowego (Schieffelbein et al., 2012) i Puszczy Białowieskiej (Łubek et al., 2019).

34. *+Naevia punctiformis* (Ach.) A. Massal. [syn. *Arthonia punctiformis* Ach.]

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Ac-58, Pobrzeże Kaszubskie, na NE od Redy, 54.6204°N, 18.3769°E, łąka z krzewami i drzewami wzdłuż drogi, na *Euonymus europaeus*, 7.05.2023, leg. M. Kukwa 24759, det. M. Kukwa (UGDA L-61960).

Uwagi: plecha zagłębiona w podłożu, niezlichenizowana, widoczna jako jaśniejsze miejsca na korze; apotecja okrągłe, eliptyczne albo wydłużone, rzadko rozgałęzione, 0,2–1,4 × 0,1–0,4 mm, czarne, bez przyprószenia, zwykle zagłębione, później z cienkim obrzeżeniem zbudowanym z kory; epitecjum brązowe do oliwkowego zbudowane ze szczytowych, ciemniejszych i z poszerzoną komórką szczytowych części parafyzoidów, K+ blade zielone; hypotecjum niewyraźne; worki typu *Arthonia*; zarodniki bezbarwne, cylindryczne albo jajowato-cylindryczne, 4(–6)-komórkowe, 13–23 × (4–)5–7 μm; komórka szczytowa zarodników niepowiększona. Wtórne metabolity: brak; plecha nie reaguje od odczynników chemicznych (Cannon et al., 2020).

Gatunek ten jest rzadko podawany z terenu Polski (Fałtynowicz, 2003 i lit. tam cyt.), co może wynikać z tego, że jego apotecja są dość niepozorne i zasiedla on często żywe gałązki lub konary drzew i krzewów (Cannon et al., 2020), które są rzadko dokładnie badane przez lichenologów. Na Pomorzu Zachodnim znany był tylko z jedno historycznego stanowiska z okolic Trójmiasta (Fałtynowicz, 1992). Pomimo, że jest to grzyb niezlichenizowany, to jednak ze względu na pokrewieństwo z innymi przedstawicielami rodzaju *Arthonia* Ach. s.l. został umieszczony na czerwonej liście porostów zagrożonych Polski w kategorii Wymierające – EN (Cieśliński et al., 2006), a na Pomorzu Gdańskim posiada status Narażony (kategoria VU) (Fałtynowicz & Kukwa, 2003).

35. *Normandina pulchella* (Borrer) Nyl.

Opracowanie: L. Betleja, R. Kościelniak

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Gf-08, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, Grąziowa, dolina Wiaru, opuszczone sady (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.6186°N, 22.5297°E, 365 m n.p.m, na korze *Pyrus communis* w opuszczonym sadzie, 02.07.2016, det. L. Betleja, R. Kościelniak (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Gf-09, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, dolina Turnicy (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.6244°N, 22.6345°E, 380 m n.p.m, na korze *Fraxinus excelsior* w olszynie karpackiej, 07.07.2016, det. L. Betleja, R. Kościelniak (obserwacja w terenie); 3. ATPOL Gf-09, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, dolina Turnicy (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.6160°N, 22.6271°E, 420 m n.p.m, na korze *Acer platanoides*, 07.07.2016, det. L. Betleja, R. Kościelniak (obserwacja w terenie); 4. ATPOL Gf-18, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, nieistniejąca wieś – Jamna Dolna (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.6116°N, 22.6015°E, 400 m n.p.m, na korze *Pyrus communis* w opuszczonym sadzie, 02.07.2016, det. L. Betleja, R. Kościelniak (obserwacja w terenie); 5. ATPOL Gf-18, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, Grąziowa, dolina Mszańca, opuszczone sady (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.5885°N, 22.5728°E, 400 m n.p.m, na korze *Pyrus communis* w opuszczonym sadzie, 05.07.2016, det. L. Betleja, R. Kościelniak (obserwacja w terenie); 6. ATPOL Gf-19, Pogórze Przemyskie, Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, dolina Mszańca, pod szczytem „na Opalonym” (projektowany Turnicki Park Narodowy), 49.5707°N, 22.6015°E, 480 m n.p.m, na korze *Acer pseudoplatanus* w starym fragmencie buczyny karpackiej, 09.06.2015, det. R. Kościelniak (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha drobnolistkowata lub łuseczkowata, szarozielonkawa, sinoszara, po zmoczeniu zielona; łuseczki 0,5–2 mm średnicy skupione lub rozproszone, przylegające do podłoża, muszelkowate, z zawiniętymi ku górze brzegami; soralia białawe, żółtozielonkawe, na brzegach łuseczek; owocniki (perytecja) bardzo rzadkie. Barwienia: brak. Wtórne metabolity: zeoryna (Nimis, 2023).

Gatunek kosmopolityczny, w Polsce wymierający (EN – Cieśliński et al., 2006), objęty ochroną ścisłą, w przeszłości częsty w lasach polskich Karpat. W południowo-wschodniej Polsce związany głównie z drzewami owocowymi w starych opuszczonych sadach oraz dobrze zachowanymi fragmentami starych lasów (Kościelniak, 2004, 2013; Kościelniak et al., 2019).

36. *Opeltia flavorubescens* (Huds.) S.Y. Kondr. & Hur (syn. *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J.R. Laundon)

Opracowanie: M. Kukwa, A. Kowalewska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-38, Wybrzeże Słowińskie, rezerwat przyrody Bielawa, część zachodnia rezerwatu, przy jezioru, 54.7964°N, 18.2283°E, teren otwarty z *Populus tremula*, na *Populus tremula*, 05.03.2006, leg. M. Kukwa 4915, det. M. Kukwa (UGDA L-13125); 2. ATPOL Ac-38, rezerwat przyrody Bielawa, część zachodnia rezerwatu, dawny rezerwat Woskownica Bielawskiego Błota, 54.79427°N, 18.2289°E, młody las z sosnami, brzożami i osikami, na *Populus tremula*, 17.06.2006, leg. M. Kukwa 5208, det. M. Kukwa (UGDA L-12998); 3. ATPOL Ac-39, Mierzeja Helska, Nadmorski Park



Rycina 4 *Parmelia submontana*, fot. D. Kubiak.

Krajobrazowy, na SE od Władysławowa, oddział leśny 2H, 54.7834°N 18.4462°E, na skraju wydmy i lasu z *Populus tremula*, *Acer pseudoplatanus* i *Betula pendula*, na *Populus tremula*, 13.08.2019, leg. M. Kukwa 20590, det. M. Kukwa (UGDA L-51535); 4. ATPOL Ac-60, Wysoczyzna Damnicka, na E od miejscowości Jezierzycy, 54.5036°N, 17.1232°E, drzewa przydrożne, na *Tilia cordata*, 4.08.2022, leg. M. Kukwa 23581, det. M. Kukwa (UGDA L-56642); 5. ATPOL Ac-86, Pojezierze Kaszubskie, Kaszubski Park Krajobrazowy, rezerwat przyrody Żurawie Błota, 54.411°N, 18.0058°E, na powalanej *Populus* sp., 12.05.2012, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska, M. Kukwa (UGDA L-38492).

Uwagi: plecha żółtozielona, gładka do brodawkowatej, często z białawym przedpleszem; apotecja do 3 mm średnicy, płaskie lub lekko wypukłe, koliste, ale z wiekiem często nieregularne; brzeżek plechowy szarżółty, pofałdowany, często zanikający; brzeżek właściwy wyraźny, wyniesiony, pomarańczowy; tarczka płaska, pomarańczowa; zarodniki 15–18 × 6–10 μm, owalne, przegroda 5–9 μm szeroka, do ok. ½ długości zarodnika. Wtórne metabolity: antrachinony (fragilina oraz niewielkie stężenia emodyny i parietyny); wszystkie części plechy i owocników K+ purpurowe (Arup et al., 2013; Smith et al., 2009).

Porost ten jest znany w Polsce przede wszystkim z południowej części, a na północy kraju posiada niewiele stanowisk (Cieśliński, 2003; Czarnota, 2010; Czarnota et al., 2005; Fałtynowicz, 2003 i lit. tam cyt.; Kubiak, 2005). Na Pomorzu Za-

chodnim był notowany dziesięciokrotnie (w tym na Pomorzu Gdańskim pięciokrotnie) (Fałtynowicz, 1992; Fałtynowicz & Królak, 2001), ale być może nawet wszystkie te stanowiska mają charakter historyczny. *Opeltia flavorubescens* jest uznawana za gatunek wymierający (kategoria EN) w Polsce i na Pomorzu Gdańskim (Cieśliński et al., 2006; Fałtynowicz & Kukwa, 2003).

37. *Parmelia submontana* Nadv. ex Hale

Opracowanie: D. Kubiak

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Be-51, Pojezierze Olsztyńskie, Nadleśnictwo Kudypy, oddział leśny 232, 53.7727°N, 20.3461°E, drzewostan sosnowy na siedlisku grądowym, na *Carpinus betulus* (przy drodze śródleśnej), 20.06.2009, det. D. Kubiak (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Eb-76, Masyw Ślęży, rezerwat przyrody Góra Ślęża, na SW od budynku RTCN Wrocław/G. Ślęża, 50.8647°N, 16.7087°E, 695 m n.p.m., na *Acer pseudoplatanus*; 1.05.2023, det. D. Kubiak (obserwacja w terenie).

Uwagi: w optymalnych warunkach gatunek ten tworzy duże, nieregularne, luźno związane z podłożem plechy, złożone z wydłużonych, zwisających i charakterystycznie zawiniętych na brzegach listkowatych odcinków (szczegółowe opisy w m.in. publikacjach: Cannon et al., 2023a; Ossowska, 2021; Thell & Moberg, 2011), stosunkowo łatwe do obserwacji (Rycina 4). Częściej jednak tworzy plechy mniejsze, zmieszane z innymi gatunkami z rodzaju *Parmelia* Ach., co utrudnia



Rycina 5 *Parmelina tiliacea*, fot. M. Hachułka.

jego identyfikację w terenie. Wtórne metabolity: atranoryna, kwas salazynowy; kora: K+ żółta następnie czerwona, rdzeń i soralia: C-, K+ pomarańczowe, Pd+ pomarańczowe (Cannon et al., 2023a).

Parmelia submontana podlega w Polsce ścisłej ochronie gatunkowej (Rozporządzenie Ministra Środowiska, 2014); mimo pojawiających się doniesień o nowych stanowiskach tego porostu (Kossowska et al., 2022a; Kukwa et al., 2021; Szczepańska et al., 2023) pozostaje gatunkiem rzadkim i narażonym na wymarcie – kategoria VU (Cieśliński et al., 2006). Do głównych zagrożeń należy zaliczyć zanieczyszczenia atmosferyczne, zmiany mikroklimatyczne na siedliskach (obniżenie wilgotności powietrza) oraz zanik odpowiednich substratów, takich jak kora starych drzew liściastych, rosnących zarówno w lasach, jak i poza nimi.

38. *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale

Opracowanie: M. Hachułka, K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do wsi Kępsko, na pniu *Acer pseudoplatanus*, 27.07.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie); 2. ATPOL De-39, Wyzyna Przedborska, województwo łódzkie, gmina Aleksandrów, plac kościelny w Skotnikach 15a, 51.2012°N, 19.9331°E, na korze pnia *Tilia platyphyllos*, 13.06.2023, det. M. Hachułka, M. Rudak (obserwacje w terenie); na korze pnia *Fraxinus excelsior*, 13.06.2023, det. M. Hachułka, M. Rudak (obserwacje w terenie);

Uwagi: plechy delikatnie mączyste, odcinki od 0,6 do 1 cm, na końcach krótkie i szerokie, bez oznak zamierania (Rycina 5),

z poprawnie wykształconymi izydiami. Barwienie: rdzeń plechy Pd–, K–, KC+ czerwony, C+ czerwony (Smith et al., 2009).

W Polsce notowany na różnych gatunkach drzew (Fałtynowicz, 2003). W Polsce Środkowej gatunek podawany z kilku stanowisk na Wyżynie Przedborskiej, np. na lipach drobno-listnych w parkach (Czyżewska, 2020). *Parmelina tiliacea* jest gatunkiem objętym w Polsce ochroną ścisłą, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014). Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Narażone – VU.

39. *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale

Opracowanie: A. Bohdan

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Gg-50, Bieszczady Zachodnie, zakole Sanu koło Kiczery Dydiowskiej, Nadleśnictwo Stuposiany, leśnictwo Muczne, wydzielenie leśne 41b, 49.1629°N, 22.7144°E, żyzna buczyna z drzewostanem w wieku 118 lat, w górnej części pnia wyciętego *Fagus sylvatica*, 16.05.2013, leg. A. Bohdan, det. R. Kościelniak (KRAP L); 2. ATPOL Gg-50, Bieszczady Zachodnie, zakole Sanu koło Kiczery Dydiowskiej, Nadleśnictwo Stuposiany, leśnictwo Muczne, wydzielenie leśne 40f, 49.1604°N, 22.7169°E, żyzna buczyna z drzewostanem w wieku 140 lat, w górnej części pnia wyciętego *Fagus sylvatica*; 16.05.2013, leg. A. Bohdan, det. R. Kościelniak (KRAP L); 3. ATPOL Gg-50, Bieszczady Zachodnie, zakole Sanu koło Kiczery Dydiowskiej, Nadleśnictwo Stuposiany, leśnictwo Muczne, wydzielenie leśne 41b, 49.1622°N, 22.7147°E, żyzna buczyna z drzewostanem w wieku 118 lat, w górnej części pnia wyciętego *Fagus sylvatica*, 16.05.2013, leg. A. Bohdan, det. R. Kościelniak (KRAP L); 4. ATPOL Gg-50, Bieszczady Zachodnie, zakole Sanu koło Kiczery Dydiowskiej, Nadleśnictwo Stuposiany, leśnictwo Muczne, wydzielenie leśne 41b, 49.1603°N, 22.7107°N, żyzna buczyna z drzewostanem w wieku 118 lat, w górnej części pnia wyciętego i przemieszczonego *Fagus sylvatica*; 16.05.2013, leg. A. Bohdan, det. R. Kościelniak (KRAP L).

Uwagi: plecha listkowata, szara, odcinki plechy do 10 mm szerokości, wcinane, zachodzące na siebie, o brzegach równych lub pofałdowanych, nieco wzniesionych; rzęski na brzegach odcinków do 2 mm długości; soralia brzeżne lub na powierzchni odcinków blisko brzegu. Wtórne metabolity: atranoryna, kwas alektoronowy i α -kollatolowy. Barwienie: kora K+ żółta, rdzeń KC+ różowo-czerwony, C–, PD–; UV+ lodowoniebieski (Hale, 1965; Jabłońska et al., 2009; Louwhoff, 2009). Gatunek ten różni się od morfologicznie podobnych taksonów wytwarzających soredia produkcją kwasów alektoronowego i α -kollatolowego. Nie ma innych gatunków *Parmotrema* z tymi substancjami w Europie (Hale, 1965).

Gatunki z rodzaju *Parmotrema* A. Massal. są porostami skrajnie rzadkimi w naszym kraju. Znane są z nielicznych, głównie historycznych stanowisk (Jabłońska et al., 2009). Jak podaje Betleja et al. (2021) występowanie *P. arnoldii* w Polsce ograniczone jest do Karpat. Gatunek ten został stwierdzony dotychczas na 19 stanowiskach. Większość stanowisk ma charakter historyczny – dziewięć z nich pochodzi z lat 50. i 60. ubiegłego wieku oraz z okresu przedwojennego, dwa kolejne z lat 80. i 90. W latach 2005–2019 znaleziono ten gatunek na ośmiu stanowiskach. W połowie ubiegłego wieku stanowiska *P. arnoldii* rozproszone były w całych Karpatach polskich – obecnie przetrwały wyłącznie w Bieszczadach, przy czym ich zasięg w tej części Karpat przesunął się wyraźnie w kierunku

wschodnim. W notowaniach krajowych podawany był za zwyczaj z drzew liściastych, głównie z buka. Jak podaje Louwhoff (2009), *P. arnoldii* związana jest z drzewami liściastymi w obrębie wilgotnych, dobrze zachowanych zbiorowisk leśnych. *P. arnoldii* jest notowana obecnie najczęściej w starych, ponadstuletnich drzewostanach puszczy bieszczadzkiej. Niestety stare lasy, które osiągnęły (lub osiągnęły) wiek rębności, są obecnie intensywnie wycinane. Wszystkie współczesne notowania w lasach gospodarczych pochodzą ze ściętych, ewentualnie naturalnie powalonych drzew.

Opisane stanowiska obejmują najprawdopodobniej najcenniejsze skupisko gatunku w naszym kraju. Po zgłoszeniu faktu odszukania *P. arnoldii* służbom leśnym ścięte pnie z plechami pozostawiano w lesie, aby umożliwić rozsiewanie propagul. W miejscach znalezienia *P. arnoldii*, także wokół drzew ściętych czy powalonych, tworzone są strefy ochronne. Jest to działanie uzasadnione, gdyż na rosnących w takiej strefie innych, niż wyciętych drzewach z dużym prawdopodobieństwem znajdują się plechy *P. arnoldii*, co jest trudne do weryfikacji, gdyż porost preferuje górną część pnia i koronę. W sąsiedztwie stanowisk *P. arnoldii* stwierdzono także stanowiska innych gatunków zaklasyfikowanych jako wskaźniki starych lasów: *Cetrelia cetrarioides* (Delise & Duby), W.L.Culb. & C.F.Culb., *Cetrelia olivetorum* (Nyl.) W.L.Culb. & C.F.Culb., *Hypotrachyna revoluta* (Flörke) Hale, *Menegazzia terebrata*, w tym gatunków wymagających ochrony strefowej: *Thelotrema lepadinum* (Ach.) Ach. i *Lobaria pulmonaria*, których stanowiska również częściowo objęto ochroną strefową. Jednakże ze względu na swoje wybitne walory lichenologiczne obszar powinien być objęty ochroną rezerwatową na potrzeby czego przygotowano stosowną dokumentację (Boćkowski et al., 2018).

40. *Peltigera neckeri* Hepp ex Müll. Arg.

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Ee-74, Góry Świętokrzyskie, Kielce, przy parkingu przed rezerwatem przyrody Wietrznia, 50.8553°N, 20.6414°E, w dawnym kamieniołomie wapienia, na glebie, 25.09.2021, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha do 10–20 cm średnicy, odcinki zaokrąglone, do 1 cm szerokości i 3–4 cm długości, niebieskawa z odcieniami brązu, brzegi łatek na powierzchni przyprószone, z licznymi spękaniem, kora górna bez pilśni, dolna strona z krzaczkowatymi, czarnymi chwytnikami, z szerokimi, zlanymi, ciemnobrunatnymi żyłkami, plecha bez propagul. Barwienie: kora i rdzeń zazwyczaj K–, C–, KC– i P–, niekiedy jednak rdzeń barwi się na jasno-różowo od C i KC. (Miądlukowska & Lutzeni, 2000; Smith et al., 2009).

Gatunek podawany z pojedynczych stanowisk z terenu całej Polski, najczęściej z Pomorza, Polski północno-wschodniej, Wyżyny Małopolskiej i Karpat (Fałtynowicz, 2003; Fałtynowicz & Kukwa, 2006; Olech, 2004; Sparrius, 2003). Jest objęty ochroną ścisłą, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014). Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Bliskie zagrożenia – NT.

41. *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do



Rycina 6 *Pleurosticta acetabulum*, fot K. Rutkowski.

wsi Kępsko, na pniu *Acer pseudoplatanus*, 27.07.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha rozetkowata, do 15–20 cm średnicy, ściśle przylegająca do podłoża, szarozielonawa, brunatnozielonawa lub ciemnoniebiesko-oliwkowa, ciemniejsza w środkowej części (Rycina 6); izydia brodawkowate lub wałeczkowate, najliczniejsze w środkowej części plechy; owocniki częste, do 1 cm średnicy, z grubym brzeżkiem. Barwienie: miąższ K+ czerwony, KC–, C–, Pd+ pomarańczowy (Smith et al., 2009).

Występuje na rozproszonych, nasłonecznionych stanowiskach na terenie całego kraju (Fałtynowicz, 2003). Gatunek objęty w Polsce ochroną ścisłą zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014). Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Wymierający – EN.

42. **Pyrenochaeta xanthoriae* Diederich

Opracowanie: V. Darmostuk

Wykaz stanowisk: ATPOL Dd-75, Wzniesienia Łódzkie, Łódź, Ogród Botaniczny w Łodzi, 51.7542°N, 19.4091°E, na *Xanthoria parietina* rosnącej na *Populus* sp., 03.04.2023, leg. V. Darmostuk 1413, det. V. Darmostuk (KRAM L-74606).

Uwagi: jest to grzyb naporostowy rosnący na apotecjach *Xanthoria parietina*. Charakteryzują go częściowo zanurzone, kuliste czarne pyknidy o średnicy 50–100 µm, z brązowymi szczecinami, o wymiarach 30–70 × 3,5–5 µm, rozgałęzionymi, enteroblastycznymi komórkami konidiogennymi i bezbarwnymi, eliptycznymi, nieprzegródkowymi konidiami, 3–4 × 1,5–2 µm (Diederich, 1990).

Gatunek ten był do tej pory znany w Polsce tylko z Pomorza Gdańskiego (Kukwa, 2005).

43. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.

Opracowanie: M. Hachułka, K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do wsi Kępsko, na pniu *Acer pseudoplatanus*, 27.07.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie); 2. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, Nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, wydzielanie leśne 174b, 51.7747°N, 19.6466°E, na korze pnia *Carpinus betulus*, 23.09.2023, det. M. Hachułka (obserwacje w terenie); 3. ATPOL Dd-77, Wzniesienia Łódzkie, nadleśnictwo Brzeziny, leśnictwo Wiączyń, wydzielanie leśne 159c, 51.7944°N, 19.6419°E, na korze *Quercus robur*, 23.09.2023, det. M. Hachułka, K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha krzaczkowata, do 15 cm długości, zwisająca lub nieco odstająca od podłoża, sztywna i obficie rozgałęziona; odcinki plechy wyraźnie spłaszczone, po obu stronach jednokowe, na zakończeniach coraz cieńsze aż do prawie obłych; soralia eliptyczne lub koliste, na brzegach odcinków; owocniki rzadko obecne. Barwienie: soralia Pd+ pomarańczowoczerwone, K+ żółto-czerwone (Smith et al., 2009).

W Lesie Wiączyńskim stwierdzono pojedyncze, małe plechy, do 2,5 cm długości, dobrze wykształcone, bez oznak zamierania. Na klonach przy drodze do wsi Kępsko miejscami obficie porasta pnie, bez oznak degradacji. W Polsce takson notowany w lasach i na nasłonecznionych stanowiskach (Fałtynowicz, 2003). W Polsce Środkowej gatunek podawany z wielu stanowisk na starych grabach *Carpinus betulus* (Czyżewska, 2020). Na Wzniesieniach Łódzkich gatunek jest rzadki. Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Narażone – VU. *Ramalina farinacea* jest gatunkiem objętym w Polsce ochroną częściową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014).



Rycina 7 *Ramalina fastigiata*, fot K. Rutkowski.

44. *Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do wsi Kępsko, na pniu *Acer pseudoplatanus*, 27.07.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha krzaczkowata, do 5–10 cm długości i szerokości, w postaci kępek, sztywna, odstająca od podłoża lub zwisająca, odcinki spłaszczone, dołeczkowate, siateczkowato pomarszczone; owocniki na końcach odcinków, prawie zawsze obecne. Barwienia: plecha nie barwi się od K, C, KC i Pd (Smith et al., 2009).

Na stanowisku odnotowano pojedyncze plechy wśród innych gatunków z rodzaju *Ramalina* Ach., do 10 cm długości, bez oznak degradacji (Rycina 7). W Polsce notowany na różnych gatunkach drzew (w tym owocowych) na otwartych stanowiskach (Fałtynowicz, 2003). Na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) zaliczany do kategorii Wymierający – EN. *Ramalina fastigiata* jest gatunkiem objętym w Polsce ochroną ścisłą, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014).

45. *Ramalina fraxinea* (L.) Ach.

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do wsi Kępsko, na pniu *Acer pseudoplatanus* 27.07.2023, det. K. Rutkowski (obserwacje w terenie).

Uwagi: plecha krzaczkowata, do 20–30 cm długości, sztywna, zwisająca lub odstająca od podłoża (Rycina 8), odcinki spłaszczone, od 0,2 do nawet 5 cm szerokości, niekiedy rynienkowate, grube, wyraźnie pomarszczone, z podłużnymi pseudocyfelami, na zakończeniach zwężone; owocniki prawie zawsze obecne, na brzegach i na końcach odcinków. Barwienia: kora i rdzeń nie barwią się od K, C, KC i P (Smith et al., 2009).

W Polsce notowana głównie na korze drzew na otwartych stanowiskach, np. na drzewach przydrożnych (Fałtynowicz, 2003). Na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) zaliczany do kategorii Wymierający – EN. Gatunek objętym w Polsce ochroną ścisłą, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2014).

46. *Roselliniella cladoniae* (Anzi) Matzer & Hafellner

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-86, Pojezierze Kaszubskie, Kaszubski Park Krajobrazowy, rezerwat przyrody Leśne Oczko, 54.3616°N, 18.0384°E, las sosnowo-świerkowy, na *Cladonia macilenta*, 1.05.2013, leg. A. Kowalewska s.n., det. A. Kowalewska, M. Kukwa (UGDA L-37680); 2. ATPOL Ad-86, Mierzeja Wiślana, Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana, oddział leśny 14, 54.4156°N, 19.5603°E, murawa chrobotkowa, na *Cladonia arbuscula* subsp. *beringiana* rosnącej na glebie, 29.08.2003, leg. M. Kukwa 2696, det. M. Kukwa (UGDA L-49503).

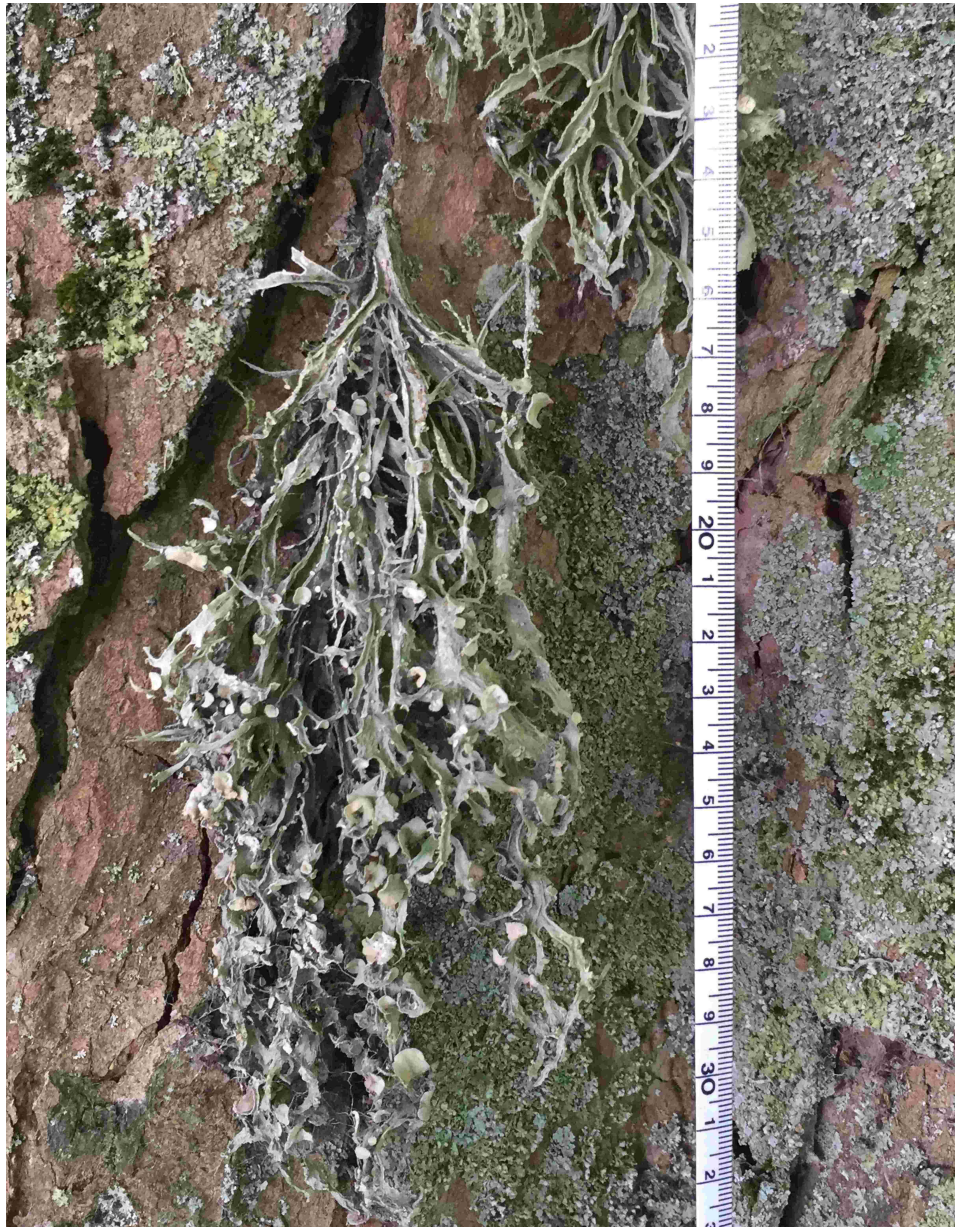
Uwagi: grzyb naporostowy na przedstawicielach rodzaju *Cladonia*; perytecja czarne, 150–700 × 200–700 μm, u podstawy z brązowymi, luźno ułożonymi strzępkami; hamatecjum ze strzępek z przegrodami, słabo rozgałęzione; worki jednotnikowe, (1–)2–8-zarodnikowe; zarodniki brązowe, głównie jednokomórkowe, rzadziej z jedną lub kilkoma poprzecznymi przegrodami, 15–52 × 6–17 μm (Czyżewska & Kukwa, 2009; Matzer & Hafellner, 1990).

Jest to grzyb naporostowy rzadko podawany z terenu Polski (Czyżewska & Kukwa, 2009; Kukwa & Kowalewska, 2007; Kukwa et al., 2010, 2012, 2013).

47. *Scythioria phlogina* (Ach.) S. Y. Kondr., Kärnefelt, Elix, A. Thell & Hur [syn. *Caloplaca phlogina* (Nyl.) Flagey]

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-38, Pobrzeże Kaszubskie, Rozewie, 54.8279°N, 18.3355°E, na *Tilia cordata*, 11.07.2023, leg. M. Kukwa 24992, det. M. Kukwa (UGDA L-62201, KRAM);



Rycina 8 *Ramalina fraxinea*, fot K. Rutkowski.

2. ATPOL Ac-39, Mierzeja Helska, Nadmorski Park Krajobrazowy, na NW od wsi Chałupy, drzewa przy Zatoce Puckiej, 54.7795°N, 18.452°E, na *Populus canadensis*, 4.07.2023, leg. M. Kukwa 24937, det. M. Kukwa (UGDA L-62144, KRAM); 3. ATPOL Bc-23, Równina Charzykowska, Bory Tucholskie, Zaborski Park Krajobrazowy, Skoszewo, 54.0257°N, 17.6205°E, teren wiejski, na *Ulmus laevis*, 01.07.2021, leg. M. Kukwa 21928, det. M. Kukwa (UGDA L-45854); 4. ATPOL Bc-24, Równina Charzykowska, Bory Tucholskie, Zaborski Park Krajobrazowy, Wysoka Zaborska, 53.9847°N, 17.6894°E, drzewa przydrożne, na *Populus nigra*, 9.07.2021, leg. M. Kukwa 22114, det. M. Kukwa (UGDA L-46042); 5. ATPOL Bc-25, Bory Tucholskie, Wdzydzki Park Krajobrazowy, Loryniec, 54.0467°N, 17.8908°E, teren wiejski, na *Populus tremula*, 09.2006, leg. M. Kukwa s.n., det. M. Kukwa (UGDA L-43078); 6. ATPOL Bc-34, Równina Charzykowska, Bory Tucholskie, Zaborski Park Krajobrazowy, Wielkie Chełmy, 53.8822°N,

17.6325°E, park przypałacowy z wiekowymi drzewami, na *Acer platanoides*, 21.07.2021, leg. M. Kukwa 22329, det. M. Kukwa (UGDA L-46259).

Uwagi: plecha cienka, z areolkami prawie całkowicie rozpadającymi się na soredia; soredia (25–)30–50(–60) μm, szare, zielonoszare do żółtych (w cytowanych okazach głównie żółte); owocniki rzadkie (obecne w dwóch cytowanych okazach), z żółtą lub żółtopomarańczową tarczką; brzeżek plechowy sorediowany bądź niesorediowany, koloru plechy; worki 8-zarodnikowe; zarodniki 2-komórkowe z wyraźną przegrodą (9–)10–13(–1,5) × (4,0–)4,2–6,0(–7,3) μm, przegroda (2,5–)2,9–4,0(–4,2) μm. Wtórne metabolity: antrachinony (głównie parietyna); soralia i owocniki K+ purpurowe (Arup, 2006; Kukwa et al., 2021).

Na Pomorzu Gdańskim gatunek ten był znany do tej pory tylko z trzech stanowisk (Kukwa et al., 2012, 2021).

48. *Stigmidium microspilum (Körb.) D. Hawksw.

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Bd-16, Wysoczyzna Elbląska, na N od wsi Weklice, dolina potoku Kowalewka (Bieutówka), 54.1225°N, 19.5747°E, grąd, na *Graphis scripta* rosnącej na *Carpinus betulus*, 26.08.2022, leg. M. Kukwa 23810, det. M. Kukwa (UGDA L-57277).

Uwagi: grzyb naporostowy występujący na plechach *Graphis scripta* (L.) Ach. s.l.; kolonie okrągławe, szaro-czarniawe; perytecja częściowo zagłębione w plesze gospodarza, 80–120 µm średnicy; peryfyzoidy obecne wokół ostiolum; worki ośmiotarodnikowe; zarodniki dwukomórkowe, często z komórką górną szerszą i krótszą niż komórka dolna, 14–19 × 3–5 µm (Czyżewska & Kukwa, 2009; Hawksworth, 1983).

Do tej pory grzyb ten był znany w Polsce tylko z czterech notowań, w tym tylko dwóch współczesnych (Czyżewska & Kukwa, 2009; Kukwa, 2005; Łubek et al., 2019).

49. *Stigmidium squamariae (B. de Lesd.) Cl. Roux & Triebel

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: ATPOL Be-19, Kraina Wielkich Jezior Mazurskich, na E od Kętrzyna, pomiędzy wsiami Czerniki i Gierłoż, 54.0798°N, 21.4837°E, stara linia kolejowa w lesie, w miejscu nasłonecznionym, na *Lecanora polytropa* rosnącej na granitowym kamyku, 7.10.2022, leg. M. Kukwa 24180, det. M. Kukwa (UGDA L-59924).

Uwagi: grzyb pasożytujący na naskalnych gatunkach *Lecanora* Ach. s.l. zawierających kwas usninowy; perytecja ciemne, zagłębione całkowicie lub prawie całkowicie w tarczках owocników gospodarza, 60–75 × 40–55 µm; ścianka perytecyjów brązowa w górnej części, bezbarwna w dolnej; peryfyzoidy (3–)5–10 × (1–)2–3 µm; pseudoparafizy nieobecne lub niewyraźne; worki zwężone w górnej części, 22–31 × 11–15 µm; zarodniki bezbarwne, dwukomórkowe (każda komórka z dużą kropelką tłuszczu), z komórką górną szerszą i często krótszą niż komórka dolna, często przewężone przy przegrodzie, (8,5–)9–13(–14) × (3,5–)4–5(–6) µm, około 2–3 razy dłuższe niż szerokie (opis za Szczepańska et al., 2023).

Gatunek ten był do tej pory notowany w Polsce tylko z jednego stanowiska z Pojezierza Kaszubskiego oraz jednego z Gorców (Czyżewska & Kukwa, 2009; Kukwa & Czarnota, 2006; Szczepańska et al., 2023).

50. *Telogalla olivieri (Vouaux) Nik. Hoffm. & Hafellner

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-38, Pobrzeże Kaszubskie, Nadmorski Park Krajobrazowy, na NE od wsi Chłapowo, Dolina Chłapowska, 54.8102°N, 18.3661°E, na *Xanthoria parietina* rosnącej na gałązkach *Sambucus nigra*, 1.10.2022, leg. M. Kukwa 24067, det. M. Kukwa (UGDA L-59100); 2. ATPOL Ac-59, Pobrzeże Kaszubskie, Osłonino, 54.6668°N, 18.4552°E, zakrzaczenia z drzewami w podmokłym miejscu, na *Xanthoria parietina* rosnącej na martwych gałązkach *Fraxinus excelsior*, 6.11.2022, leg. M. Kukwa 24450, det. M. Kukwa (UGDA L-60215); 3. ATPOL Ac-59, Pobrzeże Kaszubskie, na W od wsi Osłonino, 54.6711°N, 18.4574°E, drzewa przydrożne, na *Xanthoria parietina* rosnącej na *Acer platanoides*, 30.05.2023, leg. M. Kukwa 24822, det. M. Kukwa

(UGDA L-62023); 4. ATPOL Ac-98, Pojezierze Kaszubskie, na W od wsi Babi Dół, 54.3025°N, 18.2929°E, drzewa przydrożne w pobliżu lasu, na *Xanthoria parietina* rosnącej na *Salix* sp., 3.05.2023, leg. M. Kukwa 24735, det. M. Kukwa (UGDA L-61472).

Uwagi: grzyb naporostowy występujący na *Xanthoria parietina*, tworzący galasy koloru plechy gospodarza; perytecja o bezbarwnych ściankach poza brązową częścią wokół ostiolum; peryfyzoidy obecne, 2–4-komórkowe; worki z ośmiotarodnikami; zarodniki jednokomórkowe, 15–20(–24) × 4–7(–8) µm (opis za Kossowska et al., 2022a).

Jest to gatunek rzadko podawany z Polski (Kossowska et al., 2022a i lit. tam cyt.).

51. Thelotrema lepadinum (Ach.) Ach

Opracowanie: A. Bohdan, A. Grajewska

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Bf-29, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Szczebra, leśnictwo Brusznica, oddział leśny 75, 53.9318°N, 23.0471°E, las mieszany wilgotny, na *Quercus robur*, 53.9314°N, 23.0476°E, las mieszany świeży, na *Tilia cordata*, 18.04.2023, 21.07.2023, 28.09.2023, det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 2. ATPOL Bg-30, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Augustów, leśnictwo Żyliny, oddział leśny 166, 53.8099°N, 23.2458°E, ols jesionowy, na *Quercus robur*, 53.8100°N, 23.246°E, na *Fraxinus excelsior*, 53.8111°N, 23.2456°E, na *Quercus robur*, 10.06.2023, 21.07.2023 det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 3. ATPOL Bg-30, Równina Augustowska, Nadleśnictwo Augustów, leśnictwo Brzozowe Grądy, oddział leśny 110, 53.8126°N, 23.2307°E, las mieszany wilgotny, na *Quercus robur*, 16.06.2023, 21.07.2023 det. A. Grajewska, A. Bohdan (obserwacja w terenie); 4. ATPOL Bg-91, Wysoczyzna Podlaska, Puszcza Knyszyńska, Nadleśnictwo Czarna Białostocka, leśnictwo Niemczyn, oddział leśny 138, 53.3468°N, 23.2347°E, 53.3468°N, 23.2354°E, las wilgotny *Tilio-Carpinetum caricetosum remotae*, na *Quercus robur*, 12.06.2023, det. A. Bohdan (obserwacja w terenie).

Uwagi: plecha skorupiasta, gładka, szara, szaropłowa lub bladoczerwona; owocniki bardzo charakterystyczne, zwykle liczne, 1–2 mm średnicy, zagłębione w półkolistych brodawkach plechy z wyraźnym ostiolum, przez które widoczna jest wewnętrzna część owocnika z białą przyprószoną ciemną tarczką oraz charakterystyczny, wolny, błonkowy brzeżek własny, pękający na kilka ząbkowanych odcinków; zarodniki murkowane, (30–)60–130(–150) × (10–)15–25(–33) µm (Monwid & Kubiak, 2012; Nimis, 2023). Wtórne metabolity: brak (Joshi et al., 2012).

Thelotrema lepadinum jest kolejnym rzadko notowanym gatunkiem, wpisanym na listę porostów – wskaźników niżowych lasów puszczańskich (Czyżewska & Cieśliński, 2003; Motiejūnaitė et al., 2004) i podobnie jak inne relikty jest wrażliwy na antropogeniczne zaburzenia w obrębie siedlisk, zwłaszcza gospodarke leśną (Cieśliński, 2003). W północnej części kraju ma silną populację w Puszczy Białowieskiej (Cieśliński, 2003; Golubkov et al., 2011). Z danych Cieślińskiego (2003) wynika, że podczas wcześniejszych badań w Puszczy Augustowskiej stwierdzono dwa stanowiska *T. lepadinum*, natomiast w Puszczy Knyszyńskiej stwierdzono cztery stanowiska gatunku. W ostatnich latach stwierdzono dwa kolejne stanowiska w Puszczy Augustowskiej, na jednym z nich ponad 60 dębów pokrytych plechami *T. lepadinum*, które

zostały objęte ochroną strefową (Szczepańska et al., 2023). W Puszczy Augustowskiej znajdowany na korze *Quercus robur* (Szczepańska et al., 2023), podczas gdy w innych kompleksach leśnych wykazuje preferencje do *Carpinus betulus* (Cieśliński, 2003).

52. **Trichonectria rubefaciens* (Ellis & Everh.) Diederich & Schroers

Opracowanie: V. Darmostuk, O. Sira

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Dd-75, Wzniesienia Łódzkie, Łódź, Ogród Botaniczny w Łodzi, 51.7542°N, 19.4091°E, na *Parmelia sulcata* rosnącej na *Populus* sp., 03.04.2023, leg. V. Darmostuk 1410, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74607); 2. ATPOL Fb-47, Sudety Wschodnie, Masyw Śnieżnika, Kletno, drzewa przydrożne, 50.2391°N, 16.8506°E, na *Parmelia sulcata* rosnącej na *Acer* sp., 13.09.2023, leg. V. Darmostuk 1418, det. V. Darmostuk (KRAM L-74608); 3. ATPOL Fd-69, Pomost Krakowski, Kraków, Park Leśny Witkowice, 50.1081°N, 19.9503°E, na *Parmelia sulcata* rosnącej na *Tilia cordata*, 12.12.2021, leg. V. Darmostuk 1084, O. Sira, det. V. Darmostuk (KRAM L-74390).

Uwagi: grzyb naporostowy rosnący w Polsce na *Parmelia sulcata*; perytecja siedzące, kuliste, pomarańczowobrazowawe, po wyschnięciu zapadnięte, pokryte krótkimi szklistymi włoskami; worki z ośmioma zarodnikami; zarodniki bezbarwne, eliptyczne, dwukomórkowe, często przewężone przy przegrodzie, (12–)14–18 × 2,5–3(–4) μm (von Brackel, 2014).

Gatunek ten był do tej pory znany w Polsce tylko z województwa Podkarpackiego (Kukwa et al., 2010).

53. *Usnea subfloridana* Stirt.

Opracowanie: K. Rutkowski

Wykaz stanowisk: ATPOL Bb-27, Pojezierze Bytowskie, 53.9918°N, 16.7136°E, stare drzewa przy drodze polnej do wsi Kępsko, na pniu *Acer pseudoplatanus*, 27.07.2023, leg. det. K. Rutkowski (herb. Rutkowski ZKRFL0813).

Uwagi: plecha krzaczkowata, do 10–20 cm szerokości i długości, silnie i nieregularnie rozgałęziona, z okrężnymi pęknięciami, bez łączenia z pęknięciami podłużnymi, obecne fibryle, gęsto brodawkowana; soralia nieregularne; nasada czarna; rdzeń gęsty. Wtórne metabolity: trzy chemotypy: (1) K–, Pd–, UV+ biało-niebieski, zawierający głównie kwas sqamatiowy; (2) K+ żółty, Pd+ pomarańczowy, zawierający głównie kwas tamnoliowy; (3) zawierający kwas tamnoliowy i kwas sqamatiowy (Randlane et al., 2009; Smith et al., 2009). Barwienia: brak reakcji barwnych (K–, Pd–) w badanych okazach.

Gatunek podawany z Polski północnej, wschodniej i południowej (Fałtynowicz, 1991, 2003; Fałtynowicz & Kukwa, 2006; Izydorek, 2010). Notowany na czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński et al., 2006) w kategorii Wymierający – EN.

54. *Xanthoria aureola* (Ach.) Erichsen

Opracowanie: M. Kukwa

Wykaz stanowisk: 1. ATPOL Ac-49, Pobrzeże Kaszubskie, Swarzewo, ulica Szkolna, 54.754°N, 18.398°E, szczyt kamiennego ogrodzenia, na betonie, 4.04.2023, leg. M. Kukwa 24573, det. M. Kukwa (UGDA L-61229); 2. ATPOL Ad-51, Mierzeja Helska, Nadmorski Park Krajobrazowy, na SE od Helu, przy latarni morskiej, 54.5999°N, 18.8128°E, budynki przy lesie, na

papie dachu, 19.03.2023, leg. M. Kukwa 24532, det. M. Kukwa (UGDA L-60697).

Uwagi: plecha listkowata, luźno przymocowana do podłoża, żółtopomarańczowa; łatki do 3 mm szerokie na końcach, ucięte lub zaokrąglone, nieposzerzone wachlarzowato; wtórne odcinki (ang. lobules) w środkowej części plechy obecne, liczne, proste lub częściowo rozgałęziona, do 0,5 mm szerokie; górna powierzchnia łatek szorstka; dolna strona żółtawa na brzegu, biała albo fioletowo nabiegła w części środkowej, przymocowana do podłoża krótkimi uczepami; owocniki czarne, do 1,5 mm średnicy. Wtórne metabolity: antrachinony; wszystkie części plechy i owocników K+ purpurowe (Kukwa & Ossowska, 2023; Smith et al., 2009).

Gatunek ten został niedawno podany po raz pierwszy z Polski z jednego stanowiska w centrum Helu (Kukwa & Ossowska, 2023).

Podziękowania

Autorzy pragną serdecznie podziękować Recenzentom za wszystkie cenne uwagi i sugestie, które przyczyniły się do udoskonalenia niniejszej pracy.

Bibliografia

- Adamčík, S., Aude, E., Bässler, C., Christensen, M., van Dort, K., Fritz, Ö., Glejdura, S., Heilmann-Clausen, J., Holec, J., Jančovičová, S., Kunca, V., Lackovičová, A., Lüth, M., & Ódor, P. (2016). Fungi and lichens recorded during the Cryptogam Symposium on natural beech forests, Slovakia 2011. *Czech Mycology*, 68(1), 1–40.
- Arup, U. (2006). A new taxonomy of the *Caloplaca citrina* group in the Nordic countries, except Iceland. *Lichenologist*, 38(1), 1–20. <https://doi.org/10.1017/S0024282905005402>
- Arup, U., Søchting, U., & Frödén, P. (2013). A new taxonomy of the family Teloschistaceae. *Nordic Journal of Botany*, 31, 16–83. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2013.00062.x>
- Betleja, L., Kościelniak, R., & Bury, D. (2021). *Parmotrema arnoldii* - nowe stanowiska w Bieszczadach i stan zachowania jej populacji w Polsce. In G. Formicki & J. Szymańda (Eds.), *Znaczenie badań ścisłych i przyrodniczych prowadzonych w Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w rozwoju nauk*. Prace Monograficzne, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. <https://doi.org/10.24917/9788380846739.5>
- Bielczyk, U., Czarnota, P., Kukwa, M., Śliwa, L., Kościelniak, R., Betleja, L., Kozik, R., Krzewicka, B., Hachułka, M., Adamska, E., Węgrzyn, M., Bielec, D., Flakus, A., Guzow-Krzemińska, B., Kolanko, K., Kozik, J., Leśniński, G., Lisowska, M., Oset, M., ... Zarabska-Bożejewicz, D. (2016). Lichens and lichenicolous fungi od Magurski National Park (Poland, Western Carpathians). *Polish Botanical Journal*, 61(1), 127–160. <https://doi.org/10.1515/pbj-2016-0001>
- Bloch-Orłowska, J., Afranowicz-Cieślak, R., Żółkoś, K., Kukwa, M., Kaczorowska, E., Gerstmann, E., Ściborski, M., Meissner, W., Pleskot, I., & Mikoś, J. (2015). Przyroda rezerwatu "Helskie Wydmy" (północna Polska). *Acta Botanica Cassubica, Monographiae*, 5, 1–155.

- Boćkowski, M. D., Bury, D., Drewnik, M., & Kottowska, M. (2018). *Dokumentacja projektowa dla rezerwatu przyrody „Zakole Sanu” (Kobiernik)*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31535.76961>
- Cannon, P., Coppins, B., Ertz, D., Pentecost, A., Sanderson, N., Simkin, J., & Wolseley, P. (2021). Arthoniales: Lecanographaceae, including the genera *Alyxoria*, *Lecanographa*, *Phacographa*, *Plectocarpon* and *Zwackhia*. In *Revisions of British and Irish Lichens* (Vol. 14, pp. 1–15). British Lichen Society.
- Cannon, P., Divakar, P., Yahr, R., Aptroot, A., Clerc, P., Coppins, B., Fryday, A., Sanderson, N., & Simkin, J. (2023a). Lecanorales: Parmeliaceae, including the genera *Alectoria*, *Allantoparmelia*, *Arctoparmelia*, *Brodoa*, *Bryoria*, *Cetraria*, *Cetrariella*, *Cetrelia*, *Cornicularia*, *Evernia*, *Flavocetraria*, *Flavoparmelia*, *Hypogymnia*, *Hypotrachyna*, *Imshaugia*, *Melanelia*, *Melanelixia*, *Melanohalea*, *Menegazzia*, *Montanelia*, *Nesolechia*, *Parmelia*, *Parmelina*, *Parmeliopsis*, *Parmotrema*, *Platismatia*, *Pleurosticta*, *Protoparmelia*, *Pseudophebe*, *Pseudevernia*, *Punctelia*, *Raesaenenia*, *Tuckermannopsis*, *Usnea*, *Vulpicida* and *Xanthoparmelia*. In *Revisions of British and Irish Lichens* (Vol. 33, pp. 1–98). British Lichen Society.
- Cannon, P., Ekman, S., Kistenich, S., LaGreca, S., Printzen, C., Timdal, E., Aptroot, A., Coppins, B., Fletcher, A., Sanderson, N., & Simkin, J. (2023b). Lecanorales: Ramalinaceae [revision 1], including the genera *Bacidia*, *Bacidina*, *Bellicidia*, *Biatora*, *Bibbya*, *Bilimbia*, *Cliostomum*, *Kiliasia*, *Lecania*, *Megalania*, *Mycobilimbia*, *Phyllopsora*, *Ramalina*, *Scutula*, *Thalloidima*, *Toninia*, *Toniniopsis* and *Tylothallia*. In *Revisions of British and Irish Lichens* (Vol. 35, pp. 1–83). British Lichen Society.
- Cannon, P., Ertz, D., Frisch, A., Aptroot, A., Chambers, S., Coppins, B., Sanderson, N., Simkin, J., & Wolseley, P. (2020). Arthoniales: Arthoniaceae, including the genera *Arthonia*, *Arthothelium*, *Briancoppinsia*, *Bryostigma*, *Coniocarpon*, *Diarthonis*, *Inoderma*, *Naevia*, *Pachmolepia*, *Reichlingia*, *Snippocia*, *Sporodophoron*, *Synarthonia* and *Tylophoron*. In *Revisions of British and Irish Lichens* (Vol. 1, pp. 1–48). British Lichen Society.
- Ceynowa-Giełdon, M., Adamska, E., & Kamiński, D. (2016). An isolated site of calciphilous lichens in the Kujawy region. *Ecological Questions*, 24, 37–43.
- Cieśliński, S. (2003). *Atlas rozmieszczenia porostów (Lichenes) w Polsce północno-wschodniej*. Białowieska Stacja Geobotaniczna Uniwersytetu Warszawskiego.
- Cieśliński, S. (2008). Znaczenie ochrony rezerwatowej dla zachowania bioty porostów (Ascomycota lichenisati) w Puszczy Kozienickiej. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, 3(19), 99–109.
- Cieśliński, S., Czyżewska, K., & Fabiszewski, J. (1992). Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce. In K. Zarzycki, W. Wojewoda, & Z. Heinrich (Eds.), *Lista roślin zagrożonych w Polsce* (wyd. 2, pp. 57–74). Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk.
- Cieśliński, S., Czyżewska, K., & Fabiszewski, J. (2006). Red list of the lichens in Poland. In Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, & Z. Szeląg (Eds.), *Red list of plants and fungi in Poland* (pp. 71–89). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Cieśliński, S., Czyżewska, K., Faliński, J. B., Klama, H., Mułenko, W., & Żarnowiec, J. (1996). Relikty lasu puszczańskiego. Zjawiska reliktowe. (Wyniki badań w Projekcie CRYPTO na stałej powierzchni BSG: V-100; BPN; oddz. 256). *Phytocoenosis* 8 (N. S.). *Seminarium Geobotanicum*, 4, 47–64.
- Czarnota, P. (2010). Krytyczna lista porostów i grzybów naporostowych Gorców. *Ochrona Beskidów Zachodnich*, 3, 55–78.
- Czarnota, P., Glanc, K., & Nowak, J. (2005). Materiały do bioty porostów Gorców ze zbiorów Herbarium Institutu Botanici Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 12(2), 327–370.
- Czerepko, J., Gawryś, R., Szymczyk, R., Pisarek, W., Janek, M., Haidt, A., Kowalewska, A., Piegdoń, A., Stebel, A., Kukwa, M., & Cacciatori, C. (2021). How sensitive are epiphytic and epixylic cryptogams as indicators of forest naturalness? Testing bryophyte and lichen predictive power in stands under different management regimes in the Białowieża Forest. *Ecological Indicators*, 125, Article 107532. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107532>
- Czyżewska, K. (2020). *The lichenized, lichenicolous and other non-lichenized allied fungi of central Poland. A catalogue*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. <https://doi.org/10.35535/978-83-62975-40-2>
- Czyżewska, K., & Cieśliński, S. (2003). Porosty – wskaźniki niżowych lasów puszczańskich Polsce. *Monographiae Botanicae*, 91, 223–239. <https://doi.org/10.5586/mb.2003.013>
- Czyżewska, K., & Kukwa, M. (2009). *Lichenicolous fungi of Poland. A catalogue and key to species*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. <https://repozytorium.bg.ug.edu.pl/info/book/UOG976d5a0ec61a4b9cb1524fafedb4d40a>
- Darmostuk, V., & Sira, O. (2022). New and remarkable records of lichenicolous fungi from Ternopil Oblast (Ukraine). II. *Folia Cryptogamica Estonica*, 59, 43–51. <https://doi.org/10.12697/fce.2022.59.08>
- Diederich, P. (1990). New or interesting lichenicolous fungi 1. Species from Luxembourg. *Mycotaxon*, 37, 297–330.
- Diederich, P., Millanes, A. M., Wedin, M., & Lawrey, J. D. (2022). *Flora of lichenicolous fungi. Basidiomycota* (Vol. 1). National Museum of Natural History.
- Etayo, J. (2017). *Hongos liquenícolas de Ecuador*. Fundación Miguel Lillo.
- Etayo, J. (2002). Catálogo de líquenes y hongos liquenícolas del Parque Natural de Bértiz (Navarra, España). *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 53, 155–170.
- Etayo, J., & Diederich, P. (1996). Lichenicolous fungi from the western Pyrenees, France and Spain. II. More Deuteromycetes. *Mycotaxon*, 60, 415–428.
- Fałtynowicz, W. (1991). *Porosty Pomorza Zachodniego. Studium ekologiczno-geograficzne* [Rozprawa habilitacyjna. Rozprawy i Monografie nr 170]. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Fałtynowicz, W. (1992). The lichens of Western Pomerania (NW Poland). An ecogeographical study. *Polish Botanical Studies*, 4, 1–182.
- Fałtynowicz, W. (2003). *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.

- Fałtynowicz, W., & Jaśkiewicz, M. (2023). Nowe stanowiska *Evernia divaricata* (L.) Ach. w zachodniej Polsce. *Steciana*, 27, 3–5. <https://doi.org/10.12657/steciana.027.001>
- Fałtynowicz, W., Kowalewska, A., Szymczyk, R., Kukwa, M., Adamska, E., Czarnota, P., Kubiak, D., & Pietrzykowska-Urban, K. (2015). Lichen diversity in the managed forests of the Karnieszewice Forest Division and its surroundings (N Poland). *Ecological Questions*, 22, 55–66. <https://doi.org/10.12775/EQ.2015.023>
- Fałtynowicz, W., & Królak, D. (2001). Porosty rezerwatu „Jar Rzeki Raduni” na Pojezierzu Kaszubskim (północna Polska). *Acta Botanica Cassubica*, 2, 133–141.
- Fałtynowicz, W., & Kukwa, M. (2003). Czerwona lista porostów zagrożonych na Pomorzu Gdańskim. *Monographiae Botanicae*, 91, 63–77. <https://doi.org/10.5586/mb.2003.003>
- Fałtynowicz, W., & Kukwa, M. (2006). Lista porostów i grzybów naporostowych Pomorza Gdańskiego. *Acta Botanica Cassubica, Monographiae*, 2, 1–98.
- Fleischhacker, A., Grube, M., Frisch, A., Obermayer, W., & Hafellner, J. (2016). *Arthonia parietinaria* – A common but frequently misunderstood lichenicolous fungus on species of the *Xanthoria parietina*-group. *Fungal Biology*, 120, 1341–1353. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2016.06.009>
- Frolov, I., Vondrák, J., Košnar, J., & Arup, U. (2021). Phylogenetic relationships within *Pyrenodesmia* sensu lato and the role of pigments in its taxonomic interpretation. *Journal of Systematics and Evolution*, 59(3), 454–474. <https://doi.org/10.1111/se.12717>
- Gauslaa, Y. (1985). The ecology of *Lobarion pulmonariae* and *Parmelion caperatae* in *Quercus* dominated forests in south-west Norway. *Lichenologist*, 17(2), 117–140. <https://doi.org/10.1017/S0024282985000184>
- Golubkov, V., Bohdan, A., & Popławska, M. (2011). Nowe, rzadkie i interesujące gatunki porostów Białowieskiego Parku Narodowego. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, 30(3,4), 15–26.
- Gruszka, W., & Lipnicki, L. (2019). Standard procedure for the identification of lichen refuges: A case study of the Krajeńskie Lakeland area in Poland. *Ecological Questions*, 30(4), 19–27.
- Hale, M. E. (1965). A monograph of *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. In *Lichens/Algae, contributions from the United States National Herbarium* (pp. 193–358). Smithsonian Institution Press.
- Hawksworth, D. L. (1983). A key to the lichen-forming, parasitic, parasymbiotic and saprophytic fungi occurring on lichens in the British Isles. *Lichenologist*, 15, 1–44. <https://doi.org/10.1017/S0024282983000031>
- Izydorek, I. (2010). Porosty (grzyby lichenizowane) Wysoczyzny Polanowskiej. *Ślupskie Prace Biologiczne*, 7, 51–78.
- Jabłońska, A., Oset, M., & Kukwa, M. (2009). The lichen family Parmeliaceae in Poland I. The genus *Parmotrema*. *Acta Mycologica*, 44(2), 211–222.
- Jaśkiewicz, M., & Fałtynowicz, W. (2023). *Evernia divaricata* i inne porosty rekolonizują Góry Izerskie. *Przyroda Sudetów*, 25, 27–36.
- Jørgensen, P. M. (2007). Lichinaceae. *Nordic Lichen Flora*, 3, 46–76.
- Joshi, S., Jayalal, U., Oh, S., Park, J., & Hurcorresponding, J. (2012). New records of Lichen genus *Thelotrema* Ach. (Thelotremoid Graphidaceae) from South Korea. *Mycobiology*, 40(4), 225–230.
- Kiszka, J., & Szelaż, Z. (1992). Porosty (Lichenes) polan Pienińskiego Parku Narodowego – zagrożenie i ochrona. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 2, 55–63.
- Kościelniak, R. (2004). Porosty (Lichenes) Bieszczadów Niskich. *Fragmenta Floristica Geobotanica Polonica*, 5, 3–164.
- Kościelniak, R. (2013). Porosty Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan obecny i przekształcenia w ostatnim półwieczu. *Monografie Bieszczadzkie*, 14, 1–602.
- Kościelniak, R. (2020). Porosty otuliny Bieszczadzkiego Parku Narodowego. In P. Kramarz (Ed.), *Charakterystyka przyrodnicza obszaru otuliny Bieszczadzkiego Parku Narodowego* (pp. 264–289). Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze.
- Kościelniak, R., & Betleja, L. (2015). Locality of *Lobaria pulmonaria* (L.) in the Smorz stream valley near Ustrzyki Dolne as an indication of recolonisation of the Bieszczady forests by this species. *Roczniki Bieszczadzkie*, 23, 71–80.
- Kościelniak, R., Bury, D., & Betleja, L. (2019). Rzadkie gatunki porostów w otulinie Bieszczadzkiego Parku Narodowego – Nadleśnictwo Stuposiany. *Roczniki Bieszczadzkie*, 27, 233–243.
- Kościelniak, R., & Kiszka, J. (2003). The lichens and allied fungi of the Polish Eastern Carpathians. In U. Bielczyk (Ed.), *The lichens and allied fungi of the Polish Carpathians – An annotated checklist*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Kossowska, M. (2003). Czerwona lista porostów zagrożonych w polskiej części Sudetów. *Monographiae Botanicae*, 91, 201–221.
- Kossowska, M. (2006). *Checklist of lichens and allied fungi of the Polish Karkonosze Mts*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Kossowska, M., Krzewicka, B., Kościelniak, R., Kukwa, M., Kowalewska, A., Szymczyk, R., Smoczyk, M., Markiewicz, K., & Adamski, M. (2022a). Materiały do rozmieszczenia porostów i grzybów naporostowych Polski, 2. *Wiadomości Botaniczne*, 66, Article 661. <https://doi.org/10.5586/wb.661>
- Kossowska, M., Kubiak, D., Kowalewska, A., Fałtynowicz, W., & Kukwa, M. (2022b). Five lichen species new to Poland. *Folia Cryptogamica Estonica*, 59, 3–10. <https://doi.org/10.12697/fce.2022.59.02>
- Kowalewska, A., Kukwa, M., Ostrowska, I., Jabłońska, A., Oset, M., & Szok, J. (2008). The lichens of the *Cladonia pyxidata-chlorophaea* group and allied species in Poland. *Herzogia*, 21, 61–78.
- Kubiak, D. (2005). Lichens and lichenicolous fungi of Olsztyn (NE Poland). *Acta Mycologica*, 40(2), 125–174.
- Kubiak, D. (2020). Lichenobiota pomnikowych dębów w Puszczy Napiwodzko–Ramuckiej. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 27(1), 73–82. <https://doi.org/10.35535/ffgp-2020-0006>
- Kubiak, D., Biedunkiewicz, A., & Ejdyś, E. (2015). Porosty kontynentalnego boru sosnowego świeżego w okolicy wsi Pluski na Pojezierzu Olsztyńskim. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie*, 17(3), 106–118.

- Kubiak, D., Czarnota, P., Zduńczyk, A., Dynowska, M., Leśniański, G., Cygańska, A., Olszewska, S., Sadowska-Deś, A., & Wojdał, P. (2014). The preservation status of the lichen biota in the designed Special Area of Conservation NATURA 2000 "Middle Łyna River Vasley-Smolany". *Acta Mycologica*, 49(1), 135–146.
- Kubiak, D., Dynowska, M., Biedunkiewicz, A., Ejdys, E., & Sucharzewska, E. (2019). Stan poznania i perspektywy badań bioty porostów Mazurskiego Parku Krajobrazowego. In K. Wittbrodt & T. Janecki (Eds.), *Mazurski Park Krajobrazowy. Różnorodność biologiczna i kulturowa* (pp. 81–98). Mazurski Park Krajobrazowy.
- Kukwa, M. (2004). New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland II. Species mainly from northern Poland. *Herzogia*, 17, 67–75.
- Kukwa, M. (2005). New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland III. *Herzogia*, 18, 37–46.
- Kukwa, M. (2006). Nowe stanowiska rzadkich i interesujących porostów na Pomorzu Gdańskim. Część III. *Acta Botanica Cassubica*, 6, 141–153.
- Kukwa, M., & Czarnota, P. (2006). New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland IV. *Herzogia*, 19, 11–123.
- Kukwa, M., Czarnota, P., & Perz, P. (2010). New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland VIII. *Herzogia*, 23, 111–119.
- Kukwa, M., & Jabłońska, A. (2009). New records of two crustose sorediate lichens from central Europe. *Mycotaxon*, 107, 375–381. <https://doi.org/10.5248/107.375>
- Kukwa, M., & Kowalewska, A. (2007). New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland V. Species mainly on *Cladonia*. *Herzogia*, 20, 199–207.
- Kukwa, M., Kowalewska, A., Śliwa, L., Czarnota, P., Czyżewska, K., Flakus, A., Kubiak, D., Wilk, K., Dimos-Zych, M., Kolanko, K., Szymczyk, R., Lipnicki, L., Adamska, E., Bielec, D., Guzew-Krzemińska, B., Gruszka, W., Hachułka, M., Jabłońska, A., Oset, M., ... Lazarus, M. (2012). Porosty i grzyby naporostowe Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (Pomorze Gdańskie, N Polska). *Acta Botanica Cassubica*, 11, 75–103.
- Kukwa, M., & Ossowska, E. A. (2023). Additions to the biota of lichenicolous and lichenized fungi of Poland. *Folia Cryptogamica Estonica*, 60, 41–45. <https://doi.org/10.12697/fce.2023.60.06>
- Kukwa, M., Schiefelbein, U., Czarnota, P., Halda, J., Kubiak, D., Palice, Z., & Naczka, A. (2008). Notes on some noteworthy lichens and allied fungi found in the Białowieża Primeval Forest in Poland. *Bryonora*, 41, 1–11.
- Kukwa, M., Szymczyk, R., & Kowalewska, A. (2013). New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland IX. *Herzogia*, 26(1), 159–168. <https://doi.org/10.13158/heia.26.1.2013.159>
- Kukwa, M., Szymczyk, R., Zalewska, A., Ossowska, E., Hajek, B., Jaskólska, J., Kossowska, M., Kubiak, D., Rutkowski, K., Czarnota, P., Tanona, M., & Smoczyk, M. (2021). Materiały do rozmieszczenia porostów i grzybów naporostowych Polski, 1. *Wiadomości Botaniczne*, 64, Article 645. <https://doi.org/10.5586/wb.645>
- Kukwa, M., & Zduńczyk, A. (2011). Nowe stanowiska rzadkich i interesujących porostów z Pomorza Gdańskiego i terenów przyległych. *Acta Botanica Cassubica*, 10, 59–73.
- Lipnicki, L. (1993). Materiały do flory porostów Drawieńskiego Parku Narodowego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, 38(2), 697–706.
- Liška, J., Palice, Z., & Slavíková, Š. (2008). Checklist and Red List of lichens of the Czech Republic. *Preslia*, 80, 151–182.
- Louwhoff, S. H. J. (2009). *Parmotrema* A. Massal. (1860). In C. W. Smith, A. Aptroot, B. J. Coppins, A. Fletcher, O. L. Gilbert, P. W. James, & P. A. Wolseley (Eds.), *The lichens of Great Britain and Ireland* (pp. 661–663). British Lichen Society.
- Łubek, A., & Cieśliński, S. (2004). Distribution of lichens and lichenicolous fungi in the Świętokrzyski National Park. *Acta Mycologica*, 39(2), 173–252.
- Łubek, A., Kukwa, M., Czortek, P., & Jaroszewicz, B. (2019). Lichenicolous fungi are more specialized than their lichen hosts in primeval forest ecosystems, Białowieża Forest, northeast Poland. *Fungal Ecology*, 42, Article 100866. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2019.100866>
- Maliček, J., Palice, Z., & Vondrák, J. (2018). Additions and corrections to the lichen biota of the Czech Republic. *Herzogia*, 31, 453–475. <https://doi.org/10.13158/heia.31.1.2018.453>
- Marshall, A. J., Blanchon, D. J., Aptroot, A., Lücking, R., & de Lange, P. J. (2022). Five new additions to the lichenized mycobiota of the Aotearoa / New Zealand archipelago. *Ukrainian Botanical Journal*, 79(3), 130–141. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.130>
- Matwiejuk, A., & Bohdan, A. (2013). Plechy *Lobaria pulmonaria* z apotecjami w Puszczy Białowieskiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 69(6), 522–529.
- Matwiejuk, A., & Zbyryt, A. (2013). Nowe stanowisko *Lobaria pulmonaria* (Stictaceae) z apotecjami w Polsce. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 20(1), 154–158.
- Matzer, M., & Hafellner, J. (1990). Eine Revision der lichenicolen Arten der Sammelgattung *Rosellinia* (Ascomycetes). *Bibliotheca Lichenologica*, 37, 1–138.
- Miądlikowska, J. (1997). New and other lichen records from *Vaccinium myrtillus* in Poland. *Graphis Scripta*, 8, 1–3.
- Miądlikowska, J., & Lutzoni, F. (2000). Phylogenetic revision of the genus *Peltigera* (lichen-forming Ascomycota) based on morphological, chemical, and large subunit nuclear ribosomal DNA data. *International Journal of Plant Sciences*, 161, 925–958. <https://doi.org/10.1086/317568>
- Monwid, A., & Kubiak, D. (2012). Stanowisko *Thelotrema lepadinum* (Ach.) Ach. (Thelotremataceae, zlichenizowane Ascomycota) w rezerwacie „Pupy” (Puszcza Piska). *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, 31(2), 123–133.
- Motiejūnaitė, J., Czyżewska, K., & Cieśliński, S. (2004). Lichens – Indicators of old-growth forests in biocentres of Lithuania and north-east Poland. *Botanica Lithuanica*, 10, 59–74.
- Nimis, P. L. (2023). *ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0*. University of Trieste, Dept. of Biology. Retrieved September 30, 2023, from <https://dryades.units.it/italic>
- Nowak, J., & Tobolewski, Z. (1975). *Porosty polskie*. PWN.
- Olech, M. (2004). Lichens of the Tatra National Park: A checklist. In Z. Mirek & M. Ronikier (Eds.), *Biodiversity of the Tatra National Park 2* (pp. 1–137). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.

- Ossowska, E. A. (2021). *Porosty z rodzaju Parmelia w Polsce – studium taksonomiczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Piegdoń, A., & Szymczyk, R. (2021). Nowe stanowiska rzadkich i interesujących gatunków porostów w Bieszczadach Zachodnich. *Roczniki Bieszczadzkie*, 29, 59–72.
- Pietrzykowska, K., & Kossowska, M. (2010). Porosty antropogenicznych podłoży wapiennych wokół schronisk górskich w polskiej części Karkonoszy. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 17(1), 141–147.
- Pino-Bodas, R., Ahti, T., Stenroos, S., Martín, M. P., & Burgaz, A. R. (2012). *Cladonia conista* and *C. humilis* (Cladoniaceae) are different species. *Bibliotheca Lichenologica*, 108, 161–176.
- Printzen, C., & Tønsberg, T. (2003). Four new species and three new apothecial pigments of *Biatora*. *Bibliotheca Lichenologica*, 86, 133–145.
- Randlane, T., Tõrra, T., Saag, A., & Saag, L. (2009). Key to European *Usnea* species. *Bibliotheca Lichenologica*, 100, 419–462.
- Reese Næsberg, R. (2008). Taxonomic revision of the *Lecania cyrtella* group based on molecular and morphological evidence. *Mycologia*, 100(3), 397–416. <https://doi.org/10.3852/07-080R>
- Rose, F. (1988). Phytogeographical and ecological aspects of *Lobarion* communities in Europe. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 96(1), 69–79. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1988.tb00628.x>
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014, poz. 1408). (2014). <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20140001408>
- Ryś, A. (2005). *Granicznik płucnik Lobaria pulmonaria w Lasach Państwowych i jego ochrona*. Studio AVALON.
- Schiefelbein, U., Czarnota, P., Thüs, H., & Kukwa, M. (2012). The lichen biota of the Drawieński National Park (NW Poland, Western Pomerania). *Folia Cryptogamica*, 49, 59–71.
- Śliwa, L., & Matura, N. (2018). *Cladonia strepsilis* (Cladoniaceae) i inne interesujące gatunki porostów w Polskich Karpatach. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 25(2), 243–253.
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J., Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W., & Wolseley, P. A. (2009). *The lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society.
- Smoczyk, M. (2013). Mąkla rozłożysta *Evernia divaricata* (L.) Ach. i inne zagrożone makroporosty epifityczne w dolinie górnej Bystrzycy Dusznickiej (Sudety Środkowe). *Przegląd Przyrodniczy*, 24, 49–62.
- Söchting, U. (1997). Two major anthraquinone chemosyndromes in Teloschistaceae. *Bibliotheca Lichenologica*, 68, 19–44.
- Söchting, U. (2001). Chemosyndromes with chlorinated anthraquinones in the lichen genus *Caloplaca*. *Bibliotheca Lichenologica*, 78, 395–404.
- Sparrus, L. B. (2003). Contribution to the lichen flora of the Białowieża Forest and the Biebrza valley (Eastern Poland). *Herzogia*, 16, 155–160.
- Szczepańska, K., Kubiak, D., Ossowska, E. A., Kukwa, M., Jaskólska, J., Kowalewska, A., Schiefelbein, U., Bohdan, A., Kepel, A., Sęktas, M., Szymczyk, R., Hachułka, M., Rutkowski, K., Smoczyk, M., Zalewska, A., Piegdoń, A., & Romanow-Pękał, E. (2023). Materiały do rozmieszczenia porostów i grzybów naporostowych Polski, 3. *Wiadomości Botaniczne*, 67, Article 168486. <https://doi.org/10.5586/wb/168486>
- Szymczyk, R. (2020). Porosty Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej. In R. Szymczyk (Ed.), *35 lat Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej. Monografia przyrodnicza*. Vega Studio.
- Thell, A., & Moberg, R. (2011). *Parmeliaceae. Nordic lichen flora* (Vol. 4). Nordic Lichen Society.
- Tønsberg, T. (1992). The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. *Sommerfeltia*, 14, 1–331. <https://doi.org/10.2478/som-1992-0002>
- von Brackel, W. (2014). Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. *Bibliotheca Lichenologica*, 109, 1–476.
- Vondrák, J., & Hrouzek, P. (2006). *Caloplaca soralifera*, a new species from Europe. *Graphis scripta*, 18, 6–15.
- Vondrák, J., Kocourková, J., Palice, Z., & Liška, J. (2007). New and noteworthy lichens in the Czech Republic – Genus *Caloplaca*. *Preslia*, 79, 163–184.
- Vondrák, J., & Kubásek, J. (2019). Epiphytic and epixylic lichens in forests of the Šumava mountains in the Czech Republic; abundance and frequency assessments. *Biologia*, 74, 405–418.
- Westberg, M., & Arup, U. (2011). *Candelaria pacifica* sp. nova (Ascomycota, Candelariales) and the identity of *C. vulgaris*. *Bibliotheca Lichenologica*, 106, 353–364. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-114.2.325>
- Wieczorek, A. (2018). The lichen genus *Opegrapha* s. l. in Poland: Morphological variability, ecology, and distribution. *Monographiae Botanicae*, 107, 1–162. <https://doi.org/10.5586/mb.2018.001>
- Wieczorek, A., & Schiefelbein, U. (2013). Lichens of xerothermic grasslands in Western Pomerania (Poland). *Plant Diversity & Evolution*, 130, 295–302. <https://doi.org/10.1127/1869-6155/2013/0130-0074>
- Wilk, K. (2012). Calcicolous species of the genus *Caloplaca* in the Polish Western Carpathians. *Polish Botanical Studies*, 29, 1–91.
- Wilk, K., & Śliwa, L. (2012). Note on *Caloplaca soralifera* (Teloschistaceae, lichenized Ascomycetes) in Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81, 61–63.
- Wirth, V., Hauck, M., & Schultz, M. (2013). *Die Flechten Deutschlands*. Ulmer.
- Woods, R. G., & Coppins, B. J. (2012). *A Conservation Evaluation of British Lichens and Lichenicolous Fungi. Species Status 13*. Joint Nature Conservation Committee.
- Zalewska, A. (2012). *Ecology of lichens of the Puszcza Borecka Forest*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Zhurbenko, M. P. (2022). Two new species of *Lichenotubeufia* (Dothideomycetes, Tubeufiales) from Chile and New Zealand, with a revised key to the genus. *The Lichenologist*, 54, 117–122. <https://doi.org/10.1017/S0024282922000081>

Materials for the distribution of lichens and lichenicolous fungi in Poland, 4

Abstract: The paper presents new localities of 40 species of lichens and 12 species of lichenicolous fungi (marked by an asterisk), which are endangered in Poland or are regionally rare. In addition, the paper includes a new record of the non-lichenized fungus *Naevia punctiformis* (Ach.) A. Massal. (marked by a plus), which, due to its similarity to the lichenized representatives of the *Arthonia* Ach. s.l. genus is often included in lichenological publications. The name of each taxon is followed by data on its diagnostic features and distribution in Poland. Provided lists of localities contain geographic coordinates and ATPOL grid squares, modified by S. Cieśliński and W. Fałtynowicz for the purposes of the *Atlas of the Geographical Distribution of Lichens in Poland* (published by W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 1993).

Keywords: lichenized fungi; lichenicolous fungi; biodiversity; rare species; distribution in Poland