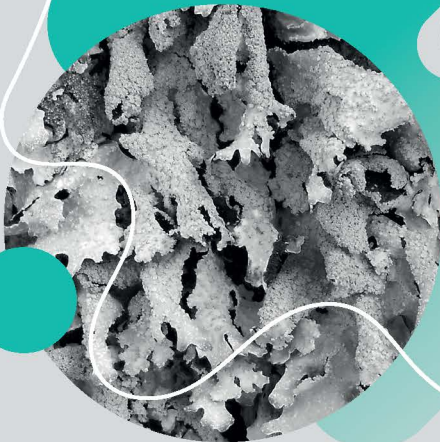


Emilia Anna Ossowska

POROSTY Z RODZAJU *PARMELIA* W POLSCE

STUDIUM TAKSONOMICZNE



WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU GDAŃSKIEGO

**POROSTY Z RODZAJU *PARMELIA*
W POLSCE**

STUDIUM TAKSONOMICZNE

Emilia Anna Ossowska

POROSTY Z RODZAJU *PARMELIA* W POLSCE

STUDIUM TAKSONOMICZNE



WYDAWNICTWO UNIwersYTETU GDAŃSKIEGO
GDAŃSK 2021

Recenzent
dr hab. Adam Flakus, prof. IB PAN

Redaktor Wydawnictwa
Jolanta Stecewicz

Projekt okładki i stron tytułowych
Studio Spectro

Skład i łamanie
Mariusz Szewczyk

Publikacja sfinansowana ze środków
Katedry Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego

© Copyright by Uniwersytet Gdański
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

ISBN 978-83-8206-289-2

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel. +48 58 523 11 37, tel. kom. +48 725 991 206
e-mail: wydawnictwo@ug.edu.pl
wydawnictwo.ug.edu.pl

Księgarnia internetowa: wydawnictwo.ug.edu.pl/sklep/

Druk i oprawa
Zakład Poligrafii Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel. +48 58 523 14 49

Kochanej Mamie – w podziękowaniu za wszystko

Spis treści

1. Wprowadzenie | 8
 - 1.1. Badania lichenologiczne nad rodzajem *Parmelia* w Polsce | 16
 2. Obiekt badań | 19
 - 2.1. Klasyfikacja rodzaju *Parmelia* | 19
 - 2.2. Wewnątrzrodzajowy podział rodzaju *Parmelia* | 22
 - 2.3. Cechy morfologiczne *Parmelia* | 26
 - 2.4. Cechy chemiczne *Parmelia* | 29
 - 2.5. Wymagania siedliskowe i rozmieszczenie geograficzne *Parmelia* | 35
 3. Procedura badawcza | 37
 - 3.1. Materiał | 37
 - 3.2. Nomenklatura | 37
 - 3.3. Metody taksonomii klasycznej | 38
 - 3.4. Metody chemotaksonomiczne | 39
 - 3.5. Filogeneza | 39
 - 3.6. Rozmieszczenie i wymagania siedliskowe | 39
 4. Wyniki | 41
 - 4.1. Klucz do oznaczania taksonów *Parmelia* występujących w Polsce | 43
 - 4.2. Charakterystyka taksonów *Parmelia* w Polsce | 44
 5. Podsumowanie i wnioski | 85
- Literatura | 87
- Spis tabel | 103
- Spis rycin | 104
- Aneksy | 105
- Podziękowania | 221

1. Wprowadzenie

Rodzaj *Parmelia* Ach. został opisany przez Achariusa (1803) i obejmował taksony charakteryzujące się listkowatą plechą oraz obecnością lekanorowych apotecjów rozmieszczonych w centralnej części plechy. Do rodzaju autor ten włączył około 60 gatunków (Acharius 1810), jednak jak w wypadku wielu rodzajów porostów opisanych w tamtym czasie skupiał gatunki ze sobą niespokrewnione.

Znaczące zmiany w systematyce rodzaju *Parmelia* następowały od połowy XIX wieku wraz z rozwojem technik mikroskopowych. Körber (1845–1855) podał, że taksony *Parmelia* charakteryzują się plechą listkowatą z dwukomórkowymi, brązowymi zarodnikami, jednak pogląd ten się nie przyjął. Nylander (1855) oraz Fries (1871–1874) jako cechę diagnostyczną dla gatunków z tego rodzaju wskazali obecność prostych, bezbarwnych zarodników. W tym czasie, uwzględniając różne cechy morfologiczne, opisano wiele nowych taksonów, w tym także rodzajów z gatunkami wcześniej włączanymi do rodzaju *Parmelia*, np. *Menegazzia* A. Massal., *Parmotrema* A. Massal., *Anzia* Stitzenb., *Parmeliopsis* (Nyl.) Nyl., *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl., *Pseudevernia* Zopf, *Pannoparmelia* (Müll. Arg.) Darb. oraz *Pseudoparmelia* Lynge (Massalongo 1854, 1860; Stizenberger 1861; Nylander 1869, 1896; Zopf 1903; Darbishire 1912; Lynge 1914).

W 1929 roku w *Catalogus Lichenum Universalis* Zahlbruckner przedstawił klasyfikację rodzaju *Parmelia*. Podział ten bazował na pracach opublikowanych przez Vainio (1890), Hue (1899) oraz Bittera (1901). Zahlbruckner nie

uznał wielu wcześniej wyróżnionych rodzajów i podzielił *Parmelia* na cztery podrodzaje: *Hypogymnia* Nyl., *Menegazzia* (A. Massal.) Vain., *Euparmelia* Nyl. i *Omphalodium* Meyen & Flot., wewnątrz których wyróżnił siedem sekcji i dziewięć podsekcji. W sumie do rodzaju *Parmelia* włączył 600 taksonów (Zahlbruckner 1929). Hillmann (1936) uzupełnił klasyfikację Zahlbrucknera o kolejną sekcję i podsekcję w obrębie podrodzajów *Hypogymnia* i *Euparmelia* (por. tab. 1).

System klasyfikacji *Parmelia* zaprezentowany przez Zahlbrucknera (1929) zaakceptowało środowisko światowych lichenologów (por. Crespo i in. 2011). Wyjątkiem był Gyelnik (1932). Zaproponował on nową klasyfikację europejskich przedstawicieli *Parmelia*, która opierała się na różnicach w budowie morfologicznej pomiędzy taksonami. Wyróżnił w obrębie *Parmelia* cztery podrodzaje: *Hypogymnia*, *Menegazzia*, *Bicornuta* Lynge i *Euparmelia* Nyl. ex Hue, dziesięć sekcji, m.in. *Tubulosae* Bitt., *Solidae* Bitt. i *Xanthoparmelia* Vain., oraz piętnaście podsekcji, m.in. *Endoleuca* Vain., *Hypotrachynae* Vain. i *Ornaticolae* Gyeln. (por. tab. 1). System ten został odrzucony, chociaż według Hale'a (1990) obserwacje Gyelnika dotyczące m.in. przedstawicieli obecnego rodzaju *Xanthoparmelia* były poprawne i wyprzedzały epokę.

Tabela 1. Przegląd historycznych klasyfikacji wewnątrzrodzajowych *Parmelia*

ZAHLBRUCKER (1929), uzupełniona przez Hillmann (1936), opisy gatunków za Berry (1941)
<p>PODRODZAJ: HYPOGYMNINGIA Nyl.</p> <p>SEKCJA: <i>Tubulosae</i> Bitt. – plecha z wydrążeniem w warstwie mięksiszowej</p> <p>PODSEKCJA: <i>Diffuso-Sorediata</i> Bitt. – soralia na powierzchni plechy, np. <i>P. bitterriana</i> A. Zahlbr.</p> <p>PODSEKCJA: <i>Soraliferae</i> (Hillm.) Bitt. – soralia na brzegach odcinków, np. <i>P. tubulosa</i> (Schaer.) Bitt.</p> <p>SEKCJA: <i>Solide</i> Bitt. – warstwa mięksiszowa bez wydrążeń, np. <i>P. alpicola</i> Th. Fr.</p>
<p>PODRODZAJ: MENEGAZZIA Vain. (Mass.) Vain.</p> <p>Odcinki plechy wąskie i długie, bez chwytników na dolnej stronie. Przyczepiona do podłoża pomarszczoną dolną korą. Na górnej powierzchni występują otworki otoczone soraliami. Typ: <i>P. pertusa</i> (Schränk) Schaer.</p>

Tabela 1 cd.

PODRODZAJ: EUPARMELIA Nyl.
SEKCJA: <i>Everniiformes</i> Hue
SEKCJA: <i>Melanoparmelia</i> Hue – odcinki wąskie i szerokie, chwytniki obecne, np. <i>P. stygia</i> (L.) Ach.
SEKCJA: <i>Xanthoparmelia</i> Hue – odcinki wąskie, sublinear, krótkie, z krótkimi chwytnikami, np. <i>P. conspersa</i> (Ehrh.) Ach.
PODSEKCJA: <i>Endoleuca</i> – biały rdzeń
PODSEKCJA: <i>Endoxantha</i> – żółty rdzeń
SEKCJA: <i>Hypotrachyna</i> Vain. – odcinki sublinear, chwytniki drobne
PODSEKCJA: <i>Cyclocheila</i> Vain. – odcinki plechy zaokrąglone, apotecja siedzące, np. <i>P. quercina</i> (Willd.) Vain.
PODSEKCJA: <i>Sublinearis</i> Vain. – odcinki wąskie, rozgałęzione, np. <i>P. sulcata</i> Tayl.
PODSEKCJA: <i>Irregularis</i> Vain. – apotecja na trzoneczkach, np. <i>P. omphalodes</i> (L.) Ach.
SEKCJA: <i>Amphigymnia</i> Vain. – odcinki plechy wzniesione, na brzegach obecne rzęski
PODSEKCJA: <i>Subfavescentes</i> Vain. – plecha zielonawa lub żółtozielona, np. <i>P. caperata</i> (L.) Ach.
PODSEKCJA: <i>Subglaucescentes</i> Vain. – plecha szara lub biała, np. <i>P. trichotera</i> Hue
SEKCJA: <i>Tertiussulae</i> Hillm. – plecha krzaczkowato-nitkowata, przyczepiona do podłoża wielicznymi chwytnikami, np. <i>P. pubescens</i> (L.) Vain.
PODRODZAJ: OMPHALODIUM Meyen & Flot.
GYELNIK (1932)
PODRODZAJ: EUPARMELIA Nyl. Ex Hue
SEKCJA: <i>Everniiformes</i> Hue
SEKCJA: <i>Melanoparmeliae</i> Hue
SEKCJA: <i>Xanthoparmeliae</i> Vain.
PODSEKCJA: <i>Endoleuca</i> Vain.
PODSEKCJA: <i>Endoxanthae</i> Vain.
PODSEKCJA: <i>Endocoeruleae</i> Gyeln.
PODSEKCJA: <i>Hypotrachynae</i> Vain.
PODSEKCJA: <i>Sublineares</i> Vain.
PODSEKCJA: <i>Cyclocheileae</i> Vain.
PODSEKCJA: <i>Irregulares</i> Vain.
SEKCJA: <i>Vainioellae</i> Gyeln.
PODSEKCJA: <i>Protofuscae</i> Gyeln.
PODSEKCJA: <i>Neofusca</i> Gyeln.

<p>SEKCJA: <i>Subflavescentes</i> Vain. PODSEKCJA: <i>Eciliatae</i> Gyeln. PODSEKCJA: <i>Ornaticolae</i> Gyeln. SEKCJA: <i>Olivascentes</i> Harm. SEKCJA: <i>Epicyphellatae</i> Gyeln.</p>
<p>PODRODZAJ: HYPOGYMNIA Nyl.</p>
<p>SEKCJA: <i>Tubulosae</i> Bitt. PODSEKCJA: <i>Bitterianae</i> Gyeln. PODSEKCJA: <i>Neonebulosae</i> Gyeln. SEKCJA: <i>Solide</i> Bitt.</p>
<p>PODRODZAJ: BICORNUTA Lyng</p>
<p>PODRODZAJ: MENEGAZZIA VAIN. (MASS.) VAIN.</p>
<p>HALE & KUROKAWA (1964)</p>
<p>PODRODZAJ: AMPHIGYMNIA</p>
<p>PODRODZAJ: XANTHOPARMELIA</p>
<p>PODRODZAJ: PARMELIA</p>
<p>SEKCJA: <i>Parmelia</i> – odcinki wydłużone, pseudocyfele na górnej powierzchni, chwytniki na dolnej PODSEKCJA: <i>Parmelia</i> – chwytniki proste lub szczotkowate PODSEKCJA: <i>Simplices</i> Hale & Kurokawa – chwytniki proste SEKCJA: <i>Irregulares</i> (Vain.) Vain. – odcinki plechy szerokie i owalne, chwytniki proste (u dojrzałych okazów szczotczkowe), górna powierzchnia plechy siatkowato-plamista SEKCJA: <i>Imbricaria</i> (Schreb.) Fr. – odcinki plechy wydłużone do nieregularnych, na brzegach rozwinięte rzęski, chwytniki proste do rozgałęzionych PODSEKCJA: <i>Imbricaria</i> (Schreb.) Fr. – plecha z rzęskami, chwytniki proste i szczotkowate PODSEKCJA: <i>Bicornuta</i> (Lyng) Hale & Kurokawa – plecha z bulwkowatymi (ang. <i>bulbate</i>) rzęskami, chwytniki proste do rozgałęzionych SERIA: <i>Bicornuta</i> (Lyng) Hale & Kurokawa – brak kwasu usinowego SERIA: <i>Relicinae</i> (Hale & Kurokawa) – obecny kwas usinowy SEKCJA: <i>Hypotrachyna</i> Vain. – odcinki plechy wydłużone, chwytniki widełkowato rozgałęzione SEKCJA: <i>Cyclocheila</i> (Vain.) Räs – odcinki plechy wydłużone, chwytniki proste</p>

Monograficzne opracowanie taksonów *Parmelia* z obszaru Ameryki Północnej i północnego Meksyku przygotował Berry (1941). Autor bazował w niej na klasyfikacji rodzaju opisanej przez Zahlbrucknera (1929), ale dodatkowo uznał *Pseudevernia* (Zopf.) Berry za podrodzaj w obrębie *Parmelia*. Monografia Berry'ego zawierała charakterystykę 56 taksonów *Parmelia* wraz z opisem ich budowy morfologicznej, wymagań ekologicznych oraz reakcji chemicznych plech (sprawdzonych metodą testu plamkowego). Ponadto autor zaproponował *P. saxatilis* (L.) Ach. jako gatunek typ dla rodzaju *Parmelia* (Berry 1941). W trakcie 8. Międzynarodowego Kongresu Botanicznego w Paryżu wybór ten został zaakceptowany i jest uznawany również współcześnie (Crespo i in. 2011).

Kolejne zmiany w systematyce *Parmelia* nastąpiły wraz z upowszechnieniem metod chemotaksonomicznych w identyfikacji grzybów zlicenizowanych. Bazując na wynikach analizy mikrokrystalograficznej, Krog (1950) wyłączyła z rodzaju *Parmelia* wcześniej wyróżnione *Hypogymnia* i *Pseudevernia*. Z kolei Asahina (1952) podniósł *Menegazzia* do rangi rodzaju oraz opisał dwie nowe podsekcje: *Myelochroa* Asachina oraz *Myeloleuca* Asachina w obrębie sekcji *Hypotrachyna*. Dodge (1959) wyłączył z rodzaju *Parmelia* podrodzaj *Omphalodium* i podniósł go do rangi rodzaju. Z kolei sekcję *Amphigymnia* Vain. opisał w randze podrodzaju. Poelt (1962) wyodrębnił podrodzaj *Hypogymnia* jako rodzaj. Ponadto sekcja *Teretiuscila* Hillm. została przeniesiona do rodzaju *Alectoria* Ach. (Lamb 1964).

Największy wpływ na rozwój badań nad rodzajem *Parmelia* miał amerykański lichenolog Mason Ellsworth Hale. W 1964 roku na podstawie wyników badań morfologicznych i chemicznych oraz wcześniejszych prac, m.in. Vainio (1890), Gyelnik (1932) oraz Asahina (1952), Hale i Kurokawa (1964), zaprezentował nową klasyfikację podrodzaju *Parmelia* (por. tab. 1).

W swoich badaniach Hale skupiał się na różnicach morfologicznych i anatomicznych między taksonami oraz składzie chemicznym produkowanych przez nie wtórnych metabolitów porostowych. W rezultacie wydzielił z *Parmelia* rodzaje *Hypotrachyna*, *Relicina* (Hale & Kurok.) Hale i *Xanthoparmelia* (Hale 1974a, 1974b). Opisał nowe dla nauki rodzaje *Butbothrix* Hale i *Parmelina* Hale (Hale 1974b).

Mason Hale jest również autorem pierwszej światowej monografii rodzaju *Parmelia* s.str. (Hale 1987). Zawiera ona szczegółową charakterystykę morfologiczną, anatomiczną, chemiczną 38 taksonów *Parmelia*, w tym 7 nowych dla nauki (por. tab. 2). Ujęcie rodzaju w tej pracy można uznać za pierwsze taksonomiczne opracowanie *Parmelia* s.str.

Tabela 2. Wykaz taksonów *Parmelia* opisanych w pracy Hale'a (1987) wraz z ich współczesną klasyfikacją oraz nowymi gatunkami, które zostały oznaczone (lub potwierdzone) na podstawie wyników badań molekularnych

Takson	Współczesna klasyfikacja
<i>Parmelia adaugescens</i> Nyl.	<i>Parmelia adaugescens</i>
<i>Parmelia cochleata</i> Zahlbr.	<i>Parmelia cochleata</i>
<i>Parmelia crambidiocarpa</i> Zahlbr.	<i>Notoparmelia crambidiocarpa</i> (Zahlbr.) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia cunninghamii</i> Cromb.	<i>Notoparmelia cunninghamii</i> (Cromb.) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia discordans</i> (Nyl.) Skult	<i>Parmelia discordans</i>
<i>Parmelia erumpens</i> Kurok.	<i>Notoparmelia erumpens</i> (Kurok.) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia fertilis</i> Müll. Arg	<i>Parmelia fertilis</i>
<i>Parmelia fraudans</i> (Nyl.) Nyl.	<i>Parmelia fraudans</i>
<i>Parmelia hygrophila</i> Goward & Ahti	<i>Parmelia hygrophila</i>
<i>Parmelia isidioclada</i> Vain.	<i>Nipponoparmelia isidioclada</i> (Vain.) K.H. Moon, Y. Ohmura & Kashiw. ex A. Crespo & al. (Crespo i in. 2010)
<i>Parmelia kerguelensis</i> F. Wilson	<i>Parmelia kerguelensis</i>
<i>Parmelia leavior</i> Nyl.	<i>Nipponoparmelia leavior</i> (Nyl.) K.H. Moon, Y. Ohmura & Kashiw. ex A. Crespo & al. (Crespo i in. 2010)
<i>Parmelia marmariza</i> Nyl.	<i>Parmelia marmariza</i>
<i>Parmelia meiophora</i> Nyl.	<i>Parmelia meiophora</i>

1. Wprowadzenie

Tabela 2 cd.

Takson	Współczesna klasyfikacja
<i>Parmelia neodiscordans</i> Hale	<i>Parmelia neodiscordans</i>
<i>Parmelia niitikana</i> Asahina	<i>Parmelia niitikana</i>
<i>Parmelia norcrambidiocarpa</i> Hale	<i>Notoparmelia norcrambidiocarpa</i> (Hale) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia nova-zelandiae</i> Hale	<i>Notoparmelia nova-zelandiae</i> (Hale) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia omphalodes</i> (L.) Ach.	<i>Parmelia omphalodes</i> ; <i>Parmelia pinnatifida</i> Kurok. (Molina i in. 2004; Thell i in. 2008; Ossowska i in. 2019)
<i>Parmelia protosulcata</i> Hale	<i>Notoparmelia protosulcata</i> (Hale) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia pseudolavior</i> Asahina	<i>Nipponoparmelia pseudolavior</i> (Asahina) K.H. Moon, Y. Ohmura & Kashiw. ex A. Crespo & al. (Crespo i in. 2010)
<i>Parmelia pseudoshinanoana</i> Asahina	<i>Parmelia pseudoshinanoana</i>
<i>Parmelia pseudotenuirima</i> Gyeln.	<i>Notoparmelia pseudotenuirima</i> (Gyeln.) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia queenslandensis</i> Hale	<i>Notoparmelia queenslandensis</i> (Hale) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia ricasolioides</i> Nyl.	<i>Nipponoparmelia ricasolioides</i> (Nyl.) A. Crespo & Divakar (Crespo i in. 2010)
<i>Parmelia salcrambidiocarpa</i> Hale	<i>Notoparmelia salcrambidiocarpa</i> (Hale) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	<i>Parmelia saxatilis</i> ; <i>Parmelia ernstiae</i> Feuerer & A. Thell, <i>P. serrana</i> A. Crespo, M. C. Molina & D. Hawksw., <i>P. mayi</i> Divakar, A. Crespo, M.C. Molina, <i>P. sulymae</i> Goward, Divakar, & M.C. Molina & A. Crespo, <i>P. imbricaria</i> Goward, Divakar, M.C. Molina & A. Crespo (Feuerer & Thell 2002; Molina i in. 2004, 2011b, 2017)
<i>Parmelia sectilis</i> Hale	<i>Parmelia sectilis</i>

Takson	Współczesna klasyfikacja
<i>Parmelia shinanoana</i> Zahlbr.	<i>Parmelia shinanoana</i>
<i>Parmelia signifera</i> Nyl.	<i>Notoparmelia signifera</i> (Nyl.) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia skultii</i> Hale	<i>Parmelia skultii</i>
<i>Parmelia squarrosa</i> Hale	<i>Parmelia squarrosa</i>
<i>Parmelia submontana</i> Nádv. ex Hale	<i>Parmelia submontana</i>
<i>Parmelia submutata</i> Hue	<i>Parmelia submutata</i>
<i>Parmelia subtetacea</i> Hale	<i>Notoparmelia subtetacea</i> (Hale) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	<i>Parmelia sulcata</i> ; <i>Parmelia barroanae</i> Divakar, M.C. Molina & A. Crespo; <i>P. encryptata</i> A. Crespo, Divakar & M.C. Molina (Divakar i in. 2005; Molina i in. 2011a)
<i>Parmelia tenuirima</i> (Hook. f. & Taylor)	<i>Notoparmelia tenuirima</i> (Hook. f. & Taylor) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)
<i>Parmelia testacea</i> Stirt.	<i>Notoparmelia testacea</i> (Stirt.) A. Crespo, Ferencova & Divakar (Ferencova i in. 2014)

Kurokawa (1994) opisał nowy podrodzaj *Nipponoparmelia* Kurok. w obrębie *Parmelia*. Do grupy tej autor włączył cztery taksony: *P. isidioclada* Vain., *P. laevior* Nyl., *P. pseudolaevior* Asahina oraz *P. ricasolioides* Nyl., u których Hale (1987) stwierdził obecność brzegowych, punktowych pseudocyfeli. Wyniki analizy filogenetycznej opublikowane przez Crespo i in. (2010) oraz Thella i in. (2012) pozwoliły na podniesienie *Nipponoparmelia* (Kurok.) K.H. Moon, Y. Ohmura & Kashiw. ex A. Crespo & al. do rangi rodzaju. Taksony *Nipponoparmelia* na drzewie filogenetycznym rodziny Parmeliaceae układają się w podgrupie siostrzanej do grupy *Parmelia* w kladzie ‘Parmelioid’ (Crespo i in. 2010; Thell i in. 2012).

Kolejne zmiany w taksonomii rodzaju *Parmelia* nastąpiły pod koniec XX wieku wraz z upowszechnieniem badań filogenetycznych w lichenologii (m.in. Crespo & Cubero 1998; Crespo i in. 2002, 2007, 2010; Molina i in. 2004, 2011a, 2011b; Thell i in. 2012). Na drzewie filogenetycznym rodziny

Parmeliaceae, rodzaj *Parmelia* s.str. grupuje się wewnątrz podgrupy *Parmelia* wraz z rodzajem *Relicina* oraz podrodzajem *Relicina* subgen. *Relicinopsis* (Elix & Verdon) Kirika, Divakar & Lumbsch (Crespo i in. 2010; Thell i in. 2012; Kirika i in. 2017). Ferencova i in. (2014) opisali czwarty rodzaj, *Notoparmelia* A. Crespo, Ferencova & Divakar, należący do tego kladu. Skupia on taksony charakteryzujące się dużymi, elipsoidalnymi zarodnikami, które przez Hale'a (1987) były włączone do rodzaju *Parmelia* (Ferencova i in. 2014).

Wyniki badań molekularnych przyczyniły się również do opisania 7 nowych dla nauki taksonów *Parmelia*, w tym *P. encryptata* A. Crespo, Divakar & M. C. Molina, gatunku kryptycznego do *P. sulcata* Taylor (Feuerer & Thell 2002; Molina i in. 2004, 2011a, 2011b, 2017; Divakar i in. 2005). Dodatkowo zweryfikowano użyteczność niektórych cech morfologicznych, m.in. stopnia przyprószenia górnej powierzchni plechy i rozmieszczenia pseudocyfeli w identyfikacji taksonów *Parmelia* (Ossowska i in. 2018, 2019; Haugan & Timdal 2019). Wszystkie uzyskane dotychczas wyniki wskazują na to, że poprawna identyfikacja poszczególnych taksonów wymaga badań morfologicznych, chemicznych i ekologicznych, często połączonych z analizą powiązań filogenetycznych (Corsie i in. 2019).

1.1. Badania lichenologiczne nad rodzajem *Parmelia* w Polsce

Początki badań lichenologicznych nad rodzajem *Parmelia* w Polsce sięgają drugiej połowy XIX wieku. Jedną z pierwszych prac z tego okresu był spis porostów z terenu ówczesnej Galicji sporządzony przez Flotowa (1850, 1851). Badacz podał w nim dwa taksony *Parmelia*: *P. saxatilis* oraz *P. omphalodes* (L.) Ach. Ohlert (1870) wykazał pierwsze znane stanowisko *P. sulcata* na terenie kraju.

Intensywny rozwój lichenologii nastąpił po zakończeniu I wojny światowej i odzyskaniu przez Polskę niepodległości. Taksony *Parmelia* w swoich pracach podawali Timkó (1921) oraz Motyka (1924, 1926, 1927). Józef Motyka kontynuował badania nad porostami po zakończeniu II wojny światowej. W 1960 roku opublikował monografię *Porosty (Lichens)*, której piąty tom zawierał opis

56 taksonów *Parmelia* s.l. wraz z kluczem do ich oznaczania. W pracy tej autor po raz pierwszy podał *P. discordans* (Nyl.) Skult oraz *P. submontana* Nád. ex Hale (jako *P. contorta* Duby) z terenu Polski (Motyka 1960).

Pierwszy klucz do oznaczania porostów Polski został opracowany przez Nowaka i Tobolewskiego (1975). Autorzy wymienili w nim 37 taksonów *Parmelia* s.l. sklasyfikowanych w pięć sekcji: *Malanoparmelia*, *Xanthoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Amphigymnia* oraz *Teretiusculae*.

W kolejnych latach opublikowano w Polsce wiele prac lichenologicznych, w których wymieniano taksony *Parmelia* (m.in. Sulma & Fałtynowicz 1988; Pustelniak 1991; Fałtynowicz 1992, 1997; Lipnicki 1993, 1994; Czyżewska 1995, 1998, 2003; Wójciak 1998; Kukwa 2000; Kiszka 2001; Śliwa i in. 2001; Szczepańska & Kossowska 2004; Fałtynowicz & Kukwa 2006; Szymczyk & Kukwa 2008; Czarnota 2010; Łubek 2012). W większości przypadków były to jednak prace poświęcone lichenobiocie danego regionu Polski.

Dalszy rozwój badań nad *Parmelia* nastąpił wraz z zastosowaniem techniki chromatografii cienkowarstwowej w identyfikacji poszczególnych taksonów. W 2003 roku stwierdzono obecność *P. ernstiae* na terenie Polski (Otte 2003). W kolejnych latach podano kolejne trzy nowe dla kraju taksony: *P. barrenoae*, *P. pinnatifida* oraz *P. serrana* (Kukwa i in. 2012; Ossowska i in. 2014; Ossowska & Kukwa 2016). W rezultacie potwierdzono występowanie dziewięciu taksonów *Parmelia* w Polsce.

Należy jednak podkreślić, że w naszym kraju do tej pory nie zrewidowano rodzaju *Parmelia*, choć już Motyka (1960) sugerował konieczność takiego opracowania. Dodatkowo rozwój technik molekularnych przyczynił się do znaczących zmian w taksonomii rodzaju, m.in. opisano nowe taksony *Parmelia*. Pewne wątpliwości budzi również występowanie trzech gatunków z tzw. grupy *P. omphalodes* w Polsce (*P. discordans*, *P. omphalodes* oraz *P. pinnatifida*). Dotychczas z danych zawartych w literaturze wynika, że taksony te różnią się składem chemicznym wtórnych metabolitów porostowych. Jednak badania prowadzone przez Ossowską i in. (2019) wskazują na to, że chemizm w tym przypadku nie jest cechą diagnostyczną, a taksony te różnią się rozmieszczeniem pseudocyfeli na górnej powierzchni plechy. W praktyce oznacza to, że część okazów z Polski mogła zostać błędnie oznaczona. Nie

1. Wprowadzenie

zweryfikowano oznaczeń w grupie *P. saxatilis*. Według Ossowskiej i in. (2018) poszczególne taksony z tej grupy charakteryzują się plechą nieprzyprószoną do silnie przyprószonej, podczas gdy wcześniejsze opracowania wskazywały na diagnostyczność tej cechy w identyfikacji taksonów *Parmelia*.

W świetle zmian w klasyfikacji rodzaju *Parmelia* wskazane było przygotowanie krytycznego opracowania, które zweryfikuje dane o występowaniu i wymaganiach siedliskowych gatunków z tego rodzaju w Polsce na podstawie najnowszych opracowań i danych molekularnych, a równocześnie będzie stanowiło aktualne źródło wiedzy o tych taksonach w kraju.

W niniejszej monografii przedstawiono rewizję taksonomiczną gatunków *Parmelia* w Polsce uwzględniającą ich budowę morfologiczną i anatomiczną, skład chemiczny oraz powiązania filogenetyczne. Skonstruowano również klucz do identyfikacji gatunków *Parmelia* występujących w Polsce oraz opisano preferencje siedliskowe poszczególnych taksonów wraz z przedstawieniem ich rozmieszczenia w Polsce i na świecie.

2. Obiekt badań

2.1. Klasyfikacja rodzaju *Parmelia*

Rodzaj *Parmelia* należy do klasy Lecanoromycetes O.E. Erikss. & Winka, podklasy Lecanoromycetiodae P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David & Stalpers ex Miadl., Lutzoni & Lumbsch, rzędu *Lecanorales* Nannf. i rodziny *Parmeliaceae* Zenker (Lumbsch & Huhndorf 2007; Wijayawardene i in. 2017).

Parmeliaceae to jedna z największych rodzin w obrębie rzędu *Lecanorales* i liczy ponad 2000 gatunków (Crespo i in. 2010; Thell i in. 2012). Taksony te na drzewie filogenetycznym są zgrupowane w osiem głównych kładów: 'Alectorioid', 'Cetrarioid', 'Hypogymnoid', 'Letharioid', 'Parmelioid', 'Psiloparmelioid', 'Usneoid' (Blanco i in. 2004, 2006; Crespo i in. 2007; Thell i in. 2009; Benatti 2012; Myllys i in. 2014; Boluda i in. 2016; Divakar i in. 2017; Pizarro i in. 2018). Dodatkowa grupa obejmuje rodzaje, które wymagają dalszych badań, m.in. *Pseudoparmelia* Lynge (Crespo i in. 2010; Thell i in. 2012; Buaruang i in. 2015; Divakar i in. 2017; Pizarro i in. 2018).

Kład 'Parmelioid' tworzy około 1800 gatunków podzielonych na dziewięć podgrup: *Cetrelia*, *Hypotrachyna*, *Melanohalea*, *Nipponoparmelia*, *Parmelia*, *Parmelina*, *Parmeliopsis*, *Parmotrema* oraz *Xanthoparmelia* (Crespo i in. 2010; Thell i in. 2012). Rodzaj *Parmelia* s.str. należy do grupy *Parmelia* w kładzie 'Parmelioid' razem z rodzajami *Nipponoparmelia*, *Notoparmelia*, *Relicina* (wraz z rodzajem *Relicinopsis* Elix & Verdon wyróżnianym obecnie jako

podrodzaj w *Relicina*) (Crespo i in. 2010; Thell i in. 2012; Kirika i in. 2017; Divakar i in. 2017).

Dalej przedstawiono krótką charakterystykę rodzajów spokrewnionych z rodzajem *Parmelia* i podobnych morfologicznie.

NIPPONOPARMELIA (Kurok.) K.H. Moon, Y. Ohmura & Kashiw. ex A. Crespo & al. ≡ *Parmelia* subg. *Nipponoparmelia* Kurok. in J. Jap. Bot. 69: 121. 1994 – Type: *N. laevior* (Nyl.) K.H. Moon, Y. Ohmura & Kashiw. ex A. Crespo & al.

CECHY DIAGNOSTYCZNE. Odcinki plechy nieregularne. Na brzegach odcinków są obecne punktowe pseudocyfele. Chwytniki proste do szczytkowato rozgałęzionych (Crespo i in. 2010; Kondratyuk i in. 2013). Taksony *Nipponoparmelia* wytwarzają substancje z grupy depsydów, depsydonów oraz kwasy tłuszczowe.

UWAGI. Taksony *Nipponoparmelia* zostały wyłączone z *Parmelia* przez Kurokawa (1994) i opisane jako podrodzaj *Parmelia* subgen. *Nipponoparmelia* Kurok. Crespo i in. (2010) zaklasyfikowali *Nipponoparmelia* w randze rodzaju. Taksony z tego rodzaju różnią się od *Parmelia* budową i rozmieszczeniem pseudocyfeli (Kurokawa 1994; Crespo i in. 2010).

ROZMIESZCZENIE. Dotychczas opisano 5 gatunków *Nipponoparmelia* występujących we wschodniej Azji (Crespo i in. 2010; Kondratyuk i in. 2013).

NOTOPARMELIA A. Crespo, Ferencova & Divakar, Lichenologist: 46(1): 59. 2014 – Typ: *N. signifera* (Nyl.) A. Crespo, Ferencova & Divakar, Lichenologist: 46(1): 59. 2014 (*Parmelia signifera* Nyl., Lichenes Novae Zelandiae. 25. 1888).

CECHY DIAGNOSTYCZNE. Odcinki plechy wąskie, wydłużone do nieregularnych z zaokrąglonymi brzegami. Na brzegach i/lub w centrum plechy obecne wydłużone pseudocyfele, zazwyczaj tworzące białe obrzeżenie wokół odcinków plechy. Chwytniki szczytkowato rozgałęzione (Ferencova i in. 2014). Taksony *Notoparmelia* wytwarzają metabolity porostowe z grupy depsydów i depsydonów, kwasy tłuszczowe oraz kwas echinokarpowy (Ferencova i in. 2014).

Monografia zawiera wyniki badań taksonomicznych oraz chemotaksonomicznych wraz z analizą powiązań filogenetycznych pomiędzy taksonami *Parmelia barrenoae*, *P. ernstiae*, *P. omphalodes*, *P. pinnatifida*, *P. saxatilis*, *P. serrana*, *P. submontana* oraz *P. sulcata* występującymi w Polsce. Przebadano 3560 okazów *Parmelia* zdeponowanych w polskich i europejskich zielnikach naukowych. Dla wszystkich taksonów podano nowe stanowiska na terenie kraju. Taksony *P. barrenoae*, *P. ernstiae*, *P. saxatilis*, *P. serrana* oraz *P. sulcata* to gatunki częste w Polsce. *Parmelia omphalodes*, *P. pinnatifida* oraz *P. submontana* to taksony rzadkie w skali kraju. Występowanie *P. discordans* w Polsce uznano za wątpliwe. Morfologiczne i chemiczne cechy pomocne w identyfikacji zebrano w postaci klucza do oznaczania taksonów *Parmelia* w Polsce.



Uniwersytet
Gdański

Wydawnictwo
Uniwersytetu Gdańskiego

ISBN 978-83-8206-289-2