

## Porosty antropogenicznych podłoży wapiennych wokół schronisk górskich w polskiej części Karkonoszy

KATARZYNA PIETRZYKOWSKA i MARIA KOSSOWSKA

PIETRZYKOWSKA, K. AND KOSSOWSKA, M. 2010. Lichens of anthropogenic calcareous substrates in surroundings of mountain shelter-houses in the Polish part of the Karkonosze Mts. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 17(1): 141–147. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: Paper presents the results of lichenological investigations on man-made rock substrates (concrete, mortar) in surroundings of 8 shelter-houses in the Karkonosze Mts (the Sudetes, SW Poland). Twenty eight lichen species have been found. Ten of them: *Acarospora glaucocarpa*, *Caloplaca citrina*, *C. crenulatella*, *C. decipiens*, *C. velana*, *Lecania sylvestris*, *Lecanora albescens*, *Lecidella stigmata*, *Physcia dubia* and *Thelidium minimum* are new to the whole Karkonosze Mts; six others: *Acarospora heppii*, *Aspicilia moenium*, *Eiglera flavida*, *Lecanora dispersa*, *Phaeophyscia nigricans* and *Sarcogyne regularis* are reported for the first time from the Polish part of the range.

KEY WORDS: synanthropic lichens, calcicolous lichens, Karkonosze Mts.

K. Pietrzykowska, M. Kossowska, Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej, Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, ul. Kanonia 6/8, PL-50-328 Wrocław, Polska; e-mail: kappietrzyk@o2.pl, kossmar@biol.uni.wroc.pl

### WSTĘP

Porosty związane z naturalnymi wychodniami skalnymi są najliczniejszą i jednocześnie najlepiej poznaną grupą siedliskową lichenobioty Karkonoszy (por. KOSSOWSKA 2007). Grupa ta liczy ok. 360 gatunków, co stanowi 50% wszystkich stwierdzonych w tym paśmie górskim taksonów. Jednak specyficzna budowa geologiczna Karkonoszy, w tym zwłaszcza dominacja bardzo kwaśnych skał krzemianowych (granitów), sprawiła, że w lichenobiocie tego terenu zdecydowanie przeważają porosty acydofilne. Gatunki o większych wymaganiach siedliskowych spotkać można jedynie na nieco bogatszych łupkach łuszczkowych, budujących wschodni i południowy kraniec pasma oraz, przede wszystkim, na niewielkiej powierzchni wschodni bazaltu w Małym Śnieżnym Kotle. W polskiej części Karkonoszy brak zupełnie skał węglanowych (wapieni krystalicznych i skarnów), w związku z tym występowanie porostów bazy- i kalcyfilnych możliwe było tu wyłącznie na wymienionych wyżej bazaltach.

Zagospodarowanie terenów górskich przez człowieka, w tym zwłaszcza budowa różnego typu obiektów – budynków, ogrodzeń i dróg – wiązało się z wprowadzeniem do naturalnego środowiska substratów obcych pod względem pochodzenia i odmiennych



murek oporowy przy Drodze Jubileuszowej na północnym zboczu Śnieżki. Wykaz stanowisk wraz z listą obiektów badawczych znajduje się w tabeli 1.

Zebrane fragmenty plech porostowych oznaczono przy pomocy kluczy NOWAKA i TOBOLEWSKIEGO (1975), WIRTHA (1995) oraz PURVISA i in. (1992). Nazewnictwo taksonów przyjęto za SANTESSONEM i in. (2004), z wyjątkiem *Lecanora semipallida* H. Magn. (ŚLIWA 2009).

Materiał zielnikowy znajduje się w herbarium Zakładu Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej Instytutu Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego.

## WYNIKI

W wyniku przeprowadzonych badań odnaleziono 28 gatunków porostów (Tab. 2). Trzon lichenobioty stanowią gatunki występujące z dużą obfitością na wszystkich badanych stanowiskach: *Caloplaca crenulatella*, *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens*, *L. dispersa* i *Sarcogyne regularis*. Są to w większości porosty bardzo szeroko rozpowszechnione

**Tabela 2 (Table 2).** Wykaz gatunków (The list of species). Stanowiska (Localities): 1 – Hala Szrenicka; 2 – Szrenica; 3 – Pod Łabskim Szczytem; 4 – Odrodzenie; 5 – Samotnia; 6 – Strzecha Akademicka; 7 – Dom Śląski; 8 – Śnieżka; 9 – Droga Jubileuszowa

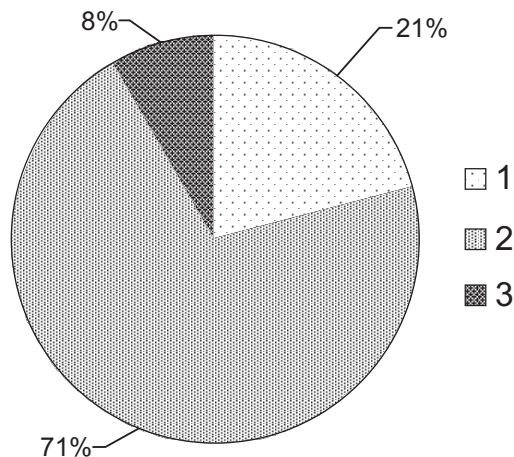
Gatunek – Species	Stanowisko – Locality								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Acarospora glaucocarpa</i> (Ach.) Körb.		+	+	+	+		+	+	
<i>Acarospora heppii</i> (Nägeli ex Hepp) Nägeli						+	+	+	
<i>Aspicilia moenium</i> (Vain.) G. Thor & Tindal	+	+	+					+	+
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.	+	+			+	+		+	
<i>Caloplaca crenulatella</i> (Nyl.) H. Olivier	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forssell						+			
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A. E. Wade								+	
<i>Caloplaca velana</i> (A. Massal.) Du Rietz						+	+	+	
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.			+						
<i>Eiglera flavida</i> (Hepp) Hafellner								+	
<i>Lecania sylvestris</i> (Arnold) Arnold							+		
<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth & Rostr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lecanora intricata</i> (Ach.) Ach.							+	+	
<i>Lecanora polytropa</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.	+					+		+	
<i>Lecanora semipallida</i> H. Magn.	+	+	+			+	+	+	+
<i>Lecidella stigmatea</i> (Ach.) Hertel & Leuckert		+			+	+		+	
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg						+		+	
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr.	+	+							
<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau	+							+	
<i>Protoparmeliopsis muralis</i> (Schreb.) M. Choisy	+	+		+	+	+		+	
<i>Rinodina castanomesodes</i> H. Mayrhofer & Poelt							+	+	
<i>Sarcogyne regularis</i> Körb.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thelidium minimum</i> Arnold								+	
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) M. Choisy			+						
<i>Verrucaria muralis</i> Ach.			+		+	+		+	
<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.		+			+	+		+	+
Razem – Total	12	13	11	7	11	16	12	23	8

w całym kraju, równie chętnie występujące na naturalnym, jak i na sztucznym podłożu wapiennym. Jedyny wyjątek w tej grupie stanowi *Caloplaca crenulatella* – gatunek notowany w Polsce od niedawna (por. KOSSOWSKA 1999; KUKWA 2000) i w związku z tym nie w pełni rozpoznany pod względem częstości występowania.

Na większości stanowisk notowano jeszcze pięć kolejnych gatunków: wapieniolubne *Acarospora glaucocarpa*, *Aspicilia moenium*, *Caloplaca citrina* i *Lecanora semipallida* oraz ubikwistyczny, nieprzywiązany do żadnego typu podłoża skalnego *Protoparmeliopsis muralis*. Pozostałe to taksony występujące mniej lub bardziej rzadko, choć w obrębie danego stanowiska ich wystąpienie bywa obfite – przykładem mogą być *Eiglera flavida* i *Rinodina castanmelodes*, znalezione na Śnieżce (*R. castanmelodes* także na jednym stanowisku badawczym w pobliżu Domu Śląskiego). Oba taksony obecne były w dużych ilościach w niemal wszystkich zebranych na Śnieżce próbkach.

Ponieważ lichenobiota sztucznych podłoży skalnych nie była dotąd w Karkonoszach kompleksowo badana, znaczna część stwierdzonych gatunków to taksony nowe dla pasma lub dla polskiej jego części (por. KOSSOWSKA 2006). Nie były dotąd podawane z Karkonoszy: *Acarospora glaucocarpa*, *Caloplaca citrina*, *C. crenulatella*, *C. decipiens*, *C. velana*, *Lecania sylvestris*, *Lecanora albescens*, *Lecidella stigmatea*, *Physcia dubia* i *Thelidium minimum*. Sześć dalszych gatunków notowano do tej pory tylko po czeskiej stronie pasma: *Acarospora heppii* i *Eiglera flavida* na skałach wapiennych w Obřim dole (EITNER 1896; KUT'ÁK 1926), zaś *Aspicilia moenium*, *Lecanora dispersa*, *Phaeophyscia nigricans* i *Sarcogyne regularis* na betonowych konstrukcjach w rejonie Śnieżki i Růžovej hory (Palice, informacja listowna). Odnaleziono też kolejne stanowiska *Lecanora semipallida* – porostu po raz pierwszy zidentyfikowanego w Karkonoszach przez ŚLIWĘ (2009), a także liczne plechy rzadkiego i zagrożonego w Polsce gatunku *Rinodina castanmelodes* (kategoria CR wg krajowej czerwonej listy porostów – CIEŚLIŃSKI i in. 2003). Takson ten po raz pierwszy został stwierdzony na Śnieżce w roku 2000 (VONDRÁK i in. 2006).

Gatunki wchodzące w skład badanej lichenobioty nie są jednorodne pod względem preferencji siedliskowych. Zidentyfikowane taksony podzielić można na trzy kategorie: kalcyfile obligatoryjne (przywiązane wyłącznie do podłoża wapiennych, zarówno naturalnych, jak i sztucznych), kalcyfile fakultatywne (spotykane także na innych podłożach zasadowych) oraz porosty niekalcyfile (o szerokiej skali ekologicznej, występujące zarówno na podłożach zasadowych, jak i kwaśnych, lub też acydofile wyjątkowo przechodzące na podłoża antropogeniczne). Do kategorii pierwszej zaliczono 8 gatunków (w nawiasie liczba notowań): *Aspicilia moenium* (10), *Caloplaca crenulatella* (28), *C. decipiens* (1), *C. velana* (3), *Lecania sylvestris* (2), *Lecanora semipallida* (12), *Rinodina castanmelodes* (8) i *Thelidium minimum* (1). W kategorii drugiej znalazło się dalszych 14 gatunków: *Acarospora glaucocarpa* (13), *Acarospora heppii* (6), *Caloplaca citrina* (10), *C. holocarpa* (1), *Candelariella aurella* (48), *Eiglera flavida* (5), *Lecanora albescens* (30), *L. dispersa* (40), *Lecidella stigmatea* (11), *Phaeophyscia nigricans* (3), *Physcia caesia* (3), *Sarcogyne regularis* (30), *Verrucaria muralis* (12) i *Xanthoria elegans* (10). Obie te kategorie łącznie stanowią zrąb lichenobioty antropogenicznych podłoży skalnych w Karkonoszach (Ryc. 1). Udział gatunków z kategorii trzeciej: *Candelariella vitellina* (1), *Lecanora intricata* (2), *L. polytropa* (5), *Physcia dubia* (5), *Protoparmeliopsis muralis* (12) i *Trapelia coarctata* (1)



**Ryc. 1.** Udział procentowy poszczególnych grup siedliskowych w ogólnej liczbie notowań. 1 – kalcyfile obligatoryjne; 2 – kalcyfile fakultatywne; 3 – porosty niekalcyfilne

**Fig. 1.** Share of particular habitat groups in a total number of records. 1 – obligate calciphilous species; 2 – facultative calciphilous species; 3 – non-calciphilous species

był znikomy, a ich pojawienie się uznać należy za przypadkowe. Jedynym wyjątkiem jest *Protoparmeliopsis muralis* – gatunek ubikwistyczny o dużej skali tolerancji względem chemicznego składu podłoża, często notowany na betonie w całej Polsce (por. SĄGIN 1998).

Udział porostów reprezentujących poszczególne formy morfologiczne plech w badanej lichenobiocie jest typowy dla skał wapiennych (por. KOSSOWSKA 2008). Zdecydowanie dominują porosty skorupiaste (22 gatunki). Dwa taksony wykształcają plechę plakodiową – pośrednią pomiędzy skorupiastą i listkowatą. Formę listkowatą reprezentują tylko gatunki nitrofilne, w niewielkim stopniu przywiązane do podłoża wapiennych: *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia caesia*, *Ph. dubia* oraz *Xanthoria elegans*.

#### PODSUMOWANIE

Przedstawiona lichenobiota jawi się jako dość uboga, zwłaszcza w porównaniu z liczbą taksonów stwierdzonych na betonie, ceglach i zaprawie murarskiej na niżu Polski (57 gatunków; SĄGIN 1998). Wobec braku danych porównawczych z innymi pasmami górskimi, trudno powiedzieć, czy niezbyt duża liczba gatunków występujących na podłożach antropogenicznych jest typowa dla obszarów górskich i związana jest z ogólnie ostrzejszym klimatem, czy też jest cechą charakterystyczną dla Karkonoszy, wywołaną brakiem naturalnych skał wapiennych, służących jako źródło diaspory porostowych. Za tym drugim wnioskiem zdaje się przemawiać liczba gatunków stwierdzonych na poszczególnych stanowiskach (Tab. 2). Najwięcej taksonów zanotowano bowiem na stanowisku położonym najwyżej (wierzchołek Śnieżki, powyżej 1600 m n.p.m.), w obrębie piętra alpejskiego, a więc w skrajnie trudnych warunkach klimatycznych. Stanowisko to jednak znajduje się stosunkowo blisko naturalnych wychodni skał wapiennych w Obřim dole i jest mocno zróżnicowane pod względem

siedliskowym, co daje możliwość kolonizacji gatunkom o różnych preferencjach ekologicznych. Ostateczne rozwiązanie tego problemu przynieść mogą jedynie dalsze badania, podjęte w innych pasmach górskich Polski.

**Podziękowania.** Autorki serdecznie dziękują Dr hab. Lucynie Śliwie z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie za weryfikację gatunków z rodzaju *Lecanora* i identyfikację w zebranym materiale *L. semipallida*.

## LITERATURA

- CIEŚLIŃSKI S., CZYZEWSKA K. & FABISZEWSKI J. 2003. Czerwona lista porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce. – W: K. CZYZEWSKA (red.), Zagrożenie porostów w Polsce. – Monogr. Bot. **91**: 13–49.
- EITNER E. 1896. Nachträge zur Flechtenflora Schlesiens. – Jahresb. Schles. Ges. vaterl. Cultur **73**: 2–26.
- KOSSOWSKA M. 1999. *Caloplaca crenulatella* (Teloschistaceae) – a lichen species new to Poland. – Fragn. Flor. Geobot. **44**(2): 531–532.
- KOSSOWSKA M. 2006. Checklist of lichens and allied fungi of the Polish Karkonosze Mts. s. 131. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- KOSSOWSKA M. 2007. Porosty Śnieżki – stan zbadania. – W: J. ŠTURSA & R. KNAPIK (red.), Geoekologicke problémy Krkonoš. Sborn. Mez. Věd. Konf., Svoboda n. Upou. – Opera Corcontica **44**(1): 281–287.
- KOSSOWSKA M. 2008. Lichens growing on calcareous rocks in the Polish part of the Sudety Mountains. – Acta Botanica Silesiaca Monographiae **3**: 1–108.
- KUKWA M. 2000. Nowe stanowisko *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Olivier (*Teloschistaceae*, *Ascomycota lichenisati*) w północnej Polsce. – Acta Botanica Cassubica **1**: 139–142.
- KUT’ÁK V. 1926. Příspěvek k lichenologii Krkonoš. – Preslia **4**: 20–29.
- NOWAK J. & TOBOLEWSKI Z. 1975. Porosty polskie. Opisy i klucze do oznaczania porostów w Polsce dotychczas stwierdzonych lub prawdopodobnych. s. 1177. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- PURVIS O. W., COPPINS B. J., HAWKSWORTH D. L., JAMES P. W. & MOORE D. M. (red.) 1992. The lichen flora of Great Britain and Ireland. s. 710. The British Lichen Society, London.
- SANTESSON R., MOBERG R., NORDIN A., TØNSBERG T. & VITIKAINEN O. 2004. Lichen-forming nad lichenicolous fungi of Fennoscandia. s. 359. Museum of Evolution, Uppsala University.
- SĄGIN B. 1998. Porosty wapiennych podłoży pochodzenia antropogenicznego. s. 108. Manuskrypt pracy doktorskiej, Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- ŚLIWA L. 2009. *Lecanora semipallida* (lichenized *Ascomycota*) in Poland. – Pol. Bot. J. **54**(1): 31–36.
- VONDRÁK J., KOCOURKOVÁ J., PALICE Z. & LIŠKA J. 2006. New and noteworthy lichens in the Czech Republic – genus *Rinodina*. – W: LACKAVIČOVÁ A., GUTTOVÁ A., LISICKÁ E. & LIZOŇ P. (red.), Central European lichen – diversity and threat, s. 109–118. Mycotaxon, Ithaca.
- WIRTH V. 1995. Die Flechten Baden-Württembergs. Ed. 2. s. 1006. E. Ulmer Verl., Stuttgart.

## SUMMARY

The Karkonosze Mts are built of acidic rocks: granites, gneisses and mica shists, with only small insertions of more or less basic rocks. Owing to this, the saxicolous lichen biota of this mountain range consists predominantly of silicicolous, acidophilous taxa. The aim of the lichenological investigations carried out

in 2007 was to extend our knowledge of the lichen biota of the Karkonosze Mts by data from man-made rock substrates (concrete and mortar).

The investigations were carried out in the surroundings of eight shelter-houses located on the main ridge of the mountains: Na Hali Szrenickiej, Szrenica, Pod Łabskim Szczytem, Odrodzenie, Samotnia, Strzecha Akademicka, Dom Śląski and Śnieżka. Additionally, low walls along the Droga Jubileuszowa track on northern and eastern slopes of the Śnieżka Mt were also studied.

Altogether 28 lichen species have been found. Ten of them, *Acarospora glaucocarpa*, *Caloplaca citrina*, *C. crenulatella*, *C. decipiens*, *C. velana*, *Lecania sylvestris*, *Lecanora albescens*, *Lecidella stigmataea*, *Physcia dubia* and *Thelidium minimum* are new to the whole Karkonosze Mts; six others: *Acarospora heppii*, *Aspicilia moenium*, *Eiglera flavida*, *Lecanora dispersa*, *Phaeophyscia nigricans* and *Sarcogyne regularis* are reported for the first time from the Polish part of the range.

The main part of the lichen biota studied consists of few species which are very common in Poland on both natural and man-made calcareous rock substrates. They are: *Caloplaca crenulatella*, *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens*, *L. dispersa* and *Sarcogyne regularis*. Species belonging to the groups of either obligate or facultative calciphiles dominate; their share in the analysed lichen biota exceeds 90%. The non-calciphilous taxa have been found only sporadically and their occurrence on concrete and mortar seems to be accidental.

The lichen biota of anthropogenic rock substrates in the Karkonosze Mts is rather poor, probably due to the lack of natural outcrops of calcareous rocks in the vicinity. Occurrence of lichens on mortar and concrete at the high latitudes needs further studies in other montaneous regions of Poland.

*Przyjęto do druku: 18.01.2010 r.*