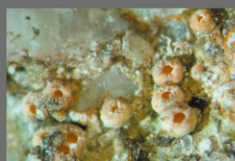
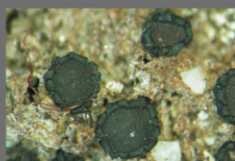
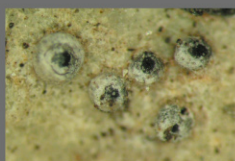


POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO TATR POLSKICH



Adam Flakus



Kraków 2014

**POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO
TATR POLSKICH**

**Lichens of the subnival belt
of the Polish Tatra Mountains**

POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO TATR POLSKICH

**Lichens of the subnival belt
of the Polish Tatra Mountains**

ADAM FLAKUS

Kraków 2014

Redakcja
Ludwik FREY & Lucyna ŚLIWA

Recenzent
Martin KUKWA

Skład komputerowy
Marian WYSOCKI

Projekt okładki
Adam FLAKUS & Marian WYSOCKI

Fotografie na okładce
Masyw Mięgoszowieckich Szczytów
Parvoplaca tirolensis, *Polyblastia albida*, *Rhexophiale rhexoblephara*,
Gyalecta jenensis, *Rinodina roscida*
(fot. A. Flakus)

Adres Redakcji
Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk,
ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków
Tel. (+48) 12 4241716, e-mail: l.frey@botany.pl
Tel. (+48) 12 4241819, e-mail: l.sliwa@botany.pl



Copyright ©
Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk

Publikacja i dystrybucja
Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków
Tel./fax (48) 12 4241731; e-mail: wydawnictwa@botany.pl

ISBN 978-83-62975-24-2

Drukarnia Kolejowa Kraków Sp. z o.o., ul. Forteczna 20A, 32-086 Węgrzce

SPIS TREŚCI

ABSTRACT	7
WPROWADZENIE	8
CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	9
Położenie	9
Klimat	10
Rzeźba terenu	13
Budowa geologiczna	13
Gleby	16
Szata roślinna	16
HISTORIA BADAŃ LICHENOLOGICZNYCH	17
MATERIAŁ I METODY	17
Metody badań terenowych	17
Metody badań laboratoryjnych	19
Nomenklatura	20
WYKAZ STANOWISK	20
LISTA TAKSONÓW	22
GATUNKI WYKLUCZONE I WĄTPLIWE	117
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA LICHENOBIOTY	120
Zasoby porostów piętra turniowego Tatr Polskich	120
Analiza struktury taksonomicznej	120
Frekwencja porostów na badanym obszarze	121
Gatunki rzadkie w skali regionalnej	126
Elementy geograficzne	127
CHARAKTERYSTYKA LICHENOLOGICZNA MIKROSIEDLISK	128
Rodzaje podłoża	128
Porosty naskalne	133
Skały granitoidowe	133
Skały mylonitowe	136
Drobne kamyki	138
Podłoża związane z przepływającą wodą	139
Porosty naziemne	139
Gleba pozbawiona węgla wapnia	140
Gleba zasobna w węgiel wapnia	140
Humus	141
Porosty na podłożu organicznym	141
Szczątki roślin i obumarłe mszaki	141
Mszaki	142
Krzewinki	143
Drewno	144
Porosty	144

ZNACZENIE OBSZARÓW ZMYLONITYZOWANYCH DLA BOGACTWA POROSTÓW W PIĘTRZE TURNIOWYM . .	144
POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO NA TLE POZOSTAŁYCH PIĘTER KLIMATYCZNO-ROŚLINNYCH TATR	154
ZAGROŻENIA POROSTÓW PIĘTRA TURNIOWEGO	163
KATALOG POROSTÓW I GRZYBÓW NAPOROSTOWYCH PIĘTRA TURNIOWEGO TATR POLSKICH I SŁOWACKICH	170
LITERATURA	179
ANEKS. Ekodiagramy (Tablice 1–166)	197

ABSTRACT: The subnival belt, the highest climatic vegetation belt in the Carpathians, was developed only in the granitoid part of the Tatra Mts. A distinctive feature of it is the lichen biota dominating the landscape, which contains many mountain and arctic-alpine species rare in Central Europe. The present study examined the diversity, autecology and distribution of lichenized fungi occurring in this particular ecosystem, for more effective protection of the habitat for future generations. The field research, carried out from 2003 to 2006 in the subnival belt of the Polish Tatra Mts (area *ca* 10 km²), found 332 species of lichenized fungi in the study area, and increased the number of species known from the whole subnival belt of the Polish and Slovak Tatras to 378. This clearly shows the climatic vegetation belt to be an important center of biodiversity in the Tatras, which preserves half of the lichenized fungi occurring above the upper forest limit and about one quarter of those occurring in the whole massif. The assessment of endangered lichenized fungi from the subnival belt of the Polish Tatra Mts shows 152 species (46%) that are red-listed in Poland. Small intrusions of mylonite (metamorphic rock), which allow rare calciphilous species to occur in the subnival belt dominated by granitoids (igneous rock), are demonstrated to be hot-spots of species diversity in the subnival belt. The study provides detailed information on the ecology of high mountain lichenized fungi recorded in this belt. The following taxa are reported as new for Poland: *Biatora subduplex*, *Lecanora leptacinella*, *Lecidea atrobrunnea* subsp. *saxosa*, *L. atrobrunnea* subsp. *stictica*, *L. auriculata* subsp. *brachyspora*, and *Myriospora myochroa*. A cumulative catalogue of lichenized and allied fungi occurring in the subnival belt of the Polish and Slovak Tatras is provided; it contains 439 species (378 lichenized fungi and 61 lichenicolous fungi).

KEY WORDS: biodiversity, Carpathians, checklist, high mountain lichens, lichenized fungi, lichenicolous fungi, Poland, Slovakia, Tatra National Park.

A. Flakus, *Pracownia Lichenologii, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; e-amil: a.flakus@botany.pl*

WPROWADZENIE

Tatry są najwyższym masywem górskim w Karpatach i jedynym, który posiada w pełni wykształcone wszystkie piętra klimatyczno-roślinne. Pod względem przyrodniczym stanowią one unikatowy w skali Polski obszar wysokogórski, cechujący się swoistą rzeźbą polodowcową oraz obecnością licznych rzadkich gatunków arktyczno-alpejskich i borealno-górskich. Z Tatr podano około 1250 gatunków porostów, w tym 1119 gatunków stwierdzono w Tatrach Słowackich (Lisická 2005) i 1090 w Tatrach Polskich (Kukwa & Owe-Larsson 2000; Bielczyk 2003; Czarnota 2004a, 2007, 2011, 2012; Flakus 2004a, 2005, 2006a, b, 2007; Czarnota & Kukwa 2004, 2008; Krzewicka 2004a, b, 2006, 2010, 2012; Kukwa 2004, 2009; Flakus & Bielczyk 2006; Krzewicka & Galas 2006; Olech 2004; Osyczka 2006; Osyczka i in. 2007; Śliwa 2006; Wilk & Flakus 2006; Kowalewska i in. 2008; Matwiejuk 2008; Śliwa & Kukwa 2008, 2012; Węgrzyn 2008; Czarnota i in. 2009, 2010; Flakus & Kukwa 2009; Krzewicka i in. 2009; Kukwa & Jabłońska 2009; Oset 2010; Śliwa & Flakus 2011; Wilk 2011, 2012; Flakus & Śliwa 2012; Jabłońska 2012; Kukwa i in. 2012a; Śliwa & Krzewicka 2012). Oznacza to, że na niewielkim powierzchniowo obszarze, jakimi są Tatry Polskie, występuje blisko 70% gatunków porostów znanych z całej Polski (Fałtynowicz 2003).

Jedną z największych osobliwości Tatr jest piętro turniowe (subniwalne) – najwyższe piętro klimatyczno-roślinne Karpat. Wykształciło się ono wyłącznie w szczytowej partii granitoidowych Tatr Wysokich. Jego krajobraz charakteryzuje m.in. dominacja epilitycznych zbiorowisk porostów oraz obecność silnie rozluźnionych muraw wysokogórskich, z typowym dla tego piętra zespołem roślinnym *Oreochloetum distichae subnivale* (Pawłowski 1977a). Najwyższe szczyty Tatr zachowały swój naturalny charakter, nieznacznie tylko przekształcony przez człowieka. W skład bioty porostowej występującej w piętrze turniowym wchodzi bardzo rzadkie w Europie Środkowej gatunki arktyczno-alpejskie, często posiadające tam jedyne stanowiska w Polsce.

Ze względu na bardzo krótki okres wegetacyjny, w którym piętro turniowe pozbawione jest pokrywy śnieżnej, jak również typowe dla Tatr nagłe zmiany pogody oraz duże trudności techniczne napotymane podczas badań terenowych, obszar ten był dotychczas najslabiej poznanym pod względem lichenologicznym fragmentem tego pasma górskiego.

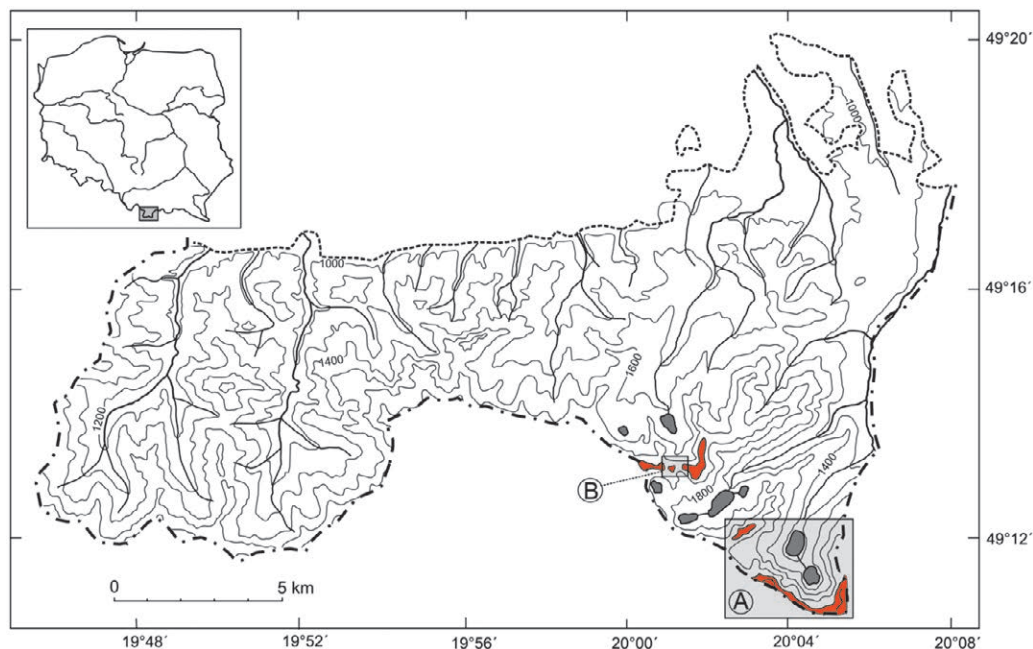
Jako modelowy obszar do szczegółowych badań terenowych, wybrano piętro turniowe w otoczeniu Morskiego Oka, zlokalizowane pomiędzy Żabim Mnichem (2146 m n.p.m.) a Miedzianym (2233 m n.p.m.) (ATPOL Ge-60) oraz przełęcz Zawrat (2158 m n.p.m.) (ATPOL Ge-50), łączącą Dolinę Pięciu Stawów Polskich z Doliną Gąsienicową (Ryc. 1). Powierzchnia rzeczywista tego terenu wynosi zaledwie ok. 10 km² (Balon 2000) i leży na wysokości od ok. 2100 m n.p.m. na stokach północnych i od 2300 m n.p.m. na stokach o wystawie południowej, sięgając po najwyższe szczyty (Rysy 2499 m n.p.m.). Taki wybór terenu badań uzasadnia fakt, że znajduje się tam główny obszar występowania piętra turniowego w Tatrach Polskich. Jest to jednocześnie miejsce skupiające najbardziej interesujące i najrzadsze górskie gatunki roślin naczyniowych związane z obecnością skał granitoidowych i mylonitowych w Tatrzańskim Parku Narodowym (Mirek & Piękoś-Mirkowa 1995).

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Położenie

Tatry z najwyższym szczytem – Gerlachem (2654 m n.p.m.), leżące w granicach Słowacji i Polski, są górami powstałymi w trakcie trzecieorzędowej orogenezy alpejskiej i stanowią najwyższe pasmo Karpat (o pow. 785 km²) (Radwańska-Paryska & Paryski 1995). Polska część Tatr o powierzchni topograficznej 175 km² zajmuje ¼ obszaru całych Tatr (Radwańska-Paryska & Paryski 1995). Ogólną charakterystykę fizjograficzną Tatr Polskich, wraz z odniesieniami do podstawowej literatury szczegółowej, zawiera monograficzne opracowanie pt. „Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego” pod redakcją Mirka (1996).

Piętro turniowe (subniwalne) jest najwyższym piętrem klimatyczno-roślinnym Karpat. Wykształciło się wyłącznie w granitoidowej partii Tatr Wysokich i występuje wyspowo w najwyższych położeniach tego pasma. Obejmuje ono zaledwie 0,8% obszaru Tatr Polskich (Balon 2000), zajmując powierzchnię rzeczywistą mniejszą niż 20 km² (Ryc. 1). Jest to niewiele w porównaniu z pozostałymi piętrami klimatyczno-roślinnymi powyżej górnej granicy lasu, czyli piętrem alpejskim (12,3% powierzchni tego pasma) i piętrem kosodrzewiny (24,7%) (Balon 2000). Główna część piętra turniowego w Tatrach Polskich znajduje się w górnej partii Doliny Rybiego Potoku, czyli w otoczeniu jeziora Morskie Oko (Ryc. 2 i 3).



Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań w Tatrach Polskich: A – okolice Morskiego Oka, B – Przełęcz Zawrat (kolorem czerwonym zaznaczono obszar piętra turniowego)

Fig. 1. Map of the Polish Tatra Mts showing the study area: A – cirque of Morskie Oko lake, B – Przełęcz Zawrat pass (subnival belt is in red)

W Tatrach Polskich maksymalna rozpiętość pionowa piętra turniowego przekraczająca 400 m możliwa jest do obserwowania w okolicy Morskiego Oka. Jego średnia dolna granica biegnie na obszarze zlewni Białki na wysokość 2111 m n.p.m., od niej rozciąga się ono aż po wierzchołki gór, osiągając najwyższy punkt na Rysach (2499 m n.p.m.) (Balon 2000). Silny wpływ na dolną granicę piętra turniowego ma rodzaj wystawy i warunki lokalne. Największym zróżnicowaniem w tym względzie cechuje się Dolina Rybiego Potoku, gdzie najniżej osiąga ona 2076 m n.p.m. (Balon 2000). W niniejszej pracy za piętro turniowe polskiej części Tatr Wysokich przyjęto obszar (z drobnymi wyjątkami wynikającymi z uwarunkowań lokalnych terenu) od wysokości 2100 m n.p.m. na zboczach o wystawie północnej oraz 2300 m n.p.m. na zboczach o wystawie południowej do 2499 m n.p.m. (Rysy). Takie pojęcie piętra turniowego (subniwalnego) koresponduje z zasięgiem przywiązanego do niego zespołu roślinnego *Oreochloetum distichae subnivale* (Pawłowski 1977a, b; Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996) i przeważnie zgadza się z aktualną koncepcją subniwalnego piętra fizyczno-geograficznego na badanym obszarze (Balon 2000).

Klimatyczno-roślinne piętro turniowe pokrywa się w większości z piętrzem klimatycznym zimnym o średniej rocznej temperaturze oscylującej w granicach od -4 do -2°C , które wyznaczono od 2200 m na stokach północnych i 2350 m na stokach południowych, aż po wierzchołki (Hess 1996) oraz z seminiwalnym piętrzem geoeologicznym, które obejmuje obszar położony powyżej 2150–2300 m n.p.m. (Kotarba 1996).

Klimat

Obszar piętra turniowego, ze względu na znaczną wysokość nad poziomem morza, charakteryzują m.in. niskie temperatury, duża ilość opadów atmosferycznych (z dominacją śniegu), duża wilgotność powietrza, znaczna prędkość wiatru oraz oddziaływanie intensywnego promieniowania słonecznego (w tym UV). Ten ostry klimat wysokogórski wyraźnie wpływa na życie występujących tam organizmów. Bazując na opracowaniach Hessa (1996) i Končeka (1974), które odnoszą się głównie do danych z Łomnicy (2635 m), poniżej przedstawiono krótką charakterystykę warunków klimatycznych panujących w piętrze turniowym Tatr.

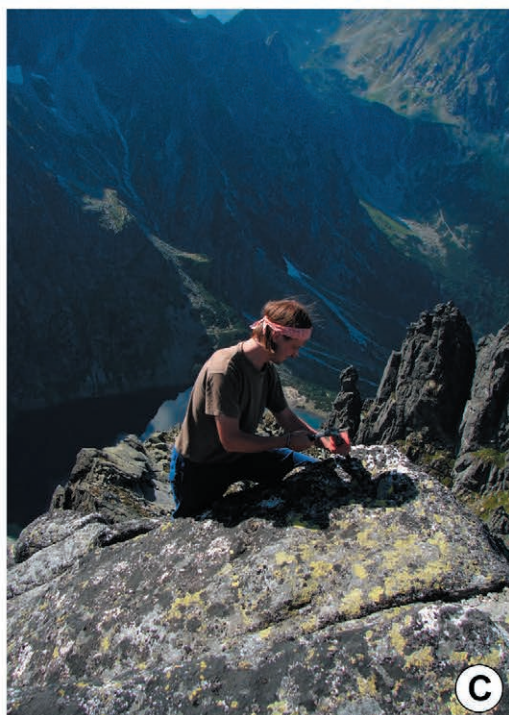
Na obszarze tym występuje najwyższe w Tatrach natężenie bezpośredniego promieniowania słonecznego. Przykładowo, promieniowanie padające przeciętnie w roku na powierzchnię prostopadłą o godzinie 12:00, wynosi $1,516 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$. Średnie roczne ciśnienie wynosi 734 hPa. Średnie roczne temperatury powietrza oscylują w granicach od -4 do -2°C , a liczba dni w roku z silnym mrozem przekracza 120. Średnia roczna prędkość wiatru jest w piętrze turniowym trzy razy większa niż u podnóża Tatr i wynosi ponad 6 m/s. Przez 200 dni w roku wieją silne wiatry. Wiatr halny odznaczający się wielką prędkością



Ryc. 2. Piętro turniowe w okolicy Morskiego Oka: A – masyw Mięgoszowieckich Szczytów, od lewej: Czarny Mięgoszowiecki Szczyt (2409 m n.p.m.), Pośredni Mięgoszowiecki Szczyt (2392 m n.p.m.) i Mięgoszowiecki Szczyt (2438 m n.p.m.); B – Wyżni Żabi Szczyt (2259 m n.p.m.), Niżnie Rysy (2430 m n.p.m.) i Rysy (2499 m n.p.m.)

Fig. 2. Subnival belt near the area of Morskie Oko lake. A – Mięgoszowieckie Szczyty massif: Czarny Mięgoszowiecki Szczyt Mt. (2409 m a.s.l.) (at left), Pośredni Mięgoszowiecki Szczyt Mt. (2392 m a.s.l.) and Mięgoszowiecki Szczyt Mt. (2438 m a.s.l.). B – Wyżni Żabi Szczyt Mt. (2259 m a.s.l.) (at left), Niżnie Rysy Mt. (2430 m a.s.l.) and Rysy Mt. (2499 m a.s.l.)





i porywistością może osiągać na wierzchołkach szczytów nawet prędkość 60–70 m/s. W piętrze tym odnotowano również największe opady roczne w Tatrach (całkowita ilość produktów kondensacji pary wodnej przekracza tam 2500 mm). Pokrywa śnieżna pojawia się w piętrze turniowym już w połowie III dekady sierpnia i zanika dopiero z końcem II dekady lipca, jest więc tam obecna przez 290 dni w roku.

Rzeźba terenu

Piętro turniowe charakteryzuje się bardzo zróżnicowaną rzeźbą terenu. Wykształciła się ona zarówno w okresie ostatnich zlodowaceń, jak również w trakcie aktualnie zachodzących dynamicznych procesów rzeźbotwórczych, wśród których dominują procesy wietrzenia mrozowego, korazja podłoża przez zsuwający się materiał gruzowy i odpadanie oraz procesy kriogeniczne (Kotarba 1996).

Obszar piętra turniowego buduje granitoidowy zespół grani i szczytów porozcinanych przełęczami. Na jego obszarze dominują ściany skalne; ponadto występują silnie nachylone stoki, dna kotłów glacialnych i niwalnych (Balon 2000).

Budowa geologiczna

Piętro turniowe jest słabo zróżnicowane pod względem petrograficznym. Dominują tam skały krzemianowe pochodzenia paleozoicznego (Klimaszewski 1996). Trzon krystaliczny Tatr stanowią granitoidy, w skład których wchodzi granodioryty i tonality. Ich cechą charakterystyczną jest przewaga oligoklaznu nad skaleniem potasowym (czasem zupełnie nieobecnym), duża ilość kwarcu i niewielka zawartość minerałów ciemnych (reprezentowanych jedynie przez biotyt) (Bolewski & Turnań-Morawska 1963). Poza granitoidami, na niewielkich powierzchniach występują wstawki skał metamorficznych (mylonity i kataklazyty) o grubości od kilkudziesięciu centymetrów do dwóch metrów i rozciągające się na długości setek metrów (Jurewicz & Kozłowski 2003). Skały te występują wyłącznie



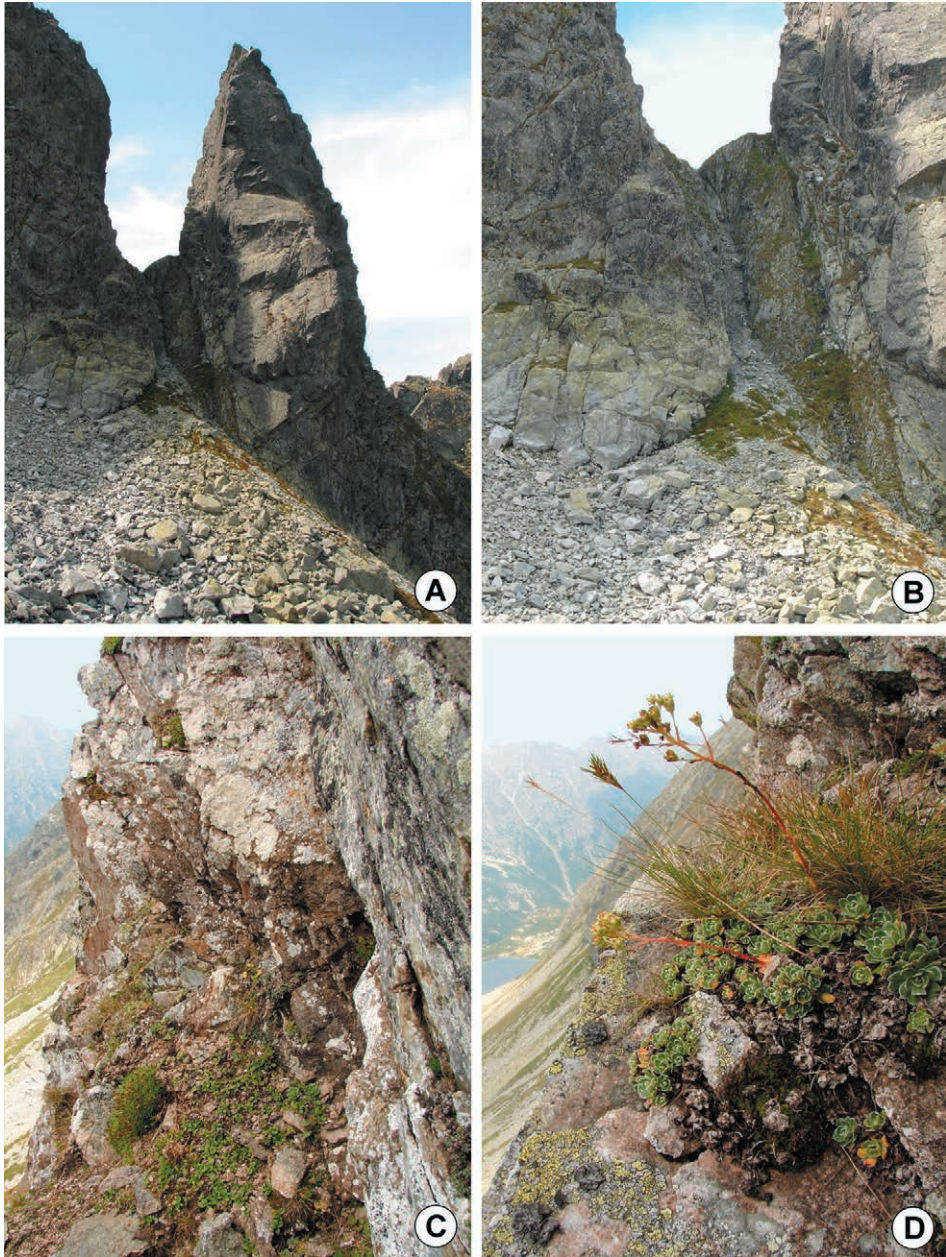
Ryc. 3. Krajobraz piętra turniowego, charakteryzujący się dominacją epilitycznych zbiorowisk porostów oraz obecnością silnie rozluźnionych muraw wysokogórskich: A – Cubryna (2323 m n.p.m.) widziana z Przełęczy Szpiglasowej; B – Wołowy Grzbiet widziany z Rysów; C – wierzchołek Wyżniego Żabiego Szczytu (2259 m n.p.m.) z autorem w trakcie prac terenowych

Fig. 3. Landscape of subnival belt with characteristic communities of epilithic lichens and high mountain grasslands: A – Cubryna Mt. (2323 m a.s.l.) seen from Przełęcz Szpiglasowa pass; B – Wołowy Grzbiet Mt. seen from Rysy Mt.; C – top of Wyżni Żabi Szczyt Mt. (2259 m a.s.l.) with author during fieldwork

Ryc. 4. Lokalizacja stanowisk porostów związanych z obecnością skał mylonitowych: A – w masywie Miękuszwieckich Szczytów, od lewej: Miękuszwiecka Przełęcz pod Chłopkiem (2307 m n.p.m.), Wyżnia Miękuszwiecka Przełęcz (2330 m n.p.m.), Hińczowa Przełęcz (2323 m n.p.m.), Przełęczka pod Zadnim Mniczem (2135 m n.p.m.) i Ciemnosmreczyńska Przełęczka (2115 m n.p.m.); B – Przełęcz Szpiglasowa (2110 m n.p.m.)

Fig. 4. Location of sites of lichens associated with the presence of mylonite rock. A – Miękuszwieckie Szczyty massif: Miękuszwiecka Przełęcz pod Chłopkiem pass (2307 m a.s.l.) (at left), Wyżnia Miękuszwiecka Przełęcz pass (2330 m a.s.l.), Hińczowa Przełęcz pass (2323 m a.s.l.), Przełęczka pod Zadnim Mniczem pass (2135 m a.s.l.) and Ciemnosmreczyńska Przełęczka pass (2115 m a.s.l.). B – Przełęcz Szpiglasowa pass (2110 m a.s.l.)





Ryc. 5. Przykłady miejsc występowania skał mylonitowych i związanej z nimi roślinności: A, B – Przelęczka pod Zadnim Mnichem (2135 m n.p.m.) z murawami *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae*; C – mozaika siedlisk naskalnych i naziemnych (Przełęcz Szpiglasowa); D – *Saxifraga paniculata* – jedna z roślin kalcjofilnych często obecnych w miejscach zmylonityzowanych (Przełęcz Szpiglasowa)

Fig. 5. Examples of localities with occurrence of mylonite rock and its characteristic vegetation: A, B – Przelęczka pod Zadnim Mnichem pass (2135 m a.s.l.) with *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae* grassland; C – mosaic of saxicolous and terricolous habitats (Przełęcz Szpiglasowa pass, 2110 m a.s.l.); D – *Saxifraga paniculata* – an example of a common calciphilous vascular plant in mylonitized places (Przełęcz Szpiglasowa pass)

w miejscach niektórych uskoków tektonicznych lub stref ścinania (Ryc. 4 i 5), w których doszło do przeistoczenia autochtonicznych skał na drodze mylonityzacji lub kataklazyzacji (Jurewicz i in. 2003). Posiadają one bardzo małą odporność na wietrzenie i charakteryzują się swoistymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Obecne wśród mylonitów, a niewystępujące w granitoidach minerały (np.: chloryt, albit, ankeryt, dolomit, kalcyt) (Jurewicz i in. 2003), dostarczają porostom specyficznych nisz bogatych w metale. Szczególnie istotna dla wegetacji porostów jest grupa minerałów węglanowych (dolomit, ankeryt, kalcyt), które w wyniku wietrzenia wzbogacają siedliska w węglan wapnia niezbędny dla rozwoju gatunków kalcyfilnych.

Gleby

W związku z dużą wysokością nad poziomem morza (niska temperatura), jak również brakiem głębszych pokładów zwietrzelinowych, gleby w piętrze turniowym występują tylko sporadycznie i stanowią głównie utwory inicjalne o słabo wykształconym profilu. Charakteryzują się nieciągłością i fragmentarycznością. Na formowanie się pokrywy glebowej na tym obszarze znaczny wpływ ma relief, jak również przebiegające aktualnie gwałtowne procesy geomorfologiczne. Główne typy gleb występujące na tym obszarze to litosole, regosole, rankery i tangel-rankery (Komornicki & Skiba 1996; Kotarba 1996).

Szata roślinna

W krajobrazie piętra turniowego Tatr Polskich dominują zbiorowiska budowane głównie przez porosty oraz mchy, wątrobowce, glony i sinice (Ryc. 3). Liczba występujących tam roślin naczyniowych jest niewielka i wynosi ok. 120 gatunków (Pawłowski 1929; Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996). Charakterystycznym i dominującym zbiorowiskiem roślinnym piętra turniowego w Tatrach Polskich jest zespół *Oreochloetum distichae subnivale* (Pawłowski 1977a, b; Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996). Tworzy on silnie rozluźnione murawy występujące często płatowo lub kępowo. Zespół ten budują głównie rośliny darniowe i poduszkowe, m.in. *Festuca airoides*, *Gentiana frigida*, *Luzula spicata*, *Minuartia sedoides*, *Oreochloa disticha*, *Senecio carniolicus*, *Silene acaulis* subsp. *norica* (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996).

Kolejnym zespołem roślinnym jest *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae*, który ograniczony jest na badanym terenie jedynie do niewielkich obszarów zmylonityzowanych. Ze względu na to, że łączy on gatunki acydofilne i kalcyfilne, stanowi najbogatszy florystycznie zespół murawowy w Tatrach Polskich. Poza trzema dominującymi roślinami (*Agrostis alpina*, *Festuca versicolor* i *Carex sempervirens*), występują w nim gatunki przywiązane do mylonitów, takie jak: *Antennaria carpatica*, *Callianthemum coriandrifolium*, *Carex fuliginosa*, *Lloydia serotina*, *Pachypleurum simplex* i *Pulsatilla vernalis* (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996).

Rzadziej na badanym obszarze możemy spotkać takie zespoły, jak: *Asplenietaea rutae-murariae-trichomanis*, *Vaccinietum myrtilli*, *Oxyrio-Saxifragetum carpaticae*, *Luzuletum spadiceae* czy *Drabo-Artemisietum petrosae* (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996).

HISTORIA BADAŃ LICHENOLOGICZNYCH

Piętro turniowe pod względem lichenologicznym było dotychczas najslabiej poznanym fragmentem Karpat. Można przypuszczać, że pierwsze doniesienia o porostach z obszaru piętra turniowego Tatr Polskich, zostały opublikowane przez Rehmana (1879) (Flakus 2006c). Niestety, brak pełnych informacji o stanowiskach uniemożliwia jednoznaczne zakwalifikowanie tych doniesień do konkretnego piętra klimatyczno-roślinnego.

Pierwsze udokumentowane dane o porostach piętra turniowego Tatr Polskich zawarte są w pracach Motyki (1926, 1927). W obu publikacjach autor podaje szereg gatunków z okolicy Rysów, Kościelca i Świnicy. Wiele rzadkich gatunków porostów, w tym nowych dla Tatr, Polski i Europy Środkowej, stwierdzili w piętrze turniowym: Tobolewski (1957, 1959a, 1969), Alstrup i Olech (1988, 1990), Krzewicka & Osyczka (2002a), Flakus (2004a, b, 2005, 2006a, 2007), Krzewicka (2004a, b), Flakus i Bielczyk (2006), Wilk i Flakus (2006), Flakus i Kukwa (2009) oraz Flakus i Śliwa (2012). Omawiany obszar jest również *locus classicus* dla niedawno opisanych porostów *Lecanora microloba* (Śliwa & Flakus 2011) i *Umbilicaria maculata* (Krzewicka i in. 2009). Szczegółowe opracowanie poświęcone porostom obszarów zmylonityzowanych w piętrze turniowym zawarte jest w oddzielnej publikacji (Flakus 2007). Nieliczne notowania znaleźć również można w pracach Motyki (1964a), Bystrka (1962), Bystrka i Popiołka (1967), Nowaka (1974), Bielczyk (1997, 2004), Czarnoty (2004a, 2007), Osyczki (2004, 2006) oraz Osyczki i in. (2007).

Informacje dotyczące porostów piętra turniowego Tatr Słowackich zostały opublikowane głównie przez Věždę (1960, 1961, 1962), Paclovą i Lisicką (1998), Lisicką i Türka (2004), Lisicką (2005), jak również Pišúta (1961, 1962, 1968a, 1968b), Kyselovą (1995) oraz Aptroota i in. (2003).

MATERIAŁ I METODY

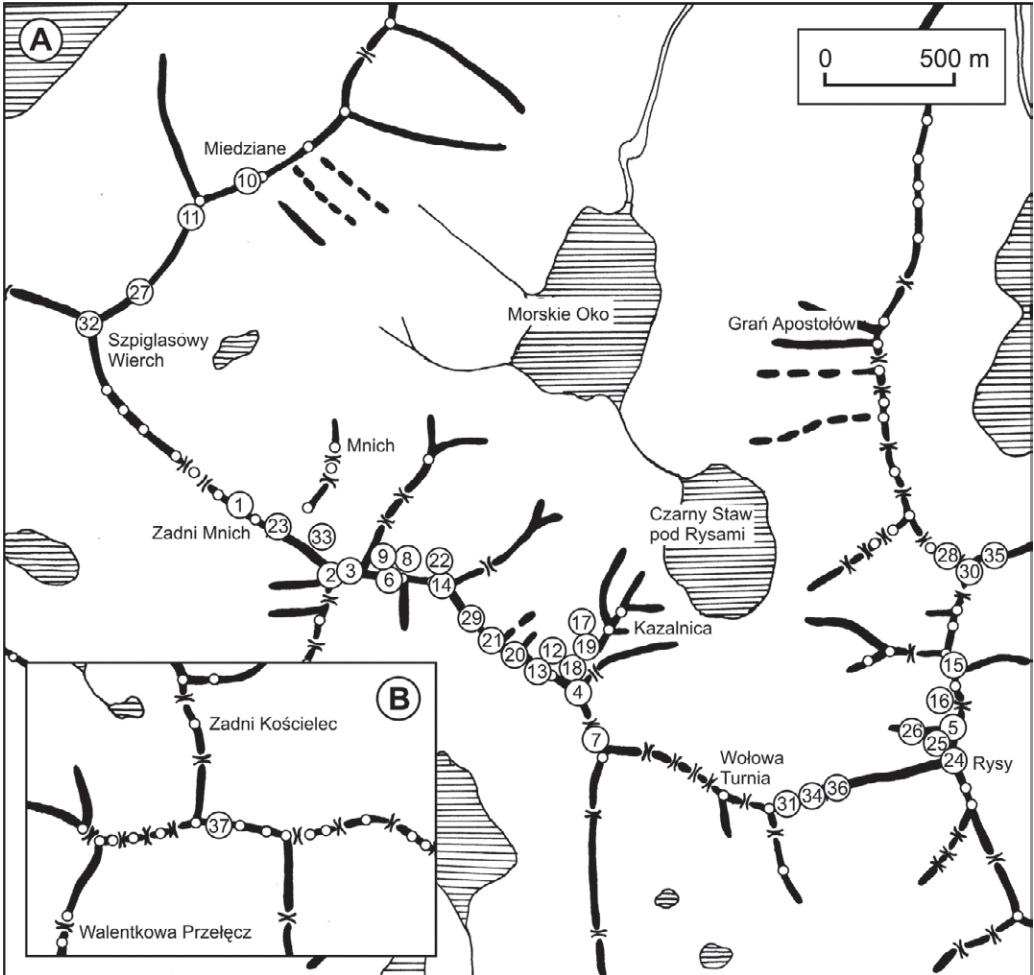
Materiał badawczy stanowiło blisko 3000 okazów zielnikowych zebranych przez autora podczas badań terenowych (w przypadku, gdy na jednym stanowisku badawczym zebrano więcej okazów, w pracy zacytowano tylko jeden okaz). Uwzględniono również historyczne materiały zielnikowe porostów pochodzące z piętra turniowego Tatr Polskich, zdeponowane w zielnikach KRAM, LBL, POZ i ZAMU.

Metody badań terenowych

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2003–2006 na 37 stanowiskach badawczych (Ryc. 6). Stanowiska wybrano w sposób zamierzony tak, by objąć pełny wachlarz siedlisk dostępnych dla porostów i jednocześnie, aby pokryły one możliwie równomiernie obszar badań. Za odrębne stanowiska uważano miejsca oddalone od siebie, co najmniej o 50 m w poziomie lub w pionie.

Uwzględniano następujące rodzaje podłoży (substratów) (w nawiasach umieszczono symbole substratów stosowane w tekście pracy):

- 1 – skały granitoidowe (**skag**);
- 2 – skały mylonitowe (**skam**);
- 3 – kamyki granitoidowe (**kamg**);



Ryc. 6. Lokalizacja stanowisk badawczych: A – okolice Morskiego Oka, B – Przełęcz Zawrat

Fig. 6. Map of High Tatra Mts (part) showing lichen sampling locations: A – Morskiego Oka lake area, B – Przełęcz Zawrat pass

- 4 – kamyki mylonitowe (**kamm**);
- 5 – gleba nie zawierająca węgla wapnia; na granitoidach (= zwierzelina granitoidowa o różnej zawartości materii organicznej) (**gleg**);
- 6 – gleba zawierająca węgiel wapnia; na mylonitach (= zwierzelina mylonitowa o różnej zawartości materii organicznej) (**glem**);
- 7 – humus; bezpostaciowa materia organiczna (**hum**);
- 8 – szczątki roślin naczyniowych (**srn**);
- 9 – obumarłe mszaki naziemne (**omn**);
- 10 – mszaki naziemne (**mszz**);
- 11 – mszaki naskalne (**mszs**);
- 12 – krzewinki (**rosn**);
- 13 – drewno (**dre**);
- 14 – plechy porostów (**pp**).

W celu oszacowania warunków mikroklimatycznych, w jakich występowały poszczególne osobniki porostów w terenie, wykorzystano pięciostopniowe skale zaproponowane przez Krzewicką (2004a), odpowiednio przystosowane do specyfiki piętra turniowego:

Szacunkowa skala wilgotności siedlisk:

- 1 – bardzo suche (brak mszaków, obecna roślinność sucholubna);
- 2 – umiarkowanie suche (mały udział mszaków);
- 3 – umiarkowanie wilgotne (średni udział mszaków, obecne rośliny zielne);
- 4 – wilgotne (duży udział mszaków, długo utrzymująca się rosa);
- 5 – zanurzone w wodzie lub stale oplukiwane przez wodę.

Szacunkowa skala nasłonecznienia siedlisk:

- 1 – silnie ocienione (cień w ciągu całego dnia);
- 2 – ocienione (cień w godzinach południowych);
- 3 – umiarkowanie oświetlone (nasłonecznienie przez pół dnia);
- 4 – oświetlone (nieznacznie ocienione tylko rano lub wieczorem);
- 5 – silnie oświetlone (silnie oświetlone przez cały dzień).

Szacunkowa skala ekspozycji siedlisk na wiatr:

- 1 – zupełnie osłonięte (zaciszne, całkowicie zakryte od działania wiatru);
- 2 – osłonięte (nieznacznie wystawione na działanie delikatnego wiatru);
- 3 – umiarkowanie osłonięte (częściowo osłonięte i wystawione na średni wiatr);
- 4 – eksponowane (wystawione na działanie silnego wiatru, częściowo osłonięte);
- 5 – eksponowane wystawione (wystawione na działanie bardzo silnego wiatru).

W celu określenia stopnia nachylenia powierzchni skalnej, zajmowanej przez porosty epilityczne, lub stopnia nachylenia stoku, w przypadku porostów naziemnych, zastosowano skalę klas nachylenia powierzchni:

Klasy nachylenia powierzchni:

- 1 – płaskie: 0–15°;
- 2 – słabo nachylone: 16–40°;
- 3 – silnie nachylone: 41–70°;
- 4 – pionowe: 71–90°;
- 5 – przewieszzone >90°.

W celu określenia frekwencji gatunków porostów występujących na 51 stanowiskach w obszarze piętra turniowego Tatr Polskich (37 stanowisk przebadanych przez autora i 14 znanych z literatury), podzielono je na cztery klasy częstości:

Klasy częstości gatunków:

- 1 – bardzo rzadki: 1–2 stanowiska (<4%);
- 2 – rzadki: 3–4 stanowiska (ok. 5–8%);
- 3 – dość częsty: 5–10 stanowisk (ok. 9–19%);
- 4 – bardzo częsty: 11–51 stanowisk (>20%).

Metody badań laboratoryjnych

Porosty oznaczano w oparciu o najnowszą dostępną literaturę (Culberson i in. 2011). Jako materiał porównawczy wykorzystywano głównie kolekcję porostów z zielnika KRAM.

Morfologię okazów badano przy pomocy mikroskopu stereoskopowego NIKON SMZ800. Cechy anatomiczne były studiowane po wykonaniu preparatów mikroskopowych, przy użyciu mikroskopu świetlnego CARL ZEISS JENA LUMIPAN.

Anatomię badano pod mikroskopem świetlnym w wodzie lub/i w wodnym roztworze KOH (K). Strukturę worków obserwowano po uprzednim poddaniu ich działaniu roztworu KOH i roztworu IKI (I), według metodyki podanej przez Purvis i in. (1992). W celu polepszenia jakości obserwowanych struktur anatomicznych wybarwiano preparaty czerwienią Kongo lub błękitem metylowym. Obecność kryształów występujących w strukturach porostowych oraz ich rozpuszczalność w odczynnikach K i N badano w świetle spolaryzowanym. Pigmenty obecne w strukturach owocników badano na podstawie barwnych reakcji z odczynnikami K i N (Mayer & Printzen 2000).

Chemizm plech badano przy użyciu chromatografii cienkowarstwowej (Orange i in. 2001) lub z wykorzystaniem prostych reakcji barwnych z odczynnikami K, C, P, I oraz światła UV (Purvis i in. 1992; Wirth 1995b).

Diagramy preferencji ekologicznych (Aneks) wykonano dla porostów, które występowały w liczbie przynajmniej pięciu okazów na badanym obszarze (na jednym lub więcej stanowiskach).

Materiał zielnikowy został zdeponowany w zielniku KRAM, a duplikaty znajdują się głównie w zielnikach: H, LPB, UGDA i ZAMU oraz prywatnym herbarium autora.

Nomenklatura

Nazwy taksonów porostów i związanych z nimi grzybów podano według prac oryginalnych i najnowszych monografii, m.in. takich jak: Hafellner (1984), Calatayud i Triebel (2001), De los Ríos & Grube (2000), Henssen & Lücking (2002), Grube i in. (2004), Lücking i in. (2004), Veldkamp (2004), Eriksson (2005, 2006), Schmitt i in. (2005, 2006), Næsborg i in. (2007), Lumbsch i Huhndorf (2010), Nordin i in. (2010a), Arup i in. (2013), lub według najnowszych regionalnych wykazów gatunków, np. Hafellner & Türk (2001), Fałtynowicz (2003), Bielczyk i in. (2004), Lisická (2005), Nordin i in. (2010b). Nazwy roślin naczyniowych przyjęto według Mirka i in. (2002), wątrobowców według Grolle i Long (2000), natomiast mchów według Ochyry i in. (2003).

WYKAZ STANOWISK

Wykaz obejmuje 37 stanowisk założonych w okolicy Morskiego Oka (stanowiska 1–36) oraz na przełęczy Zawrat (stanowisko 37). Stanowiska badawcze ułożone zostały w porządku alfabetycznym, a ich kolejne numery odpowiadają numerom stanowisk zamieszczonym w tekście pracy i na załączonej mapie (Ryc. 6).

1. Ciemnosmreczyńska Przełęczka, 49°11'21"N, 20°02'59"E, 2105–2115 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);
2. Cubryna, 49°11'16"N, 20°03'13"E, 2375 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge–60);
3. Cubryna, 49°11'16"N, 20°03'15"E, 2307 m n.p.m., poniżej wierzchołka, teren granitoidowy (ATPOL Ge–60);
4. Czarny Mięguszowiecki Szczyt, 49°10'58"N, 20°04'03"E, 2409 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge–60);
5. Grań pomiędzy Rysami i Przełęczą pod Rysami, 49°10'51"N, 20°05'18"E, 2400 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge–60);
6. Hińczowa Przełęcz, 49°11'16"N, 20°03'19"E, 2313–2323 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);
7. Hińczowa Turnia, 49°10'52"N, 20°04'08"E, 2376 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge–60);
8. Hińczowy Żleb, 49°11'10"N, 20°03'21"E, 2200 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);
9. Hińczowy Żleb, 49°11'10"N, 20°03'21"E, 2250 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

10. Miedziane, 49°12'05"N, 20°02'56"E, 2233 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
11. Miedziane, 49°12'07"N, 20°03'03"E, 2220 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
12. Mięszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'09"N, 20°03'55"E, 2260 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
13. Mięszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'01"N, 20°03'56"E, 2307 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
14. Mięszowiecki Szczyt, 49°11'13"N, 20°03'1434"E, 2438 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
15. Niżnie Rysy, 49°11'00"N, 20°05'17"E, 2430 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
16. Piarg poniżej Przełęczy pod Rysami, 49°10'55"N, 20°02'34"E, 2200 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
17. Poniżej Kazalnicy Mięszowieckiej przy ścieżce na Mięszowiecką Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'08"N, 20°04'08"E, 2100 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
18. Poniżej Mięszowieckiej Przełęczy pod Chłopkiem, 49°11'02"N, 20°03'55"E, 2300 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
19. Przy ścieżce na Mięszowiecką Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'02"N, 20°04'03"E, ok. 2200 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
20. Pośredni Mięszowiecki Szczyt, 49°11'04"N, 20°03'50"E, 2360 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
21. Pośredni Mięszowiecki Szczyt, 49°11'53"N, 20°03'43"E, 2392 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
22. Północna ściana Mięszowieckiego Szczytu, 49°11'20"N, 20°03'34"E, 2100 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
23. Przełęczka pod Zadnim Mnichem, 49°11'19"N, 20°03'06"E, 2135 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
24. Rysy, 49°10'46"N, 20°05'17"E, 2499 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
25. Rysy, 49°10'49"N, 20°05'14"E, 2350 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
26. Rysy, 49°10'53"N, 20°05'03"E, 2160 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
27. Szpiglasowa Przełęcz, 49°11'53"N, 20°02'34"E, 2105–2110 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
28. Wyżnia Białczańska Przełęcz, 49°11'20"N, 20°05'13"E, 2085 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
29. Wyżnia Mięszowiecka Przełęcz, 49°11'12"N, 20°03'48"E, 2330 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
30. Wyżnia Spadowa Przełęczka, 49°11'15"N, 20°05'20"E, 2222 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
31. Wyżnia Żabia Przełęcz, 49°10'42"N, 20°04'47"E, 2235 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
32. Szpiglasowy Wierch, 49°11'51"N, 20°02'23"E, 2170 m n.p.m., zachodni wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
33. Zadnia Galeria Cubryńska, 49°11'21"N, 20°03'15"E, 2100 m n.p.m., teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
34. Żabi Koń, 49°10'43"N, 20°04'48"E, 2291 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
35. Żabi Szczyt Wyżni, 49°11'16"N, 20°05'21"E, 2259 m n.p.m., wierzchołek, teren granitoidowy (ATPOL Ge-60);
36. Żabia Przełęcz, 49°10'44"N, 20°04'50"E, 2225 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-60);
37. Zawrat, 49°13'15"N, 20°01'03"E, 2150 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge-50).

LISTA TAKSONÓW

Lista obejmuje 332 gatunki porostów, uwzględniając synonimy pod którymi były one wcześniej podawane z piętra turniowego w Tatrach Polskich. Dla każdego taksonu podano jego frekwencję na badanym obszarze, numery stanowisk, zweryfikowane dane z literatury („Lit.”) oraz szczegółowe informacje o autekologii na podstawie własnych obserwacji. Numery okazów (pisane kursywą) znajdują się w nawiasach po numerach stanowisk (cytowano tylko jeden okaz gatunku dla każdego stanowiska). Dla każdego gatunku scharakteryzowano ogólne rozmieszczenie w Tatrach Polskich i Słowackich, Karpatach oraz Polsce.

Użyto następujących skrótów: „b. częsty” – bardzo częsty; „d. częsty” – dość częsty; „b. rzadki” – bardzo rzadki; „gat.” – gatunek; „Lit.” – literatura; „m” – m n.p.m.; „stan.” – stanowisko; „TB” – Tatra Bielskie; „TW” – Tatra Wysokie; „TZ” – Tatra Zachodnie; „[?]” – wątpliwe stanowisko ze względu na niepełne informacje o jego lokalizacji.

Agonimia gelatinosa (Ach.) M. Brand & Diederich

Gat. b. rzadki – 27 (3371), 37 (3224) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na szczątkach roślin, humusie i mszakach naziemnych, na stokach o wystawie północno-wschodniej, w miejscach płaskich, wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany jedynie z dwóch stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich dotychczas znany z Siwego Wierchu (TZ) i Łomnicy (TW) (Lisická 2005). Rzadko notowany w Karpatach Zachodnich (Bielczyk 2003; Lisická 2005). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.

Gat. d. częsty – 1 (2900), 18 (1269), 23 (3501), 27 (3406), 37 (3254) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Blepharostoma trichophyllum*, *Brachythecium cirrosum*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Fissidens crassipes*, *Herzogiella seligeri*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Hypnum hamulosum*, *Jungermannia sphaerocarpa*, *Meesia uliginosa*, *Orthothecium rufescens*, *Pohlia cruda*, *Polytrichastrum alpinum*, *Saetania glaucescens*, *Tayloria froelichiana*, *Timmia bavarica*, *Tortella tortuosa*), szczątkach roślin i bogatej w humus zwietrzelinie mylonitowej, zarówno w miejscach płaskich, jak i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne i umiarkowanie wilgotne, ocienione do umiarkowanie nasłonecznionych i zwykle eksponowane na działanie wiatru lub umiarkowanie osłonięte (Tablica 1).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany z Gęsiej Szyi nad Rusinową Polaną (TW) (Nowak 1974; Olech & Kiszka 1999), Kominiarskiego Wierchu, Giewontu, Doliny Białego, Wąwozu Kraków, Bobrowca, Kopy Magury oraz z ponad 20 stanowisk w paśmie Czerwonych Wierchów (TZ) (Olech 1983, 1985; Bielczyk 1999a; Olech & Kiszka 1999); w Tatrach Słowackich notowany dość często (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Znany z rozproszonych stanowisk w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje głównie w jej południowej części, zwłaszcza w obszarach górskich (Fałtynowicz 2003).

Alectoria ochroleuca (Hoffm.) A. Massal.

Gat. b. częsty – 1 (1743), 2 (2076), 3 (1014), 4 (768), 6 (1094), 7 (1508), 10 (609), 13 (833), 14 (1462), 15 (403), 18 (1287), 20 (1192), 21 (1627), 24 (1340), 25 (1439), 27 (561), 28 (5434), 29 (5547/1), 30 (5389), 32 (699), 34 (5624), 35 (5362), 37 (3237) (Flakus 2007).

Lit.: wierzchołek Rysów, 2440 m; Czarne Ściany na „Orlej Perci”, wystawa W, 2220 m (Bystrek 1962; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne, kamykach granitoidowych, szczątkach roślin oraz żywych i martwych mszakach naziemnych i naskalnych. Występuje głównie w miejscach płaskich i słabo nachylonych o różnej wystawie, na siedliskach wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie ocienionych, zazwyczaj eksponowanych na działanie wiatru (Tablica 2).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek znany z licznych stanowisk w wyższych położeniach (TW, TZ, TB) (Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 2003; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Jest pospolity w wyższych położeniach całych Karpat (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje jedynie w Sudetach i Karpatach (Fałtynowicz 2003).

***Allantoparmelia alpicola* (Th. Fr.) Essl.**

Syn.: *Parmelia alpicola* Th. Fr.

Gat. b. częsty – 1 (1822), 2 (2124), 3 (1035), 4 (782), 14 (1482), 20 (1224), 21 (1661), 24 (1326), 27 (502), 29 (5540), 32 (747), 34 (5617), 35 (5317) (Flakus 2007).

Lit.: wierzchołek Świnicy, 2300 m (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, silnie nachylonych i przewieszonych skałach granitoidowych i mylonitowych oraz rzadziej na granitoidowych i mylonitowych kamykach i plechach *Psorinia conglomerata*. Występuje zazwyczaj na zboczach o wystawie północnej i preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne o szerokiej amplitudzie warunków świetlnych i wietrznych (Tablica 3).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TW, TZ) (Bielczyk 2003; Lisická 2005). Znany z nielicznych stanowisk w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce oprócz Karpat Zachodnich występuje w Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Anaptychia bryorum* Poelt**

Gat. b. rzadki – 27 (571) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Porasta mszaki naziemne na słabo nachylonym stoku o wystawie północno-wschodniej, na umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr siedlisku.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z Kopy Magury, Bobrowca, Mnichów Chochołowskich, Doliny Litworowej, Giewontu, Rzędów pod Ciemniakiem, Kominiarskiego Wierchu i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Tobolewski 1957; Nowak 1974; Olech 1977, 1981, 1985); w Tatrach Słowackich podawany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje na nielicznych stanowiskach w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Anaptychia ciliaris* (L.) Körb.**

Gat. b. rzadki – 1 (1738) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszanej skale mylonitowej i mszakach naskalnych, na stoku o wystawie wschodniej, w miejscu umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), znany ze stanowiska poniżej Zawratu (TW) (Motyka 1927), ze Szpiczastej Turni w Dolinie Małej Łąki, „Kasprowej Czuby”, Jarząbczego Wierchu, Rzędów pod Ciemniakiem, Doliny Kościeliskiej i jednego stanowiska przy drodze do Kuźnic (TZ) (Motyka 1924a, b, 1927; Tobolewski 1957, 1960b; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997; Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich podany z kilkunastu stanowisk (TB, TW, TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak

& Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). Znany z całej Polski, jednak rzadki w miejscach o silnej emisji zanieczyszczeń do atmosfery (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek rośnie w Polsce głównie jako epifit, na korze drzew na niżu i w niższych położeniach górskich (Fałtynowicz 2003). W Tatrach powyżej górnej granicy lasu spotykany jest jednak również na mszakach naskalnych i skałach (Lisická 2005).

Arthonia lapidicola (Taylor) Branth & Rostr.

Gat. b. rzadki – 27 (979) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, silnie ocienionym i całkowicie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach znany jedynie z części polskiej, gdzie był notowany na jednym stanowisku w piętrze turniowym (Flakus 2007). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). Podany z rozproszonych stanowisk w całej Polsce (Fałtynowicz 2003).

Arthonia muscigena Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 27 (3377/2) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na gałązkach *Salix reticulata*, w miejscu płaskim na stoku o wystawie północno-wschodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. Stanowisko zlokalizowane w piętrze turniowym polskich Tatr (Flakus 2007) jest prawdopodobnie jedynym znanym dotychczas w paśmie Karpat (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Europie gatunek notowany z rozproszonych stanowisk, m.in.: z Półwyspu Iberyjskiego, Francji, Belgii, Luksemburga, Szwajcarii, Austrii, Czech, Danii, Włoch, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Norwegii i Szwecji (np. Palice 1999; Diederich & Sérusiaux 2000; Hafellner & Türk 2001; Llimona & Hladun 2001; Fałtynowicz 2003; Nimis & Martellos 2003; Alstrup i in. 2004; Clerc 2004). W Polsce gatunek znany z nielicznych stanowisk w północno-wschodniej części kraju (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek ten znany jest z wyższych położeń w Alpach i Szumawach (Palice 1999; Hafellner & Türk 2001); jest łatwy do przeoczenia w terenie ze względu na niewielkie rozmiary i prawdopodobnie dlatego nie został wcześniej odnaleziony w Karpatach.

Arthrorhaphis alpina (Schaer.) R. Sant.

Syn.: *Bacidia alpina* (Schaer.) Vain.

Gat. rzadki – 1 (1765), 13 (2503), 27 (886) (Flakus 2004a, 2005, 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2114 m (Tobolewski 1959a).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, humusie pokrywającym półki skalne, szczątkach roślin i mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Gymnomitrium concinatum*, *Lophozia sudetica*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Scapania* sp., *Tritomaria exsecta*). Występuje głównie na stokach płaskich i słabo nachylonych, unikając miejsc o wystawie południowej; preferuje siedliska wilgotne i umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i ocienione oraz zwykle eksponowane na działanie wiatru (Tablica 4).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), znany z trzech stanowisk w Dolinie Gąsienicowej (TW) (Alstrup & Olech 1992a) i dziewięciu stanowisk w Tatrach Zachodnich (Tobolewski 1955a, 1956b, 1959a; Olech 1981, 1983; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich rzadki (TZ, TB, TW) (Lisická 2005). Znany z niewielu stanowisk w Karpatach Wschodnich, Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Karpatami Zachodnimi (Tatry, Babia Góra) występuje w Karkonoszach (Fałtynowicz 2003; Kosowska 2006).

***Arthrorhaphis citrinella* (Ach.) Poelt**

Gat. rzadki – 13 (2527), 18 (1292), 20 (1232), 35 (5340) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i szczeliny skalne, na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych (*Ctenidium molluscum*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Polytrichum piliferum*, *Rhabdoweisia crispata*, *Tritomaria quinqueidentata*) i skałach mylonitowych. Występuje na stokach o różnej wystawie, w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, głównie na siedliskach wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych, różnie ekspozowanych na działanie wiatru (Tablica 5).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany z kilkunastu stanowisk w okolicy Morskiego Oka i Czarnego Stawu pod Rysami, z Doliny za Mniczem, Doliny Gąsienicowej, Doliny Pańszczyca, Żółtej Turni i Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Tobolewski 1959a, 1960a; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1999a) oraz z Jarząbczego Wierchu, Suchych Czubów i Doliny Suchej Wody (TZ) (Tobolewski 1969; Flakus 2004a; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich notowany z dwudziestu kilku stanowisk w Tatrach Wysokich i Tatrach Zachodnich oraz jednego w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Podany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk w całym kraju (Fałtynowicz 2003).

***Aspicilia aquatica* Körb.**

Gat. b. rzadki – 23 (3452), 26 (1309) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, silnie i słabo nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych opłukiwanych wodą. Preferuje siedliska na stokach północnych (N, NE), o umiarkowanym oświetleniu i ekspozycji na wiatr (Tablica 6).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany poniżej Dwoistego Stawku, pomiędzy Zadnim i Długim Stawem w Dolinie Gąsienicowej i z Czarnego Stawu pod Rysami (TW) (Motyka 1926, 1927, 1928; Bielczyk 1997) oraz z jednego stanowiska w Dolinie Kościeliskiej (TZ) (Motyka 1924b); w Tatrach Słowackich podawany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Znany z niewielu stanowisk w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podawany głównie z Karpat Zachodnich i Sudetów oraz z nielicznych stanowisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

***Aspicilia polychroma* Anzi**

var. *rubrireagens* Asta & Roux

Takson b. rzadki – 27 (971) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Stwierdzony na pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. Gatunek w Polsce znany z jednego stanowiska w piętrze turniowym Tatr. W Karpatach podawany dotychczas z kilku stanowisk w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). W Europie rzadki, znany m.in. z Półwyspu Iberyjskiego, Szwajcarii, Austrii, Włoch, Słowacji, Norwegii i Finlandii (Hafellner & Türk 2001; Limona & Hladun 2001; Nimis & Martellos 2003; Clerc 2004; Lisická 2005).

UWAGI. *Aspicilia polychroma* var. *rubrireagens* odróżnia się od typowej odmiany gatunku chemizmem plechy (K+ żółta, później krwisto-czerwona); znany z niewielu stanowisk w Alpach i Pirenejach (Asta & Roux 1977; Clauzade & Roux 1985).

***Aspilidea myrinii* (Fr.) Hafellner**

Syn.: *Aspicilia myrinii* (Fr.) Stein

Gat. rzadki – 2 (2186), 13 (2596), 14 (1955) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2400 m (Bielczyk 1997).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich, pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych i mylonitowych oraz na kamykach granitoidowych w miejscach płaskich. Występuje na różnie wystawionych stokach, na siedliskach o dość szerokiej amplitudzie warunków wilgotnościowych i świetlnych, ale w miejscach zwykle eksponowanych na wiatr (Tablica 7).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany z Żółtej Turni, Małego Kościeleca, Czarnego Stawu Gąsienicowego, Dwoistego Stawku, Rysów, Czarnego Stawu pod Rysami i Koleby pod Chłopkiem (powyżej stawu) oraz kilku stanowisk w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Motyka 1926, 1927, 1928; Węgrzyn 2009), jak również z Kopy Kondrackiej i Małolączniaka (TZ) (Motyka 1926); w Tatrach Słowackich znany z niewielu stanowisk (TW, TZ) (Lisická 2005). Podawany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje jedynie w wyższych położeniach Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Atla alpina S. Savić & Tibell

Syn.: *Polyblastia thelodes* auct. plur.

Gat. rzadki – 1 (2950), 13 (2565), 27 (2320), 37 (3230) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich, słabo i silnie nachylonych oraz pionowych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 8).

ROZMIESZCZENIE. Powyższe stanowiska z piętra turniowego są jedynymi w pełni udokumentowanymi stanowiskami tego gatunku w Tatrach Polskich. Informacje o jego występowaniu w Tatrach były wcześniej wzmiankowane w monografii Nowaka i Tobolewskiego (1975) oraz podane w liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego (Alstrup & Olech 1992b). W Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Bacidia bagliettoana (A. Massal. & De. Not.) Jatta

Gat. b. rzadki – 27 (2287) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *Brachythecium cirrosum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Scapania* sp., *Tritomaria quinquedentata*) oraz humusie. Występuje na stokach północnych (NE, NW) w miejscach płaskich i słabo nachylonych, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, umiarkowanie oświetlone i zwykle eksponowane na wiatr (Tablica 9).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z kilkunastu stanowisk zlokalizowanych głównie w części zachodniej tego pasma (Tobolewski 1955a, 1969, 1980; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich podany jedynie z kilku stanowisk (TB, TW, TZ) (Lisická 2005). Znany z licznych stanowisk w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce raczej częsty, głównie występuje na południu kraju w górach i na wyżynach (Tobolewski 1980; Fałtynowicz 2003).

Bacidia herbarum (Stizenb.) Arnold

Gat. b. rzadki – 27 (3383) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin i gałązkach *Salix reticulata*, w miejscu płaskim na stoku o wystawie północno-zachodniej, zajmując siedlisko umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany dotychczas z jednego stanowiska na Kopie Magury (TZ) (Alstrup & Olech 1988); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická

2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z niewielu stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Bacidia trachona (Ach.) Lettau

Gat. b. rzadki – 23 (1893) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2004a), gatunek notowany z jednego stanowiska na Małej Świstówce (TZ) (Alstrup & Olech 1990); w Tatrach Słowackich podawany z kilku stanowisk (TB i TW) (Lisická 2005). Występuje na niewielu stanowiskach w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk, głównie z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Bacidina egenula (Nyl.) Vězda

Gat. b. rzadki – 27 (3349) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na szczątkach roślin i mszakach naziemnych (*Brachythecium cirrosom*), w miejscach płaskich na zboczu o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich jedyne stanowisko tego gatunku znane jest z piętra turniowego (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich notowany z jednego stanowiska (TB) (Lisická 2005). Znany z nielicznych stanowisk w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest bardzo rzadki i poza Tatrami występuje jedynie w Gorcach, Wyżynie Przedborskiej i Sudetach (Fałtynowicz 2003).

Bacidina inundata (Fr.) Vězda

Gat. b. rzadki – 9 (2035) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych skałach mylonitowych i plechach *Dermatocarpon rivulorum* w miejscu oplukiwanym przez wodę, na stoku o wystawie północno-wschodniej, na siedlisku ocienionym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek wcześniej notowany ze stanowiska pomiędzy Wielkim a Czarnym Stawem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Tobolewski 1959a) oraz w Dolinie Chochołowskiej przy Polanie Chochołowskiej, Dolinie Starorobociańskiej, na Ornaku i w Potoku Kościeliskim koło Bramy Kantaka (Motyka 1924a; Tobolewski 1959a); w Tatrach Słowackich podany z nielicznych stanowisk (TW, TZ) (Lisická 2005). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje dość często na rozproszonych stanowiskach w całym kraju (Fałtynowicz 2003).

Baeomyces rufus (Huds.) Rebert.

Gat. d. częsty – 8 (2785), 9 (2025), 13 (2578), 28 (5432), 30 (5388), 34 (5603), 35 (5339, 5359) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych, skałach mylonitowych oraz kamkach granitoidowych i mylonitowych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach o różnej wystawie, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte lub eksponowane na wiatr (Tablica 10).

Rozmieszczenie. Gatunek pospolity w całych Tatrach Polskich i Słowackich (Motyka 1924a; Tobolewski 1960a, 1962; Nowak 1975; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997, 1999a; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006, 2009). Występuje na bardzo licznych stanowiskach w Karpatach Południowych,

Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W całej Polsce częsty (Fałtynowicz 2003).

Bellemeria alpina (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux (Ryc. 7A, str./p. 41)

Gat. d. częsty – 2 (2196), 4 (1570), 6 (1141), 8 (2793), 9 (2039), 13 (2599), 18 (1260), 23 (1882), 26 (2716) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie głównie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych oraz granitoidowych (czasem na skałach opłukiwanych wodą). Występuje na stokach o różnej wystawie, preferując głównie siedliska wilgotne i umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i rzadziej ocienione lub oświetlone oraz przeważnie eksponowane na wiatr (Tablica 11).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek notowany z niewielu stanowisk na „Hali Tomaszowej” [= ?Hala Tomanowa], z Kondrackiej Przełęczy, Doliny Kondratowej (TZ) (Motyka 1927) oraz z Małego Kościelca i Szerokiego Piargu koło Morskiego Oka (Motyka 1927; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TW, TZ, TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Bellemeria diamarta (Ach.) Hafellner & Cl. Roux

Gat. b. rzadki – 23 (3178) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Polsce gatunek znany jedynie z Tatr ze stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2007). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004), gdzie był notowany z kilku stanowisk w słowackiej części Tatr Wysokich, Zachodnich i Bielskich (Lisická 2005).

Uwagi. *Bellemeria diamarta* odróżnia się rdzawą barwą plechy od morfologicznie podobnej *B. cinereorufescens* (Ach.) Clauzade & Cl. Roux (Wirth 1995b).

Bellemeria subsorediza (Lynge) R. Sant.

Gat. rzadki – 6 (1144), 8 (2812), 18 (1261/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych skałach mylonitowych, na stokach o różnej ekspozycji (N, NW, W), w miejscach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

Rozmieszczenie. W Polsce gatunek znany jedynie z Tatr ze stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2007). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004), gdzie poza Polską częścią Tatr (Flakus 2007) był również notowany w słowackich Tatrach Wysokich (Lisická 2005).

Uwagi. *Bellemeria subsorediza* wyróżnia się spośród pozostałych gatunków *Bellemeria* Hafellner & Cl. Roux znanych z Polski szarą plechą (zwykle płonną) z kolistymi, kraterowatymi, białoszarymi soraliami, chemizmem plechy (K+ żółty, później czerwony, C–, KC–, Pd+ żółty) i amyloidalnym miąższem (I+ fioletowy) (Clauzade & Roux 1985; Wirth 1995b).

Belonia incarnata Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 1 (2852) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i szczątkach roślin, w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek notowany z kilkunastu stanowisk w Tatrach Słowackich Wysokich i Zachodnich oraz na jednym stanowisku w Tatrach Bielskich (Lisická 2005); podawany również na listach porostów polskich Tatr (np. Alstrup & Olech 1992b; Bielczyk 2003) oraz w monografii Nowaka

i Tobolewskiego (1975). Znany z Karpat Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje jedynie w wyższych położeniach Karpat i Sudetów (Bielczyk 2003; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Biatora subduplex* (Nyl.) Printzen**

Gat. b. rzadki – 27 (932, 2306.1) (Flakus, 2005, 2007, jako *B. vernalis*).

Ekologia. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych (*Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Platydictya jungermannioides*, *Timmia austriaca*) i gałązkach *Salix reticulata*. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (NW, NE), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz osłonięte i ekspozowane na wiatr (Tablica 12).

Rozmieszczenie. Ten borealny i arktyczno-alpejski gatunek znany jest z licznych stanowisk zlokalizowanych głównie na północy Europy oraz w górach środkowo-europejskich, Wielkiej Brytanii, Islandii, Grenlandii i w Ameryce Północnej (USA, Kanada) (Printzen 1995). W Polsce znany jest z jednego stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2007). W Tatrach Słowackich był stwierdzony na kilku stanowiskach (TW, TZ i TB) (Printzen 1995; Lisická 2005).

***Bilimbia accedens* Arnold**

Gat. b. rzadki – 1 (1849), 27 (504) (Flakus 2005, 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Brachythecium cirrosum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Myurella tenerima*, *Pohlia cruda*, *P. wahlenbergii*, *Sanionia uncinata*, *Tortella tortuosa*, *Tritomaria quinqueidentata*), szczątkach roślin i *Saxifraga oppositifolia*. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (NW, NE), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte lub ekspozowane na wiatr (Tablica 13).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilkunastu stanowisk z Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Tobolewski 1960a), Jarząbczego Wierchu, Rzędów pod Ciemniakiem, Kominiarskiego Wierchu, Kopy Magury, Koziego Grzbietu, Mnichów Chochołowskich, Bobrowca oraz Wielkiej Turni (TZ) (Tobolewski 1960a; Olech 1977, 1981, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany jedynie z kilku stanowisk (TW, TB) (Lisická 2005). Występuje na nielicznych stanowiskach w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce rzadko notowany, głównie w obszarach górskich; w liście porostów Polski jest ujęty jako *Myxobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner [= *Bilimbia* s. (Schreb.) Arnold] (Fałtynowicz 2003).

***Bilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner & Coppins**

Gat. d. częsty – 1 (2929), 13 (2866), 23 (1865), 27 (941), 31 (5643), 37 (3229) (Flakus 2005, 2007).

Ekologia. Rośnie na zwierzelinie mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne, szczątkach roślin i mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum zonatum*). Występuje głównie w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych na stokach północnych (NW, N), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte i ekspozowane na wiatr (Tablica 14).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek notowany na licznych stanowiskach na Giewoncie, Kopie Kondrackiej, Kopie Magury, Bobrowcu, Mnichach Chochołowskich, Kominiarskim Wierchu, Rzędach pod Ciemniakiem, Małoląckiej Przełęczy, Małoląckim, Krzesanicy, Skupniów Uplązie, Kozim Grzbiecie, Przełęczy Litworowej i w Dolinie Kościeliskiej nad „Lodową Grotą” (TZ) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Olech 1977, 1981, 1983) oraz na Niżnim Kosturze powyżej Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Tobolewski 1960a); w Tatrach Słowackich znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje na rozproszonych stanowiskach, głównie w obszarach górskich (Fałtynowicz 2003).

Bilimbia microcarpa (Th. Fr.) Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 13 (868), 27 (3340) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Brachythecium cirrosum*, *Ditrichum zonatum*) i szczątkach roślin, w miejscach płaskich na stokach o wystawie północno-zachodniej, na siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany z Kotliny Morskiego Oka (TW) (Tobolewski 1969) i Rzędów pod Ciemniakiem (TZ) (Olech 1985); w Tatrach Słowackich znany z Bujaczego Wierchu (TB), Ciemniaka (TZ) i Wielickiej Doliny (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk, głównie skupionych w Karpatach Zachodnich i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Bilimbia sabuletorum (Schreb.) Arnold

Gat. rzadki – 1 (1848), 18 (1294), 27 (931) (Flakus 2005, 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Myurella tennerima*, *Orthothecium rufescens*, *Polytrichastrum alpinum*, *Schistidium* sp., *Tayloria froelichiana*, *Tortella tortuosa*, *Tritomaria quinqueidentata*), szczątkach roślin, humusie, skalach mylonitowych i *Saxifraga oppositifolia*. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocieniane i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 15).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek podany z niższych położeń („w Tatrach aż do kosodrzewu”) przez Rehmana (1879) i Boberskiego (1886), notowany również z Kopy Magury, Rzędów pod Ciemniakiem, Bobrowca, Wielkiej Turni, Kopy Kondrackiej, Krzesanicy i Kominiarskiego Wierchu (TZ) (Olech 1977, 1981, 1985) oraz z okolicy Dwoistego Stawu w Dolinie Gąsienicowej (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest dość częsty, szczególnie w obszarach górskich (Fałtynowicz 2003).

Blastenia ammiospila (Wahlenb.) Arup, Søchting & Frödén

Syn.: *Caloplaca ammiospila* (Wahlenb.) H. Olivier

Gat. d. częsty – 1 (1748), 13 (5515), 20 (1246), 22 (2772), 27 (482) (Flakus 2005, 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m (Tobolewski 1957).

Ekologia. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *A. mougeotii*, *Campyllum stellatum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Gymnomitrium coralloides*, *Herzogiella seligeri*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Hypnum cupressiforme*, *H. hamulosum*, *Mnium spinulosum*, *Myurella tennerima*, *Orthogrimmia sessitana*, *Pohlia nutans*, *Sanionia uncinata*, *Scapania* sp., *Tortella tortuosa*), szczątkach roślin i gałązkach *Saxifraga oppositifolia* i *S. retusa*. Występuje głównie w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte lub eksponowane na wiatr (Tablica 16).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), z wielu stanowisk w Tatrach Zachodnich (Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich dość częsty (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z niewielu stanowisk skupionych w Karpatach i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Blastenia crenularia (With.) Arup, Søchting & FrödénSyn.: *Caloplaca crenularia* (With.) J. R. Laundon

Gat. b. rzadki – 23 (1889), 27 (3417) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej i północno-zachodniej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie nasłonecznionych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. Z Tatr gatunek podawany jedynie przez Rehmana (1879) z okolic Doliny Białej Wody i Doliny Strążyskiej: „...na wapieniach w Tatrach koło Zakopanego, np. w Białem i Strążyskach...” (TZ) (Bielczyk 2003). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podany z niewielu stanowisk w Karpatach Zachodnich i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Brodoa atrofusca (Schaer.) Goward

Gat. d. częsty – 1 (1763), 2 (2153), 15 (402), 21 (1668), 35 (5378) (Flakus 2004a, 2007).

Lit.: Czarne Ściany na Orlej Perci, wystawa W, 2200 m (Krzewicka 2004b).

Ekologia. Rośnie na płaskich i pionowych skałach granitoidowych i mylonitowych o zróżnicowanej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, umiarkowanie suche i umiarkowanie wilgotne o szerokiej amplitudzie warunków świetlnych i ekspozycji na wiatr (Tablica 17).

Rozmieszczenie. W Polsce gatunek znany jedynie z wyższych położeń w Tatrach (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2004b; Flakus 2007), gdzie znaleziony został na sześciu stanowiskach w piętrze turniowym. W Tatrach Słowackich notowany z kilku stanowisk (TW, TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004).

Brodoa intestiniformis (Vill.) GowardSyn.: *Parmelia encausta* (Sm.) Nyl.

Gat. b. częsty – 2 (3085), 13 (2584), 14 (1478), 15 (2649), 20 (1164), 23 (1903), 24 (1320), 27 (2337), 28 (5427), 29 (5576), 30 (5402) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m] (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych (od płaskich do pionowych) i na kamieniach granitoidowych leżących w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o różnorodnych wystawach. Występuje na siedliskach o szerokim spektrum warunków wilgotnościowych, nasłonecznienia i ekspozycji na wiatr (Tablica 18).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), z licznych stanowisk w Tatrach Wysokich (Motyka 1924b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Nowak 1974; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1997; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2009) oraz z Suchego Wierchu Kondrackiego, Pośredniego Goryczkowego Wierchu, pomiędzy Suchym Wierchem Kondrackim a Goryczkową Czubą, z Twardego Uplazu, Skrajnej Turni i Smreczyńskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, b, 1926); w Tatrach Słowackich bardzo częsty w Tatrach Wysokich oraz podawany z nielicznych stanowisk w Tatrach Zachodnich i Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje w Karpatach Zachodnich, Sudetach i Górach Świętokrzyskich (Motyka 1960; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Bryobilimbia hypnorum (Lib.) Fryday, Printzen & S. EkmanSyn. *Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb & Hafellner

Gat. rzadki – 1 (1857), 13 (871), 23 (3091), 27 (498) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *Anastrophyllum minutum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Brachythecium cirrosom*, *Dicranum spadiceum*,

Didymodon giganteus, *Ditrichum zonatum*, *Mnium spinulosum*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia cruda*, *Tayloria froelichiana*, *Timmia bavarica*, *Tortella fragilis*) oraz szczytkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 84).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich Zachodnich gatunek częsty (Motyka 1924a, b; Tobolewski 1955a, 1957, 1962, 1969; Olech 1981, 1983, 1985), natomiast w Tatrach Wysokich podawany jedynie przez Bielczyk (2003) i Węgrzyna (2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje głównie w obszarach górskich oraz na rozproszonych stanowiskach niżowych (Fałtynowicz 2003).

***Bryoplaca sinapisperma* (Lam.) Søchting, Frödén & Arup**

Syn.: *Caloplaca sinapisperma* (Lam.) Maheu & A. Gillet

Gat. b. rzadki – 27 (3442) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Didymodon giganteus*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Schistidium papillosum*) w płaskim miejscu, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany dotychczas z kilkunastu stanowisk w części wapiennej Tatr: z Krzesanicy, Kopy Kondrackiej, Giewontu, Piekielka w Dolinie Kondratowej, Małolężniaka, Doliny Miętusiej, Kominiarskiego Wierchu, Skupniów Uplazu, Doliny Strążyskiej, Kopy Magury, Bobrowca, Hali Królowej Wyżniej, Rzędów pod Ciemiakiem i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1960a; Olech 1977, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jest z Karpat, z Wyżyny Środkowomałopolskiej i Małego Śnieżnego Kotła w Karkonoszach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Bryoria bicolor* (Ehrh.) Brodo & D. Hawskw.**

Syn.: *Alectoria bicolor* Vain.

Gat. d. częsty – 1 (1742), 2 (2128), 4 (822), 13 (2515/1), 27 (989) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2114 m (Tobolewski 1957; Bystrek 1962).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne i umiarkowanie wilgotne, ocienione oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 19).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), na licznych stanowiskach (TW, TZ) (Boberski 1886; Rehman 1879; Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1956a, 1957, 1959b, 1960a, 1962, 1969, 1979; Bystrek 1962; Olech 1985; Bielczyk 1987, 1999a); w Tatrach Słowackich znany z wielu stanowisk w Tatrach Wysokich i kilku w Tatrach Zachodnich i Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Podawany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje w Karpatach i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Kossowska 2006).

***Buellia leptoclina* (Flot.) A. Massal.**

Gat. b. rzadki – 13 (2530) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na słabo nachylonej skale mylonitowej o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie nasłonecznionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. Z polskich Tatr gatunek podany przez Bielczyk (2003) z Tatr Wysokich; w Tatrach Słowackich notowany jedynie w Dolinie Zimnej Wody (TW) (Lisická 2005). Znany z Karpat Południowych,

Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje na nielicznych stanowiskach zlokalizowanych głównie w Karpatach i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Kossowska 2006).

Buellia papillata (Sommerf.) Tuck.

Gat. b. rzadki – 19 (1613) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach (*Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Lophozia opacifolia*, *Tayloria froelichiana*, *Tritomaria quinquedentata*), na stoku o wystawie północnej, w pionowym miejscu, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek podany dotychczas jedynie z dwóch stanowisk w części słowackiej (TB) (Lisická 2005). Znany z Karpat Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce jedyne stanowiska posiada w piętrze turniowym Tatr (Flakus 2004a). Jest to dość rzadki arktyczno-alpejski gatunek (Wirth 1995b), występujący poza Tatrami na niewielu stanowiskach w Wielkiej Brytanii (Coppins 2002), Niemczech, Szwajcarii i Islandii (Nowak 1998), Austrii (Hafellner & Türk 2001), Włoszech (Nimis & Martellos 2003), Szwecji i Norwegii (Nordin i in. 2010b), Mongolii (Cogt 1995), Kanady, USA (Esslinger 2007), Antarktyki (Øvstedal & Smith 2001) oraz Grenlandii, Spitsbergenu, Alaski, Syberii, Kaukazu, Nepalu i Tajmiru (Nowak 1998).

Uwagi. *Buellia papillata* jest podobna do rosnącego w zbliżonych warunkach siedliskowych gatunku *B. insignis* (Hepp) Th. Fr., znanego z kilku stanowisk w Tatrach Słowackich (Lisická 2005), który był traktowany przez niektórych autorów jako synonim *B. papillata* (Thomson 1997). Odróżnia się od tego ostatniego głównie wielkością zarodników oraz morfologią plechy. Okaz *B. papillata* znaleziony w Tatrach Polskich posiada dość małe zarodniki [(10–)14–15 (–17,5) × (4,5–)5–5,5(–7,5) μm], które mieszczą się w dolnych granicach wielkości dla tego gatunku. *B. insignis* charakteryzuje się znacznie większymi zarodnikami, osiągającymi 25–32 × 9–13 μm (Clauzade & Roux 1985; Wirth 1995b; Thomson 1997; Nowak 1998). Dotychczas znane populacje tatrzańskie *B. insignis* ze słowackiej części Rysów i *B. papillata* z Tatr Bielskich posiadały kolejno zarodniki wielkości: 22–29 × 9–14 i 15–20 × 7–9 μm (Vězda 1961).

Caloplaca conciliascens (Nyl.) Zahlbr.

Gat. b. rzadki – 1 (3046) (Wilk & Flakus 2006).

Ekologia. Rośnie na słabo nachylonej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. Stanowisko z piętra turniowego (Wilk & Flakus 2006) jest jedynym dotychczas znanym z Polski i prawdopodobnie z całego pasma Karpat (Ciurchea 1998; Fałtynowicz 2003; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004; Lisická 2005). Gatunek znany z niewielu stanowisk w Austrii (Wunder 1974; Hafellner & Türk 2001), Turcji (John 1996) i we Włoszech (Nimis & Martellos 2003).

Caloplaca magni-filii Poelt

Gat. b. rzadki – 20 (1201).

Lit.: Gąsienicowa Turnia, 2300 m (Alstrup & Olech 1988).

Ekologia. Rośnie na naskalnej płesze *Miriquidica nigroleprosa*, w miejscu pionowym o wystawie północnej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. Ten rzadki arktyczno-alpejski gatunek opisany przez Poelta (1958), znany był dotychczas w Polsce z dwóch wysokogórskich stanowisk: na Śnieżce w Karkonoszach (Sudety) (Wirth 1972) i na Gąsienicowej Turni w Tatrach (Karpaty Zachodnie) (Alstrup & Olech 1988). W obu przypadkach był znaleziony na płesze *Miriquidica nigroleprosa*. Prawdopodobnie jedyne znane stanowiska karpaccie znajdują się w polskiej części Tatr Wysokich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004; Lisická 2005).

Caloplaca stillicidiorum sensu Šoun *et al.* (2011)

(Ryc. 7B, str./p. 41)

Syn.: *Caloplaca stillicidiorum* (Vahl) Lyngbe, *C. cerina* var. *chloroleuca* (Sm.) Th. Fr., *C. cerina* var. *muscorum* (A. Massal.) Jatta

Takson rzadki – 1 (1826/1), 22 (2754), 27 (505) (Flakus 2005, 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m (Tobolewski 1957).

Ekologia. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych (*Apometzgeria pubescens*, *Brachythecium cirrosom*, *Dicranum spadiceum*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Frullania tamarisci*), gałązkach *Salix reticulata*, *Saxifraga oppositifolia* i skałach mylonitowych. Występuje głównie w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne i umiarkowanie wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte i eksponowane na wiatr (Tablica 20).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrem turniowym (Flakus 2007), takson notowany na kilkudziesięciu stanowiskach w Tatrach Zachodnich (Motyka 1924a, 1926; Tobolewski 1955a, 1956a, b, 1957, 1959a; Olech 1977, 1981, 1985); w Tatrach Słowackich znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek znany z dość licznych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Calvitimela armeniaca (DC.) Hafellner

(Ryc. 7D, str./p. 41)

Syn.: *Lecidea armeniaca* (DC.) Fr.Gat. b. częsty – 2 (2166), 4 (1567), 5 (1430), 6 (1116), 7 (1544), 9 (2015), 13 (840), 14 (1497), 15 (417), 20 (1217), 21 (1710), 24 (1359), 32 (662), 35 (5306) (Flakus 2007); Rysy, ok. 2400 m, 7.08.1925., leg. J. Motyka, jako *Lecidea aglaea* (LBL); Rysy, ok. 2200 m[?], 1927r., leg. J. Motyka, jako *Lecidea aglaea* (LBL); Rysy, ok. 2200 m[?], 1929 r., leg. J. Motyka, jako *Lecidea aglaea* (LBL).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; „Mała Świnica”, 2250 m (Motyka 1926).

Ekologia. Rośnie na różnie nachylonych, lecz głównie pionowych skałach granitoidowych i mylonitowych, na stokach o różnorodnej wystawie (zwykle południowej). Posiada szeroką amplitudę ekologiczną, dominując jednak na siedliskach bardzo i umiarkowanie suchych, oświetlonych i silnie oświetlonych oraz silnie eksponowanych na wiatr (Tablica 21).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrem turniowym (Flakus 2007), gatunek licznie notowany z Hali Gąsienicowej, Czarnego Stawu Gąsienicowego, Czerwonych Stawków, koło Zielonego Stawu, Małego Kościelca, Przełęczy Świnickiej, Żółtej Turni, Długiego Stawu, Pośredniej Turni, Rysów, Doliny Suchej Wody, Dubrawisk pomiędzy Halą Gąsienicową a Doliną Pańszczyca, Dolince pod Kołem, Dolinie Pięciu Stawów Polskich (m.in. przy Zadnim Stawie) i przy Stawie Staszica w Dolinie za Mniczem (TW) (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1956a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009) oraz z Jarząbczego Wierchu, Suchego Kondrackiego Wierchu, Pośredniego Goryczkowego Wierchu, Twardego Upłazu, Kasprowej Czuby, Kondrackiej Przełęczy i spod Pyszniańskiej Przełęczy (TZ) (Motyka 1924a, 1926; Tobolewski 1955a); w Tatrach Słowackich znany z ok. czterdziestu stanowisk (TW, TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z wyższych położeń w Karpatach Zachodnich i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Candelariella coralliza (Nyl.) H. Magn.

Gat. rzadki – 20 (1231/3), 34 (5608), 35 (5302).

Ekologia. Rośnie na silnie nachylonych i pionowych skałach granitoidowych o wystawie północnej, południowej i południowo-wschodniej, na siedliskach oświetlonych i eksponowanych na wiatr, o szerokiej amplitudzie warunków wilgotnościowych.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z Polany Chochołowskiej, Rusinowej Polany i Suchych Czubów (Bielczyk 2003; Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich znany jedynie z dwóch stanowisk

w Tatrach Wysokich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk w całym kraju (Fałtynowicz 2003).

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

Gat. rzadki – 13 (2498), 23 (1875), 27 (2482) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych o różnym stopniu nachylenia, dominując jednak na powierzchniach słabo nachylonych, o różnorodnej wystawie (głównie północnej). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie nasłonecznione oraz umiarkowanie osłonięte i eksponowane na wiatr (Tablica 22).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z wielu stanowisk: na Hali Gąsienicowej, z okolicy Czarnego Stawu Gąsienicowego, Dwoistego Stawu Gąsienicowego, Zielonego Stawu Gąsienicowego, Długiego Stawu Gąsienicowego, Litworowego Stawu Gąsienicowego, z Morskiego Oka i Stawu Staszica w Dolinie za Mnichem (TW) (Motyka 1924b, 1927; Węgrzyn 2009) oraz Pośredniego Goryczkowego Wierchu, Doliny Kościeliskiej, Doliny Chochołowskiej, Kalatówek, Grzybowca, Doliny Miętusiej, Suchego Kondrackiego Wierchu i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Motyka 1924a, b; Tobolewski 1955a; Bielczyk 1997, 1999a); w Tatrach Słowackich podawany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek pospolity (Fałtynowicz 2003).

Carbonea vorticosa (Flörke) Hertel

Gat. rzadki – 2 (2194/1), 9 (2061), 10 (627), 27 (972) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, silnie i słabo nachylonych skałach mylonitowych i granitoidowych oraz na kamykach granitoidowych, w miejscach słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej. Posiada dość szeroką amplitudę ekologiczną, jednak dominuje na siedliskach wilgotnych, ocienionych i silnie eksponowanych na wiatr (Tablica 23).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Doliny Chochołowskiej (TZ) (Śliwa 2006), Buczynowej Dolinki i Niedźwiedzia (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany jest z jednego stanowiska w Tatrach Bielskich i kilku w Tatrach Wysokich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z niewielu stanowisk w Karpatach i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Catapyrenium cinereum (Pers.) Körb.

Gat. rzadki – 1 (1854), 23 (3108), 27 (3381), 31 (5640) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych, w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych. Występuje głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte i eksponowane na wiatr (Tablica 24).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z dość licznych stanowisk w części wapiennej Tatr Zachodnich (Tobolewski 1955a, 1956a, 1957; Nowak 1974; Olech 1977, 1981, 1983, 1985) oraz z okolicy Zmarzłego Stawu w Dolinie Gąsienicowej (TW) (Tobolewski 1959a); w Tatrach Słowackich znany z ok. 40 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Catapyrenium daedaleum (Kremp.) Stein

Syn.: *Dematocarpon daedaleum* (Kremp.) Th. Fr.

Gat. rzadki – 1 (1850), 6 (1135), 9 (2019), 27 (984) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2110 m (Tobolewski 1959a).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i silnie nachylonych. Występuje na stokach o różnych wystawach (głównie NE i NW), preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 25).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek podawany z Krzesanicy, Piekiełka w Dolinie Kondratowej, Małołączniaka, Wyżniej i Niżniej Świstówki w Dolinie Małej Łąki, Mnichów Chochołowskich, Kominiarskiego Wierchu, Skupniów Uplazu, Jarząbczego Wierchu, Kopy Magury, Rzędów pod Ciemniakiem, Kopy Kondrackiej, Małołączkiej Przełęczy, Koziego Grzbietu i Kopiańca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1959a; Nowak 1974; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999a) oraz z Doliny Pańszczyca i zbocza Niżniego Kostura w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Nowak 1995; Tobolewski 1959a); w Tatrach Słowackich znany z ok. 40 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada nieliczne stanowiska na południu kraju i w Sudetach (Fałtynowicz 2003).

Catillaria chalybeia (Borrer) A. Massal.

Gat. b. rzadki – 23 (3532) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, silnie ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek rzadki, znany dotychczas jedynie z dwóch stanowisk w części polskiej, skąd był podawany przez Motykę (1927) z Hali Gąsienicowej (TW) i Węgrzyna (2009) z Beskidu (TZ). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

Catolechia wahlenbergii (Ach.) Körb.

Gat. d. częsty – 14 (3195), 15 (2621), 21 (1633), 29 (5553), 30 (5391), 32 (679) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych, humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus oraz mszakach naskalnych i naziemnych (*Ditrichum heteromallum*, *Gymnomitrium coralloides*). Występuje w miejscach płaskich, pionowych oraz przewieszonych, głównie o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 26).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2004a, 2007), gatunek notowany z Kościelca, pod Czarnym Stawem Gąsienicowym, poniżej Mnicha przy Morskim Oku, Dolinki pod Kolem i Wyżniego Solniska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, Przełęczy Karb, Żlebu Krzyżnego powyżej Doliny Pańszczyca, Czarnego Stawu Gąsienicowego, Kazalnicy Miękuszoneckiej, Wielkiego Piargu przy Morskim Oku (TW) (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a; Nowak 1974; Alstrup & Olech 1992a; Flakus 2004a; Węgrzyn 2009) oraz z Twardego Uplazu i Czuby Goryczkowej (TZ) (Motyka 1927); w Tatrach Słowackich podawany z ok. 30 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami notowany z Babiej Góry i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.

Gat. b. częsty – 3 (1040), 4 (826), 6 (1092), 7 (1505), 10 (614), 13 (648), 14 (1490), 15 (455), 20 (1238), 24 (1373), 27 (882), 30 (5386/1), 32 (748) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach o różnorodnej wystawie, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, eksponowane na wiatr, o szerokiej amplitudzie warunków świetlnych (Tablica 27).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podawany przez Motykę (1924a, 1928) z Doliny Kościeliskiej (TZ), przez Balcerkiewicza (1984) z Doliny Pięciu Stawów Polskich i przez Węgrzyna

(2009) z Żółtej Turni (TW); w Tatrach Słowackich notowany z mniej niż dziesięciu stanowisk (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Lisická 2005), w tym ze szczytu Łomnicy, gdzie osiąga najwyższe stanowisko w Karpatach (Lisická & Türk 2004). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek pospolity (Fałtynowicz 2003).

Cetraria ericetorum Opiz

Gat. d. częsty – 7 (1510), 10 (613), 20 (1244), 24 (1424), 25 (1444), 28 (5457) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej i północno-wschodniej, preferując raczej siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i oświetlone oraz eksponowane na wiatr (Tablica 28).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Piekiełka nad Doliną Kondratową, Kominiarskiego Wierchu, Bobrowca, Kopy Magury, Rzędów pod Ciemniakiem, Chudych Turni, Koziego Grzbietu, Kopy Kondrackiej, Przełęczy Litworowej (TZ) (Olech 1985) oraz przy żółtym szklaku na Krzyżne (SW od Czerwonego Stawu), okolicy Czerwonego Stawu, Hali Gąsienicowej (pomiędzy Dwolistym Stawem a Kurtkowcem), Żółtej Turni, Świstowej Czuby i Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Balcerkiewicz 1984; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 40 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest gatunkiem częstym (Motyka 1960; Fałtynowicz 2003).

Cetraria islandica (L.) Ach.

Gat. b. częsty – 1 (1821), 2 (2074), 3 (1008), 4 (764), 6 (1093), 7 (1510/1), 9 (2024), 10 (604), 13 (829), 14 (1456), 15 (429), 20 (1197), 24 (1342), 25 (1440), 27 (492), 28 (5441), 29 (5533), 30 (5397), 32 (698), 35 (5380), 37 (3239) (Flakus 2007).

Lit.: Przełęcz Zawrat od strony Hali Gąsienicowej, 2160 m; Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus oraz na mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych na zboczach o różnorodnej wystawie, preferując miejsca wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 29).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1960b; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Sulma & Fałtynowicz 1988; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997, 1999a; Krzewicka 2004b; Cykowska & Flakus 2005; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus n. publ.). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). Prawie w całej Polsce częsty, a w obszarach górskich pospolity (Fałtynowicz 2003).

Cetraria muricata (Ach.) Eckfeldt

Gat. b. rzadki – 13 (855) (Flakus 2007).

Lit.: Czarne Ściany na Orlej Perci, wystawa W, 2220 m (Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półkę skalną, w płaskim miejscu, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek notowany z Kondrackiej Przełęczy (TZ) (Motyka 1927) i jednego stanowiska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 30 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Cetrariella delisei (Schaer.) Kärnefelt & Thell

Gat. b. rzadki – 2 (3070), 14 (1464) (Flakus 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny w płaskich miejscach, na stokach o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych lub umiarkowanie ocienionych oraz umiarkowanie osłoniętych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany z Ciemniaka (TZ) (Motyka 1924a) i Rysów (TW) (Motyka 1960; Bielczyk 1997); w Tatrach Słowackich notowany z ok. 40 stanowisk w Tatrach Wysokich i jednego w Tatrach Zachodnich (Lisická 2005). Występuje w Karpatkach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z wyższych położeń w Tatrach (Fałtynowicz 2003).

Circinaria caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, S. Savić & Tibell

Syn.: *Aspicilia caesiocinerea* (Malbr.) Arnold

Gat. b. rzadki – 23 (1916) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany dotychczas jedynie ze szczytu Ornaka (TZ) (Motyka 1924a); w Tatrach Słowackich podawany z kilku stanowisk w Tatrach Wysokich i jednego stanowiska w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Znany z licznych notowań w Karpatkach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest dość częsty, szczególnie na południu kraju (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.

subsp. ***arbuscula***

Takson b. rzadki – 10 (611), 18 (1286) (Flakus 2007).

Lit.: „Pospolita w całym kraju, w górach po piętro halne i turniowe.” (Motyka 1964a).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o wystawie północnej i północno-zachodniej, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz silnie eksponowane na wiatr.

subsp. ***mitis*** (Sandst.) Ruoss

Takson d. częsty – 1 (1841), 2 (2077), 3 (1072), 14 (1471), 15 (2658), 20 (1195), 24 (1425), 27 (541), 30 (5404), 35 (5367) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus oraz na żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje głównie w płaskich i słabo nachylonych miejscach, na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 30).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek był notowany z Ornaku, Smreczyńskiego Wierchu, Twardego Uplazu, Ciemniaka, Gładkiego Uplaziańskiego, Kominiarskiego Wierchu, Kopy Magury, Wielkiej Turni, Rzędów pod Ciemniakiem, Giewontu, Kopy Kondrackiej, Małołączniaka, Koziego Grzbietu, Przełęczy Litworowej, Krzesanicy i progu Doliny Litworowej (TZ) (Motyka 1924a, 1927, 1928; Tobolewski 1959b, 1962; Olech 1985) oraz Rysów, Słowińskiego Uplazu, Dwoistego Stawu, Żółtej Turni, Czerwonego Stawu, Turni nad Dziadem, Zadniego Stawu Polskiego, Czarnego Stawu Polskiego, Żlebu Żandarmerii, Mokrej Wanty, Popasek i Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany jest z ok. 50 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatkach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Motyka 1964a; Tobolewski & Kupczyk 1977; Fałtynowicz 2003).

***Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer.**

Gat. d. częsty – 2 (2083), 15 (2647), 22 (2784), 23 (3182), 28 (5426), 29 (5577) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NE), preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i ekspozowane na wiatr (Tablica 31).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Boberski 1892; Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1959a, 1960b, 1962, 1969; Tobolewski & Kupczyk 1977; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat i Sudetów (Motyka 1964a; Tobolewski & Kupczyk 1977; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Cladonia borealis* S. Stenroos**

Gat. rzadki – 1 (2894/1), 3 (1022), 9 (2023), 37 (3250) (Osyczka 2006; Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej i północno-zachodniej, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte i ekspozowane na wiatr (Tablica 32).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie z czterech stanowisk w piętrze turniowym (Osyczka 2006; Flakus 2007); w Tatrach Słowackich notowany z pojedynczego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Tatrzańskie stanowiska są jedynymi znanymi w całym łuku Karpat (Aptroot i in. 2003; Osyczka 2006). W Polsce podany z niewielu stanowisk (Fałtynowicz 2003; Lipnicki 2003; Osyczka 2006).

***Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot.**

Gat. b. rzadki – 37 (3246/2) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podawany z Suchych Czubów (TZ) (Alstrup & Olech 1988), okolicy Morskiego Oka, Doliny Pięciu Stawów Polskich, Przełęczy Karb, Mnichowego Potoku, Marchwiczego Żlebu i Mokrej Wanty (TW) (Boberski 1892; Balcerkiewicz 1984; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z jednego stanowiska w Tatrach Zachodnich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada liczne stanowiska (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia chlorophaea* (Sommerf.) Spreng. s. stricto**

Gat. rzadki – 9 (2020), 18 (1285), 27 (2332), 37 (3264) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (NE, NW), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 33).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podawany z Kopy Magury, Rzędów pod Ciemniakiem, Małolączniaka (TZ) (Olech 1985), Lasu Gąsienicowego, Turni nad Działem, Czarnego Stawu Polskiego i Żabiego Żlebu (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 30 stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce często podawany (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia coccifera* (L.) Willd.**

Gat. b. częsty – 1 (1795), 2 (2078), 3 (1012), 4 (769), 6 (1088), 13 (838), 14 (1454), 15 (404), 20 (1196), 24 (1347), 27 (560), 30 (5420), 35 (5384), 37 (3247) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus oraz żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje głównie w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte lub eksponowane na wiatr (Tablica 34).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek pospolity (Olech 1985; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich podawany z ok. 40 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje na dość licznych stanowiskach (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia crispata* (Ach.) Flot.**

var. *cetrariiformis* (Delise) Vain.

Takson d. częsty – 2 (2085), 14 (1455), 15 (2632), 20 (1242/1), 28 (5437), 29 (5548), 37 (3228) (Osyczka i in. 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, na mylonitowej zwietrzelinie oraz żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz eksponowane na wiatr (Tablica 35).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich takson znany, poza piętrem turniowym (Osyczka i in. 2007), z okolicy Litworowego Stawu w Dolinie Gąsienicowej, z Zielonego Stawu, Żółtej Turni, Lasu Gąsienicowego, Opalonego, Liptowskiego Kostura Niżniego i Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Alstrup & Olech 1992b; Osyczka i in. 2007; Węgrzyn 2009) oraz Tomanowego Wierchu, Smarczyńskiego Wierchu, Kamienistej, Przełęczy Pyszniańskiej i Wołowca (TZ) (Osyczka i in. 2007); w Tatrach Słowackich notowany z kilku stanowisk w Tatrach Wysokich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Alstrup & Olech 1992b; Kondratyuk i in. 2003; Lisická 2005). W Polsce poza Tatrami znany z głazów narzutowych na Pobrzeżu Południowobałtyckim (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke**

Syn.: *Cladonia macilenta* Hoffm. subsp. *floerkeana* (Fr.) V. Wirth

Gat. d. częsty – 2 (3083), 13 (2522/1), 14 (1492), 15 (441), 20 (1237), 24 (1348), 28 (5436), 32 (724), 35 (5341) (Flakus 2007).

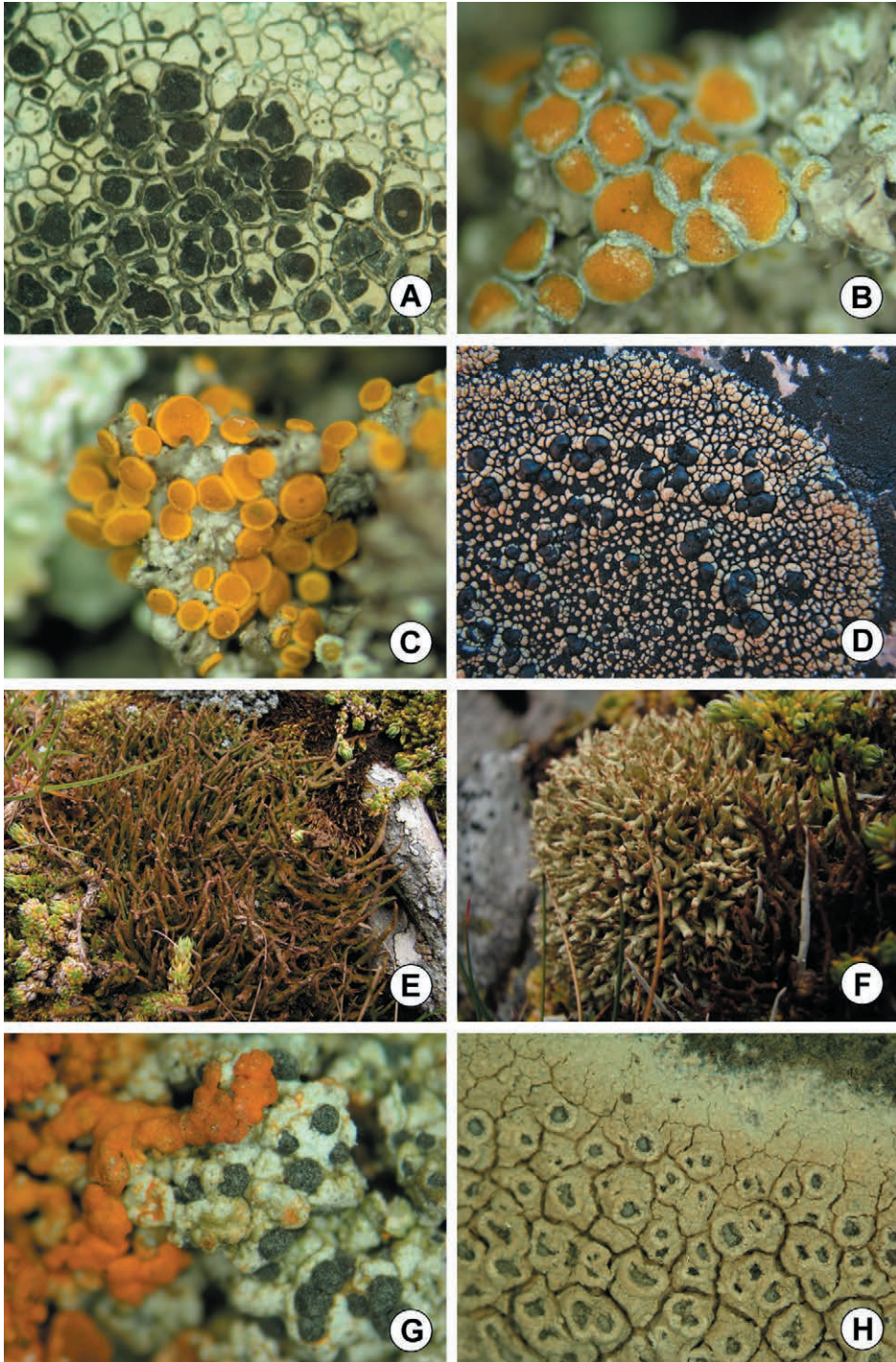
Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, granitoidowej zwietrzelinie bogatej w humus oraz żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje głównie w miejscach płaskich, na stokach o różnej wystawie, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 36).

Rozmieszczenie. Z Tatrach Polskich gatunek podany przez Alstrupa i Olech (1992b) oraz Bielczyk (2003); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada liczne stanowiska (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.**

Gat. b. rzadki – 23 (1874), 27 (2302) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, w miejscach płaskich, na stokach północnych (N, NE), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru.



Ryc. 7. Fig. 7. A – *Bellemerea alpina*; B – *Caloplaca stillicidiorum*; C – *Parvoplaca* cf. *tirolensis*; D – *Calvitimela armeniaca*; E – *Cladonia macroceras*; F – *C. uncialis*; G – *Diplotomma alboatrum*; H – *Diploschistes scruposus*

ROZMIESZCZENIE. W polskich i Tatrach Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1964a; Tobolewski 1959b, 1960a; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest gatunkiem pospolitym (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia gracilis* (L.) Willd.**

subsp. *gracilis*

Takson b. rzadki – 2 (2109), 4 (824).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, w miejscach płaskich, na stokach o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

subsp. *turbinata* (Ach.) Ahti

Takson b. rzadki – 1 (2894) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, w miejscu słabo nachylonym, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich dość częsty w podgatunku typowym (Rehman 1879; Boberski 1892; Motyka 1924a; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2009), natomiast podgatunek *turbinata* podany jedynie przez Alstrupa i Olech (1992b); w Tatrach Słowackich subsp. *gracilis* częsty (TB, TZ, TW), natomiast subsp. *turbinata* znany jedynie z dwóch stanowisk (TW) (Lisická 2005). Gatunek występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek dość częsty (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia macroceras* (Delise) Hav.**

(Ryc. 7E, str./p. 41)

Gat. b. częsty – 1 (2895/1), 2 (2188), 3 (1010), 4 (766), 6 (1096), 7 (1509), 9 (2021), 10 (612), 13 (837), 14 (1972), 15 (432), 20 (1242), 21 (1703), 23 (1873), 24 (1350), 25 (1438), 27 (542), 28 (5447), 29 (5535), 30 (5407), 34 (5589), 35 (5461), 37 (3238) (Osyczka 2004; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus oraz na mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o różnej wystawie, preferując siedliska o dość różnorodnych warunkach wilgotnościowych, świetlnych i wietrznych (Tablica 37).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek pospolity, szczególnie w wyższych położeniach górskich (Motyka 1927; Nowak 1975; Olech 1985; Bielczyk 1997; Osyczka 2004; Cykowska & Flakus 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z ok. 40 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce rośnie jedynie w obszarach górskich, skąd był podawany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Osyczka 2004; Kossowska 2006).

***Cladonia macrophylla* (Schaer.) Stenh.**

Gat. b. rzadki – 35 (5382).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, w miejscu płaskim na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Giewontu (TZ) (Suza 1928; Alstrup & Olech 1992b; Bielczyk 2003); w Tatrach Słowackich notowany z ok. 30 stanowisk (TB, TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Motyka 1964a; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Cladonia macrophyllodes* Nyl.**

Gat. b. rzadki – 27 (2447) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, w miejscu słabo nachylonym na stoku o wystawie północnej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z Doliny Kondratowej, Przełęczy Litworowej i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Suza 1928; Olech 1985; Bielczyk 1999a) oraz z Tatr Wysokich (Bielczyk 2003); w Tatrach Słowackich notowany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada jedyne stanowiska w Karpatach Zachodnich i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer.**

Gat. rzadki – 2 (3069), 4 (820), 15 (2679), 28 (5429) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym płóki i gruz skalny, zwietrzeline granitoidowej bogatej w humus oraz na mszakach naziemnych, w miejscach płaskich, na stokach północnych (N, NE), preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte lub eksponowane na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek częsty (Motyka 1924a; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2009; Flakus nubl.); w Tatrach Słowackich znany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kościelniak & Kiszka 2003; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot**

Syn.: *Cladonia pyxidata* var. *pocillum* (Ach.) Schaer., *Cladonia pyxidata* subsp. *pocillum* (Ach.) Fink

Gat. b. rzadki – 13 (2591), 23 (3155) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, w miejscach słabo nachylonych, na stokach o wystawie północnej i północno-zachodniej, na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i eksponowanych na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z 66 stanowisk w Tatrach Zachodnich (Olech 1985; Alstrup & Olech 1990) oraz sześciu stanowisk w Tatrach Wysokich (Nowak 1975; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 30 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.**

Gat. b. rzadki – 27 (2303), 37 (3249) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin oraz mszakach naziemnych, w miejscach słabo nachylonych, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr.

Rozmieszczenie. Gatunek częsty w Tatrach Polskich Wysokich (Rehman 1879; Tobolewski 1969; Nowak 1975; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997) oraz znany z kilku notowań w Tatrach Zachodnich (Motyka 1924a; Tobolewski 1969); w Tatrach Słowackich podawany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.**

Gat. rzadki – 10 (611/1), 15 (458), 30 (5403), 37 (3243) (Flakus 2007).

Lit.: „...w piętrze turniowym w niedorozwiniętych postaciach...” (Motyka 1964a).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz eksponowane na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich i Tatrach Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, 1927, 1928, 1964a; Tobolewski 1959b; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 1997; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

***Cladonia squamosa* Hoffm.**

Gat. d. częsty – 1 (1761), 2 (3073), 13 (830/3), 28 (5438), 32 (703) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz na mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 38).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1927; Suza 1928; Tobolewski 1960b, 1969; Tobolewski & Kupczyk 1977; Nowak 1975; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 1987, 1997, 1999a; Alstrup & Olech 1992b, Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Motyka 1964a; Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek różnicuje się pod względem składu metabolitów wtórnych na dwa chemotypy: I – głównie z kwasem barbatowym i skwamatowym (P–, K–) oraz II – z kwasem tamnoliowym i śladami kwasu dekarboksy-tamnoliowego, terpenoidów oraz kwasu barbatowego (P+ żółty, K+ żółty) (Ahti 2000). W piętrze turniowym występują obydwie chemotypy. Ostatnie badania taksonomiczne wskazują, że ze względu na brak korelacji pomiędzy morfologią i chemizmem, należy traktować tę zmienność na poziomie odmiany lub chemosyndromu w obrębie *C. squamosa* (Ahti 1993, 2000).

***Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda**

Gat. b. rzadki – 2 (2075), 15 (459).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz mszakach naziemnych, w miejscach płaskich, głównie na stokach o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Kamienistej, Siwiańskich Turni, Smreczyńskiego Wierchu, Ornaku, Jarząbczego Wierchu i lasu pod Smreczyńskim Wierchem (TZ) (Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1959b, 1960a, 1962; Bielczyk 1997) oraz z Opalonego i Turni nad Działem (TW) (Tobolewski 1957; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich jest dość częsty (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest rzadki (Tobolewski & Kupczyk 1977; Fałtynowicz 2003).

***Cladonia trassii* Ahti**

Gat. d. częsty – 1 (2895), 2 (2106), 9 (2022), 13 (2497), 18 (1288), 22 (2779), 28 (5442), 35 (5379) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 39).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek znany z Doliny Kondratowej (TZ) (Suza 1928, jako *C. gracilescens*), Doliny Białki i Dwoistego Stawu (TW) (Flakus 2006b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich podany z ok. 20 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005, jako „?*C. stricta*”). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów oraz kilku wątpliwych notowań z północy kraju (Fałtynowicz 2003; Flakus 2004; Kossowska 2006).

UWAGI. Arktyczno-alpejski gatunek *Cladonia trassii* został opisany w 1998 r. ze Szwecji i należy do grupy *C. stricta* (Nyl.) Nyl. (Ahti 1998). Zawiera atranorynę wraz z kwasem fumarprotocetrariowym i jest bardzo podobny do arktycznego gatunku *C. stricta* s. stricto. Ten ostatni odróżnia się obecnością proliferacji na brzegu czarek i obecnością niestalej ilości atranoryny (Ahti 1998). *Cladonia trassii* jest gatunkiem o okołobiegunowym rozmieszczeniu na półkuli północnej, lecz jest również znany z Ziemi Ognistej na półkuli południowej (Stenroos & Ahti 1990, jako *C. stricta*; Ahti 1998). Jest aktualnie podawany m.in. z Alaski, Kanady, Grenlandii, Szwecji, Austrii, Polski, Słowacji, Wielkiej Brytanii, Norwegii, Finlandii i Rosji (Ahti 1998; Hafellner & Türk 2001; Coppins 2002; Flakus 2004a; Zhdanov & Dudereva 2003; Nordin i in. 2010b; Lisická 2005; Ahti inf. osob.).

Cladonia trassii był do 2004 roku (Flakus 2004a) podawany z terenu Polski przez autorów pod niewłaściwą nazwą *C. stricta* (np. Alstrup & Olech 1992b; Fałtynowicz 2003; Bielczyk 2003; Kossowska 2006), co było następstwem błędnej interpretacji synonimów, pod którymi gatunek był wcześniej publikowany z kraju (Ahti inf. ustna; Ahti 1998).

***Cladonia uncialis* (L.) F. H. Wigg.**

(Ryc. 7F, str./p. 41)

Gat. b. częsty – 1 (1746), 2 (2080), 3 (1018), 4 (783), 9 (2019), 10 (605), 13 (831), 14 (1453), 15 (442), 20 (1241), 24 (1343), 25 (1450), 27 (513), 28 (5439), 29 (5578), 30 (5408), 32 (704), 35 (5335), 37 (3242) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus oraz na mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 40).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i Tatrach Słowackich gatunek częsty, szczególnie w wyższych położeniach (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1927; Tobolewski 1960a; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 2003; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest gatunkiem częstym (Fałtynowicz 2003).

***Collema crispum* (Huds.) F. H. Wigg.**

Gat. b. rzadki – 27 (2331) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na zboczach o wystawie północno-zachodniej i północno-wschodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek ma jedyne stanowisko w piętrze turniowym (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich podawany z kilku stanowisk (TB) (Lisická 2005). W polskich Karpatach był wcześniej znany jedynie z Bieszczadów (Kościelniak & Kiszka 2003). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

***Collema tenax* (Sw.) Ach.**

Gat. rzadki – 1 (2943), 13 (2572), 23 (3094/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i na mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na zboczach o wystawie północnej i północno-zachodniej, na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Bramy Kantaka w Dolinie Kościeliskiej, Piekielka nad Doliną Kondratową, Kopy Magury, Wielkiej Turni, Rzędów pod Ciemniakiem, Koziego Grzbietu nad Doliną Mułową (TZ) (Motyka 1924a; Olech 1985) i z wapnistej gleby ponad Litworowym Stawem (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, W) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Fałtynowicz 2003).

Cornicularia normoerica (Gunnerus) Du Rietz

Syn.: *Cetraria normoerica* (Gunnerus) Lyngbe

Gat. b. częsty – 2 (2149), 3 (1025), 4 (756), 6 (1113), 7 (1513), 10 (615), 14 (1484), 15 (407), 20 (1162), 21 (1705), 24 (1328), 27 (531), 29 (5539), 34 (5616), 35 (5308) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m] (Motyka 1926).

Ekologia. Rośnie na różnie nachylonych skałach granitoidowych (głównie płaskich i pionowych), rzadziej na kamieniach granitoidowych, na zboczach o różnej wystawie (głównie południowych). Posiada dość szeroką amplitudę ekologiczną, preferując jednak siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 41).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek częsty powyżej górnej granicy lasu, w krzemianowej partii tego pasma (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1969, Bielczyk 1997, 1999a; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich również częsty w Tatrach Wysokich oraz notowany z kilku stanowisk w Tatrach Bielskich i Zachodnich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Cystocoleus ebeneus (Dillwyn) Thwaites

Gat. b. rzadki – 1 (1759), 22 (2753) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki skał mylonitowych, zwietrzelinę mylonitową bogatą w humus, szczątki roślin i mszaki naziemne (*Amphidium lapponicum*, *A. mougeotii*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Cephaloziella divaricata*, *Dicranum spadiceum*, *Gymnomitrium concinnatum*, *G. coralloides*, *Pohlia cruda*). Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 42).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z Wyżniej Doliny Chochołowskiej, Wołowca, Ornaku, Jarząbczego Wierchu (TZ) (Tobolewski 1957, 1959a, 1960a) i Doliny Roztoki (TW) (Tobolewski 1956, 1960a); w Tatrach Słowackich notowany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Dermatocarpon miniatum (L.) W. Mann

Gat. rzadki – 23 (1866), 27 (3368), 31 (5650) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na powierzchni i w szczelinach różnie nachylonych (od płaskich do pionowych) skał mylonitowych, głównie na stokach północnych i rzadziej na południowych, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Ornaku, Hali Smytniej, Bramy Kantaka w Dolinie Kościeliskiej, Ciemniaka, Skupniów Uplazu, Wąwozu Kraków, Doliny Małej Łąki, Gładkiego Uplaziańskiego, Wrótek, Doliny Tomanowej, Kominiarskiego Wierchu, Małego Giewontu, Kopy Kondrackiej (TZ) (Motyka 1924a, b; Tobolewski 1955a) oraz przy Dwoistym Stawie, z Doliny Pańszczyca, Doliny Gąsienicowej, Doliny Pięciu Stawów Polskich, przy Morskim Oku i Czarnym Stawie pod Rysami, z Wielkiego Piargu przy Morskim Oku, Małego Miękusowieckiego Kotła, Gładkich Kopek i Koleby pod Chłopkiem (TW) (Motyka 1926; Tobolewski 1955a; Balcerkiewicz 1984; Alstrup & Olech 1988, 1992a;

Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany jest z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Tobolewski 1979; Fałtynowicz 2003).

***Dermatocarpon rivulorum* (Arnold) Dalla Tore & Sarnth.**

Gat. b. rzadki – 9 (2035/2), 26 (1299) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych, w miejscach opłukiwanych przez wodę, na stokach północnych (NW, NE), na siedliskach umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W piętrze turniowym posiada swoje jedyne stanowiska w Polsce (Flakus 2007). W Tatrach Słowackich notowany z kilkunastu stanowisk w Tatrach Wysokich i z kilku w Tatrach Zachodnich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004).

Uwagi. *Dermatocarpon rivulorum* charakteryzuje się brązową, cienką plechą o grubości 0,19–0,35 mm (wilgotna 0,24–0,42 mm), zbudowaną z pojedynczych łatek [13–30(–44) mm średnicy], brakiem przyprószenia na górnej stronie i wyraźnym żyłkowaniem na spodniej stronie oraz nieamyloidnym mięszem (I–), jak również dużymi zarodnikami [(14–)16–21(–26) × (5,5–)6–8(–10,5) μm] (Coppins & Fox 1992; Heidmarsson 2000). Od występującego w Tatrach *D. minutum* odróżnia się brakiem białego przyprószenia górnej części plechy, natomiast od *D. arnoldianum* cieńszą plechą i krótszymi zarodnikami (Coppins & Fox 1992; Heidmarsson 2000).

***Dibaeis baeomyces* (L.f.) Rambold & Hertel**

Gat. b. rzadki – 30 (5401).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus, w miejscu płaskim, na stoku o wystawie zachodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty w postaci płonnej (Flakus nubl.), notowany z Liliowych Turni (TZ) (Flakus 2004b), z trzech stanowisk w Dolinie Pięciu Stawów Polskich i Mokrej Wanty (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk na niżu; w górach częsty (Tobolewski 1965; Fałtynowicz 2003).

***Diploschistes gypsaceus* (Ach.) Zahlbr.**

Gat. b. rzadki – 27 (2313) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na skałach mylonitowych i zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (NE, NW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Wąwozu Kraków, Doliny Małej Łąki, Małego Giewontu, Gładkiego Uplaziańskiego, Piekiełka w Dolinie Kondratowej, Wielkich Korycisk, Doliny Białego, Kopy Kondrackiej, Doliny Chochołowskiej, Doliny ku Dziurze, Kominiarskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, b, 1927; Tobolewski 1956a; Bielczyk 1999a, 2002) oraz Doliny Suchej Wody i Doliny Pańszczyca (TW) (Bielczyk 2002); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość rzadki i znany głównie z obszarów górskich (Bielczyk 2002; Fałtynowicz 2003).

***Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman**

(Ryc. 7H, str./p. 41)

Gat. b. częsty – 3 (1066), 4 (772), 9 (2033), 13 (2585), 14 (1978), 15 (2680), 18 (1266), 23 (1919), 27 (490), 30 (5416/3), 32 (717), 37 (3261) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych, żywych i martwych mszakach naziemnych oraz naskalnych (*Amphidium mougeotii*, *Anastrophyllum minutum*, *Diplophyllum albicans*, *Lophozia* sp., *Pohlia nutans*). Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, pionowych oraz przewieszonych, na stokach o różnej wystawie, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 43).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Doliny Kondratowej, Jarząbczego Wierchu, Skorusiego Żlebu, Suchych Czubów i Beskidu (TZ) (Rehman 1879; Tobolewski 1969; Alstrup & Olech 1992a; Węgrzyn 2009) oraz Żółtej Turni, Skrajnej Turni i Kolebisk (TW) (Motyka 1927; Alstrup & Olech 1992a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest gatunkiem częstym w górach; na niżu znany z rozproszonych stanowisk (Tobolewski 1965; Fałtynowicz 2003).

Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.

(Ryc. 7G, str./p. 41)

Syn.: *Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 1 (1764), 27 (3336) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, przewieszonych lub płaskich skałach mylonitowych oraz porastających je plechach *Rusavskia elegans*. Unika stoków o wystawie południowej, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie nasłonecznione o różnorodnej ekspozycji na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany przez Nowaka (1998) z Tatr Wysokich bez wskazania dokładnego stanowiska, ponadto znany z Doliny Kościeliskiej, Jarząbczego Wierchu, Siodłowej Turni [= południowe stoki Małego Giewontu], Giewontu, Piekielka (TZ) (Rehman 1879; Motyka 1927; Tobolewski 1960a; Alstrup & Olech 1996; Bielczyk 1997) i Mokrej Wanty (TW) (Wilk & Flakus 2006); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest częsty (Nowak 1998; Fałtynowicz 2003).

Eiglera flavida (Hepp) Hafellner

Gat. rzadki – 8 (2833), 13 (2502), 23 (3536), 27 (2318) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych oraz słabo i silnie nachylonych skałach mylonitowych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE). Występuje na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru (Tablica 44).

ROZMIESZCZENIE. Z polskich Tatr gatunek podawany przez Nowaka i Tobolewskiego (1975) oraz Alstrupa i Olech (1992b), poza tym notowany z Twardego Upłazu i Doliny Lejowej (TZ) (Flakus 2006b; Wilk & Flakus 2006); w Tatrach Słowackich znany tylko z kilku stanowisk w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada nieliczne stanowiska w Karpatach, Sudetach i na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej (Fałtynowicz 2003).

Epilichen scabrosus (Ach.) Clem.

Gat. b. rzadki – 13 (1587), 27 (568) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na naziemnych plechach *Baeomyces rufus*, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (NW, NE), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany z Doliny Suchej Wody, Kopy Magury, Kopieńca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1960a; Nowak 1971; Bielczyk 1999a) i Żółtej Turni (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany jedynie z kilku stanowisk

(TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany głównie w Karpatach i Sudetach, ponadto notowany na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

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

Gat. b. rzadki – 1 (1740), 27 (2324) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych i pionowych skałach granitoidowych (razem z *Ramalina carpatica*), został również znaleziony na mszakach naziemnych w miejscu płaskim. Występuje na stokach o wystawie północno-wschodniej i zachodniej, na siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty, szczególnie jako epifit w reglach (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1927, 1928; Suza 1928; Tobolewski 1955a, 1956a, 1959a, 1960a, 1962, 1969; Bielczyk 1987, 1997; Nowak 1995; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek bardzo rzadki (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Evernia divaricata* jest gatunkiem krytycznie zagrożonym w Polsce (CR) (Cieśliński i in. 2006), występującym bardzo rzadko na niżu i w reglach górskich jako epifit w obszarach leśnych lub na pojedynczych starszych drzewach, w miejscach o niskiej emisji zanieczyszczeń do atmosfery (Fałtynowicz 2003). Rzadziej spotykany jest na drewnie i podłożu skalnym; w wyższych położeniach Tatr rośnie również na pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych w towarzystwie *Ramalina carpatica* (Lisická 2005).

***Farnoldia micropsis* (A. Massal.) Hertel**

Gat. b. rzadki – 13 (2605), 23 (3137) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych i pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej. Zajmuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 45).

ROZMIESZCZENIE. Z Tatrach Polskich gatunek podany przez Nowaka i Tobolewskiego (1975) oraz Alstrupa i Olech (1992b); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt & Thell**

(Ryc. 8A, str./p. 53)

Gat. b. częsty – 1 (1745), 2 (2090), 3 (1006), 4 (815), 7 (1511), 13 (830), 14 (1470), 15 (430), 24 (1341), 25 (1442), 27 (537), 29 (5560), 34 (5604), 37 (3235) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz na zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na zboczach o wystawie północnej, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 46).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1927, 1928; Tobolewski 1960b; Tobolewski & Kupczyk 1976; Olech 1983, 1985; Balcerkiewicz 1984; Sulma & Fałtynowicz 1988; Bielczyk 1997; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt & Thell**

Gat. b. częsty – 1 (1741), 2 (2088), 3 (1005), 4 (765), 6 (1098), 7 (1523), 10 (608), 13 (834), 14 (1467), 15 (426), 20 (1191), 21 (1626), 22 (2748), 24 (1356), 25 (1443), 27 (538), 28 (5433/1), 29 (5547), 30 (5421/1), 32 (701), 34 (5591), 35 (5354), 37 (3236) (Flakus 2007).

Lit.: Przelęcz Zawrat od strony Hali Gąsienicowej, 2160 m; Czarne Ściany na Orlej Perci, wystawa W, 2220 m (Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym pólki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus oraz na mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i wystawione na wiatr (Tablica 47).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity, szczególnie częsty w wyższych położeniach (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1927, 1928; Tobolewski 1960b; Tobolewski & Kupczyk 1976; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Sulma & Fałtynowicz 1988; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce liczny w Karpatach Zachodnich i Sudetach, a także znany z kilku stanowisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

Flavoplaca citrina (Hoffm.) Arup, Frödén & Sjøchting

Syn.: *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 27 (960/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na *Saxifraga oppositifolia* i szczątkach roślin w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany z Doliny Małej Łąki, Wielkiego Opalonego Wierchu i Mnichów Chochołowskich (TZ) (Motyka 1924b; Alstrup & Olech 1990, 1992a); w Tatrach Słowackich podawany z jednego stanowiska w Tatrach Zachodnich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity na obszarze całego kraju (Fałtynowicz 2003).

Frutidella caesioatra (Schaer.) Kalb

(Ryc. 8B, str./p. 53)

Gat. b. rzadki – 27 (3443) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych i szczątkach roślin, w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z okolicy Morskiego Oka, Czarnego Stawu pod Rysami, Dolinki pod Kolem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich i Doliny Pańszczyca (TW) (Tobolewski 1969; Nowak 1975); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr, Babiej Góry i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Fuscidea kochiana (Hepp) V. Wirth & Vežda

Gat. d. częsty – 1 (3009/1), 2 (2120), 4 (790), 20 (1211), 24 (1362), 27 (525), 32 (746), 35 (5326) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, słabo nachylonych oraz przewieszonych skałach granitoidowych i mylonitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 48).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek częsty w wyższych położeniach na podłożu krystalicznym, notowany z Dubrawisk przy szlaku z Hali Gąsienicowej do Czerwonego Stawku w Dolinie Pańszczyca, Rysów, Wołoszyna przy przełęczy Krzyżne, Małego Jaru, Przełęczy Karb, Czarnego Stawu Gąsienicowego, Żółtej Turni, Waksmundzkiego Żlebu, Turni nad Dziadem, Wyżniego Solniska, Przedniego Stawu Polskiego, Niedźwiedzia, Stawu Staszica, Czarnego Stawu pod Rysami i Mokrej Wanty (TW) (Tobolewski 1955a; 1956a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009) oraz Giewontu (z kwarcytów) i Siwych Sądów w Dolinie Kościeliskiej (z łupków krystalicznych) (TZ) (Tobolewski 1957, 1969); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada stanowiska w Karpatach, Sudetach i Górach Świętokrzyskich (Fałtynowicz 2003).

Gowardia nigricans (Ach.) P. Halonen, L. Myllys, S. Velmala & H. HyvärinenSyn.: *Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl.

Gat. b. częsty – 1 (1747), 2 (2082), 3 (1009), 4 (814), 6 (1095), 7 (1507), 10 (606), 11 (593), 13 (857), 14 (1463), 15 (428), 20 (1190), 21 (1621), 24 (1345), 25 (1451), 27 (950), 28 (5433), 29 (5534), 30 (5398), 32 (669), 34 (5605) (Flakus 2007).

Lit.: Przelęcz Szpiglasowa, 2114 m (Tobolewski 1957; Bystrek 1962).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne oraz na żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje głównie w miejscach płaskich i słabo nachylonych, unikając wystawy południowej. Preferuje miejsca umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone, ekspozowane na działanie wiatru oraz umiarkowanie osłonięte (Tablica 49).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek występuje dość licznie w Tatrach Wysokich i rzadziej w Tatrach Zachodnich (Bielczyk 2003; Lisická 2005), podany był również z jednego stanowiska w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Znany z Karpat Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Karpatami Zachodnimi występuje jedynie w Sudetach (Fałtynowicz 2003).

Gyalecta foveolaris (Ach.) Schaer.

(Ryc. 8C, str./p. 53)

Gat. b. rzadki – 27 (2471) (Flakus 2007).

Lit.: Przelęcz Szpiglasowa, 2110 m (Tobolewski 1959a).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych (*Didymodon giganteus*, *Tritomaria quinquedentata*), w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (NW, NE), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i ekspozowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany z ok. 20 stanowisk w Tatrach Zachodnich (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1974; Olech 1977, 1983, 1985; Bielczyk 1993); w Tatrach Słowackich notowany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Bielczyk 1993; Fałtynowicz 2003).

Gyalecta jenensis (Batsch) Zahlbr.

(Ryc. 8D, str./p. 53)

Gat. b. rzadki – 27 (3384) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej i przewieszanej skale mylonitowej, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty na podłożu zasobnym w węglan wapnia (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a, 1969; Bielczyk 1999a, b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany głównie z południa kraju (Bielczyk 1999b; Fałtynowicz 2003).

Gyalecta peziza (Mont.) Anzi

(Ryc. 8F, str./p. 53)

Gat. b. rzadki – 1 (2918), 27 (925) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin oraz żywych i martwych mszakach naziemnych (*Blepharostoma trichophyllum*, *Polytrichastrum alpinum*, *Timmia norvegica*, *Tritomaria quinquedentata*). Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (NW, NE), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Polsce gatunek znany jedynie z dwóch stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2005). W Tatrach Słowackich podany z czterech stanowisk (TZ, TW) (Vězda 1958b; Lisická 1985). Występuje w Karpatach Wschodnich, Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004) i Południowych (leg. A. Ronikier, npubl.); KRAM.

UWAGI. *Gyalecta peziza* jest podobna do *G. friesii* Flot. ex Körb i *G. ulmi* (Sw.) Zahlbr., które występują w Tatrach na podobnych siedliskach i charakteryzują się obecnością siedzących apotecjów i 4-komorowych zarodników (Vězda 1958a; Flakus 2005). *G. peziza* cechuje się nieregularnymi owocnikami [do 2(-2,5) mm średnicy] barwy janobrazowej do ciemno-pomarańczowo-brązowej, zwykle silnie wklęsłą, nieprzyprószoną tarczką, obecnością trwałego, wyniesionego, grubego i silnie pomarszczonego brzeżka, niskiego hymenium (60–90 µm) oraz wąsko elipsoidalnych zarodników (15–21 × 4–5 µm). *G. friesii* odróżnia się wyraźnie większymi i bardziej regularnymi apotecjami, z płaską lub rzadziej słabo wklęsłą tarczką o barwie pomarańczowożółtej, cienkim, słabo wyniesionym brzeżkiem, wyższym hymenium i mniejszymi wrzecionowatymi zarodnikami; natomiast *G. ulmi* odróżnia się ceglastoczerwoną, często wyraźnie białą przyprószoną, słabo wklęsłą (do płaskiej) tarczką apotecjum i grubym, silnie pomarszczonym i karbowanym brzeżkiem, z wyraźnym białym lub szarym przyprószeniem oraz wyższym hymenium i większymi zarodnikami (Vězda 1958a; Flakus 2005).

Gyalecta sudetica Vězda

(Ryc. 8E, str./p. 53)

Gat. b. rzadki – 27 (3394) (Flakus & Bielczyk 2006).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, oświetlonym i osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Polsce gatunek znany wyłącznie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym Tatr (Flakus & Bielczyk 2006), które jest zarazem jedynym notowaniem w całym łuku Karpat (Ciurchea 1998; Fałtynowicz 2003; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004; Lisická 2005). Gatunek został opisany przez Vězdę (1965) z czeskiej części Sudetów; poza tym jest znany z Alp Austriackich (Hafellner & Türk 2001).

UWAGI. Okaz *G. sudetica* z piętra turniowego charakteryzuje się apotecjami o średnicy 0,8(-1,0) mm, z pomarańczowobrazową i białą przyprószoną tarczką, hymenium wysokości 100–125 µm, prostymi, septowanymi parafizami o grubości 2,5 µm, zarodnikami z 7–8(-10) poprzecznymi i 1–2 podłużnymi przegrodami o rozmiarach 27–35 × 5–7,5 µm (Flakus & Bielczyk 2006). Gatunek ten jest podobny do znanego ze słowackiej strony Tatr *G. erythrozona* Lettau, który wyróżnia się wąsko wrzecionowatymi zarodnikami, wytwarzającymi jedynie przegrody poprzeczne oraz do *G. kukriensis* (Räsänen) Räsänen, który odróżnia się mniejszymi, nieprzyprószonymi apotecjami (0,3–0,5 mm średnicy) i krótszymi zarodnikami [18–25(-30) µm] (Vězda 1958a, 1965).

Gyalidea lecideopsis (A. Massal.) Lettau

Gat. b. rzadki – 23 (1878), 27 (2301) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych, na stokach północnych (N, NE, NW), na siedliskach wilgotnych, oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich podawany z wapiennej części Tatr Zachodnich (Nowak & Tobolewski 1975); w Tatrach Słowackich znany jedynie z Tatr Bielskich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest rzadki, znany jedynie z Karpat Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

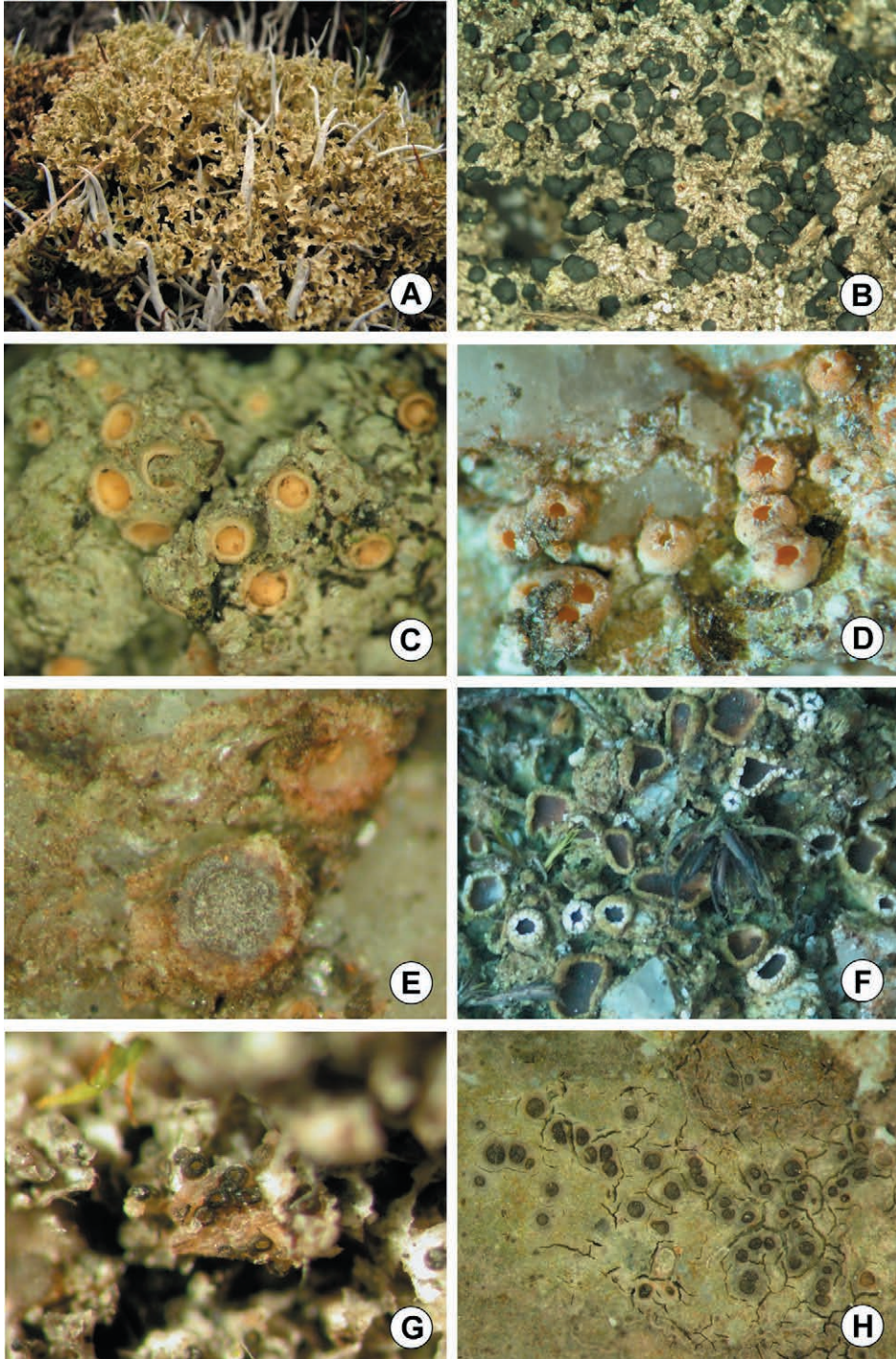
Gyalidea subscutellaris (Vězda) Vězda

(Ryc. 8G, str./p. 53)

Gat. b. rzadki – 27 (3377) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Meesia uliginosa*, *Mnium spinulosum*, *Scapania* sp.) w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Polsce gatunek znany jedynie z pojedynczego stanowiska w piętrze turniowym w Tatrach (Flakus 2007). Występuje w Karpatach Zachodnich, gdzie poza Polską znany jest ze słowackiej części Tatr Wysokich (Vězda 1960).



Ryc. 8. Fig. 8. A – *Flavocetraria cucullata*; B – *Frutidella caesia*; C – *Gyalecta foveolaris*; D – *G. jenensis* (młode apotecja / young apothecia); E – *G. sudetica*; F – *G. peziza*; G – *Gyalidea subscutellaris*; H – *Ionaspis odora*

UWAGI. *Gyalidea subscutellaris* została opisana z Tatr Słowackich przez Věžďę (1960). Występuje na mszakach, szczątkach roślin i humusie, charakteryzuje się niewielkimi apotecjami (0,1–0,2 mm średnicy) z wyniesionym brzeżkiem barwy czarnobrunatnej lub czarnej, 8-zarodnikowymi workami, hymenium wysokości 90–100 µm i murkowatymi zarodnikami (16–20 × 8–12 µm) (Věžďa 1966; Věžďa & Poelt 1991). Podobna do niej i występująca na tym samym typie podłoża *G. scutellaris* (Bagl. & Car.) Lett. ex Věžďa odróżnia się większymi apotecjami (0,5–0,8 mm średnicy) i zarodnikami (28–50 × 15–25 µm) (Věžďa 1966; Věžďa & Poelt 1991).

Gyalidea subscutellaris znana była w Słowacji jedynie z *locus classicus*, a w związku z tym, że nie potwierdzono jej występowania od lat 60 XX w., została uznana za gatunek wymarły na Słowacji (Pišúť i in. 1998).

***Helocarpon crassipes* Th. Fr.**

Gat. d. częsty – 1 (2856), 2 (3076), 3 (1021), 13 (2543), 15 (2629), 27 (2289), 28 (5444), 29 (5551) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Anastrepta orcadensis*, *Anastrophyllum minutum*, *Barbilophozia hatcherii*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum heteromallum*, *D. zonatum*, *Lophozia inciza*, *Myurella tennerima*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Trichostomum crispulum*, *Tritomaria quinqueidentata*), szczątkach roślin, *Saxifraga retusa* i gałązkach *Salix reticulata*. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 50).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek częsty powyżej górnej granicy lasu (Flakus nubl.), podany przez Olech (1983, 1985) i Czarnotę (2007); w Tatrach Słowackich znany z nielicznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Czarnota 2004a, 2007).

UWAGI. *Helocarpon crassipes* był wcześniej publikowany z Polski przez różnych autorów pod błędnymi nazwami *Lecidea assimilata* Nyl., *L. assimilata* var. *irrubata* Th. Fr. i *Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins (Czarnota 2007). Okaz *L. assimilata* podany z Przełęczy Szpiglasowej w Tatrach Polskich przez Tobolewskiego (1959a) odnosi się do gatunku *Micarea incrassata* Hedl. (Czarnota 2004a, 2007). Okazy oznaczane, jako *M. assimilata* z pozostałych pasm górskich śródlądowej Europy odnoszą się do *H. crassipes*, *M. incrassata* lub gatunków *Lecidea s. lato* (Coppins 1983).

***Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.**

Gat. d. częsty – 1 (2869), 2 (2131), 4 (800), 10 (607), 13 (869), 14 (1458), 24 (1330), 27 (494), 37 (3244) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, na szczątkach roślin, mszakach naziemnych i skałach mylonitowych. Występuje głównie w miejscach płaskich, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 51).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i Tatrach Słowackich gatunek pospolity, szczególnie w reglach (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a; b; Olech 1985; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1987, 1999a; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek pospolity (Fałtynowicz 2003).

***Hypogymnia vittata* (Ach.) Parrique**

Gat. d. częsty – 1 (1836), 13 (2559), 27 (566), 32 (702), 37 (3244/1) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych i *Saxifraga oppositifolia*. Występuje głównie

w miejscach płaskich, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 52).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty, choć o wiele rzadszy od poprzedniego gatunku (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1927; Nowak 1974; Tobolewski 1956a, 1969; Bielczyk 1987, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z obszarów górskich i z rozproszonych stanowisk na niżu (Fałtynowicz 2003).

Involucropyrenium waltheri (Kremp.) Breuss

Syn.: *Dermatocarpon waltheri* (Kremp.) Blomb. & Forssell

Gat. b. rzadki – Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Tobolewskiego (1959a) ze Szpiglasowej Przełęczy (2110 m), gdzie porastał zwietrzelinę na skałach łupkowych; obecnie nie odnaleziony na tym stanowisku.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek był podawany z Małolężniaka, Kominiarskiego Wierchu, Koziego Grzbietu, Rzędów pod Ciemniakiem, Kotlin [Małolężskich], Kopy Kondrackiej, Małolężskiej Przełęczy, Kopy Magury i Kopieca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1956a, 1957, 1969; Olech 1981, 1983, 1985; Nowak 1995; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich raczej rzadki (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Znany z Karpat Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje jedynie w Tatrach i Pieninach (Fałtynowicz 2003).

Ionaspis lacustris (With.) Lutzoni

Syn.: *Lecanora lacustris* (With.) Nyl.

Gat. rzadki – 26 (2727).

Lit.: Rysy, 2360 m, wystawa W, nachylenie 60°; 2400 m, wystawa W, nachylenie 80° (Motyka 1926, 1927).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej skale granitoidowej oplukiwanej przez wodę, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Dwoistego Stawku, Zielonego Stawu Gąsienicowego, Czerwonego Stawu Gąsienicowego, Wodospadu Sikława w Dolinie Roztoki, pomiędzy Wielkim a Czarnym Stawem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, okolicy Morskiego Oka, Czarnego Potoku, Żółtego Potoku pod Żółtą Turnią i w cieku przy Urwanym Żlebie (TW) (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1959a, 1969; Nowak 1974; Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich, Sudetów i Pojezierza Południowobałtyckiego (Fałtynowicz 2003).

Ionaspis odora (Ach.) Stein

(Ryc. 8H, str./p. 53)

Gat. rzadki – 8 (2803), 26 (1315), 28 (5464) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2360 m, wystawa W, nachylenie 60° (Motyka 1926).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych oraz słabo i silnie nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych, głównie w miejscach oplukiwanych przez wodę. Preferuje siedliska o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych (Tablica 53).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek był podany z okolicy Dwoistego Stawku, Czerwonego Stawku Gąsienicowego Niżniego, z wodospadu pomiędzy Zadnim Stawem i Długim Stawem, Wodospadu Sikława w Dolinie Roztoki, nad Wielkim Stawem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, poniżej Toporowych Stawów w Dolinie Suchoj Wody, Żółtego Potoku pod Żółtą Turnią, Doliny Pańszczyca i z okolicy Stawu Staszica w Dolinie za Mniczem (TW) (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1959a; Nowak 1974, 1975); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr, Grupy Pilska i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Lecanactis dilleniana (Ach.) Körb.

Gat. b. rzadki – 1 (1787) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich znany wyłącznie z jednego stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich notowany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce, poza Tatrami, znany jedynie z Beskidów Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Lecanographa abscondita (Th. Fr.) Egea & Torrente

(Ryc. 9A, str./p. 63)

Gat. b. rzadki – 1 (1767) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale mylonitowej oraz na kamieniu mylonitowym w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północnej, zajmując siedliska wilgotne, silnie ocienione i ocienione oraz całkowicie osłonięte i osłonięte od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany z Jarząbczego Wierchu (TZ) (Tobolewski 1962); w Tatrach Słowackich podany z jednego stanowiska (TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr i Górców (Fałtynowicz 2003).

Lecanora bicincta Ramond

(Ryc. 9B, str./p. 63)

Gat. rzadki – 1 (3043), 4 (1612), 6 (1108), 27 (998) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych, przewieszonych i słabo nachylonych skałach granitoidowych oraz mylonitowych, głównie o wystawie północno-wschodniej. Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 54).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie z piętra turniowego (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich notowany na ok. 20 stanowiskach (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce, poza piętrzem turniowym, znany jedynie z Sudetów, z doniesień z połowy XIX i początku XX w. (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Lecanora bicinctoidea Blaha & Grube

Gat. b. rzadki – 4 (806), 6 (1129) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych skałach granitoidowych o wystawie północno-zachodniej i północnej, na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i silnie ocienionych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

Rozmieszczenie. Gatunek został niedawno opisany z Austriackich Alp (Blaha i Grube 2007). W Polsce i całym łuku Karpat gatunek znany jest dotychczas jedynie z dwóch podanych powyżej stanowisk (Flakus 2007).

Uwagi. *Lecanora bicinctoidea* została niedawno wydzielona z kompleksu *L. bicincta* s. lato na podstawie badań molekularnych (Blaha & Grube 2004, 2007).

Lecanora cavicola Creveld

(Ryc. 9C, str./p. 63)

Gat. d. częsty – 1 (1797), 4 (803), 6 (1104), 11 (578), 13 (2505), 14 (1952), 20 (1205), 21 (1616), 29 (5538), 32 (682) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych. Występuje w miejscach pionowych i przewieszonych oraz rzadziej płaskich lub słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, silnie ocienione, o różnorodnych warunkach wietrznych (Tablica 55).

ROZMIESZCZENIE. W Polsce i całym łuku Karpat gatunek jest znany jedynie ze stanowisk podanych powyżej z piętra turniowego. Występuje w obszarach górskich i poza Polską znany jest m.in. z Austrii (Hafellner & Türk 2001), Włoch (Nimis & Martellos 2003), Szwecji (Nordin i in. 2010b), Grenlandii (Alstrup i in. 2000), Syberii (Zhurbenko 1996) i Ameryki Północnej gdzie notowany był w Arizonie (Nash III i in. 1998) oraz z Nowej Zelandii (Ryan i in. 2004).

UWAGI. *Lecanora cavicola* została opisana w 1981 r. z Norwegii (Creveld 1981) i dopiero trzy lata później odnaleziono w Europie Środkowej jej pierwsze okazy wytwarzające apotecja (Poelt & Leuckert 1984). Populacje obserwowane w piętrze turniowym bardzo często wytwarzały owocniki. *L. cavicola* wyróżnia się, spośród pozostałych gatunków *Lecanora* znanych w Polsce grubą, zielonożółtą, jasno-brązowo-żółtą lub (w miejscach cienistych) szarawozieloną plechą, zbudowaną z silnie wypukłych areolek zwężających się przy podstawie, obecnością żółtawozielonych do zielonoszarych soraliów, czarnymi lub niebieskawoszarymi apotecjami i brzeżkiem barwy plechy u młodych owocników, który w miarę wzrostu szybko zanika oraz obecnością kwasu alektorowego i tamnoliowego (soralia i spód areolek C+ różowoczerwony, K+ żółty, Pd+ żółty) (Creveld 1981; Ryan i in. 2004).

Lecanora cenisia Ach.

Gat. b. częsty – 1 (1777), 2 (2141), 3 (1058), 4 (797), 7 (1529), 9 (2040), 13 (846), 14 (1938), 18 (1282), 21 (1622), 22 (2767), 23 (1884), 24 (1372), 26 (2738), 28 (5459), 29 (5565), 32 (681), 34 (5629), 37 (3274) (Wilk & Flakus 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, w miejscach o różnym stopniu nachylenia (głównie pionowych) i różnorodnej wystawie (najczęściej północnej). Preferuje siedliska wilgotne, oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 56).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek jest częsty w wyższych położeniach, szczególnie na podłożu krzemianowym w osłoniętych i cienistych miejscach (Flakus npubl.), poza piętrzem turniowym podawany z Gładkiego Uplaziańskiego, Kondrackiej Przełęczy i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1957) oraz Żółtej Turni, Dwoistego Stawku, Piesków i Żółtego Potoku (TW) (Motyka 1927; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce notowany głównie w obszarach górskich oraz na rozproszonych stanowiskach niżowych (Fałtynowicz 2003).

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.

Gat. b. rzadki – 1 (1773), 23 (3534/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych skałach mylonitowych, na stokach o wystawie północnej i północno-wschodniej, w miejscach umiarkowanie wilgotnych, oświetlonych i osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dosyć częsty (Motyka 1924b, 1926; Tobolewski 1969; Alstrup & Olech 1990, 1992a; Wilk & Flakus 2006; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany jedynie z kilku stanowisk w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Lecanora dispersoareolata (Schaer.) Lamy

Gat. b. rzadki – 27 (968) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich podany jedynie przez Suzę (1933) (TW); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Lecanora epibryon* (Ach.) Ach.**

Gat. b. rzadki – 27 (894) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2110 m (Tobolewski 1957).

Ekologia. Rośnie na *Saxifraga oppositifolia* i mszakach naziemnych (*Amphidium mougeotii*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Scapania* sp., *Timmia bavarica*). Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NE, NW), na siedliskach wilgotnych, oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr (Tablica 57).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1928; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1981, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich notowany z kilkudziesięciu stanowisk (TB, TW, TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów oraz z rozproszonych stanowisk na niżu (Fałtynowicz 2003).

***Lecanora flavoleprosa* Tønsberg**

Gat. d. częsty – 1 (2971), 3(1070), 13 (2525), 27 (995.2), 29 (5573.1), 35(5337), 37 (3266) (Czarnota i in. 2009).

Ekologia. Rośnie na obumierających mszakach naziemnych i szczątkach roślinnych oraz rzadko na mszakach naskalnych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych (rzadko w przewieszonych), na stokach o wystawie północnej i północno-wschodniej (rzadko SE), w miejscach wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, przeważnie umiarkowanie oświetlonych i oświetlonych, umiarkowanie osłoniętych i wystawionych na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Czarnota i in. 2009), są to zarazem jedyne stanowiska karpackie. W Polsce *L. flavoleprosa* znana jest tylko z obszaru Tatr (Czarnota i in. 2009).

***Lecanora intricata* (Ach.) Ach.**

Gat. b. częsty – 1 (3044/1), 2 (2197), 3 (1044), 4 (1552), 6 (1154/1), 8 (2816), 14 (1962), 23 (1898), 24 (1364), 29 (5575), 34 (5601), 35 (5328) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2400 m, wystawa W, nachylenie 80° (Motyka 1926).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamieniach granitoidowych. Występuje w miejscach pionowych, płaskich, słabo nachylonych oraz rzadziej przewieszonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, o zróżnicowanych warunkach świetlnych i wietrznych (Tablica 58).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek podawany z okolicy Morskiego Oka, z trzech stanowisk na Hali Gąsienicowej i z jednego stanowiska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1926, 1927; Węgrzyn 2009) oraz z Hali Tomanowej, Iwaniackiej Przełęczy, Ornaku, Suchej Kopy Kondrackiej, Małolącziaka (TZ) (Motyka 1926); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek pospolity na skałach krzemianowych, szczególnie w obszarach górskich (Motyka 1927; Fałtynowicz 2003).

***Lecanora leptacinella* Nyl.**

Gat. b. rzadki – 11 (596), 15 (2667).

Ekologia. Porasta gałązki obumierających mchów z rodzaju *Polytrichum* w obszarach występowania skał granitoidowych, w miejscach płaskich, na stokach o wystawie północnej, w miejscach wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek znany jest wyłącznie z dwóch cytowanych powyżej stanowisk, które są jednocześnie pierwszymi notowaniami z Polski i całego pasma Karpat. Ten arktyczno-alpejski gatunek znany był dotychczas z Alp (Austria, Szwecja) i Finlandii (Obermayer & Poelt 1994).

UWAGI. *Lecanora leptacinella*, ze względu na preferowany rodzaj substratu i przywiązanie do siedlisk wysokogórskich, jak również obecność kwasu alektorowego (brzeżek C+ czerwony, KC+ czerwony), jest bardzo łatwa do odróżnienia od pozostałych przedstawicieli tego rodzaju w Polsce (Obermayer & Poelt 1994).

Lecanora microloba Śliwa & Flakus

Gat. b. rzadki – 8 (2804), 23 (3178.1) (Śliwa & Flakus 2011).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych i pionowych skałach mylonitowych, o wystawie północnej, w miejscach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych lub wystawionych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. Gatunek znany jest wyłącznie z dwóch stanowisk w Tatrach Polskich: z *locus classicus* na Przełęczy Hinczowej oraz z Przełączki pod Zadnim Mnichem (Śliwa & Flakus 2011).

UWAGI. *Lecanora microloba* należy do grupy *L. polytropa* i jest bardzo zbliżona morfologicznie do *L. intricata* i *L. polytopa*. Od obydwu tych gatunków można ją łatwo odróżnić ze względu na obecność kwasu gyroforowego, który zgromadzony jest w korze plechy i na powierzchni owocników (C+ czerwony, KC+ czerwony) (Śliwa & Flakus 2011).

Lecanora polytropa (Hoffm.) Rabenh.

Gat. b. częsty – 1 (1830), 2 (2121), 4 (809), 6 (1145), 7 (1543), 8 (2827), 10 (640), 11 (601), 13 (847), 15 (467), 18 (1251), 20 (1208), 21 (1677), 23 (1904), 24 (1337), 27 (487), 28 (5460), 30 (5392), 32 (687), 35 (5305), 36 (5587/1) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Przełęcz Zawrat od strony Hali Gąsienicowej, 2160 m (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach oraz kamieniach granitoidowych i mylonitowych, na gałązkach *Salix reticulata* i mszakach naskalnych. Występuje na stokach o różnorodnym stopniu nachylenia i różnej wystawie, w zróżnicowanych warunkach siedliskowych (Tablica 59).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a, 1969; Alstrup & Olech 1990, 1992a, 1996; Bielczyk 1997, 1999a; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006, 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Lecanora printzenii Pérez-Ortega, Vivas & Hafellner

Gat. rzadki – 4 (788), 20 (1231), 34 (5625) (Flakus 2004a, jako *L. varia*; Flakus & Śliwa 2012).

EKOLOGIA. Rośnie na plechach porostów naskalnych: *Umbilicaria cylindrica*, *Umbilicaria* sp. i *Psorinia conglomerata*, w miejscach pionowych i słabo nachylonych, na różnie wystawionych stokach (N, NW, W, SE), preferując siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie ekspozowane na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. *Lecanora printzenii* została ostatnio opisana z gór Austrii i Hiszpanii (Lumbsch i in. 2011). W Polsce odnaleziona w najwyższym piętrze klimatyczno-roślinnym Karpat, zlokalizowanym w krystalicznej części Tatr Wysokich (Flakus & Śliwa 2012).

UWAGI. *Lecanora printzenii*, jest najbardziej zbliżona do *L. varia* (Hoffm.) Ach., od której odróżnia się sekwencją nukleotydów w odcinku ITS, silną melanizacją brzeżka owocników i pasożytniczą formą życia (Lumbsch i in. 2011). *Lecanora latro* Poelt, pasożytująca na *Miriquidica nigroleprosa*, odróżnia się od *L. printzenii* żółtawo przyprószonymi tarczками apotecjów i okrągłymi zarodnikami (Poelt 1969). Od innych gatunków *Lecanora* pasożytujących na plechach porostów, takich jak *L. epithallina* H. Magn., *L. thallophila* H. Magn., *L. silvae-nigrae* V. Wirth, *L. polytropa*, *L. dispersa* f. *parasitans* (Wedd.) Harm., gatunek ten odróżnia się morfologią oraz produkcją kwasu usninowego i psoromowego (Poelt 1969; Wirth 1995b; Ryan i in. 2004; Lumbsch i in. 2011; Flakus & Śliwa 2012).

***Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.**

Gat. b. rzadki – 27 (888) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na drewnie gałązek leżących na słabo nachylonym stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podawany z ok. 20 stanowisk (Tobolewski 1959a, 1960a, 1962, 1969; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

***Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr.**

subsp. *subplanata* (Nyl.) Leuckert & Poelt

Takson rzadki – 1 (1769), 4 (808), 21 (1618), 23 (1891/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych o różnej wystawie. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 60).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z Żółtej Turni, Kościelca, Kasprowych Czubów (TW) (Motyka 1926, 1927, 1928), Przełęczy Kondrackiej i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Motyka 1927; Tobolewski 1960a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce *L. rupicola* posiada liczne stanowiska; subsp. *subplanata* podawano jedynie z Karpat (Fałtynowicz 2003).

Uwagi. *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata* odróżnia się od typowej postaci gatunku obecnością ksantonów w plesze (KC+ pomarańczowy) (Leuckert & Poelt 1989).

***Lecanora semipallida* H. Magn.**

Syn.: *Lecanora flotoviana* auct. plur. non Spreng.

Gat. b. rzadki – 1 (1737/1), 31 (5644) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na przewieszonych skałach mylonitowych, na stokach o wystawie południowej i wschodniej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i eksponowanych na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek podawany z kilku stanowisk w Polsce (TW, TZ) (Flakus 2007; Śliwa 2009) i na Słowacji (TB, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). Z Polski był dotychczas rzadko podawany (Fałtynowicz 2003); obecnie znany z licznych stanowisk (Śliwa 2009).

***Lecanora soralifera* (Suza) Räsänen**

Gat. rzadki – 3 (1069), 4 (1597), 11 (576), 13 (2532) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach granitoidowych, głównie o wystawie północnej (NW, N) i rzadziej południowo-wschodniej, na siedliskach wilgotnych, o różnorodnych warunkach świetlnych i eksponowanych na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany jedynie z Doliny Suchej Wody poniżej Stawów Toporowych (Nowak 1974); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z niewielu stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Uwagi. Okazy *Lecanora soralifera* obserwowane w piętrze turniowym wytwarzały owocniki, rzadko obserwowane u tego gatunku.

Lecanora stenotropa Nyl.

Gat. b. rzadki – 13 (2532/1), 23 (1896/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych o wystawie północnej i północno-zachodniej, na siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. Gatunek w Polsce jest znany jedynie z piętra turniowego Tatr (Flakus 2007). Z Karpat prawdopodobnie nie był dotychczas podawany (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Europie posiada nieliczne stanowiska.

UWAGI. *Lecanora stenotropa* jest bardzo blisko spokrewniona z *L. polytropa*, od której odróżnia się głównie węższymi (3–4 µm) zarodnikami (Hawksworth & Dalby 1992).

Lecanora swartzii (Ach.) Ach.

subsp. *swartzii*

Takson rzadki – 6 (1105), 20 (1235), 32 (741), 34 (5612) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i martwych mszakach naskalnych, w miejscach pionowych na stokach północnych (N, NW, NE), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i eksponowanych na wiatr.

subsp. *caulescens* (Steiner) Leuckert & Poelt

(Ryc. 9D, str./p. 63)

Takson b. rzadki – 4 (789).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych, na różnie wystawionych stokach. Preferuje siedliska wilgotne, silnie ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 61).

UWAGI. Podgatunek ten charakteryzuje się drobnokrzączkowatą plechą rosnącą na przewieszonych skałach. Znany był dotychczas z nielicznych stanowisk w Słowacji, Ukrainie i Austrii, gdzie występuje od niższych położań górskich aż po piętro subalpejskie, porastając skały andezytowe, gnejsowe i granitoidowe (Leuckert & Poelt 1989). Jego stanowisko w piętrze turniowym jest jedynym dotychczas znanym w Tatrach.

subsp. *nylanderii* (Räsänen) Leuckert & Poelt

Takson b. rzadki – 1 (1752) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych oraz kamykach, na stoku o wystawie wschodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Pośredniej Turni (TW) (Motyka 1927); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW) [w podgatunku typowym i subsp. *nylanderii* (Räsänen) Leuckert & Poelt] (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek znany z nielicznych stanowisk w Sudetach i Karpatach Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

Lecidea atrobrunnea (Lam. & DC.) Schaer.

(Ryc. 9E, str./p. 63)

subsp. *atrobrunnea*

Takson b. rzadki – 33 (3448) (Flakus 2007; jako *L. atrobrunnea* s. lato).

subsp. *saxosa* Hertel & Leuckert

Takson b. rzadki – 6 (1149), 9 (2032) (Flakus 2007; jako *L. atrobrunnea* s. lato).

subsp. *stictica* Hertel & Leuckert

Takson d. częsty – 6 (1147), 9 (2065), 13 (5497), 18 (1261), 23 (3450), 27 (2597) (Flakus 2007; jako *L. atrobrunnea* s. lato).

EKOLOGIA. Gatunek rośnie głównie na pionowych oraz przewieszonych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 62).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich *L. atrobrunnea* s. lato jest znana jedynie z powyższych stanowisk z piętra turniowego (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich podana była z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce *L. atrobrunnea* s. lato znana była jedynie z Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Lecidea auriculata Th. Fr.

subsp. *auriculata*

Podgat. d. częsty – 1 (1792), 2 (2162), 3 (1048), 4 (795), 6 (1122), 13 (2523), 14 (1499), 21 (1688), 24 (1419), 35 (5301).

subsp. *brachyspora* Th. Fr.

Podgat. b. rzadki – 29 (5574).

EKOLOGIA. Gatunek rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, w miejscach pionowych, przewieszonych oraz słabo lub silnie nachylonych, głównie na stokach o wystawie południowej. Preferuje siedliska bardzo suche do umiarkowanie wilgotnych, oświetlone i silnie oświetlone oraz eksponowane i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 63).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich *Lecidea auriculata* s.lato znana jest jedynie ze stanowisk z piętra turniowego podanych poniżej; w Tatrach Słowackich notowana z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce *Lecidea auriculata* s.lato była podawana jedynie z Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006); światowe rozmieszczenie *L. auriculata* opracował Hertel (2006).

UWAGI. *Lecidea auriculata* należy do najbardziej krytycznego kompleksu gatunków w obrębie rodzaju *Lecidea* s. stricto (Hertel 1995, 2006, 2009).

Lecidea confluens (Weber) Ach.

Gat. d. częsty – 2 (2172), 4 (1559), 7 (1539), 13 (5525), 15 (452), 17 (1727), 21 (1691), 23 (1910), 35 (5319) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych, od miejsc płaskich po pionowe, na stokach o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska umiarkowanie suche i umiarkowanie wilgotne oraz eksponowane na wiatr, o szerokiej amplitudzie warunków świetlnych (Tablica 64).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podawany z ok. 30 stanowisk (Rehman 1879; Motyka 1924; Tobolewski 1969; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk zlokalizowanych głównie na południu kraju (Fałtynowicz 2003).

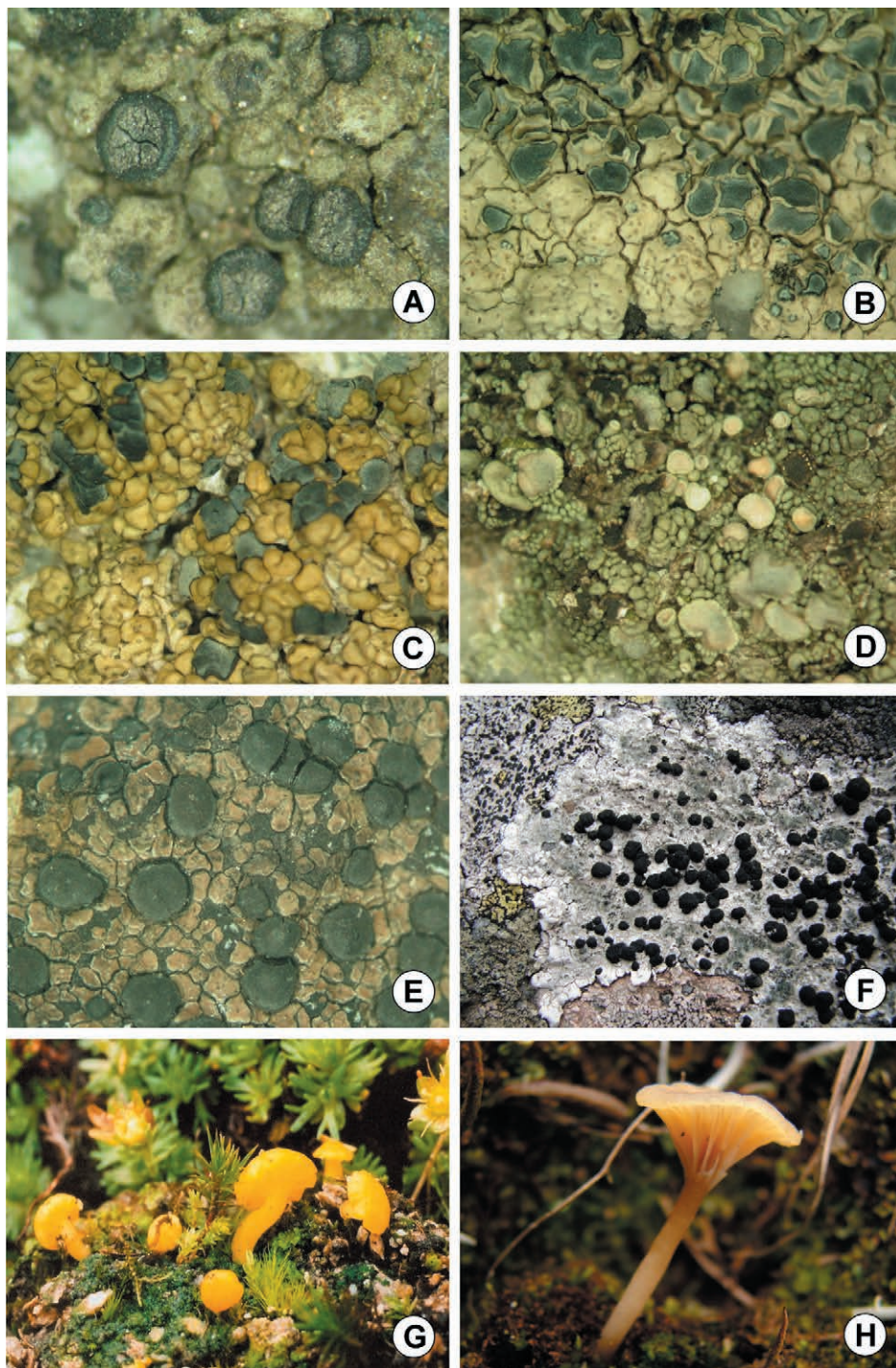
Lecidea lapicida (Ach.) Ach.

(Ryc. 9F, str./p. 63)

var. *pantherina* Ach.

Takson d. częsty – 2 (2117), 4 (1568), 13 (2595), 23 (1911), 27 (548) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m (Alstrup & Olech 1990).



Ryc. 9. Fig. 9. A – *Lecanographa abscondita*; B – *Lecanora bicincta*; C – *L. cavicola*; D – *L. swartzii* subsp. *caulescens*; E – *Lecidea atrobrunnea*; F – *L. lapicida*; G – *Lichenomphalia alpina*; H – *L. umbellifera*

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, w miejscach pionowych, przewieszonych oraz płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 65).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), takson podany z Żółtej Turni, pomiędzy Czarnego Stawu i Zmarzłego Stawu, z Rysów i Zawratu, kilku stawisk na Hali Gąsienicowej i z Doliny Waksmundziej, Turni nad Dziadem i Mokrej Wanty (Motyka 1927; Tobolewski 1955a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podgatunek znany z Karpat, Sudetów i rozproszonych stawisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Lecidea lapicida* var. *pantherina* odróżnia się od odmiany typowej obecnością kwasu norstiktowego w plesze (K+ żółty, przechodzący następnie w krwistoczerwony) (Hertel 1995).

***Lecidea lithophila* (Ach.) Ach.**

Gat. d. częsty – 6 (1126), 7 (1535), 9 (2057), 10 (636), 27 (2458), 32 (696) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamykach granitoidowych i mylonitowych, w miejscach pionowych, płaskich lub słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz zwykle umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 66).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z kilkunastu stanowisk (Motyka 1927; Tobolewski 1956a, 1969; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

***Lecidea plana* (J. Lahm) Nyl.**

Gat. b. rzadki – 28 (5463) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonej skale granitoidowej o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Tobolewski 1969; Bielczyk 2003; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany głównie z obszarów górskich, posiada również rozproszone stanowiska na niżu (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Lecidea plana* jest łatwa do pomylenia z *L. lithophila*, od której odróżnia się obecnością zielonego pigmentu w hymenium (epitecjum oliwkowozielone do zielonoczarne; N+ czerwone lub purpurowe) i węższymi zarodnikami (3,6–4,6 µm szerokości) (Hertel 1995; Hawksworth & Coppins 1992).

***Lecidea promiscens* Nyl.**

Gat. b. rzadki – 8 (2808), 13 (5494).

EKOLOGIA. Gatunek rośnie na skałach mylonitowych, w miejscach silnie nachylonych i pionowych, na stokach o wystawie północnej, wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, ocienionych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach *Lecidea promiscens* była podawana z nielicznych stanowisk na Słowacji i w Polsce (TW) (Bielczyk 2003; Lisická 2005). Występuje w obszarach arktycznych i górskich na półkuli północnej oraz na nielicznych stanowiskach w Ameryce Południowej i Australii (Hertel 2006).

UWAGI. *Lecidea promiscens* jest bardzo podobna do *L. auriculata*, od której odróżnia się porównywalnie większymi zarodnikami, węższym oraz mniej pofalowanym ekscypulum, które zbudowane jest z gęsto ułożonych i grubszych strzępek (Hertel 2009).

***Lecidea swartzioidea* Nyl.**

Gat. b. częsty – 1 (1833), 2 (2137), 3 (1059), 4 (758), 6 (1127), 7 (1532), 9 (2042), 10 (623), 13 (843), 14 (1942), 15 (437), 18 (1249), 20 (1221), 21 (1635), 23 (1879), 24 (1363), 27 (485), 32 (664), 34 (5628), 35 (5318) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m (Alstrup & Olech 1990).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych. Występuje w miejscach różnorodnie nachylonych (głównie pionowych), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i zwykle wystawione na wiatr lub umiarkowanie osłonięte (Tablica 67).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie z piętra turniowego (Alstrup & Olech 1990; Flakus 2007); w Tatrach Słowackich podany z jednego stanowiska (TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podawany jedynie z Tatr (Alstrup & Olech 1990); trudno ustalić jego realne rozmieszczenia w kraju na podstawie literatury, ponieważ był błędnie uznawany za synonim *Lecidea lapicida* var. *pantherina* (Fałtynowicz 2003; Węgrzyn 2009).

Uwagi. *Lecidea swartzioidea* to bardzo krytyczny gatunek, podobny do *L. lapicida* var. *pantherina*, od którego odróżnia się głównie ciemniejszym (ciemnobrązowym do brązowoczarne) hypotecjum (Hertel 1995, 2006). Jest uznawany za gatunek szeroko rozprzestrzeniony w regionie holaraktycznym (Hertel 2006).

***Lecidella anomaloides* (A. Massal.) Hertel & H. Kilius**

Gat. b. rzadki – Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Alstrup i Olech (1990) ze Świnicy z wysokości 2250 m; obecnie nie odnaleziony.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podawany poza piętrzem turniowym jedynie przez Rehmana (1879), Boberskiego (1886) oraz Alstrupa i Olech (1990); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada nieliczne rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

***Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert**

Gat. b. rzadki – 27 (3337) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Kopy Kondrackiej (TZ) (Tobolewski 1955a, 1957), Żółtej Turni i Przełęczy Karb (TW) (Alstrup & Olech 1990; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Fałtynowicz 2003).

***Lecidoma demissum* (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel**

Gat. b. częsty – 2 (3084), 3 (1011), 4 (775), 5 (1429), 6 (1089), 7 (1504), 10 (618), 14 (1468), 15 (421), 20 (1245), 28 (5430), 30 (5388/1), 31 (5649), 32 (707), 35 (5335) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus, humusie pokrywającym półki skalne oraz na mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich do silnie nachylonych, głównie na stokach południowych (S, SE), preferując siedliska umiarkowanie suche, oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 68).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity powyżej górnej granicy lasu na glebie w części krzemianowej Tatr (TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1927; Tobolewski 1955a, 1956a, 1959a, 1962, 1969; Olech 1981, 1983; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Lepraria alpina (de Lesd.) Tretiach & Baruffo

Syn. *Lepraria cacuminum* sensu auct. plur. non (A. Massal.) Lohtander

Gat. b. rzadki – 3 (1020).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Ditrichum heteromallum*) w płaskim miejscu, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z ponad 20 stanowisk (Kukwa 2004; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk na południu kraju (Kukwa 2003, 2006a).

Lepraria borealis Lohtander & Tønsberg

Gat. b. rzadki – 13 (2546) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na płaskiej skale mylonitowej i mszakach naskalnych, na stoku o wystawie północno-zachodniej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Przełęczy Karb, Żabiej Grani, Dwoistego Żlebu, Przedniego Stawu Polskiego i Czarnego Stawu pod Rysami (TW) (Kukwa 2004; Flakus 2006a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada nieliczne stanowiska na południu kraju (Kukwa 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria caesioalba (de Lesd.) J. R. Laundon

Gat. d. częsty – 2 (3060; chemotyp III), 4 (771; chemotyp III), 11 (579; chemotyp III), 14 (3196; chemotyp III), 15 (2670; chemotyp III), 20 (1200; chemotyp III), 23 (3497; chemotyp I), 32 (735; chemotyp II) (Flakus 2007; chemotyp I).

Ekologia. Rośnie na granitoidowych i mylonitowych skałach, szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych oraz naskalnych (*Andreaea rupestris*, *Blindia acuta*, *Ditrichum heteromallum*, *Encalypta alpina*, *Pohlia drummondii*, *Racomitrium lanuginosum*). Występuje w miejscach silnie nachylonych, pionowych i przewieszonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 69).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Kukwa 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Uwagi. Na obszarze piętra turniowego *Lepraria caesioalba* występuje we wszystkich trzech znanych chemotypach (Leuckert i in. 1995; Kukwa 2006a). Okaz ze Szpiglasowego Wierchu (Flakus 735), zawierający: atranorynę, kwas rangiformowy i kompleks kwasu stiktowego, prezentuje chemotyp II, który był znany wcześniej w Polsce tylko z jednego stanowiska (Kukwa 2006a).

Lepraria diffusa (J. R. Laundon) Kukwa

Gat. b. rzadki – 23 (3514/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półkę skalną i mszakach naziemnych (*Tortella fragilis*), na słabo nachylonym stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie ze stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich notowany z dwóch stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska na południu kraju (Kukwa 2002, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria finkii (de Lesd.) R. C. Harris

Syn. *Lepraria lobificans* Nyl.

Gat. b. rzadki – 1 (3013), 32 (667) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Isopterygiopsis pulchella*, *Pohlia elongata*, *Polytrichastrum alpinum*) oraz szczątkach roślin, w miejscach płaskich, na stokach o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z ok. 20 stanowisk (TZ, TW) (Bielczyk 1999a; Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich posiada kilka stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce częsty na obszarze całego kraju (Kukwa 2002, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria jackii Tønsberg

Gat. b. rzadki – 1 (2930/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Polytrichastrum alpinum*, *Saelania glaucescens*), na słabo nachylonym stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TB, TW) (Kukwa 2001; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty w całym kraju (Kukwa 2002, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria neglecta (Nyl.) Erichsen

Gat. d. częsty – 1 (2904), 13 (2568), 14 (3196/1), 22 (2746), 23 (3096), 27 (2323), 37 (3255) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, skalach i kamykach mylonitowych, szczątkach roślin i mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Apometzgeria pubescens*, *Barramia ithyphylla*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Cephaloziella rubella*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum heteromallum*, *D. zonatum*, *Dryptodon contortus*, *Frullania tamarisci*, *Lophozia opacifolia*, *Pohlia cruda*, *Polytrichastrum alpinum*, *Polytrichum piliferum*, *Rosulabryum capillare*, *Saelania glaucescens*, *Scapania* sp., *Timmia bavarica*, *T. norvegica*, *Tritomaria quinquedentata*). Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych oraz przewieszonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 70).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce częsty w obszarach górskich i znany z rozproszonych stanowisk na niżu (Kukwa 2002, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

UWAGI. *Lepraria neglecta* dzieli się na dwa chemotypy: I – z kwasem alektorolowym i II – z substancją „neglecta unknown” (Kukwa 2006a). Wszystkie przebadane okazy z piętra turniowego prezentowały chemotyp z kwasem alektorolowym.

Lepraria rigidula (de Lesd.) Tønsberg

Gat. rzadki – 1 (1749/1), 2 (3079), 15 (2625), 24 (1331/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus, szczątkach roślin, mszakach naziemnych i naskalnych (*Andreaea rupestris*, *Diplophyllum taxifolium*, *Ditrichum heteromallum*, *Lophozia*

sudetica, *Pohlia drummondii*). Występuje w miejscach płaskich, silnie nachylonych i przewieszonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 71).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z kilku stanowisk (Kukwa 2004); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest dość częsty (Kukwa 2002, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria vouauxii (Hue) R. C. Harris

Gat. b. rzadki – 1 (2926), 27 (2317) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *Amphidium mougeotii*, *Cephalozia divaricata*, *Dicranum spadiceum*, *Lophozia* sp., *Mnium spinulosum*, *Scapania* sp., *Timmia bavarica*) i *Saxifraga oppositifolia*. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 72).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Alstrup & Olech 1992a; Kukwa 2004; Flakus 2006b); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Kukwa 2002, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Leptogium gelatinosum (With.) J. R. Laundon

Gat. b. rzadki – 31 (5636) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych w miejscu płaskim, na stoku o wystawie południowej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Wantuli w Dolinie Miętusiej, Wielkich Korycisk, Giewontu i Małoląckiej Przełęczy (TZ) (Tobolewski 1956a, 1969; Olech 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

Leptogium imbricatum P. M. Jørg.

Gat. rzadki – 1 (2931), 6 (1138/1), 13 (2550), 27 (924) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 73).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek wykazuje zasięg arktyczno-alpejski (Jørgensen 1994). W Tatrach Polskich występuje jedynie na czterech stanowiskach w piętrze turniowym i są to jego jedyne stanowiska w Polsce (Flakus 2007). W Tatrach Słowackich notowany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Guttová 1995).

Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.

Gat. rzadki – 1 (3016), 23 (3526), 27 (895), 31 (5634) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych lub silnie nachylonych i pionowych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 74).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek pospolity w obszarach wapiennych (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969, 1979; Olech 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1997, 1999a); w Tatrach Słowackich znany również z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty, głównie na siedliskach zawierających węglan wapnia (Tobolewski 1979; Fałtynowicz 2003).

Lichenomphalia alpina (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys (Ryc. 9G, str./p. 63)
 Gat. b. rzadki – 1 (2898) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i szczątkach roślin, w miejscu słabo nachylonym na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach znany dotychczas jedynie z części polskiej, gdzie poza piętrem turniowym, występuje na jednym stanowisku na Przełęczy Smreczyńskiej (TZ) (Flakus & Bielczyk 2006). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bujakiewicz 1993; Flakus & Bielczyk 2006). W Polsce poza Tatrami podany z Babiej Góry (Fałtynowicz 2003; Flakus & Bielczyk 2006).

UWAGI. *Lichenomphalia alpina* odróżnia się w terenie od pozostałych gatunków tego rodzaju znanych z Polski cytrynowo-żółtą barwą owocników (Redhead i in. 2002).

Lichenomphalia hudsoniana (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys
 Gat. rzadki – 1 (2942), 13 (5453), 15 (2636), 29 (5585) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, żywych i martwych mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych (N, NE, NW), preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 75).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a; Suza 1928; Tobolewski 1956a, b, 1957, 1959a, 1960a, 1962, 1969; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Nowak 1995; Bielczyk 1997, 1999a; Krzewicka 2004b; Cykowska & Flakus 2005; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i rozproszonych stanowisk na niżu (Fałtynowicz 2003).

Lichenomphalia umbellifera (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys (Ryc. 9H, str./p. 63)
 Gat. d. częsty – 1 (2853), 11 (586), 13 (5484), 27 (514), 28 (5451), 37 (3226) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 76).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty, lecz rzadko zbierany, znany ze znacznie mniejszej liczby stanowisk niż gatunek poprzedni (Bielczyk 1999a; Flakus 2004a; Cykowska & Flakus 2005; Ronikier 2005; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich podany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty w obszarach górskich oraz znany z rozproszonych stanowisk na niżu (Fałtynowicz 2003).

Lobothallia melanaspis (Ach.) Hafellner

Syn.: *Lecanora melanaspis* (Ach.) Ach.

Gat. b. rzadki – 26 (1302).

Lit.: Rysy, 2360 m, wystawa W, skała granitowa o nachyleniu 80° (Motyka 1926).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitoidowej opłukiwanej wodą o wystawie północno-zachodniej, w umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Dwoistego Stawku i Długiego Stawku na Hali Gęsienicowej, Czarnego Stawu pod Rysami, Wielkiego Stawu w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, Pańszczyckiego Potoku w Dolinie Pańszczyca (TW) i z Doliny Jarzabczej (TZ) (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, b, 1959a; Nowak 1975; Bielczyk 1997); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Megaspora verrucosa (Ach.) Hafellner & V. Wirth

Syn.: *Lecanora verrucosa* Ach.

Gat. b. rzadki – 27 (3432) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2110 m (Tobolewski 1957).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Frullania tamarisci*, *Tortella tortuosa*) i szczątkach roślin, w miejscu płaskim na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek często notowany z partii wapiennej Tatr (Motyka 1927, 1928; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr, Bieszczadów i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Melanelia commixta (Nyl.) Thell

Syn. *Cetraria commixta* (Nyl.) Th. Fr.

Gat. d. częsty – 2 (2154), 6 (1102), 13 (870), 15 (436), 21 (1624), 24 (1427), 25 (1435), 32 (708) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m (Alstrup & Olech 1990).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych, kamykach granitoidowych oraz mszakach naziemnych i naskalnych. Występuje w miejscach poziomych, aż do pionowych na różnie wystawionych stokach i wykazuje szeroką amplitudę wymagań mikroklimatycznych (Tablica 77).

ROZMIESZCZENIE. Z polskich Tatr, poza piętrzem turniowym, gatunek podany jako „częsty” przez Motykę (1960) (bez wskazania konkretnych stanowisk); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Melanelia commixta* występuje w trzech chemotypach (Kärnefelt i in. 1992; Thell 1995; Rico i in. 2005). Na obszarze piętra turniowego wszystkie badane okazy prezentowały chemotyp III, bez wtórnych metabolitów porostowych (mięszk plechy K-, C-, KC-, Pd-).

Melanelia hepaticum (Ach.) Thell

Gat. d. częsty – 2 (2187), 3 (1049), 4 (1584), 9 (2031), 10 (630), 14 (1489), 15 (466), 21 (1657), 24 (1327), 32 (661) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych o różnym nachyleniu i na różnie wystawionych stokach. Preferuje miejsca umiarkowanie suche, eksponowane na wiatr i o zróżnicowanych warunkach świetlnych (Tablica 78).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1960; Tobolewski 1956a, 1969; Balcerkiewicz 1984; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Melanelia stygia (L.) Essl.

Gat. d. częsty – 4 (757), 7 (1506), 10 (629), 14 (1996), 21 (1706), 24 (1335).

Lit.: Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamieniach granitoidowych, w miejscach płaskich do silnie nachylnych oraz pionowych, na stokach o różnej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 79).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich w części krystalicznej, gatunek częsty powyżej górnej granicy lasu (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928, 1960; Tobolewski 1969; Bielczyk 1997; Krzewicka 2004b; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i Gór Świętokrzyskich (Fałtynowicz 2003).

Micarea botryoides (Nyl.) Coppins

Gat. b. rzadki – 2 (2092), 11 (584).

EKOLOGIA. Rośnie na obumarłych mszakach (głównie *Polytrichum* spp.), oraz plechach porostów naziemnych (głównie na luskach pierwotnych *Cladonia* spp.). Występuje w miejscach płaskich, na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 80).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek notowany dotychczas jedynie z kilku stanowisk w polskiej części pasma (TZ, TW) (Czarnota 2007; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004; Czarnota 2007). W Polsce pospolity, szczególnie w Karpatach i Sudetach (Czarnota 2003, 2007).

Micarea cinerea (Schaer.) Hedl.

f. *tenuispora* (D. Hawksw. & Poelt) Fryday

Takson rzadki – 13 (2553), 27 (906), 37 (3253) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Anthelia juratzkana*, *Ditrichum zonatum*, *Scapania* sp., *Timmia norvegica*) oraz szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylnych na stokach północnych (NE, NW), zajmując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 81).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek podany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Czarnota 2007); w Tatrach Słowackich znany z jednego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Czarnota 2007). W Polsce rzadki, ograniczony występowaniem do obszaru Karpat (Czarnota 2007).

UWAGI. Wszystkie okazy obserwowane w piętrze turniowym wytwarzały jedynie pyknidia.

Micarea incrassata Hedl.

Gat. b. rzadki – 1 (2887) (Czarnota 2007; Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m, na humusie w szczelinie skały granitoidowej [10 września 1958, leg. Z. Tobolewski (POZ), jako *Lecidea assimilata* Nyl.] (Tobolewski 1959, jako *L. assimilata*; Czarnota 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych (*Didymodon giganteus*, *Polytrichastrum alpinum*) i szczątkach roślin, na słabo nachylnym stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na działanie wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek notowany dotychczas wyłącznie z polskiej części pasma z dwóch stanowisk w piętrze turniowym (Czarnota 2004a, 2007). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Czarnota 2007). W Polsce znany jedynie z Tatr (Czarnota 2007).

Micarea leprosula (Th. Fr.) Coppins & A. Fletcher

Gat. rzadki – 13 (2517.1), 15 (2667.1).

Lit. Szpiglasowej Przełęczy z wysokości 2110 m; gatunek występuje na obumierających mszakach i szczątkach roślin (Czarnota 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na martwych mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o wystawie północnej i wschodniej, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z polskiej części tego pasma; poza piętrzem turniowym podany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Czarnota 2004a, 2007; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatkach Wschodnich i Zachodnich (Czarnota 2007). W Polsce znany jedynie z południa kraju (Czarnota 2007).

UWAGI. *Micarea leprosula* występuje w dwóch chemotypach: I – z kwasem gyroforowym i argopsyną (chemotyp typowy) i II – z kwasem gyroforowym (znany w Polsce tylko z dwóch okazów) (Czarnota 2007). Na badanym obszarze stwierdzono chemotyp I.

Micarea lignaria (Ach.) Hedl.

Syn.: *Bacidia lignaria* (Ach.) Lettau

Gat. b. częsty – 1 (1753), 2 (2087), 3 (1071), 4 (798), 6 (1087), 11 (583), 13 (867), 14 (1475), 14 (1477), 15 (464), 18 (1295), 23 (3168), 24 (1375), 25 (1446), 27 (483), 28 (5450), 32 (705), 35 (5353), 37 (3246) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m [28 sierpnia 1956, leg. Z. Tobolewski (POZ)]; Świnica, 2250 m, na mszakach pokrywających granit (Tobolewski 1957; Alstrup & Olech 1990, jako *M. ternaria*; patrz Czarnota 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Amphidium mougeotii*, *Anastrepta orcadensis*, *Anastrophyllum minutum*, *Andreaea rupestris*, *Barbilophozia hatcherii*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Campylopus subulatus*, *Cephaloziaella rubella*, *Dicranum spadiceum*, *Diplophyllum albicans*, *D. taxifolium*, *Distichium capillaceum*, *Ditrichum heteromallum*, *Gymnocolea inflata*, *Gymnomitrium concinatum*, *G. coralloides*, *Lophozia longifolia*, *L. opacifolia*, *L. sudetica*, *L. ventricosa*, *Pohlia nutans*, *P. wahlenbergii*, *Polytrichastrum alpinum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Sanionia uncinata*, *Scapania* sp., *Tritomaria exsectiformis*, *T. quinquedentata*), szczątkach roślin i zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 82).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek bardzo częsty (szczególnie powyżej górnej granicy lasu) zarówno w części polskiej jak i słowackiej (TB, TZ, TW) (np. Bielczyk 1999a; Lisická 2005; Czarnota 2007; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatkach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004; Czarnota 2007). W Polsce bardzo częsty w obszarach górskich oraz notowany na pogórzu (Czarnota 2007).

Micarea lithinella (Nyl.) Hedl.

Gat. b. rzadki – 37 (3251) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamieniu mylonitowym w miejscu płaskim na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, silnie ocienionym i całkowicie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z Polski z jednego stanowiska w piętrze turniowym. Dotychczas najbliższe Tatrom stanowiska znane były z Rowu Podtatrańskiego (Śliwa 2006; Czarnota 2007). Występuje w Karpatkach Wschodnich i Zachodnich (Czarnota 2007). W Polsce znany z południa kraju oraz z rozproszonych stanowisk na północy i zachodzie (Czarnota 2007).

Micarea submilliaria (Nyl.) Coppins

Gat. b. rzadki – 11 (585/1), 37 (3262) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Diplophyllum albicans*, *Pohlia nutans*, *Tritomaria quinquedentata*) i szczątkach roślinnych, w miejscach płaskich na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek znany jedynie z pasma Tatr Wysokich, gdzie podany był z sześciu stanowisk w Polsce (Czarnota 2004a, 2007) i pojedynczego stanowiska w Słowacji (Vězda 1961; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Lisická 2005; Czarnota 2007). W Polsce znany z nielicznych stanowisk w Karpatach Zachodnich i Sudetach (Czarnota 2004a, 2007).

Uwagi. *Micarea submilliaria* jest morfologicznie bardzo zbliżona do *M. leprosula*, jednak gatunki te wyraźnie odróżnia skład wtórnych metabolitów. Pierwszy z nich zawiera kwas alektorolowy (plecha Pd+ żółta), natomiast drugi (w chemotypie typowym) zawiera kwas gyroforowy i argopsynę (plecha Pd+ rdzawoczerwona) (Czarnota 2007).

Micarea sylvicola (Flot.) Vězda & V. Wirth

Gat. b. rzadki – 27 (1000) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na granitowym kamieniu w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek znany jedynie z kilku stanowisk w polskiej części Tatr Wysokich (Węgrzyn 2006, 2009; Czarnota 2007). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004; Czarnota 2007). W Polsce dość częsty w Karpatach i Sudetach oraz znany z rozproszonych stanowisk na niżu (Czarnota 2007).

Miriquidica garovaglii (Schaer.) Hertel & Rambold

(Ryc. 10A, str./p. 85)

Gat. b. częsty – 1 (1775), 2 (2142), 3 (1056), 4 (755), 7 (1538), 9 (2060/1), 10 (622), 13 (839), 14 (1493), 15 (438), 18 (1255), 20 (1214), 21 (1643), 23 (1880), 24 (1368), 27 (511), 29 (5568) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2100 m (Bielczyk 1997).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamieniach granitoidowych, w miejscach o różnym stopniu nachylenia (głównie pionowych) oraz na stokach różnie wystawionych. Wykazuje szeroką amplitudę siedliskową, jednak preferuje miejsca umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i wystawione na wiatr (Tablica 83).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek częsty w wyższych położeniach krystalicznej partii tego pasma (Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1969; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Miriquidica griseoatra (Flot.) Hertel & Rambold

Gat. rzadki – 2 (2193), 3 (1065), 14 (1944), 24 (1412).

Ekologia. Rośnie na skałach i kamieniach granitoidowych w miejscach płaskich i pionowych, na stokach o różnej wystawie (N, W, SW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek notowany w wyższych położeniach krystalicznej partii Tatr (Motyka 1926, 1927; Alstrup & Olech 1992b); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (Z, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Bielczyk 2003; Fałtynowicz 2003).

Miriqidica intrudens (H. Magn.) Hertel & Rambold

Gat. b. rzadki – 21 (1671), 30 (5413/2) (Kukwa & Flakus 2009).

EKOLOGIA. Rośnie na plechach naskalnych porostów skorupiastych, w miejscach silnie nachylonych i pionowych, na stokach o wystawie południowej i wschodniej, na siedliskach umiarkowanie suchych i umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i silnie oświetlonych oraz eksponowanych lub silnie eksponowanych na działanie wiatru.

ROZMIESZCZENIE. Powyższe stanowiska gatunku z piętra turniowego Tatr Polskich są jego jedynymi notowaniami z Polski i Karpat. Poza tym występuje on w obszarach górskich strefy borealnej i w wyższych położeniach gór Europy Środkowej, gdzie pasożytuje na skorupiastych porostach na skałach krzemianowych; ostatnio był podawany z Wysp Brytyjskich, jak również z Islandii, Makaronezji i Kazachstanu (Nimis 1993; Hafellner 1995; Wirth 1995b; Kristinsson 1999; Andreev 2004; Aguirre-Hudson & Spooner 2005).

Miriqidica leucophaea (Rabenh.) Hertel & Rambold

Gat. rzadki – 1 (3048), 3 (1080), 32 (744) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, w miejscach płaskich, słabo nachylonych i pionowych głównie na stokach o wystawie północnej i rzadziej zachodniej, na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek notowany z Doliny Suchej Wody, Skrajnej Turni, Doliny za Mnichem i Waksmundzkiego Żlebu (TW) (Flakus 2004a, 2006b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009) oraz Doliny Chochołowskiej (Flakus 2006b); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i rozproszonych stanowisk na niżu (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Miriqidica leucophaea* jest zbliżona morfologicznie do *M. griseoatra*; ten drugi gatunek odróżnia się jednak ciemniejszą, zawsze matową plechą i częstszym wytwarzaniem drobnołatkowatych areolek (Coppins & Purvis 1992). Czasem traktowany był jako synonim *M. leucophaea* (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006) lub jako jego odmiana (Wirth 1995a).

Miriqidica nigroleprosa (Vain.) Hertel & Rambold

Gat. rzadki – 3 (1042), 21 (1690), 34 (5623).

Lit.: Gąsienicowa Turnia, 2300 m, na eksponowanej skale granitoidowej (Alstrup & Olech 1988).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i lekko nachylonych skałach granitoidowych, głównie o wystawie południowej i rzadziej północnej, na siedliskach bardzo suchych, silnie oświetlonych i silnie eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany z jednego stanowiska na Wyżniej Dudowej Równi (TZ) (Alstrup & Olech 1990); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk w Tatrach i Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Myriospora* cf. *myochroa (M. Westb.) K. Knudsen & L. Arcadia

Gat. rzadki – 2 (3086), 30 (5394), 35 (5321).

EKOLOGIA. Rośnie na kamieniach granitoidowych, pokrywających głównie słabo nachylone stoki o różnorodnej wystawie (N, E, W), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. Stanowiska zlokalizowane w piętrze turniowym polskich Tatr są jedynymi znanymi dotychczas w Polsce. Gatunek ten jest znany ze Szwecji i Wielkiej Brytanii (Westberg i in. 2011; Arcadia & Knudsen 2012; Chambers 2012).

UWAGI. W przebadanych okazach nie wykryto żadnych wtórnych metabolitów porostowych.

***Ochrolechia frigida* (Sw.) Lynge**

Gat. d. częsty – 1 (2932), 2 (3068), 14 (3192), 15 (2650), 22 (2770), 24 (1330/1, 1376), 27 (2329, 2488, 3425/1) (Flakus 2007, jako *O. androgyna* s. lato; Kukwa 2011).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Andreaea rupestris*, *Bartramia ithyphylla*, *Ditrichum heteromallum*, *Gymnomitron coralloides*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum alpinum*) i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych oraz rzadziej na silnie nachylonych i pionowych, głównie na zboczach północnych, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 85).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z dwóch stanowisk: u podnóża Żółtej Turni i z Kopy Magury (Nowak 1974; Alstrup & Olech 1996); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Opegrapha gyrocarpa* Flot.**

Gat. b. rzadki – 1 (1785), 30 (5417) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamyku mylonitowym i skale granitoidowej, w miejscu pionowym, na stokach o wystawie północnej i zachodniej, na siedliskach wilgotnych, silnie ocienionych lub ocienionych oraz osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany ze stanowisk w Dolinie za Mnichem i przy Czarnym Stawie Gąsienicowym w Dolinie Gąsienicowej (TW) (Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich notowany z jednego stanowiska (TW) (Kyselová 1995; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk na południu kraju (Fałtynowicz 2003; Czarnota 2004b; Flakus 2004a; Kossowska 2006).

***Ophioparma ventosa* (L.) Norman**

Syn.: *Haematomma ventosum* (L.) A. Massal.

Gat. b. częsty – 1 (1786), 2 (2164), 3 (1026), 6 (1114), 7 (1526), 13 (853), 15 (405), 20 (1188), 21 (1697), 25 (1434), 27 (503), 28 (5454), 32 (694), 34 (5626) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2250 m]; Rysy, 2400m; Czarne Ściany na Orlej Perci, wystawa W, 2220 m (Motyka 1926; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach mylonitowych. Występuje w miejscach pionowych oraz rzadziej płaskich lub słabo i silnie nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE) i zachodnich, preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 86).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek znany z podłoża granitoidowego, z rozproszonych stanowisk powyżej górnej granicy lasu (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1956a, 1959a, 1969; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1997, 1999a; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Orphniospora moriopsis* (A. Massal.) D. Hawksw.**

(Ryc. 10B, str./p. 85)

Gat. d. częsty – 2 (2159), 3 (1083), 4 (811), 14 (1501), 15 (416), 20 (1216), 21 (1687), 35 (5303).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, rzadziej przewieszonych lub silnie nachylonych skałach granitoidowych, głównie o wystawie południowej. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 87).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1956a, b, 1959a, 1969; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997, 1999a; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z ponad 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Parmelia omphalodes* (L.) Ach.**

Gat. d. częsty – 1 (1819), 4 (821), 14 (1461), 15 (433), 27 (495), 30 (5387), 34 (5619) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m; Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Tobolewski 1959a, jako *P. o.* var. *pannonica*; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, szczątkach roślin, skałach mylonitowych i humusie pokrywającym półki skalne. Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 88).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek notowany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a; Tobolewski 1957, 1960a, 1962; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ponad 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje w Karpatach, Sudetach i na Pomorzu (Motyka 1960; Sulma & Fałtynowicz 1988; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

***Parmelia saxatilis* (L.) Ach.**

Gat. d. częsty – 6 (1090), 13 (5485), 24 (1319), 27 (921), 29 (5536), 37 (3234) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2400 m, wystawa S; Świnica, 2300 m (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych, *Saxifraga retusa* oraz skałach granitoidowych i mylonitowych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych oraz pionowych, głównie na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 89).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926; Tobolewski 1960b, 1962, 1969; Sulma & Fałtynowicz 1988; Bielczyk 1987, 1999a; Alstrup & Olech 1992a; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Znany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W całej Polsce występuje często (Motyka 1960; Sulma & Fałtynowicz 1988; Fałtynowicz 2003).

***Parvoplaca* cf. *tiroliensis* (Zahlbr.) Arup, Søchting & Frödén**

(Ryc. 7C, str./p. 41)

Syn.: *Caloplaca tiroliensis* Zahlbr.

Gat. b. rzadki – 22 (2763), 27 (952) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m (Tobolewski 1957).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, *Saxifraga oppositifolia* i gałązkach *Salix reticulata*. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych na stokach o wystawie północnej i północno-zachodniej, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 90).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany z dość licznych stanowisk: z Giewontu, Kopy Kondrackiej, Krzesanicy, Małolączniaka, Jarząbczego Wierchu, Mnichów Chochołowskich, Kominiarskiego Wierchu, Skupniów Uplazu, Koziego Grzbietu pomiędzy Doliną Litworową, a Doliną Mułową, Rzędów pod Ciemniakiem, Wielkiej Turni, Ciemniaka, Ratusza, Bobrowca, Doliny Litworowej, Przełęczy Litworowej (TZ) (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Olech 1977, 1981, 1985); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk głównie w Tatrach

Bielskich, jak również Tatrach Zachodnich i Tatrach Wysokich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany poza Karpatami z jednego stanowiska w Małym Śnieżnym Kotle w Karkonoszach (Fałtynowicz 2003; Kosowska 2006).

Peltigera lepidophora (Vain.) Bitter

Gat. b. rzadki – 13 (860/1) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w płaskim miejscu, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym, gatunek podany z Giewontu, Mnichów Chochołowskich, Kopy Magury, Sarniej Skały i Doliny Małej Łąki (TZ) (Suza 1928; Tobolewski 1959a; Olech 1985; Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich, Wyżyny Środkowomałopolskiej i Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003; Kukwa i in. 2012b).

Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.

Gat. d. częsty – 1 (1842), 6 (1137/1), 9 (2017), 13 (647), 22 (2757), 23 (3183), 27 (887) (Flakus 2005, 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 91).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym, gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1959a, 1962; Olech 1977, 1985; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i nielicznych stanowisk na niżu (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera neckeri Müll. Arg.

Gat. rzadki – 6 (1137/2), 23 (1870), 27 (920) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej z małą zawartością humusu, mszakach naziemnych i szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW) i rzadziej wystawionych na zachód, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany dotychczas z Małej Świstówki (TZ) (Olech & Alstrup 1988); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk na obszarze całego kraju (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera polydactylon (Neck.) Hoffm.

Gat. d. częsty – 1 (1852), 13 (827), 18 (1289), 22 (2758), 23 (1871), 27 (999) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej z małą zawartością humusu oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 92).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek dość częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1927; Tobolewski 1969; Olech 1985; Olech & Alstrup 1988; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk na obszarze całego kraju (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera ponojensis Gyeln.

Gat. b. rzadki – 8 (2789), 37 (3245) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej z małą zawartością humusu i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek znany z Polany Chochołowskiej w górnej części Doliny Chochołowskiej (Flakus & Bielczyk 2006); w Tatrach Słowackich notowany z jednego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk na obszarze całego kraju (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera praetextata (Sommerf.) Zopf

Gat. b. rzadki – 1 (2923), 23 (3486) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej z małą zawartością humusu i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i lekko nachylonych, na stokach o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z licznych stanowisk (Motyka 1927; Tobolewski 1969; Olech 1985; Bielczyk 1997, 1999a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty na obszarze całego kraju (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera rufescens (Weiss) Humb.

Gat. rzadki – 6 (1137), 9 (2029), 23 (1869), 27 (920/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej z małą zawartością humusu i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 93).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a; Olech 1985; Bielczyk 1999a; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera venosa (L.) Hoffm.

Gat. d. częsty – 1 (1856), 6 (1137/3), 13 (649/1), 22 (2743), 37 (3231) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 94).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty, szczególnie w wyższych położeniach (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1927; Tobolewski 1956a, 1959a; Olech 1977, 1983, 1985; Bielczyk 1997; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty w obszarach górskich (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

***Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.**

Gat. b. rzadki – 1 (2868) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszanej skale mylonitowej, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z kory drzew w Dolinie Strążyskiej, Dolinie Białego, Dolinie Olczyskiej (TZ) (Motyka 1927; Bielczyk 1999a) i Dolinie Filipka (TW) (Tobolewski 1969); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce częsty w całym kraju (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Pertusaria amara* jest gatunkiem epifitycznym występującym w lasach, ale bywa również rzadko notowany ze skał krzemianowych lub drewna w miejscach otwartych (Fałtynowicz 2003).

***Pertusaria corallina* (L.) Arnold**

Gat. d. częsty – 1 (1866), 4 (810), 7 (1530), 13 (5513), 27 (486) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m] (Motyka 1926).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, słabo i silnie nachylonych skałach mylonitowych i granitoidowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne oraz ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 95).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym (Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Bielczyk 2003; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Pertusaria glomerata* (Ach.) Schaer.**

Gat. b. rzadki – 1 (1844), 27 (573) (Flakus 2005, 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2110 m, na zmylonityzowanym granicie (Tobolewski 1957).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *A. mougeotii*, *Campylophyllum halleri*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum zonatum*, *Herzogiella seligeri*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Hypnum hamulosum*, *Myurella julacea*, *M. tennerima*, *Tortella tortuosa*), szczątkach roślin, *Saxifraga oppositifolia* i *S. retusa*. Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NE, NW), preferując siedliska wilgotne, ocienione oraz umiarkowanie osłonięte lub eksponowane na wiatr (Tablica 96).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek częsty w wyższych położeniach Tatr Zachodnich (Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, 1956a, 1957; Nowak 1974; Olech 1981, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany z ponad 20 stanowisk (TB, TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z wyższych położeń w Karpatach i Sudetach (Fałtynowicz 2003).

***Pertusaria melanochlora* (DC.) Nyl.**

Gat. b. rzadki – 27 (974) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany tylko z polskiej części tego pasma skał, poza piętnem turniowym, podany jedynie z Jarząbczego Wierchu (TZ) (Tobolewski 1969). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk w Tatrach i Bieszczadach (Fałtynowicz 2003).

Pertusaria oculata (Dicks.) Th. Fr.

Gat. rzadki – 1 (1820), 13 (2539), 27 (2487), 37 (3271) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Bazzania tricrenata*, *Gymnomitrium coralloides*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Tritomaria exsectiformis*), zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 97).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany ze Smreczyńskiego Wierchu i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a; Tobolewski 1959a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Pertusaria schaeferi Hafellner

Gat. d. częsty – 1 (1831), 3 (1077), 13 (2500), 24 (1408), 27 (3422), 30 (5524) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na słabo nachylonych, pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitoidowych, zwykle na stokach północnych (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 98).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany tylko z jednego stanowiska na Skrajnej Turni (TW) (Alstrup & Olech 1990); w Tatrach Słowackich podany z dwóch stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Znany z Karpat Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje jedynie w Tatrach (Fałtynowicz 2003).

Physcia dimidiata (Arnold) Nyl.

Gat. b. rzadki – 1 (1805) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na płaskiej skale granitoidowej, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), podawany tylko z polskiej części pasma przez Nowaka i Tobolewskiego (1975), Nowaka (1993) oraz Alstrupa i Olech (1992b). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk w całym kraju (Fałtynowicz 2003).

Placidium lachneum (Ach.) de Lesd.

Gat. b. rzadki – 27 (3329) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, w miejscu płaskim na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z Mnichów Chochołowskich, Kominiarskiego Wierchu, Bobrowca, Rzędów pod Ciemniakiem, Małołączniaka, Piekienka w Dolinie Kondratowej, Wielkich Korycisk i Doliny Białego (TZ, TW) (Olech 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce notowany głównie na południu kraju, w Karpatach i na Wyżynie Małopolskiej oraz na rozproszonych stanowiskach na niżu (Fałtynowicz 2003).

Placidium squamulosum (Ach.) Breuss

Gat. d. częsty – 13 (863), 18 (1265), 23 (3089), 37 (3229/1) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2110 m, na zwietrzelinie skał łupkowych (Tobolewski 1959, jako *Dermatocarpon hepaticum*).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 99).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, notowany był z ok. 20 stanowisk (TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b; Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1959a, 1962; Olech 1983; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany głównie z Karpat, Sudetów i Wyżyny Małopolskiej, ponadto z rozproszonych stanowisk niżowych (Tobolewski 1980; Fałtynowicz 2003).

***Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James**

Gat. b. rzadki – 32 (668), 34 (5596).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półkę skalną i szczątkach roślin, w miejscach słabo nachylonych, na stokach północnych, na siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, silnie ocienionych i ocienionych oraz umiarkowanie osłoniętych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Alstrup & Olech 1988; Bielczyk 1999a; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany również z kilkunastu stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Kukwa 2000; Fałtynowicz 2003).

***Placynthiella oligotropha* (J. R. Laundon) Coppins & P. James**

Gat. b. rzadki – 13 (2540), 34 (5596/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin i mszakach naziemnych, na słabo nachylonych stokach północnych (N, NW), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Siwej Przełęczy, Stawu Staszica i z jednego stanowiska w Dolinie Gąsienicowej (TZ, TW) (Bielczyk 2003; Cykowska & Flakus 2005; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Kukwa 2000; Fałtynowicz 2003).

***Placynthium dolichoterum* (Nyl.) Trevis.**

Gat. b. rzadki – 27 (3372), 23 (3140) (Flakus 2006a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo i silnie nachylonych skałach mylonitowych oraz w miejscach płaskich, na humusie pokrywającym półki skalne i obumierających plechach *Placidium* sp., na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Polsce gatunek posiada swoje jedyne stanowiska w piętrze turniowym Tatr, ponadto w Tatrach znany z czterech stanowisk w słowackich części tego pasma (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004).

UWAGI. *Placynthium dolichoterum* odróżnia się od podobnego morfologicznie, pospolitego w Polsce gatunku *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray, dłuższymi [(35,0–)37,5–42,5 μm] zarodnikami z większą liczbą (3–5) przegród poprzecznych (Flakus 2006a).

***Placynthium pannariellum* (Nyl.) H. Magn.**

Gat. b. rzadki – 26 (1305) (Flakus 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitoidowej opłukiwanej wodą, o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany z jednego stanowiska pomiędzy Morskim Okiem i Czarnym Stawem pod Rysami (Nowak & Tobolewski 1975); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Pleopsidium chlorophanum (Wahlenb.) Zopf

Gat. d. częsty – 5 (1430), 20 (1179), 25 (1437), 34 (5592), 35 (5322).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych i płaskich skałach granitoidowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, silnie ocienione oraz osłonięte lub silnie ekspozowane na wiatr (Tablica 100).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek znany tylko z jednego stanowiska zlokalizowanego w piętrze alpejskim na Mnichu (Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich notowany z pojedynczego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Pleopsidium chlorophanum* zostało podane po raz pierwszy z obszaru polskich Tatr przez Motykę (1927), jednak w późniejszej publikacji (Motyka 1964b) autor ten podał, że jego występowanie na tym obszarze wymaga potwierdzenia.

Polyblastia albida Arnold

(Ryc. 10D, str./p. 85)

Gat. b. rzadki – 8 (2790) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie endolitycznie na żyłce mineralnej (kalcytowej; HCl+), obecnej w pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i ekspozowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany ze stanowiska koło Krzyża Pola w Dolinie Kościeliskiej, w Dolinie Strażyskiej (TZ) (Motyka 1924a, 1927) i ponad Litworowym Stawem na Hali Gąsienicowej (TW) (Węgrzyn 2009, jako *P. alpina*); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i nielicznych stanowisk niżowych (Fałtynowicz 2003).

Polyblastia cupularis A. Massal.

Gat. d. częsty – 1 (3027), 8 (2792), 13 (2557), 23 (3130), 27 (2300) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach mylonitowych oraz czasem endolitycznie na obecnych wśród nich żyłach mineralnych (kalcytowych; HCl+). Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych oraz pionowych, na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 101).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Łysanek i z Twardego Uplazu na północnym zboczu Ciemniaka (TZ) (Motyka 1924a, jako *P. pallescens*; Wilk & Flakus 2006); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany tylko z Karpat Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Poza postacią typową, kilka okazów z piętra turniowego reprezentuje formę *Polyblastia cupularis* f. *microcarpa* Arnold, charakteryzującą się mniejszymi owocnikami. Takson ten jest traktowany przez niektórych autorów jako odrębny gatunek *P. microcarpa* (Arnold) Lettau (Hafellner & Türk 2001; Bielczyk 2003).

Polyblastia fuscoargillacea Anzi

(Ryc. 10C, str./p. 85)

Gat. b. rzadki – 27 (969) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza polskim stanowiskiem w piętrze turniowym, gatunek znany z czterech słowackich stanowisk (TB) (Lisická 2005). W Polsce znany jedynie z Tatr (Flakus & Bielczyk 2006). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004, jako *P. abstrahenda*). Poza Tatrami znany z kilku stanowisk w górach Europy: z Alp Szwajcarskich, czeskiej partii Karkonoszy i Małej Fatry na Słowacji (Servít 1954).

Polyblastia gothica Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 1 (2888), 13 (2560) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Amphidium mougeotii*, *Anthelia juratzkana*, *Ditrichum zonatum*) i szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. Powyższe stanowiska z piętra turniowego są jedynymi w pełni udokumentowanymi stanowiskami tego gatunku w Tatrach Polskich. Informacje o jego występowaniu w Tatrach były wcześniej wzmiankowane w monografii Nowaka i Tobolewskiego (1975) oraz podane w liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego (Alstrup i Olech 1992b). W Tatrach Słowackich znany z pojedynczego stanowiska (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościełniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Bieszczadów (Fałtynowicz 2003).

Polyblastia muscorum (Servít) Clauzade & Poelt

Gat. rzadki – 13 (2594/1), 23 (3099), 27 (2296) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *A. mougeotii*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Pohlia cruda*, *Sanionia uncinata*, *Tortella tortuosa*) i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 102).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza pięciem turniowym (Flakus 2007), gatunek podany z licznych stanowisk zlokalizowanych powyżej górnej granicy lasu w Tatrach Zachodnich (Olech 1977, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Polyblastia sendtneri Kremp.

Gat. b. rzadki – 27 (3418) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Dicranum spadiceum*, *Didymodon giganteus*) i *Saxifraga oppositifolia*, na słabo nachylonym stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Giewontu, Małolącziaka, Skupniów Uplazu, Koziego Grzbietu, podnóża Kopy Kondrackiej, Kominiarskiego Wierchu, Kopy Magury i z Małoląckiej Przełęczy (TZ) (Motyka 1927; Tobolewski 1957, 1969; Olech 1981, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Polyblastia verrucosa (Ach.) Lönnr.

Gat. b. rzadki – 23 (1893/2), 27 (3438) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i pionowych skałach mylonitowych, na stokach północnych (N, NW), w miejscach wilgotnych, ocienionych oraz osłoniętych lub umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza pięciem turniowym (Flakus 2007), gatunek podany z Wąwozu Kraków i Skupniów Uplazu (TZ) (Motyka 1924a, b, jako *P. verruculosa*); w Tatrach Słowackich

znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Polycauliona candelaria (L.) Frödén, Arup & Sjøchting

Syn.: *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr., *X. nowakii* S. Y. Kondr. & U. Bielczyk

Gat. b. rzadki – 1 (1750), 27 (3410) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i przewieszonych skałach mylonitowych, na stokach południowych i północno-zachodnich, w miejscach wilgotnych do umiarkowanie wilgotnych, ocienionych i osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z Doliny Jarząbcej, Polany Kopieniec koło Toporowej Cyrhli i Szpiczastej Turni w Dolinie Małej Łąki (Tobolewski 1959a; Nowak 1975; Kondratyuk i in. 2001); w Tatrach Słowackich podany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Polysporina lapponica (Schaer.) Degel.

Gat. b. rzadki – 15 (2714), 21 (1707) (Flakus 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i pionowych skałach granitoidowych, na stokach południowych (S, SE), na siedliskach umiarkowanie suchych lub umiarkowanie wilgotnych, ocienionych lub umiarkowanie oświetlonych oraz osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich znany jedynie ze stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Fałtynowicz 2003).

Polysporina simplex (Davies) Vězda

Gat. rzadki – 1 (3054), 13 (2530/1), 27 (976) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych, na stokach północnych (N, NW), w miejscach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Polany Ornak w Dolinie Kościeliskiej (TZ) i Kościelca (TW) (Motyka 1924b, 1926); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce częsty (Motyka 1964b; Fałtynowicz 2003).

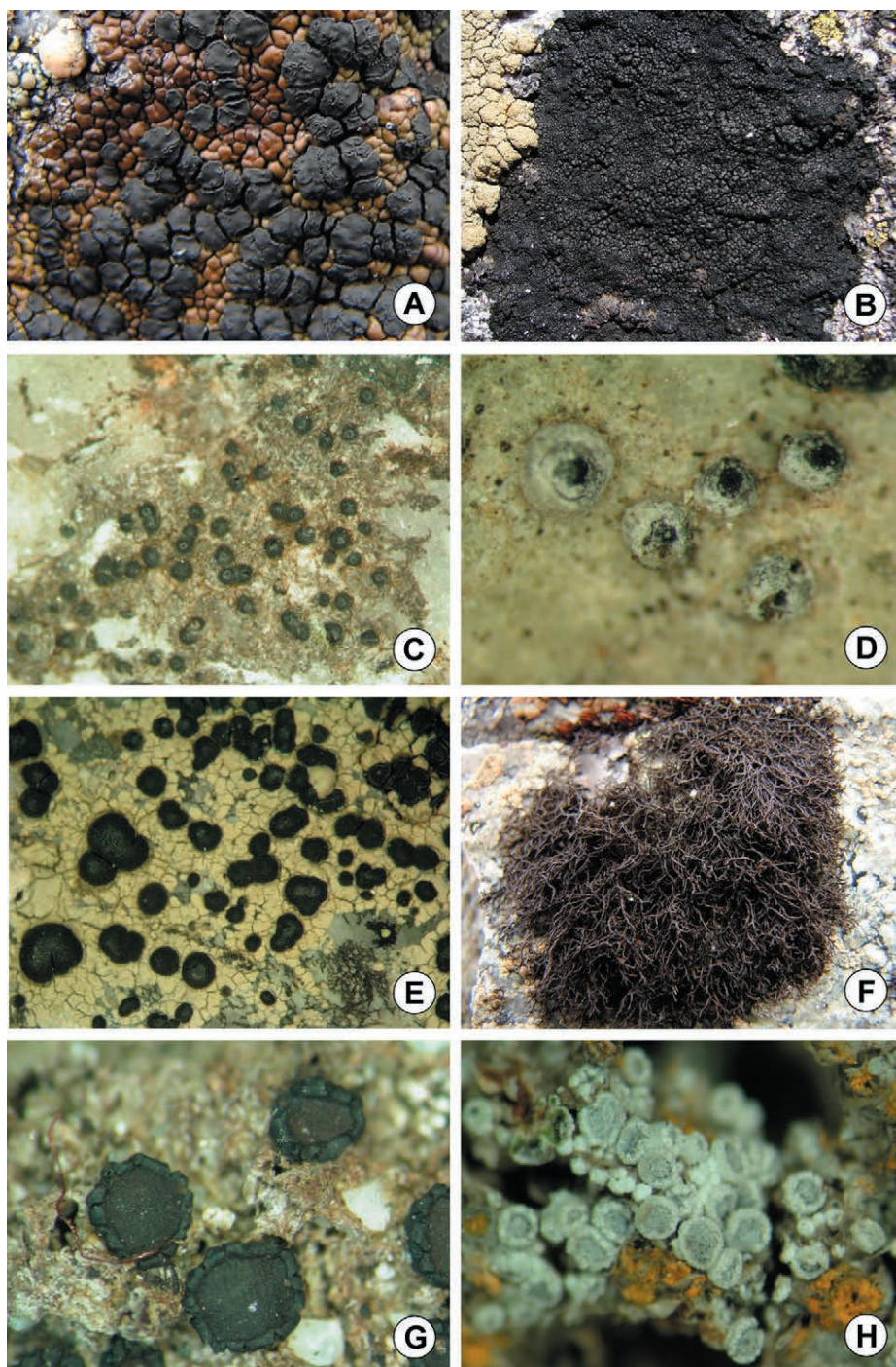
Porina chlorotica (Ach.) Müll. Arg.

Syn.: *Pseudosagedia chlorotica* (Ach.) Hafellner & Kalb

Gat. b. rzadki – 27 (500) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach granitoidowych i mylonitowych, w miejscach płaskich (często na spodniej stronie kamieni), na stoku północno-wschodnim, na siedliskach wilgotnych, silnie ocienionych i całkowicie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany z Wielkiego Piargu przy Morskim Oku i Mokrej Wanty w górnej części Doliny Rybiego Potoku (TW) (Alstrup & Olech 1992a; Wilk & Flakus 2006); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).



Ryc. 10. Fig. 10. A – *Miriquidica garovaglii*; B – *Orphniospora moriopsis*; C – *Polyblastia fuscoargillacea*; D – *P. albida*; E – *Porpidia speirea* var. *prochsthallina*; F – *Pseudephebe pubescens*; G – *Rhexophiale rhexoblephara*; H – *Rinodina roscida*

Porina mammillosa (Th. Fr.) A. Vain.

Gat. rzadki – 1 (2928), 2 (3087/1), 13 (5502) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2400 m, na humusie w szczelinach skał granitoidowych przy szlaku turystycznym (Nowak 1974).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Bazzania tricrenata*, *Ditrichum zonatum*, *Pohlia cruda*) oraz szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej i rzadziej wschodniej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany ze stanowiska pomiędzy Czerwonymi Stawkami i Przełęczą Karb na Hali Gąsienicowej, z Doliny Pięciu Stawów Polskich, Twardego Uplazu oraz pomiędzy Wielką i Małą Kopką (TZ, TW) (Tobolewski 1959a; Olech 1985; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatkach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce, poza Tatrami znany z Babiej Góry i Bieszczadów (Fałtynowicz 2003).

Porina sudetica (Körb.) Lettau

Gat. rzadki – 1 (1754), 13 (2563), 27 (2294) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Amphidium mougeotii*, *Anastrophyllum minutum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum zonatum*, *Herzogiella seligeri*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Hypnum hamulosum*, *Lophozia* sp., *Orthothecium intricatum*, *Scapania* sp.) i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 103).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany z Ciemniaka i Komińskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, 1927); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatkach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z nielicznych stanowisk w Karpatkach Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek bardzo zbliżony do *Porina mammillosa*, od którego odróżnia się obecnością zarodników z pięcioma przegrodami poprzecznymi (Purvis & James 1992a).

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph

Gat. rzadki – 13 (2501), 18 (1267), 27 (3436/1) (Flakus 2007).

Lit.: Przełęcz Zawrat od strony Hali Gąsienicowej, 2160 m (Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i słabo nachylonych lub pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach o wystawie północno-zachodniej i wschodniej. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 104).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek notowany z ponad 20 stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, b; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatkach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce częsty (Fałtynowicz 2003).

Porpidia macrocarpa (DC.) Hertel & A. J. Schwab

Syn.: *Lecidea macrocarpa* (DC.) Steud., *L. nigrocruenta* Anzi

Gat. d. częsty – 1 (1828), 13 (5504), 27 (2292) (Flakus 2007; Jabłońska 2010).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; poniżej wierzchołka Małej Świnicy, 2250 m; Rysy, 2400 m (Motyka 1926, Alstrup & Olech 1990).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych lub pionowych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek notowany z licznych stanowisk (Rehman 1879; Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce częsty (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek *Porpidia nigrocruenta* (Anzi) Diederich & Sérus. został zredukowany do formy w obrębie gatunku *P. macrocarpa* (Fryday 2005). Niektóre przytaczane powyżej okazy reprezentują *P. macrocarpa* f. *nigrocruenta* (Anzi) Fryday.

***Porpidia speirea* (Ach.) Kremp.**

var. *speirea*

Takson rzadki – 9 (2036), 27 (933) (Flakus 2007; Jabłońska 2010).

Lit.: Rysy, 2360 m, wystawa W (Motyka 1926).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych i pionowych skałach mylonitowych, na stokach północnych (N, NE, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 105).

var. *alpina* (Arnold) Clauzade & Cl. Roux

Takson rzadki – 1 (1845), 18 (1268), 27 (933/1) (Flakus 2007; Jabłońska 2010).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamieniach mylonitowych, w miejscach silnie nachylonych i pionowych, na stokach o wystawie północno-zachodniej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i o różnorodnych warunkach wietrznych.

UWAGI. Takson znany z licznych stanowisk w Alpach oraz w Karpatach (Tatry Zachodnie i Bielskie w Słowacji) oraz podany z Ameryki Północnej (Hertel 1967).

var. *prochsthallina* (A. Massal.) Clauzade & Cl. Roux

(Ryc. 10E, str./p. 85)

Takson rzadki – 1 (1790), 13 (5509), 18 (1257), 27 (982) (Flakus 2007; Jabłońska 2010).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamieniach mylonitowych, w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych oraz pionowych, na stokach północnych (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i osłonięte od wiatru (Tablica 106).

UWAGI. *Porpidia speirea* var. *prochsthallina* odróżnia się od typowej odmiany gatunku jasnożółtym zabarwieniem plechy i wyraźną reakcją barwną plechy (K+ intensywnie żółta). W tej odmianie gatunek znany był dotychczas z nielicznych stanowisk w Alpach oraz w czeskiej części Karkonoszy, a także w Azji Centralnej i Ameryce Północnej (Hertel 1967).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek w Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek *Porpidia speirea* znany jest z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Porpidia superba* (Körb.) Hertel & Knoph**

Gat. d. częsty – 6 (1140), 8 (2828), 9 (2043), 13 (849), 18 (1283), 17 (1726), 23 (1900) (Flakus 2007; Jabłońska 2009).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamykach mylonitowych, w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz eksponowane na wiatr (Tablica 107).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany ze Starorobociańskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1927), Mokrej Wanty, okolicy Morskiego Oka i pojedynczego stanowiska na Hali Gąsienicowej (TW) (Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Porpidia thomsonii Gowan

Gat. b. rzadki – 13 (2524), 26 (2741) (Jabłońska 2012).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych, na stokach o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany poza piętrzem turniowym jedynie z dwóch stanowisk zlokalizowanych w Tatrach Polskich, ze stanowiska między Wielką a Małą Kopką i z okolicy Zadniego Stawu Polskiego (TW) (Jabłońska 2012). Występuje w Karpatach Zachodnich (Jabłońska 2012). W Polsce znany z nielicznych stanowisk w Karpatach i Sudetach (Jabłońska 2012).

Porpidia tuberculosa (Sm.) Hertel & Knoph

Gat. rzadki – 1 (1789), 4 (1594), 14 (1967) (Flakus 2007; Jabłońska 2009).

Lit.: Rysy, 2100 m, na skałach krzemianowych (Bielczyk 1997).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, w miejscach płaskich i przewieszonych, na stokach północnych (N) i południowych (SE), na siedliskach wilgotnych, o zróżnicowanych warunkach świetlnych oraz osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany jedynie z powyższych stanowisk w piętrze turniowym; w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada liczne stanowiska (Fałtynowicz 2003).

Porpidia zeoroides (Anzi) Knoph & Hertel

Gat. b. rzadki – 23 (3519), 27 (966) (Flakus 2007; Jabłońska 2010).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skałach mylonitowych o wystawie północnej. Występuje na siedliskach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru (Tablica 108).

ROZMIESZCZENIE. Z Tatr, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany tylko z polskiej części tego pasma: z Przełęczy Kondrackiej (TZ) i Małego Mięguszowieckiego Kotła (TW) (Alstrup & Olech 1988, 1992b). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Beskidu Niskiego (Fałtynowicz 2003).

Protoblastenia siebenhaariana (Körb.) J. Steiner

Gat. rzadki – 13 (2502/1), 23 (3121), 27 (965) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i pionowych skałach mylonitowych, głównie na stokach północnych (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 109).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2004a), gatunek podany przez Węgrzyna (2006) z Doliny Suchoj Kasprowej (TW) oraz umieszczony na liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego (Alstrup i Olech 1992b); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Protoblastenia terricola (Anzi) Lyngé

Gat. b. rzadki – 27 (2306) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Ditrichum zonatum*), na słabo nachylonym stoku o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Kominiarskiego Wierchu, Kopy Królowej, Mnichów Chocholowskich, Bobrowca, podnóża Kopy Kondrackiej, progu Doliny Litworowej, Rzędów pod Ciemniakiem i Małolączniaka (TZ) (Tobolewski 1957, 1962; Olech 1981, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Protopannaria pezizoides (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman

Syn.: *Pannaria pezizoides* (Weber ex F.H. Wigg.) Trevis

Gat. d. częsty – 1 (1839), 7 (1503), 9 (2026), 13 (645), 17 (1735), 22 (2744/1), 23 (1863), 27 (927) (Flakus 2005, 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2114 m, na zwietrzelinie na skałach łupkowych (Tobolewski 1959a).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych (*Anthelia juratzkana*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Brachythecium cirrosum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum zonatum*, *Lophozia sudetica*, *Plagiochila porelloides*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Tritomaria quinquedentata*), na szczątkach roślin oraz skałach mylonitowych i granitoidowych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych oraz rzadziej pionowych, głównie na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 110).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1959a, 1960a, 1969; Olech 1981, 1083, 1985; Alstrup & Olech 1990, 1992a; Bielczyk 1997; Czarnota 2002; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany głównie z Karpat i Sudetów oraz z rozproszonych stanowisk na wyżynach i niżu (Czarnota 2002; Fałtynowicz 2003).

Protoparmelia badia (Hoffm.) Hafellner

Gat. b. częsty – 1 (1793), 2 (2114), 3 (1032), 4 (1549), 6 (1120), 7 (1540), 9 (2041), 10 (621), 11 (594), 13 (844), 14 (1496), 15 (469), 18 (1253), 20 (1204), 21 (1632), 23 (1881), 24 (1381), 27 (533), 29 (5537), 32 (689), 34 (5607) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Rysy, 2400 m (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych, kamykach granitoidowych, humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej i mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Gymnomitrium concinatum*, *Pohlia nutans*). Posiada szeroki wachlarz wymagań siedliskowych, jednak występuje głównie w miejscach pionowych, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i ekspozowanych na wiatr (Tablica 111).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek pospolity, szczególnie w wyższych położeniach partii krzemianowej Tatr (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997, 1999a; Węgrzyn 2006, 2009; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z ponad 30 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty (Fałtynowicz 2003).

Protothelenella corrosa (Körb.) H. Mayrhofer & Poelt

Gat. b. rzadki – 1 (3015), 13 (2556) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i słabo nachylonych skałach mylonitowych, na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, ocienionych lub umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Wyżniej Polany Chochołowskiej (TZ) i Doliny Suchej Wody poniżej Toporowych Stawów (TW) (Nowak 1974); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i nielicznych stanowisk niżowych (Fałtynowicz 2003).

Protothelenella sphinctrinoidella (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt

Gat. d. częsty – 1 (2889), 2 (3058), 13 (2567/1), 14 (3198), 23 (3088), 25 (1448), 27 (3374), 28 (5455), 29 (5532) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Andreaea rupestris*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum flexicaule*, *D. zonatum*, *Gymnocolea inflata*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Lophozia inciza*, *Meesia uliginosa*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Polytrichum piliferum*, *Scapania* sp., *Tayloria froelichiana*, *Tortella tortuosa*, *Tritomaria exsectiformis*, *T. quinquedentata*), szczątkach roślin i zwierzelinie mylonitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NE, NW), preferując siedliska wilgotne, ocienione oraz umiarkowanie osłonięte lub eksponowane na wiatr (Tablica 112).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany ze Skalek nad Koprowym Żlebem i Rzędów pod Ciemniakiem (TZ) (Olech 1983, 1985) oraz wymieniony w liście porostów polskich Karpat Zachodnich (TW) (Bielczyk 2003); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Protothelenella sphinctrinoides (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt

Gat. rzadki – 1 (2854), 2 (2073), 8 (2788) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum zonatum*, *Lophozia opacifolia*, *Mnium spinulosum*, *Plagiochila porelloides*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Tayloria froelichiana*, *Timmia bavarica*) i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych (N), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 113).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek notowany z jednego stanowiska w piętrze alpejskim na przełęczy Zawrat (TW) (Nowak 1974); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich, Sudetów i Pojezierza Południowobałtyckiego (Fałtynowicz 2003).

Pseudephebe minuscula (Arnold) Brodo & D. Hawksw.

Gat. rzadki – 4 (778), 35 (5309).

Lit.: Świnica, 2300 m (Alstrup & Olech 1990).

Ekologia. Rośnie na słabo nachylonej i pionowej skale granitoidowej, na stokach południowych (S, SE), w miejscach bardzo suchych i umiarkowanie suchych, oświetlonych i silnie oświetlonych oraz eksponowanych i silnie eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany przez Alstrupa & Olech (1988) jako „częsty na granitach powyżej ok. 1800 m”, ponadto notowany ze Skrajnej Turni, Żółtej Turni, Beskidu oraz kilku stanowisk w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW, TZ) (Alstrup & Olech 1992a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Pseudephebe pubescens (L.) M. Choisy

(Ryc. 10F, str./p. 85)

Syn.: *Parmelia lanata* (Neck.) Wallr.

Gat. b. częsty – 2 (2091), 3 (1031), 4 (777), 6 (1091), 7 (1514), 10 (616), 11 (602), 13 (835), 14 (1483), 15 (410), 20 (1161), 21 (1656), 24 (1332), 32 (718), 35 (5375) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Rysy, 2400 m; Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach oraz kamieniach granitoidowych i mylonitowych, mszakach naziemnych i naskalnych oraz szczątkach roślin; występuje w różnorodnych warunkach siedliskowych (Tablica 114).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty, szczególnie na podłożu krzemianowym powyżej górnej granicy lasu (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1969; Nowak 1975; Balcerkiewicz 1984; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami, znany jedynie z Babiej Góry i Sudetów (Motyka 1960; Fałtynowicz 2003).

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf

Gat. d. częsty – 13 (2521), 20 (1243), 24 (1318), 27 (903), 37 (3225) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz skałach granitoidowych. Występuje od miejsc płaskich po pionowe, głównie na stokach północnych (N, NW), preferując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, ocienione oraz umiarkowanie osłonięte i eksponowane na wiatr (Tablica 115).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity, szczególnie w regłach jako epifit (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, b; Tobolewski 1960b; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 1987, 1997; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Psorinia conglomerata (Ach.) Gotth. Schneid.Syn.: *Lecidea conglomerata* Ach., *Toninia conglomerata* (Ach.) Boistel

Gat. d. częsty – 1 (1774), 6 (1106), 7 (1525), 15 (415), 20 (1182), 21 (1617), 34 (5618), 35 (5313) (Flakus 2007).

Lit.: Mała Świnica, 2250 m; Świnica 2300 m (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych o różnorodnej wystawie (głównie N). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 116).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty, szczególnie w wyższych położeniach na przewieszonych i pionowych skałach krzemianowych (TZ, TW) (Motyka 1926; Tobolewski 1956a, b; Nowak 1975; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Psoroglaena biatorella (Arnold) LückingSyn. *Leucocarpia biatorella* (Arnold) Vězda

Gat. b. rzadki – 23 (3477), 27 (3377/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skale mylonitowej, mszakach naziemnych (*Gymnomitrium concinatum*, *Jungermannia sphaerocarpa*, *Meesia uliginosa*, *Mnium spinulosum*, *Scapania* sp.) i szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, silnie ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz całkowicie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany dotychczas z Tatr Zachodnich: z Kominiarskiego Wierchu, Koziego Grzbietu, Doliny Litworowej, Wielkiej Turni, Małołączniaka i Kopy Kondrackiej (Olech 1977, 1983, 1985, 1999); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Vězda 1969; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk w Karpatach Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

***Racodium rupestre* Pers.**

Gat. b. rzadki – 22 (2762) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadicum*) i szczątkach roślin, w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Ornaku poniżej Przełęczy Iwaniackiej (TZ) (Tobolewski 1959, 1960a, b), Doliny Roztoki i Kotła Czarnego Stawu pod Rysami (TW) (Tobolewski 1969); w Tatrach Słowackich znany z jednego stanowiska (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Ramalina carpatica* Körb.**

Gat. b. częsty – 1 (1739), 4 (780), 5 (1431), 6 (1110), 15 (446), 20 (1181), 23 (1872), 29 (5558), 30 (5386), 32 (659), 34 (5593), 35 (5373) (Flakus 2007).

Lit.: Grań Rysów, 2400–2420 m, skała pod przewieszka; wierzchołek Mięguszwieckiego Szczytu, 2450 m (Bystrek & Popiołek 1967, jako *R. c.* var. *carpatica* f. *carpatica*).

Ekologia. Rośnie na przewieszonych skałach granitoidowych i mylonitowych oraz rzadziej w miejscach płaskich, osłoniętych przed opadami atmosferycznymi. Występuje na różnorodnie wystawionych stokach (głównie N), preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione oraz osłonięte lub ekspozowane na wiatr (Tablica 117).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty na podłożu krzemianowym powyżej górnej granicy lasu (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1960b; Nowak 1975; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Motyka 1962; Fałtynowicz 2003).

***Rhexophiale rhexoblephara* (Nyl.) Hellb.**

(Ryc. 10G, str./p. 85)

Gat. rzadki – 1 (2899), 13 (2548), 27 (518) (Flakus 2004a, 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Anastrophyllum minutum*, *Bazzania tricrenata*, *Diplophyllum albicans*, *Gymnomitrium coralloides*, *Polytrichastrum alpinum*, *Tritomaria quinquedentata*), zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i ekspozowane na wiatr (Tablica 118).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek występuje w piętrze turniowym, gdzie posiada swoje jedyne stanowiska w Polsce (Fałtynowicz 2003; Flakus 2004a, 2007); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004).

UWAGI. Gatunek umieszczony we florze Nowaka i Tobolewskiego (1975) pod nazwą *Sagiolechia rhexoblephara* (Nyl.) A. Zahlbr. z komentarzem: „Rzadki w Tatrach Wysokich w piętrze turniowym (Rysy, Przełęcz Mięguszwiecka)”; najprawdopodobniej na podstawie tej informacji umieszczony w liście porostów TPN (Alstrup & Olech 1992b). Ze względu na brak wcześniejszych oryginalnych prac, jak i okazów zielnikowych, potwierdzających występowanie tego gatunku w Tatrach Polskich, można przypuszczać, że stanowiska cytowane przez Nowaka i Tobolewskiego (1975) odnoszą się do notowań Vězdy (1961, 1967), który podawał ten gatunek z Rysów i Przełęczy Mięguszwieckiej po stronie słowackiej Tatr.

***Rhizocarpon alpicola* (Anzi) Rabenh.**

Syn.: *R. oreites* (Vain.) Zahlbr.

Gat. d. częsty – 2 (2122), 3 (1028), 4 (1546), 14 (1984), 21 (1660), 28 (5461), 29 (5556), 35 (5324) (Flakus 2007).

Lit.: Rysy, 2400 m, wystawa S (Motyka 1926).

Ekologia. Rośnie na pionowych oraz płaskich i słabo nachylonych skałach granitoidowych, na różnorodnie wystawionych stokach. Posiada szerokie preferencje ekologiczne, dominując na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, oświetlonych i eksponowanych na wiatr (Tablica 119).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty w wyższych położeniach na podłożu krzemianowym (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a, 1969; Balcerkiewicz 1984; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 2003; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Rhizocarpon atroflavescens* Lyngbe**

Gat. b. rzadki – 13 (848), 27 (983) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na silnie nachylonych i pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej i północno-zachodniej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach, poza polskimi stanowiskami w piętrze turniowym, gatunek znany jedynie z kilku notowań w Słowacji (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany jedynie z Karkonoszy (Kossowska 2006).

Uwagi. *Rhizocarpon atroflavescens* odróżnia się od podobnego *R. geographicum* (L.) DC. głównie obecnością wyraźnego białego (lub szaroniebieskawego) przedplesza i przynajmniej miejscami jasno zabarwioną (białawożółtą), mączystą plechą (Wirth 1995b).

Gatunek ten nie został zamieszczony na aktualnej krytycznej liście porostów Polski (Fałtynowicz 2003), natomiast znajduje się na liście porostów Karkonoszy (Kossowska 2006), na bazie doniesień Eitnera (1896, jako *R. geographicum* f. *pulverulentum*) i Wykroty (1970). Rewizja okazów *R. atroflavescens* zebranych przez Wykrotę (1970) wykazała, że należą one do innego gatunku (Kossowska, inf. osob.). W związku z tym gatunek jest w Polsce aktualnie znany jedynie ze stanowisk w piętrze turniowym Tatr i jednego, wymagającego potwierdzenia, XIX-wiecznego doniesienia z Karkonoszy (Eitner 1896).

***Rhizocarpon badioatrum* (Spreng.) Th. Fr.**

Gat. rzadki – 6 (1150), 17 (1733), 26 (1304) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych oraz słabo i silnie nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska opłukiwane wodą lub wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 120).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany z rozproszonych stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1956a, 1969; Bielczyk 2003); w Tatrach Słowackich podany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z obszarów górskich oraz pojedynczych stanowisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

***Rhizocarpon carpaticum* Runemark**

Gat. d. częsty – 1 (1751), 4 (1607), 6 (1123), 24 (1357), 27 (501) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach mylonitowych. Występuje w miejscach pionowych i przewieszonych oraz rzadziej płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 121).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Wyżniej Dudowej Równi (TZ) (Alstrup & Olech 1990); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany tylko z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Rhizocarpon distinctum* Th. Fr.**

Gat. b. rzadki – 23 (1905) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach znany jedynie z polskiej części tego pasma; poza powyższym stanowiskiem z piętra turniowego, notowany z Polany Ornak w Dolinie Kościeliskiej, Kalatówek, okolicy Morskiego Oka i Doliny Pięciu Stawów Polskich (TZ, TW) (Motyka 1924b; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce dość częsty prawie w całym kraju (Fałtynowicz 2003).

***Rhizocarpon eupetraeoides* (Nyl.) Blomb. & Forssell**

Gat. b. rzadki – 20 (1223).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie wschodniej, na siedlisku bardzo suchym, oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętrzem turniowym, znany z jednego stanowiska w polskiej części tego pasma – pod szczytem Małego Kościelca (TW) (Motyka 1927). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.**

Gat. b. częsty – 1 (1796), 2 (2134), 3 (1027), 4 (791), 6 (1118), 8 (2817), 11 (592), 13 (842), 14 (2014), 18 (1259), 21 (1637), 23 (1896), 24 (1358), 27 (488), 32 (683), 34 (5622), 35 (5304) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Rysy, 2400 m, wystawa S i W; Rysy, 2360 m, wystawa W (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, dominuje w miejscach pionowych, na stokach o różnorodnej wystawie. Posiada szerokie spektrum ekologiczne, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 122).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity na podłożu krzemianowym (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1956a; Balcerkiewicz 1984; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2006, 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity w obszarach górskich oraz znany z nielicznych stanowisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

***Rhizocarpon glaucescens* (Th. Fr.) Zahlbr.**

(Ryc. 11A, str./p. 105)

Gat. d. częsty – 1 (1798), 6 (1131), 21 (1630), 29 (5561), 32 (684) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych oraz mylonitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 123).

ROZMIESZCZENIE. Powyższe stanowiska *Rhizocarpon glaucescens* z piętra turniowego Tatr są jedynymi znanymi z Polski, całego łuku Karpat i Europy Środkowej. Stanowisko z Wyżniej Mięguszwieckiej Przełęczy jest najdalej na południe wysuniętym stanowiskiem tego gatunku. Dotychczas był on znany z nielicznych stanowisk w północnej części Europy z Fennoskandii (np. Zahlbruckner 1926; Nordin i in. 2010b), w Arktycy ze Svalbardu (np. Kilias 1981; Elvebakk & Hertel 1997) i w północnej Azji (Andreev i in. 1996).

UWAGI. *Rhizocarpon glaucescens* wyróżnia się spośród pozostałych gatunków z grupy *R. hochstetteri* małymi zarodnikami (11,0–13,0 × 5,0–6,0 μm), obecnością brązowego pigmentu w epihymenium (K+ purpurowy; Atra-red), parafizami z wyraźnie wykształconymi główkami i obecnością kwasu norstiktowego w plesze (K+ czerwona, Pd+ żółta) (Fryday 2002).

Rhizocarpon grande (Flörke) Arnold

Gat. b. rzadki – 1 (1804/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na przewieszanej skale granitoidowej, na stoku o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W całych Tatrach gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w polskiej części piętra turniowego. Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk w górach i na niżu (Fałtynowicz 2003).

Rhizocarpon hochstetteri (Körb.) Vain.

Gat. b. rzadki – 14 (1939).

Ekologia. Rośnie na przewieszanej skale granitoidowej, na stoku o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, silnie ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z ponad 20 stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z dwóch notowań (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany poza Tatrami z Babiej Góry i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Rhizocarpon lavatum (Fr.) Hazsl.

Gat. d. częsty – 1 (1832), 9 (2037), 17 (1725), 18 (1252), 23 (1908), 27 (543), 28 (5462), 37 (3280) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych, płaskich i silnie nachylonych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne (rzadziej oplukiwane przez wodę), ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 124).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza pięciem turniowym, gatunek podany z Urwanego Żlebu powyżej Morskiego Oka, Dwoistego Żlebu poniżej Żabiej Czuby i Czarnego Stawu Gąsienicowego (TW) (Flakus 2004a); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce jest notowany z nielicznych stanowisk w górach i na niżu (Fałtynowicz 2003; Flakus 2004a).

UWAGI. Prawdopodobnie należą tu także okazy podawane pod nazwą *Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) A. Massal. (Bielczyk 2003; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006; Węgrzyn 2009). Aktualnie nazwa *R. obscuratum* (= *Lecidea petraea* var. *obscurata* Ach., *L. lygea* Ach.) jest uważana za synonim *Fuscidea lygaea* (Ach.) V. Wirth & Vězda (Ihlen 2004). Okazy podawane z Polski, jako *R. obscuratum* należą więc do któregoś z gatunków rodzaju *Rhizocarpon* posiadających szarą lub brązową plechę i murkowane, bezbarwne zarodniki, np. do *R. lavatum* lub któregoś z podobnych do niego taksonów. Poznanie faktycznego rozmieszczenia *R. lavatum* w Polsce wymaga w związku z tym nowoczesnej rewizji krajowych okazów z powyższej grupy (Fryday 2000; Ihlen 2004).

Rhizocarpon lecanorinum Anders

Gat. rzadki – 24 (1399).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; (Motyka 1926, jako *R. atrovirens*).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie południowo-zachodniej, w miejscu umiarkowanie suchym, oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z Twardego Uplazu, Kalatówek, Grzybowca, Dwoistego Stawu, Czerwonych Stawków, Żółtej Turni, Kościelca, Małego Kościelca, Koleby pod Chłopkiem i Doliny Pięciu Stawów Polskich (Motyka 1926, 1927, jako *R. atrovirens*; Tobolewski 1957; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i nielicznych stanowisk na niżu (Fałtynowicz 2003).

Rhizocarpon petraeum (Wulfen) A. Massal.

Gat. b. rzadki – 1 (1794), 27 (2478) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na słabo i silnie nachylonych skalach mylonitowych, na stokach północnych (NE, NW), w miejscach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek pierwszy raz notowany przez Rehmana (1879) i Boberskiego (1886) z „granitów Tatr”, później podany z Gładkiego Uplaziańskiego i Wielkiej Turni (TZ) (Motyka 1924a, 1927); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Karpatami i Sudetami znany z nielicznych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Rhizocarpon polycarpum (Hepp) Th. Fr.

Gat. d. częsty – 1 (1780), 14 (2009), 15 (2683), 23 (1890), 30 (5395/1), 34 (5606), 35 (5331) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz granitoidowych kamykach. Występuje w miejscach płaskich, słabo nachylonych i pionowych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 125).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Żółtej Turni, Kościelca, okolicy Morskiego Oka, Dwoistego Żlebu poniżej Żabiej Czuby i jednego stanowiska na Hali Gąsienicowej (TW) (Motyka 1924b, 1926; Tobolewski 1969; Flakus 2004a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TB, TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek częsty (Fałtynowicz 2003).

Rhizocarpon superficiale (Schaer.) Malme.

Gat. b. rzadki – 14 (1500), 20 (1213) (Flakus & Kukwa 2009).

Ekologia. Rośnie na pionowych skałach granitoidowych o wystawie południowej i południowo-zachodniej, na siedliskach bardzo suchych, silnie oświetlonych i silnie eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza powyższymi stanowiskami z piętra turniowego, znany z dwóch stanowisk w Słowacji (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z piętra turniowego Tatr (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek należy do grupy charakteryzującej się żółtą plechą, czarnobrazowymi dwukomórkowymi zarodnikami i nie amyloidalnym miąższem plechy (I–). Spośród polskich gatunków najbardziej jest do niego zbliżony *Rhizocarpon alpicola*, od którego odróżnia się mniejszymi zarodnikami (11–18 × 6–8 μm), epihymenium zawierającym brązowoczarny, niebieskoczarny lub zielonkawy pigment oraz obecnością kwasu norstiktowego w plesze (miąższ K+ żółty, później czerwony; Pd+ pomarańczowy) lub rzadziej kompleksu kwasu stiktowego (K+ żółty; Pd+ czerwony) (Wirth 1995b; Flakus & Kukwa 2009).

Rhizocarpon viridiatrum (Wulfen) Körb.

Gat. b. rzadki – 33 (2069) (Flakus & Kukwa 2009).

Ekologia. Rośnie na plesze porostu skorupiastego, na pionowej skale granitoidowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, znany z nielicznych stanowisk w Polsce i Słowacji (TW) (Bielczyk 2003; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i Pojezierza Południowobałtyckiego (Fałtynowicz 2003).

Rinodina olivaceobrunnea C. W. Dodge & G. E. Beker

Gat. b. rzadki – 27 (2309) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na gałązkach *Salix reticulata*, w miejscu płaskim i słabo nachylonym, na stokach północnych (NE, NW), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym; w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat (Fałtynowicz 2003).

Rinodina roscida (Sommerf.) Arnold

(Ryc. 10H, str./p. 85)

Gat. b. rzadki – 27 (960) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na *Saxifraga oppositifolia*, w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych (NE, NW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany ze stanowisk w wyższych położeniach Tatr Zachodnich (Tobolewski 1957, 1969; Olech 1977, 1981, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Nowak 1998; Fałtynowicz 2003).

Rusavskia elegans (Link) S. Y. Kondr. & Kärnefelt

Syn.: *Xanthoria elegans* (Link.) Th. Fr.

Gat. b. rzadki – 1 (1737), 23 (3534) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych skałach mylonitowych i granitoidowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i osłonięte od wiatru (Tablica 126).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1959a; Bielczyk 2003; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Rusavskia sorediata (Vain.) S. Y. Kondr. & Kärnefelt

Syn.: *Xanthoria sorediata* (Vain.) Poelt

Gat. rzadki – 1 (3041/1), 24 (1316), 27 (948/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych, pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, ocienionych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Długiego Giewontu, Jarząbczego Wierchu, Mnichów Chochołowskich i Szpiczastej Turni (TZ) (Tobolewski 1956a, b, 1957; Olech 1983; Bielczyk 1997; Alstrup & Olech 1992a); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce, poza Tatrami, znany z Pienin (Fałtynowicz 2003).

Sagedia simoënsis (Räsänen) A. Nordin, Savić & TibellSyn.: *Aspicilia simoënsis* Räsänen

Gat. b. rzadki – 8 (2805), 30 (5415) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych oraz na kamykach granitoidowych w miejscach płaskich, na stokach o wystawie północnej i zachodniej, na siedliskach wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych, oświetlonych i umiarkowanie oświetlonych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podawany z jednego stanowiska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Nowak 1974); w Tatrach Słowackich notowany z pojedynczego stanowiska w Zdziarskiej Dolinie (TZ) (Lisická 2005). Znany z Karpat Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). Dość częsty w całej Polsce (Fałtynowicz 2003).

Sarcogyne regularis Körb.

Gat. b. rzadki – 23 (3528) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany z szeregu stanowisk (Motyka 1924b, 1927; Tobolewski 1981; Alstrup & Olech 1988, 1990); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolicie (Motyka 1964b; Tobolewski 1981; Fałtynowicz 2003).

Schadonia fecunda (Th. Fr.) Vězda & Poelt

(Ryc. 11B, str./p. 105)

Gatunek rzadki – 1 (3026), 27 (3345), 37 (3233) (Flakus 2006a, 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Brachythecium cirrosum*, *Fissidens crassipes*, *Tritomaria quinquedentata*) i szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, dane z piętra turniowego są jedynymi stanowiskami tego gatunku (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004).

Uwagi. *Schadonia fecunda*, rzadki w Europie gatunek arktyczno-alpejski, odróżnia się od podobnego *S. alpina* Körb., znanego z Alp, obecnością ośmiu zarodników w worku i ciemnobrązowym pigmentem w epihymenium (Nimis & Martellos 2004).

Schaereria fuscocinerea (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux

Gat. b. częsty – 1 (1778), 2 (2171), 4 (759), 6 (1103), 7 (1534), 13 (2604), 14 (1983), 15 (2698), 20 (1212), 21 (1682), 24 (1361), 27 (499), 29 (5569), 32 (678) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2250 m, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m] (Motyka 1926, jako *Lecidea griseoatra* (= *tenebrosa*) [sic!]; Alstrup & Olech 1990).

Ekologia. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych, głównie w miejscach pionowych, w różnorodnych warunkach ekologicznych (Tablica 127).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek częsty w wyższych położeniach na podłożu krzemianowym (Motyka 1926[?]; Alstrup & Olech 1988, 1990; Bielczyk 1997, 2003; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów i pojedynczych notowań z Pojezierza Południowobałtyckiego (Fałtynowicz 2003).

***Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Arnold**

Gat. b. rzadki – 27 (975/1) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, silnie ocienionym i całkowicie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich notowany z dwóch stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolicie (Fałtynowicz 2003).

***Solorina bispora* Nyl.**

(Ryc. 11C, str./p. 105)

var. *bispora*

Takson d. częsty – 1 (1840), 6 (1138), 8 (2787), 13 (650), 18 (1290), 27 (3354) (Flakus 2004b, 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w miejscach od płaskich do pionowych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE), preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 128).

var. *macrospora* (Harm.) H. Olivier

Takson d. częsty – 1 (1757), 9 (2023), 13 (864), 22 (2752), 23 (1867), 27 (883), 37 (3223) (Flakus 2004b, 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW). Preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 129).

Uwagi. *Solorina bispora* var. *macrospora* odróżnia się od typowej odmiany gatunku większymi zarodnikami (Flakus 2004b).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza nielicznymi stanowiskami w Tatrach Wysokich (obszary zmylonityzowane), gatunek często notowany w wyższych położeniach Tatr Zachodnich (Motyka 1924, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1974; Olech 1981, 1983, 1985; Flakus 2004a, b); w Tatrach Słowackich znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Karkonoszy (Tobolewski 1965; Fałtynowicz 2003; Flakus 2004b).

***Solorina crocea* (L.) Ach.**

Gat. b. częsty – 1 (1762), 3 (1023), 4 (1601), 6 (1136), 9 (2030), 10 (634), 13 (646), 15 (456), 16 (401), 18 (1293), 22 (2744), 23 (1864), 24 (1403), 27 (557), 29 (5542), 37 (3265) (Flakus 2007).

Lit.: Przełęcz Zawrat, 2140 m; Rysy ok. 2400 m; Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Nowak 1974; Krzewicka 2004b).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus i na mszakach naziemnych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 130).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty na kwaśnym podłożu w wyższych położeniach (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1959a, 1962, 1969; Nowak 1971, 1974; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1997; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Solorina octospora Arnold

Gat. b. rzadki – 27 (3363) (Flakus 2006a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w miejscu płaskim, na stoku północno-zachodnim, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Polsce gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym Tatr; ponadto podany z trzech stanowisk z Tatr Słowackich (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004).

UWAGI. *Solorina octospora*, rzadki w Europie Środkowej gatunek arktyczno-alpejski, jest zbliżony morfologicznie do *S. saccata* (L.) Ach., tworzy jednak większe listkowate plechy, przez co jest najokazalszym przedstawicielem rodzaju *Solorina* w Polsce. Od pozostałych czterech gatunków tego rodzaju znanych z Polski (Fałtynowicz 2003), wyraźnie odróżnia się obecnością ośmiu zarodników w worku (Nimis & Martellos 2004; Flakus 2006a).

Solorina saccata (L.) Ach.

(Ryc. 11H, str./p. 105)

Gat. b. rzadki – 23 (3092), 27 (945) (Flakus 2006a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie eksponowane na wiatr (Tablica 131).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z szeregu stanowisk w Tatrach Zachodnich i kilku w Tatrach Wysokich (Rehman 1879; Boberski 1886, 1892; Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, 1960a; Olech 1983, 1985; Alstrup & Olech 1990, 1996; Bielczyk 1997, 1999a; Bielczyk & Wójciak 2002; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich dość częsty (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z południa kraju, gdzie występuje głównie w górach i na wyżynach (Bielczyk & Wójciak 2002; Fałtynowicz 2003).

Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.

Gat. b. częsty – 1 (1783), 2 (2016), 3 (1019), 4 (762), 7 (1524), 11 (582), 13 (836), 14 (1460), 15 (406), 20 (1184), 21 (1625), 24 (1338), 27 (496), 28 (5428), 30 (5411), 32 (680), 34 (5595), 35 (5385) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Motyka 1926; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie głównie na skałach granitoidowych (często w szczelinach skalnych) i mylonitowych, na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz rzadziej na zwietrzelinie mylonitowej, mszakach naskalnych i naziemnych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych oraz pionowych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 132).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek częsty na podłożu krzemianowym w wyższych położeniach polskich i słowackich Tatr (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926; Tobolewski 1955a, 1969; Nowak 1975; Balcerkiewicz 1984; Alstrup & Olech 1992a, 1996; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich (Tatry, Babia Góra) i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Sphaerophorus globosus (Huds.) Vain.

Gat. rzadki – 1 (2875), 13 (5486), 27 (491) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2114 m, na humusie w szczelinach skał granitoidowych (Tobolewski 1956b, 1957).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych oraz rzadziej na kamykach granitoidowych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 133).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), gatunek podany z Jarząbczego Wierchu, Wołowca, Gładkiego pod Starorobociańską Przełęczą, Starorobociańskiego Wierchu i Owczej Przełęczy (TZ) (Tobolewski 1957, 1960a; Olech 1981); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich, Sudetów i Pojezierza Wschodniobałtyckiego (Fałtynowicz 2003).

Sporastatia polyspora (Nyl.) Grumann

(Ryc. 11D, str./p. 105)

Syn.: *Biatorella cinerea* (Schaer.) Th. Fr.

Gat. b. częsty – 2 (2182), 3 (1054), 4 (1550), 8 (2822), 9 (2045), 13 (841), 14 (1498), 18 (1250), 21 (1639), 24 (1360), 32 (671) (Flakus 2007).

Lit.: „Mała Świnica” [= niższy wierzchołek Świnicy], 2250 m, wystawa S; Rysy, 2400 m, 2360 m, wystawa W i S (Motyka 1926).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, głównie w miejscach pionowych, na stokach północnych. Wykazuje szeroką amplitudę ekologiczną, preferując jednak siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 134).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym w wyższych położeniach (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Bielczyk 1997; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich notowany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich (Tatry, Babia Góra) i Sudetów (Motyka 1964b; Fałtynowicz 2003).

Sporastatia testudinea (Ach.) A. Massal.

Syn.: *Biatorella testudinea* (Ach.) A. Massal.

Gat. d. częsty – 3 (1082), 7 (1536), 14 (2005), 15 (2705), 21 (1672), 35 (5303/2).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250 m; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Rysy, 2400 m (Motyka 1926).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skałach granitoidowych, głównie o wystawie południowej. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 135).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z dość licznych stanowisk (TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1956a, 1969; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich notowany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich (Tatry, Babia Góra) i Karkonoszy (Motyka 1964b; Fałtynowicz 2003).

Sporodictyon terrestre (Th. Fr.) S. Savić & Tibell

Syn.: *Polyblastia terrestris* Th. Fr.

Gat. d. częsty – 1 (2867), 8 (2826), 13 (2537), 22 (2742), 23 (3186), 27 (940), 37 (3262/1) (Flakus 2004a, 2005, 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2100 m, na ziemi i skałach łupkowych (Tobolewski 1959).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej o różnej zawartości humusu, żywych i martwych mszakach naziemnych (*Amphidium lapponicum*, *Anastrophyllum minutum*, *Anthelia juratzkana*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum flexicaule*, *D. zonatum*, *Encalypta alpina*, *Lophozia sudetica*, *Plagiochila porelloides*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Tayloria*

froelichiana), na szczątkach roślin, kamykach i skałach mylonitowych. Występuje głównie w miejscach płaskich i słabo nachylonych oraz rzadziej silnie nachylonych lub pionowych, na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 136).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym (Flakus 2007), podany ze skałek między Małołączniakiem i Wielką Świstówką, z podnóża Kopy Kondrackiej, Rzędów poniżej Ciemniaka i Małołączniaka (TZ) (Olech 1977, 1983, 1985); w Tatrach Słowackich notowany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

***Staurothele bacilligera* (Arnold) Arnold**

(Ryc. 11E, str./p. 105)

Gat. b. rzadki – 13 (2534) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie endolitycznie na żyłe mineralnej (kalcytowej, HCl+), obecnej w słabo nachylonej skale mylonitowej o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Polsce gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym. Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Moruzi i in. 1967; Flakus & Bielczyk 2006). Poza tym w Europie znany z nielicznych stanowisk, m.in. z obszarów górskich na Wyspach Brytyjskich, ze Szwecji, Austrii i Włoch (McCarthy 1986; Purvis & James 1992b; Hafellner & Türk 2001; Nimis & Martellos 2003; Nordin i in. 2010b).

UWAGI. *Staurothele bacilligera* odróżnia się od pozostałych gatunków z tego rodzaju znanych z Karpat obecnością endolitycznej plechy, niewielkimi peritecjami (0,30–0,35 mm średnicy) silnie zagłębionymi w podłożu (w głębokich dołkach), brakiem inwolukrelum, czarnym ekscipulum w górnej części i bezbarwnym (do jasnobrązowego) w dolnej części, obecnością worków z ośmioma murkowanymi, bezbarwnymi zarodnikami (27,5–30,0 × 11,25–15,0 μm) i glonami hymenialnymi o cylindrycznym kształcie komórek (10,0 × 2,5 μm) (McCarthy 1986; Flakus & Bielczyk 2006).

***Staurothele clopimoides* (Arnold) J. Steiner**

Gat. rzadki – 8 (2841), 9 (2047), 16 (471), 26 (1300) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych oraz rzadziej płaskich skałach granitoidowych i mylonitowych opłukiwanych wodą, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując umiarkowane warunki świetlne i wietrzne (Tablica 137).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Czarnego Stawu i Dwoistego Stawu w Dolinie Gąsienicowej, Żółtej Turni i Małej Koszystej (TW) (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1959a; Nowak 1974); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce występuje tylko w Tatrach (Fałtynowicz 2003).

***Staurothele fissa* (Taylor) Zwackh**

Gat. b. rzadki – **Lit.** Gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926) z Rysów, 2400 m, ze skały granitoidowej o wystawie zachodniej; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek notowany z Dwoistego Stawku w Dolinie Gąsienicowej, okolicy Morskiego Oka, Doliny Pańszczyca i stanowiska przy Czarnym Stawie pod Rysami (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1969; Nowak 1974; Bielczyk 1997); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Staurothele rupifraga* (A. Massal.) Arnold**

Gat. b. rzadki – 13 (2504) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie endolitycznie na żyłce mineralnej (kalcytowej, HCl+) obecnej w słabo nachylonej skale mylonitowej o wystawie wschodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i ekspozowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany tylko z jednego stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich notowany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr, Pienin i Niecki Nidziańskiej (Fałtynowicz 2003).

***Staurothele succedens* (Arnold) Arnold**

Gat. b. rzadki – 23 (3491/1), 27 (3395) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej i kamyku mylonitowym w miejscu płaskim, na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany tylko z polskiej części pasma, gdzie poza piętrem turniowym (Flakus 2007), był notowany z Jastrzębiej Turni koło Doliny nad Capkami (TZ) (Flakus & Bielczyk 2006). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany poza Tatrami z Pienin, Sudetów i Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (Fałtynowicz 2003).

***Stereocaulon alpinum* Laurer**

Gat. d. częsty – 8 (2786), 13 (859), 22 (2755), 23 (3181), 27 (2408), 28 (5465) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 138).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich notowany z Jarząbczego Wierchu, okolicy Czarnego Stawu Gąsienicowego, Doliny za Mnichem, przełęczy pomiędzy Kończystym Wierchem a Czubikiem, Małołączniaka, Dolinki pod Kołem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, Zadniego Stawu Polskiego, stanowiska między Wielką a Małą Kopką, Krzesanicy, Liliowego i piargu nad Kurtkowcem (TZ, TW) (Motyka 1927; Tobolewski 1965; Tobolewski 1959a; Olech 1981; Bielczyk 1997; Krzewica 2004b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Sudetów (Motyka 1964a; Fałtynowicz 2003).

***Stereocaulon evolutum* Graewe**

Gat. b. rzadki – 6 (1111) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie w szczelinie silnie nachylonej skały mylonitowej o wystawie zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie ze stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2007); w Tatrach Słowackich także notowany z jednego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany jedynie z nielicznych stanowisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003).

***Stereocaulon nanodes* Tuck.**

Gat. rzadki – 13 (2592/2), 15 (420), 23 (3513), 35 (5329) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach granitoidowych i mylonitowych, rzadziej na skałach granitoidowych i mszakach naskalnych. Występuje w miejscach płaskich i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NE, NW), preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 139).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Doliny Pięciu Stawów Polskich poniżej Przełęczy Szpiglasowej, Doliny Starorobociańskiej, okolicy Czarnego Stawu Gąsienicowego, Polany Kopieniec i stanowiska poniżej Toporowych Stawów w Dolinie Suchej Wody (TZ, TW) (Tobolewski 1960a, 1969; Nowak 1974); w Tatrach Słowackich znany z ok. 20 stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk w całym kraju (Motyka 1964a; Fałtynowicz 2003).

***Stereocaulon vesuvianum* Pers.**

Gat. d. częsty – 2 (2079), 5 (1432), 14 (1465), 15 (435), 35 (5356).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitoidowej i mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i skałach granitoidowych. Występuje w miejscach płaskich, rzadziej pionowych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 140).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek częsty na kwaśnym podłożu w wyższych położeniach (TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1959a, 1969; Nowak 1971; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2006, 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Karpatami i Sudetami, posiada pojedyncze stanowiska na północy kraju (Motyka 1964a; Fałtynowicz 2003).

***Strigula stigmatella* (Ach.) R. C. Harris**

Gat. rzadki – 1 (2919), 23 (3107), 27 (2456) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na mszakach naziemnych (*Amphidium mougeotii*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Brachythecium cirrosium*, *Dicranum spadiceum*, *Ditrichum zonatum*, *Meesia uliginosa*, *Mnium spinulosum*, *Plagiobryum demissum*, *Pohlia cruda*, *Tritomaria quinquedentata*) i szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 141).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Kopy Kondrackiej i Doliny Białego (TZ) (Olech 1983, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

***Tephromela atra* (Huds.) Hafellner**

Gat. b. rzadki – 1 (1771), 27 (508) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych oraz słabo nachylonych i przewieszonych skałach granitoidowych i mylonitowych, głównie na stokach północnych (NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 142).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z rozproszonych stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1988); w Tatrach Słowackich podany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z licznych stanowisk, głównie na południu kraju (Tobolewski 1988; Fałtynowicz 2003).

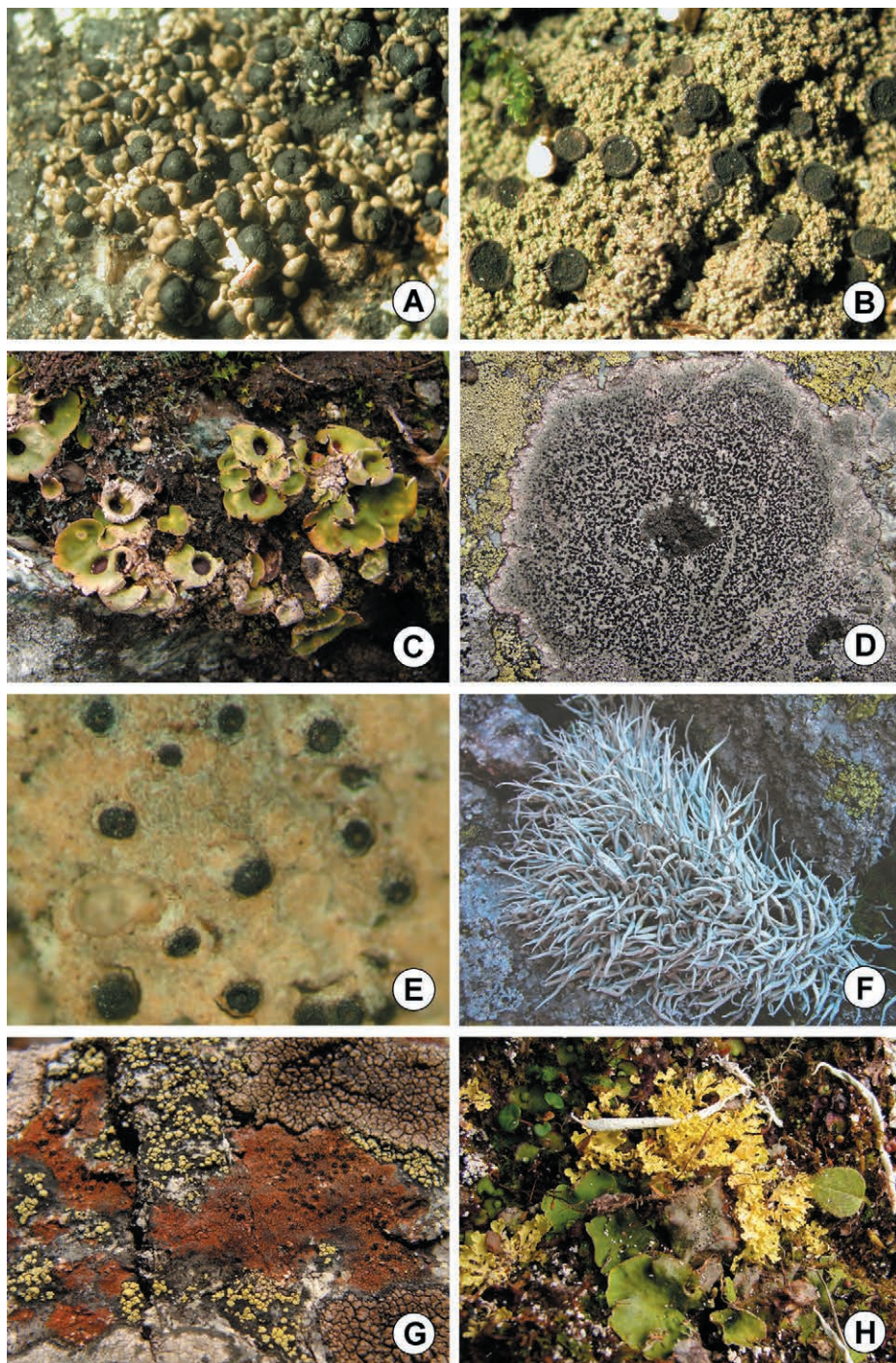
***Thamnotia vermicularis* (Sw.) Schaer.**

(Ryc. 11F, str./p. 105)

var. *vermicularis*

Takson d. częsty – 1 (1744/1), 6 (1097), 10 (603), 20 (1189/1), 27 (559), 30 (5399) (Bielczyk 2004; Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 143).



Ryc. 11. Fig. 11. A – *Rhizocarpon glaucescens*; B – *Schadonia fecunda*; C – *Solorina bispora*; D – *Sporastatia polyspora*; E – *Staurothele bacilligera*; F – *Thamnolia vermicularis*; G – *Tremolecia atrata*; H – *Vulpicida tubulosus*, *Solorina saccata*

var. *subuliformis* (Ehrh.) Schaer.

Takson b. częsty – 1 (1744), 2 (2072), 3 (1007), 4 (763), 7 (1512), 13 (832), 14 (1469), 15 (422), 20 (1189), 21 (1628), 24 (1344), 25 (1441), 29 (5546), 32 (706), 34 (5597), 35 (5363), 37 (3240) (Bielczyk 2004; Flakus 2005, 2007).

Lit.: Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Krzewicka 2004b, jako *T. vermicularis*).

Ekologia. Rośnie na humusie pokrywającym płki i gruz skalny oraz na zwietrzelinie mylonitowej i granitoidowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 144).

Rozmieszczenie. Gatunek pospolity w wyższych położeniach polskich i słowackich Tatr (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886, 1892; Motyka 1924a, 1928; Tobolewski 1955a; Olech 1985; Bielczyk 1997, 1999a, 2004; Krzewicka 2004b; Cykowska & Flakus 2005; Lisická 2005; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich (Tatry, Babia Góra, Pieniny) i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Bielczyk 2004).

Thelenella muscorum (Th. Fr.) Vain.

var. *octospora* (Nyl.) Coppins & Fryday

Gat. b. rzadki – 1 (2919) (Flakus & Kukwa 2009).

Ekologia. Rośnie na szczątkach roślin, w miejscu płaskim, na stoku północno-zachodnim, w miejscu umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich takson znany tylko z powyższego stanowiska; w Tatrach Słowackich znany z jednego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Występuje w Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany poza piętrzem turniowym tylko z *locus classicus* w Północnej części kraju, gdzie został opisany w 1870 r. jako *Verrucaria muscicola* var. *octospora* (Mayrhofer & Poelt 1985).

Thelidium aenevinosum (Anzi) Arnold

Gat. b. rzadki – 17 (1729), 23 (1892) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych o wystawie północnej, na siedliska wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru (Tablica 145).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany z Doliny Strążyskiej i Doliny Białego (TZ) (Motyka 1926); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Babiej Góry, Grupy Piłska, Pasma Policy i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Thelidium olivaceum (Fr.) Körb.

Gat. b. rzadki – 23 (3528/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek znany tylko z piętra turniowego, gdzie posiada jedyne swoje stanowisko w Polsce (Flakus 2007). W Tatrach Słowackich notowany z dwóch stanowisk (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004).

Thelidium papulare (Fr.) Arnold

Gat. d. częsty – 1 (3028), 13 (2580), 23 (3118), 27 (3412), 37 (3259) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na słabo i silnie nachylonych oraz pionowych skałach mylonitowych, na północnych stokach (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 146).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany bez wskazania stanowiska w liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego przez Alstrupa i Olech (1992b), natomiast Nowak i Tobolewski (1975) określał go, jako „...dość rzadki w Tatrach wapiennych.”; w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Thelidium pyrenophorum (Ach.) Mudd

Gat. d. częsty – 8 (2797), 9 (2051), 13 (2533), 23 (3120), 27 (2475) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie głównie na słabo i silnie nachylonych oraz pionowych skałach mylonitowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 147).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Kopy Kondrackiej, Małej Świstówki i Kopy Magury (TZ) (Tobolewski 1956a; Alstrup & Olech 1988); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (Fałtynowicz 2003).

Thelidium zwackhii (Hepp) A. Massal.

Gat. b. rzadki – 12 (2611), 23 (3460) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych i pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru (Tablica 148).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany tylko z polskiej części tego masywu, gdzie poza piętrzem turniowym, podany z Doliny Białego Potoku (Motyka 1926). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Thelocarpon sphaerosporum H. Magn.

Gat. b. rzadki – 13 (2567), 23 (3105) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach, skorupiastych porostach naziemnych i zwietrzeline mylonitowej bogatej w humus, w miejscach płaskich, na stokach północnych (N, NW), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i raczej eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. Stanowiska z piętra turniowego polskich Tatr są jedynymi dotychczas znanymi notowaniami tego gatunku w całym łuku Karpat oraz Polsce (Ciurchea 1998; Fałtynowicz 2003; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004; Lisická 2005). Ponadto znany w Europie z rozproszonych stanowisk, m.in. z Alp Austriackich, Włoch, Holandii, Wysp Brytyjskich, Szwecji, Norwegii, gdzie notowany był zarówno w górach, jak i na niżu, a także z Grenlandii i Ameryki Północnej (np. Motyka 1964b; Türk & Berger 1999; Aptroot & van Herk 1999; Alstrup i in. 2000; Aptroot & Sparrius 2000; Hafellner i in. 2004; Esslinger 2007).

Thelopsis melathelia Nyl.

Gat. b. rzadki – 13 (862), 27 (2467) (Flakus 2007).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m, na mchach i szczątkach roślinnych, na zwietrzeline skał łupkowych (Tobolewski 1959, jako *T. m. var. lomentispora*).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych (*Amphidium mougeotii*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Blindia acuta*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *D. spadiceum*, *Didymodon giganteus*, *Ditrichum zonatum*, *Encalypta ciliata*, *Frullania tamarisci*, *Meesia uliginosa*, *Polytrichum piliferum*, *Sanionia uncinata*), szczątkach roślin i zwietrzeline mylonitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich

i słabo nachylonych na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 149).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek notowany z licznych stanowisk w wapiennej części Tatr (Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1959a, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999a); w Tatrach Słowackich również częsty (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

Toninia aromatica (Sm.) A. Massal.

Gat. rzadki – 13 (2606), 23 (3132), 27 (3415) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamykach mylonitowych. Występuje w miejscach słabo nachylonych lub rzadziej płaskich, silnie nachylonych i pionowych, na stokach północnych, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru (Tablica 150).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich podany z Sarniej Skały (Motyka 1927); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk w Karpatach, Sudetach i na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej (Fałtynowicz 2003). Światowe rozmieszczenie *Toninia aromatica* podaje Timdal (1991).

UWAGI. *Toninia aromatica* odróżnia się od rzadziej występującego w Tatrach gatunku *T. verrucarioides* (Nyl.) Timdal oliwkowozielonym (do żywozielonego) pigmentem w epitecjum oraz odmienną morfologią i barwą plechy (Timdal 1991).

Toninia coelestina (Anzi) Vězda

Gat. b. rzadki – 37 (3222) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej, mszakach naziemnych (*Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranum spadiceum*, *Scapania* sp.) i szczątkach roślin, w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza polską częścią piętra turniowego, gdzie gatunek posiada swoje jedyne stanowisko w Polsce, notowany był z jednego stanowiska na Słowacji (TB) (Vězda 1961; Lisická 2005). Znany z Karpat Zachodnich (Vězda 1961; Bielczyk i in. 2004).

UWAGI. *Toninia coelestina* jest bardzo rzadkim gatunkiem znanym, poza Polską, z nielicznych stanowisk w Europie: Norwegii, Wysp Brytyjskich, Włoch, Austrii i Słowacji (Vězda 1961; Timdal 1991; Hafellner & Türk 2001).

Trapelia coarctata (Sm.) M. Choisy

Gat. rzadki – 1 (2863), 13 (2591), 27 (3355) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach i skałach mylonitowych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NW), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i ocienione oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 151).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany ze stanowisk nad Grzybowcem, z Czarnego Stawu pod Rysami i Doliny Suchej Kasprowej (Motyka 1927; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce bardzo częsty (Fałtynowicz 2003).

Trapelia involuta (Taylor) Hertel

Gat. rzadki – 1 (2851), 6 (1146), 27 (3446), 30 (5395) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach mylonitowych i granitoidowych oraz skałach mylonitowych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych lub rzadziej silnie nachylonych i pionowych, głównie na

stokach północnych (N, NW), preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i ocienione oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 152).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), gatunek podany z Wyżniej Dudowej Równi, Doliny Suchej Wody, Skupniów Uplazu, Żółtej Turni, Doliny Suchej Kasprowej i Zadniego Stawu w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (Alstrup & Olech 1990; Flakus 2006b; Węgrzyn 2006, 2009); w Tatrach Słowackich znany z jednego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z licznych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

***Trapeliopsis aeneofusca* (Flot.) Coppins & P. James**

Gat. b. rzadki – 15 (2627).

EKOLOGIA. Rośnie na martwych mszakach naziemnych, w płaskim miejscu, na stoku północnym, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany tylko z polskiej części, poza stanowiskiem z piętra turniowego, podany z Kobyły nad Doliną Suchej Wody i z Doliny Suchej Wody na drodze z Psiej Trawki na Halę Gąsienicową (TW) (Nowak 1974; Bielczyk 1999a). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat (Fałtynowicz 2003).

***Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James**

Gat. b. rzadki – 35 (5333).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz na szczątkach roślin i mszakach (*Oncophorus virens*), w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Doliny Jarzabczej, Doliny Strążyskiej (TZ) (Tobolewski 1962, 1969) oraz Skupniów Uplazu, Lasu Gąsienicowego i Mnichowego Potoku powyżej Morskiego Oka (TW) (Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

***Trapeliopsis gelatinosa* (Flörke) Coppins & P. James**

Gat. d. częsty – 2 (3065/1), 11 (586/1), 14 (3190), 15 (2661), 27 (517/1), 29 (5552), 34 (5588), 35 (5246) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, szczątkach roślin, zwietrzelinie granitoidowej bogatej w humus oraz na żywych i martwych mszakach naziemnych (*Andreaea rupestris*, *Diplophyllum taxifolium*, *Ditrichum heteromallum*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Tritomaria quinquentata*). Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Tablica 153).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym, gatunek znany ze stanowisk w piętrze subalpejskim na szlaku z Czarnego Stawu pod Rysami na Przełęcz pod Chłopkiem, z Czarnego Stawu Gąsienicowego, Kobyły (TW) (Flakus & Bielczyk 2006; Węgrzyn 2009) oraz poniżej Pyszniańskiej Przełęczy i Wielkich Korycisk (TZ) (Flakus & Bielczyk 2006); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany głównie z obszarów górskich (Fałtynowicz 2003).

***Tremolecia atrata* (Ach.) Hertel**

(Ryc. 11G, str./p. 105)

Gat. d. częsty – 2 (2132), 3 (1057), 4 (1551), 7 (1528), 8 (2823), 14 (1947), 15 (454), 21 (1640), 30 (5390) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitoidowych i mylonitowych oraz kamykach granitoidowych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych lub rzadziej pionowych i silnie nachylonych, na stokach o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 154).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym w piętrze alpejskim i subalpejskim (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2009; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z ok. 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

***Umbilicaria aprina* Nyl.**

Gat. rzadki – 24 (1321) (Flakus 2004a).

Lit.: Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 2390 m; Przełęcz pod Chłopkiem 2320 m, wystawa S (Krzewicka & Osyczka 2002a; Krzewicka 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej granitoidowej skale o wystawie północno-wschodniej, na siedlisku umiarkowanie suchym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek znany z pojedynczego stanowiska na pograniczu piętra alpejskiego i turniowego, zlokalizowanego na Orlej Baszcie (Krzewicka & Osyczka 2002a; Krzewicka 2004a); w Tatrach Słowackich podany z jednego stanowiska w piętrze turniowym (TW) (Lisická & Türk 2004; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek znany jedynie z Tatr (Krzewicka 2003).

***Umbilicaria cinerascens* (Arnold) Frey**

Gat. b. rzadki – **Lit.** Gatunek podany z piętra turniowego przez Krzewicką (2004a) z Kozich Czubów z wysokości 2260 m; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z kilku stanowisk poza piętrzem turniowym (Krzewicka 2004a); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Krzewicka 2003).

***Umbilicaria cinereorufescens* (Schaer.) Frey**

Gat. b. rzadki – 24 (1317) (Flakus 2004a).

Lit.: Kozi Wierch, 2291 m (Krzewicka 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie północno-wschodniej, w miejscu umiarkowanie suchym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany aktualnie z 13 stanowisk poza piętrzem turniowym (Krzewicka 2004a); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Krzewicka 2003).

***Umbilicaria crustulosa* (Ach.) Frey**

Gat. b. częsty – 2 (2156), 4 (816), 7 (1518), 14 (1481), 22 (2761), 24 (1322), 29 (5541/1), 32 (731) (Flakus 2007).

Lit.: Mała Świnica, 2250 m, wystawa S; Rysy, 2499 m, 2440 m, 2400 m, 2360 m, 2350 m, 2300 m, wystawa W, NW; Świnica 2301 m; Zawrat, 2150 m; Zmarzłe Czuby, 2130 m, wystawa N; Czarne Ściany 2220 m, 2200 m, wystawa W; Orla Baszta, 2220; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m; Czarnostawiańska Przełęcz, 2300 m; Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 2390 m; Mięguszowiecki Szczyt, 2300 m (Motyka 1926; Krzewicka 2004a, b).

EKOLOGIA. Rośnie na granitoidowych i mylonitowych skałach, w miejscach pionowych i silnie nachylonych lub rzadziej płaskich i poziomych, głównie na stokach północnych i wschodnich. Preferuje siedliska umiarkowanie suche i umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Tablica 155).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek znany z licznych stanowisk w wyższych położeniach Tatr Wysokich oraz kilku w Tatrach Zachodnich i Tatrach Bielskich (Krzewicka 2004a; Lisická 2005; Węgrzyn 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Krzewicka 2003).

Umbilicaria cylindrica (L.) Duby

Syn.: *Gyrophora cylindrica* (L.) Ach.

Gat. b. częsty – 2 (2152), 3 (1030), 4 (786), 7 (1520), 10 (625), 13 (854), 14 (1480), 15 (419), 20 (1160), 23 (1029), 24 (1323), 27 (565), 28 (5452), 29 (5541/2), 30 (5406), 32 (670), 34 (5594), 35 (5357) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250 m, wystawa S i W; wierzchołek „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Rysy, 2499 m, 2400 m, wystawa S, 2160 m, 2200 m, 2300 m, 2440 m, wystawa NW; Zawrat, 2150 m; Zadni Granat, 2200 m[?]; Skrajny Granat, 2220 m[?]; Zmarzłe Czuby, 2130 m, wystawa N; Kozie Czuby, 2260 m[?]; Kozi Wierch, 2200 m[?], 2228 m[?], 2291 m[?]; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m, 2170 m, wystawa E; Mięguszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, 2320 m, 2307 m, 2200 m[?]; Mięguszowiecki Szczyt, 2400 m; Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W (Motyka 1926; Krzewicka 2004a, b).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, rzadziej płaskich, słabo lub silnie nachylonych skałach granitoidowych i mylonitowych o różnych wystawach. Preferuje siedliska silnie eksponowane na wiatr, o zróżnicowanych warunkach wilgotnościowych i świetlnych (Tablica 156).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Krzewicka 2004a, 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006, 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Krzewicka 2003; Kossowska 2006).

Umbilicaria decussata (Vill.) Zahlbr.

Gat. rzadki – 4 (785), 15 (463), 20 (1158), 32 (657) (Flakus 2004a).

Lit.: Przełęcz pod Chłopkiem, 2320 m, wystawa S; Kozi Wierch, 2291 m; Mały Kozi Wierch, 2228 m[?]; Szpiglasowa Przełęcz, 1240 m, wystawa E (Krzewicka 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, słabo lub silnie nachylonych skałach, głównie o wystawie południowo-wschodniej. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 157).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętnem turniowym, gatunek znany z ok. 30 stanowisk (Krzewicka 2004a); w Tatrach Słowackich podany z ok. 20 stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr (Krzewicka 2003).

Umbilicaria deusta (L.) Baumg.

Gat. b. częsty – 1 (1801), 2 (2151), 3 (1024), 4 (1579), 10 (642), 14 (1486), 15 (411), 20 (1168), 24 (1333), 29 (5541/3), 32 (663), 34 (5627/1), 35 (5344) (Flakus 2007).

Lit.: Zadni Granat, 2299 m[?]; Skrajny Granat, 2220 m[?]; Czarne Ściany 2200m, 2220 m, wystawa W; Przełęcz Zawrat od Strony Hali Gąsienicowej, 2150 m, 2160 m; Kozi Wierch, 2291 m; Zmarzłe Czuby, 2130 m, wystawa N; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m, wystawa NW; Przełęcz Czarnostawiańska, 2300 m; Przełęcz pod Chłopkiem, 2300 m, wystawa S; Mięguszowiecki Szczyt, 2300 m; Rysy, 2350 m (Krzewicka 2004a, b).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich, słabo i silnie nachylonych oraz pionowych skałach granitoidowych i mylonitowych, o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 158).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich i Słowackich gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Krzewicka 2004a, b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006, 2009). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr, Sudetów i rozproszonych stanowisk na niżu (Krzewicka 2003; Kossowska 2006).

***Umbilicaria hirsuta* (Westr.) Hoffm.**

Gat. b. częsty – 2 (2174), 11 (577), 15 (2655), 20 (1170), 24 (1323/2), 28 (5465/1), 29 (5557), 30 (5406/1), 32 (726), 35 (5301/1) (Flakus 2007).

Lit.: Świnica, 2300 m; pomiędzy Kozim Wierchem i Granatami, 2200m[?]; Przełęcz pod Chłopkiem, 2320 m, wystawa S; Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 2390 m; Rysy, 2350 m; 2440 m, wystawa N (Krzewicka 2004a).

Ekologia. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitoidowych, głównie na północnych, wschodnich i zachodnich stokach. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i osłonięte od wiatru (Tablica 159).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich w partii krzemianowej gatunek dość częsty powyżej górnej granicy lasu (TZ, TW) (Krzewicka 2004a; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich znany z ponad 20 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodniej (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat, Sudetów oraz Gór Świętokrzyskich (Śliwa & Krzewicka 2002; Krzewicka 2003).

***Umbilicaria hyperborea* (Ach.) Hoffm.**

Gat. b. rzadki – Lit.: Podany z piętra turniowego przez Krzewicką (2004a) z Pośredniego Mięguszowieckiego Szczytu, 2390 m, Przełęczy pod Chłopkiem, wystawa S, 2320 m i Małego Koziego Wierchu, 2228 m[?]; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty w piętrze subalpejskim oraz znany z nielicznych, rozproszonych stanowisk w piętrze alpejskim i turniowym (Krzewicka 2004a, b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich podany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr, Sudetów, Gór Świętokrzyskich i z jednego stanowiska na Pomorzu Zachodnim (Krzewicka 2002a; Krzewicka 2003).

***Umbilicaria laevis* (Schaer.) Frey**

Gat. d. częsty – 7 (1521), 14 (1487), 15 (447), 20 (1166/3), 34 (5620/1), 35 (5311).

Lit.: Mały Kozie Wierch, 2228 m[?]; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m, wystawa E (Krzewicka 2004a).

Ekologia. Rośnie na pionowych, płaskich oraz słabo lub silnie nachylonych skałach granitoidowych, na stokach o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 160).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany jedynie z Tatr Wysokich, gdzie poza piętrem turniowym, posiada dość liczne stanowiska w piętrze subalpejskim i mniej liczne w piętrze alpejskim (Krzewicka 2004a, b); w Tatrach Słowackich podany z wielu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Krzewicka 2003).

***Umbilicaria leiocarpa* DC.**

Gat. d. częsty – 14 (1479), 15 (449), 20 (1157), 30 (5406/3), 32 (730), 34 (5620/3), 35 (5310).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2200 m[?]; Przełęcz pod Chłopkiem, 2329 m, wystawa S; Czarny Mięguszowiecki Szczyt, 2400 m; Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 2340 m (Krzewicka 2004a).

Ekologia. Rośnie na pionowych, silnie nachylonych lub rzadziej słabo nachylonych i płaskich skałach granitoidowych, głównie o wystawie wschodniej i zachodniej. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 161).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty na skałach krzemianowych powyżej górnej granicy lasu (Krzewicka 2004a, b); w Tatrach Słowackich znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedyne z Tatr (Krzewicka 2003).

Umbilicaria lyngei Schol.

Gat. b. rzadki – **Lit.**: Gatunek podany z piętra turniowego przez Krzewicką (2004b) z Czarnych Ścian na Orlej Perci z wysokości 2220 m (wystawa W); obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. Stanowisko podane przez Krzewicką (2004b) jest jedynym doniesieniem o występowaniu tego gatunku w Europie Środkowej. Wcześniej był on znany z Fennoskandii (Nordin i in. 2010b; Løfall & Timdal 2005), Swalbardu (Elvebakk & Hertel 1997), Ameryki Północnej (Llano 1950), arktycznej Azji (Llano 1950) i Chin (Wei & Jiang 1988).

Umbilicaria maculata Krzewicka, M. P. Martín & M. A. García

Gat. rzadki – **Lit.**: Gatunek opisany ostatnio z piętra turniowego przez Krzewicką i in. (2009) z Małego Kozi Wierchu z wysokości 2220 m, Rysów z wysokości 2225 m, Mięgoszowieckiej Przełęczy pod Chłoptkiem z wysokości 2307 m, Koziej Przełęczy z wysokości 2137 m, gdzie występował na skałach granitoidowych w wilgotnych i eksponowanych na wiatr miejscach; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. Gatunek znany jest wyłącznie z piętra turniowego i alpejskiego Polskich Tatr Wysokich (Krzewicka i in. 2009).

Umbilicaria nylanderiana (Zahlbr.) H. Magn.

Gat. b. częsty – 4 (787), 7 (1519/1), 14 (1485), 20 (1159), 21 (1704), 32 (658), 34 (5620), 35 (5312).

Lit.: Czarne Ściany na Orlej Perci, 2220 m, wystawa W; Mały Kozi Wierch, 2228 m[?]; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m; Przełęcz pod Chłoptkiem, 2320 m, wystawa S; Pośredni Mięgoszowiecki Szczyt, 2320 m, 2390 m; Czarny Mięgoszowiecki Szczyt, 2400 m (Krzewicka 2004a, b).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i płaskich, rzadziej słabo lub silnie nachylonych skałach granitoidowych, głównie o wystawie zachodniej i południowej. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone lub oświetlone oraz silnie eksponowane na wiatr (Tablica 162).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z dość licznych stanowisk, głównie skupionych w piętrze alpejskim (Krzewicka 2004a, b); również w Tatrach Słowackich znany z dość licznych stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Karkonoszy (Krzewicka 2002b, 2003).

Umbilicaria polyphylla (L.) Baumg.

Gat. b. częsty – 7 (1517), 20 (1167/2), 24 (1325), 30 (5406/2), 32 (734), 34 (5627).

Lit.: Przełęcz Zawrat od strony Hali Gąsienicowej, 2160 m; Kościelec, 2155 m, wystawa N; Skrajny Granat, 2220 m[?]; Czarne Ściany, 2220 m; Mały Kozi Wierch, 2228 m[?]; Zmarzłe Czuby, 2130 m, wystawa N; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m, wystawa E; Rysy, 2480 m, 2400 m (Krzewicka 2004a, b).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i płaskich skałach granitoidowych, głównie o wystawie zachodniej. Preferuje siedliska umiarkowanie suche i umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone lub silnie eksponowane na wiatr (Tablica 163).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek bardzo częsty na podłożu krzemianowym, szczególnie w piętrze alpejskim i subalpejskim (TZ, TW) (Krzewicka 2004a, b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich częsty (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z licznych stanowisk (Krzewicka 2003).

Umbilicaria proboscidea (L.) Schrad.

Gat. b. rzadki – 7 (1520/1), 20 (1166).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i płaskich skałach granitoidowych, o wystawie zachodniej i północno-wschodniej, na siedliskach bardzo suchych, oświetlonych i silnie eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek podany z kilkunastu stanowisk skupionych w piętrze alpejskim i subalpejskim (Krzewicka 2004a); w Tatrach Słowackich znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Krzewicka 2003).

Umbilicaria torrefacta (Lightf.) Schrad.

Gat. d. częsty – 7 (1519), 14 (1494), 15 (408), 20 (1177), 35 (5312/1).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych oraz poziomych lub słabo nachylonych skałach granitoidowych o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Tablica 164).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich, poza piętrzem turniowym, gatunek znany z licznych stanowisk w piętrze alpejskim i subalpejskim Tatr Wysokich oraz z nielicznych stanowisk w Tatrach Zachodnich (Krzewicka 2004a, b; Węgrzyn 2009); w Tatrach Słowackich dość częsty (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Krzewicka 2003).

Umbilicaria vellea (L.) Hoffm.

Gat. d. częsty – 15 (2693).

Lit.: Kozi Wierch, 2200 m[?], 2291 m; Zmarzłe Czuby, 2130 m, wystawa N; Przełęcz pod Chłopkiem, 2320 m; Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 2390 m; Mięguszowiecki Szczyt, 2350 m (Krzewicka 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitoidowej o wystawie północnej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z dość licznych stanowisk, głównie w Tatrach Wysokich powyżej górnej granicy lasu (Krzewicka 2004a, b); w Tatrach Słowackich podany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Tatr i Sudetów (Krzewicka & Osyczka 2002b; Krzewicka 2003).

Varicellaria lactea (L.) Schmitt & Lumbsch

Syn. *Pertusaria lactea* (L.) Arnold

Gat. b. rzadki – 13 (2506), 29 (5566/1) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych, pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitoidowych, na stokach o wystawie zachodniej i północnej, w miejscach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym w wyższych położeniach (Motyka 1924b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Bielczyk 2003; Flakus npubl.); w Tatrach Słowackich znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podany głównie z obszarów górskich (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria andesiatica Servít

Gat. b. rzadki – 23 (3179) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej mylonitowej skale o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie ze stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2007). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podawany z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

Verrucaria cernaensis Zschacke

Gat. b. rzadki – 9 (2049/2) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany ze stanowiska przy Dwoistym Stawku w Dolinie Gąsienicowej, przy Zadnim Stawie i Długim Stawie w Dolinie Pięciu Stawów Polskich oraz z kilku stanowisk w Potoku Chochołowskim (TZ, TW) (Motyka 1926, 1927; Krzewicka 2006); w Tatrach Słowackich znany z dwóch stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z dość licznych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria denudata Zschacke

Gat. b. rzadki – 12 (2608) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej opłukiwanej wodą, o wystawie północno-wschodniej, na siedliskach ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek znany z licznych stanowisk (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Krzewicka 2006, 2012; Krzewicka & Galas 2006) (TW, TZ); w Tatrach Słowackich podany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce gatunek dość częsty (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

Verrucaria dolosa Hepp

Gat. b. rzadki – 27 (3413).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach w miejscach płaskich i na pionowej skale mylonitowej, na siedliskach wilgotnych, silnie ocienionych i osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętnem turniowym, gatunek znany z polskich Tatr Zachodnich, z dwóch stanowisk w Dolinie Chochołowskiej (Śliwa & Krzewicka 2012) i z Doliny Białego (Bielczyk 1999). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z licznych stanowisk na niżu i niższych położeniach górskich (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

Verrucaria elaeina Borrer

Gat. b. rzadki – 12 (2609), 23 (3462) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej opłukiwanej wodą, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętnem turniowym (Flakus 2007), gatunek znany z kilku polskich stanowisk w Dolinie Chochołowskiej i Strążyskiej (TZ) (Krzewicka 2006, 2012). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Wschodnich (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

Verrucaria funckii (Spreng.) Zahlbr.

Gat. b. rzadki – 8 (2835) (Flakus 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na opłukiwanej wodą, pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu umiarkowanie oświetlonym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach Polskich gatunek podany z Dwoistego Stawku w Dolinie Gąsienicowej, Doliny Pańszczyca, Hali Pisanej, kilku stanowisk w Potoku Chochołowskim i Starorobociańskim, doliny

Kościeliskiej i Jarząbczej (TZ, TW) (Motyka 1926, 1927, jako *V. elaeomelaena*; Krzewicka 2006, 2012); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z licznych stanowisk (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

***Verrucaria latebrosa* Körb.**

Gat. b. rzadki – 9 (2049/1), 26 (1300/1) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skalach granitoidowych i mylonitowych oplukiwanych wodą, na stokach północnych (NE, NW), w miejscach umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru (Tablica 165).

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich gatunek podany ze stanowisk w Dolinie Pańszczyca, Dolinie Jarząbczej i Dolinie Chochołowskiej (TZ, TW) (Krzewicka 2006; 2012); w Tatrach Słowackich znany z ok. 10 stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

***Verrucaria macrostoma* DC.**

Gat. b. rzadki – 23 (3455).

Ekologia. Rośnie na poziomej skale mylonitowej oplukiwanej wodą, na stoku północnym, w miejscu umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat i Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Bielczyk 2003; Krzewicka 2012).

***Verrucaria margacea* (Wahlenb.) Wahlenb.**

Gat. b. rzadki – Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926) z Rysów z wysokości 2360 m, z płyty granitoidowej o wystawie zachodniej; obecnie nie odnaleziony.

Rozmieszczenie. W Tatrach Polskich, poza piętrem turniowym, gatunek podany z kilku stanowisk w Dolinie Chochołowskiej, Doliny Pańszczyca i Doliny Gąsienicowej (TZ, TW) (Krzewicka 2006, 2012); w Tatrach Słowackich notowany również z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat i Sudetów oraz nielicznych stanowisk na północy kraju (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

***Verrucaria submauroides* Zschacke**

Gat. b. rzadki – 26 (1310).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale granitoidowej oplukiwanej wodą, o wystawie północno-zachodniej, w miejscu umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

Rozmieszczenie. W Tatrach gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym. Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk 2003). W Polsce znany z Karpat (Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2012).

***Verrucaria tectorum* (A. Massal.) Körb.**

Gat. b. rzadki – 8 (2796), 23 (3523) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na pionowej i silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek jest znany poza piętrzem turniowym z Polany Kalatówki (Lisická 2005; Olech 2005; Flakus 2007; Krzewicka 2012). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Flakus 2007). W Polsce znany z niewielu rozproszonych stanowisk (Rehman 1879; Kiszka & Kościelniak 1996; Sparrius 2003; Krzewicka 2012).

***Verrucaria umbrinula* Nyl.**

Gat. b. rzadki – 6 (1143).

Ekologia. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie zachodniej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany wyłącznie z polskiego stanowiska w piętrze turniowym (Olech 2004; Lisická 2005; Krzewicka 2012). Występuje w Karpatach Zachodnich (powyższe stanowisko) i Wschodnich (Kondratyuk i in. 2003). W Polsce znany z nielicznych stanowisk głównie w niższych położeniach (Sparrius 2003; Krzewicka 2012).

***Vulpicida tubulosus* (Schaer.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai**

(Ryc. 11H, str./p. 105)

Gat. rzadki – 1 (1838), 13 (2573), 27 (881) (Flakus 2007).

Ekologia. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NW, NE), preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Tablica 166).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek częsty w wyższych położeniach wapiennej części Tatrach Polskich (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1955b, 1957, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1981, 1985; Sulma & Fałtynowicz 1988; Bielczyk 1997, 1999a); w Tatrach Słowackich znany z licznych stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr (Fałtynowicz 2003).

GATUNKI WYKLUCZONE I WĄTPLIWE

Krytyczna analiza wykazała, że spośród 85 gatunków opublikowanych dotychczas z piętra turniowego Tatr Polskich, niektóre zostały podane błędnie lub ich obecność jest niepewna. Wynika to zarówno z niepoprawnych oznaczeń, braku okazów zielnikowych, jak też niepełnej informacji o stanowiskach. Poniżej omówiono pokrótce gatunki, których nie udało się odszukać podczas przeprowadzonych badań terenowych ani potwierdzić ich obecności na podstawie rewizji historycznych materiałów zielnikowych.

W pracy Nowaka i Tobolewskiego (1975) znajdują się gatunki, przy których pojawiają się komentarze o ich występowaniu w piętrze turniowym. Niestety są to informacje bardzo ogólne i zwykle nieodnoszące się do konkretnych materiałów zielnikowych. Większość z nich można było potwierdzić bazując na oryginalnych artykułach. Uwagę zwraca jednak kilka gatunków, dla których nie odnaleziono w oryginalnej literaturze stanowisk z piętra turniowego Tatr Polskich, ani okazów zielnikowych. Są to: *Polyblastia bryophila*, *Rhexophiale rhexoblephara* (jako *Sagiolechia rhexoblephara*), *Aspicilia laevata* (jako *Lecanora laevata*), *Lecanora marginata* (jako *Lecidea marginata*), *Rhizoplaca melanophthalma* (jako *Lecanora melanophthalma*), *Fuscidea mollis* (jako *Lecidea mollis*), *Rhizocarpon obscuratum* czy *Umbilicaria microphylla*. Można więc przypuszczać, że praca Nowaka i Tobolewskiego (1975), poza porostami występującymi w Polsce, zawiera także gatunki

potencjalnie prawdopodobne do odnalezienia w kraju, a komentarze dotyczące ich występowania bazują na szerszej literaturze, w tym pochodzącej ze Tatr Słowackich. Sytuację tą można prześledzić na przykładzie *Polyblastia bryophila* i *Rhexophiale rhexoblephara* (= *Sagiolechia rhexoblephara*). Dla obydwu gatunków, poza wzmianką w wyżej wymienionej pracy, nie istnieją żadne dane zielnikowe ani z literatury, które wskazywałyby na ich występowanie w polskiej części piętra turniowego. Prawdopodobnie podane przez Nowaka i Tobolewskiego (1975) stanowiska *Polyblastia bryophila* – z Rysów i *Rhexophiale rhexoblephara* – z Przełęczy Mięguszwieckiej i Rysów, leżą po stronie słowackiej, gdyż idealnie pasują do informacji publikowanych przez Věžďę (1961, 1967). Warto wspomnieć, że są to gatunki dość rzadkie w Tatrach, notowane jedynie z nielicznych stanowisk (Lisická 2005). Najprawdopodobniej na podstawie informacji zawartych w opracowaniu Nowaka i Tobolewskiego (1975), zostały one wprowadzone na listę porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego (Alstrup & Olech 1992b), a następnie na listę porostów Polski (Fałtynowicz 2003). Jednakże, pierwszym w pełni udokumentowanym doniesieniem o występowaniu *Rhexophiale rhexoblephara* w kraju było opublikowanie jego stanowiska z piętra turniowego Tatr Polskich (Flakus 2004a). Natomiast *Polyblastia bryophila* do dnia dzisiejszego nie posiada udokumentowanych stanowisk w Polsce.

W artykułach oryginalnych znajduje się kilka dalszych gatunków podawanych z piętra turniowego, jednak z różnych powodów wątpliwych. Pierwszym z nich jest *Calvitimela aglaea* (Sommerf.) Hafellner, gatunek podany przez Motykę (1926, 1927) jako „*Lecidea aglaea* f. *crombiei*” z piętra turniowego z Rysów (2360 i ok. 2400 m), ze skały granitoidowej o nachyleniu 60°, eksponowanej na zachód. Zrewidowane okazy zielnikowe zebrane przez Motykę z piętra turniowego Tatr Polskich [Tatry, Rysy, ok. 2400 m, 7 VIII 1925, leg. J. Motyka (LBL), jako *Lecidea aglaea*; Tatry, Rysy, ok. 2200 m, 1927, leg. J. Motyka (LBL), jako *Lecidea aglaea*; Tatry, Rysy, ok. 2200 m, 1929, leg. J. Motyka (LBL), jako *Lecidea aglaea*] należały do *Calvitimela armeniaca* (DC.) Hafellner, odróżniającej się jednoznacznie od *C. aglaea* węższymi zarodnikami (3,5–4 µm szerokości) i produkcją kwasu alektorolowego i ±protocetrariowego (kora plechy Pd–, K± żółta do pomarańczowo-czerwonej, KC+ czerwona; miąższ Pd+ żółty, K–, KC± czerwony, C–). Inny badany okaz z LBL, zebrany przez Motykę (6 VIII 1926) z Rysów (bez podania wysokości) i oznaczony jako „*Lecidea aglaea* f. *crombiei*” prezentował lecideowy porost o chemizmie również odbiegającym od *Calvitimela aglaea*. Wynika z tego, że informacja o występowaniu *Calvitimela aglaea* na obszarze piętra turniowego była oparta na błędnie oznaczonych okazach, natomiast pozostałe notowania Motyki donoszące o występowaniu tego taksonu w Tatrach wymagają rewizji.

Kolejny gatunek, *Lasallia pustulata* (L.) Mérat, został podany z Mięguszwieckiego Szczytu (bez wskazania wysokości) przez Krzewicką (2004a: 11–12), na podstawie okazów zebranych przez Matuszewską w 1959 (LBL), którego stanowisko autorka zaliczyła do piętra turniowego. Wcześniej, na podstawie tych samych okazów Fałtynowicz i Bylińska (1999) podali *L. pustulata* ze stanowiska „...Valley of Morskie Oko, above Czarny staw, ca. 1600 m...” zaznaczając, że jest to maksimum wysokościowe tego gatunku w Polsce. Przystudiowanie trzech oryginalnych etykiet okazów zebranych przez Matuszewską w 1959 r. (LBL) z Tatr Polskich wykazało, że posiadają one nieco inny opis stanowiska, niż wcześniej

opublikowane. Przy jednym z okazów znaleziono opis: „Tatry Wysokie, Kotlina Morskiego Oka, Mięguszwiecki Szczyt nad Czarnym Stawem, od strony Stawu Gąsienicowego”, natomiast przy dwóch kolejnych okazach: „Tatry Wysokie, Mięguszwiecki Szczyt nad Czarnym, skały granitowe”. Prawdopodobnie wszystkie trzy okazy odnoszą się do jednego stanowiska, co również wynika z cytacji w literaturze (Motyka 1964b; Fałtynowicz & Bylińska 1999; Krzewicka 2004a). W związku z tym, tatrzańskie stanowisko *L. pustulata* nie może być zaliczone do piętra turniowego. Ponadto gatunek *L. pustulata* znany jest w Polsce z niższych położeń, gdzie występuje na nielicznych stanowiskach w przedziale wysokości 200–800 m, a w sąsiedniej Słowacji najwyższe notowania pochodzą z wysokości 1037 m (Motyka 1964b; Lisická 1980; Fałtynowicz & Bylińska 1999). W Tatrach Polskich gatunek ten jest znany tylko z jednego stanowiska (? ok. 1600 m), natomiast po stronie słowackiej nie był dotychczas odnaleziony w Tatrach (Lisická 1980, 2005; Fałtynowicz & Bylińska 1999). Występowanie tego gatunku w piętrze turniowym wydaje się mało prawdopodobne, tym bardziej, że nie udało się go odszukać podczas aktualnych badań terenowych.

Prezentowana w tej pracy biota porostów nie obejmuje również gatunków *Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins, notowanego przez Tobolewskiego (1959a) z Przełęczy Szpiglasowej (jako *Lecidea assimilata*), ani *Micarea ternaria* (Nyl.) Vězda podawanego ze Świnicy przez Alstrupa i Olech (1990), ponieważ rewizja okazów zielnikowych wykazała, że były one niepoprawnie oznaczone (Czarnota 2007).

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) A. Massal (syn.: *Lecidea petraea* var. *obscurata* Ach.) jest obecnie synonimem *Fuscidea lygaea* (Ach.) V. Wirth & Vězda (Ihlen 2004). Informacje dotyczące występowania tego gatunku w piętrze turniowym (Nowak & Tobolewski 1975) dotyczą prawdopodobnie gatunku *Rhizocarpon lavatum* lub któregoś z podobnych taksonów (patrz komentarz pod *R. lavatum*). Ponieważ jednak w polskich zielnikach nie odnaleziono okazów tego gatunku zebranych z piętra turniowego, nie można było potwierdzić tej hipotezy.

Stereocaulon dactylophyllum Flörke został podany przez Tobolewskiego (1969) z piętra turniowego z Przełęczy Szpiglasowej jako *S. coralloides* Th. Fr. Rewizja materiałów zielnikowych publikowanych przez Tobolewskiego wykazała, że okaz ten nie należy *S. dactylophyllum*, a jego oznaczenie wymaga przeprowadzenia dalszych badań (inf. ustna M. Kukwa).

Występowanie w piętrze turniowym Tatr Polskich *Umbilicaria arctica* (Ach.) Nyl. i *U. microphylla* (Laurer) A. Massal (Motyka 1964b; Nowak & Tobolewski 1975), zostało zanegowane podczas rewizji rodziny Umbilicariaceae w Tatrach Polskich, wykonanej przez Krzewicką (2004a), dlatego też oba gatunki nie znalazły się na aktualnej liście porostów piętra turniowego Tatr Polskich.

Lecidea sudetica Körb., gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926, 1927) z wilgotnego miejsca z Rysów, z wysokości 2360 m i 2400 m, gdzie rósł na skale granitoidowej pokrytej mchami o wystawie zachodniej, nie został potwierdzony w trakcie obecnych badań. Okazy cytowane przez Motykę z Rysów nie zostały także odnalezione w zielnikach LBL i KRAM. Odnaleziono natomiast okazy zebrane i oznaczone, jako *L. sudetica* przez Motykę w podobnych latach z innych stanowisk tatrzańskich [Ciemniak, leg. 08.8.1928; Kondracka Przełęcz, leg. 27.8.1924; pod szczytem M. Kościelca, leg. 18.8.1926(?); Żółta

Turnia, leg. 8.1925 (LBL)]. Nie prezentowały one jednak gatunku *L. sudetica*. Można więc przypuszczać, że okazy zebrane przez Motykę w piętrze turniowym, również nie należały do tego gatunku. *Lecidea sudetica* jest bardzo podobna do *L. lapicida* i *L. swartzioidea* i odróżnia się od nich jedynie grubszą plechą, gładką do błyszczącej, z wyraźną epinekralną warstwą korową (Hertel 1995, 2006). Obydwa gatunki są częste w Tatrach i mogły zostać z nią pomyłone.

Nie udało się również potwierdzić występowania *Orphniospora mossigii* (Körb.) Hertel & Rambold, podanego z piętra turniowego przez Motykę (1926) ze stanowiska poniżej wierzchołka „Małej Świnicy” [= niższy wierzchołek Świnicy], 2250 m i z Rysów, 2400 m (Motyka 1926, jako *Lecidea obscurissima*; okazów nie odnaleziono).

Obecność *Ochrolechia upsaliensis* (L.) A. Massal. na badanym obszarze (Flakus 2007) nie została potwierdzona w najnowszej rewizji rodzaju *Ochrolechia* dla Europy (Kukwa 2011).

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA LICHENOBIOTY

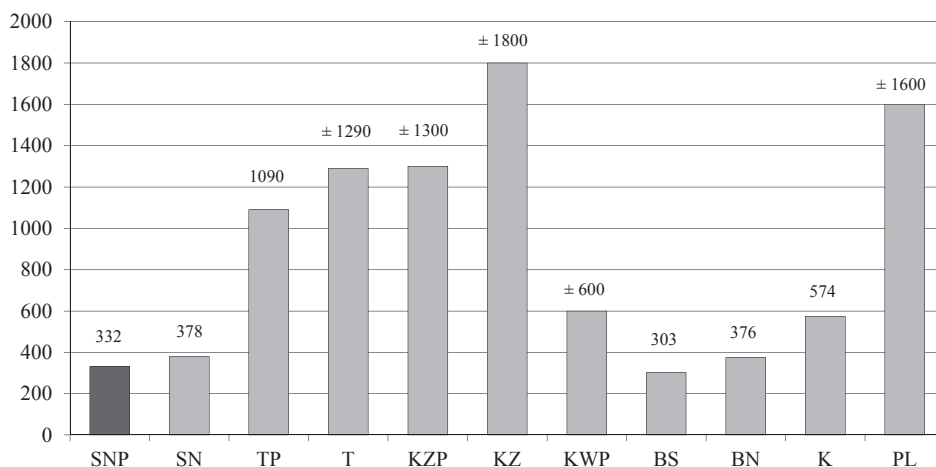
Zasoby porostów piętra turniowego Tatr Polskich

W wyniku przeprowadzonych badań na obszarze piętra turniowego Tatr Polskich stwierdzono występowanie 332 gatunków porostów (grzybów zlichenizowanych). Lista ta zawiera również 8 gatunków podanych wcześniej z tego obszaru, a obecnie nie odnalezionych, są to: *Involucropyrenium waltheri*, *Lecidella anomaloides*, *Staurothele fissa*, *Umbilicaria cinerascens*, *U. hyperborea*, *U. lyngei*, *U. maculata* i *Verrucaria margacea*.

Liczba porostów znanych obecnie z polskiej części piętra turniowego (332 gatunki) to 27% porostów znanych z całych Tatr – najbogatszego pod względem różnorodności gatunkowej pasma w Karpatach, liczącego około 1250 gatunków porostów (Lisická 2005). Stanowi również 30% z 1090 gatunków porostów znanych z Tatr Polskich (Kukwa & Owe-Larsson 2000; Bielczyk 2003; Czarnota 2004a, 2007, 2011, 2012; Flakus 2004a, 2005, 2006a, b, 2007; Czarnota & Kukwa 2004, 2008; Krzewicka 2004a, b, 2006, 2010, 2012; Kukwa 2004, 2009; Flakus & Bielczyk 2006; Krzewicka & Galas 2006; Osyczka 2006; Osyczka i in. 2006; Śliwa 2006; Wilk & Flakus 2006; Kowalewska i in. 2008; Matwiejuk 2008; Śliwa & Kukwa 2008, 2012; Węgrzyn 2008; Czarnota i in. 2009, 2010; Flakus & Kukwa 2009; Krzewicka i in. 2009; Kukwa & Jabłońska 2009; Oset 2010; Śliwa & Flakus 2011; Wilk 2011, 2012; Flakus & Śliwa 2012; Jabłońska 2012; Kukwa i in. 2012a; Śliwa & Krzewicka 2012) i niemal 50% gatunków występujących powyżej górnej granicy lasu w całym paśmie Tatr. Porównanie bogactwa gatunkowego porostów badanego obszaru z wybranymi obszarami Karpat oraz Polską przedstawia rycina 12.

Analiza struktury taksonomicznej

Stwierdzone na badanym obszarze porosty wchodziły w skład czterech klas z gromady Ascomycota (Artoniomycetes, Dothideomycetes, Eurotiomycetes i Lecanoromycetes). Klasa Agaricomycetes należąca do gromady Basidiomycota jest reprezentowana zaledwie przez 3 gatunki. Gatunki z obu gromad obejmują 17 rzędów, 46 rodzin i 128 rodzajów.



Ryc. 12. Liczba gatunków porostów występujących w piętrze turniowym Tatr Polskich na tle wybranych obszarów geograficznych. Objaśnienia: SNP – piętro turniowe Tatr Polskich; SN – piętro turniowe Tatr Polskich i Słowackich; TP – Tatry Polskie (Bielczyk 2003); T – Tatry (Lisická 2005); KZP – polska część Karpat Zachodnich (Bielczyk 2003); KZ – Karpaty Zachodnie (Bielczyk i in. 2004); KWP – polska część Karpat Wschodnich (Kościelniak & Kiszka 2003); BS – Beskid Sądecki (Śliwa 1998); BN – Bieszczady Niskie (Kościelniak 2004); K – polska część Karkonoszy (Kossowska 2006); PL – Polska (Fałtynowicz 2003)

Fig. 12. Total number of lichens occurring in the subnival belt of the Polish Tatra Mts, compared with selected geographic areas. Explanations: SNP – subnival belt of the Polish Tatra; SN – subnival belt of the Polish and Slovak Tatra; TP – Polish Tatra (Bielczyk 2003); T – Tatra Mts (Lisická 2005); KZP – Polish Western Carpathians (Bielczyk 2003); KZ – Western Carpathians (Bielczyk et al. 2004); KWP – Polish Eastern Carpathians (Kościelniak & Kiszka 2003); BS – Beskid Sądecki Mts (Śliwa 1998); BN – Bieszczady Niskie Mts (Kościelniak 2004); K – Polish Karkonosze Mts (Kossowska 2006); PL – Poland (Fałtynowicz 2003)

Najliczniej reprezentowanymi rodzinami są: Verrucariaceae (41 gatunki), Lecanoraceae (29), Parmeliaceae (27), Cladoniaceae (21), Lecideaceae (21), Rhizocarpaceae (18), Umbilicariaceae (18), Stereocaulaceae (13), Peltigeraceae (12), Ramalinaceae (11) i Teloschistaceae (11). Obejmują one łącznie 222 gatunki, co stanowi 67% całości gatunków na badanym obszarze. Warto zwrócić uwagę, że spośród 128 rodzajów występujących na tym terenie, najliczniejszymi w gatunki i stanowiącymi prawie połowę analizowanej bioty (46%), są: *Cladonia* (21 gatunków), *Lecanora* (19), *Umbilicaria* (18), *Rhizocarpon* (16), *Verrucaria* (12), *Lepraria* (9), *Lecidea* (8), *Micarea* (8), *Peltigera* (8), *Pertusaria* (6), *Polyblastia* (7), *Porpidia* (7), *Miriquidica* (5), *Staurothele* (5) i *Thelidium* (5). Szczegółowe zróżnicowanie taksonomiczne bioty porostów badanego obszaru ilustruje tabela 1.

Frekwencja porostów na badanym obszarze

Porosty bardzo częste w piętrze turniowym Tatr Polskich są reprezentowane zaledwie przez 40 gatunków, co stanowi 12% wszystkich taksonów notowanych z tego obszaru. Wśród nich gatunkami najpospolitszymi, znanymi z ponad 20 stanowisk, są: *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, *Flavocetraria nivalis*, *Gowardia nigricans*, *Lecanora polytropa*, *Lecidea swartzioidea*, *Micarea lignaria*, *Protoparmelia badia*,

Tabela 1. Zróżnicowanie systematyczne grzybów zlichenizowanych występujących w piętrze turniowym Tatr Polskich na podstawie Lumbscha i Huhndorfa (2010)**Table 1.** Systematic diversity of lichenized fungi occurring in the subnival belt of the Polish Tatra Mts, according to Lumbsch & Huhndorf (2010)

Lp. No.	Rodzina Family	Rodzaj Genus	Liczba gatunków Species number	
1	Acarosporaceae	<i>Myriospora</i>	1	5
2		<i>Pleopsidium</i>	1	
3		<i>Polysporina</i>	2	
4		<i>Sarcogyne</i>	1	
5	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i>	2	2
6	Arthrorhaphidaceae	<i>Arthrorhaphis</i>	2	2
7	Baeomycetaceae	<i>Baeomyces</i>	1	1
8	Candelariaceae	<i>Candelariella</i>	2	2
9	Catillariaceae	<i>Catillaria</i>	1	3
10		<i>Sporastatia</i>	2	
11	Cladoniaceae	<i>Cladonia</i>	21	21
12	Collemataceae	<i>Collema</i>	2	5
13		<i>Leptogium</i>	3	
14	Fuscideaceae	<i>Fuscidea</i>	1	2
15		<i>Orphniospora</i>	1	
16	Gomphillaceae	<i>Gyalidea</i>	2	3
17		<i>Rhexophiale</i>	1	
18	Graphidaceae	<i>Diploschistes</i>	2	2
19	Gyalectaceae	<i>Belonia</i>	1	5
20		<i>Gyalecta</i>	4	
21	Hymeneliaceae	<i>Eiglera</i>	1	4
22		<i>Ionaspis</i>	2	
23		<i>Tremolecia</i>	1	
24	Icmadophilaceae	<i>Dibaeis</i>	1	2
25		<i>Thammodia</i>	1	
26	Lecanoraceae	<i>Calvitimela</i>	1	29
27		<i>Carbonea</i>	1	
28		<i>Lecanora</i>	19	
29		<i>Lecidella</i>	2	
30		<i>Miriquidica</i>	5	
31		<i>Psorinia</i>	1	
32	Lecideaceae	<i>Bellemerea</i>	3	21
33		<i>Bryobilimbia</i>	1	
34		<i>Farnoldia</i>	1	
35		<i>Lecidea</i>	8	
36		<i>Lecidoma</i>	1	
37		<i>Porpidia</i>	7	
38	Megasporaceae	<i>Aspicilia</i>	2	6
39		<i>Circinaria</i>	1	
40		<i>Lobothallia</i>	1	
41		<i>Megaspora</i>	1	
42		<i>Sagedia</i>	1	
43	Mycoblastaceae	<i>Tephromela</i>	1	1

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Lp. No.	Rodzina Family	Rodzaj Genus	Liczba gatunków Species number	
44	Ochrolechiaceae	<i>Ochrolechia</i>	1	1
45	Ophioparmaceae	<i>Ophioparma</i>	1	1
46	Pannariaceae	<i>Protopannaria</i>	1	1
47	Parmeliaceae	<i>Alectoria</i>	1	27
48		<i>Allantoparmelia</i>	1	
49		<i>Brodoa</i>	2	
50		<i>Bryoria</i>	1	
51		<i>Cetraria</i>	4	
52		<i>Cetrariella</i>	1	
53		<i>Cornicularia</i>	1	
54		<i>Evernia</i>	1	
55		<i>Flavocetraria</i>	2	
56		<i>Gowardia</i>	1	
57		<i>Hypogymnia</i>	2	
58		<i>Melanelia</i>	3	
59		<i>Parmelia</i>	2	
60		<i>Protoparmelia</i>	1	
61		<i>Pseudephebe</i>	2	
62	<i>Pseudevernia</i>	1		
63	<i>Vulpicida</i>	1		
64	Peltigeraceae	<i>Peltigera</i>	8	12
65		<i>Solorina</i>	4	
66	Pertusariaceae	<i>Pertusaria</i>	6	6
67	Physciaceae	<i>Anaptychia</i>	2	8
68		<i>Buellia</i>	2	
69		<i>Diplotomma</i>	1	
70		<i>Physcia</i>	1	
71		<i>Rinodina</i>	2	
72	Pilocarpaceae	<i>Micarea</i>	8	8
73	Placynthiaceae	<i>Placynthium</i>	2	2
74	Porinaceae	<i>Porina</i>	3	3
75	Protothelenellaceae	<i>Protothelenella</i>	3	3
76	Psoraceae	<i>Protoblastenia</i>	2	2
77	Ramalinaceae	<i>Bacidia</i>	3	11
78		<i>Bacidina</i>	2	
79		<i>Biatora</i>	1	
80		<i>Frutidella</i>	1	
81		<i>Ramalina</i>	1	
82		<i>Schadonia</i>	1	
83		<i>Toninia</i>	2	
84	Rhizocarpaceae	<i>Catolechia</i>	1	18
85		<i>Epilichen</i>	1	
86		<i>Rhizocarpon</i>	16	
87	Roccellaceae	<i>Lecanactis</i>	1	3
88		<i>Lecanographa</i>	1	
89		<i>Opegrapha</i>	1	

(c.d.)

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Lp. No.	Rodzina Family	Rodzaj Genus	Liczba gatunków Species number	
90	Schaereriaceae	<i>Schaereria</i>	1	1
91	Scoliciosporaceae	<i>Scoliciosporum</i>	1	1
92	Sphaerophoraceae	<i>Sphaerophorus</i>	2	2
93	Stereocaulaceae	<i>Lepraria</i>	9	13
94		<i>Stereocaulon</i>	4	
95	Stictidaceae	<i>Thelopsis</i>	1	1
96	Strigulaceae	<i>Strigula</i>	1	1
97	Thelenellaceae	<i>Thelenella</i>	1	1
98	Teloschistaceae	<i>Blastenia</i>	2	11
99		<i>Bryoplaca</i>	1	
100		<i>Caloplaca</i>	3	
101		<i>Flavoplaca</i>	1	
102		<i>Parvoplaca</i>	1	
103		<i>Polycauliona</i>	1	
104		<i>Rusavskia</i>	2	
105	Thelocarpaceae	<i>Thelocarpon</i>	1	1
106	Trapeliaceae	<i>Placynthiella</i>	2	7
107		<i>Trapelia</i>	2	
108		<i>Trapeliopsis</i>	3	
109	Tricholomataceae	<i>Lichenomphalia</i>	3	3
110	Umbilicariaceae	<i>Umbilicaria</i>	18	18
111	Verrucariaceae	<i>Agonimia</i>	2	41
112		<i>Atla</i>	1	
113		<i>Catapyrenium</i>	2	
114		<i>Dermatocarpon</i>	2	
115		<i>Invulcropyrenium</i>	1	
116		<i>Placidium</i>	2	
117		<i>Polyblastia</i>	7	
118		<i>Psoroglaena</i>	1	
119		<i>Sporodictyon</i>	1	
120		<i>Staurothele</i>	5	
121		<i>Thelidium</i>	5	
122		<i>Verrucaria</i>	12	
123	incertae sedis	<i>Aspilidea</i>	1	9
124		<i>Bilimbia</i>	4	
125		<i>Cystocoleus</i>	1	
126		<i>Helocarpon</i>	1	
127		<i>Varicellaria</i>	1	
128		<i>Racodium</i>	1	
Razem Total	46	128	332	

Pseudephebe pubescens, *Rhizocarpon geographicum*, *Sphaerophorus fragilis*, *Thamnolia vermicularis*, *Umbilicaria cylindrica* i *U. deusta*. Warto zauważyć, że wymieniona powyżej *Lecidea swartzioidea* była wcześniej znana w Polsce tylko z jednego stanowiska z Tatr (Alstrup i Olech 1990). Pospolitymi gatunkami, chociaż znanymi z nieco mniejszej liczby stanowisk, są również: *Allantoparmelia alpicola*, *Brodoa intestiniformis*, *Calvitimela armeniaca*, *Cetraria aculeata*, *Cladonia arbuscula*, *C. coccifera*, *C. uncialis*, *Cornicularia normoerica*, *Diploschistes scruposus*, *Flavocetraria cucullata*, *Lecanora cenisia*, *L. intricata*, *Lecidea auriculata*, *L. lapicida*, *Lecidoma demissum*, *Miriquidica garovaglii*, *Ophioparma ventosa*, *Ramalina carpatica*, *Schaereria fuscocinerea*, *Solorina crocea*, *Sporstatia polyspora*, *Umbilicaria hirsuta*, *U. nylanderiana* i *U. polyphylla*.

Porosty dość częste są reprezentowane przez 67 gatunków. Zaskakująca jest obecność w tej grupie gatunków rzadkich w skali Europy czy Polski. *Rhizocarpon glaucescens*, występujący na badanym obszarze na pięciu stanowiskach, był znany dotychczas z nielicznych stanowisk w Arktyce i na północy Europy (Zahlbruckner 1926; Kiliyas 1981; Andreev i in. 1996; Elvebakk & Hertel 1997; Nordin i in. 2010b). *Lecanora cavicola* stwierdzona w piętrze turniowym, dotychczas znana była z rozproszonych stanowisk w Alpach, na Grenlandii, w Syberii, w Ameryce Północnej (Arizona), Ameryce Południowej (Boliwia) oraz z Nowej Zelandii, gdzie posiada jedyne stanowiska na półkuli południowej (Zhurbenko 1996; Nash III i in. 1998; Alstrup i in. 2000; Hafellner & Türk 2001; Nimis & Martellos 2003; Ryan i in. 2004; Nordin i in. 2010b; Śliwa i in. 2012). Ponadto, *Brodoa atrofusca*, *Rhizocarpon carpaticum* i *Pertusaria schaereri* znane były dotychczas w Polsce z pojedynczych stanowisk w Tatrach (Alstrup & Olech 1990; Krzewicka 2004b), natomiast *Lecidea atrobrunnea* jedynie z XIX-wiecznego notowania w Sudetach (Kossowska 2006). Równie interesująca jest obecność w grupie porostów dość częstych gatunków kalcyfilnych, które są charakterystyczne dla części wapiennej Tatr Zachodnich, natomiast w krystalicznych Tatrach Wysokich ograniczone są do niewielkich powierzchniowo wstawek skał zmylonityzowanych. Należą do nich: *Bilimbia lobulata*, *Blastenia ammiospila*, *Polyblastia cupularis*, *Solorina bispora*, *Sporodictyon terrestre*, *Thelidium papulare* czy *T. pyrenophorum*.

Porosty rzadkie to grupa 60 gatunków, wśród których *Bellemerea subsorediza*, *Leptogium imbricatum* i *Schadonia fecunda*, w piętrze turniowym Tatr posiadają jedyne swoje stanowiska w Polsce.

Grupa porostów bardzo rzadkich, znanych z 1 lub 2 stanowisk, liczy 168 gatunków. Rozkład klas frekwencji z dużą liczbą taksonów bardzo rzadkich jest typową cechą biocenoz i wskazuje na duży stopień naturalności badanego obszaru (Krebs 1997; Kornaś & Medwecka-Kornaś 2002). Pośród gatunków bardzo rzadkich w piętrze turniowym zaznacza się obecność czterech grup (dwie pierwsze związane są z uwarunkowaniami ekologicznymi):

- gatunki rzadkie w wyższych położeniach górskich (osiągające tam kres swoich zasięgów wysokościowych) natomiast pospolite na niżu;
- gatunki kalcyfilne rzadkie w krystalicznej partii Tatr (ograniczone swym zasięgiem do wstawek skał zmylonityzowanych), które optimum swego występowania osiągają w wapiennych Tatrach Zachodnich;

- gatunki niedawno opisane, których rozmieszczenie nie jest jeszcze dokładnie poznane;
- gatunki historyczne, znane z pojedynczych stanowisk, które nie zostały aktualnie odnalezione.

Gatunki rzadkie w skali regionalnej

Odrębną grupę stanowią gatunki rzadkie w skali całego pasma Tatr, Karpat, Polski czy Europy Środkowej (rzadkie gatunki o dysjunktywnym zasięgu, znane z Arktyki lub strefy borealnej i z gór Europy Środkowej). Ze względu na to, że wiedza dotycząca rozmieszczenia porostów w Polsce, jak również w Europie Środkowej, jest wciąż niepełna i niejednakowa dla poszczególnych grup taksonomicznych, ocena ich rozpowszechnienia jest na dzień dzisiejszy obciążona znacznym błędem. Makroporosty, takie jak np. *Cladonia*, *Peltigera*, posiadają dość dobrze poznane rozmieszczenie, natomiast dla większości drobnych gatunków (mikroporostów) wiedza ta jest wciąż niedostateczna. Bazując na informacjach z literatury, poniżej wskazano gatunki rzadkie w skali obszarów, takich jak Europa Środkowa, Polska, Karpaty, Karpaty Polskie i Tatry. W badanym obszarze występuje 140 gatunków rzadkich dla wyżej wymienionych jednostek administracyjno-geograficznych (Europa Środkowa i Polska) i fizyczno-geograficznych (poszczególne jednostki w obrębie Karpat). Stanowi to ok. 42% gatunków porostów stwierdzonych w polskiej części piętra turniowego. Są to m.in. następujące porosty:

1. Gatunki rzadkie w Europie Środkowej: *Caloplaca conciliascens*, *Gyalecta sudectica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. microloba*, *Micarea incrassata*, *Miriacidia intrudens*, *Pertusaria melanochlora*, *P. schaereri*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Rhexophiale rhexoblephara*, *Rhizocarpon atroflavescens*, *R. glaucescens*, *Staurothelle bacilligera*, *Stereocaulon evolutum*, *Thelocarpon sphaerosporum*, *Toninia coelestina*, *Umbilicaria aprina*, *U. lyngei* i *U. maculata*.

2. Gatunki rzadkie w Polsce: *Agonimia gelatinosa*, *A. tristicula*, *Allantoparmelia alpicola*, *Anaptychia bryorum*, *Artonia muscigena*, *Arthrorhaphis alpina*, *Aspicilia aquatica*, *A. polychroma*, *Aspilidea myrinii*, *Atla alpina*, *Bacidina egenula*, *Bellemerea diamarta*, *B. subsorediza*, *Belonia incarnata*, *Biatora subduplex*, *Bilimbia microcarpa*, *Brodoa atrofusca*, *Buellia papillata*, *Caloplaca magni-filii*, *Cetrariella delisei*, *Cladonia borealis*, *C. macrophylla*, *C. stellaris*, *Dermatocarpon rivulorum*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalecta peziza*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanographa abscondita*, *Lecanora bicincta*, *L. cavicola*, *L. dispersoareolata*, *L. leptacinella*, *L. microloba*, *L. printzenii*, *L. stenotropa*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. auriculata*, *L. promiscens*, *Lepraria borealis*, *Leptogium imbricatum*, *Lichenomphalia alpina*, *Lobothalia melanaspis*, *Micarea lerosula*, *M. submilliaria*, *Ochrolechia frigida*, *Peltigera lepidophora*, *Placynthium pannariellum*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Polyblastia gotica*, *P. muscorum*, *P. sendtneri*, *P. verrucosa*, *Porina mammillosa*, *P. sudectica*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *P. terricola*, *Pseudephebe minuscula*, *Rhizocarpon carpaticum*, *R. eupetreoides*, *R. superficiale*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *Rusavskia sorediata*, *Schadonia fecunda*, *Solorina octospora*, *Staurothele clopimoides*, *S. rupifraga*, *Thelidium aeneovinosum*, *T. olivaceum*, *Umbilicaria cinerascens*, *U. cinerorufescens*, *U. decussata*, *U. laevis*, *U. proboscidea*, *Verrucaria andesiatica*, *V. dolosa*, *V. macrostoma*, *V. margacea*, *V. submauroides*, *V. tectorum* i *V. umbrinula*.

3. Gatunki rzadkie w Karpatach: *Agonimia gelatinosa*, *Arthonia muscigena*, *Aspicilia polychroma*, *Atla alpina*, *Bacidia herbarum*, *Bacidina egenula*, *Bellemeria diamarta*, *B. subsorediza*, *Belonia incarnata*, *Buellia papillata*, *Caloplaca conciliascens*, *C. magnifilii*, *Cladonia borealis*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalecta sudetica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanographa abscondita*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cavicola*, *L. leptacinella*, *L. microloba*, *L. stenotropa*, *Lecidea atrobrunnea*, *Lepraria borealis*, *Leptogium imbricatum*, *Lichenomphalia alpina*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica intrudens*, *M. nigroleprosa*, *Pertusaria melanochlora*, *P. schaereri*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *P. gothica*, *Porina sudetica*, *Porpidia zeoroides*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *Psoroglaena biatorella*, *Rhizocarpon atroflvescens*, *R. carpaticum*, *R. glaucescens*, *R. superficiale*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *Schadonia fecunda*, *Solorina octospora*, *Staurothele bacilligera*, *Thelidium olivaceum*, *Thelocarpon sphaerosporum*, *Toninia coelestina*, *Umbilicaria aprina* i *U. lyngei*.

4. Gatunki rzadkie w Karpatach Polskich: *Aspicilia aquatica*, *Bilimbia accedens*, *Blastenia crenularia*, *B. microcarpa*, *Brodoa atrofuca*, *Bryoplaca sinapisperma*, *Catillaria chalybeia*, *Cetrariella delisei*, *Collema crispum*, *Dermatocarpon rivulorum*, *Eiglera flavida*, *Epilichen scabrosus*, *Frutidella caesioatra*, *Gyalecta peziza*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora bicincta*, *L. dispersoareolata*, *L. swartzii*, *Lecidea auriculata*, *Lepraria alpina*, *L. caesioalba*, *L. diffusa*, *Leptogium gelatinosum*, *Miriquidica griseoatra*, *Ochrolechia frigida*, *Peltigera ponojensis*, *Placynthium pannariellum*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Polyblastia verrucosa*, *Protothelenella sphinctrinoidella*, *P. sphinctrinoides*, *Rhizocarpon eupetreoides*, *Sporodictyon terrestre*, *Staurothele rupifraga*, *S. succedens*, *Stereocaulon evolutum*, *Thelidium zwackhii*, *Umbilicaria cinereorufescens*, *U. decussata*, *U. laevis*, *Verrucaria andesiatica*, *V. macrostoma*, *V. tectorum* i *V. umbrinula*.

5. Gatunki rzadkie w Tatrach: *Arthonia lapidicola*, *Bacidia trachona*, *Buellia leptocline*, *Candelariella coralliza*, *Carbonea vorticosa*, *Lecanactis dillenina*, *Lecanora printzenii*, *Micarea lithinella*, *Miriquidica leucophaea*, *Physcia dimidiata*, *Polyblastia sendtneri*, *Polysporina lapponica*, *Porina chlorotica*, *Rhexophiale rhexoblephara*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. grande*, *R. lecanorinum*, *Sphaerophorus globosus*, *Strigula stigmatella* i *Toninia aromatica*.

Elementy geograficzne

Niepełna wiedza na temat rozmieszczenia porostów na świecie, zwłaszcza mikroporostów oraz taksonów niedawno opisanych, uniemożliwia niejednokrotnie jednoznaczne określenie ich typów zasięgowych. Próbę wyłonienia elementów geograficznych wśród porostów piętra turniowego Tatr dokonano w oparciu o dane zawarte w opracowaniach m.in. Timdala (1991), Nimisa (1993), Thomsona (1997), Wirtha (1995b), Krzewickiej (2004a), Litterskiej i Ahtiego (2004), Nimisa i Martellosa (2004), Lisickiej (2005), Hertela (2006) i Czarnoty (2007).

Dominują na badanym obszarze porosty o arktyczno-alpejskim i (arktyczno-)borealno-górskim typie zasięgu w Europie. Gatunki z pierwszej grupy występują wyłącznie w Arktyce i na stanowiskach w wysokich położeniach gór Europy. Drugą wyróżniającą się grupą

są gatunki (arktyczno-)borealno-górskie, występujące w górach Europy i w strefie borealnej lub rzadziej sięgające również na obszar Arktyki. Oba powyższe typy zasięgów są prezentowane w piętrze turniowym przez 155 gatunków, co stanowi 47% całej bioty porostów stwierdzonych na badanym obszarze. Spośród nich 107 (32%) wykazuje zasięg arktyczno-alpejski, natomiast 48 (15%) zasięg (arktyczno-)borealno-górski (Tabela 2).

Pozostałą część porostów reprezentowaną na badanym obszarze przez 53% gatunków, stanowią porosty o bardzo różnorodnych typach zasięgów (np. środkowoeuropejskim, środkowoeuropejsko-mediterrańskim, środkowoeuropejsko-submediterrańskim, środkowoeuropejsko-subatlantycko-mediterrańskim) oraz porosty kosmopolityczne posiadające szerokie rozmieszczenie.

Niewielką, ale interesującą grupę stanowią bardzo rzadkie gatunki górskie o zasięgu środkowoeuropejskim lub środkowoeuropejsko-mediterrańskim (oraz rzadziej znane z Europy Północnej). Są wśród nich takie porosty, jak: *Bacidina egenula*, *B. inundata*, *Caloplaca conciliascens*, *Gyalecta sudetica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. dispersoareolata*, *L. printzenii*, *Micarea submilliaria*, *Pertusara schaeereri*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Porpidia zeoroides*, *Staurothele bacilligera*, *Toninia coelestina* i *Umbilicaria maculata*.

Na badanym obszarze występuje również *Ramalina carpatica*, gatunek o karpacko-bałkańskim typie zasięgu oraz *Lecanora microloba* – gatunek znany wyłącznie z piętra turniowego Tatr.

CHARAKTERYSTYKA LICHENOLOGICZNA MIKROSIEDLISK

Rodzaje podłoża

Piętro turniowe zbudowane z granitoidowych masywów górskich porozcinanych przełęczami i otoczonych ścianami skalnymi i stromymi stokami, w znacznym stopniu pozbawione jest pokrywy glebowej. Gleby, mają na tym obszarze charakter głównie rankerów bielicowych (Kotarba 1996) i wykształcają się sporadycznie na słabo nachylonych lub płaskich fragmentach skał, gdzie gromadzą się nieco grubsze pokłady zwietrzliny skalnej. W związku z tym, poza dominującymi na tym obszarze zbiorowiskami epilitycznymi, wykształciła się tam również silnie rozluźniona roślinność murawowa, zbudowana głównie z roślin darniowych i poduszkowych (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996). Gdy porównamy obszar piętra turniowego z pozostałymi piętrami klimatyczno-roślinnymi Tatr, wydaje się on pozornie miejscem ubogim w siedliska. Jednak w związku z obecnością bardzo urozmaiconej mikrorzeźby terenu, a co za tym idzie również różnorodnych warunków mikroklimatycznych, występuje tam na stosunkowo niewielkiej powierzchni cała gama nisz dostępnych dla porostów. Ta charakterystyczna, typowa dla obszarów wysokogórskich mozaika mikrosiedlisk, które są pochodną nakładania się różnorodnych czynników edaficznych i mikroklimatycznych, jest szczególnie widoczna w miejscach występowania skał mylonitowych, gdzie możemy obserwować cały szereg różnorodnych mikrosiedlisk wykorzystywanych przez porosty o skrajnie odmiennych wymaganiach ekologicznych. Często na powierzchni kilku cm² można odnaleźć jednocześnie gatunki typowo acydofilne rosnące razem z gatunkami kalcyfilnymi.

Tabela 2. Gatunki arktyczno-alpejskie i (arktyczno-)borealno-górskie występujące w piętrze turniowym Tatr Polskich
Table 2. Arctic-alpine and (arctic-)boreal-montane species occurring in the subnival belt of the Polish Tatras

Lp. No.	Gatunek Species	Typ zasięgu Distribution range	
		arktyczno-alpejski arctic-alpine	(arktyczno-) borealno-górski (arctic-)boreal-montane
1	<i>Agonimia gelatinosa</i>		+
2	<i>Alectoria ochroleuca</i>	+	
3	<i>Allantoparmelia alpicola</i>	+	
4	<i>Anaptychia bryorum</i>		+
5	<i>Arthrorhaphis alpina</i>	+	
6	<i>Arthrorhaphis citrinella</i>	+	
7	<i>Aspicilia aquatica</i>	+	
8	<i>Aspicilia polychroma</i>	+	
9	<i>Aspilidea myrinii</i>	+	
10	<i>Atla alpina</i>		+
11	<i>Bacidia bagliettoana</i>		+
12	<i>Bellemerea alpina</i>	+	
13	<i>Bellemerea diamarta</i>	+	
14	<i>Bellemerea subsorediza</i>	+	
15	<i>Belonia incarnata</i>	+	
16	<i>Biatora subduplex</i>	+	
17	<i>Bilimbia lobulata</i>	+	
18	<i>Blastenia ammiospila</i>	+	
19	<i>Brodoa atrofusca</i>	+	
20	<i>Brodoa intestiniformis</i>	+	
21	<i>Bryoplaca sinapisperma</i>	+	
22	<i>Buellia leptocline</i>		+
23	<i>Buellia papillata</i>	+	
24	<i>Caloplaca magni-filii</i>	+	
25	<i>Caloplaca stillicidiorum</i>	+	
26	<i>Calvitimela armeniaca</i>	+	
27	<i>Candelariella coralliza</i>		+
28	<i>Carbonea vorticosa</i>	+	
29	<i>Catapyrenium daedaleum</i>		+
30	<i>Catolechia wahlenbergii</i>	+	
31	<i>Cetraria ericetorum</i>		+
32	<i>Cetrariella delisei</i>	+	
33	<i>Cladonia bellidiflora</i>		+
34	<i>Cladonia borealis</i>	+	
35	<i>Cladonia crispata</i> var. <i>cetrariiformis</i>		+
36	<i>Cladonia macrophylla</i>	+	
37	<i>Cladonia macrophyllodes</i>	+	
38	<i>Cladonia trassii</i>	+	
39	<i>Cornicularia normoerica</i>	+	
40	<i>Dermatocarpon rivulorum</i>	+	
41	<i>Epilichen scabrosus</i>		+
42	<i>Farnoldia micropsis</i>	+	

(c.d.)

Tabela 2. Kontynuacja – Table 2. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Typ zasięgu Distribution range	
		arktyczno-alpejski arctic-alpine	(arktyczno-) borealno-górski (arctic-)boreal-montane
43	<i>Flavocetraria cucullata</i>	+	
44	<i>Flavocetraria nivalis</i>	+	
45	<i>Frutidella caesioatra</i>	+	
46	<i>Gowardia nigricans</i>	+	
47	<i>Gyalecta foveolaris</i>	+	
48	<i>Gyalecta peziza</i>	+	
49	<i>Helocarpon crassipes</i>	+	
50	<i>Involucropyrenium waltheri</i>	+	
51	<i>Ionaspis odora</i>	+	
52	<i>Lecanographa abscondita</i>		+
53	<i>Lecanora bicincta</i>		+
54	<i>Lecanora epibryon</i>	+	
55	<i>Lecanora intricata</i>	+	
56	<i>Lecanora leptacinella</i>	+	
57	<i>Lecanora swartzii</i>		+
58	<i>Lecidea atrobrunnea</i>	+	
59	<i>Lecidea auriculata</i>	+	
60	<i>Lecidea confluens</i>	+	
61	<i>Lecidea lapicida</i>		+
62	<i>Lecidea plana</i>	+	
63	<i>Lecidea swartzioidea</i>		+
64	<i>Lecidoma demissum</i>	+	
65	<i>Lepraria alpina</i>		+
66	<i>Lepraria borealis</i>		+
67	<i>Lepraria caesioalba</i>		+
68	<i>Lepraria neglecta</i>		+
69	<i>Lobothallia melanaspis</i>		+
70	<i>Megaspora verrucosa</i>	+	
71	<i>Melanelia commixta</i>	+	
72	<i>Melanelia hepatizon</i>	+	
73	<i>Melanelia stygia</i>	+	
74	<i>Micarea incrassata</i>	+	
75	<i>Micarea leprosula</i>		+
76	<i>Micarea sylvicola</i>		+
77	<i>Miriquidica garovaglii</i>	+	
78	<i>Miriquidica griseoatra</i>	+	
79	<i>Miriquidica intrudens</i>	+	
80	<i>Miriquidica leucophaea</i>		+
81	<i>Miriquidica nigroleprosa</i>	+	
82	<i>Ochrolechia frigida</i>	+	
83	<i>Ophioparma ventosa</i>	+	
84	<i>Orphniospora moriopsis</i>	+	
85	<i>Parmelia omphalodes</i>	+	

Tabela 2. Kontynuacja – Table 2. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Typ zasięgu Distribution range	
		arktyczno-alpejski arctic-alpine	(arktyczno-) borealno-górski (arctic-)boreal-montane
86	<i>Parvoplaca tiroliensis</i>	+	
87	<i>Peltigera lepidophora</i>		+
88	<i>Peltigera venosa</i>		+
89	<i>Pertusaria glomerata</i>	+	
90	<i>Pertusaria oculata</i>	+	
91	<i>Placidium lachneum</i>		+
92	<i>Placynthium dolichoterum</i>	+	
93	<i>Placynthium pannariellum</i>		+
94	<i>Pleopsidium chlorophanum</i>	+	
95	<i>Polyblastia cupularis</i>	+	
96	<i>Polyblastia sendtneri</i>	+	
97	<i>Porina mammillosa</i>	+	
98	<i>Porpidia speirea</i>		+
99	<i>Porpidia superba</i>	+	
100	<i>Protoblastenia siebenhaariana</i>	+	
101	<i>Protoblastenia terricola</i>	+	
102	<i>Protopannaria pezizoides</i>		+
103	<i>Protothelenella corrosa</i>		+
104	<i>Protothelenella sphinctrinoidella</i>	+	
105	<i>Protothelenella sphinctrinoides</i>	+	
106	<i>Pseudephebe minuscula</i>	+	
107	<i>Pseudephebe pubescens</i>		+
108	<i>Psorinia conglomerata</i>	+	
109	<i>Psoroglaena biatorella</i>		+
110	<i>Rhexophiale rhexoblephara</i>	+	
111	<i>Rhizocarpon alpicola</i>	+	
112	<i>Rhizocarpon atroflavescens</i>	+	
113	<i>Rhizocarpon badioatrum</i>		+
114	<i>Rhizocarpon eupetraeoides</i>	+	
115	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	+	
116	<i>Rhizocarpon glaucescens</i>	+	
117	<i>Rhizocarpon lavatum</i>	+	
118	<i>Rhizocarpon superficiale</i>	+	
119	<i>Rinodina olivaceobrunnea</i>	+	
120	<i>Rinodina roscida</i>	+	
121	<i>Rusavskia sorediata</i>	+	
122	<i>Schadonia fecunda</i>	+	
123	<i>Schaereria fuscocinerea</i>		+
124	<i>Solorina bispora</i>	+	
125	<i>Solorina crocea</i>	+	
126	<i>Solorina octospora</i>	+	
127	<i>Sphaerophorus fragilis</i>	+	
128	<i>Sporastatia polyspora</i>	+	

(c.d.)

Tabela 2. Kontynuacja – Table 2. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Typ zasięgu Distribution range	
		arktyczno-alpejski arctic-alpine	(arktyczno-) borealno-górski (arctic-)boreal-montane
129	<i>Sporastatia testudinea</i>	+	
130	<i>Sporodictyon terrestre</i>	+	
131	<i>Staurothele clopimoides</i>	+	
132	<i>Staurothele rupifraga</i>		+
133	<i>Staurothele succedens</i>		+
134	<i>Stereocaulon alpinum</i>	+	
135	<i>Thamnia vermicularis</i>	+	
136	<i>Thelidium aeneovinosum</i>	+	
137	<i>Thelopsis melathelia</i>	+	
138	<i>Trapeliopsis gelatinosa</i>		+
139	<i>Tremolecia atrata</i>		+
140	<i>Umbilicaria aprina</i>	+	
141	<i>Umbilicaria cinereorufescens</i>		+
142	<i>Umbilicaria crustulosa</i>	+	
143	<i>Umbilicaria cylindrica</i>		+
144	<i>Umbilicaria decussata</i>		+
145	<i>Umbilicaria deusta</i>		+
146	<i>Umbilicaria hyperborea</i>	+	
147	<i>Umbilicaria leiocarpa</i>	+	
148	<i>Umbilicaria lyngei</i>	+	
149	<i>Umbilicaria nylanderiana</i>		+
150	<i>Umbilicaria polyphylla</i>		+
151	<i>Umbilicaria proboscidea</i>		+
152	<i>Umbilicaria torrefacta</i>		+
153	<i>Umbilicaria vellea</i>		+
154	<i>Verrucaria margacea</i>	+	
155	<i>Vulpicida tubulosus</i>	+	
Razem – Total		107	48

Uwzględniając specyfikę badanego obszaru, w pracy wyróżniono 14 głównych typów podłoży wykorzystywanych przez porosty (patrz metody badań terenowych). Każde z wyróżnionych podłoży, dodatkowo różnicują ekologiczne czynniki mikroklimatyczne, takie jak np. stopień insolacji, wilgotności, ekspozycji na wiatr. Tak rozumiane mikrosiedliska oferują porostom różnorodne warunki życia umożliwiając wykształcanie swoistych zbiorowisk. Szczegółowe informacje dotyczące warunków siedliskowych dla wszystkich gatunków przedstawiono w formie opisowej poniżej każdego gatunku (lista porostów), a dla większości gatunków również w formie graficznej (Aneks). Na obszarze piętra turniowego głównym typem podłoża wykorzystywanym przez porosty są skały krzemianowe. Składa się na nie cały szereg form powstałych w okresach zlodowaceń oraz w wyniku współcześnie działających procesów rzeźbotwórczych. Są to głównie pionowe i silnie nachylone ściany, przewieszenia, połogie i nieznacznie nachylone półki, bloki, głązy, ustabilizowane

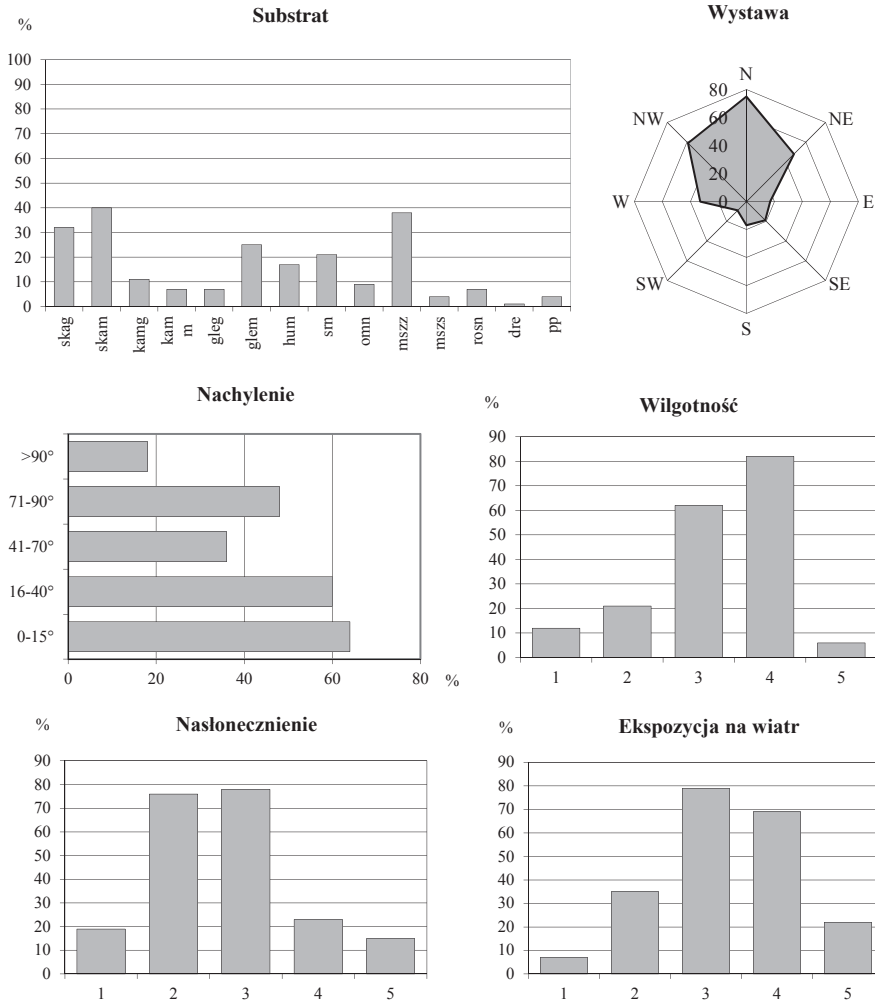
rumowiska skalne (piargi) lub drobne kamyki. Pod względem petrograficznym jest to teren dość jednorodny. Dominują granitoidy stanowiące trzon krystaliczny Tatr, a na niewielkich powierzchniach, występują również wstawki mylonitów i kataklazytów. Epilityczne porosty piętra turniowego są reprezentowane głównie przez gatunki acydofilne, typowe dla kwaśnych skał granitoidowych. Skały mylonitowe są tu ostoją dla rzadkich w Tatrach Wysokich gatunków kalcyfilnych, wpływając tym samym na zwiększenie różnorodności gatunkowej lichenobioty tego obszaru. W rozdziale dotyczącym porostów naskalnych omówiono również siedliska porostów występujących w strumykach i okresowych ciekach wodnych.

Udział gatunków na poszczególnych typach mikrosiedlisk prezentuje rycina 13. Najbogatsze w gatunki okazały się siedliska naskalne, na których stwierdzono występowanie 175 gatunków (52%), w tym na skałach mylonitowych odnotowano 130 gatunków, a na skałach granitoidowych 104. Wyłącznie skały mylonitowe porastały 73 gatunki, 47 było przywiązanych jedynie do skał granitoidowych, a 57 obserwowano na obu typach podłoża. Drugim pod względem ważności typem siedliska są mszaki, na których odnotowano 126 gatunków porostów (38%). Obserwowano tam 121 gatunków występujących na mszakach naziemnych i 14 porastających mszaki naskalne. Spośród nich 113 występowało tylko na mszakach naziemnych, 5 wyłącznie na mszakach naskalnych, a 8 było wspólnych. Na odsłoniętej inicjalnej glebie stwierdzono 102 gatunki (31%), w tym 80 na glebie zasobnej w węglan wapnia i 58 na glebie pozbawionej węglanu wapnia. Na tym typie podłoża 44 gatunki spotykano jedynie na glebie zawierającej węglan wapnia, a 22 wyłącznie na glebie, która była go pozbawiona. Szczątki roślinne i obumarłe mszaki porasta 79 gatunków (24%), w tym 69 występuje na szczątkach roślin naczyniowych, a 30 na obumarłych mszakach. Na drobnych kamykach leżących na glebie stwierdzono 48 gatunków (15%). Na kamykach granitoidowych obserwowano 34 gatunki porostów, a na kamykach mylonitowych 23. Wśród nich jedynie 9 gatunków było wspólnych dla obu substratów. Ubogo reprezentowane na badanym obszarze są siedliska epifityczne, reprezentowane przez drobne krzewinki (wieloletnie rośliny naczyniowe), na których stwierdzono 21 gatunków (6%). Podłożem dla epifitycznej bioty porostów w piętrze turniowym są głównie: *Salix reticulata*, *Saxifraga oppositifolia* i *S. retusa*. Siedliska epilityczne związane z przepływającą wodą pochodzącą z drobnych strumieni i okresowych cieków wodnych, wykorzystuje 19 gatunków (6%). Na plechach porostów stwierdzono (poza siedliskami wodnymi) 4 gatunki. Najuboższe okazały się siedliska epiksyliczne, na których zanotowano jedynie 2 gatunki porostów (<1%).

Porosty naskalne

SKAŁY GRANITOIDOWE. Na dominującym w piętrze turniowym podłożu granitoidowym występują wszystkie możliwe mikrosiedliska, zróżnicowane w zależności od lokalnego charakteru rzeźby i stopnia nachylenia powierzchni skalnej oraz warunków świetlnych i wietrznych, z którymi ściśle związana jest wilgotność.

Na skałach granitoidowych stwierdzono 104 gatunki porostów, z których niżej wymienione są wyłącznie dla tego siedliska: *Candelariella coralliza*, *Catillaria chalybeia*, *Lecanactis dilleniana*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. rupicola*, *Lecidea plana*, *Miriquidica nigroleprosa*,



Ryc. 13. Preferencje ekologiczne 332 gatunków grzybów zlichenizowanych stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich (objaśnienie symboli znajduje się w rozdziale poświęconym metodyce)

Fig. 13. Ecological preferences of 332 species of lichenized fungi occurring in the subnival belt of the Polish Tatra Mts (see methodology chapter for explanation of symbols)

Orphniospora moriopsis, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Polysporina lapponica*, *Porpidia albocaerulescens*, *Pseudophebe minuscula*, *Psorina coglomerata*, *Rhizocarpon alpicola*, *R. distinctum*, *R. eupetreoides*, *R. grande*, *R. hochstetteri*, *R. lecanorinum*, *R. superficiale*, *Sporastatia testudinea*, *Umbilicaria aprina*, *U. cinereorufescens*, *U. decussata*, *U. hirsuta*, *U. laevis*, *U. leiocarpa*, *U. nylanderiana*, *U. polyphylla*, *U. proboscidea*, *U. torrefacta* i *U. vellea*.

Biorąc pod uwagę warunki mikroklimatyczne, najliczniejszą grupę porostów stanowią gatunki miejsc ocienionych i silnie ocienionych (89), które są jednocześnie zazwyczaj gatunkami miejsc wilgotnych lub umiarkowanie wilgotnych. Do najbardziej typowych

gatunków skiofilnych (cieniolubnych), charakteryzujących się przeważnie jasnym zabarwieniem plech, należą: *Carbonea vorticosa*, *Catillaria chalybeia*, *Catolechia wahlenbergii*, *Diploschistes scruposus*, *Lecanactis dilleniana*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cavicola*, *L. cenisia*, *L. rupicola*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. lapicida*, *L. swartzioidea*, *Miriquidica leucophaea*, *Opegrapha gyrocarpa*, *Pertusaria corallina*, *P. schaeereri*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Porpidia albocaerulescens*, *P. crustulata*, *P. macrocarpa*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. grande*, *R. hochstetteri*, *R. lavatum*, *Rusavskia elegans*, *R. soredata*, *Tephromela atra*, *Umbilicaria hirsuta* i *Varicellaria lactea*. Równie liczne są porosty występujące w miejscach umiarkowanie oświetlonych i w związku z tym zwykle umiarkowanie wilgotnych. Grupa ta liczy 80 gatunków, spośród których najbardziej typowymi wydają się być: *Bellemerea alpina*, *Carbonea vorticosa*, *Lecanora bicincta*, *L. intricata*, *L. polytropa*, *L. swartzii*, *Lecidea lithophila*, *L. plana*, *Ophioparma ventosa*, *Protoparmelia badaia*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. badioatrum*, *R. geographicum*, *R. polycarpum*, *Sagedia simoënsis* i *Tremolecia atrata*. Najmniej liczną grupę (60 gatunków) stanowią porosty miejsc oświetlonych i silnie oświetlonych, które rosną w warunkach umiarkowanie suchych lub bardzo suchych. Mimo iż są nieliczną grupą, w jej skład wchodzi bardzo charakterystyczne dla piętra turniowego porosty o ciemno zabarwionych plechach, pokrywające często masowo silnie oświetlone, południowe (S, SE, SW) zbocza i granie oraz wierzchołki szczytów, nadając im typowe dla tatrzańskich turni czarno-brunatne zabarwienie. Optimum swojego występowania osiągają tu takie gatunki, jak: *Brodoa atrofusca*, *Calvitimela aglaea*, *Cornicularia normoerica*, *Fuscidea kochiana*, *Lecidea auriculata*, *Melanelia stygia*, *Miriquidica garovaglii*, *M. griseoatra*, *M. nigroleprosa*, *Orphniospora moriopsis*, *Rhizocarpon eupetretoides*, *R. lecanorinum*, *R. superficiale*, *Schaereria fuscocinerea*, *Sporastatia testudinea*, *Umbilicaria decussata*, *U. leiocarpa*, *U. nylanderiana* i *U. proboscidea*.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na kształtowanie lokalnych warunków mikroklimatycznych i zróżnicowanie gatunkowe porostów jest wiatr, osiągający często duże prędkości w wyższych położeniach gór. Największą liczbę gatunków (90) stanowią porosty miejsc eksponowanych i bezpośrednio eksponowanych na działanie wiatru. Spośród nich 57 preferuje miejsca bezpośrednio eksponowane, a więc narażone na działanie bardzo silnego wiatru. Są to gatunki porastające wierzchołki szczytów, ostrza grani, cyple skalne, jak również nieosłonięte powierzchnie skalne (ściany, półki). Do gatunków osiągających optimum występowania na tym typie mikrosiedlisk należy zaliczyć m.in.: *Aspilidea myrinii*, *Bellemerea alpina*, *Brodoa intestiniformis*, *Cornicularia normoerica*, *Lecanora bicincta*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. confluens*, *Melanelia stygia*, *Miriquidica nigroleprosa*, *Orphniospora moriopsis*, *Psorinia conglomerata*, *Rhizocarpon eupetretoides*, *R. distinctum*, *R. glaucescens*, *R. superficiale*, *Rusavskia soredata*, *Sporastatia testudinea*, *Umbilicaria aprina*, *U. cinereorufescens*, *U. cylindrica*, *U. decussata*, *U. laevis*, *U. leiocarpa*, *U. nylanderiana*, *U. proboscidea* czy *U. torrefacta*.

Kolejną grupę, reprezentowaną przez 79 gatunków, stanowią porosty miejsc pośrednich, umiarkowanie osłoniętych od wiatru. Są to np.: *Catillaria chalybeia*, *Diploschistes scruposus*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cenisia*, *Lecidea plana*, *Miriquidica leucophaea*, *Pertusaria schaeereri*, *Porpidia crustulata*, *Rhizocarpon badioatrum*, *R. hochstetteri*, *Stereocaulon nanodes*, *Tremolecia atrata*, *Umbilicaria vellea* i *Varicellaria lactea*. Najmniej liczną grupę

stanowią porosty przywiązane do nisz osłoniętych i zupełnie osłoniętych od wiatru. Jest wśród nich 59 gatunków, z których jedynie 8 występuje w miejscach zupełnie osłoniętych od wiatru. Najbardziej reprezentatywnymi gatunkami z tej grupy są: *Lecanactis dilleniana*, *Opegrapha gyrocarpa*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Porpidia tuberculosa*, *Rusavskia elegans* i *Umbilicaria hirsuta*.

Na podłożu granitoidowym czynnikiem znacznie modyfikującym warunki życia porostów jest również mikrorzeźba skalna. Jednym z jej ważniejszych elementów jest stopień nachylenia skały. Najliczniejszą grupę (90 gatunków) stanowią porosty rosnące na skałach pionowych. Porosty skał silnie nachylonych (49 gatunków) są w większości gatunkami rosnącymi również na pionowych skałach. Ze względu na duże podobieństwo obu siedlisk, można je połączyć w grupę 92 gatunków zajmujących skały pionowe i silnie nachylone. Są wśród nich takie gatunki, jak: *Bellemerea alpina*, *Calvitimela armeniaca*, *Fuscidea kochiana*, *Lecanora bicincta*, *L. bicinctoidea*, *Lecidea lapicida*, *Miriquidica garovaglii*, *Ophioparma ventosa*, *Orphniospora moriopsis*, *Rhizocarpon carpaticum*, *R. eupetreoides*, *R. geographicum*, *R. lecanorinum*, *R. superficiale*, *Sporastatia polyspora*, *S. testudinea*, *Umbilicaria aprina*, *U. cinereorufescens*, *U. hirsuta* i *U. vellea*.

Kolejną grupą są porosty rosnące w miejscach płaskich (63) i słabo nachylonych (61), stanowiące łącznie grupę 78 gatunków. Zajmowane przez nie nisze są miejscami z długostrzale zalegającą pokrywą śnieżną oraz wystawionymi na bezpośrednie opady atmosferyczne. Są to również miejsca, gdzie może gromadzić się zwietrzelnina skalna i humus, przez co w wyniku sukcesji wkraczają na nie konkurencyjne mszaki i rośliny naczyniowe. Większość porostów zajmujących te siedliska to gatunki przechodzące z innych typów siedlisk (np. z pionowych skał, humusu, inicjalnej gleby). Mimo to, pewna grupa gatunków jest szczególnie przywiązana do miejsc płaskich oraz słabo nachylonych i osiąga tam optimum występowania. Należą do nich: *Brodoa atrofusca*, *B. intestiniformis*, *Cornicularia normoerica*, *Lecanora soralifera*, *Lecidea plana*, *Melanelia commixta*, *Physcia dimidiata*, *Porpidia tuberculosa*, *Pseudephebe minuscula*, *P. pubescens*, *Rhizocarpon polycarpum*, *Sphaerophorus fragilis*, *Stereocaulon vesuvianum* i *Tremolecia atrata*.

Niewielką, lecz interesującą grupę stanowią porosty rosnące na skałach przewieszonych (43 gatunki), wśród których są gatunki silnie przywiązane w piętrze turniowym do tego siedliska. Należy tu głównie wymienić: *Evernia divaricata*, *Lecanora cavicola*, *L. rupicola*, *L. swartzii* (szczególnie subsp. *caulescens*), *Pleopsidium chlorophanum*, *Polycauliona candelaria*, *Psorinia conglomerata*, *Ramalina carpatica*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. hochstetteri*, *Rusavskia elegans*.

SKAŁY MYLONITOWE. Skały mylonitowe są podłożem najbogatszym w porosty. Rośnie na nich 130 gatunków. Typowymi taksonami spotykanymi wyłącznie na tym siedlisku są: *Arthonia lapidicola*, *Aspicilia polychroma*, *Bacidia trachona*, *Bellemerea diamarta*, *B. subsoarediza*, *Blastenia crenularia*, *Buellia leptocline*, *Caloplaca conciliascens*, *Candelariella vitellina*, *Circinaria caesiocinerea*, *Dermatocarpon miniatum*, *Eiglera flavida*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalecta jenensis*, *G. sudetica*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora dispersa*, *L. dispersoareolata*, *L. microloba*, *L. semipallida*, *L. stenotropa*, *Lecidella stigmatea*, *Pertusaria amara*, *P. melanochlora*, *Polyblastia albida*, *P. cupularis*, *P. fuscoargillacea*, *P. verrucosa*, *Polysporina simplex*, *Porpidia zeoroides*, *Protoblastenia siebenhaariana*,

Protothelenella corrosa, *Rhizocarpon atroflavescens*, *R. petreum*, *Sarcogyne regularis*, *Scoliosporum umbrinum*, *Staurothele bacilligera*, *S. rupifraga*, *Stereocaulon evolutum*, *Thelidium aeneovinosum*, *T. olivaceum*, *T. papulare*, *T. zwackhii*, *Verrucaria andesiatica*, *V. tectorum* i *V. umbrinula*.

Bogactwo gatunkowe porostów na skałach mylonitowych jest głównie wynikiem zróżnicowanej zawartości węglanu wapnia. Stwarzają one dzięki temu dogodne siedliska dla całej gamy porostów epilitycznych o różnorodnych wymaganiach ekologicznych. Występują na nich gatunki silnie acydofilne (np.: *Fuscidea kochiana*, *Lecanora bicincta*, *L. intricata*, *Miriqidica garovaglii*, *Rhizocarpon geographicum*), wybitnie kalcyfilne (np.: *Gyalecta jenensis*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora semipallida*, *Sarcogyne regularis*, *Thelidium papulare*, *Verrucaria tectorum*) i umiarkowanie kalcyfilne (np.: *Atla alpina*, *Bacidia trachona*, *Lecidella stigmatea*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Rhizocarpon atroflavescens*, *R. petraeum*). Ponadto na żyłach minerałów węglanowych (np. kalcytu), obecnych wśród skał mylonitowych, występują gatunki posiadające plechy endolityczne. Są one reprezentowane przez interesujące kalcyfilne gatunki ograniczone w piętrze turniowym jedynie do wyżej wspomnianego podłoża, takie jak: *Polyblastia albida*, *P. cupularis*, *Staurothele bacilligera* i *S. rupifraga*.

Ze względu na usytuowanie miejsc zmylonityzowanych głównie na stokach północnych (N, NW, NE), dominują tam gatunki siedlisk wilgotnych i umiarkowanie wilgotnych oraz siedlisk charakteryzujących się umiarkowaną insolacją (cienistych). Jest wśród nich również niewielka grupa gatunków przechodząca do siedlisk wodnych, np.: *Bellemerea alpina*, *Rhizocarpon lavatum*, *Thelidium zwackhii*, oraz gatunków silnie związanych z przepływającą wodą i tylko sporadycznie pojawiających się poza ciekami wodnymi, ale w miejscach o dużej wilgotności, np. *Ionaspis odora*, *Rhizocarpon badioatrum* i *Verrucaria latebrosa*.

Ważnym czynnikiem mikroklimatycznym różnicującym porosty skał mylonitowych jest ich ekspozycja na wiatr. Największą grupę stanowią porosty miejsc umiarkowanie osłoniętych (108 gatunków) i miejsc wystawionych na działanie wiatru (93 gatunki). Spośród najbardziej typowych gatunków należących do pierwszej grupy należy wymienić: *Blastenia crenularia*, *Circinaria caesiocinerea*, *Dermatocarpon miniatum*, *Eiglera flavida*, *Miriqidica leucophaea*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria schaeereri*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia cupularis*, *P. fuscoargillacea*, *Protothelenella corrosa*, *Rhizocarpon atroflavescens*, *R. badioatrum* i *Varicellaria lactea*. Wśród gatunków występujących w miejscach wystawionych na wiatr znajdują się m.in. następujące porosty: *Aspilidea myrinii*, *Bellemerea alpina*, *B. diamarta*, *Buellia leptoclina*, *Farnoldia microspis*, *Lecanora bicincta*, *Lecidea atrobrunnea*, *Lecidella stigmatea*, *Polyblastia albida*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *Rhizocarpon glaucescens*, *Staurothelle bacilligera*, *Umbilicaria crustulosa* i *Verrucaria umbrinula*. Grupa porostów bezpośrednio wystawionych na działanie wiatru liczy 33 gatunki. Nie ma wśród nich gatunków wyłącznych dla tego siedliska, natomiast można wskazać gatunki najczęściej spotykane w takich miejscach, np.: *Calvitimela armeniaca*, *Carbonea vorticosa*, *Pseudephebe pubescens*, *Umbilicaria cylindrica* i *U. deusta*. Dość nieliczną grupę stanowią gatunki rosnące w miejscach zupełnie osłoniętych (15) i osłoniętych (66). Jest wśród nich jednak kilka gatunków silnie przywiązanych do tego typu miejsc: *Arthonia lapidicola*, *Bacidia trachona*, *Gyalecta jenensis*, *Gyalecta sudetica*, *Lecanographa abscondita*, *Lecanora*

dispersa, *Polycauliona candelaria*, *Porpidia tuberculosa*, *Psoroglaena biatorella*, *Rhizocarpon petraeum*, *Scoliosporum umbrinum*, *Staurothele succedens* i *Verrucaria dolosa*.

Na różnicowanie mikrosiedlik i ich zbiorowisk porostów wpływa stopień nachylenia skał. Mimo, iż wiele gatunków występuje na różnorodnie nachylonych powierzchniach, dość wyraźnie zaznaczają się pewne grupy porostów przywiązane do określonego typu nachylenia skał. Najliczniejsze są gatunki rosnące na pionowych skałach mylonitowych. Spośród 96 gatunków można wymienić: *Aspicilia polychroma*, *Bellemerea subsorediza*, *Blastenia crenularia*, *Calvitimela armeniaca*, *Gyalecta jenensis*, *Lecanora bicincta*, *L. intricta*, *L. swartzii*, *Lecidea atrobrunnea*, *Lecidella stigmatea*, *Miriquidica garovaglii*, *Pertusaria melanochlora*, *Polyblastia albida*, *P. fuscoargillacea*, *Porpidia zeoroides*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. glaucescens*, *Tephromela atra* i *Umbilicaria crustulosa*. Również liczne (93) są gatunki występujące na skałach płaskich i słabo nachylonych. Wśród nich najbardziej typowymi dla takich miejsc są: *Atla alpina*, *Brodoa intestiniformis*, *Diploschistes gypsaceus*, *Eiglera flavida*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora soralifera*, *Lepraria borealis*, *Porpidia tuberculosa*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *Protothelenella corrosa*, *Psoroglaena biatorella*, *Rhizocarpon polycarpum*, *Staurothele bacilligera*, *S. rupifraga*, *S. succedens*, *Thelidium papulare*, *T. zwackhii*, *Toninia aromatica* i *Tremolecia atrata*. Mniej liczne są porosty skał silnie nachylonych, na których stwierdzono 66 gatunków. Są to np. *Bellemerea diamarta*, *Rhizocarpon petraeum* i *Stereocaulon evolutum*. Najmniejszą liczbą gatunków (44) charakteryzują się przewieszania skalne, na których porosty osłonięte są przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych. Znajdują się wśród nich gatunki silnie przywiązane do tego typu siedliska. Należą do nich np.: *Lecanora dispersa*, *L. semipallida*, *Ramalina carpatica* i *Rusavskia elegans*.

DROBNE KAMYKI. Drobne kamyki leżące na inicjalnej glebie, humusie, półkach skalnych lub zaklinowane w szczelinach skał, oferują porostom specyficzne warunki ekologiczne. Stanowią one siedlisko mniej stabilne niż duże głazy, bloki czy ściany skalne odporne na przemieszczanie. Ponadto bliskość gleby lub zwietrzliny skalnej, z większymi niż skała zdolnościami pochłaniania i magazynowania wody, powoduje podwyższoną i dość stabilną wilgotność tych miejsc. Na drobnych kamykach odnotowano występowanie 48 gatunków porostów. Wśród nich tylko 9 gatunków jest wspólnych dla podłoża mylonitowego i granitoidowego (*Allantoparmelia alpicola*, *Baeomyces rufus*, *Brodoa intestiniformis*, *Lecanora polytropa*, *Lecidea lithophila*, *Porina chlorotica*, *Pseudephebe pubescens*, *Stereocaulon nanodes*, *Trapelia involuta*).

Na drobnych kamykach granitoidowych powstałych na drodze wietrzenia skał granitoidowych, stwierdzono 34 gatunki, z czego jedynie *Myriospora myochroa* i *Micarea sylvicola* są wyłączne dla tego podłoża. Poza tymi gatunkami, do najczęściej spotykanych na tym siedlisku należą: *Carbonea vorticosa*, *Lecanora polytropa*, *Porina chlorotica*, *Porpidia tuberculosa*, *Sagedia simoënsis*, *Stereocaulon nanodes*, *Trapelia involuta* i *Tremolecia atrata*.

Kamyki mylonitowe stanowią podłoże mniej trwałe i rzadziej występujące, niż kamyki granitoidowe, dlatego żywią mniejszą grupę porostów (23), a wśród nich jeden gatunek wyłączny – *Micarea lithinella*. Ten typ podłoża najczęściej preferują: *Porpidia speirea*, *Sporodictyon terrestre*, *Staurothele succedens*, *Stereocaulon nanodes*, *Trapelia coarctata*, *T. involuta* i *Verrucaria dolosa*.

PODŁOŻA ZWIĄZANE Z PRZEPLYWAJĄCĄ WODĄ. Głównym czynnikiem kształtującym skład gatunkowy w tym typie siedliska jest woda, obecna stale lub przez znaczną część sezonu wegetacyjnego. W związku z tym, porosty przywiązane do tych siedlisk, występują w piętrze turniowym jedynie w miejscach występowania drobnych strumyków lub okresowych cieków wodnych pochodzących z topniejącego śniegu lub opadów atmosferycznych. Głównym podłożem dla porostów wodnych są omywane lub spryskiwane przez wodę ściany skalne lub rumowiska granitoidowe i mylonitowe oraz rzadziej plechy innych porostów.

W piętrze turniowym siedliska wodne zajmują niewielką powierzchnię, głównie na zboczach północnych (N, NE, NW), w miejscach umiarkowanie oświetlonych i ocienionych. Nie są to miejsca tak charakterystyczne, jak w niżej położonych piętrach roślinnych, gdzie w większych potokach możemy obserwować strefowość zbiorowisk porostów wodnych oraz mszaków, związaną z okresowym wahaniami poziomu lustra wody (Szwedowski 1951; Rosentreter 1984; Keller & Scheidegger 1994; Gilbert & Giavarini 1997). Stwierdzono tu jedynie 19 gatunków porostów, z czego większość, to gatunki wyłącznie wodne: *Aspicilia aquatica*, *Bacidina inundata*, *Dermatocarpon rivulorum*, *Ionaspis lacustris*, *Lobothalia melanaspis*, *Placynthium pannariellum*, *Staurothele clopimoides*, *Verrucaria funckii*, *V. elaeina*, *V. denudata*, *V. macrostoma* i *V. submauroides*. Kilka gatunków osiąga w tym typie siedliska optimum swego występowania, przechodząc jednak czasem do siedlisk umiarkowanie wilgotnych lub wilgotnych, nie mających bezpośredniego kontaktu z przepływającą wodą. Należą do nich: *Ionaspis odora*, *Rhizocarpon badioatrum* i *Verrucaria latebrosa*. Siedliska wodne toleruje również kilka gatunków porostów, osiągających optimum swego występowania w innym typie siedlisk, np.: *Bellemeria alpina*, *Rhizocarpon lavatum* i *Thelidium zwackhii*.

Wśród porostów wodnych 15 gatunków rośnie na skałach mylonitowych, 12 na granitoidowych, a jeden gatunek, *Bacidina inundata*, na plesze porostu *Dermatocarpon rivulorum*. Wśród gatunków wodnych wyłącznie na skałach mylonitowych występuje: *Thelidium zwackhii*, *Verrucaria funckii*, *V. elaeina*, *V. denudata* i *V. macrostoma*. Substrat granitoidowy wybierały wyłącznie takie gatunki, jak: *Ionaspis lacustris*, *Lobothalia melanaspis*, *Placynthium pannariellum* i *Verrucaria submauroides*.

Większość gatunków (18) preferowała miejsca silnie nachylone i pionowe, z których 9 znajdowano wyłącznie na tak nachylonym podłożu skalnym. Grupę 10 porostów okazjonalnie stwierdzano również na siedliskach płaskich i słabo nachylonych. Są to np.: *Aspicilia aquatica*, *Bellemeria alpina*, *Ionaspis odora*, *Rhizocarpon badioatrum*, *Rhizocarpon lavatum*, *Thelidium zwackhii*, *Verrucaria macrostoma*.

Porosty naziemne

Zaliczono tu podłoża właściwej gleby inicjalnej o różnej zawartości węgla wapnia oraz humus. Na obszarze piętra turniowego gleba wytwarza się jedynie na niewielkich powierzchniach, w miejscach płaskich lub umiarkowanie nachylonych, gdzie występują warunki umożliwiające gromadzenie się zwietrzliny skalnej, a następnie humusu. Miejsca odsłoniętej gleby są siedliskami inicjalnymi i niestabilnymi ze względu na brak umacniającej je roślinności wyższej. Są przez to podatne na erozję eoliczną oraz procesy kriogeniczne

(sortowanie mrozowe), aż do czasu, gdy zostaną zupełnie pokryte przez mszaki i porosty, a przy sprzyjających warunkach ostatecznie przez roślinność murawową.

Ze względu na zróżnicowane właściwości fizyczne i chemiczne siedlisk odsłoniętej inicjalnej gleby, podzielono je na trzy grupy:

- gleba pozbawiona węglanu wapnia: inicjalna silnie szkieletowa gleba, będąca mieszaniną zwietrzliny skał granitoidowych i materii organicznej;
- gleba zasobna w węglan wapnia: inicjalna silnie szkieletowa gleba, będąca mieszaniną zwietrzliny mylonitowej i kataklazytowej (zawierającej minerały węglanowe np.: kalcyt, dolomit, syderyt) i materii organicznej;
- humus (próchnica): bezpostaciowa materia organiczna (z niewielką zawartością zwietrzliny skalnej lub jej brakiem), która gromadzi się bezpośrednio na płaskich lub słabo nachylonych półkach skalnych, głazach, rumowiskach lub rumoszu skalnym.

GLEBA POZBAWIONA WĘGLANU WAPNIA. Na tym podłożu znaleziono 23 gatunki porostów, z czego jedynie *Dibaeis baeomyces* jest gatunkiem wyłącznym. Pewna grupa porostów jest przywiązana wyraźnie do silnie szkieletowych kwaśnych gleb inicjalnych. Są to głównie takie gatunki, jak: *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria aculeata*, *C. ericetorum*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Lecidoma demissum*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon vesuvianum* i *Thamnolia vermicularis*. Jednakże ten typ podłoża posiada również wiele gatunków wspólnych z podłożem humusowym oraz siedliskami inicjalnej gleby zasadowej i mszaków naziemnych.

Ten rodzaj podłoża występuje w miejscach płaskich i nieznacznie lub silnie nachylonych. Porosty tworzą tu dwie grupy: mniejszą – preferującą miejsca silnie oświetlone i suche, głównie na stokach południowych (*Dibaeis baeomyces*, *Cetraria aculeata*, *C. ericetorum*, *Cladonia floerkeana* czy *Lecidoma demissum*) oraz liczniejszą – przywiązaną bardziej do wilgotnych i ocienionych siedlisk, na stokach północnych (*Alectoria ochroleuca*, *Cladonia arbuscula*, *C. macroceras*, *C. coccifera*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Gowardia nigricans*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon vesuvianum* i *Thamnolia vermicularis*).

GLEBA ZASOBNA W WĘGLAN WAPNIA. Ten rodzaj podłoża wykształca się w miejscach występowania skał zmylonityzowanych i jest najbogatszy w porosty epigeiczne. Na tym podłożu stwierdzono występowanie 80 gatunków. Wyłącznie tutaj osiedlają się: *Buellia papillata*, *Cladonia cervicornis*, *C. macrophyllodes* i *C. pocillum*. Inne gatunki osiągają tu optimum występowania i tylko rzadko spotkać je można na mszakach lub szczątkach roślinnych w obszarach mylonitowych. Należą do nich: *Arthrorhaphis alpina*, *Belonia incarnata*, *Bilimbia lobulata*, *Catapyrenium cinereum*, *C. dedaleum*, *Cladonia pyxidata*, *Collema crispum*, *C. tenax*, *Gyalecta foveolaris*, *G. peziza*, *Leptogium imbricatum*, *Lichenomphalia alpina*, *Micarea incrassata*, *Peltigera lepidophora*, *P. venosa*, *Placidium squamulosum*, *Protopannaria pezizoides*, *Solorina bispora*, *S. saccata*, *Sphaerophorus globosus*, *Sporodictyon terrestre*, *Stereocaulon alpinum*, *Toninia coelestina* i *Vulpicida tubulosus*. Dość wyraźne jest również preferowanie przez pewne gatunki zwietrzliny mylonitowej ubogiej we frakcje organiczne, które zaobserwowano szczególnie u *Peltigera neckeri*, *P. polydactylon*, *P. ponojensis*, *P. praetextata* i *P. rufescens*.

Interesującą grupą porostów są gatunki wspólne ze skrajnie odmiennym typem siedliska, jakim jest kwaśna inicjalna gleba, powstająca na podłożu granitoidowym. Wśród gatunków

wspólnych dla obu tych substratów należy wymienić: *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria aculeata*, *C. ericetorum*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. coccifera*, *C. macroceras*, *C. uncialis*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Gowardia nigricans*, *Lecidoma demissum*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon vesuvianum* i *Thamnolia vermicularis*.

Ten typ siedlisk spotykano głównie na płaskich, słabo i silnie nachylonych stokach północnych, gdzie porosty występowały w warunkach wilgotnych lub umiarkowanie wilgotnych, różnie wystawionych na wiatr oraz w miejscach umiarkowanie oświetlonych lub cienistych.

HUMUS. Na podłożu humusowym zanotowano 54 gatunki porostów, z których jedynie cztery były stwierdzone wyłącznie na tym siedlisku: *Cetraria muricata*, *Cetrariella delisei*, *Cladonia gracilis* i *C. macrophylla*. Poza wyżej wymienionymi najczęściej spotykano tu gatunki z rodzaju *Cladonia* (np.: *C. borealis*, *C. crispata*, *C. floerkeana*, *C. rangiferina*, *C. squamosa*, *C. stellaris*, *C. trassii*, *C. uncialis*) oraz mikroporosty, takie jak: *Arthrorhaphis citrinella*, *Baeomyces rufus*, *Catolechia wahlenbergii*, *Lepraria diffusa*, *Placynthiella icmalea*, *P. oligotropha*, *Trapeliopsis flexuosa* i *T. gelatinosa*.

Większość gatunków porastających humus występuje równie często na zasobnej w materię organiczną glebie zasadowej, jak i na glebie kwaśnej. Jest to wyraźny przykład na to, że pewna grupa gatunków naziemnych przywiązuje większe znaczenie do zawartości materii organicznej w podłożu niż do obecności węgla wapnia (Nimis & Martellos 2004).

Porosty rosnące na humusie znajdowano w przeważającej liczbie na stokach północnych (N, NE, NW), rzadziej o wystawie zachodniej, w miejscach płaskich, umiarkowanie lub silnie nachylonych, gdzie istnieją możliwości do gromadzenia się humusu. Cechują je przeważnie umiarkowane warunki wilgotnościowe, świetlne i wietrzne.

Porosty na podłożu organicznym

Do tego typu podłoża zaliczono obumarłe szczątki roślin naczyniowych i mszaków, rozkładające się drewno, jak również siedliska „epifityczne” na drobnych, wieloletnich roślinach naczyniowych oraz krzewinkach (np. *Salix reticulata*, *Saxifraga* spp.). Do tej grupy zostały zaliczone również siedliska na mszakach naskalnych, ze względu na to, że posiadają one wiele porostów wspólnych z siedliskami mszaków naziemnych.

SZCZĄTKI ROŚLIN I OBUMARŁE MSZAKI. Na tym typie podłoża stwierdzono łącznie 80 gatunków porostów. Większość z nich (69) była notowana na szczątkach roślin naczyniowych, podczas gdy na obumarłych mszakach stwierdzono 31 gatunków.

Jest to bardzo interesujące siedlisko, typowe dla surowego klimatu obszarów wysokogórskich, gdzie długie zaleganie szczątków organicznych jest wynikiem spowolnienia procesów mineralizacji. Jedynie *Frutidella caesioides* i *Trapeliopsis aeneofusca*, są gatunkami wyłącznymi na tym typie siedliska. Również niewielka jest liczba porostów osiągających tutaj swoje optimum rozwoju. Spośród porostów dominujących na obumarłych szczątkach roślin naczyniowych, można wskazać: *Bacidia bagliettoana*, *B. herbarum*, *Caloplaca stillidiorum*, *Placynthiella icmalea*, *Trapeliopsis flexuosa*, natomiast na obumarłych mszakach dominuje *Lecanora leptacinella* i *Micarea botryoides*. Większość gatunków stwierdzonych

na tym siedlisku występuje również z różną częstotliwością na mszakach naziemnych lub na inicjalnej glebie zawierającej węglan wapnia i bogatej w humus.

Porosty na tym podłożu były obserwowane przede wszystkim na stokach o wystawie północnej (N, NE, NW), w miejscach umiarkowanie oświetlonych lub ocienionych i wilgotnych do umiarkowanie wilgotnych. Większość gatunków występowała w miejscach częściowo osłoniętych lub wystawionych na wiatr.

MSZAKI. Zaliczono tutaj porosty rosnące na mszakach porastających inicjalną glebę oraz skały. Ten typ podłoża jest charakterystyczny dla obszarów wysokogórskich i posiada swoją i bardzo bogatą biotę porostów.

W Tatrach szczególnie duża liczba gatunków porostów rośnie na mszakach kalcyfilnych występujących w wyższych położeniach Tatr Zachodnich. Zbiorowiska porostów z wysokogórskich muraw nawapiennych, w których dominują gatunki epibryofityczne, zostały opracowane przez Olech (1985). Autorka podaje 126 taksonów porostów epibryofitycznych i naziemnych, w tym 62 gatunki wapieniolubne. Badania piętra turniowego wykazały, że na jego obszarze występuje aż 121 gatunków porastających mszaki naziemne, w tym 40 to gatunki wapieniolubne. Stanowi to podstawę do stwierdzenia, że piętro turniowe charakteryzuje się bogatą biotą porostów epibryofitycznych ze znaczną, jak na krystaliczne Tatry Wysokie, liczbą gatunków kalcyfilnych. Jest to konsekwencją obecności obszarów zmylonityzowanych w piętrze turniowym, na których spotykamy wiele interesujących kalcyfilnych gatunków mszaków i związanych z nimi porostów.

Na mszakach porastających glebę spotykamy drugą pod względem liczebności (po skałach mylonitowych) biotę porostów w piętrze turniowym. Na tym bardzo zróżnicowanym podłożu stwierdzono 121 gatunków. Duże bogactwo porostów epibryofitycznych jest wynikiem obfitego występowania w piętrze turniowym mszaków acydofilnych oraz kalcyfilnych. Dodatkowo, mszaki potrafią magazynować znaczne ilości wody, którą stopniowo uwalniają do otoczenia, stwarzając porostom w miarę stabilne warunki wilgotnościowe. Niewielka liczba gatunków wyłącznych w tej grupie siedliskowej (*Anaptychia bryorum*, *Bryoplaca sinapisperma*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lepraria alpina*, *L. cf. jackii*, *Leptogium gelatinosum* i *Protoblastenia terricola*) jest wynikiem obecności wielu gatunków wspólnych z siedliskami gleby zasadowej, szczątków roślin, humusu oraz obumarłych mszaków. Spośród nich optimum swego występowania na mszakach naziemnych osiągają m.in.: *Bilimbia accedens*, *B. sabuletorum*, *Bryobilimbia hypnorum*, *Bryoria bicolor*, *Cystocoleus ebeneus*, *Helocarpon crassipes*, *Micaea cinerea*, *M. lignaria*, *Ochrolechia frigida*, *Parmelia omphalodes*, *Peltigera leucophlebia*, *Pertusaria glomerata*, *Polyblastia gothica*, *P. muscorum*, *Porina mammillosa*, *P. sudetica*, *Protothelenella sphinctrinoidella*, *P. sphinctrinoides*, *Pseudevernia furfuracea*, *Rhexophiale rhexoblephara*, *Strigula stigmatella* i *Thelopsis melathelia*.

Najliczniejsza i zarazem najwyraźniej związana z mszakami naziemnymi jest grupa 62 gatunków mikroporostów o plechach skorupiastych. Na 60 gatunkach mchów naziemnych stwierdzono występowanie 62 gatunków porostów, które osiedlały się głównie na: *Amphidium lapponicum*, *A. mougeotii*, *Andreaea rupestris*, *Campylium stellatum*, *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, *Dryptodon contortus*, *Encalypta alpina*, *Mnium spinulosum*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Racomitrium lanuginosum*,

Tayloria froelichiana i *Tortella tortuosa*. Odmienny substrat dla porostów stanowią wątrobowce naziemne. Na 27 taksonach wątrobowców stwierdzono występowanie 49 gatunków mikroporostów epibriefitycznych. Najczęściej zasiedlanymi przez porosty taksonami wątrobowców są: *Anastrophyllum minutum*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Gymnomitrium concinnatum*, *G. coralloides*, *Lophozia* sp., *Scapania* sp. i *Tritomaria quinquentata*.

Zbiorowiska porostów epibriefitycznych występują przeważnie w miejscach o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych oraz znacznej lub umiarkowanej wilgotności. Wyształcają się głównie na stokach płaskich i słabo nachylonych, ale nierzadko można je też spotkać w miejscach silnie nachylonych lub pionowych.

Na mszakach naziemnych stwierdzono również 27 gatunków makroporostów o plechach krzaczkowatych i listkowatych, z których warto wymienić: *Anaptychia bryorum*, *Bryoria bicolor*, *Cetraria aculeata*, *Cladonia brealis*, *C. chlorophaea*, *C. coccifera*, *C. crispata*, *C. stellaris*, *Hypogymnia physodes*, *H. vittata*, *Leptogium lichenoides*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Peltigra lepidophora* czy *Solorina bispora* oraz 7 gatunków o drobnych plechach łuseczkowatych i listkowatych, takich jak np.: *Baeomyces rufus*, *Catapyrenium cinereum*, *C. dedaleum*, *Collema tenax*, *Leptogium imbricatum*, *Placidium squamulosum*. Wiele z wielkoplechowych porostów w piętrze turniowym jest silnie związanych z siedliskami mszaków naziemnych, inne rosną na nich tylko sporadycznie przechodząc z siedlisk inicjalnej gleby lub humusu. Są to np.: *Baeomyces rufus*, *Cladonia bellidiflora*, *C. borealis*, *C. coccifera*, *C. crispata*, *C. macroceras*, *C. uncialis* czy *Placidium squamulosum*.

Na mszakach naskalnych stwierdzono zaledwie 14 gatunków porostów. Spośród nich *Lepraria caesioalba* (chemotyp II) występuje wyłącznie na tym typie siedliska. Gatunek porastał naskalną murawkę mchu *Dryptodon contortus*. Cztery kolejne gatunki, poza mszakami naskalnymi spotykane były na skałach oraz kamykach mylonitowych i granitoidowych, są to: *Anaptychia ciliaris*, *Lecanora polytropa*, *Lepraria borealis* i *Stereocaulon nanodes*.

Siedem gatunków stwierdzonych na mszakach naskalnych występowało również na mszakach naziemnych. Należy tu wymienić: *Catolechia wahlenbergi* (na *Gymnomitrium coralloides*), *Diploschistes scruposus* (na *Amphidium mougeotii*, *Pohlia nutans* i *Lophozia* sp.), *Lepraria caesioalba* (chemotyp III) (na *Andreaea rupestris*, *Dryptodon contortus*, *Racomitrium lanuginosum*), *Lepraria rigidula* (na *Andreaea rupestris*, *Dryptodon contortus*). Sporadycznie na mszakach naskalnych występowały również: *Alectoria ochroleuca*, *Melanelia commixta*, *Pseudephebe pubescens* i *Sphaerophorus fragilis*. Preferujący w Tatrach krzemianowe siedliska naskalne *Diploschistes scruposus*, przechodzi również na mszaki, przez co może być mylony z epibriefitycznym *Diploschistes muscorum*. Interesujące jest również dość częste występowanie na mszakach naskalnych i siedliskach naziemnych gatunku *Lepraria rigidula*, który w Polsce jest znany głównie z siedlisk epifitycznych (Kukwa 2006b).

Porosty na tym podłożu występowały w bardzo różnorodnych warunkach mikroklimatycznych.

KRZEWINKI. W piętrze turniowym nie ma typowych siedlisk epifitycznych, które są charakterystyczne dla pięter reglowych i piętra subalpejskiego. Zaklasyfikowano tu gatunki

rosnące na drobnych, wieloletnich roślinach naczyniowych (krzewinkach), dla odróżnienia ich od typowych siedlisk epibryofitycznych bogato reprezentowanych na tym obszarze. W piętrze turniowym epifity występują na *Salix reticulata*, *Saxifraga oppositifolia* i *S. retusa*. Łącznie stwierdzono na nich 21 gatunków porostów, w większości osiągających optimum występowania na szczątkach roślinnych lub mszakach naziemnych i jedynie przechodzących na rośliny naczyniowe. Tylko trzy gatunki (*Arthonia muscigena*, *Rinodina olivaceobrunnea* i *R. roscida*) rosną wyłącznie na tym typie podłoża.

Najwięcej gatunków (14) stwierdzono na *Saxifraga oppositifolia*, którą dość często porastały takie gatunki, jak: *Flavoplaca citrina*, *Hypogymnia vittata*, *Lecanora epibryon*, *Parvoplaca tirolensis*, *Polyblastia sendtneri* i *Rinodina roscida*. Mniej gatunków (8) stwierdzono na *Salix reticulata*, na której często spotykano: *Arthonia muscigena*, *Bacidia herbarum*, *Parvoplaca tirolensis* i *Rinodina olivaceobrunnea*. Na *Saxifraga retusa* zanotowano jedynie 4 gatunki: *Caloplaca amiospila*, *Helocarpon crassipes*, *Lepraria vouauxii* i *Parmelia saxatilis*.

DREWNO. Martwe, murszejące drewno jest rzadko spotykanym substratem na obszarze piętra turniowego. Przeważnie są to większe gałęzki krzewinek, np. *Salix* spp. lub fragmenty drewna przyniesione tu przez zwierzęta lub ludzi. Stwierdzono tylko jeden gatunek porostu na tym typie siedliska – *Lecanora pulicaris*, którą znaleziono na fragmencie drewna niewiadomego pochodzenia. Gatunek ten był wyłączny dla tego typu siedliska. Występował on na nieznacznie nachylonym stoku o wystawie NW, w umiarkowanych warunkach świetlnych, wilgotnościowych i wietrznych.

POROSTY. Na plechach innych porostów stwierdzono 13 gatunków. Pięć z nich było związanych wyłącznie z tym podłożem: *Caloplaca magni-filii*, *Epilichen scabrosus*, *Lecanora printzenii*, *Miriquidica intrudens* i *Rhizocarpon viridiatrum*. Są to typowe gatunki naporostowe związane z takimi żywicielami, jak *Baeomyces rufus*, *Miriquidica nigroleprosa*, *Psorinia conglomerata*, *Umbilicaria cylindrica* i skorupiastymi porostami skał krzemianowych.

Spośród grzybów zlichenizowanych sporadycznie porastających plechy innych porostów, należy wymienić takie gatunki, jak: *Allantoparmelia alpicola* (na *Psorinia conglomerata*), *Bacidina inundata* (na *Dermatocarpon rivulorum*), *Diplotomma alboatrum* (na *Rusavskia elegans*), *Micarea botryoides* (na łuskach pierwotnych *Cladonia* sp.), *Placynthium dolichoterum* (na *Placidium* sp.), *Pseudephebe pubescens* (na *Stereocaulon* sp. i *Psorinia conglomerata*), *Thelocarpon sphaerosporum* (na skorupiastych porostach naziemnych) i *Polycauliona candelaria* (na *Anaptychia ciliaris*).

ZNACZENIE OBSZARÓW ZMYLONITYZOWANYCH DLA BOGACTWA POROSTÓW W PIĘTRZE TURNIOWYM

Dla bioróżnorodności piętra turniowego szczególne znaczenie mają niewielkie powierzchniowo (Ryc. 4A i 5A–B) miejsca występowania skał mylonitowych. Uderzające jest tam duże bogactwo gatunkowe mszaków i roślin naczyniowych (Šmarda 1960; Vězda 1960; Ochyra 1996; Pačlová & Lisická 1998). Znaczenie tego typu siedlisk podkreśla również

fakt wykształcenia się tam najbogatszego gatunkowo w Tatrach Polskich zespołu roślin naczyniowych *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae* (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996). Miejsca te stanowią również bardzo ważne siedlisko dla porostów (Flakus 2007).

Siedliska te nazywane w żargonie botanicznym „obszarami zmylonityzowanymi”, są miejscami występowania w części trzonu krystalicznego (granitoidowego) Tatr Wysokich wstawek skał metamorficznych, takich jak mylonity i kataklazyty. Obecność tego typu skał jest ograniczona wyłącznie do miejsc występowania uskoków tektonicznych lub stref ścinania, w których doszło do przeistoczenia autochtonicznych skał na drodze mylonityzacji (rekrystalizacja minerałów) i kataklazytacji (metamorfizmu mechanicznego) (Bolewski & Turnań-Morawska 1963; Jurewicz i in. 2003; Jurewicz & Kozłowski 2003). Skały mylonitowe w Tatrach, powstałe w wyniku wieloetapowych procesów, posiadają bardzo małą odporność na wietrzenie oraz swoiste właściwości fizyczne i chemiczne. Są wśród nich obecne minerały, niewystępujące w granitoidach (np.: chloryt, albit, ankeryt, dolomit, kalcyt) (Jurewicz i in. 2003), które dostarczają porostom specyficznych nisz bogatych w metale. Szczególnie zaznacza się grupa minerałów węglanowych (dolomit, ankeryt, kalcyt), które w wyniku wietrzenia wzbogacają siedliska w wapń niezbędny dla rozwoju gatunków kalcyfilnych.

Specyficzne właściwości skał mylonitowych, kataklazytowych i towarzyszących im żył mineralnych oraz produkty ich wietrzenia powodują, że na stosunkowo niewielkich powierzchniowo wstawkach skał mylonitowych wytwarzają się heterogeniczne siedliska, żywiące bogatą i swoistą biotę porostów. Ich bogactwo gatunkowe jest głównie wynikiem niejednakowej zawartości węglań wapnia w obecnych tam skałach (granitoidy, kataklazyty, mylonity) oraz glebie powstałej ze zwietrzliny mylonitowej. Występują dzięki temu siedliska dla całej gamy porostów. Często można obserwować rosnące blisko siebie gatunki o odmiennych wymaganiach siedliskowych, takich jak porosty acydofilne i kalcyfilne.

W miejscach zmylonityzowanych polskiej części piętra turniowego stwierdzono występowanie 287 gatunków, co stanowi 86% wszystkich porostów występujących na badanym obszarze (Tabela 3). Dla porównania, na obszarach występowania skał granitoidowych, które dominują w piętrze turniowym, stwierdzono jedynie 166 gatunków (50%). Spośród gatunków stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich, 116 było wspólnych dla obu typów siedlisk (mylonitowych i granitoidowych), 167 występowało wyłącznie na obszarach zmylonityzowanych, natomiast 43 było wyłącznych dla obszarów granitoidowych. Najbogatszymi w gatunki stanowiskami, będącymi zarazem centrami różnorodności gatunkowej w piętrze turniowym, okazały się następujące miejsca występowania skał mylonitowych: Przełęcz Szpiglasowa (158 stwierdzonych gatunków), Ciemnosmreczyńska Przełęczka (125 gat.), Mięgusowiecka Przełęcz pod Chłopkiem (109 gat.) i Przełęczka pod Zadnim Mnichem (84 gat.) (Ryc. 4 i 5). Dla porównania, najbogatsze w gatunki stanowiska na obszarach granitoidowych liczyły kolejno: Cubryna – 68 gatunków, Niżnie Rysy (64 gat.), Czarny Mięgusowiecki Szczyt (63 gat.), Mięgusowiecki Szczyt (62 gat.), Pośredni Mięgusowiecki Szczyt (54 gat.) i Rysy (53 gat.) (Ryc. 2 i 3).

Wśród porostów obecnych w miejscach występowania wstawek skał mylonitowych 23% stanowią gatunki, których rozwój jest warunkowany obecnością węglań wapnia w podłożu (kalcyfile), z których 65 to gatunki wybitnie kalcyfilne (20%), a 11 umiarkowanie

Tabela 3. Wykaz gatunków grzybów zlichenizowanych stwierdzonych w miejscach występowania skał mylonitowych i granitoidowych w piętrze turniowym Tatr Polskich**Table 3.** Species list of lichenized fungi found at localities containing respectively mylonite or granitoid rock in the subnival belt of the Polish Tatras

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
1	<i>Agonimia gelatinosa</i>	+	
2	<i>Agonimia tristicula</i>	+	
3	<i>Alectoria ochroleuca</i>	+	+
4	<i>Allantoparmelia alpicola</i>	+	+
5	<i>Anaptychia bryorum</i>	+	
6	<i>Anaptychia ciliaris</i>	+	
7	<i>Arthonia lapidicola</i>	+	
8	<i>Arthonia muscigena</i>	+	
9	<i>Arthrorhaphis alpina</i>	+	
10	<i>Arthrorhaphis citrinella</i>	+	+
11	<i>Aspicilia aquatica</i>	+	+
12	<i>Aspicilia polychroma</i>	+	
13	<i>Aspilidea myrinii</i>	+	+
14	<i>Atla alpina</i>	+	
15	<i>Bacidia bagliettoana</i>	+	
16	<i>Bacidia herbarum</i>	+	
17	<i>Bacidia trachona</i>	+	
18	<i>Bacidina egenula</i>	+	
19	<i>Bacidina inundata</i>	+	
20	<i>Baeomyces rufus</i>	+	+
21	<i>Bellemerea alpina</i>	+	+
22	<i>Bellemerea diamarta</i>	+	
23	<i>Bellemerea subsorediza</i>	+	
24	<i>Belonia incarnata</i>	+	
25	<i>Biatora subduplex</i>	+	
26	<i>Bilimbia accedens</i>	+	
27	<i>Bilimbia lobulata</i>	+	
28	<i>Bilimbia microcarpa</i>	+	
29	<i>Bilimbia sabuletorum</i>	+	
30	<i>Blastenia ammiospila</i>	+	+
31	<i>Blastenia crenularia</i>	+	
32	<i>Brodoa atrofusca</i>	+	+
33	<i>Brodoa intestiniformis</i>	+	+
34	<i>Bryobilimbia hypnorum</i>	+	
35	<i>Bryoplaca sinapisperma</i>	+	
36	<i>Bryoria bicolor</i>	+	+
37	<i>Buellia leptocline</i>	+	
38	<i>Buellia papillata</i>	+	
39	<i>Caloplaca conciliascens</i>	+	
40	<i>Caloplaca magni-filii</i>		+
41	<i>Caloplaca stillicidiorum</i>	+	
42	<i>Calvitimela armeniaca</i>	+	+

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
43	<i>Candelariella coralliza</i>		+
44	<i>Candelariella vitellina</i>	+	
45	<i>Carbonea vorticosa</i>	+	+
46	<i>Catapyrenium cinereum</i>	+	
47	<i>Catapyrenium daedaleum</i>	+	
48	<i>Catillaria chalybeia</i>	+	
49	<i>Catolechia wahlenbergii</i>	+	+
50	<i>Cetraria aculeata</i>	+	+
51	<i>Cetraria ericetorum</i>	+	+
52	<i>Cetraria islandica</i>	+	+
53	<i>Cetraria muricata</i>	+	
54	<i>Cetrariella delisei</i>		+
55	<i>Circinaria caesiocinerea</i>	+	
56	<i>Cladonia arbuscula</i>	+	+
57	<i>Cladonia bellidiflora</i>	+	+
58	<i>Cladonia borealis</i>	+	+
59	<i>Cladonia cervicornis</i>	+	
60	<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	
61	<i>Cladonia coccifera</i>	+	+
62	<i>Cladonia crispata</i> var. <i>cetrariiformis</i>	+	+
63	<i>Cladonia floerkeana</i>	+	+
64	<i>Cladonia furcata</i>	+	
65	<i>Cladonia gracilis</i>	+	+
66	<i>Cladonia macroceras</i>	+	+
67	<i>Cladonia macrophylla</i>		+
68	<i>Cladonia macrophyllodes</i>	+	
69	<i>Cladonia pleurota</i>	+	+
70	<i>Cladonia pocillum</i>	+	
71	<i>Cladonia pyxidata</i>	+	
72	<i>Cladonia rangiferina</i>	+	+
73	<i>Cladonia squamosa</i>	+	+
74	<i>Cladonia stellaris</i>		+
75	<i>Cladonia trassii</i>	+	+
76	<i>Cladonia uncialis</i>	+	+
77	<i>Collema crispum</i>	+	
78	<i>Collema tenax</i>	+	
79	<i>Cornicularia normoerica</i>	+	+
80	<i>Cystocoleus ebeneus</i>	+	
81	<i>Dermatocarpon minutum</i>	+	
82	<i>Dermatocarpon rivulorum</i>	+	+
83	<i>Dibaeis baeomyces</i>		+
84	<i>Diploschistes gypsaceus</i>	+	
85	<i>Diploschistes scruposus</i>	+	+
86	<i>Diplotomma alboatrum</i>	+	
87	<i>Eiglera flavida</i>	+	

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
88	<i>Epilichen scabrosus</i>	+	
89	<i>Evernia divaricata</i>	+	
90	<i>Farnoldia micropsis</i>	+	
91	<i>Flavocetraria cucullata</i>	+	+
92	<i>Flavocetraria nivalis</i>	+	+
93	<i>Flavoplaca citrina</i>	+	
94	<i>Frutidella caesioatra</i>	+	
95	<i>Fuscidea kochiana</i>	+	+
96	<i>Gowardia nigricans</i>	+	+
97	<i>Gyalecta foveolaris</i>	+	
98	<i>Gyalecta jenensis</i>	+	
99	<i>Gyalecta peziza</i>	+	
100	<i>Gyalecta sudetica</i>	+	
101	<i>Gyalidea lecideopsis</i>	+	
102	<i>Gyalidea subscutellaris</i>	+	
103	<i>Helocarpon crassipes</i>	+	+
104	<i>Hypogymnia physodes</i>	+	+
105	<i>Hypogymnia vittata</i>	+	+
106	<i>Involucropyrenium waltheri</i>	+	
107	<i>Ionaspis lacustris</i>		+
108	<i>Ionaspis odora</i>	+	+
109	<i>Lecanactis dilleniana</i>	+	
110	<i>Lecanographa abscondita</i>	+	
111	<i>Lecanora bicincta</i>	+	+
112	<i>Lecanora bicinctoidea</i>	+	+
113	<i>Lecanora cavicola</i>	+	+
114	<i>Lecanora cenisia</i>	+	+
115	<i>Lecanora dispersa</i>	+	
116	<i>Lecanora dispersoareolata</i>	+	
117	<i>Lecanora epibryon</i>	+	
118	<i>Lecanora flavoleprosa</i>	+	+
119	<i>Lecanora intricata</i>	+	+
120	<i>Lecanora leptacinella</i>		+
121	<i>Lecanora microloba</i>	+	
122	<i>Lecanora polytropha</i>	+	+
123	<i>Lecanora printzenii</i>		+
124	<i>Lecanora pulicaris</i>	+	
125	<i>Lecanora rupicola</i>	+	
126	<i>Lecanora semipallida</i>	+	
127	<i>Lecanora soralifera</i>	+	+
128	<i>Lecanora stenotropa</i>	+	
129	<i>Lecanora swartzii</i>	+	+
130	<i>Lecidea atrobrunnea</i>	+	+
131	<i>Lecidea auriculata</i>	+	+
132	<i>Lecidea confluens</i>	+	+

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
133	<i>Lecidea lapicida</i>	+	+
134	<i>Lecidea lithophila</i>	+	+
135	<i>Lecidea plana</i>	+	
136	<i>Lecidea promiscens</i>	+	+
137	<i>Lecidea swartzioidea</i>	+	+
138	<i>Lecidella anomaloides</i>		+
139	<i>Lecidella stigmatea</i>	+	
140	<i>Lecidoma demissum</i>	+	+
141	<i>Lepraria alpina</i>		+
142	<i>Lepraria borealis</i>	+	
143	<i>Lepraria caesioalba</i>	+	+
144	<i>Lepraria diffusa</i>	+	
145	<i>Lepraria finkii</i>	+	+
146	<i>Lepraria jackii</i>	+	
147	<i>Lepraria neglecta</i>	+	+
148	<i>Lepraria rigidula</i>	+	+
149	<i>Lepraria vouauxii</i>	+	
150	<i>Leptogium gelatinosum</i>	+	
151	<i>Leptogium imbricatum</i>	+	
152	<i>Leptogium lichenoides</i>	+	
153	<i>Lichenomphalia alpina</i>	+	
154	<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>	+	+
155	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	+	+
156	<i>Lobothallia melanaspis</i>		+
157	<i>Megaspora verrucosa</i>	+	
158	<i>Melanelia commixta</i>	+	+
159	<i>Melanelia hepaticon</i>	+	+
160	<i>Melanelia stygia</i>		+
161	<i>Micarea botryoides</i>		+
162	<i>Micarea cinerea</i>	+	
163	<i>Micarea incrassata</i>	+	
164	<i>Micarea leprosula</i>	+	
165	<i>Micarea lignaria</i>	+	+
166	<i>Micarea lithinella</i>	+	
167	<i>Micarea submilliaria</i>	+	+
168	<i>Micarea sylvicola</i>	+	
169	<i>Miriquidica garovaglii</i>	+	+
170	<i>Miriquidica griseoatra</i>		+
171	<i>Miriquidica intrudens</i>		+
172	<i>Miriquidica leucophaea</i>	+	+
173	<i>Miriquidica nigroleprosa</i>		+
174	<i>Myriospora myochroa</i>		+
175	<i>Ochrolechia frigida</i>	+	+
176	<i>Opegrapha gyrocarpa</i>	+	+
177	<i>Ophioparma ventosa</i>	+	+

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
178	<i>Orphniospora moriopsis</i>		+
179	<i>Parmelia omphalodes</i>	+	+
180	<i>Parmelia saxatilis</i>	+	+
181	<i>Parvoplaca tirolensis</i>	+	
182	<i>Peltigera lepidophora</i>	+	
183	<i>Peltigera leucophlebia</i>	+	
184	<i>Peltigera neckeri</i>	+	
185	<i>Peltigera polydactylon</i>	+	
186	<i>Peltigera ponojensis</i>	+	
187	<i>Peltigera praetextata</i>	+	
188	<i>Peltigera rufescens</i>	+	
189	<i>Peltigera venosa</i>	+	
190	<i>Pertusaria amara</i>	+	
191	<i>Pertusaria corallina</i>	+	+
192	<i>Pertusaria glomerata</i>	+	
193	<i>Pertusaria melanochlora</i>	+	
194	<i>Pertusaria oculata</i>	+	
195	<i>Pertusaria schaeferi</i>	+	+
196	<i>Physcia dimidiata</i>	+	
197	<i>Placidium lachneum</i>	+	
198	<i>Placidium squamulosum</i>	+	
199	<i>Placynthiella icmalea</i>		+
200	<i>Placynthiella oligotropa</i>	+	+
201	<i>Placynthium dolichoterum</i>	+	
202	<i>Placynthium pannariellum</i>		+
203	<i>Pleopsidium chlorophanum</i>		+
204	<i>Polyblastia albida</i>	+	
205	<i>Polyblastia cupularis</i>	+	
206	<i>Polyblastia fuscoargillacea</i>	+	
207	<i>Polyblastia gothica</i>	+	
208	<i>Polyblastia muscorum</i>	+	
209	<i>Polyblastia sendmeri</i>	+	
210	<i>Polyblastia verrucosa</i>	+	
211	<i>Polycauliona candelaria</i>	+	
212	<i>Polysporina lapponica</i>		+
213	<i>Polysporina simplex</i>	+	
214	<i>Porina chlorotica</i>	+	
215	<i>Porina mammillosa</i>	+	+
216	<i>Porina sudetica</i>	+	
217	<i>Porpidia crustulata</i>	+	+
218	<i>Porpidia macrocarpa</i>	+	+
219	<i>Porpidia speirea</i>	+	+
220	<i>Porpidia superba</i>	+	
221	<i>Porpidia thomsonii</i>	+	+
222	<i>Porpidia tuberculosa</i>	+	+

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
223	<i>Porpidia zeoroides</i>	+	
224	<i>Protoblastenia siebenhaariana</i>	+	
225	<i>Protoblastenia terricola</i>	+	
226	<i>Protopannaria pezizoides</i>	+	+
227	<i>Protoparmelia badia</i>	+	+
228	<i>Protothelenella corrosa</i>	+	
229	<i>Protothelenella sphinctrinoidella</i>	+	+
230	<i>Protothelenella sphinctrinoides</i>	+	+
231	<i>Pseudephebe minuscula</i>		+
232	<i>Pseudephebe pubescens</i>	+	+
233	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	+	+
234	<i>Psorinia conglomerata</i>	+	+
235	<i>Psoroglaena biatorella</i>	+	
236	<i>Racodium rupestre</i>	+	
237	<i>Ramalina carpatica</i>	+	+
238	<i>Rhexophiale rhexoblephara</i>	+	
239	<i>Rhizocarpon alpicola</i>	+	+
240	<i>Rhizocarpon atroflavescens</i>	+	
241	<i>Rhizocarpon badioatrum</i>	+	+
242	<i>Rhizocarpon carpaticum</i>	+	+
243	<i>Rhizocarpon distinctum</i>	+	
244	<i>Rhizocarpon eupetraeoides</i>		+
245	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	+	+
246	<i>Rhizocarpon glaucescens</i>	+	+
247	<i>Rhizocarpon grande</i>	+	
248	<i>Rhizocarpon hochstetteri</i>		+
249	<i>Rhizocarpon lavatum</i>	+	
250	<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>		+
251	<i>Rhizocarpon petraeum</i>	+	
252	<i>Rhizocarpon polycarpum</i>	+	+
253	<i>Rhizocarpon superficiale</i>		+
254	<i>Rhizocarpon viridiatrum</i>		+
255	<i>Rinodina olivaceobrunnea</i>	+	
256	<i>Rinodina roscida</i>	+	
257	<i>Rusavskia elegans</i>	+	
258	<i>Rusavskia soorediata</i>	+	+
259	<i>Sagedia simoënsis</i>	+	+
260	<i>Sarcogyne regularis</i>	+	
261	<i>Schadonia fecunda</i>	+	
262	<i>Schaereria fuscocinerea</i>	+	+
263	<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	+	
264	<i>Solorina bispora</i>	+	
265	<i>Solorina crocea</i>	+	+
266	<i>Solorina octospora</i>	+	
267	<i>Solorina saccata</i>	+	

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skal/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
268	<i>Sphaerophorus fragilis</i>	+	+
269	<i>Sphaerophorus globosus</i>	+	+
270	<i>Sporastatia polyspora</i>	+	+
271	<i>Sporastatia testudinea</i>		+
272	<i>Sporodictyon terrestre</i>	+	
273	<i>Staurothele bacilligera</i>	+	
274	<i>Staurothele clopimoides</i>	+	+
275	<i>Staurothele fissa</i>		+
276	<i>Staurothele rupifraga</i>	+	
277	<i>Staurothele succedens</i>	+	
278	<i>Stereocaulon alpinum</i>	+	
279	<i>Stereocaulon evolutum</i>	+	
280	<i>Stereocaulon nanodes</i>	+	+
281	<i>Stereocaulon vesuvianum</i>		+
282	<i>Strigula stigmatella</i>	+	
283	<i>Tephromela atra</i>	+	
284	<i>Thamnia vermicularis</i>	+	+
285	<i>Thelenella muscorum</i>	+	
286	<i>Thelidium aeneovinosum</i>	+	
287	<i>Thelidium olivaceum</i>	+	
288	<i>Thelidium papulare</i>	+	
289	<i>Thelidium pyrenophorum</i>	+	
290	<i>Thelidium zwackhii</i>	+	
291	<i>Thelocarpon sphaerosporum</i>	+	
292	<i>Thelopsis melathelia</i>	+	
293	<i>Toninia aromatica</i>	+	
294	<i>Toninia coelestina</i>	+	
295	<i>Trapelia coarctata</i>	+	
296	<i>Trapelia involuta</i>	+	+
297	<i>Trapeliopsis aeneofusca</i>		+
298	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>		+
299	<i>Trapeliopsis gelatinosa</i>	+	+
300	<i>Tremolecia atrata</i>	+	+
301	<i>Umbilicaria aprina</i>		+
302	<i>Umbilicaria cinerascens</i>		+
303	<i>Umbilicaria cinereorufescens</i>		+
304	<i>Umbilicaria crustulosa</i>	+	+
305	<i>Umbilicaria cylindrica</i>	+	+
306	<i>Umbilicaria decussata</i>		+
307	<i>Umbilicaria deusta</i>	+	+
308	<i>Umbilicaria hirsuta</i>	+	+
309	<i>Umbilicaria hyperborea</i>	+	+
310	<i>Umbilicaria laevis</i>	+	+
311	<i>Umbilicaria leiocarpa</i>		+
312	<i>Umbilicaria lyngei</i>		+

Tabela 3. Kontynuacja – Table 3. Continued

Lp. No.	Gatunki Species	Miejsca z dominacją skał/ Localities with domination of	
		mylonitowych / mylonites	granitoidowych / granitoides
313	<i>Umbilicaria maculata</i>		+
314	<i>Umbilicaria nylanderiana</i>	+	+
315	<i>Umbilicaria polyphylla</i>	+	+
316	<i>Umbilicaria proboscidea</i>		+
317	<i>Umbilicaria torrefacta</i>		+
318	<i>Umbilicaria vellea</i>	+	+
319	<i>Varicellaria lactea</i>	+	
320	<i>Verrucaria andesiatica</i>	+	
321	<i>Verrucaria cernaensis</i>	+	
322	<i>Verrucaria denudata</i>	+	
323	<i>Verrucaria dolosa</i>	+	
324	<i>Verrucaria elaeina</i>	+	
325	<i>Verrucaria funckii</i>	+	
326	<i>Verrucaria latebrosa</i>	+	+
327	<i>Verrucaria macrostoma</i>	+	
328	<i>Verrucaria margacea</i>		+
329	<i>Verrucaria submauroides</i>		+
330	<i>Verrucaria tectorum</i>	+	
331	<i>Verrucaria umbrinula</i>	+	
332	<i>Vulpicida tubulosus</i>	+	
Razem – Total		287	166
Gatunki wyłączne – Exclusive species		167	43
Gatunki wspólne – Shared species		116	

kalcyfilne (3%). Gatunki kalcyfilne występują najliczniej na siedliskach naziemnych (np. mszaki, gleba, szczątki roślin) (44 gat.). Spośród nich najbardziej typowymi są: *Bilimbia accedens*, *B. lobulata*, *Blastenia ammiospila*, *Bryobilimbia hypnorum*, *Bryoplaca sinapisperma*, *Buellia papillata*, *Caloplaca stillicidiorum*, *Catapyrenium cinereum*, *C. daedaleum*, *Cladonia pocillum*, *Collema tenax*, *Gyalecta foveolaris*, *G. peziza*, *Leptogium lichenoides*, *Megaspora verrucosa*, *Peltigera lepidophora*, *P. rufescens*, *Pertusaria glomerata*, *Placidium squamulosum*, *Polyblastia muscorum*, *P. sendtneri*, *Protoblastenia terricola*, *Solorina bispora*, *S. saccata*, *Sporodictyon terrestre*, *Thelopsis melathelia* i *Vulpicida tubulosus*. Spośród porostów kalcyfilnych 21 gatunków (32%) występuje na skałach, są to np.: *Arthonia lapidicola*, *Dermatocarpon miniatum*, *Diploschistes gypsaceus*, *Eiglera flavida*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalecta jenensis*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora semipallida*, *Protoblastenia pezizoides*, *Sarcogyne regularis*, *Staurothele succedens*, *Thelidium papulare*, *T. pyrenophorum* i *Verrucaria tectorum*. Duża liczba kalcyfilnych gatunków epilitycznych w obszarach zmylonityzowanych podważa dotychczasową opinię, że w miejscach tych porosty kalcyfilne rosną głównie na siedliskach naziemnych (Tobolewski 1957, 1996). Warto również zwrócić uwagę, że na żyłach minerałów węglanowych (np. kalcytu) obecnych wśród skał mylonitowych, występują gatunki wytwarzające plechy endolitycznie. Ta forma morfologiczna

plech jest częsta u porostów występujących na wapiennych skałach w Tatrach Zachodnich (wapienie, dolomity), jednak bardzo rzadko spotykana wśród porostów rosnących na skałach w Tatrach Wysokich. Na badanym obszarze porosty endolityczne są reprezentowane przez takie gatunki, jak: *Polyblastia albida*, *P. cupularis*, *Staurothele bacilligera* i *S. rupifraga*. Na siedliskach naskalnych rosną również wcześniej wspomniane gatunki neutrofilne, które występują na siedliskach o nieznacznej zawartości węgla wapnia w podłożu i umiarkowanie zasadowym pH, są to np.: *Atla alpina*, *Bacidina trachona*, *Lecidella stigmathea*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Porpidia speirea*, *Rhizocarpon atroflavescens* czy *R. petraeum*.

POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO NA TLE POZOSTAŁYCH PIĘTER KLIMATYCZNO-ROŚLINNYCH TATR

Łącznie z terenu Tatr Polskich i Słowackich znanych jest ok. 1250 gatunków porostów (Lisická 2005), z czego w Tatrach Polskich, które stanowią 22% powierzchni ich obszaru, podano 1090 gatunków. Tak więc Tatry Polskie należą do obszarów o stosunkowo dobrze poznanym składzie gatunkowym porostów. Jednak w związku z nierównomiernym zbiciem całego pasma, niepełna jest wiedza dotycząca rozmieszczenia poszczególnych gatunków oraz ich udziału w poszczególnych piętrach klimatyczno-roślinnych. W oparciu o informacje zawarte w dostępnej literaturze tatrzańskiej (m.in. Olech 2004; Lisická 2005; Biłczyk 2006; Śliwa 2006; Krzewicka 2006, 2012; Czarnota 2007; Flakus 2007) oraz własnych obserwacjach prześledzono, jaki jest udział gatunków porostów znanych z piętra turniowego w poszczególnych piętrach klimatyczno-roślinnych Tatr (Tabela 4). W konsekwencji dało to podstawę do wyłonienia gatunków swoistych dla piętra turniowego, jak również wskazanie w jego biocie gatunków posiadających optimum występowania w innych piętrach klimatyczno-roślinnych.

Wykazano, że 24 gatunki znane są w Tatrach wyłącznie z piętra turniowego. Są to następujące taksony: *Arthonia lapidicola*, *A. muscigena*, *Atla alpina*, *Caloplaca conciliascens*, *C. magni-filii*, *Cladonia borealis*, *Gyalecta sudetica*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cavicola*, *L. leptacinella*, *L. microloba*, *L. printzenii*, *L. stenotropa*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica intrudens*, *Myriospora myochroa*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. grande*, *R. viridiatrum*, *Thelocarpon sphaerosporum*, *Umbilicaria lyngei*, *Verrucaria macrostoma*, *V. submauroides* i *V. umbrinula*. Większość z tych gatunków w innych pasmach Karpat występuje w niższych położeniach, co sugeruje, że w niedalekiej przyszłości mogą zostać również odnalezione w Tatrach poza piętrem turniowym. Wydaje się jednak, że spośród powyższych 24 taksonów, kilka rzadkich w Europie Środkowej porostów wykazujących zasięg arktyczno(-borealno)-alpejski lub ograniczonych swym występowaniem do obszarów wysokogórskich Europy, może występować w Karpatach wyłącznie w piętrze turniowym, a przynajmniej osiągać w nim optimum występowania. Takimi swoistymi dla piętra turniowego porostami wydają się być: *Caloplaca magni-filii*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cavicola*, *L. leptacinella*, *L. microloba*, *L. printzenii*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica intrudens*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. viridiatrum* i *Umbilicaria lyngei*.

Tabela 4. Udział grzybów zlichenizowanych piętra turniowego Tatr Polskich w pozostałych piętrach klimatyczno-roślinnych Tatr. Objaśnienie symboli: (+) gatunek występuje, (?) niepełne dane, (–) brak gatunku. **Pogrubioną** czcionką zaznaczono gatunki wyłączne dla piętra turniowego

Table 4. Presence of lichenized fungi of the subnival belt of the Polish Tatras in other climatic-vegetation belts of the Tatra Mts. Symbols: (+) presence of species, (?) incomplete data, (–) no species. Species occurring in the Tatras exclusively in the subnival belt are in **bold**

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regła górnego upper montane	regła dolnego lower montane
1	<i>Agonimia gelatinosa</i>	+	?	?	+	–
2	<i>Agonimia tristicula</i>	+	+	+	+	+
3	<i>Alectoria ochroleuca</i>	+	+	+	+	–
4	<i>Allantoparmelia alpicola</i>	+	+	+	–	–
5	<i>Anaptychia bryorum</i>	+	+	+	–	–
6	<i>Anaptychia ciliaris</i>	+	+	+	?	+
7	<i>Arthonia lapidicola</i>	+	–	–	–	–
8	<i>Arthonia muscigena</i>	+	–	–	–	–
9	<i>Arthrorhaphis alpina</i>	+	+	+	+	–
10	<i>Arthrorhaphis citrinella</i>	+	+	+	+	+
11	<i>Aspicilia aquatica</i>	+	+	+	+	–
12	<i>Aspicilia polychroma</i>	+	+	+	+	+
13	<i>Aspilidea myrinii</i>	+	+	+	+	+
14	<i>Atla alpina</i>	+	–	–	–	–
15	<i>Bacidia bagliettoana</i>	+	+	+	+	–
16	<i>Bacidia herbarum</i>	+	+	+	–	–
17	<i>Bacidia trachona</i>	+	+	+	–	–
18	<i>Bacidina egenula</i>	+	+	–	–	–
19	<i>Bacidina inundata</i>	+	?	+	?	+
20	<i>Baeomyces rufus</i>	+	+	+	+	+
21	<i>Bellemeria alpina</i>	+	+	+	–	–
22	<i>Bellemeria diamarta</i>	+	+	+	+	+
23	<i>Bellemeria subsorediza</i>	+	+	–	–	–
24	<i>Belonia incarnata</i>	+	+	+	–	–
25	<i>Biatora subduplex</i>	+	+	–	–	–
26	<i>Bilimbia accedens</i>	+	+	+	–	–
27	<i>Bilimbia lobulata</i>	+	+	+	+	+
28	<i>Bilimbia microcarpa</i>	+	+	+	–	–
29	<i>Bilimbia sabuletorum</i>	+	+	+	+	+
30	<i>Blastenia ammiospila</i>	+	+	+	+	–
31	<i>Blastenia crenularia</i>	+	–	–	–	?
32	<i>Brodoa atrofusca</i>	+	+	+	+	–
33	<i>Brodoa intestiniformis</i>	+	+	+	+	+
34	<i>Bryobilimbia hypnorum</i>	+	+	+	+	+
35	<i>Bryoplaca sinapisperma</i>	+	+	+	+	–
36	<i>Bryoria bicolor</i>	+	+	+	+	+
37	<i>Buellia leptocline</i>	+	?	?	+	–
38	<i>Buellia papillata</i>	+	+	–	–	–

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
39	<i>Caloplaca conciliascens</i>	+	–	–	–	–
40	<i>Caloplaca magni-filii</i>	+	–	–	–	–
41	<i>Caloplaca stillicidiorum</i>	+	+	+	+	+
42	<i>Calvitimela armeniaca</i>	+	+	+	–	–
43	<i>Candelariella coralliza</i>	+	+	?	+	+
44	<i>Candelariella vitellina</i>	+	+	+	+	+
45	<i>Carbonea vorticosa</i>	+	+	+	?	+
46	<i>Catapyrenium cinereum</i>	+	+	+	+	–
47	<i>Catapyrenium daedaleum</i>	+	+	+	+	–
48	<i>Catillaria chalybeia</i>	+	?	+	–	–
49	<i>Catolechia wahlenbergii</i>	+	+	+	–	–
50	<i>Cetraria aculeata</i>	+	+	+	+	–
51	<i>Cetraria ericetorum</i>	+	+	+	+	–
52	<i>Cetraria islandica</i>	+	+	+	+	+
53	<i>Cetraria muricata</i>	+	+	+	+	+
54	<i>Cetrariella delisei</i>	+	+	+	–	–
55	<i>Circinaria caesiocinerea</i>	+	+	+	–	–
56	<i>Cladonia arbuscula</i>	+	+	+	+	+
57	<i>Cladonia bellidiflora</i>	+	+	+	+	+
58	<i>Cladonia borealis</i>	+	–	–	–	–
59	<i>Cladonia cervicornis</i>	+	?	+	–	–
60	<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	+	+	+
61	<i>Cladonia coccifera</i>	+	+	+	+	+
62	<i>Cladonia crispata</i> var. <i>cetrariiformis</i>	+	+	+	+	+
63	<i>Cladonia floerkeana</i>	+	+	+	+	+
64	<i>Cladonia furcata</i>	+	+	+	+	+
65	<i>Cladonia gracilis</i>	+	+	+	+	+
66	<i>Cladonia macroceras</i>	+	+	+	+	+
67	<i>Cladonia macrophylla</i>	+	+	+	+	+
68	<i>Cladonia macrophyllodes</i>	+	+	+	+	–
69	<i>Cladonia pleurota</i>	+	+	+	+	+
70	<i>Cladonia pocillum</i>	+	+	+	+	+
71	<i>Cladonia pyxidata</i>	+	+	+	+	+
72	<i>Cladonia rangiferina</i>	+	+	+	+	+
73	<i>Cladonia squamosa</i>	+	+	+	+	+
74	<i>Cladonia stellaris</i>	+	+	+	+	+
75	<i>Cladonia trassii</i>	+	+	+	+	+
76	<i>Cladonia uncialis</i>	+	+	+	+	+
77	<i>Collema crispum</i>	+	?	–	–	–
78	<i>Collema tenax</i>	+	+	+	?	–
79	<i>Cornicularia normoerica</i>	+	+	+	?	–
80	<i>Cystocoleus ebeneus</i>	+	+	+	+	+

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
81	<i>Dermatocarpon minutum</i>	+	+	+	+	+
82	<i>Dermatocarpon rivulorum</i>	+	+	+	–	–
83	<i>Dibaeis baeomyces</i>	+	+	+	+	+
84	<i>Diploschistes gypsaceus</i>	+	?	+	+	+
85	<i>Diploschistes scruposus</i>	+	+	+	+	+
86	<i>Diplotomma alboatrum</i>	+	+	+	+	–
87	<i>Eiglera flavida</i>	+	+	+	+	+
88	<i>Epilichen scabrosus</i>	+	+	+	+	–
89	<i>Evernia divaricata</i>	+	+	+	+	+
90	<i>Farnoldia micropsis</i>	+	+	–	–	–
91	<i>Flavocetraria cucullata</i>	+	+	+	+	+
92	<i>Flavocetraria nivalis</i>	+	+	+	+	–
93	<i>Flavoplaca citrina</i>	+	?	+	+	–
94	<i>Frutidella caesioatra</i>	+	+	+	+	–
95	<i>Fuscidea kochiana</i>	+	+	+	–	–
96	<i>Gowardia nigricans</i>	+	+	+	–	–
97	<i>Gyalecta foveolaris</i>	+	+	+	–	–
98	<i>Gyalecta jenensis</i>	+	+	+	+	+
99	<i>Gyalecta peziza</i>	+	+	–	–	–
100	<i>Gyalecta sudetica</i>	+	–	–	–	–
101	<i>Gyalidea lecideopsis</i>	+	+	–	–	–
102	<i>Gyalidea subscutellaris</i>	+	?	+	–	–
103	<i>Helocarpon crassipes</i>	+	+	+	+	–
104	<i>Hypogymnia physodes</i>	+	+	+	+	+
105	<i>Hypogymnia vittata</i>	+	+	+	+	+
106	<i>Involucropyrenium waltheri</i>	+	+	+	–	–
107	<i>Ionaspis lacustris</i>	+	+	+	+	+
108	<i>Ionaspis odora</i>	+	+	+	+	+
109	<i>Lecanactis dilleniana</i>	+	?	+	+	+
110	<i>Lecanographa abscondita</i>	+	?	+	?	+
111	<i>Lecanora bicincta</i>	+	+	+	+	–
112	<i>Lecanora bicinctoidea</i>	+	–	–	–	–
113	<i>Lecanora cavicola</i>	+	–	–	–	–
114	<i>Lecanora cenisia</i>	+	+	+	–	–
115	<i>Lecanora dispersa</i>	+	+	+	+	–
116	<i>Lecanora dispersoareolata</i>	+	+	+	+	–
117	<i>Lecanora epibryon</i>	+	+	+	+	+
118	<i>Lecanora flavoleprosa</i>	+	+	+	+	–
119	<i>Lecanora intricata</i>	+	+	+	+	+
120	<i>Lecanora leptacinella</i>	+	–	–	–	–
121	<i>Lecanora microloba</i>	+	–	–	–	–
122	<i>Lecanora polytropa</i>	+	+	+	+	+
123	<i>Lecanora printzenii</i>	+	–	–	–	–

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
124	<i>Lecanora pulicaris</i>	+	?	+	+	+
125	<i>Lecanora rupicola</i>	+	+	+	+	+
126	<i>Lecanora semipallida</i>	+	+	+	–	–
127	<i>Lecanora soralifera</i>	+	+	+	+	+
128	<i>Lecanora stenotropa</i>	+	–	–	–	–
129	<i>Lecanora swartzii</i>	+	+	+	–	–
130	<i>Lecidea atrobrunnea</i>	+	+	+	–	–
131	<i>Lecidea auriculata</i>	+	+	?	–	–
132	<i>Lecidea confluens</i>	+	+	+	+	–
133	<i>Lecidea lapicida</i>	+	+	+	+	–
134	<i>Lecidea lithophila</i>	+	+	+	+	+
135	<i>Lecidea plana</i>	+	+	+	+	–
136	<i>Lecidea promiscens</i>	+	+	+	–	–
137	<i>Lecidea swartzioidea</i>	+	?	+	–	–
138	<i>Lecidella anomaloides</i>	+	+	?	?	–
139	<i>Lecidella stigmatea</i>	+	+	+	+	–
140	<i>Lecidoma demissum</i>	+	+	+	?	–
141	<i>Lepraria alpina</i>	+	+	+	–	–
142	<i>Lepraria borealis</i>	+	+	+	–	–
143	<i>Lepraria caesioalba</i>	+	+	+	+	–
144	<i>Lepraria diffusa</i>	+	?	?	+	–
145	<i>Lepraria finkii</i>	+	?	+	+	+
146	<i>Lepraria jackii</i>	+	?	+	+	+
147	<i>Lepraria neglecta</i>	+	+	+	–	–
148	<i>Lepraria rigidula</i>	+	+	+	+	+
149	<i>Lepraria vouauxii</i>	+	+	+	+	+
150	<i>Leptogium gelatinosum</i>	+	+	+	+	+
151	<i>Leptogium imbricatum</i>	+	+	+	+	–
152	<i>Leptogium lichenoides</i>	+	+	+	+	+
153	<i>Lichenomphalia alpina</i>	+	?	+	–	–
154	<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>	+	+	+	+	+
155	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	+	+	+	+	+
156	<i>Lobothallia melanaspis</i>	+	+	+	+	–
157	<i>Megaspora verrucosa</i>	+	+	+	+	–
158	<i>Melanelia commixta</i>	+	+	+	+	–
159	<i>Melanelia hepaticon</i>	+	+	+	+	–
160	<i>Melanelia stygia</i>	+	+	+	+	–
161	<i>Micarea botryoides</i>	+	?	+	+	+
162	<i>Micarea cinerea</i>	+	+	+	+	+
163	<i>Micarea incrassata</i>	+	–	–	–	–
164	<i>Micarea leprosula</i>	+	+	+	–	–
165	<i>Micarea lignaria</i>	+	+	+	+	+
166	<i>Micarea lithinella</i>	+	–	–	–	+

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
167	<i>Micarea submilliaria</i>	+	+	+	–	–
168	<i>Micarea sylvicola</i>	+	+	+	+	+
169	<i>Miriqidica garovaglii</i>	+	+	+	–	–
170	<i>Miriqidica griseoatra</i>	+	+	+	–	–
171	<i>Miriqidica intrudens</i>	+	–	–	–	–
172	<i>Miriqidica leucophaea</i>	+	+	+	+	+
173	<i>Miriqidica nigroleprosa</i>	+	?	?	+	+
174	<i>Myriospora myochroa</i>	+	–	–	–	–
175	<i>Ochrolechia frigida</i>	+	+	+	–	–
176	<i>Opegrapha gyrocarpa</i>	+	+	+	–	–
177	<i>Ophioparma ventosa</i>	+	+	+	–	–
178	<i>Orphniospora moriopsis</i>	+	+	+	+	+
179	<i>Parmelia omphalodes</i>	+	+	+	+	+
180	<i>Parmelia saxatilis</i>	+	+	+	+	+
181	<i>Parvoplaca tirolensis</i>	+	+	+	+	–
182	<i>Peltigera lepidophora</i>	+	+	+	+	+
183	<i>Peltigera leucophlebia</i>	+	+	+	+	+
184	<i>Peltigera neckeri</i>	+	+	+	+	+
185	<i>Peltigera polydactylon</i>	+	+	+	+	+
186	<i>Peltigera ponojensis</i>	+	?	+	+	+
187	<i>Peltigera praetextata</i>	+	?	+	+	+
188	<i>Peltigera rufescens</i>	+	+	+	+	+
189	<i>Peltigera venosa</i>	+	+	+	+	+
190	<i>Pertusaria amara</i>	+	?	?	?	+
191	<i>Pertusaria corallina</i>	+	+	+	+	+
192	<i>Pertusaria glomerata</i>	+	+	+	–	–
193	<i>Pertusaria melanochlora</i>	+	?	+	–	–
194	<i>Pertusaria oculata</i>	+	+	+	+	–
195	<i>Pertusaria schaereri</i>	+	+	–	–	–
196	<i>Physcia dimidiata</i>	+	?	–	–	–
197	<i>Placidium lachneum</i>	+	+	+	+	+
198	<i>Placidium squamulosum</i>	+	+	+	+	–
199	<i>Placynthiella icmalea</i>	+	+	+	+	+
200	<i>Placynthiella oligotropha</i>	+	?	+	+	+
201	<i>Placynthium dolichoterum</i>	+	+	+	+	+
202	<i>Placynthium pannariellum</i>	+	+	+	+	+
203	<i>Pleopsidium chlorophanum</i>	+	+	–	–	–
204	<i>Polyblastia albida</i>	+	+	+	+	+
205	<i>Polyblastia cupularis</i>	+	+	+	+	+
206	<i>Polyblastia fuscoargillacea</i>	+	+	+	+	–
207	<i>Polyblastia gothica</i>	+	+	–	–	–
208	<i>Polyblastia muscorum</i>	+	+	+	–	–
209	<i>Polyblastia sendmeri</i>	+	+	+	–	–

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
210	<i>Polyblastia verrucosa</i>	+	+	+	+	–
211	<i>Polycauliona candelaria</i>	+	+	+	+	+
212	<i>Polysporina lapponica</i>	+	+	+	–	–
213	<i>Polysporina simplex</i>	+	+	+	?	+
214	<i>Porina chlorotica</i>	+	?	+	–	–
215	<i>Porina mammillosa</i>	+	+	+	+	–
216	<i>Porina sudetica</i>	+	+	+	–	–
217	<i>Porpidia crustulata</i>	+	+	+	+	+
218	<i>Porpidia macrocarpa</i>	+	+	+	+	–
219	<i>Porpidia speirea</i>	+	+	+	–	–
220	<i>Porpidia superba</i>	+	+	+	+	–
221	<i>Porpidia thomsonii</i>	+	?	+	–	–
222	<i>Porpidia tuberculosa</i>	+	+	+	+	+
223	<i>Porpidia zeoroides</i>	+	?	+	–	–
224	<i>Protoblastenia siebenhaariana</i>	+	+	+	+	+
225	<i>Protoblastenia terricola</i>	+	+	+	–	–
226	<i>Protopannaria pezizoides</i>	+	+	+	+	+
227	<i>Protoparmelia badia</i>	+	+	+	+	+
228	<i>Protothelenella corrosa</i>	+	?	?	+	+
229	<i>Protothelenella sphinctrinoidella</i>	+	+	+	–	–
230	<i>Protothelenella sphinctrinoides</i>	+	+	+	+	+
231	<i>Pseudephebe minuscula</i>	+	+	+	–	–
232	<i>Pseudephebe pubescens</i>	+	+	+	+	–
233	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	+	+	+	+	+
234	<i>Psorinia conglomerata</i>	+	+	+	–	–
235	<i>Psoroglaena biatorella</i>	+	+	+	+	–
236	<i>Racodium rupestre</i>	+	?	+	+	+
237	<i>Ramalina carpatica</i>	+	+	+	+	–
238	<i>Rhexophiale rhexoblephara</i>	+	+	+	+	–
239	<i>Rhizocarpon alpicola</i>	+	+	+	+	+
240	<i>Rhizocarpon atroflavescens</i>	+	+	+	–	–
241	<i>Rhizocarpon badioatrum</i>	+	+	+	?	–
242	<i>Rhizocarpon carpaticum</i>	+	+	+	+	–
243	<i>Rhizocarpon distinctum</i>	+	?	+	+	+
244	<i>Rhizocarpon eupetraeoides</i>	+	+	–	–	–
245	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	+	+	+	+	+
246	<i>Rhizocarpon glaucescens</i>	+	–	–	–	–
247	<i>Rhizocarpon grande</i>	+	–	–	–	–
248	<i>Rhizocarpon hochstetteri</i>	+	+	+	+	+
249	<i>Rhizocarpon lavatum</i>	+	+	+	+	+
250	<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	+	+	+	+	–
251	<i>Rhizocarpon petraeum</i>	+	+	+	–	–
252	<i>Rhizocarpon polycarpum</i>	+	?	+	+	–

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
253	<i>Rhizocarpon superficiale</i>	+	+	+	–	–
254	<i>Rhizocarpon viridiatrum</i>	+	–	–	–	–
255	<i>Rinodina olivaceobrunnea</i>	+	+	–	–	–
256	<i>Rinodina roscida</i>	+	+	+	–	–
257	<i>Rusavskia elegans</i>	+	+	+	+	+
258	<i>Rusavskia soledata</i>	+	+	+	+	–
259	<i>Sagedia simoënsis</i>	+	?	+	?	+
260	<i>Sarcogyne regularis</i>	+	?	+	+	+
261	<i>Schadonia fecunda</i>	+	+	+	–	–
262	<i>Schaereria fuscocinerea</i>	+	+	+	–	–
263	<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	+	?	?	?	+
264	<i>Solorina bispora</i>	+	+	+	+	+
265	<i>Solorina crocea</i>	+	+	+	–	–
266	<i>Solorina octospora</i>	+	+	–	–	–
267	<i>Solorina saccata</i>	+	+	+	+	+
268	<i>Sphaerophorus fragilis</i>	+	+	+	+	–
269	<i>Sphaerophorus globosus</i>	+	+	+	+	–
270	<i>Sporastatia polyspora</i>	+	+	+	–	–
271	<i>Sporastatia testudinea</i>	+	+	+	–	–
272	<i>Sporodictyon terrestre</i>	+	+	+	–	–
273	<i>Staurothele bacilligera</i>	+	–	–	–	+
274	<i>Staurothele clopimoides</i>	+	+	+	+	–
275	<i>Staurothele fissa</i>	+	+	+	+	+
276	<i>Staurothele rupifraga</i>	+	?	?	+	+
277	<i>Staurothele succedens</i>	+	?	?	?	+
278	<i>Stereocaulon alpinum</i>	+	+	+	–	–
279	<i>Stereocaulon evolutum</i>	+	?	+	–	–
280	<i>Stereocaulon nanodes</i>	+	+	+	+	+
281	<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	+	+	+	+	–
282	<i>Strigula stigmatella</i>	+	+	+	?	+
283	<i>Tephromela atra</i>	+	+	+	+	+
284	<i>Thamnotia vermicularis</i>	+	+	+	?	?
285	<i>Thelenella muscorum</i>	+	–	+	–	–
286	<i>Thelidium aeneovinosum</i>	+	?	+	+	+
287	<i>Thelidium olivaceum</i>	+	+	–	–	–
288	<i>Thelidium papulare</i>	+	+	+	+	+
289	<i>Thelidium pyrenophorum</i>	+	+	+	+	+
290	<i>Thelidium zwackhii</i>	+	–	–	–	+
291	<i>Thelocarpon sphaerosporum</i>	+	–	–	–	–
292	<i>Thelopsis melathelia</i>	+	+	+	+	–
293	<i>Toninia aromatica</i>	+	+	+	+	–
294	<i>Toninia coelestina</i>	+	+	–	–	–
295	<i>Trapelia coarctata</i>	+	?	+	+	+

Tabela 4. Kontynuacja – Table 4. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Piętro roślinne Vegetation belt				
		turniowe subnival	alpejskie alpine	kosodrzewiny subalpine	regla górnego upper montane	regla dolnego lower montane
296	<i>Trapelia involuta</i>	+	?	+	+	+
297	<i>Trapeliopsis aeneofusca</i>	+	?	?	+	+
298	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	+	+	+	+	+
299	<i>Trapeliopsis gelatinosa</i>	+	+	+	+	+
300	<i>Tremolecia atrata</i>	+	+	+	+	+
301	<i>Umbilicaria aprina</i>	+	+	–	–	–
302	<i>Umbilicaria cinerascens</i>	+	+	+	–	–
303	<i>Umbilicaria cinereorufescens</i>	+	+	+	–	–
304	<i>Umbilicaria crustulosa</i>	+	+	+	+	+
305	<i>Umbilicaria cylindrica</i>	+	+	+	+	+
306	<i>Umbilicaria decussata</i>	+	+	+	–	–
307	<i>Umbilicaria deusta</i>	+	+	+	+	+
308	<i>Umbilicaria hirsuta</i>	+	+	+	+	+
309	<i>Umbilicaria hyperborea</i>	+	+	+	+	–
310	<i>Umbilicaria laevis</i>	+	+	+	–	–
311	<i>Umbilicaria leiocarpa</i>	+	+	+	+	–
312	<i>Umbilicaria lyngei</i>	+	–	–	–	–
313	<i>Umbilicaria maculata</i>	+	+	–	–	–
314	<i>Umbilicaria nylanderiana</i>	+	+	+	+	–
315	<i>Umbilicaria polyphylla</i>	+	+	+	+	+
316	<i>Umbilicaria proboscidea</i>	+	+	+	–	–
317	<i>Umbilicaria torrefacta</i>	+	+	+	+	–
318	<i>Umbilicaria vellea</i>	+	+	+	+	+
319	<i>Varicellaria lactea</i>	+	+	+	+	+
320	<i>Verrucaria andesiatica</i>	+	–	–	–	+
321	<i>Verrucaria cernaensis</i>	+	+	+	+	+
322	<i>Verrucaria denudata</i>	+	?	+	+	+
323	<i>Verrucaria dolosa</i>	+	–	–	–	+
324	<i>Verrucaria elaeina</i>	+	?	?	+	+
325	<i>Verrucaria funcki</i>	+	?	+	+	+
326	<i>Verrucaria latebroza</i>	+	?	+	+	+
327	<i>Verrucaria macrostoma</i>	+	–	–	–	–
328	<i>Verrucaria margacea</i>	+	?	+	+	+
329	<i>Verrucaria submauroides</i>	+	–	–	–	–
330	<i>Verrucaria tectorum</i>	+	–	–	–	+
331	<i>Verrucaria umbrinula</i>	+	–	–	–	–
332	<i>Vulpicida tubulosus</i>	+	+	+	+	–

Poza gatunkami znanymi w Tatrach wyłącznie z piętra turniowego, można również wskazać wśród porostów badanego obszaru interesującą grupę gatunków wysokogórskich, występujących powyżej górnej granicy lasu, a więc w piętrach subalpejskim, alpejskim i turniowym. Grupa ta liczy 100 gatunków i stanowi prawie 1/3 porostów stwierdzonych

w piętrze turniowym Tatr Polskich. Prawdopodobnie wiele z nich osiąga optimum swego występowania właśnie w piętrze turniowym. Najbardziej typowe z nich, to m.in.: *Allantoparmelia alpicola*, *Bellemeria alpina*, *Calvitimela armeniaca*, *Catolechia wahlenbergii*, *Cetrariella delisei*, *Cornicularia normoreica*, *Fuscidea kochiana*, *Gowardia nigricans*, *Lecanora cenisia*, *L. swartzii*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. auriculata*, *L. swartzioidea*, *Lecidoma demissum*, *Lepraria neglecta*, *Miriquidica garovaglii*, *Myriospora myochroa*, *Ophioparma ventosa*, *Protothelenella sphinctrinoidella*, *Psorinia conglomerata*, *Rhizocarpon superficiale*, *Solorina crocea*, *Sporastatia polyspora*, *S. testudinea*, *Stereocaulon alpinum*, *S. evolutum*, *Thamnolia vermicularis*, *Umbilicaria decussata*, *U. laevis* i *U. proboscidea*.

W grupie porostów wysokogórskich 18 gatunków występuje jedynie w piętrze alpejskim i subalpejskim. Są to: *Bacidina egenula*, *Bellemeria subsorediza*, *Buellia papillata*, *Collema crispum*, *Farnoldia microspis*, *Gyalecta peziza*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecidea auriculata*, *Pertusaria schaeereri*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Polyblastia gothica*, *Rhizocarpon eupetreoides*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *Solorina octospora*, *Thelidium olivaceum*, *Toninia coelestina* i *Umbilicaria aprina*.

Pozostałe gatunki stwierdzone na badanym obszarze należą do porostów ogólnogórskich lub kosmopolitycznych (Tabela 4).

W wyniku przeprowadzonych badań w pasie wysokości od 2100 do 2499 m n.p.m. na obszarze piętra turniowego podano nowe maksima wysokościowe dla prawie 200 gatunków w całych Karpatach.

ZAGROŻENIA POROSTÓW PIĘTRA TURNIOWEGO

Porosty są zaliczane do organizmów najbardziej narażonych na antropogeniczne zmiany środowiska (Czyżewska 2003). W związku z tym pewne grupy gatunków są wykorzystywane, jako doskonałe wskaźniki stopnia jego przekształcenia. Wśród grup ekologicznych szczególnie zagrożone są porosty epifityczne i epiksyliczne (70% gatunków z polskiej „czerwonej listy”) (Cieśliński i in. 2006), które w piętrze turniowym są reprezentowane jedynie przez nieliczne gatunki. Mimo to, spośród 332 gatunków porostów stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich, aż 152 (46%) znajduje się na aktualnej „czerwonej liście” porostów Polski. Stanowi to 17% z 883 gatunków zagrożonych w Polsce (Cieśliński i in. 2006). Wśród tych gatunków 25 zostało uznanych jako „krytycznie narażone” (CR), 37 jako „wymierające” (EN), 44 jako „narażone” (VU), 22 jako „bliskie zagrożenia” (NT), 9 jako „słabo zagrożone” (LC), a 15 gatunków zostało umieszczonych w grupie „nieдостаточно poznane” (DD) (Tabela 5). Liczby te pokazują, że omawiany obszar pełni znaczącą rolę jako ostoja zagrożonych gatunków porostów w Polsce.

Pośród stwierdzonych w piętrze turniowym gatunków z „czerwonej listy”, 24 to gatunki bardzo częste w piętrze turniowym. Są to: *Alectoria ochroleuca*, *Brodoa intestiniformis*, *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, *Cornicularia normoerica*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Gowardia nigricans*, *Lecidoma demissum*, *Miriquidica garovaglii*, *Ophioparma ventosa*, *Protoparmelia badia*, *Pseudephebe pubescens*, *Ramalina carpatica*, *Schaereria fuscocinerea*, *Solorina crocea*, *Sphaerophorus fragilis*, *Sporastatia polyspora*,

Tabela 5. Kategorie zagrożenia porostów piętra turniowego Tatr Polskich według „czerwonej listy” porostów Polski (Cieśliński i in. 2006); **pogrubioną** czcionką zaznaczono gatunki bardzo częste i dość częste w badanym obszarze

Table 5. Categories of red-listed lichens of the subnival belt of the Polish Tatras according to the red-list of Polish lichens (Cieśliński et al. 2006); species that are common or somewhat common in the study area are in **bold**

Lp. No.	Gatunek Species	Kategorie zagrożenia Categories of threat					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
1	<i>Agonimia gelatinosa</i>					+	
2	<i>Alectoria ochroleuca</i>					+	
3	<i>Anaptychia bryorum</i>	+					
4	<i>Anaptychia ciliaris</i>		+				
5	<i>Arthonia lapidicola</i>				+		
6	<i>Arthrorhaphis alpina</i>		+				
7	<i>Arthrorhaphis citrinella</i>			+			
8	<i>Aspicilia aquatica</i>		+				
9	<i>Bacidia herbarum</i>						+
10	<i>Bacidia trachona</i>			+			
11	<i>Bacidina egenula</i>	+					
12	<i>Belonia incarnata</i>	+					
13	<i>Bilimbia lobulata</i>				+		
14	<i>Bilimbia microcarpa</i>	+					
15	<i>Blastenia crenularia</i>	+					
16	<i>Brodoa intestiniformis</i>			+			
17	<i>Bryobilimbia hypnorum</i>				+		
18	<i>Bryoplaca sinapisperma</i>		+				
19	<i>Bryoria bicolor</i>	+					
20	<i>Buellia leptocline</i>			+			
21	<i>Caloplaca stillicidiorum</i>			+			
22	<i>Catapyrenium cinereum</i>			+			
23	<i>Catapyrenium daedaleum</i>		+				
24	<i>Catillaria chalybeia</i>			+			
25	<i>Catolechia wahlenbergii</i>	+					
26	<i>Cetraria ericetorum</i>				+		
27	<i>Cetraria islandica</i>			+			
28	<i>Cetraria muricata</i>				+		
29	<i>Cetrariella delisei</i>		+				
30	<i>Cladonia bellidiflora</i>		+				
31	<i>Cladonia macroceras</i>			+			
32	<i>Cladonia macrophylla</i>	+					
33	<i>Cladonia stellaris</i>		+				
34	<i>Cladonia macrophyllodes</i>						+
35	<i>Cornicularia normoerica</i>			+			
36	<i>Cystocoleus ebeneus</i>				+		
37	<i>Dermatocarpon miniatum</i>			+			
38	<i>Dibaeis baeomyces</i>				+		
39	<i>Diploschistes gypsaceus</i>			+			
40	<i>Eiglera flavida</i>				+		
41	<i>Epilichen scabrosus</i>		+				

Tabela 5. Kontynuacja – Table 5. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Kategorie zagrożenia Categories of threat					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
42	<i>Evernia divaricata</i>	+					
43	<i>Flavocetraria cucullata</i>			+			
44	<i>Flavocetraria nivalis</i>		+				
45	<i>Fuscidea kochiana</i>					+	
46	<i>Gowardia nigricans</i>			+			
47	<i>Gyalecta foveolaris</i>		+				
48	<i>Gyalecta jenensis</i>				+		
49	<i>Gyalidea lecideopsis</i>	+					
50	<i>Helocarpon crassipes</i>		+				
51	<i>Hypogymnia vittata</i>	+					
52	<i>Involucropyrenium waltheri</i>				+		
53	<i>Ionaspis lacustris</i>						+
54	<i>Ionaspis odora</i>		+				
55	<i>Lecanactis dilleniana</i>		+				
56	<i>Lecanographa abscondita</i>	+					
57	<i>Lecanora epibryon</i>		+				
58	<i>Lecanora soralifera</i>			+			
59	<i>Lecidella anomaloides</i>			+			
60	<i>Lecidoma demissum</i>		+				
61	<i>Leptogium gelatinosum</i>			+			
62	<i>Leptogium lichenoides</i>					+	
63	<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>				+		
64	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>				+		
65	<i>Lobothallia melanaspis</i>						+
66	<i>Megaspora verrucosa</i>	+					
67	<i>Melanelia commixta</i>	+					
68	<i>Micarea cinerea</i>			+			
69	<i>Miriquidica garovaglii</i>		+				
70	<i>Miriquidica leucophaea</i>			+			
71	<i>Ochrolechia frigida</i>						+
72	<i>Opegrapha gyrocarpa</i>			+			
73	<i>Ophioparma ventosa</i>			+			
74	<i>Orphniospora mossigii</i>		+				
75	<i>Parmelia omphalodes</i>		+				
76	<i>Parvoplaca tirolensis</i>			+			
77	<i>Peltigera lepidophora</i>		+				
78	<i>Peltigera leucophlebia</i>		+				
79	<i>Peltigera neckeri</i>				+		
80	<i>Peltigera polydactylon</i>						+
81	<i>Peltigera praetextata</i>			+			
82	<i>Peltigera venosa</i>	+					
83	<i>Pertusaria corallina</i>				+		
84	<i>Physcia dimidiata</i>			+			
85	<i>Placidium lachneum</i>			+			

(c.d.)

Tabela 5. Kontynuacja – Table 5. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Kategorie zagrożenia Categories of threat					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
86	<i>Placidium squamulosum</i>				+		
87	<i>Placynthium dolichoterum</i>						+
88	<i>Pleopsidium chlorophanum</i>		+				
89	<i>Polyblastia cupularis</i>			+			
90	<i>Polyblastia sendmeri</i>		+				
91	<i>Polysporina lapponica</i>				+		
92	<i>Porpidia macrocarpa</i>					+	
93	<i>Porpidia speirea</i>			+			
94	<i>Porpidia superba</i>						+
95	<i>Protoblastenia siebenhaariana</i>		+				
96	<i>Protoblastenia terricola</i>			+			
97	<i>Protopannaria pezizoides</i>	+					
98	<i>Protoparmelia badia</i>				+		
99	<i>Protothelenella corrosa</i>			+			
100	<i>Protothelenella sphinctrinoidella</i>		+				
101	<i>Pseudephebe pubescens</i>		+				
102	<i>Racodium rupestre</i>						+
103	<i>Ramalina carpatica</i>						+
104	<i>Rhexophiale rhexoblephara</i>				+		
105	<i>Rhizocarpon alpicola</i>	+					
106	<i>Rhizocarpon badioatrum</i>			+			
107	<i>Rhizocarpon grande</i>		+				
108	<i>Rhizocarpon hochstetteri</i>		+				
109	<i>Rhizocarpon lavatum</i>	+					
110	<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>			+			
111	<i>Rhizocarpon petraeum</i>			+			
112	<i>Rinodina olivaceobrunnea</i>						+
113	<i>Rinodina roscida</i>			+			
114	<i>Schaereria fuscocinerea</i>						+
115	<i>Solorina bispora</i>		+				
116	<i>Solorina crocea</i>	+					
117	<i>Solorina saccata</i>			+			
118	<i>Sphaerophorus fragilis</i>		+				
119	<i>Sphaerophorus globosus</i>	+					
120	<i>Sporastatia polyspora</i>	+					
121	<i>Sporodictyon terrestre</i>				+		
122	<i>Staurothele clopimoides</i>	+					
123	<i>Staurothele fissa</i>	+					
124	<i>Staurothele succedens</i>	+					
125	<i>Stereocaulon alpinum</i>		+				
126	<i>Stereocaulon evolutum</i>			+			
127	<i>Stereocaulon nanodes</i>		+				
128	<i>Stereocaulon vesuvianum</i>			+			
129	<i>Strigula stigmatella</i>			+			

Tabela 5. Kontynuacja – Table 5. Continued

Lp. No.	Gatunek Species	Kategorie zagrożenia Categories of threat					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
130	<i>Tephromela atra</i>				+		
131	<i>Thamnolia vermicularis</i>					+	
132	<i>Thelidium aeneovinosum</i>						+
133	<i>Thelidium pyrenophorum</i>						+
134	<i>Toninia aromatica</i>	+					
135	<i>Trapeliopsis aeneofusca</i>						+
136	<i>Trapeliopsis gelatinosa</i>				+		
137	<i>Umbilicaria aprina</i>			+			
138	<i>Umbilicaria cinereorufescens</i>			+			
139	<i>Umbilicaria crustulosa</i>		+				
140	<i>Umbilicaria decussata</i>			+			
141	<i>Umbilicaria deusta</i>					+	
142	<i>Umbilicaria hirsuta</i>			+			
143	<i>Umbilicaria hyperborea</i>			+			
144	<i>Umbilicaria laevis</i>		+				
145	<i>Umbilicaria leiocarpa</i>			+			
146	<i>Umbilicaria nylanderiana</i>				+		
147	<i>Umbilicaria polyphylla</i>					+	
148	<i>Umbilicaria proboscidea</i>		+				
149	<i>Umbilicaria vellea</i>		+				
150	<i>Varicellaria lactea</i>					+	
151	<i>Verrucaria denudata</i>			+			
152	<i>Verrucaria latebrosa</i>		+				
Razem – Total		25	37	44	22	9	15

Thamnolia vermicularis, *Umbilicaria crustulosa*, *U. deusta*, *U. hirsuta*, *U. nylanderiana* i *U. polyphylla* (Tabela 5). Gatunki te są również stosunkowo często spotykane w Tatrach na właściwych im siedliskach i nie są gatunkami zagrożonymi w tym paśmie. Kolejne 35 gatunków, z nielicznymi wyjątkami, należy do grupy dość częstych na omawianym obszarze (Tabela 5). Porosty te występują również dość często w prawie całej części granitoidowej Tatr i nie są tam zagrożone wymarciem. Dotyczy to np.: *Catolechia wahlenbergii*, *Cetraria ericetorum*, *Cladonia bellidiflora*, *Fuscidea kochiana*, *Helocarpon crassipes*, *Lichenomphalia umbellifera*, *Melanelia commixta*, *Pertusaria corallina*, *Protothelenella sphinctrinoidella*, *Rhizocarpon alpicola*, *Rhizocarpon lavatum*, *Stereocaulon vesuvianum*, *Trapeliopsis gelatinosa* czy *Umbilicaria leiocarpa*.

Jak już wcześniej wspomniano, obecność w piętrze turniowym dużej liczby gatunków z krajowej „czerwonej listy” podkreśla rolę tego obszaru w ochronie zagrożonych porostów w Polsce. Jednak z drugiej strony należy rozważyć, czy są to gatunki faktycznie zagrożone, czy też taka ich klasyfikacja jest wynikiem wciąż niepełnej wiedzy o porostach górskich w Polsce. Pewna grupa gatunków znajdujących się na „czerwonej liście” porostów Polski występuje na badanym terenie bardzo często, a obserwowane w terenie ich duże

populacje nie wykazują oznak degeneracji. Podobny stan tych gatunków został zaobserwowany przez autora również w innych piętrach klimatyczno-roślinnych Polskich Tatr. Jest to grupa gatunków górskich, o zasięgach arktyczno-alpejskim lub borealno-górskim. W Polsce są one ograniczone w występowaniu do stosunkowo niewielkich obszarów górskich, gdzie występują w dobrej kondycji i trudno je uznać za zagrożone w skali kraju. Dobrymi przykładami mogą być: „krytycznie narażone” (CR) – *Melanelia commixta*, *Rhizocarpon alpicola*, *Solorina crocea*, *Sporastatia polyspora*, „wymierające” (EN) – *Cladonia bellidiflora*, *Flavocetraria nivalis*, *Helocarpon crassipes*, *Lecidoma demissum*, *Miriacidia garovaglii*, *Pseudephebe pubescens*, *Solorina bispora*, *Sphaerophorus fragilis*, „narażone” (VU) – *Brodiaea intestiniformis*, *Cladonia macroceras*, *Cornicularia normoerica*, *Flavocetraria cucullata* i „bliskie zagrożenia” (NT) – *Lichenomphalia hudsoniana*, *L. umbellifera* i *Prototermelia badia*. W związku z tym, że są to gatunki częste i szeroko rozprzestrzenione w obszarze swojego naturalnego występowania w Polsce ich status zagrożenia powinien zostać przeniesiony do kategorii „słabo zagrożone” (LC), zgodnie z kryteriami przyjętymi w polskiej „czerwonej liście” porostów (Cieśliński i in. 2006). Podobnie zrobiono w przypadku pospolitego wysokogórskiego gatunku *Alectoria ochroleuca*, którego status zagrożenia podany w pierwszej edycji „czerwonej listy” – „wymierający” (E) (Cieśliński i in. 1986), został w jej kolejnych edycjach zmieniony zgodnie z aktualną wiedzą na „słabo zagrożony” (LC) (Cieśliński i in. 2003, 2006).

Wśród porostów ostatnio stwierdzonych w Polsce, zaznacza się wyraźna grupa gatunków znanych z niewielkich populacji, które występują, z drobnymi wyjątkami, jedynie na pojedynczych stanowiskach w Tatrach, np.: *Biatorea subduplex*, *Buellia papillata*, *Caloplaca conciliascens*, *Gyalecta peziza*, *G. sudetica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanora leptacinella*, *Lecanora microloba*, *Lichenomphalia alpina*, *Micarea incrassata*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Rhizocarpon atroflavescens*, *Solorina octospora*, *Staurothele bacilligera* i *Toninia coelestina*. Ponieważ są to porosty rzadkie, lub bardzo rzadkie w Europie Środkowej, powinno zostać rozważone ich włączenie na „czerwoną listę” porostów Polski w kolejnej edycji. Szczególnie interesujący w tej grupie jest porost epibiotyczny *Gyalidea subscutellaris*, który w sąsiedniej Słowacji uważany jest aktualnie za gatunek wymarły (Pišút i in. 1998). Został on opisany z Tatr Słowackich przez Věžďę (1960) i dotychczas poza *locus classicus* był znany jedynie z nielicznych stanowisk w Alpach i na Wyspach Brytyjskich (np. Hafellner & Türk 2001; Coppins 2002).

Współczesna biota porostów piętra turniowego charakteryzuje się dużym stopniem naturalności. Wynika to ze znacznej odporności ekosystemu, którego porosty są istotnym elementem, na szkodliwe czynniki zewnętrzne. Jest to cecha typowa dla prostych wysokogórskich ekosystemów, pozbawionych skomplikowanych zależności typowych dla ekosystemów złożonych, takich jak np. lasy. Naturalny charakter ich lichenobioty wynika również z faktu, że występuje ona na obszarze bardzo trudno dostępnym, który nie posiada większego znaczenia ekonomicznego, przez co jedynie w niewielkim stopniu został przekształcony przez człowieka.

Spośród przyczyn zagrażających porostom w Polsce (np. Cieśliński i in. 2006), można jednak wskazać te, które mogą być głównymi czynnikami eliminującymi gatunki porostów na omawianym obszarze. Są to emisje do atmosfery toksyn przemysłowych (np. SO₂, NO_x)

i turystyka. Wydaje się, że pierwszy z tych czynników nie ma w chwili obecnej negatywnego wpływu na porosty piętra turniowego (mimo to wymaga stałego monitoringu). Świadczy o tym z jednej strony duży udział gatunków z „czerwonej listy”, które często są gatunkami pospolitymi na tym obszarze oraz dobry stan porostów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia atmosferyczne (np. *Alectoria ochroleuca*, *Anaptychia ciliaris*, *Bryoria bicolor*, *Evernia divaricata*, *Hypogymnia vittata*). Dodatkowym argumentem jest również współczesne potwierdzenie obecności gatunków zbieranych w badanym terenie przed 60–70-laty przez J. Motykę i Z. Tobolewskiego. Są to np.: *Aspicilia aquatica*, *Polyblastia verrucosa*, *Porina sudetica*, *Rhizocarpon eupetreoides*, *Thelidium aeneovinosum* czy *Toninia aromatica*.

Drugi z czynników zagrażający porostom, turystyka, wykazuje umiarkowanie negatywny wpływ na porosty i nie oddziałuje równomiernie na obszarze całego piętra turniowego. Turystykę możemy podzielić na taternictwo i turystykę niekwalifikowaną. Taternictwo uprawiane zgodnie z zasadami poszanowania przyrody i według obostrzeń Tatrzańskiego Parku Narodowego, nie ma większego wpływu na porosty omawianego obszaru. Stosunkowo niewielka liczba osób uprawia ten sport na terenie Tatr, a zniszczenia porostów wywołane pod jego wpływem są nieznaczne i ograniczone do miejsc wzdłuż wąskich dróg wspinaczkowych, na fragmentach skały wykorzystywanej jako stopnie lub chwytty oraz w miejscu osadzania punktów asekuracyjnych (np. haki, kości). Dużo poważniejszym zagrożeniem wydaje się być turystyka niekwalifikowana, która w Tatrach Polskich wciąż nie jest odpowiednio kontrolowana. Najlepszym tego przykładem jest zdewastowana roślinność i wierzchnia warstwa gleby na kopule szczytowej Kasprowego Wierchu lub wzdłuż szlaku w szczytowej partii Czerwonych Wierchów w Tatrach Zachodnich. Na obszarze piętra turniowego znajduje się kilka znakowanych szlaków turystycznych. Umiarkowany ruch turystyczny, jaki odbywa się szlakiem na Mięgusowiecką Przełęcz pod Chłopkiem czy na Szpiglasowy Wierch i Przełęcz Szpiglasową, nie zagraża różnorodności gatunkowej porostów. Wydaje się to potwierdzać obecność wyraźnie zaznaczających się centrów różnorodności gatunkowej porostów w piętrze turniowym Polskich Tatr m.in. właśnie na Przełęczy Szpiglasowej i na Męgusowieckiej Przełęczy pod Chłopkiem. Tam stwierdzono kolejno występowanie 158 (najbogatsze w gatunki stanowisko na badanym obszarze) i 109 gatunków porostów. Siedliska tych porostów znajdują się w pewnej odległości od szlaku, w miejscach trudno dostępnych, niedostępnych lub nieatrakcyjnie dla turystów umiejscowionych (np. niebezpiecznych). Problemem są natomiast szlaki dosłownie „oblegane” przez turystów, na których rozwija się niekontrolowana, masowa turystyka często uprawiana w sposób nieodpowiedzialny i nacechowana brakiem poszanowania przyrody. Jest to głównie rejon Orlej Perci, szlak na Rysy, Przełęcz Zawrat od strony Doliny Gąsienicowej oraz szlaki prowadzące na Kościelec i Świnicę. Ruch turystyczny powoduje negatywne zmiany środowiska w okolicy szlaków, doprowadzając do fizycznego niszczenia porostów i w konsekwencji tworzenia się pasów „pustyń bezporostowych” lub zbiorowisk zbudowanych z nielicznych, najwytrzymalszych gatunków porostów skorupiastych. Zintensyfikowanie tego typu turystyki jest największym zagrożeniem dla porostów piętra turniowego, zwłaszcza dla gatunków bardzo rzadkich, znanych z pojedynczych stanowisk.

KATALOG POROSTÓW I GRZYBÓW NAPOROSTOWYCH PIĘTRA TURNIOWEGO
TATR POLSKICH I SŁOWACKICH

Poniżej zamieszczono listę porostów i grzybów naporostowych występujących na obszarze całego piętra turniowego Tatr. Została ona przygotowana na podstawie kompilacji wyników badań terenowych oraz informacji zawartych w publikacjach naukowych (Bielczyk 2003; Krzewicka 2004b; Flakus 2004a, 2005, 2007; Lisická 2005; Flakus & Bielczyk 2006; Osyczka 2006; Wilk & Flakus 2006; Osyczka i in. 2007; Flakus & Kukwa 2009; Krzewicka i in. 2009; Kukwa & Flakus 2009; Śliwa & Flakus 2011; Flakus & Śliwa 2012; Jabłońska 2012; Zhurbenko 2013). Katalog zawiera 439 gatunków, w tym 378 grzybów zlichenizowanych i 61 nielichenizujących grzybów naporostowych. Spośród tych gatunków 141 jest wspólnych dla piętra turniowego Tatr Polskich i Słowackich, 252 gatunki są wyłączne dla polskiej części tego piętra, a 46 jest wyłącznych dla części słowackiej.

Użyte symbole: (PL) Polska, (SK) Słowacja, (*) nielichenizujące grzyby naporostowe.

- [PL, SK] *Agonimia gelatinosa* (Ach.) M. Brand & Diederich
 [PL, SK] *Agonimia tristicula* (Nyl.) Zahlbr.
 [PL, SK] *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal.
 [PL, SK] *Allantoparmelia alpicola* (Th. Fr.) Essl.
 [PL] *Anaptychia bryorum* Poelt
 [PL, SK] *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb.
 [PL] **Arthonia almquistii* Vain.
 [PL] *Arthonia lapidicola* (Taylor) Branth & Rostr.
 [PL] *Arthonia muscigena* Th. Fr.
 [PL] **Arthonia peligerina* (Almq.) H. Olivier
 [PL, SK] *Arthrorhaphis alpina* (Schaer.) R. Sant.
 [PL, SK] *Arthrorhaphis citrinella* (Ach.) Poelt
 [PL] *Aspicilia aquatica* Körb.
 [SK] *Aspicilia cinerea* (L.) Körb.
 [SK] *Aspicilia cf. mastructa* (Wahlenb.) Th. Fr.
 [SK] *Aspicilia moenium* (Vain.) G. Thor & Timdal
 [PL] *Aspicilia polychroma* Anzi
 var. *rubrireagens* Asta & Roux
 [PL] *Aspilidea myrinii* (Fr.) Hafellner
 [PL] *Atla alpina* S. Savić & Tibell
 [PL, SK] *Bacidia bagliettoana* (A. Massal. & De. Not.) Jatta
 [PL, SK] *Bacidia herbarum* (Stizenb.) Arnold
 [PL] *Bacidia trachona* (Ach.) Lettau
 [PL] *Bacidina egenula* (Nyl.) Vězda
 [PL] *Bacidina inundata* (Fr.) Vězda
 [PL, SK] *Baeomyces rufus* (Huds.) Rebent.
 [PL, SK] *Bellemeria alpina* (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux
 [PL] *Bellemeria diamarta* (Ach.) Hafellner & Cl. Roux
 [PL] *Bellemeria subsorediza* (Lyngé) R. Sant.
 [PL] *Belonia incarnata* Th. Fr.
 [PL] *Biatora subduplex* (Nyl.) Printzen
 [PL] *Bilimbia accedens* Arnold
 [PL, SK] *Bilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner & Coppins
 [PL] *Bilimbia microcarpa* (Th. Fr.) Th. Fr.

- [PL, SK] *Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold
 [PL, SK] *Blastenia ammiospila* (Wahlenb.) Arup, Søchting & Frödén
 [PL] *Blastenia crenularia* (With.) Arup, Søchting & Frödén
 [PL, SK] *Brodoa atrofusca* (Schaer.) Goward
 [PL, SK] *Brodoa intestiniformis* (Vill.) Goward
 [PL, SK] *Bryobilimbia hypnorum* (Lib.) Fryday, Printzen & S. Ekman
 [SK] *Bryonora castanea* (Hepp) Poelt
 [PL] *Bryoplaca sinapisperma* (Lam.) Søchting, Frödén & Arup
 [PL] *Bryoria bicolor* (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.
 [SK] *Bryoria chalybeiformis* (L.) Brodo & D. Hawksw.
 [SK] *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr.
 [SK] *Buellia insignis* (Hepp) Th. Fr.
 [PL] *Buellia leptocline* (Flot.) A. Massal.
 [PL] *Buellia papillata* (Sommerf.) Tuck.
 [SK] *Caloplaca bryochryson* Poelt
 [PL] *Caloplaca conciliascens* (Nyl.) Zahlbr.
 [PL] *Caloplaca magni-filii* Poelt.
 [PL, SK] *Caloplaca stillicidiorum* sensu Šoun *et al.* 2011
 [PL, SK] *Calvitimela armeniaca* (DC.) Hafellner
 [SK] *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
 [PL, SK] *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.
 [PL, SK] *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
 [PL] **Carbonea aggregantula* (Müll. Arg.) Diederich & Triebel
 [SK] *Carbonea distans* (Kremp.) Hafellner & Obermayer
 [PL, SK] *Carbonea vorticosa* (Flörke) Hertel
 [PL, SK] *Catapyrenium cinereum* (Pers.) Körb.
 [PL, SK] *Catapyrenium daedaleum* (Kremp.) Stein
 [PL] *Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal.
 [PL] *Catolechia wahlenbergii* (Ach.) Körb.
 [PL] **Cecidonia umbonella* (Nyl.) Triebel & Rambold
 [PL] **Cercidiospora epipolytropia* (Mudd) Arnold
 [PL] **Cercidiospora lecidomae* Zhurb. & Triebel
 [PL] **Cercidiospora punctillata* (Nyl.) R. Sant.
 [PL] **Cercidiospora stereocaulorum* (Arnold) Hafellner
 [PL] **Cercidiospora trypetheliza* (Nyl.) Hafellner & Obermayer
 [PL] **Cornutispora* aff. *ciliata* Kalb
 [PL, SK] *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.
 [PL, SK] *Cetraria ericetorum* Opiz
 [PL, SK] *Cetraria islandica* (L.) Ach.
 [PL, SK] *Cetraria muricata* (Ach.) Eckfeldt
 [PL, SK] *Cetrariella delisei* (Schaer.) Kärnefelt & Thell
 [PL, SK] *Circinaria caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, S. Savić & Tibell
 [SK] *Cladonia amaurocrea* (Flörke) Schaer.
 [PL, SK] *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.
 subsp. *arbuscula*
 subsp. *mitis* (Sandst.) Ruoss
 [PL, SK] *Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer.
 [PL, SK] *Cladonia borealis* S. Stenroos
 [PL] *Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot.
 [PL, SK] *Cladonia chlorophaea* (Sommerf.) Spreng. s. stricto
 [PL, SK] *Cladonia coccifera* (L.) Will.
 [SK] *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.

- [PL] *Cladonia crispata* (Ach.) Flot.
var. *cetrariiformis* (Delise) Vain.
- [SK] *Cladonia cyanipes* (Sommerf.) Nyl.
- [SK] *Cladonia ecmocyna* Leight.
- [PL, SK] *Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke
- [PL] *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
- [PL, SK] *Cladonia gracilis* (L.) Willd.
subsp. *gracilis*
subsp. *turbinata* (Ach.) Ahti
- [PL, SK] *Cladonia macroceras* (Delise) Hav.
- [PL, SK] *Cladonia macrophylla* (Schaer.) Stenh.
- [PL, SK] *Cladonia macrophyllodes* Nyl.
- [SK] *Cladonia monomorpha* Aptroot, Sipman & Van Herk
- [PL, SK] *Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer.
- [PL, SK] *Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot
- [PL, SK] *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.
- [PL, SK] *Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.
- [PL] *Cladonia squamosa* Hoffm.
- [PL, SK] *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda
- [SK] *Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr.
- [PL, SK] *Cladonia trassii* Ahti
- [PL, SK] *Cladonia uncialis* (L.) F. H. Wigg.
- [PL] *Collema crispum* (Huds.) F. H. Wigg.
- [SK] *Collema cristatum* (L.) F. H. Wigg.
var. *cristatum*
- [SK] *Collema polycarpon* Hoffm.
- [PL, SK] *Collema tenax* (Sw.) Ach.
- [PL, SK] *Cornicularia normoerica* (Gunnerus) Du Rietz
- [PL] *Cystocoleus ebeneus* (Dillwyn) Thwaites
- [PL] **Dacampia engeliana* (Saut.) A. Massal.
- [PL] **Dacampia hookeri* (Borrer) A. Massal.
- [PL] **Dactylospora australis* Triebel & Hertel
- [PL] **Dactylospora deminuta* (Th. Fr.) Triebel
- [PL] *Dermatocarpon miniatum* (L.) W. Mann
- [PL] *Dermatocarpon rivulorum* (Arnold) Dalla Tore & Sarnt.
- [PL] *Dibaeis baeomyces* (L.f.) Rambold & Hertel
- [PL] *Diploschistes gypsaceus* (Ach.) Zahlbr.
- [PL] *Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman
- [PL] *Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot.
- [PL] *Eiglera flavida* (Hepp) Hafellner
- [PL] **Endococcus fusiger* Th. Fr. & Almq.
- [PL] **Endococcus macrosporus* (Arnold) Nyl.
- [PL] **Endococcus perpusillus* Nyl. s. stricto
- [PL] **Endococcus* aff. *perpusillus* Nyl.
- [PL] **Endococcus propinquus* (Körb.) D. Hawksw. s. stricto
- [PL] **Endococcus* aff. *propinquus* (Körb.) D. Hawksw.
- [PL] **Endococcus rugulosus* Nyl. s. lato
- [PL] **Epibryon conductrix* (Norman) Nik. Hoffm. & Hafellner
- [PL] **Epibryon solorinae* (Vain.) Nik. Hoffm. & Hafellner
- [PL] *Epilichen scabrosus* (Ach.) Clem.
- [PL] *Evernia divaricata* (L.) Ach.
- [PL] **Everniicola flexispora* D. Hawksw.

- [PL] *Farnoldia micropsis* (A. Massal.) Hertel
 [PL, SK] *Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt & Thell
 [PL, SK] *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt & Thell
 [PL] *Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup, Frödén & Sjøchting
 [PL, SK] *Frutidella caesioatra* (Schaer.) Kalb
 [PL] *Fuscidea kochiana* (Hepp) V. Wirth & Vežda
 [PL, SK] *Gowardia nigricans* (Ach.) P. Halonen, L. Myllys, S. Velmala & H. Hyvärinen
 [PL, SK] *Gyalecta foveolaris* (Ach.) Schaer.
 [PL, SK] *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.
 [PL] *Gyalecta peziza* (Mont.) Anzi
 [PL] *Gyalecta sudetica* Vězda
 [PL] *Gyalidea lecideopsis* (A. Massal.) Lettau
 [PL] *Gyalidea subscutellaris* (Vězda) Vězda
 [PL, SK] *Helocarpon crassipes* Th. Fr.
 [PL, SK] *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
 [PL, SK] *Hypogymnia vittata* (Ach.) Parrique
 [PL] **Intralichen christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M. S. Cole
 [PL] *Involucropyrenium waltheri* (Kremp.) Breuss
 [PL, SK] *Ionaspis lacustris* (With.) Lutzoni
 [PL] *Ionaspis odora* (Ach.) Stein
 [PL] *Lecanactis dilleniana* (Ach.) Körb.
 [PL] *Lecanographa abscondita* (Th. Fr.) Egea & Torrente
 [PL] *Lecanora bicincta* Ramond
 [PL] *Lecanora bicinctoidea* Blaha & Grube
 [PL] *Lecanora cavicola* Creveld
 [PL] *Lecanora cenisia* Ach.
 [PL] *Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf.
 [PL, SK] *Lecanora dispersoareolata* (Schaer.) Lamy
 [PL] *Lecanora epibryon* (Ach.) Ach.
 [PL] *Lecanora flavoleprosa* Tønsberg
 [PL, SK] *Lecanora intricata* (Ach.) Ach.
 [PL] *Lecanora leptacinella* Nyl.
 [SK] *Lecanora marginata* (Schaer.) Hertel & Rambold
 [PL] *Lecanora microloba* Śliwa & Flakus
 [PL, SK] *Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh.
 [PL] *Lecanora printzenii* Pérez-Ortega, Vivas & Hafellner
 [PL] *Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.
 [PL] *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr.
 subsp. *subplanata* (Nyl.) Leuckert & Poelt
 [SK] *Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.
 [PL, SK] *Lecanora semipallida* H. Magn.
 [PL] *Lecanora soralifera* (Suza) Räsänen
 [PL] *Lecanora stenotropa* Nyl.
 [PL] *Lecanora swartzii* (Ach.) Ach.
 subsp. *swartzii*
 subsp. *caulescens* (Steiner) Leuckert & Poelt
 subsp. *nylanderii* (Räsänen) Leuckert & Poelt
 [PL] *Lecidea atrobrunnea* (Lam. & DC.) Schaer.
 subsp. *atrobrunnea*
 subsp. *saxosa* Hertel & Leuckert
 subsp. *stictica* Hertel & Leuckert

- [PL] *Lecidea auriculata* Th. Fr.
 subsp. *auriculata*
 subsp. *brachyspora* Th. Fr.
- [PL, SK] *Lecidea confluens* (Weber) Ach.
- [PL, SK] *Lecidea lapicida* (Ach.) Ach.
 var. *pantherina* Ach.
- [PL, SK] *Lecidea lithophila* (Ach.) Ach.
- [PL] *Lecidea plana* (J. Lahm) Nyl.
- [PL] *Lecidea promiscens* Nyl.
- [SK] *Lecidea promiscua* Nyl.
- [PL] *Lecidea swartzioidea* Nyl.
- [PL] *Lecidella anomaloides* (A. Massal.) Hertel & H. Kilius
- [PL, SK] *Lecidella stigmataea* (Ach.) Hertel & Leuckert
- [SK] *Lecidella wulfenii* (Hepp) Körb.
- [PL, SK] *Lecidoma demissum* (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel
- [PL, SK] *Lepraria alpina* (de Lesd.) Tretiach & Baruffo
- [PL, SK] *Lepraria borealis* Lohtander & Tønsberg
- [PL] *Lepraria caesioalba* (de Lesd.) J. R. Laundon
- [PL] *Lepraria diffusa* (J. R. Laundon) Kukwa
- [PL] *Lepraria finkii* (de Lesd.) R.C. Harris
- [PL] *Lepraria jackii* Tønsberg
- [PL] *Lepraria neglecta* (Nyl.) Erichsen
- [PL] *Lepraria rigidula* (de Lesd.) Tønsberg
- [PL] *Lepraria vouauxii* (Hue) R. C. Harris
- [PL, SK] *Leptogium gelatinosum* (With.) J. R. Laundon
- [PL] *Leptogium imbricatum* P. M. Jørg.
- [PL] *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr.
- [SK] *Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb.
- [PL] **Lichenocodium erodens* M. S. Christ. & D. Hawksw.
- [PL] **Lichenocodium lecanorae* (Jaap) D. Hawksw.
- [PL] **Lichenocodium pyxidatae* (Oudem.) Petr. & Syd.
- [PL] *Lichenomphalia alpina* (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys
- [PL] *Lichenomphalia hudsoniana* (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys
- [PL] *Lichenomphalia umbellifera* (L.: Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys
- [PL] **Lichenostigma alpinum* (R. Sant., Alstrup & D. Hawksw.) Ertz & Diederich
- [PL] **Llimoniella catapyrenii* Zhurb., Kukwa & Flakus
- [PL] *Lobothallia melanaspis* (Ach.) Hafellner
- [PL] *Megaspora verrucosa* (Ach.) Hafellner & V. Wirth
- [SK] *Melanelia agnata* (Nyl.) Thell
- [PL, SK] *Melanelia commixta* (Nyl.) Thell
- [PL, SK] *Melanelia hepatizon* (Ach.) Thell
- [PL] *Melanelia stygia* (L.) Essl.
- [PL] *Micarea botryoides* (Nyl.) Coppins
- [PL] *Micarea cinerea* (Schaer.) Hedl. f. *tenuispora* (D. Hawksw. & Poelt) Fryday
- [PL] *Micarea incrassata* Hedl.
- [PL] *Micarea leprosula* (Th. Fr.) Coppins & A. Fletcher
- [PL, SK] *Micarea lignaria* (Ach.) Hedl.
- [PL] *Micarea lithinella* (Nyl.) Hedl.
- [PL] *Micarea submilliaria* (Nyl.) Coppins
- [PL] *Micarea sylvicola* (Flot.) Vězda & V. Wirth
- [PL] **Minutoexcipula tuerkii* Hafellner
- [PL, SK] *Miriquidica garovaglii* (Schaer.) Hertel & Rambold

- [PL] *Miriquidica griseoatra* (Flot.) Hertel & Rambold
 [PL] *Miriquidica intrudens* (H. Magn.) Hertel & Rambold
 [PL] *Miriquidica leucophaea* (Rabenh.) Hertel & Rambold
 [PL] *Miriquidica nigroleprosa* (Vain.) Hertel & Rambold
 [PL] **Muellerella erratica* (A. Massal.) Hafellner & V. John
 [PL] **Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw.
 [PL] **Muellerella pygmaea* (Körb.) D. Hawksw.
 [PL] **Muellerella ventosicola* (Mudd) D. Hawksw.
 [SK] *Mycobilimbia berengeriana* (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth
 [PL] *Myriospora* cf. *myochroa* (M. Westb.) K. Knudsen & L. Arcadia
 [SK] *Myriospora smaragdula* (Ach.) Uloth
 [PL, SK] *Ochrolechia frigida* (Sw.) Lynge
 [PL] **Opegrapha geographicola* (Arnold) Hafellner
 [PL] **Opegrapha glaucomaria* (Nyl.) Källsten
 [PL] *Opegrapha gyrocarpa* Flot.
 [PL, SK] *Ophioparma ventosa* (L.) Norman
 [PL, SK] *Orphniospora moriopsis* (A. Massal.) D. Hawksw.
 [PL, SK] *Parmelia omphalodes* (L.) Ach.
 [PL, SK] *Parmelia saxatilis* (L.) Ach.
 [PL, SK] *Parvoplaca tirolensis* (Zahlbr.) Arup, Søchting & Frödén
 [SK] *Peltigera aphthosa* (L.) Willd.
 [SK] *Peltigera didactyla* (With.) J. R. Laundon
 [PL] *Peltigera lepidophora* (Vain.) Bitter
 [PL, SK] *Peltigera leucophlebia* (Nyl.) Gyeln.
 [PL] *Peltigera neckeri* Müll. Arg.
 [PL, SK] *Peltigera polydactylon* (Neck.) Hoffm.
 [PL] *Peltigera ponojensis* Gyeln.
 [PL] *Peltigera praetextata* (Sommerf.) Zopf
 [PL, SK] *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.
 [PL] *Peltigera venosa* (L.) Hoffm.
 [PL] *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.
 [SK] *Pertusaria bryontha* (Ach.) Nyl.
 [PL, SK] *Pertusaria corallina* (L.) Arnold
 [SK] *Pertusaria coriacea* (Th. Fr.) Th. Fr.
 [SK] *Pertusaria geminipara* (Th. Fr.) Brodo
 [PL, SK] *Pertusaria glomerata* (Ach.) Schaer.
 [PL] *Pertusaria melanochlora* (DC.) Nyl.
 [PL, SK] *Pertusaria oculata* (Dicks.) Th. Fr.
 [PL, SK] *Pertusaria schaeferi* Hafellner
 [PL] **Phaeospora rimosicola* (Mudd) Hepp
 [PL] **Phoma denigricans* Hafellner
 [PL] *Physcia dimidiata* (Arnold) Nyl.
 [SK] *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau
 [SK] *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt
 [PL, SK] *Placidium lachneum* (Ach.) de Lesd.
 [PL, SK] *Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss
 [PL, SK] *Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James
 [PL] *Placynthiella oligotropha* (J. R. Laundon) Coppins & P. James
 [SK] *Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James
 [PL] *Placynthium dolichoterum* (Nyl.) Trevis.
 [PL, SK] *Placynthium pannariellum* (Nyl.) H. Magn.
 [SK] *Platismatia glauca* (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.

- [PL] *Pleopsidium chlorophanum* (Wahlenb.) Zopf
 [PL] *Polyblastia albida* Arnold
 [SK] *Polyblastia bryophila* Lönnr.
 [PL] *Polyblastia cupularis* A. Massal.
 [PL] *Polyblastia fuscoargillacea* Anzi
 [PL] *Polyblastia gothica* Th. Fr.
 [PL] *Polyblastia muscorum* (Servít) Clauzade & Poelt
 [PL] *Polyblastia sendtneri* Kremp.
 [PL] *Polyblastia verrucosa* (Ach.) Lönnr.
 [PL, SK] *Polycauliona candelaria* (L.) Frödén, Arup & Sjøchting
 [PL] **Polycoccum bryontheae* (Arnold) Vězda
 [PL] **Polycoccum sporastatae* (Anzi) Arnold
 [PL] *Polysporina lapponica* (Schaer.) Degel
 [PL, SK] *Polysporina simplex* (Davies) Vězda
 [PL] *Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg.
 [PL, SK] *Porina mammillosa* (Th. Fr.) A. Vain.
 [PL] *Porina sudetica* (Körb.) Lettau
 [PL] *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph
 [PL, SK] *Porpidia macrocarpa* (DC.) Hertel & A. J. Schwab
 [PL, SK] *Porpidia speirea* (Ach.) Kremp.
 var. *speirea*
 var. *alpina* (Arnold) Clauzade & Cl. Roux
 var. *prochsthallina* (A. Massal.) Clauzade & Cl. Roux
 [PL] *Porpidia superba* (Körb.) Hertel & Knoph
 [PL] *Porpidia thomsonii* Gowan
 [PL] *Porpidia tuberculosa* (Sm.) Hertel & Knoph
 [PL] *Porpidia zeoroides* (Anzi) Knoph & Hertel
 [PL] *Protoblastenia siebenhaariana* (Körb.) J. Steiner
 [PL] *Protoblastenia terricola* (Anzi) Lyngé
 [PL, SK] *Protopannaria pezizoides* (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman
 [PL, SK] *Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner
 [PL] *Protothelenella corrosa* (Körb.) H. Mayrhofer & Poelt
 [PL] *Protothelenella sphinctrinoidella* (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt
 [PL] *Protothelenella sphinctrinoides* (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt
 [PL, SK] *Pseudephebe minuscula* (Arnold) Brodo & D. Hawksw.
 [PL, SK] *Pseudephebe pubescens* (L.) M. Choisy
 [PL] *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf
 [SK] *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm.
 [PL, SK] *Psorinia conglomerata* (Ach.) Gotth. Schneid.
 [PL] *Psoroglaena biatorella* (Arnold) Lücking
 [SK] *Pycnothelia papillaria* (Ehrh.) L. M. Dufour
 [PL] *Racodium rupestre* Pers.
 [PL, SK] *Ramalina carpatica* Körb.
 [PL] **Rhagadostoma boleae* Nav.-Ros. & Hladún
 [PL, SK] **Rhagadostoma lichenicola* (De Not.) Keissl.
 [PL] **Rhagadostoma rugosum* Nav.-Ros. & Hladún
 [PL, SK] *Rhexophiale rhexoblephara* (Nyl.) Hellb.
 [PL, SK] *Rhizocarpon alpicola* (Anzi) Rabenh.
 [PL, SK] *Rhizocarpon atroflavescens* Lyngé
 [PL] *Rhizocarpon badioatrum* (Spreng.) Th. Fr.
 [PL] *Rhizocarpon carpaticum* Runemark
 [PL] *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr.

- [PL] *Rhizocarpon eupetraeoides* (Nyl.) Blomb. & Forssell
 [PL, SK] *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.
 subsp. *geographicum*
 subsp. *frigidum* (Räsänen) Hertel
 [PL] *Rhizocarpon glaucescens* (Th. Fr.) Zahlbr.
 [PL] *Rhizocarpon grande* (Flörke) Arnold
 [PL] *Rhizocarpon hochstetteri* (Körb.) Vain.
 [PL, SK] *Rhizocarpon lavatum* (Fr.) Hazsl.
 [PL] *Rhizocarpon lecanorinum* Anders
 [SK] *Rhizocarpon norvegicum* Räsänen
 [PL] *Rhizocarpon petraeum* (Wulfen) A. Masal.
 [PL] *Rhizocarpon polycarpum* (Hepp) Th. Fr.
 [PL, SK] *Rhizocarpon superficiale* (Schaer.) Malme
 [PL, SK] *Rhizocarpon viridiatrum* (Wulfen) Körb.
 [PL, SK] *Rinodina olivaceobrunnea* C. W. Dodge & G. E. Beker
 [PL] *Rinodina roscida* (Sommerf.) Arnold
 [SK] *Rinodina turfacea* (Wahlenb.) Körb.
 [PL, SK] *Rusavskia elegans* (Link) S. Y. Kondr. & Kärnefelt
 [PL] *Rusavskia sorediata* (Vain.) S. Y. Kondr. & Kärnefelt
 [PL] *Sagedia simoënsis* (Räsänen) A. Nordin, Savić & Tibell
 [PL] **Sagediopsis fissurisedens* Hafellner
 [SK] *Sarcogyne clavus* (DC.) Kremp.
 [PL] *Sarcogyne regularis* Körb.
 [PL] *Schadonia fecunda* (Th. Fr.) Vězda & Poelt
 [PL, SK] *Schaereria fuscocinerea* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux
 [PL] **Sclerococcum sphaerale* (Ach.) Fr.
 [PL] *Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Arnold.
 [PL, SK] *Solorina bispora* Nyl.
 var. *bispora*
 var. *macrospora* (Harm.) H. Olivier
 [PL, SK] *Solorina crocea* (L.) Ach.
 [PL] *Solorina octospora* Arnold
 [PL] *Solorina saccata* (L.) Ach.
 [PL] **Sphaerellothecium atryneae* (Arnold) Cl. Roux & Triebel
 [PL] **Sphaerellothecium cladoniae* (Alstrup & Zhurb.) Hafellner
 [PL] **Sphaerellothecium contextum* Triebel
 [PL] **Sphaerellothecium minutum* Hafellner
 [PL, SK] *Sphaerophorus fragilis* (L.) Pers.
 [PL] *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.
 [PL] **Spirographa fusisporella* (Nyl.) Zahlbr.
 [PL] *Sporastatia polyspora* (Nyl.) Grumann
 [PL, SK] *Sporastatia testudinea* (Ach.) A. Massal.
 [PL, SK] *Sporodictyon terrestre* (Th. Fr.) S. Savić & Tibell
 [PL] *Staurothele bacilligera* (Arnold) Arnold
 [PL] *Staurothele clopimoides* (Arnold) J. Steiner
 [PL] *Staurothele fissa* (Taylor) Zwackh
 [PL] *Staurothele rupifraga* (A. Massal.) Arnold
 [PL] *Staurothele succedens* (Arnold) Arnold
 [PL, SK] *Stereocaulon alpinum* Laurer
 [PL] *Stereocaulon evolutum* Graewe
 [PL, SK] *Stereocaulon nanodes* Tuck.
 [PL] *Stereocaulon vesuvianum* Pers.

- [PL] **Stigmidium cerinae* Cl. Roux & Triebel
 [PL] **Stigmidium cladoniicola* Zhurb. & Diederich
 [PL] **Stigmidium frigidum* (Sacc.) Alstrup & D. Hawksw.
 [PL] **Stigmidium gyrophorarum* (Arnold) D. Hawksw.
 [PL] **Stigmidium leprariae* Zhurb.
 [PL] **Stigmidium mycobilimbiae* Cl. Roux, Triebel & Etayo
 [PL] *Strigula stigmatella* (Ach.) R. C. Harris
 [PL] **Taeniolella atricerebrina* Hafellner
 [PL, SK] *Tephromela atra* (Huds.) Hafellner
 [PL] **Thamnogalla crombiei* (Mudd) D. Hawksw.
 [PL, SK] *Thamnia vermicularis* (Sw.) Schaer.
 var. *vermicularis*
 var. *subuliformis* (Ehrh.) Schaer.
 [PL] *Thelenella muscorum* (Th. Fr.) Vain.
 var. *octospora* (Nyl.) Coppins & Fryday
 [PL] *Thelidium aeneovinosum* (Anzi) Arnold
 [PL] *Thelidium olivaceum* (Fr.) Körb.
 [PL, SK] *Thelidium papulare* (Fr.) Arnold
 [PL] *Thelidium pyrenophorum* (Ach.) Mudd
 [PL] *Thelidium zwackhii* (Hepp) A. Massal.
 [PL] **Thelocarpon epibolum* Nyl.
 [PL] *Thelocarpon sphaerosporum* H. Magn.
 [PL, SK] *Thelopsis melathelia* Nyl.
 [PL] *Toninia aromatica* (Sm.) A. Massal.
 [PL] *Toninia coelestina* (Anzi) Vězda
 [PL] *Trapelia coarctata* (Sm.) M. Choisy
 [PL] *Trapelia involuta* (Taylor) Hertel
 [PL] *Trapeliopsis aeneofusca* (Flot.) Coppins & P. James
 [PL, SK] *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James
 [PL] *Trapeliopsis gelatinosa* (Flörke) Coppins & P. James
 [SK] *Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch
 [PL] *Tremolecia atrata* (Ach.) Hertel
 [PL, SK] *Umbilicaria aprina* Nyl.
 [PL] *Umbilicaria cinerascens* (Arnold) Frey
 [PL] *Umbilicaria cinereorufescens* (Schaer.) Frey
 [PL, SK] *Umbilicaria crustulosa* (Ach.) Frey
 [PL, SK] *Umbilicaria cylindrica* (L.) Duby
 var. *cylindrica*
 var. *delisei* Nyl.
 var. *tornata* (Ach.) Nyl.
 [PL, SK] *Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr.
 [PL, SK] *Umbilicaria deusta* (L.) Baumg.
 [PL, SK] *Umbilicaria hirsuta* (Westr.) Hoffm.
 [PL] *Umbilicaria hyperborea* (Ach.) Hoffm.
 [PL, SK] *Umbilicaria laevis* (Schaer.) Frey
 [PL, SK] *Umbilicaria leiocarpa* DC.
 [PL] *Umbilicaria lyngei* Schol.
 [PL] *Umbilicaria maculata* Krzewicka, M. P. Martín & M. A. García
 [SK] *Umbilicaria microphylla* (Laurer) A. Massal.
 [PL, SK] *Umbilicaria nylanderiana* (Zahlbr.) H. Magn.
 [PL, SK] *Umbilicaria polyphylla* (L.) Baumg.
 [PL, SK] *Umbilicaria proboscidea* (L.) Schrad.

- [PL, SK] *Umbilicaria torrefacta* (Lightf.) Schrad.
 [PL, SK] *Umbilicaria vellea* (L.) Hoffm.
 [PL, SK] *Varicellaria lactea* (L.) Schmitt & Lumbsch
 [PL] *Verrucaria andesiatica* Servít
 [PL] *Verrucaria cernaensis* Zschacke
 [PL] *Verrucaria denudata* Zschacke
 [PL] *Verrucaria dolosa* Hepp
 [PL] *Verrucaria elaeina* Borrer
 [PL] *Verrucaria funckii* (Spreng.) Zahlbr.
 [PL] *Verrucaria latebrosa* Körb.
 [PL] *Verrucaria macrostoma* DC.
 [PL] *Verrucaria margacea* (Wahlenb.) Wahlenb.
 [SK] *Verrucaria muralis* Ach.
 [PL] *Verrucaria submauroides* Zschacke
 [PL] *Verrucaria tectorum* (A. Massal.) Körb.
 [PL] *Verrucaria umbrinula* Nyl.
 [PL, SK] *Vulpicida tubulosus* (Schaer.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai
 [SK] *Xanthoparmelia falkaensis* (Gyeln.) Hale
 [SK] *Xanthoparmelia laxodes* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch
 [PL] **Zwackhiomyces berengerianus* (Arnold) Grube & Triebel

Podziękowania. Szczególne podziękowania kieruję do Prof. Urszuli Bielczyk (Kraków), Prof. Krystyny Czyżewskiej (Łódź), Prof. Stanisława Cieślińskiego (Kielce), Prof. Lucyny Śliwy (Kraków) i Prof. Martina Kukwy (Gdańsk) za życzliwą pomoc w trakcie realizacji badań oraz cenne uwagi do manuskryptu. Prof. Halinie Piękoś-Mirkowej (Kraków) i pracownikom stacji terenowej IOP PAN na Antalówce dziękuję za życzliwą pomoc, Dr Beacie Cykowskiej (Kraków) za oznaczenie mchów i wątrobowców, Dyrekcji i pracownikom Tatrzańskiego Parku Narodowego za współpracę, Dr. Christianowi Printzenowi (Frankfurt) za oznaczenie okazów *Biatora subduplex*, Dr hab. Beacie Krzewickiej (Kraków) za rewizje gatunków *Verrucaria*, Witoldowi Zarawskiemu (Wrocław) oraz Ilonie i Grzegorzowi Flakusom (Ustroń) za wsparcie w trakcie prac terenowych. Dziękuję także wszystkim innym życzliwym osobom, które przyczyniły się do powstania tego opracowania. Praca była finansowana ze środków na naukę w Polsce, w latach 2005–2007, jako projekt badawczy (grant MNiI 2 P04G 078 29) oraz ze środków statutowych Instytutu Botaniki im. W. Szafera, Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

LITERATURA

- Aguirre-Hudson, M. B. & B. M. Spooner. 2005. New, rare and interesting lichens. *British Lichen Society Bulletin* **97**: 69–79.
- Ahti, T. 1993. Names in current use in the Cladoniaceae (lichen-forming Ascomycetes) in the ranks of genus to variety. W: Greuter, W (red.): *NCU-2. Names in Current Use in the Families Trichocomaceae, Cladoniaceae, Pinaceae, and Lemnaceae*. Regnum Vegetabile, Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, s. 58–106.
- Ahti, T. 1998. A revision of *Cladonia stricta*. *Folia Cryptogamica Estonica* **32**: 5–8.
- Ahti, T. 2000. Cladoniaceae. *Flora Neotropica*, 78, Organization for Flora Neotropica and New York Botanical Garden, Bronx.
- Alstrup, V. & M. Olech. 1988. Additions to the lichen flora of the Polish Tatra Mountains. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon. Prace Bot.* **17**: 179–183.

- Alstrup, V. & M. Olech. 1990. Additions to the lichen flora of the Polish Tatra Mountains. II. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon. Prace Bot.* **21**: 211–217.
- Alstrup, V. & M. Olech. 1992a. Additions to the lichen flora of the Polish Tatra Mountains. III. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon. Prace Bot.* **24**: 179–184.
- Alstrup, V. & M. Olech. 1992b. Checklist of the lichens of the Tatra National Park, Poland. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon. Prace Bot.* **24**: 185–206.
- Alstrup, V. & M. Olech. 1996. Lichenicolous fungi from the Polish Tatra Mountains. *Fragm. Florist. Geobot.* **41**(2): 747–752.
- Alstrup, V., E. S. Hansen & F. J. A. Daniëls. 2000. Lichenized, lichenicolous and other fungi from North and North East Greenland. *Folia Cryptogamica Estonica* **37**: 1–20.
- Alstrup, V., S. Svane & U. Søchting. 2004. Additions to the lichen flora of Denmark VI. *Graphis Scripta* **15**(1/2): 45–50.
- Andreev, M. P. 2004. Notes on the lichen genus *Miriquidica* (Lecanorales, Lecanoraceae) in Russia. *Biblioth. Lichenol.* **88**: 15–42.
- Andreev, M., Y. Kotlov & I. Makarova. 1996. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic. *Bryologist* **99**(2): 137–169.
- Aptroot, A. & K. van Herk. 1999. Korstmossen in Limburg, voorjaarsweekend 1998. *Buxbaumiella* **49**: 14–26.
- Aptroot, A. & L. Sparrius. 2000. Notes on *Thelocarpon citrum* (Wallr.) Rossman (Syn. *T. herteri* J. Lahm, *T. vicinellum* Nyl.) and a report of *T. sphaerosporum* H. Magn. with pycnidia, both colonizing sandy areas recently stripped of their top soil. *Lichenologist* **32**(5): 513–514.
- Aptroot, A., E. Lisická & L. Pačlová. 2003. *Cladonia borealis*, *C. monomorpha* and *Physcia vitii* (lichenized Ascomycota), new to Slovakia. *Biologia, Bratislava* **58**: 761–771.
- Arcadia, L. & K. Knudsen. 2012. The name *Myriospora* is available for the *Acarospora smaragdula* group. *Opuscula Philolichenum* **11**: 19–25.
- Arup, U., U. Søchting & P. Frödén. 2013. A new taxonomy of the family Teloschistaceae. *Nord. J. Bot.* **31**: 16–83.
- Asta, J. & C. Roux. 1977. Étude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches plus ou moins décalcifiées en surface aux étages subalpin et alpin des Alpes françaises. *Bull. Mus. Hist. Nat. (Marseille)* **37**: 23–81.
- Balcerkiewicz, S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej przemiany antropogeniczne. *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Seria Biologia* **25**: 1–191.
- Balon, J. 2000. Piętra fizycznogeograficzne Polskich Tatr. *Prace Geograficzne* **105**: 211–233.
- Bielczyk, U. 1987. *Platismatio glaucae-Ochrolechietum androgynae* Hil. 1925, an epiphytic lichen-dominated association in the Western Carpathians. *Fragm. Florist. Geobot.* **31–32**(3–4): 465–472.
- Bielczyk, U. 1993. *Gyalecta foveolaris* (Ach.) Schaerer. W: S. Ciesliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland*. **1**: 23–27. W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Bielczyk, U. 1997. Materiały do flory porostów Tatr ze zbiorów Muzeum Tatrzańskiego. *Fragm. Florist. Geobot. Ser. Polonica* **4**: 329–343.
- Bielczyk, U. 1999a. Materiały do geograficznego rozmieszczenia porostów (Lichenes) w Polsce. 1. Porosty Tatr. *Fragm. Florist. Geobot. Ser. Polonica* **6**: 245–253.
- Bielczyk, U. 1999b. *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr. W: S. Ciesliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland*. **2**: 19–27. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

- Bielczyk, U. 2002. *Diploschistes gypsaceus* (Ach.) Zahlbr. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland*. **3**: 39–44. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Bielczyk, U. 2003. The lichens and allied fungi of the Polish Western Carpathians. W: U. Bielczyk (red.), *The lichens and allied fungi of the Polish Carpathians – an annotated checklist*. Biodiversity of the Polish Carpathians **1**: 23–232. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Bielczyk, U. 2004. *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Schaer. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the Geographical Distribution of Lichens in Poland*. **4**: 101–106. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Bielczyk, U. 2006. Porosty Tatr – stan poznania i perspektywy badań. W: Z. Mirek & B. Godzik (red.), *Tatrzański Park Narodowy na tle innych górskich terenów chronionych*, t. II., s. 39–47. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział w Krakowie, Kraków – Zakopane.
- Bielczyk, U. & H. Wójciak. 2002. *Solorina saccata* (L.) Ach. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland*. **3**: 89–94. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Bielczyk, U., A. Lackovičová, E. Farkas, L. Lőkös, J. Liška, O. Breuss & S. Y. Kondratyuk. 2004. Checklist of lichens of the Western Carpathians. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Blaha, J. & M. Grube. 2004. *Lecanora bicinctoidea* – a new species in the *Lecanora rupicola* group. W: T. Randle & A. Saag (red.), *Book of Abstracts of the 5th IAL Symposium. Lichens in Focus*, s. 11–12. Tartu University Press, Tartu.
- Blaha, J. & M. Grube. 2007. The new species *Lecanora bicinctoidea*, its position and consideration about phenotypic evolution in the *Lecanora rupicola* group. *Mycologia* **99**(1): 50–58.
- Boberski, W. 1886. Systematische Übersicht der Flechten Galiziens. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* **36**: 243–286.
- Boberski, W. 1892. Czwarty przyczynek do lichenologii Galicyi. *Spraw. Komis. Fizyogr. Akad. Umiejętn.* **27**: 157–169.
- Bolewski, A. & M. Turnal-Morawska. 1963. Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Bujakiewicz, M. 1993. Fungi of the alpine and subalpine zones of the Babia Góra Massif. W: D. N. Pegler, L. Boddy, B. Ing & P. M. Kirk (red.), *Fungi of Europe: Investigation, Recording and Conservation*, s. 115–120. Royal Botanic Garden, Kew.
- Bystrek, J. 1962. Studia nad florą porostów Tatr. 1. Rodzaj *Alectoria* Ach. w Tatrach Polskich. *Fragm. Florist. Geobot.* **8**(2): 191–204.
- Bystrek, J. & Z. Popiołek. 1967. Badania nad zawartością substancji porostowych rodzaju *Ramalina* Ach. I. Zmienność chemiczna i morfologiczna *Ramalina carpatica* Körb. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **36**: 543–548.
- Calatayud, V. & D. Triebel. 2001. *Stigmidium acetabuli* (Dothideales sens. Lat.), a new lichenicolous fungus on *Pleurosticta acetabulum*. *Biblioth. Lichenol.* **78**: 27–33.
- Chambers, S. P. 2012. *Myriospora myochroa* (M. Westb.) K. Knudsen & L. Arcadia. W: *New, rare and interesting lichens. British Lichen Society Bulletin* **110**: 65–66.
- Cieśliński, S., K. Czyżewska, & J. Fabiszewski. 1986. Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce. W: K. Zarzycki & W. Wojewoda (red.), *Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce*, s. 83–107. PWN, Warszawa.
- Cieśliński, S., K. Czyżewska & J. Fabiszewski. 2003. Czerwona lista porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce. *Monogr. Bot.* **91**: 13–49.

- Cieśliński, S., K. Czyżewska & J. Fabiszewski. 2006. Red list of the lichens in Poland. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda & Z. Szelaż (red.), *Red list of plants and fungi in Poland*, s. 71–89. W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Ciurchea, M. 1998. Catalog of lichens in Romania. Botanic Garden and Botanical Museum, Berlin-Dahlem (Edited and web-posted by H. Sipman, May 2004), <http://www.bgbm.fu-berlin.de/sipman/Zschackia/Rumania/intro.htm>.
- Clauzade, G. & C. Roux. 1985. Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest. Numero Special 7*. Royan, France.
- Clerc, P. 2004. Les champignons lichénisés de Suisse. Catalogue bibliographique complété par des données sur la distribution et l'écologie des espèces. *Cryptog. Helv.* **19**: 1–320.
- Cogt, U. 1995. Die Flechten der Mongolei. *Willdenowia* **25**: 289–397.
- Coppins, B. J. 1983. A taxonomic study of the lichen genus *Micarea* in Europe. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot.* **11**(2): 17–214.
- Coppins, B. J. 2002. Checklist of Lichens of Great Britain and Ireland. British Lichen Society, London (<http://www.thebls.org.uk/checklist.html>).
- Coppins, B. J. & B. W. Fox. 1992. *Dermatocarpon* Eschw. (1824). W: O. W. Purvis, B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.), *The Lichen flora of Great Britain and Ireland*, s. 231–234. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Coppins, B. J. & O. W. Purvis. 1992. *Miriquidica* Hertel & Rambold (1987). W: O. W. Purvis, B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.), *The Lichen flora of Great Britain and Ireland*, s. 385–387. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Crevelde, M. 1981. Epilithic Lichen Communities in the Alpine Zone of Southern Norway. *Biblioth. Lichenol.* **17**:1–288.
- Culberson, W. L., R. S. Egan, T. L. Esslinger & B. P. Hodkinson. 2011. Recent literature on lichens. <http://nhm2.uio.no/lichens/rll.html>. [Presented on the Web by E. Timdal. First posted 1997.04.14, continuously updated.]
- Cykowska, B. & A. Flakus. 2005. *Epigloea medioincrassata* (Epigloeaceae, non-lichenized Ascomycota), a species new to Poland. *Polish Bot. J.* **50**(2): 233–234.
- Czarnota, P. 2002. *Pannaria pezizoides* (Weber) Trevis. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichenes in Poland* **3**: 63–68. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Czarnota, P. 2003. *Micarea* Fr. – Krużynka. W: W. Fałtynowicz (red), *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist*, s. 188–193. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Czarnota, P. 2004a. New and some rare species of the genus *Micarea* (Micareaceae) in the lichen flora of Poland. *Polish Bot. J.* **49**(2): 135–143.
- Czarnota, P. 2004b. *Opegrapha gyrocarpa* Flot. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **4**: 59–63. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Czarnota, P. 2007. The lichen genus *Micarea* (Lecanorales, Ascomycota) in Poland. *Polish Bot. Stud.* **23**: 1–199.
- Czarnota, P. 2011. *Micarea contexta* and *M. lynceola* (lichenized Ascomycota), new for Poland. *Polish Bot. J.* **56**(2): 307–313.

- Czarnota, P. 2012. New records of lichenized and lichenicolous fungi from Tatra National Park (W Carpathians). W: L. Lipnicki (red.), *Lichen protection – Protected lichen species*. Sonar Literacki, Gorzów Wlkp, s. 287–300.
- Czarnota, P. & M. Kukwa. 2004. Some sorediate lichens and lichenicolous fungi new to Poland. *Graphis Scripta* **15**: 24–32.
- Czarnota, P. & M. Kukwa. 2008. Contribution to the knowledge of some poorly known lichens in Poland. II. The genus *Psilolechia*. *Folia Cryptog. Estonica* **44**: 9–15.
- Czarnota, P., A. Flakus & C. Printzen. 2009. *Lecanora flavoleprosa* (Lecanoraceae, lichenized Ascomycota) found in the Carpathians. *Biologia* **64**(6): 1066–1069.
- Czarnota, P., P. Osyczka & A. Kowalewska. 2010. Status of some poorly known lichen species from the genus *Lecanora* (lichenized Ascomycota) in Poland. *Mycotaxon* **113**: 449–462.
- Czyżewska, K. 2003. Wprowadzenie. *Monogr. Bot.* **91**: 5–11.
- De los Ríos, A. & M. Grube. 2000. Host-parasite interfaces of some lichenicolous fungi in the Dacampiaceae (Dothideales, Ascomycota). *Mycol. Res.* **104**(11): 1348–1353.
- Diederich, P. & E. Sérusiaux. 2000. The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg. An annotated checklist. Mus. Natl. Hist. Nat., Luxembourg.
- Eitner, E. 1896. Nachträge zur Flechtenflora Schlesiens. Jahresber. *Schles. Ges. Vaterl. Cult.* **73**: 2–26.
- Elvebakk, A. & H. Hertel. 1997. A catalogue of Svalbard lichens. W: A. Elvebakk & P. Prestrud (red.), *A Catalogue of Svalbard Plants, Fungi, Algae, and Cyanobacteria*, s. 271–359. Norsk Polarinstitut Skrifter.
- Eriksson, O. E. (red.). 2005. Outline of Ascomycota – 2005. *Myconet* **11**: 1–113.
- Eriksson, O. E. (red.). 2006. Outline of Ascomycota – 2006. *Myconet* **12**: 1–82.
- Esslinger, T. L. 2007. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. North Dakota State University: <http://www.ndsu.nodak.edu/instruct/esslinge/chcklst/chcklst7.htm> (First Posted 1 December 1997, Most Recent Update 2 April 2007), Fargo, North Dakota.
- Fałtynowicz, W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Fałtynowicz, W. & E. Bylińska. 1999. *Lasallia pustulata* (L.) Merat. W: S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **2**: 29–33. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Flakus, A. 2004a. New and rare lichen species of the Polish Tatra Mountains. *Polish Bot. J.* **49**(1): 79–91.
- Flakus, A. 2004b. *Solorina bispora* Nyl. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichenes in Poland* **4**: 95–99. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Flakus, A. 2005. *Gyalecta peziza* (Gyalectaceae, lichenized Ascomycota), first record in the Polish Tatra Mts. *Biologia, Bratislava* **60**(4): 373–375.
- Flakus, A. 2006a. Three species of lichenized Ascomycota new to Poland. *Biologia, Bratislava* **61**(1): 15–17.
- Flakus, A. 2006b. Note on the distribution of some lichenized and lichenicolous fungi of the Tatra National Park. *Acta Mycol.* **41**(2): 329–342.
- Flakus, A. 2006c. Porosty piętra turniowego Tatr Polskich – wstępne wyniki badań. W: Z. Mirek & B. Godzik (red.), *Tatrzański Park Narodowy na tle innych górskich terenów chronionych*, t. II., s. 59–61. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział w Krakowie, Kraków – Zakopane.

- Flakus, A. 2007. Lichenized and lichenicolous fungi from the mylonitized areas of the subnival belt in the Tatra Mountains (Western Carpathians). *Ann. Bot. Fenn.* **44**: 427–449.
- Flakus, A. & U. Bielczyk. 2006. New and interesting records of lichens from the Tatra Mountains. W: A. Lackovičová, A. Guttová, E. Lisická & P. Lizoň (red.), *Central European Lichens – diversity and threat*, s. 239–250. Mycotaxon Ltd, Ithaca.
- Flakus, A. & M. Kukwa. 2009. Additions to the biota of lichenized fungi of Poland. *Acta Mycol.* **44**(2): 249–257.
- Flakus, A. & L. Śliwa. 2012. Additional information on the recently described species, *Lecanora printzenii*. *Lichenologist* **44**(4): 561–562.
- Fryday, A. 2000. On *Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) Massal., with notes on some related species in the British Isles. *Lichenologist* **32**(3): 207–224.
- Fryday, A. M. 2002. A revision of the species of the *Rhizocarpon hochstetteri* group occurring in the British Isles. *Lichenologist* **34**(6): 451–477.
- Fryday, A. M. 2005. The genus *Porpidia* in northern and western Europe, with special emphasis on collections from the British Isles. *Lichenologist* **37**(1): 1–35.
- Gilbert, O. L. & V. J. Giavarini. 1997. The lichen vegetation of acid watercourses in England. *Lichenologist* **29**(4): 347–367.
- Grolle, R. & D. G. Long. 2000. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* **22**: 103–140.
- Grube, M., E. Baloch & H. T. Lumbsch. 2004. The phylogeny of Porinaceae (Ostropomycetidae) suggests a neotenic origin of perithecia in Lecanoromycetes. *Mycol. Res.* **108**(10): 1111–1118.
- Guttová, A. 1995. *Leptogium imbricatum* P. M. Jørg. – a new lichen species in Slovakia. *Biologia, Bratislava*, **50**(4): 376.
- Hafellner, J. 1984. Studien in Richtung einer natürlicheren Gliederung der Sammelfamilien Lecanoraceae und Lecideaceae. *Beiheft zur Nova Hedwigia* **79**: 241–371.
- Hafellner, J. 1995. Bemerkenswerte Funde von Flechten und lichenicolen Pilzen auf Makronesischen Inseln. I. Erstnachweise einiger Gattungen. W: F. J. A. Daniëls, M. Schulz & J. Peine (red.), *Flechten Follmann. Contributions to lichenology in Honour of Gerhard Follmann*, s. 427–439. Geobotanical and Phytotaxonomical Study Group, Botanical Institute, University of Cologne, Cologne.
- Hafellner, J. & R. Türk. 2001. Die lichenisierten Pilze Österreich – eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. *Stapfia* **76**: 3–167.
- Hafellner, J., J. Kocourková & W. Obermayer. 2004. Records of lichenicolous fungi from the northern Schladminger Tauern (Eastern Alps, Austria, Styria). *Herzogia* **17**: 59–66.
- Hawksworth, D. L. & B. J. Coppins. 1992. *Lecidea* Ach. (1803). W: O. W. Purvis, B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.), *The Lichen flora of Great Britain and Ireland*, s. 318–336. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Hawksworth, D. L. & D. H. Dalby. 1992. *Lecanora* Ach. (1810). W: O. W. Purvis, B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.), *The Lichen flora of Great Britain and Ireland*, s. 292–318. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Heidmarsson, S. 2000. Taxonomy and phylogeny of *Dermatocarpon* (Verrucariales, lichenized Ascomycotina) with special emphasis on the nordic species. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology, 555, Uppsala University, Uppsala, Sweden.
- Henssen, A. & R. Lücking. 2002. Morphology, anatomy, and ontogeny in the Asterothyriaceae (Ascomycota: Ostropales), a misunderstood group of lichenized fungi. *Ann. Bot. Fenn.* **39**: 273–299.

- Hertel, H. 1967. Revision einiger calciphiler Formenkreise der Flechtengattung *Lecidea*. *Beihefte zur Nova Hedvigia* **24**: 1–155.
- Hertel, H. 1995. Schlüssel für die Arten der Flechtenfamilie Lecideaceae in Europa. *Biblioth. Lichenol.* **58**: 137–180.
- Hertel, H. 2006. World distribution of species *Lecidea* (Lecanorales) occurring in Central Europe. W: A. Lackovičová, A. Guttová, E. Lisická & P. Lizoň (red.), *Central European Lichens – diversity and threat*, s. 19–73. Mycotaxon Ltd, Ithaca.
- Hertel, H. 2009. A new key to cryptothalline species of the genus *Lecidea* (Lecanorales). *Biblioth. Lichenol.* **99**: 185–204.
- Hess, M. T. 1996. Klimat. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński, K. Klimek & H. Piękoś-Mirkowa (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 53–68.
- Ihlen, P. G. 2004. Taxonomy of the non-yellow species of *Rhizocarpon* (Rhizocarpaceae, lichenized Ascomycota) in the Nordic countries, with hyaline and muriform ascospores. *Mycol. Res.* **108** (5): 533–570.
- Jabłońska, A. 2009. The lichen genus *Porpidia* in Poland II. Species with soredia. *Herzogia* **22**: 135–146
- Jabłońska, A. 2010. The lichen genus *Porpidia* in Poland III. *Herzogia* **23**: 217–228.
- Jabłońska, A. 2012. Porosty rodzaju *Porpidia* Körb. występujące w Polsce. *Monogr. Bot.* **102**: 5–123.
- John, V. 1996. Preliminary catalogue of lichenized and lichenicolous fungi of Mediterranean Turkey. *Bocconea* **6**: 173–216.
- Jurewicz, E. & A. Kozłowski. 2003. Formation conditions of quartz mineralization in the mylonitic zones and on the slickensides fault planes in the High Tatra granitoids. *Archiwum Mineralogiczne* **54**: 65–76.
- Jurewicz, E., B. Bagiński & J. Ufel. 2003. Character of deformation within shear zones on the Galeria Cubryńska ridge and Miękuszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, High Tatra Mts., Poland. *Polskie Towarzystwo Mineralogiczne, Prace Specialne* **23**: 78–80.
- Jørgensen, P. M. 1994. Further notes on European taxa of the lichen genus *Leptogium*, with emphasis on the small species. *Lichenologist* **26**: 1–29.
- Kärnefelt, I., J.-E. Mattsson & A. Thell. 1992. Evolution and phylogeny of cetrarioid lichens. *Pl. Syst. Evol.* **183**: 113–160.
- Keller, C. & C. Scheidegger. 1994. Zur Verbreitung von Wasserflechten in Abhängigkeit zur jährlichen Überflutungsdauer im Flüelatal (Schweiz, Kanton Graubünden). *Herzogia* **10**: 99–114.
- Kilias, R. 1981. Revision gesteinsbewohnender Sippen der Flechtengattung *Catillaria* Massal. in Europa. *Herzogia* **5**: 209–448.
- Kiszka, J. & R. Kościelniak. 1996. Porosty miasta Krakowa oraz waloryzacja ich warunków bioekologicznych. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej* **24**: 21–73.
- Klimaszewski, M. 1996. Geomorfologia. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński, K. Klimek, & H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 97–124.
- Komornicki, T. & S. Skiba. 1996. Gleby. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński, K. Klimek, & H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 215–226.
- Konček, M. (red.). 1974. Klima Tatier. Vyd. Slovenskej Akad. Vied, Bratislava.
- Kondratyuk, S., U. Bielczyk, W. Krumbein & A. Gorbushina. 2001. *Xanthoria nowakii* sp. nov. (Teloschistaceae, Lichenized Ascomycota), a new epilithic lichen species. *Mycotaxon* **77**: 349–358.
- Kondratyuk, S. Y., L. P. Popova, A. Lackovičová & I. Pišút. 2003. A catalogue of Eastern Carpathian Lichens. M. H. Kholodny Institute of Botany, Kiev-Bratislava.
- Kornaś, J. & A. Medwecka-Kornaś. 2002. Geografia roślin. Wyd. 2, PWN, Warszawa.

- Kossowska, M. 2006. Checklist of lichens and allied fungi of the Polish Karkonosze Mts. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Kościelniak, R. 2004. Porosty (Lichenes) Bieszczadów Niskich. *Fragm. Florist. Geobot. Polonica, Suppl.* **5**: 3–164.
- Kościelniak, R. & J. Kiszka. 2003. The lichens and allied fungi of the Polish Eastern Carpathians. W: U. Bielczyk (red.), *The lichens and allied fungi of the Polish Carpathians – an annotated checklist*. Biodiversity of the Polish Carpathians **1**: 233–294. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Kotarba, A. 1996. Współczesne procesy rzeźbotwórcze. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński, K. Klimek, & H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 125–137.
- Kowalewska, A., M. Kukwa, I. Ostrowska, A. Jabłońska, M. Oset & J. Szok. 2008. The lichens of the *Cladonia pyxidata-chlorophaea* group and allied species in Poland. *Herzogia* **21**: 61–78.
- Krebs, C. K. 1997. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN, Warszawa.
- Kristinsson, H. 1999. The 12th meeting of the Nordic Lichen Society in Eidar, Iceland 1997. *Graphis Scripta* **11**(1): 13–21.
- Krzewicka, B. 2002a. *Umbilicaria hyperborea* (Ach.) Hoffm. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **3**: 101–105. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Krzewicka, B. 2002b. *Umbilicaria nylanderiana* (Zahlbr.) H. Magn. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **3**: 107–110. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Krzewicka, B. 2003. *Umbilicaria* Hoffm. – Kruszownica. W: W. Fałtynowicz (red.), *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist*, s. 315–319. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Krzewicka, B. 2004a. The lichen genera *Lasallia* and *Umbilicaria* in the Polish Tatra Mts. *Polish Bot. Stud.* **17**: 1–88.
- Krzewicka, B. 2004b. Porosty Hali Gąsienicowej w Tatrach Wysokich. Część I. *Fragm. Florist. Geobot. Polonica* **11**(2): 365–370.
- Krzewicka, B. 2006. Wodne gatunki porostów z rodzaju *Verrucaria* w potoku Chochołowskim w Tatrach. W: Z. Mirek & B. Godzik (red.), *Tatrzański Park Narodowy na tle innych górskich terenów chronionych*, t. II. s. 53–58. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział w Krakowie, Kraków – Zakopane.
- Krzewicka, B. 2010. *Umbilicaria rhizinata* comb. nov. (lichenized Ascomycota). *Lichenologist* **42**(4): 491–493.
- Krzewicka, B. 2012. A revision of *Verrucaria* s.l. (Verrucariaceae) in Poland. *Polish Bot. Stud.* **27**: 3–143.
- Krzewicka, B. & J. Galas. 2006. Ecological notes on *Verrucaria aquatilis* and *V. hydrela* in the Polish Tatry Mountains. W: A. Lackovičova, A. Guttova, E. Lisicka & P. Lizoň (red.), *Central European lichens – diversity and threat*. Mycotaxon Ltd., Ithaca, s. 193–204.
- Krzewicka, B. & P. Osyczka. 2002a. *Umbilicaria aprina* Nyl. – a new lichen species from central Europe. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **71**(2): 171–174.
- Krzewicka, B. & P. Osyczka. 2002b. *Umbilicaria vellea* (L.) Hoffm. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **3**: 111–114. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

- Krzewicka, B., M. A. García, S. D. Johansen, L. Sancho & M. P. Martín. 2009. Morphological and nuclear ribosomal DNA data support distinguishing two new species of *Umbilicaria* (Umbilicariaceae, Ascomycota) from Europe. *Lichenologist* **41**(6): 631–648.
- Kukwa, M. 2000. Rodzaj *Placynthiella* (Trapeliaceae, Ascomycota lichenisati) w Polsce. *Fragm. Florist. Geobot. Polonica* **7**: 299–304.
- Kukwa, M. 2001. New and noteworthy lichens to Slovakia. *Biologia, Bratislava* **56**: 25–28.
- Kukwa, M. 2002. *Lepraria* Ach. and *Leproloma* Cromb. in Poland. *Biblioth. Lichenol.* **82**: 67–76.
- Kukwa, M. 2003. *Lepraria* Ach. – Liszajec. W: W. Fałtynowicz (red.), *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist*, s. 171–174. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Kukwa, M. 2004. Porosty z rodzaju *Lepraria* w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* **23**(1): 3–12.
- Kukwa, M. 2005. New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland III. *Herzogia* **18**: 37–46.
- Kukwa, M. 2006a. The lichen genus *Lepraria* in Poland. *Lichenologist* **38**(4): 293–305.
- Kukwa, M. 2006b. Notes on taxonomy and distribution of the lichen species *Lepraria ecorticata* comb. nov. *Mycotaxon* **97**: 63–66.
- Kukwa, M. 2009. The lichen genus *Ochrolechia* in Poland III. With a key and notes on some taxa. *Herzogia* **22**: 43–66.
- Kukwa, M. 2011. The lichen genus *Ochrolechia* in Europe. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, pp. 309.
- Kukwa, M. & A. Flakus. 2009. New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland VII. Species mainly from Tatra Mountains. *Herzogia* **22**: 191–211.
- Kukwa, M. & A. Jabłońska. 2009. New records of two crustose sorediate lichens from central Europe. *Mycotaxon* **107**: 375–381.
- Kukwa, M. & B. Owe-Larsson. 2000. *Lepraria elobata* found in Hungary, Poland and Slovakia. *Graphis Scripta* **11**: 53–55.
- Kukwa, M. & L. Śliwa. 2005. The genus *Lepraria* (lichenized Ascomycota) in the Beskid Sądecki Mts (West Carpathians, S Poland). *Polish Bot. J.* **50**(2): 163–184.
- Kukwa, M., M. Pietnoczko & K. Czyżewska. 2012a. The lichen family *Parmeliaceae* In Poland II. The genus *Cetrelia*. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **81**(1): 43–52.
- Kukwa, M., A. Kowalewska A., L. Śliwa, P. Czarnota, K. Czyżewska, A. Flakus, D. Kubiak, K. Wilk, M. Dimos-Zych, K. Kolanko, R. Szymczyk, L. Lipnicki, E. Adamska, D. Bielec, B. Guzew-Krzemińska, W. Gruszka, M. Hachułka, A. Jabłońska, M. Oset, †J. Kiszka, J. Kozik, G. Leśniński & M. Lazarus. 2012b. Porosty i grzyby naporostowe Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (Pomorze Gdańskie, N Polska. *Acta Botanica Cassubica* **11**: 75–103.
- Kyselová, Z. 1995. Contributions to the lichen flora of the Tatra Mountains II. *Oecologia Montana* **4**: 15–20.
- Leuckert, C. & J. Poelt. 1989. Studien über die *Lecanora rupicola*-gruppe in Europa (Lecanoraceae). *Nova Hedwigia* **49**(1–2): 121–167.
- Leuckert, C., H. Kümmerling & V. Wirth. 1995. Chemotaxonomy of *Lepraria* Ach. and *Leproloma* Nyl ex Crombie, with particular reference to Central Europe. *Biblioth. Lichenol.* **58**: 245–259
- Lipnicki, L. 2003. Porostów Borów Tucholski. Park Narodowy „Bory Tucholskie”, Charzykowy.
- Lisická, E. 1980. Flechtenfamilie Umbilicariaceae Fée in der Tschechoslowakei. *Biol. Práce Slov. Akad. Vied* **26**: 1–151.

- Lisická, E. 1985. Beitrag zur Flechtenflora der Slowakei. *Biologia, Bratislava* **40**: 83–88.
- Lisická, E. 2005. The lichens of the Tatra Mountains. VEDA, Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- Lisická, E. & R. Türk. 2004. Lišajníky vrcholovej časti Lomnického štítu. *Štúd. Tatransk. Nár. Parku* **7**(4): 201–208.
- Litterski, B & T. Ahti. 2004. World distribution of selected European *Cladonia* species. *Symb. Bot. Upsal.* **34**(1): 205–236.
- Llano, G. A. 1950. A Monograph of the Lichen Family Umbilicariaceae in the Western Hemisphere. Navexos P-831. Office of Naval Research, Washington, D.C.
- Llimona, X. & N. L. Hladun. 2001. Checklist of the lichens and lichenicolous fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Island. *Bocconea* **14**: 1–581.
- Lumbsch, H. T. & S. M. Huhndorf. 2010. Myconet Volume 14. Part One. Outline of Ascomycota–2009. *Fieldiana Life and Earth Sciences* **1**: 1–42.
- Lumbsch, H. T., T. Ahti, S. Altermann, G. Amo De Paz, A. Aptroot, U. Arup, A. Bárcenas Peña, P. A. Bawingan, M. N. Benatti, L. Betancourt, C. R. Björk, K. Boonpragob, M. Brand, F. Bungartz, M. E. S. Cáceres, M. Candan, J. L. Chaves, P. Clerc, R. Common, B. J. Coppins, A. Crespo, M. Dal-Forno, P. K. Divakar, M. V. Duya, J. A. Elix, A. Elvebakk, J. D. Fankhauser, E. Farkas, L. Itatí Ferraro, E. Fischer, D. J. Galloway, E. Gaya, M. Giralt, T. Goward, M. Grube, J. Hafellner, J. E. Hernández M., M. A. Herrera Campos, K. Kalb, I. Kärnefelt, G. Kantvilas, D. Killmann, P. Kirika, K. Knudsen, H. Komposch, S. Kondratyuk, J. D. Lawrey, A. Mangold, M. P. Marcelli, B. McCune, M. I. Messuti, A. Michlig, R. Miranda González, B. Moncada, A. Naikatiní, M. P. Nelsen, D. O. Øvstedal, Z. Palice, K. Papong, S. Parnmen, S. Pérez-Ortega, C. Printzen, V. J. Rico, E. Rivas Plata, J. Robayo, D. Rosabal, U. Ruprecht, N. Salazar Allen, L. Sancho, L. Santos De Jesus, T. Santos Vieira M. Schultz, M. R. D. Seaward, E. Sérusiaux, I. Schmitt, H. J. M. Sipman, M. Sohrabi, U. Søchting, M. Z. Sřgaard, L. B. Sparrius, A. Spielmann, T. Spribille, J. Sutjaritturakan, A. Thammathaworn, A. Thell, G. Thor, H. Thüs, E. Timdal, C. Truong, R. Türk, L. Umaña Tenorio, D. K. Upreti, P. van den Boom, M. Vivas Reubelta, M. Wedin, S. Will-Wolf, V. Wirth, N. Wirtz, R. Yahr, K. Yeshitela, F. Ziemmeck, T. Wheeler & R. Lücking. 2011. One hundred new species of lichenized fungi: a signature of undiscovered global diversity. *Phytotaxa* **18**: 1–127.
- Lücking, R., B. L. Stuart & H. T. Lumbsch. 2004. Phylogenetic relationships of Gomphillaceae and Asterothyriaceae: evidence from a combined Bayesian analysis of nuclear and mitochondrial sequences. *Mycologia* **96**(2): 283–294.
- Løfall, B. P. & E. Timdal. 2005. *Umbilicaria decussata* and *U. lyngei* in Norway and Svalbard. *Graphis Scripta* **17**(2): 43–47.
- Matwiejuk, A. 2008. Noteworthy species of genus *Rhizocarpon* Ramond ex DC. (Rhizocarpaceae, lichenized Ascomycota) in the LBL herbarium. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sect. C, Biol.* **63**(1/6): 80–92.
- Mayer, B. & C. Printzen. 2000. Proposal for a standardized nomenclature and characterization of insoluble lichen pigments. *Lichenologist* **32**(6): 571–583.
- Mayrhofer, H. & J. Poelt. 1985. Die Flechtengattung *Microglaena* sensu Zahlbruckner in Europa. *Herzogia* **7**: 13–79.
- McCarthy, P. M. 1986. Some interesting additions to the lichen flora of Ireland. *Nova Hedwigia* **43**(3–4): 367–372.
- Miądlikowska, J. & W. Fałtynowicz. 2003. *Peltigera* Willd. – Pawężnica. W: W. Fałtynowicz (red.), *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist*, s. 214–217. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Mirek, Z. (red.). 1996. Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. *Tatry i Podtatrze* **3**: 1–786.

- Mirek, Z. & H. Piękoś-Mirkowa. 1995. Szata roślinna Tatr Polskich. W: Z. Mirek & J. Wójcicki (red.) *Szata roślinna parków narodowych i rezerwatów Polski południowej. Przewodnik sesji terenowych 50 zjazdu PTB. Polish Bot. Stud. Guidebook Series* **12**: 73–150.
- Mirek, Z., H. Piękoś-Mirkowa, A. Zając & M. Zając. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Moruzi, C., E. Petria & E. Mantu. 1967. Catalogul lichenilor din România. *Lucr. Grăd. Bot. București* **1967**: 3–389.
- Motyka, J. 1924a. Studia nad florą porostów tatrzańskich. Część I. Porosty zebrane w Dolinie Kościeliskiej. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **2**(1): 44–59.
- Motyka, J. 1924b. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. II Teil: Die epilithischen Assoziationen der nitrophilen Flechten im Polnischen Teile der Westtatra. *Bull. Int. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Ser. B, Sci. Nat.* **9–10**: 835–850.
- Motyka, J. 1926. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. VI Teil: Studien über epilithischen Flechtengesellschaften. *Bull. Int. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Ser. B, Sci. Nat.* **3–4**: 189–227.
- Motyka, J. 1927. Materiały do flory porostów Tatr. Część II. *Spraw. Komis. Fyzyogr. Akad. Umiejętn.* **61**: 1–16.
- Motyka, J. 1928. Guide lichénologique de l'excursion dans les Tatras. Guide des Excursions en Pologne II Partie, Kraków.
- Motyka, J. 1960. Porosty (Lichenes) 5(1). W: *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Motyka, J. 1962. Porosty (Lichenes) 5(2). W: *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Motyka, J. 1964a. Porosty (Lichenes) 3(2). W: *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Motyka, J. 1964b. Porosty (Lichenes) 4(2). W: *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Nash III, T. H., B. D. Ryan, W. C. Davis, O. Breuss, J. Hafellner, H. T. Lumbsch, L. Tibell & T. Feuerer. 1998. Additions to the lichen flora of Arizona IV. *Bryologist* **101**(1): 93–99.
- Nimis, P. L. 1993. The lichens of Italy. An annotated catalogue. *Muzeo Rale di Scienze Naturali, Torino, Monogr.* **12**: 1–897.
- Nimis, P. L. & S. Martellos. 2003. A Second Checklist of the Lichens of Italy with a Thesaurus of Synonyms. Monografie del Museo Regionale di Scienze Naturali, 4, Museo Regionale di Scienze Naturali Saint-Pierre, Valle d'Aosta, Aosta.
- Nimis, P. L. & S. Martellos. 2004. Keys to the Lichens of Italy. I. Terricolous Species. Le Guide di Dryades 1 – Serie Licheni I (L-I). Edizioni Goliardiche, Trieste.
- Nordin, A., S. Savić & L. Tibell. 2010a. Phylogeny and taxonomy of *Aspicilia* and Megasporaceae. *Mycologia* **102**(6): 1339–1349.
- Nordin, A., R. Moberg, T. Tønsberg, O. Vitikainen, Å. Dalsätt, M. Myrdal & S. Ekman. 2010b. Santesson's checklist of Fennoscandian lichen-forming and lichenicolous fungi. Version March 3, 2010. Museum of Evolution, Uppsala University, Uppsala.
- Nowak, J. 1971. Lichenes Poloniae Meridionalis Exsiccati. Ab Instituto Botanico Academiae Scientiarum Poloniae Editi. Fasc. I–IV (no. 1–100). *Fragm. Florist. Geobot. Suppl.* **17**(4): 3–29.
- Nowak, J. 1974. Materiały do flory porostów Tatr polskich. *Fragm. Florist. Geobot.* **20**(1): 89–102.
- Nowak, J. 1975. Lichenes Poloniae Meridionalis Exsiccati. Ab Instituto Botanico Academiae Scientiarum Poloniae Editi. Fasc. V–VIII (no. 101–200). *Fragm. Florist. Geobot. Suppl.* **21**(4): 567–596.

- Nowak, J. 1993. Porosty (Lichenes) 6(3). Physciaceae sensu stricto. W: *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Kraków.
- Nowak, J. 1995. Lichenes Poloniae Meridionalis Exsiccati. Ab Instituto Botanico Academiae Scientiarum Polonae Editi. Fasc. IX–X (no. 201–250). Cracoviae.
- Nowak, J. 1998. Porosty (Lichenes) 6(2). Buelliaceae (Physciaceae sensu lato). W: *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- Nowak, J. & Z. Tobolewski. 1975. Porosty polskie. Opisy i klucze do oznaczania porostów w Polsce dotychczas stwierdzonych lub prawdopodobnych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- Næsborg, R. R., S. Ekman & L. Tibell. 2007. Molecular phylogeny of the genus *Lecania* (Ramalinaceae, lichenized Ascomycota). *Mycol. Res.* **111**(5): 581–591.
- Obermayer, W. & J. Poelt. 1994. *Lecanora leptacinella*, *Lecidea polytrichina*, und *Lecidea polytrichinella* spec. nova, drei an acidophile Moose gebundene Flechten von arktisch(-alpinen) Verbreitung. *Acta Bot. Fenn.* **150**: 131–142.
- Ochyra, R. 1996. Mchy. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński K. Klimek & H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 319–334.
- Ochyra, R., J. Żarnowiec & H. Bednarek-Ochyra. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Polish Academy of Sciences, W. Szafer Institute of Botany, Kraków.
- Olech, M. 1977. Materiały do flory porostów Tatr polskich. *Fragm. Florist. Geobot.* **23** (1): 81–86.
- Olech, M. 1981. Materiały do flory porostów Tatr polskich. II. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon., Prace Bot.* **9**: 99–104.
- Olech, M. 1983. Materiały do flory porostów Tatr Polskich. III. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon., Prace Bot.* **11**: 181–189.
- Olech, M. 1985. Zbiorowiska porostów w wysokogórskich murawach nawapiennych w Tatrach Zachodnich. Uniwersytet Jagielloński, *Rozprawy Habilitacyjne* **90**: 1–132.
- Olech, M. 1999. *Leucocarpia biatorella* (Arnold) Vězda. W: S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **2**: 35–37. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Olech, M. 2004. Lichens of the Tatra National Park. A checklist. W: Z. Mirek & M. Ronikier (red.), *Biodiversity of the Tatra National Park* **2**: 1–137. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Olech, M. & V. Alstrup. 1988. Notes on some species of *Peltigera* Willd. in Poland. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon., Prace Bot.* **17**: 175–178.
- Olech, M. & J. Kiszka. 1999. *Agonimia gelatinosa* (Nyl.) Zschlbr. W: S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **2**: 7–11. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Orange, A., P. W. James & F. J. White. 2001. Microchemical methods for the identification of lichens. British Lichen Society, London.
- Oset, M. 2010. The lichen genus *Stereocaulon* in Poland III. *S. saxatile* and *S. subcoralloides*. *Botanica Lithuanica* **16**(4): 183–186.
- Osyczka, P. 2004. *Cladonia macroceras* (Delise) Hav. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **4**: 29–33. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

- Oszycza, P. 2006. A lichen species *Cladonia borealis* in the Polish Carpathian Mountains. *Polish Bot. J.* **51**(2): 230–232.
- Oszycza, P., A. Flakus, M. Węgrzyn & B. Cykowska. 2007. *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis* (Cladoniaceae, lichenized Ascomycota) in the Tatra Mts. *Biologia, Bratislava* **62**(2): 144–147.
- Paclová, L. & E. Lisická. 1998. Flóra a vegetácia Vežičky v Sedle nad Červeným žľabom vo Vyských Tatrách. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* **20**: 130–133.
- Palice, Z. 1999. New and noteworthy records of lichens in the Czech Republic. *Preslia* **71**: 289–236.
- Pawłowski, B. 1929. Elementy geograficzne i pochodzenie flory tatrzańskiego piętra turniowego. *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU* 68, dział B (1928), Ser. III **28**(3): 1–71.
- Pawłowski, B. 1977a. Zespoły wysokogórskie. W: W. Szafer & K. Zarzycki (red.), *Szata roślinna Polski*. Tom 1, Wyd. 3, s. 366–382. PWN, Warszawa.
- Pawłowski, B. 1977b. Szata roślinna gór polskich. W: W. Szafer & K. Zarzycki (red.), *Szata roślinna Polski*. Tom 2, Wyd. 3, ss: 189–252. PWN, Warszawa.
- Piękoś-Mirkowa, H. & Z. Mirek. 1996. Zbiorowiska roślinne. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński, K. Klimek & H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 237–274.
- Pišút, I. 1961. Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattung *Cladonia* in der Slowakei. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot.* **6**: 513–531.
- Pišút, I. 1962. Bemerkungen über einige interessante Arten der Flechtengattung *Cladonia* in der Slowakei 2. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot.* **7**: 423–434.
- Pišút, I. 1968a. Doplnky k poznaniu lišajníkov Slovenska 5. *Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.* **14**(1): 35–39.
- Pišút, I. 1968b. Die Arten der Flechtengattung *Collema* G. H. Web. in der Slowakei. *Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy* **14**(2): 5–72.
- Pišút, I., A. Guttová, A. Lackovičová & E. Lisická. 1998. Lichenizované huby (lišajníky). W: K. Marhold & F. Hindák (red.), *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*, s. 229–295. VEDA, Bratislava.
- Poelt, J. 1958. Über parasitischer Flechten. II. *Planta* **51**: 288–307.
- Poelt, J. 1969. Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten. Verlag von J. Cramer, Lehre.
- Poelt, J & C. Leuckert. 1984. *Lecanora cavicola* Creveld, ihre Apothecien, ihr Chemismus und ihre systematische Stellung. *Herzogia* **6**: 411–418.
- Printzen, C. 1995. Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. *Biblioth. Lichenol.* **60**: 1–275.
- Purvis, O. W. & P. W. James. 1992a. *Porina* Müll. Arg. (1883). W: O. W. Purvis, B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.), *The Lichen flora of Great Britain and Ireland*, s. 488–492. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Purvis, O. W. & P. W. James. 1992b. *Staurothele* Norman (1853). W: O. W. Purvis, B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.), *The Lichen flora of Great Britain and Ireland*, s. 572–575. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Purvis, O. W., B. J., Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (red.). 1992. The lichen flora of Great Britain and Ireland. Nat. Hist. Mus. Publ., London.
- Radwańska-Paryska, Z. & H. Paryski. 1995. Wielka Encyklopedia Tatrzańska. Wydawnictwo Górskie, Poronin.
- Redhead, S. A., F. Lutzoni, J.-M. Moncalvo & R. Vilgalys. 2002. Phylogeny of agarics: partial systematics solutions for core omphalinoid genera in the Agaricales (Euagarics). *Mycotaxon* **83**: 19–57.
- Rehman, A. 1879. Systematyczny przegląd porostów znalezionych dotąd w Galicyi zachodniej opracowany na podstawie własnych i cudzych spostrzeżeń *Spraw. Komis. Fizyogr. Akad. Umiejtn.* **13**(2): 1–66.

- Rico, V. J., P. P. G. van den Boom & J. M. Barrasa. 2005. Morphology, chemistry and distribution of *Melanelia soreidiella* (Parmeliaceae) and similar species in the Iberian Peninsula. *Lichenologist* **37**(3): 199–215.
- Ronikier, A. 2005. Bioróżnorodność grzybów agarykoidalnych i boletoidalnych Sarniej Skąły w Tatrzańskim Parku Narodowym. Praca doktorska, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- Rosentreter, R. 1984. The zonation of mosses and lichens along the Salmon River in Idaho. *Northwest Science* **58**: 108–117.
- Ryan, B. D., H. T. Lumbsch, M. I. Messuti, C. Printzen, L. Śliwa & T. H. Nash III. 2004. *Lecanora*. W: T. H. Nash III, B. D. Ryan, P. Diederich, C. Gries & F. Bungartz (red.), *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region, Vol. 2*, s. 176–286. Lichens Unlimited, Arizona State University, Tempe, Arizona.
- Schmitt, I., G. Mueller & H. T. Lumbsch. 2005. Ascoma morphology is homoplaseous and phylogenetically misleading in some pyrenocarpous lichens. *Mycologia* **97**(2): 362–374.
- Schmitt, I., Y. Yamamoto & T. Lumbsch. 2006. Phylogeny of Pertusariales (Ascomycotina): resurrection of Ochrolechiaceae and new circumscription of Megasporaceae. *J. Hattori Bot. Lab.* **100**: 653–764.
- Servít, M. 1954. Československé lišejníky čeledi *Verrucariaceae*. Nakl. ČSAV, Praha.
- Śliwa, L. 1998. Antropogeniczne przemiany lichenoflory Beskidu Sądeckiego. *Zesz. Nauk. Univ. Jagiellon., Prace Bot.* **31**: 7–158.
- Śliwa, L. 2006. Additions to the lichen flora of the Tatra National Park and its surroundings (Polish Carpathians). W: A. Lackovičová, A. Guttová, E. Lisická & P. Lizoň (red.), *Central European Lichens – diversity and threat*, s. 305–313. Mycotaxon Ltd, Ithaca.
- Śliwa, L. 2009. *Lecanora semipallida* (lichenized Ascomycota) in Poland. *Polish Bot. J.* **53**(2): 31–36.
- Śliwa, L. & A. Flakus. 2011. *Lecanora microloba*, a new saxicolous species from Poland. *Lichenologist* **43**(1): 1–6.
- Śliwa, L. & B. Krzewicka. 2002. *Umbilicaria hirsuta* (Sw. ex Westr.) Hoffm. W: U. Bielczyk, S. Cieśliński & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **3**: 95–100. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Śliwa, L. & B. Krzewicka. 2012. New records of pyrenocarpous crustose lichens in the Polish Tatra Mts and surroundings. *Polish Bot. J.* **57**(2): 463–471.
- Śliwa, L. & M. Kukwa. 2008. *Calicium pinastri* (Lichenized Ascomycota), a lichen species new to Poland. *Polish Bot. J.* **53**(2): 189–191.
- Śliwa, L. & M. Kukwa. 2012. New distribution data for sterile crustose lichens in the Polish Tatra Mts and its surroundings. *Polish Bot. J.* **57**(1): 259–278.
- Śliwa, L., K. Wilk, P. Rodriguez Flakus & A. Flakus. 2012. New records of *Lecanora* for Bolivia. *Mycotaxon* **121**: 385–392.
- Šmarda, J. 1960. Mechorosty mylonitových podkladů v Tatrách. *Biologia, Bratislava* **15**: 193–207.
- Šoun, J., J. Vondrák, U. Söchting, P. Hrouzek, A. Khodosovtsev & U. Arup. 2011. Taxonomy and phylogeny of the *Caloplaca cerina* group in Europe. *Lichenologist* **43**(2): 113–135.
- Sparrius, L. B. 2003. Contribution to the lichen floras of the Białowieża Forest and the Biebrza Valley (Eastern Poland). *Herzogia* **16**: 155–160.
- Stenroos, S. & T. Ahti. 1990. The lichen family Cladoniaceae in Tierra del Fuego: problematic or otherwise noteworthy taxa. *Ann. Bot. Fennici* **27**: 317–327.
- Sulma, T. & W. Fałtynowicz. 1988. Materiały do rozmieszczenia porostów z rodziny Parmeliaceae w Polsce. *Acta Mycol.* **23**(1): 107–123.

- Suza, J. 1928. Przyczynek do znajomości flory porostów Polski. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **5**(2): 213–219.
- Suza, J. 1933. Zajímavé nálezy lišejníků v Československu II. *Čas. Morav. Mus. Zemsk., Brno* **28–29**: 496–506.
- Szweykowski, J. 1951. Rozmieszczenie zbiorowisk mszaków w potokach Gór Stołowych. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **13**(3): 1–46.
- Thomson, J. W. 1997. American arctic lichens 2. Microlichens. The University of Wisconsin Press, Madison.
- Timdal, E. 1991. A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Bot.* **110**: 1–137.
- Tobolewski, Z. 1955a. Nowe i rzadkie gatunki we florze porostów Tatr Polskich. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **17**(1): 3–30 + tab.1–2.
- Tobolewski, Z. 1955b. Lichenotheca Polonica. Fasc. VI. Nr 101–125. Lichenes Tatrenses. Academia Scientiarum Poloniae, Poznań.
- Tobolewski, Z. 1956a. Materiały do flory porostów Tatr. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **17**(2): 3–34 + tab. 1– 16.
- Tobolewski, Z. 1956b. Lichenotheca Polonica. Fasc. VII. Nr 126–150. Lichenes Tatrenses. Academia Scientiarum Poloniae, Poznań.
- Tobolewski, Z. 1957. Materiały do flory porostów Tatr II. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **17**(4): 1–22 + fot. 1–2.
- Tobolewski, Z. 1959a. Materiały do flory porostów Tatr III. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **21**(1): 1–20.
- Tobolewski, Z. 1959b. Lichenotheca Polonica. Fasc. XI. Nr 226–250. Lichenes Tatrenses. Academia Scientiarum Poloniae, Poznań.
- Tobolewski, Z. 1960a. Materiały do flory porostów Tatr IV. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **21**(5): 1–31.
- Tobolewski, Z. 1960b. Lichenotheca Polonica. Fasc. XII. Nr 251–275. Lichenes Tatrenses. 8pp. Academia Scientiarum Poloniae, Poznań.
- Tobolewski, Z. 1962. Materiały do flory porostów Tatr V. *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **24**(2): 21–29.
- Tobolewski, Z. 1965. Wykaz porostów dotychczas stwierdzonych w Polsce (wraz z bibliografią lichenologiczną). *Prace Komis. Biol., Poznańskie Tow. Przyj. Nauk* **24**(3): 1–62.
- Tobolewski, Z. 1969. Materiały do flory porostów Tatr VI. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. Mat.-Przyr. Prace Komis. Biol.* **24**(6): 3–23.
- Tobolewski, Z. 1979. Lichens (Lichenes). W: J. Szweykowski & T. Wojterski (red.), *Atlas of geographical distribution of spore plants in Poland*, Ser. III. **5**: 1–30 + 10 maps. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- Tobolewski, Z. 1980. Lichens (Lichenes). W: J. Szweykowski & T. Wojterski (red.), *Atlas of geographical distribution of spore plants in Poland*, Ser. III. **6**: 1–30 + 10 maps. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- Tobolewski, Z. 1981. Lichens (Lichenes). W: J. Szweykowski & T. Wojterski (red.), *Atlas of geographical distribution of spore plants in Poland*, Ser. III. **7**: 1–37 + 10 maps. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- Tobolewski, Z. 1988. Lichens (Lichenes). W: Z. Tobolewski, & T. Wojterski (eds), *Atlas of geographical distribution of spore plants in Poland*, Ser. III. **9**: 1–47 + 10 maps. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.

- Tobolewski, Z. 1996. Porosty. W: Z. Mirek, Z. Głowaciński, K. Klimek & H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze* **3**: 363–378.
- Tobolewski, Z. & B. Kupczyk. 1976. Lichens (Lichenes). W: J. Szweykowski & T. Wojterski (red.), *Atlas of geographical distribution of spore plants in Poland*, Ser. III. **3**: 1–25 + 10 maps. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- Tobolewski, Z. & B. Kupczyk. 1977. Lichens (Lichenes). W: J. Szweykowski & T. Wojterski (red.), *Atlas of geographical distribution of spore plants in Poland*, Ser. III. **4**: 1–42 + 10 maps. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- Türk, R. & F. Berger. 1999. Neue und seltene Flechten sowie lichenicole Pilze aus den Ostalpen III. *Linzer Biologische Beiträge* **31**(2): 929–953.
- Veldkamp, J. F. 2004. *Bilimbia* (Lichenes) redurrected. *Lichenologist* **36**(3–4): 191–195.
- Vězda, A. 1958a. Československé druhy rodu *Gyalecta* a *Pachyphiale* s klíčem a přehledem evropských druhů. Sborn. *Vysoké školy Zeměd. Lesn., Ser. C* **1958**(1): 21–56.
- Vězda, A. 1958b. Lišejníky československých Karpat I. Výsledky lichenologického výzkumu Vysokých Tater za rok 1955–56. *Biologia, Bratislava* **13**: 890–905.
- Vězda, A. 1960. Flechten der tschechoslowakischen Karpaten III. Ergebnisse der lichenologischen Durchforschung im tschechoslowakischen Teile der Karpaten im Jahre 1958. *Biologia, Bratislava* **15**: 168–182.
- Vězda, A. 1961. Flechten der tschechoslowakischen Karpaten V. *Čas. Slez. Mus., Ser. A, Hist. Nat.* **10**: 1–18.
- Vězda, A. 1962. *Lichenes selecti exsiccati editi ab Instituto Botanico Universitatis Agriculturae et Silviculturae*: 1–6. Brno, Fasc. VII. (No 151–175).
- Vězda, A. 1965. Neue *Gyalecta*-Arten (Flechten). *Annot. Zool. Bot.* **13**: 1–7.
- Vězda, A. 1966. Flechtensystematische Studien IV. Die Gattung *Gyalidea* Lett. *Folia Geobot. Phytotax.* **1**: 311–340.
- Vězda, A. 1967. Flechtensystematische Studien VI. Die Gattung *Sagiolechia* Massal. *Folia Geobot. Phytotax.* **2**: 383–396.
- Vězda, A. 1969. *Leucocarpia* gen. nov., eine neue Gattung der Flechtenfamilie Verrucariaceae. *Herzogia* **1**: 187–194.
- Vězda, A. & J. Poelt. 1991. Die Flechtengattung *Gyalidea* Lett. ex Vězda (Solorinellaceae). Eine Übersicht mit Bestimmungsschlüssel. *Nova Hedwigia* **53**(1–2): 99–113.
- Wei, J.-C. & Y.-M. Jiang. 1988. A conspectus of the lichenized Ascomycetes. Umbilicariaceae in China. *Mycosystema* **1**: 73–106.
- Westberg, M., A. T. Crewe, O. W. Purvis & M. Wedin. 2011. *Silobia*, a new genus for the *Acarospora smaragdula* complex (Ascomycota, Acarosporales) and a revision of the group in Sweden. *Lichenologist* **43**(1): 7–25.
- Węgrzyn, M. 2006. Porosty apofityczne (apoporosty) w Dolinie Suchej Kasprowej w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* **25**(2): 3–10.
- Węgrzyn, M. 2008. New records of lichens and lichenicolous fungi from the Polish Tatra Mountains. *Polish Bot. J.* **53**(2): 163–168.
- Węgrzyn, M. 2009. Porosty piętra kosodrzewiny w polskiej części Tatr Wysokich. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- Wilk, K. 2011. New or noteworthy records of *Caloplaca* (Teloschistaceae) from Poland. *Mycotaxon* **115**: 83–98.

- Wilk, K. 2012. Calicolous species of the genus *Caloplaca* in the Polish Western Carpathians. *Polish Bot. Stud.* **29**: 1–91.
- Wilk, K. & A. Flakus. 2006. Four species of *Caloplaca* (Teloschistaceae, lichenized Ascomycota) new to Poland. *Mycotaxon* **96**: 61–71.
- Wirth, V. 1972. Die silikatflechten-Gemeinschaften in ausseralpinen Zentraleuropa. *Diss. Bot.* **16**: 1–306.
- Wirth, V. 1995a. Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Wirth, V. 1995b. Die Flechten Baden–Württenbergs. Teil 1, 2. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- Wunder, H. 1974. Schwartzfruchtige, saxicole Sippen der Gattung *Caloplaca* (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem Mittelmeergebiet und Vorderasien. *Biblioth. Lichenol.* **3**: 1–186.
- Wykrota, G. 1970. Występowanie porostów (Lichenes) na skale bazaltowej Małego Śnieżnego Kotła w Karkonoszach. Praca Magisterska, Katedra Botaniki Akademii Pedagogicznej, Kraków.
- Zahlbruckner, A. 1926. *Catalogus Lichenum Universalis*: 4. Borntraeger, Leipzig.
- Zhdanov, I. S. & T. A. Dudoreva. 2003. Lichens of maritime habitats of the coast and islands of Kandalakshsky Bay of the White Sea. *Bot. Zhurn.* **88**(2): 34–41.
- Zhurbenko, M. 1996. Lichens and lichenicolous fungi of the northern Krasnoyarsk Territory, central Siberia. *Mycotaxon* **58**: 185–232.
- Zhurbenko, M. 2013. Lichenicolous fungi and some allied lichens from the Canadian Arctic. *Opuscula Philolichenum* **12**: 180–197.
- Øvstedal, D. O. & R. I. L. Smith. 2001. Lichens of Antarctica and South Georgia. A guide to their identification and ecology. Cambridge University Press, Cambridge.

ANEKS. **EKODIAGRAMY** (TABLICE 1–166)

APPENDIX. **ECODIAGRAMS** (PLATES 1–166)



Objaśnienia – Explanations

Substrat – Substrate

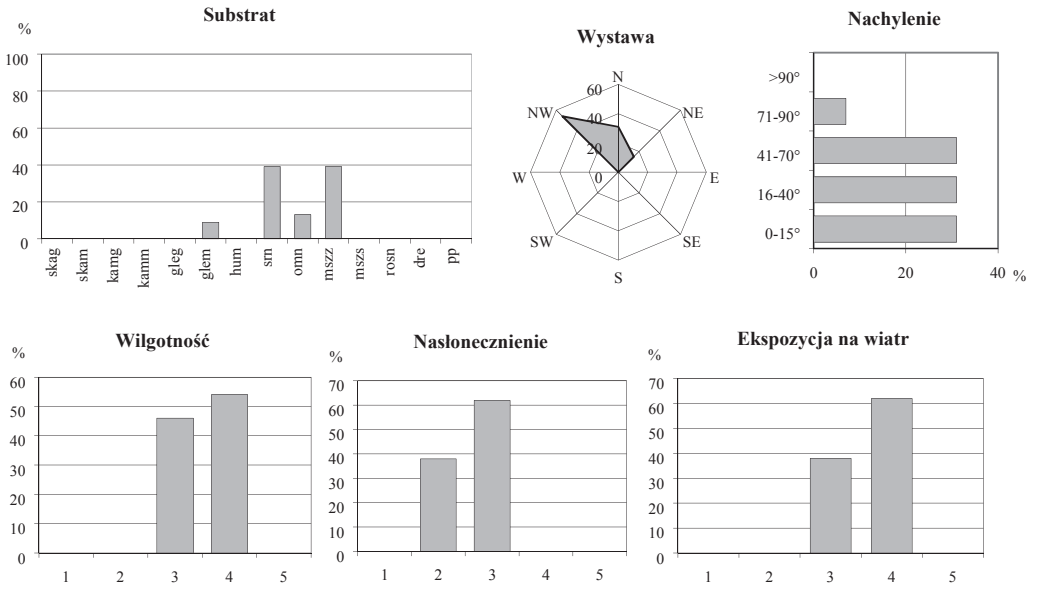
Wystawa – Exposition

Nachylenie – Slope

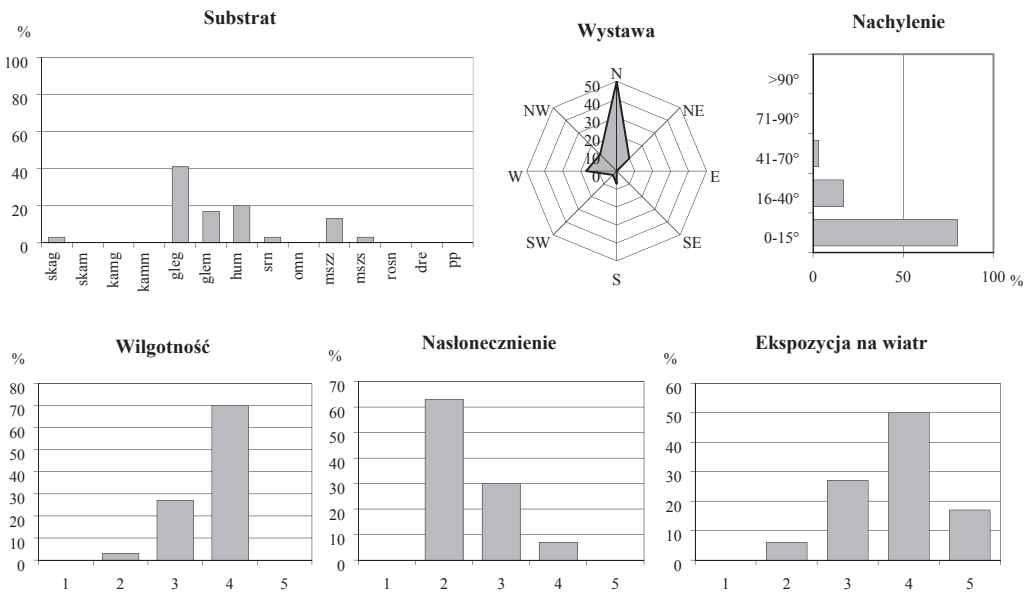
Wilgotność – Humidity

Nasłonecznienie – Insolation

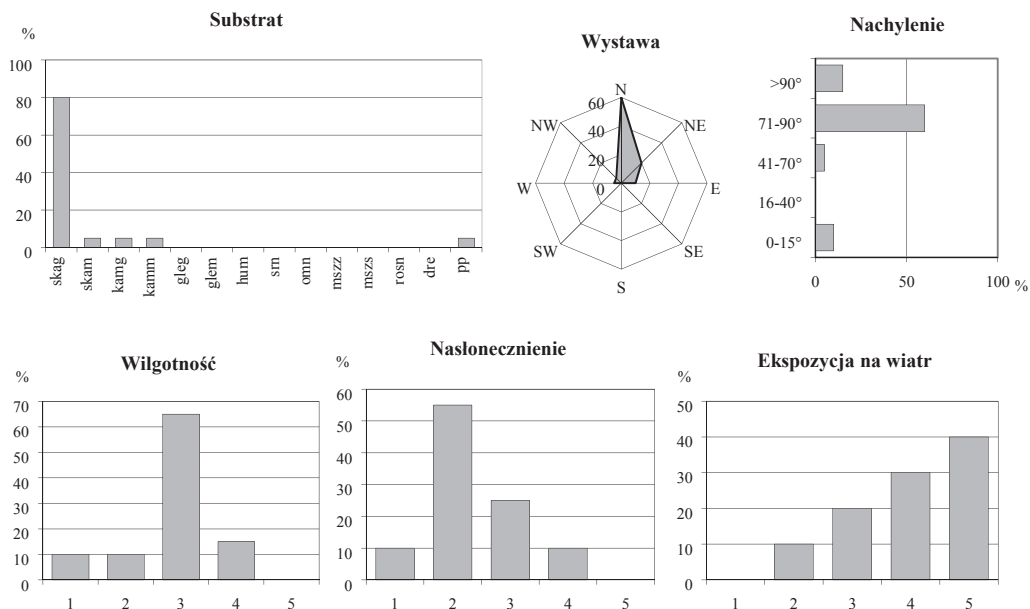
Ekspozycja na wiatr – Wind exposition



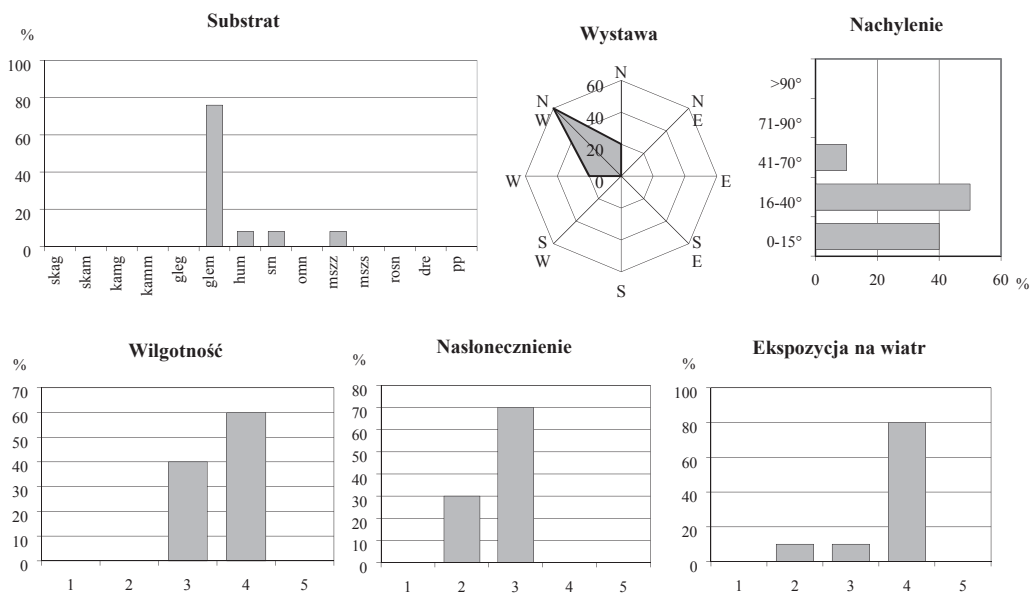
Tablica 1. *Agonimia tristicula*



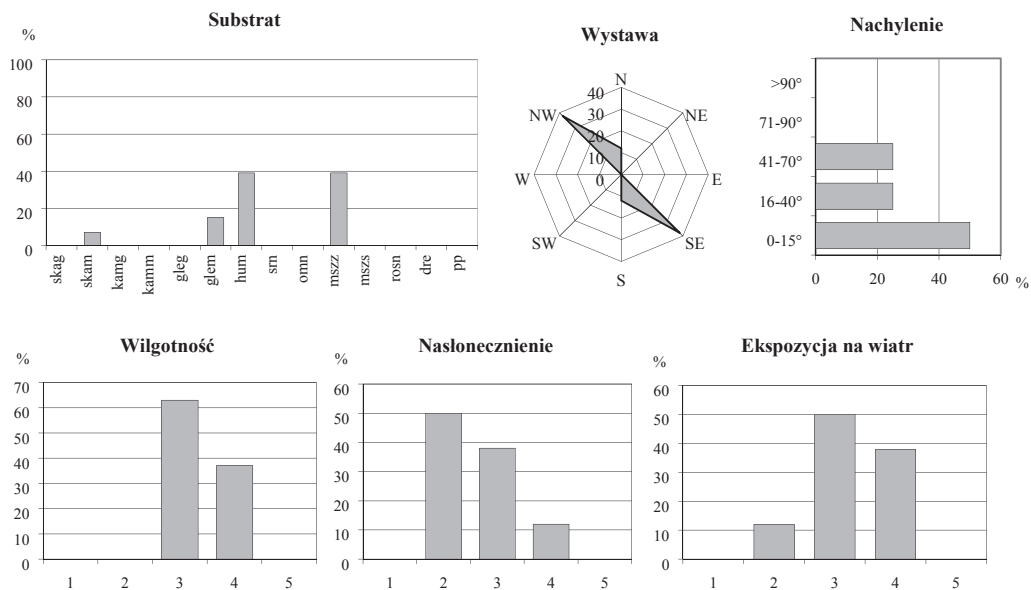
Tablica 2. *Alectoria ochroleuca*



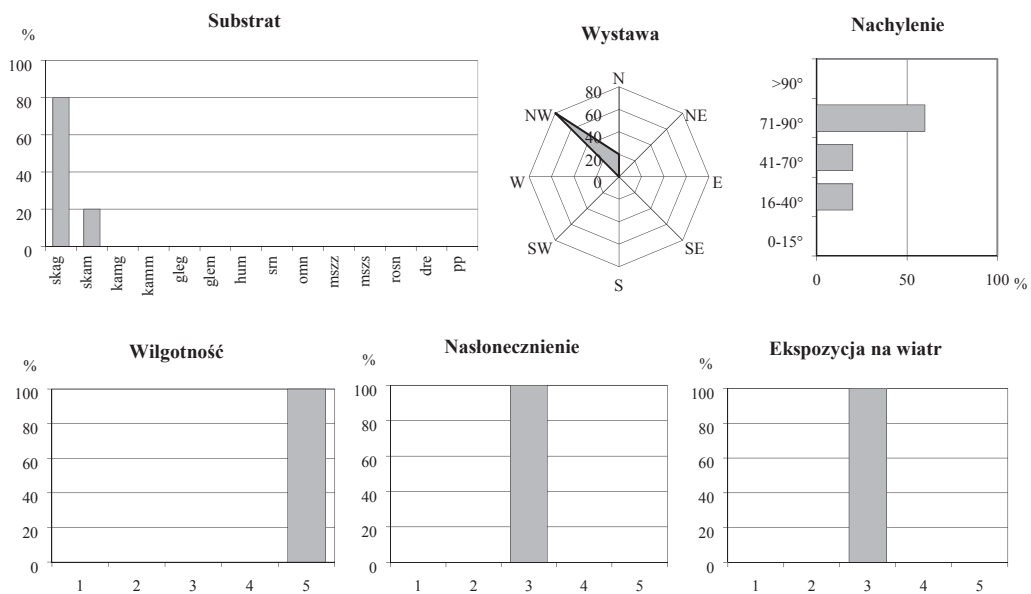
Tablica 3. *Allantoparmelia alpicola*



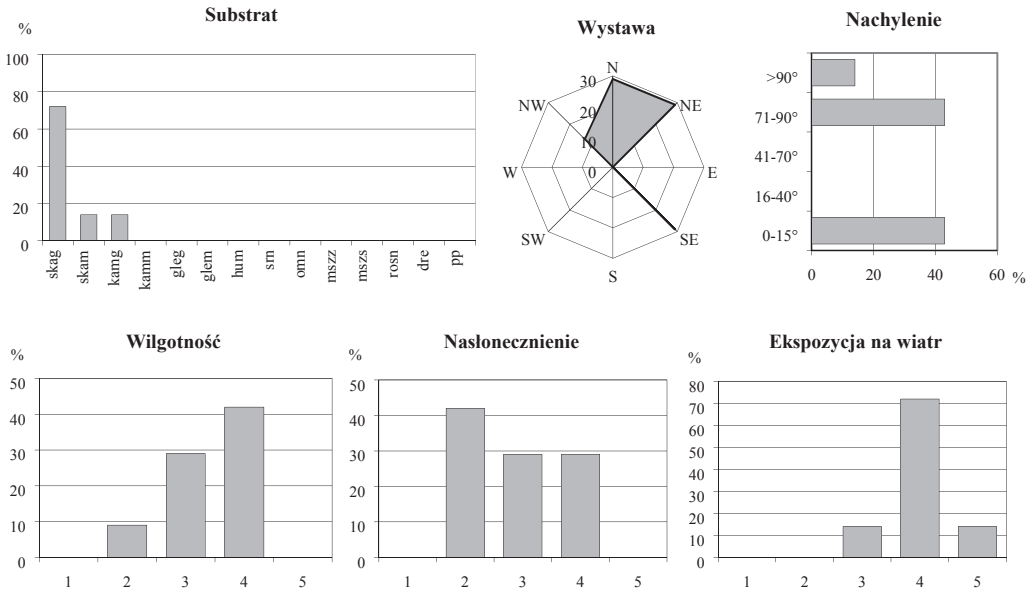
Tablica 4. *Arthrorhaphis alpina*



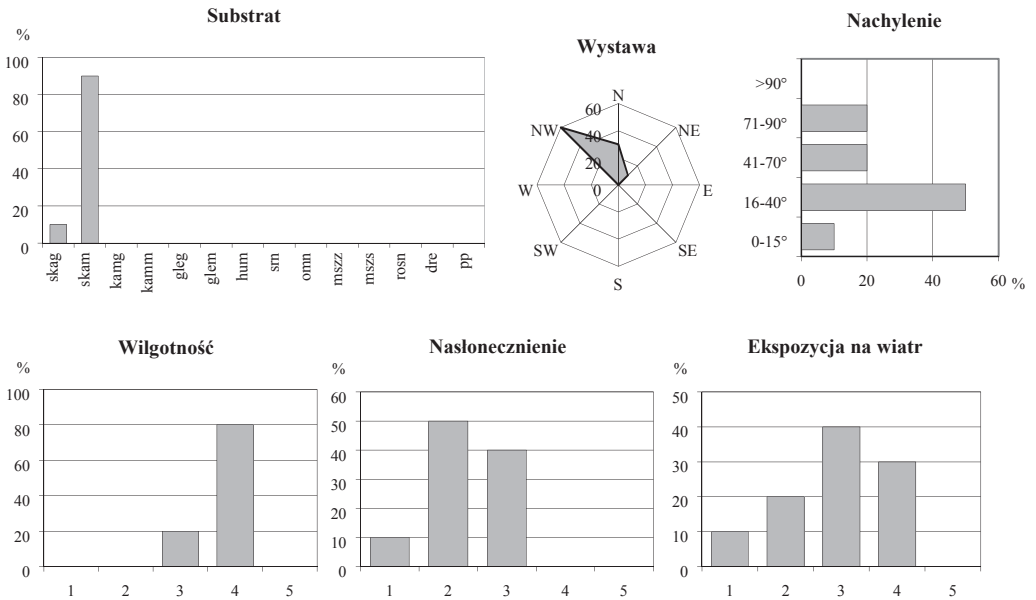
Tablica 5. *Arthrorhaphis citrinella*



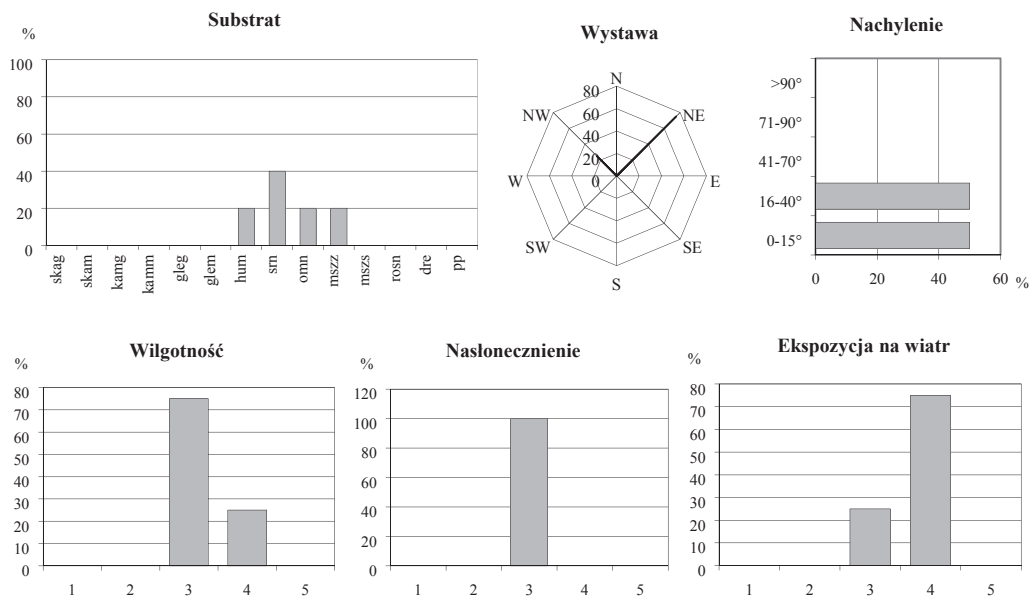
Tablica 6. *Aspicilia aquatica*



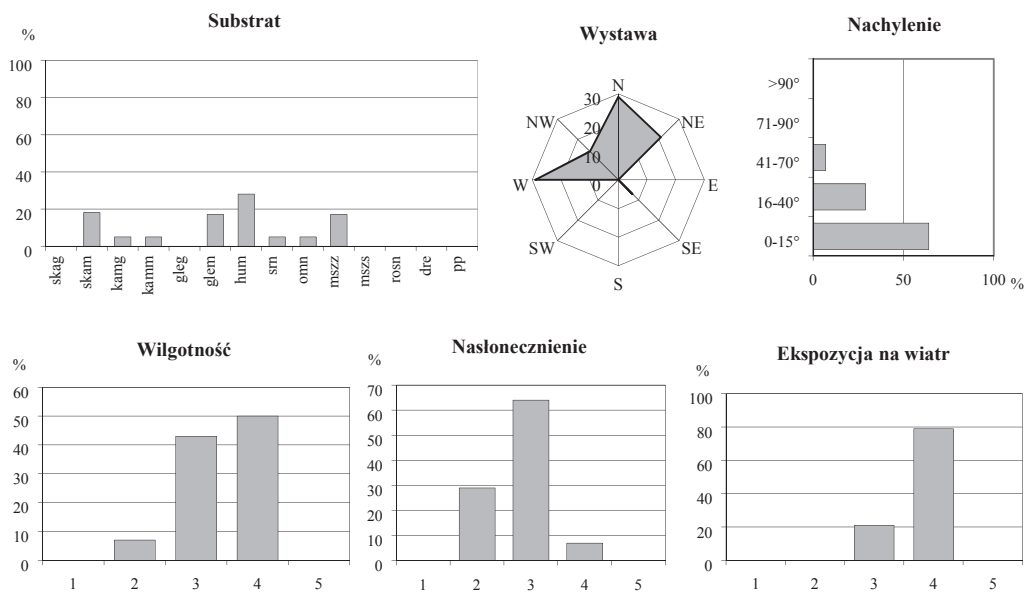
Tablica 7. *Aspididea myrinii*



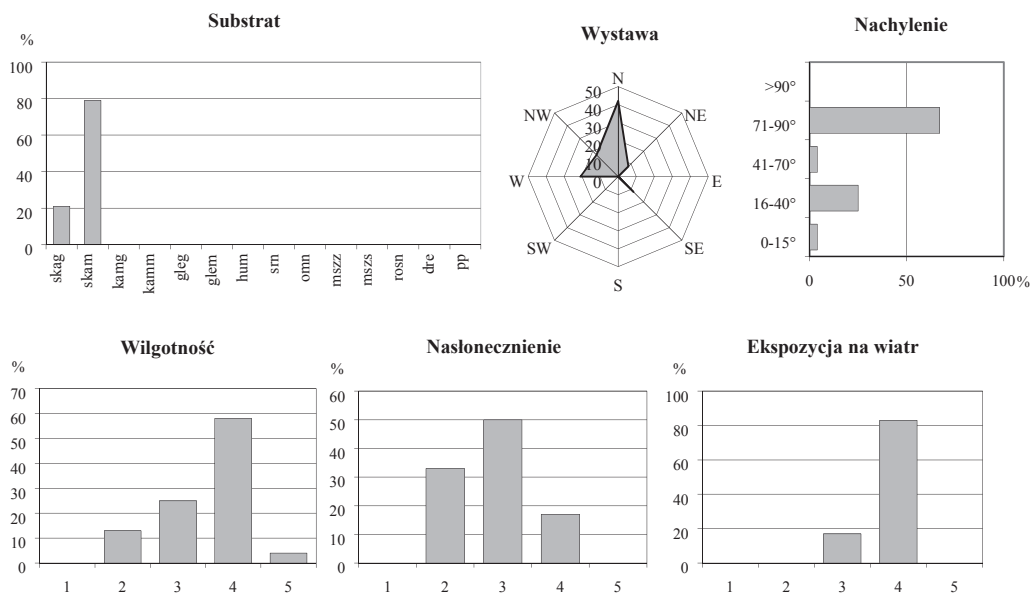
Tablica 8. *Atla alpina*



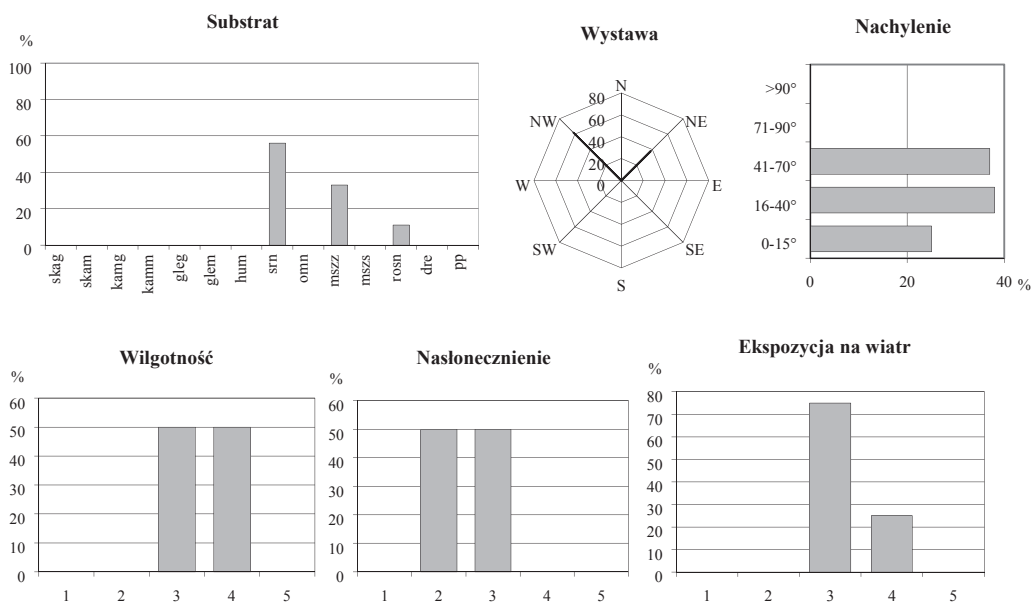
Tablica 9. *Bacidia bagliettoana*



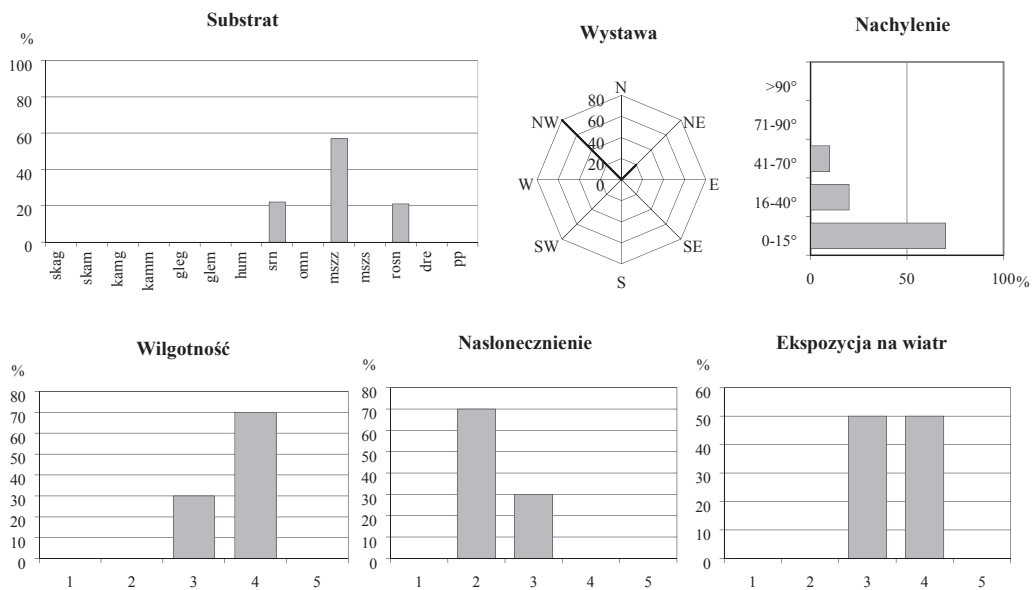
Tablica 10. *Baeomyces rufus*



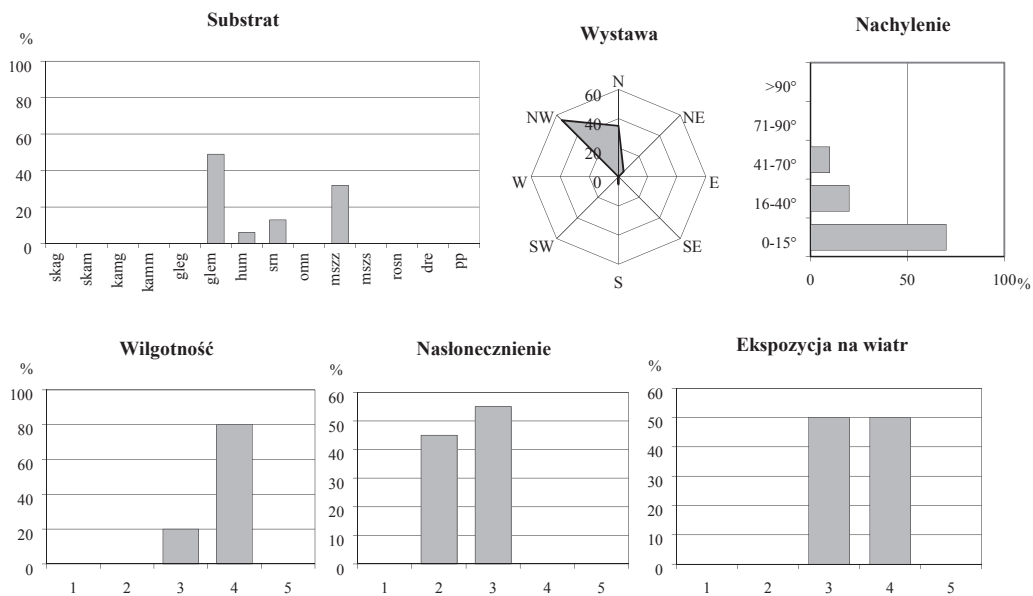
Tablica 11. *Bellemeria alpina*



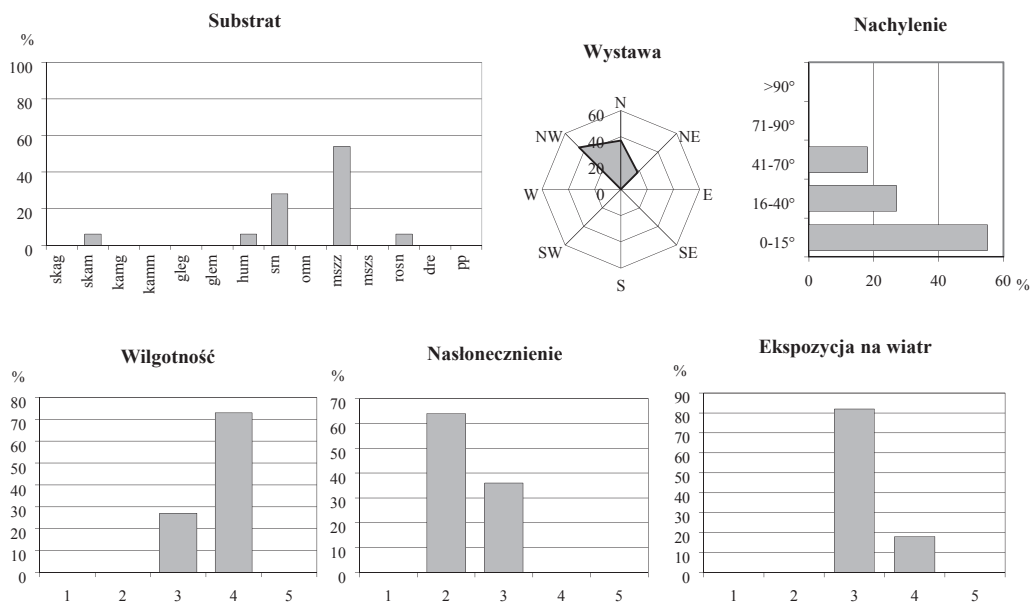
Tablica 12. *Biatora subduplex*



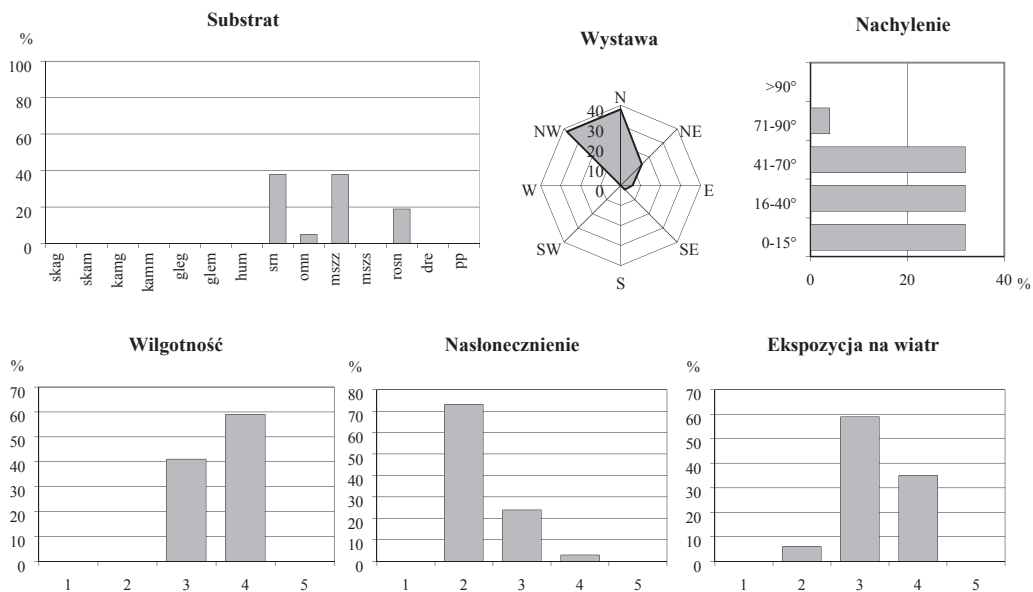
Tablica 13. *Bilimbia accedens*



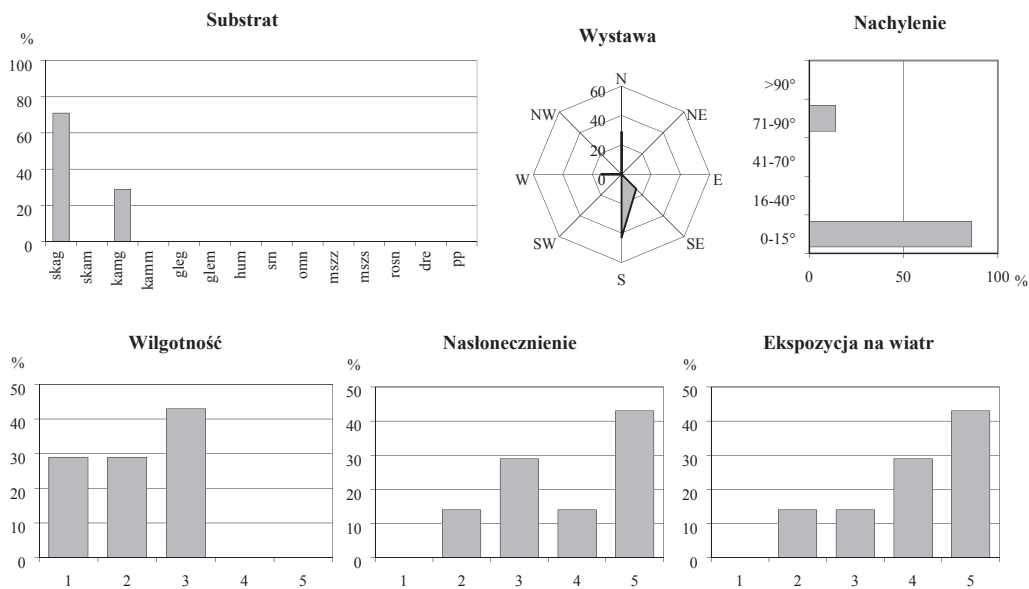
Tablica 14. *Bilimbia lobulata*



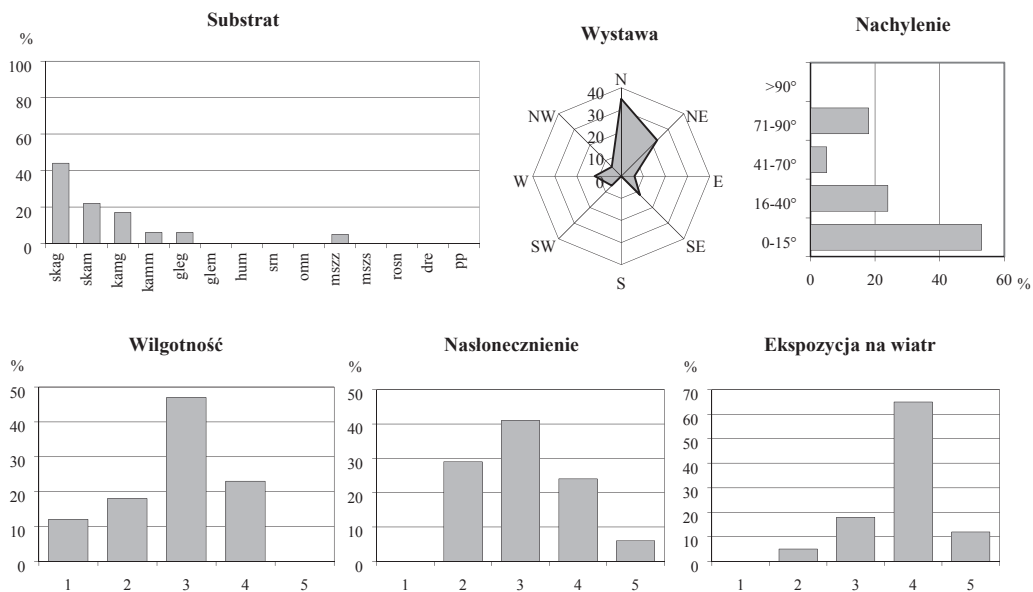
Tablica 15. *Bilimbia sabuletorum*



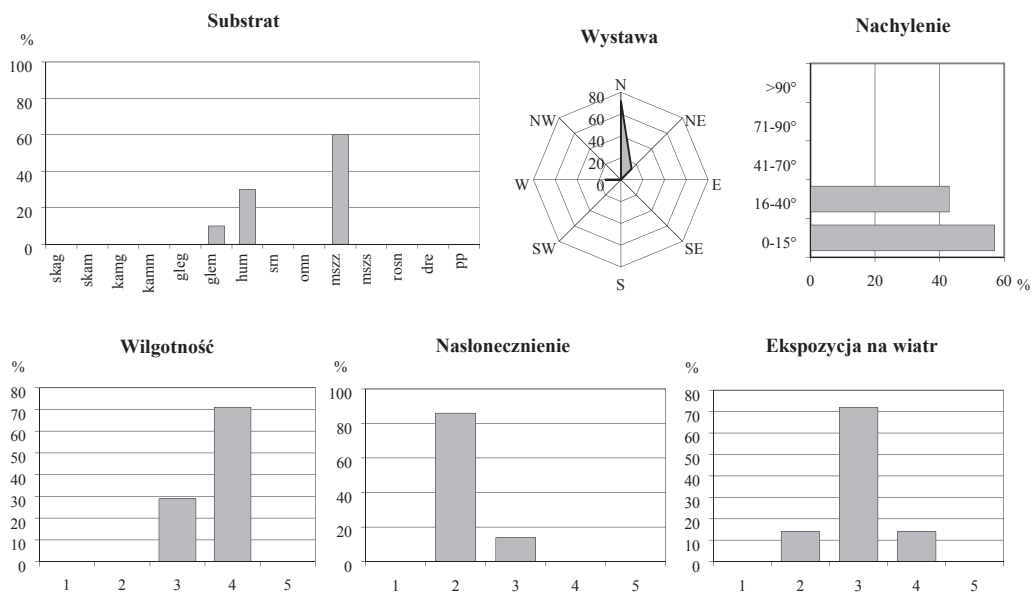
Tablica 16. *Blastenia ammospila*



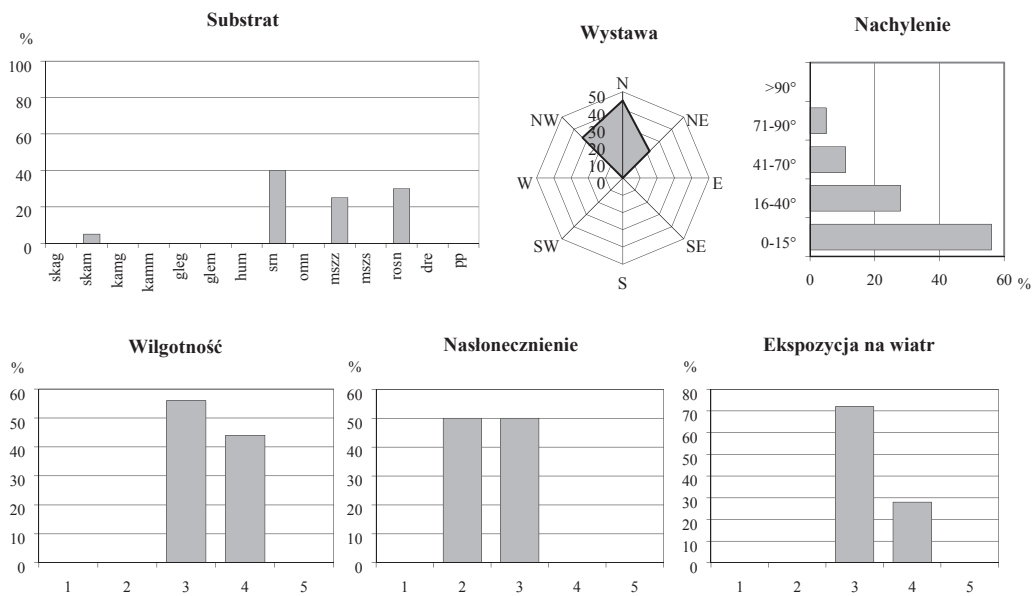
Tablica 17. *Brodoa atrofusca*



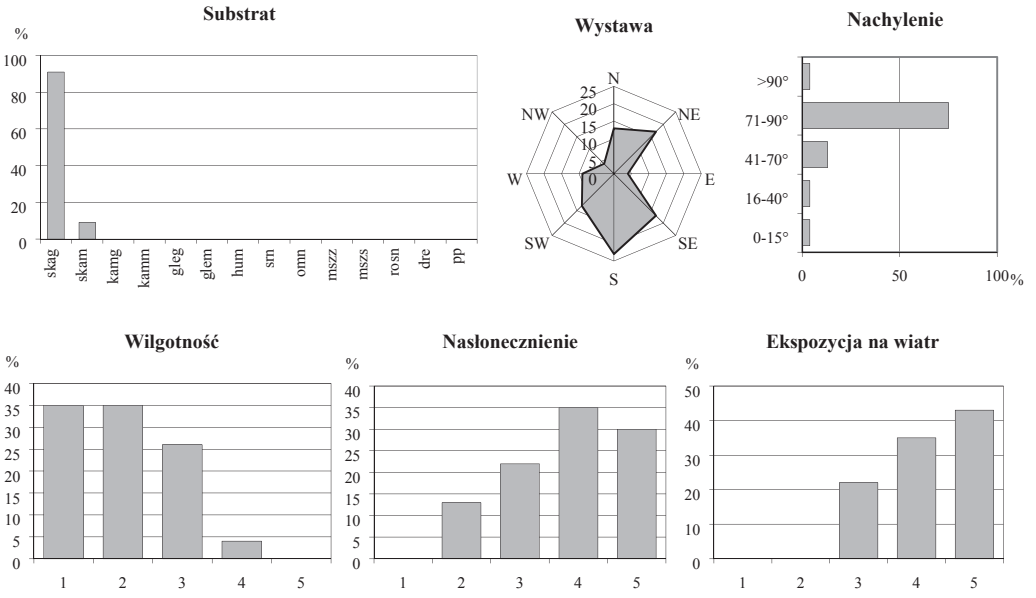
Tablica 18. *Brodoa intestiniformis*



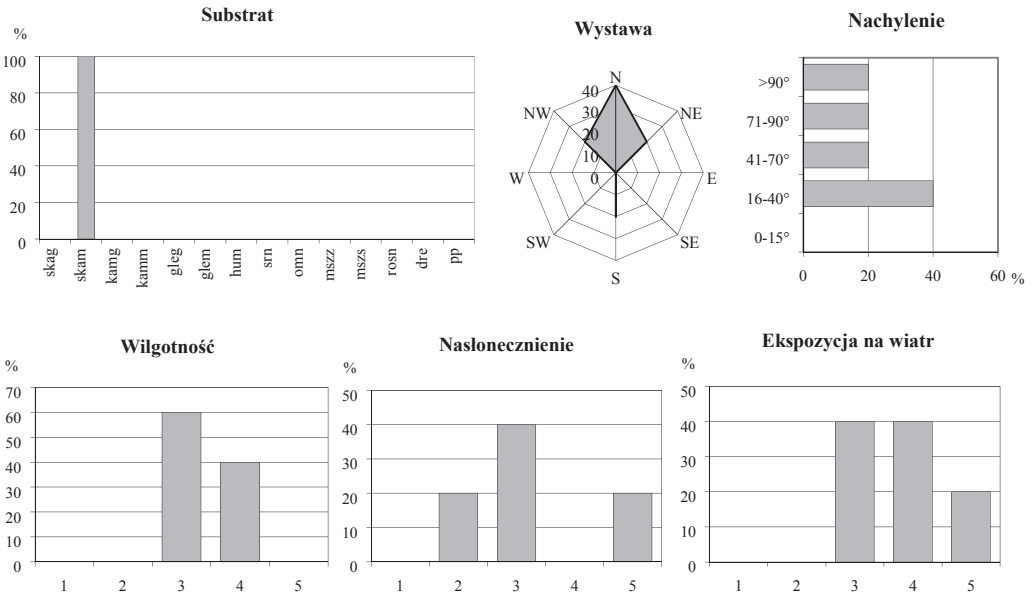
Tablica 19. *Bryoria bicolor*



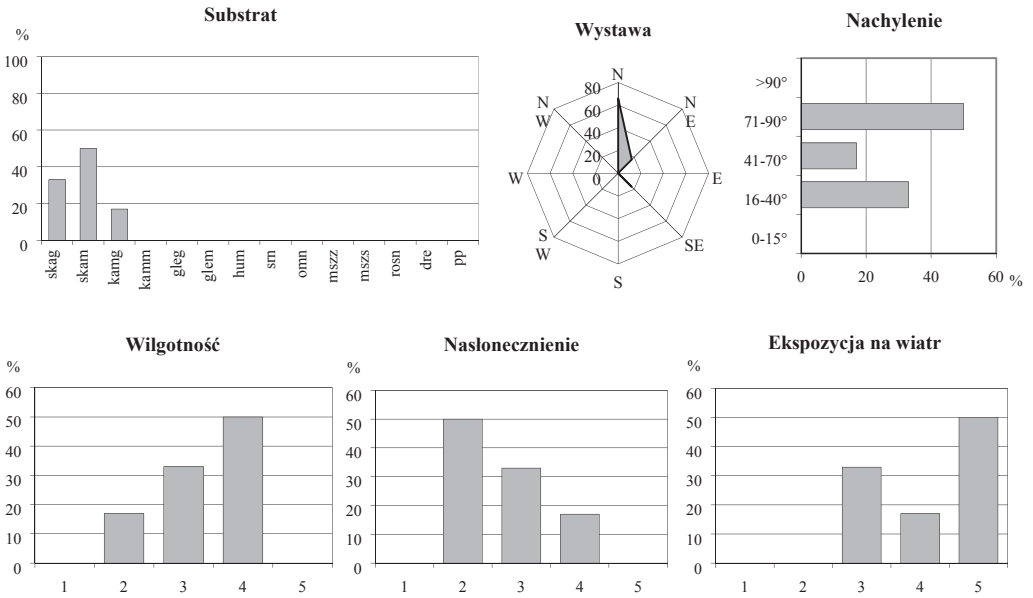
Tablica 20. *Caloplaca stillicidiorum*



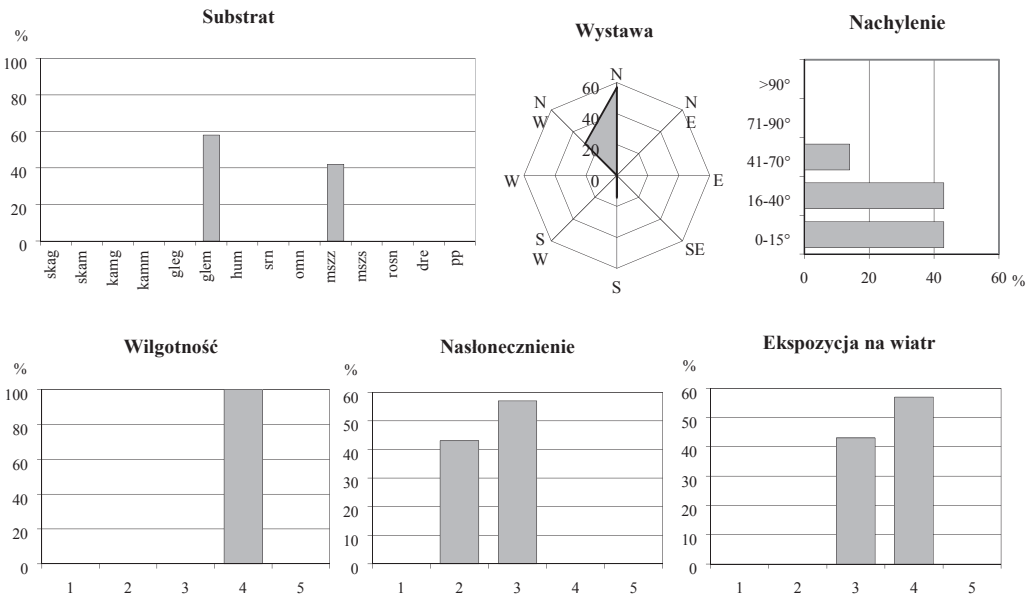
Tablica 21. *Calvitimela armeniaca*



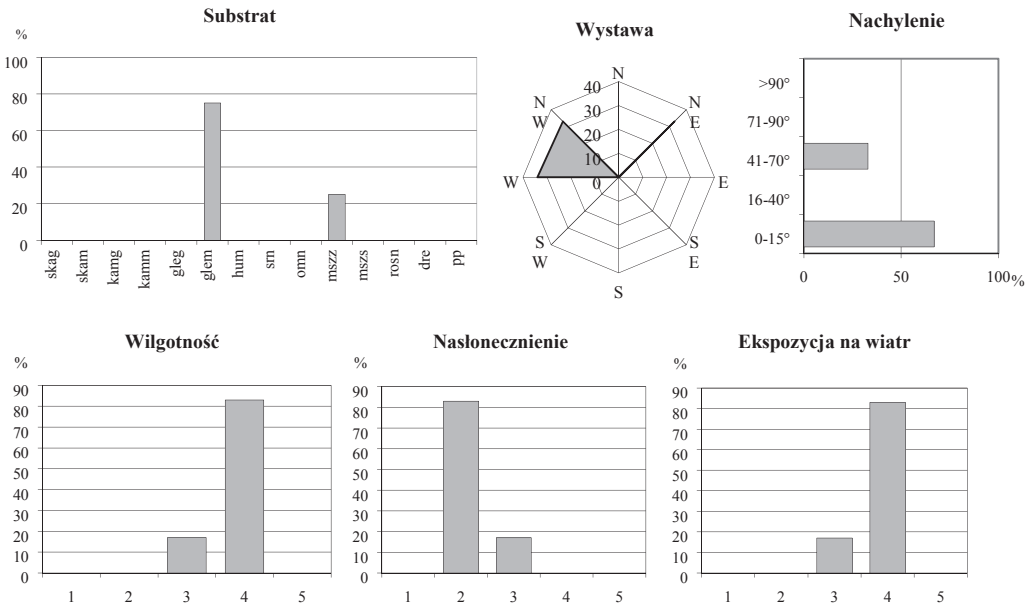
Tablica 22. *Candelariella vitellina*



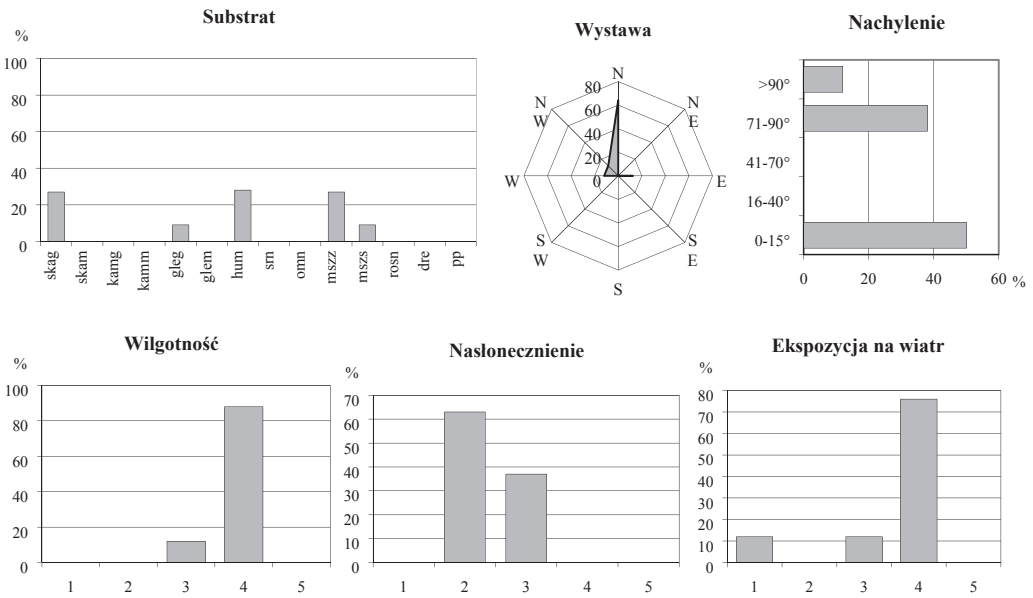
Tablica 23. *Carbonea vorticosa*



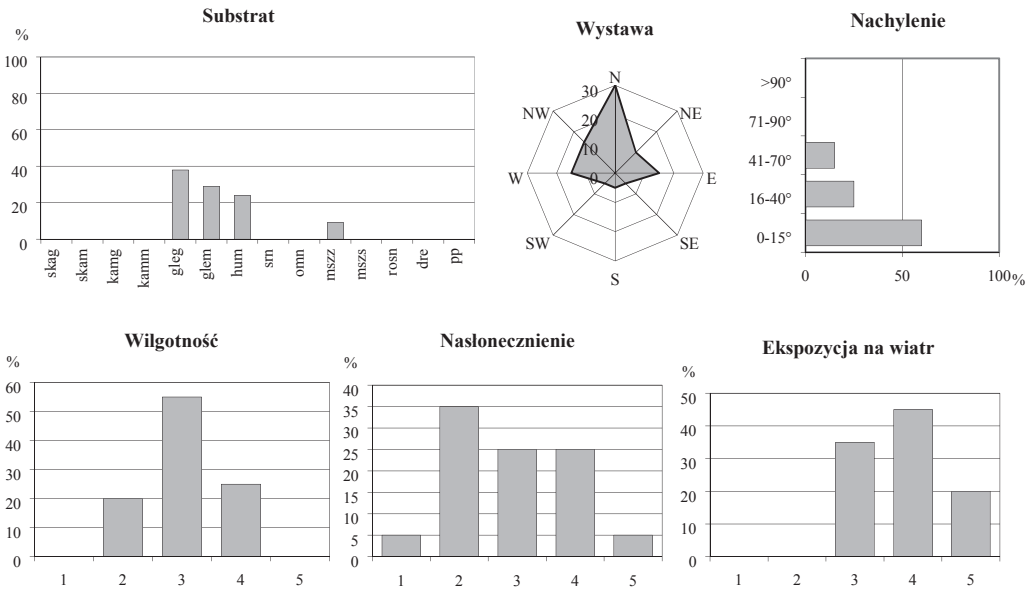
Tablica 24. *Catapyrenium cinereum*



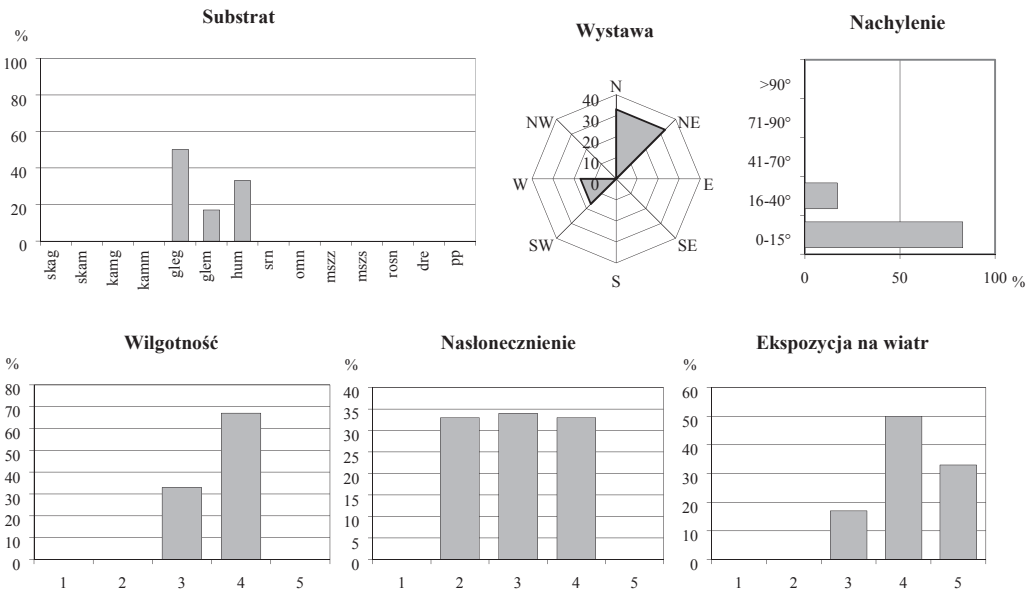
Tablica 25. *Catapyrenium daedaleum*



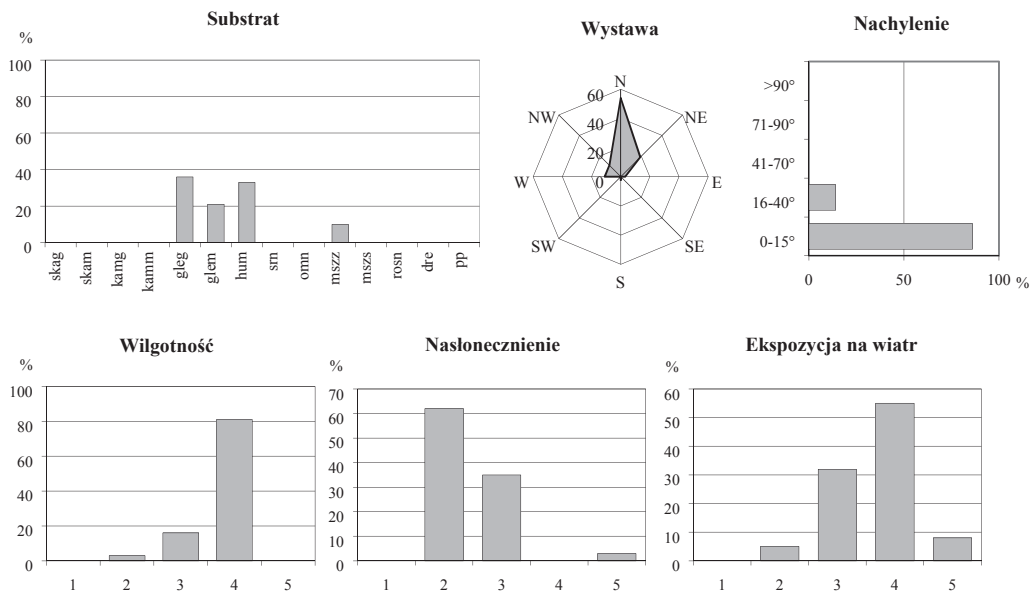
Tablica 26. *Catolechia wahlenbergii*



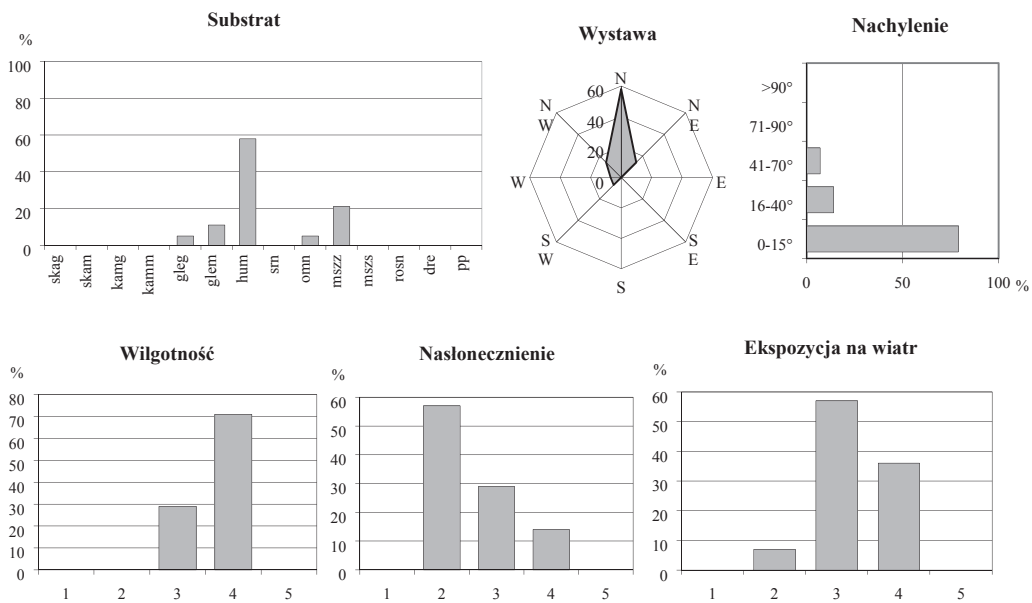
Tablica 27. *Cetraria aculeata*



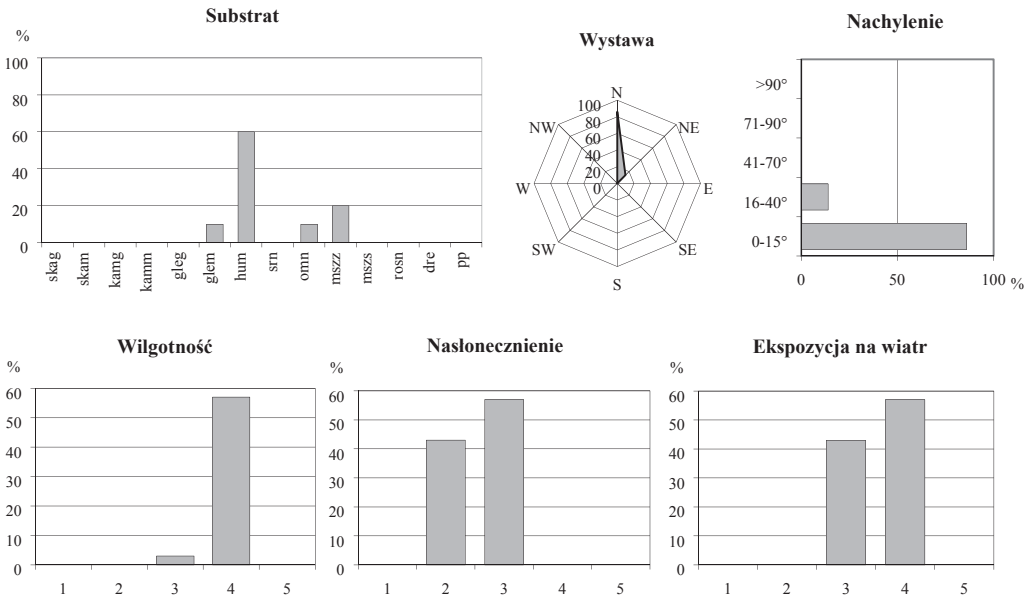
Tablica 28. *Cetraria ericetorum*



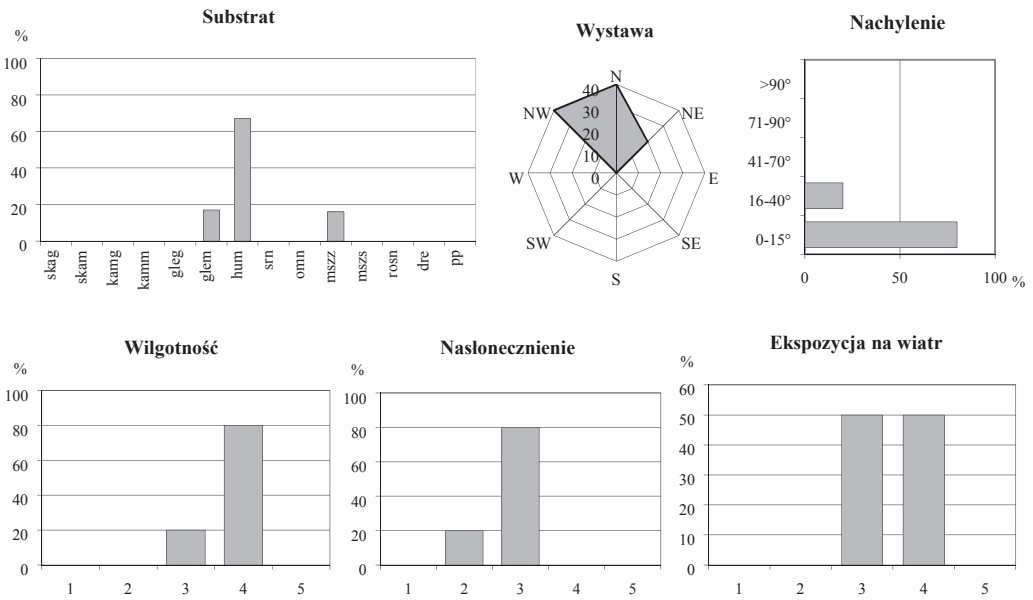
Tablica 29. *Cetraria islandica*



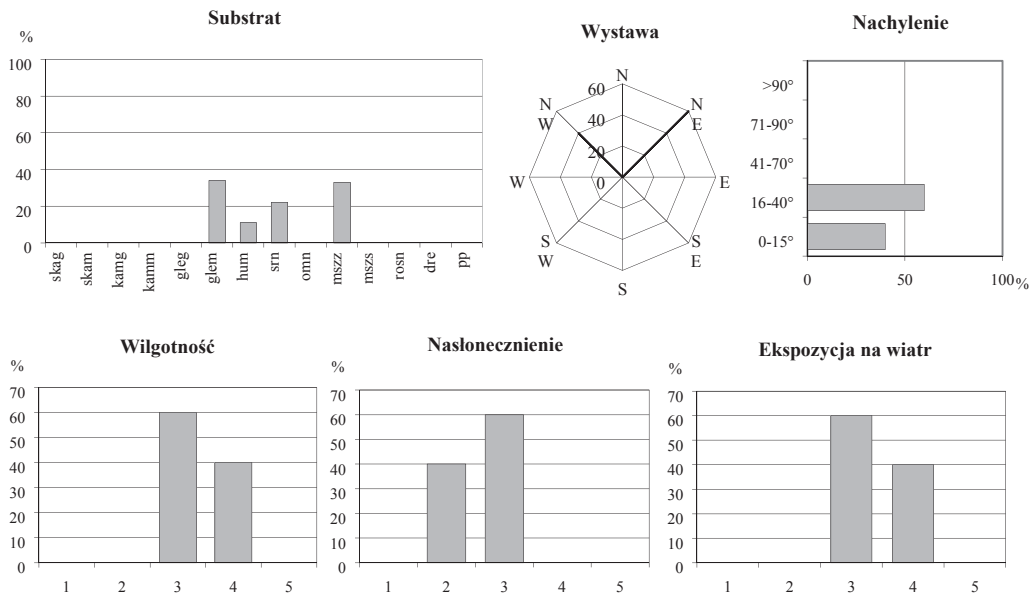
Tablica 30. *Cladonia arbuscula ssp. mitis*



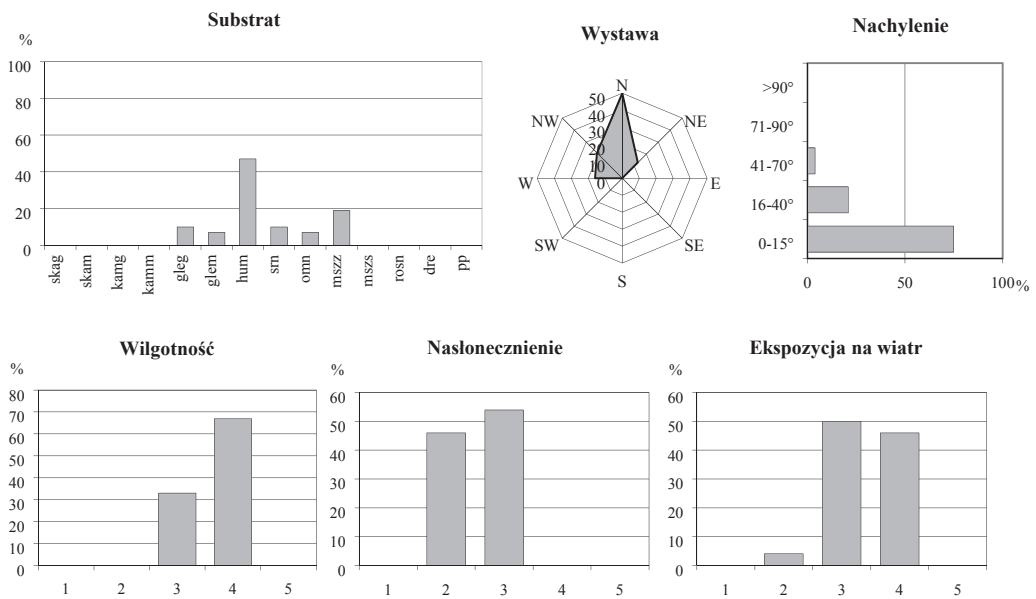
Tablica 31. *Cladonia bellidiflora*



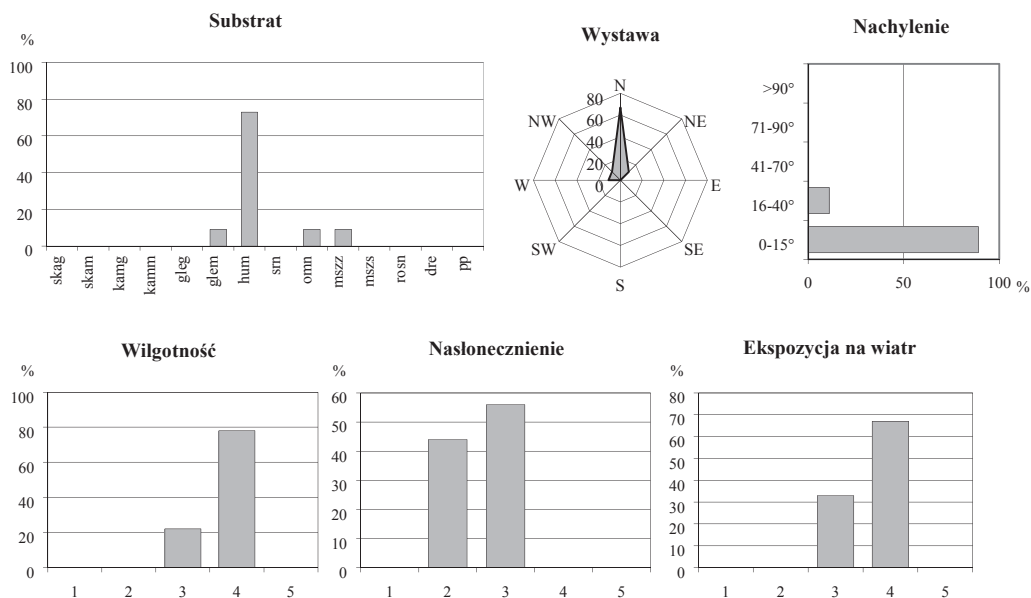
Tablica 32. *Cladonia borealis*



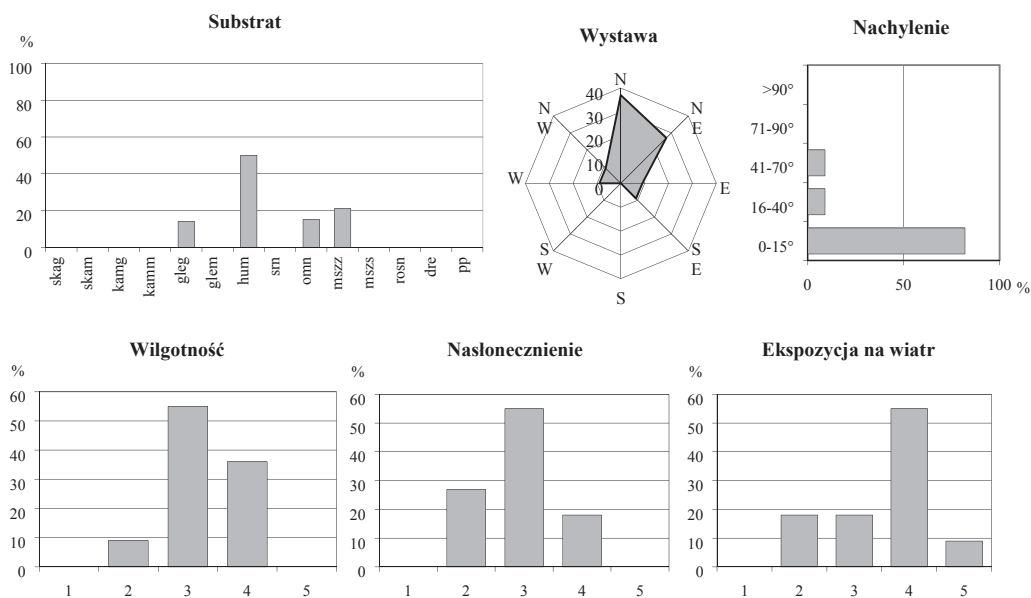
Tablica 33. *Cladonia chlorophaea*



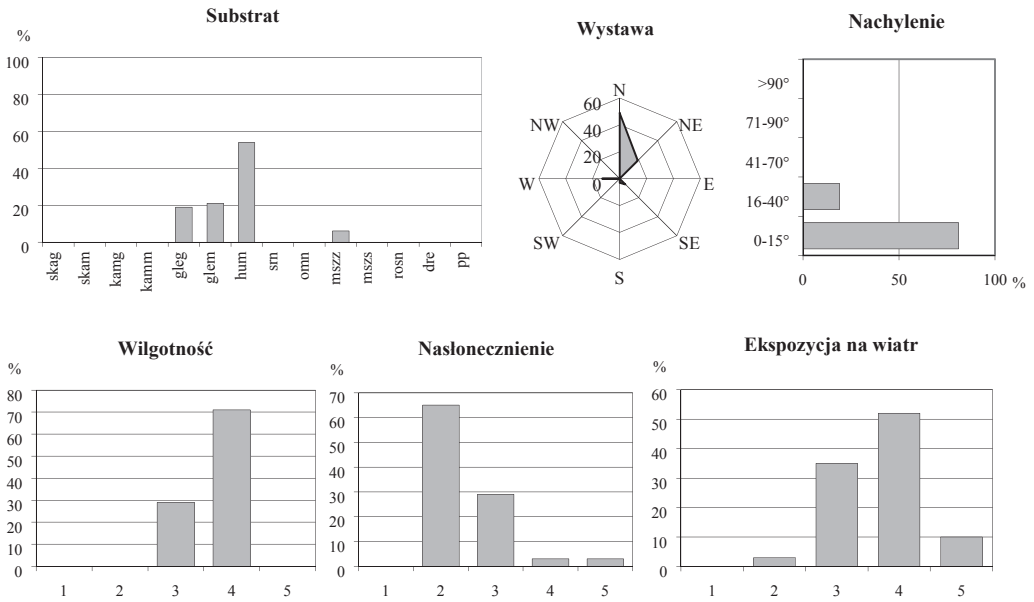
Tablica 34. *Cladonia coccifera*



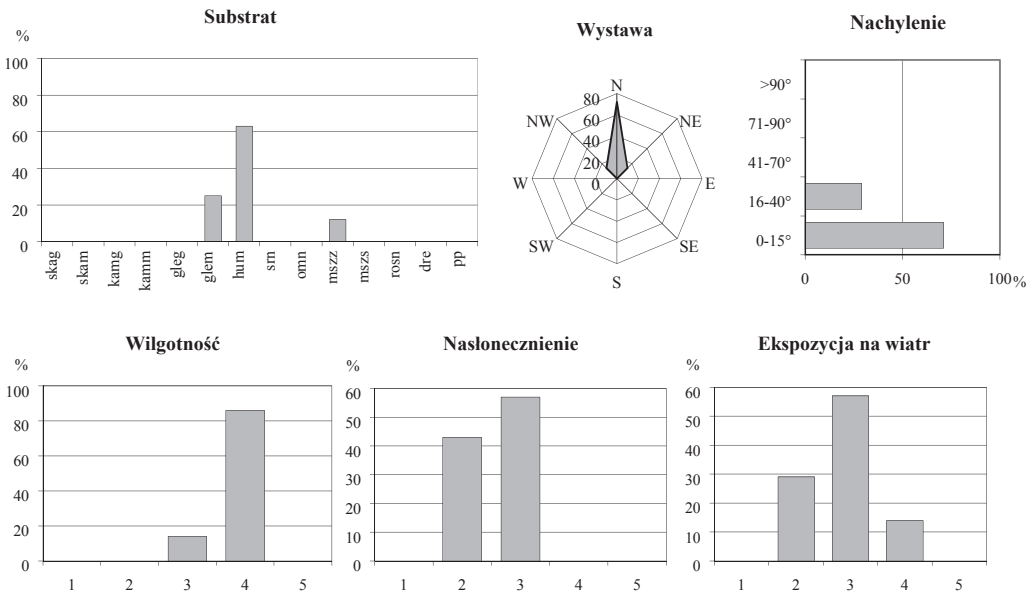
Tablica 35. *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*



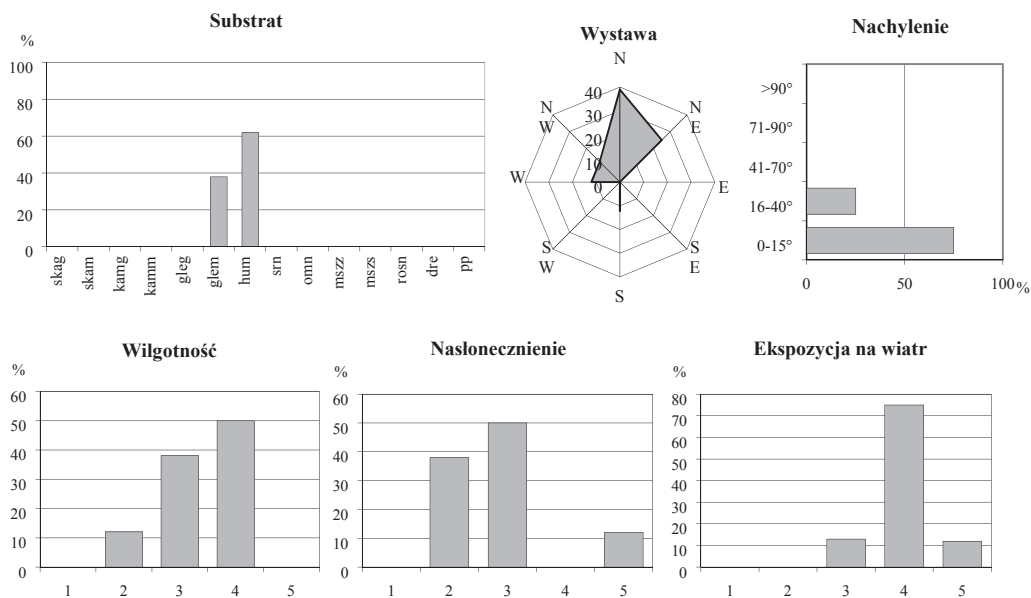
Tablica 36. *Cladonia floerkeana*



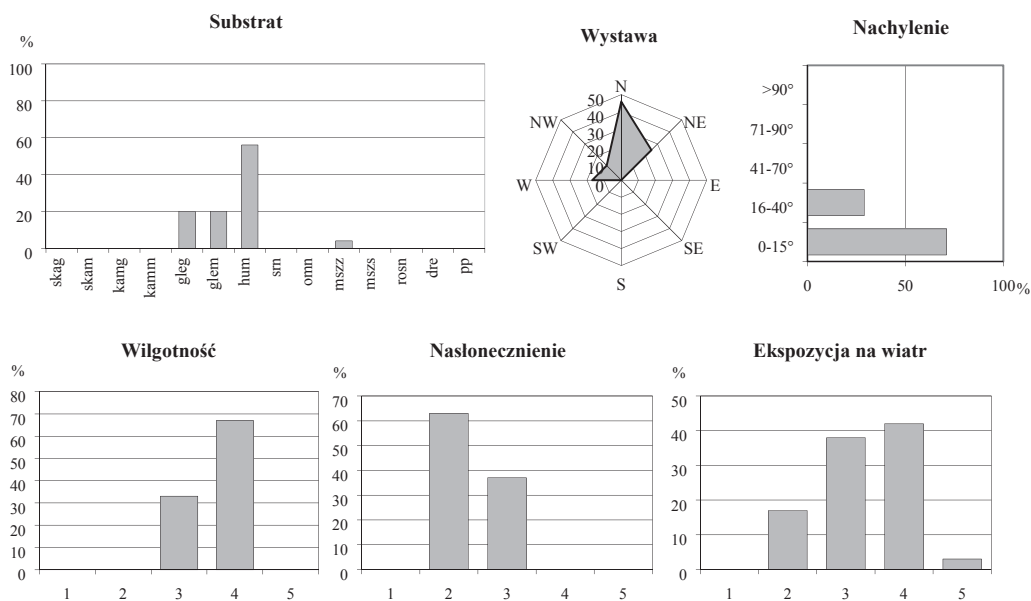
Tablica 37. *Cladonia macroceras*



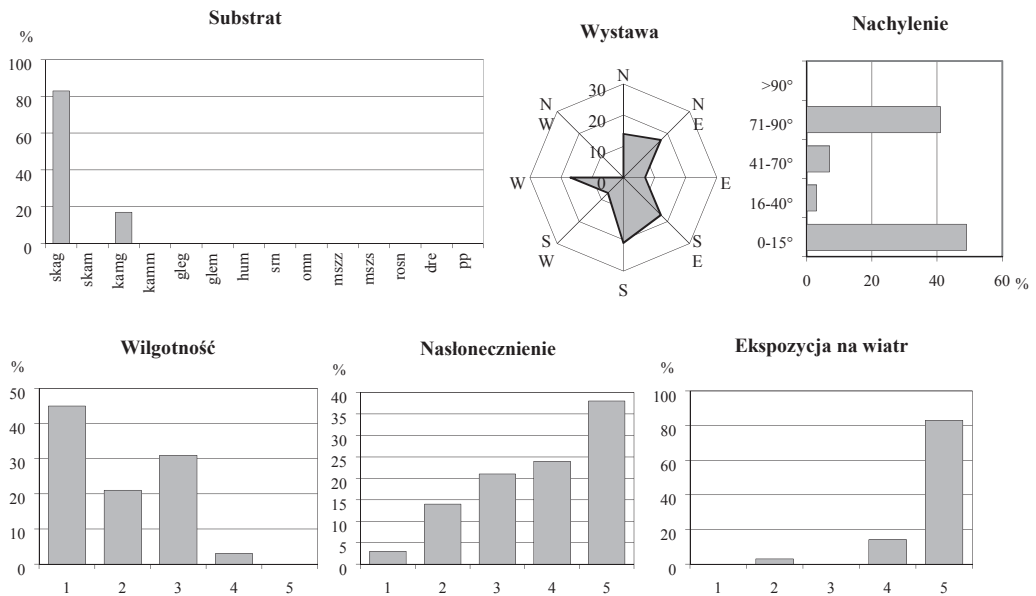
Tablica 38. *Cladonia squamosa*



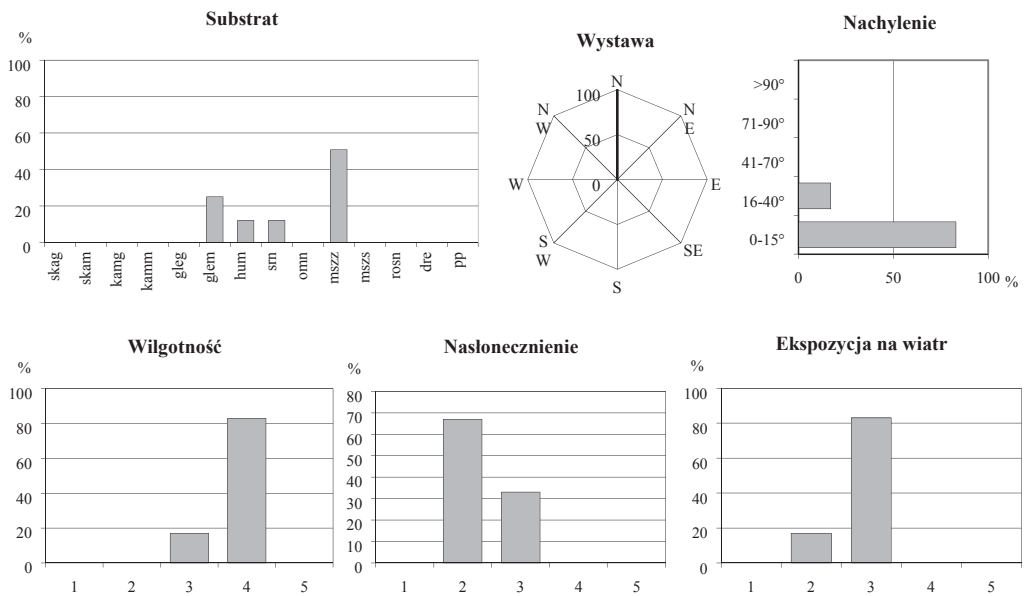
Tablica 39. *Cladonia trassii*



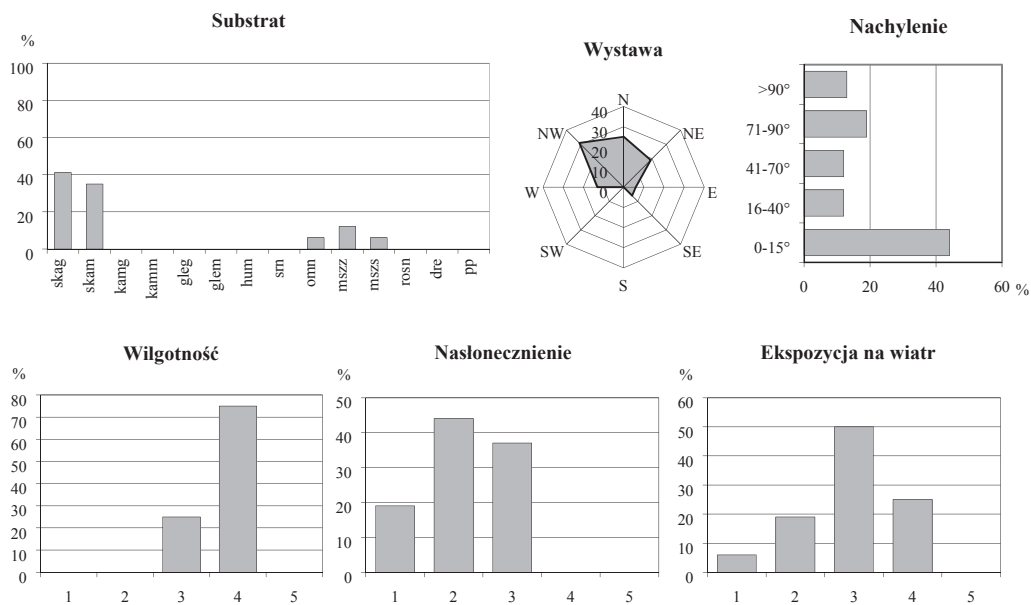
Tablica 40. *Cladonia uncialis*



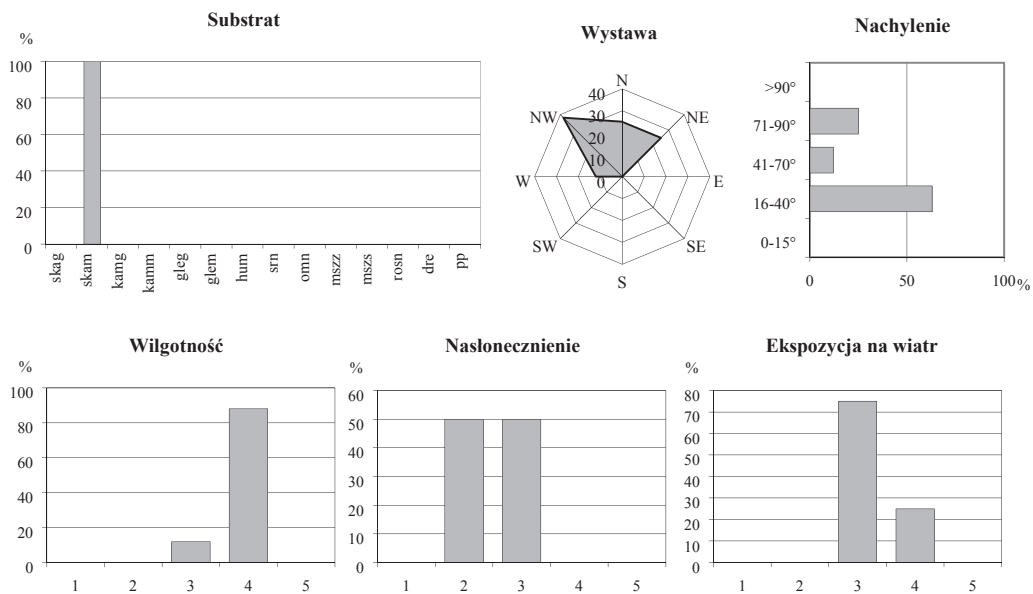
Tablica 41. *Cornicularia normoerica*



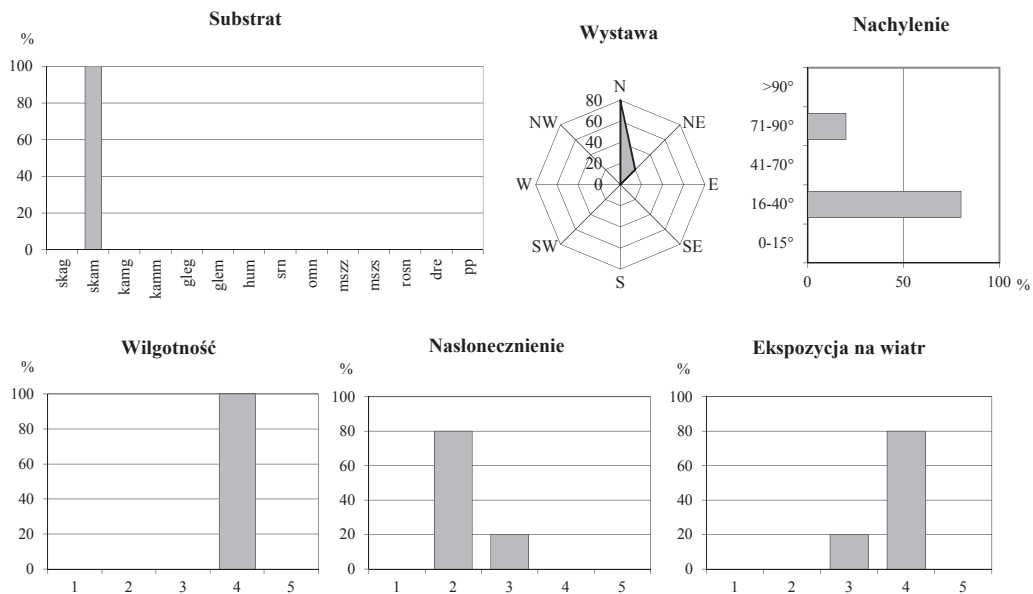
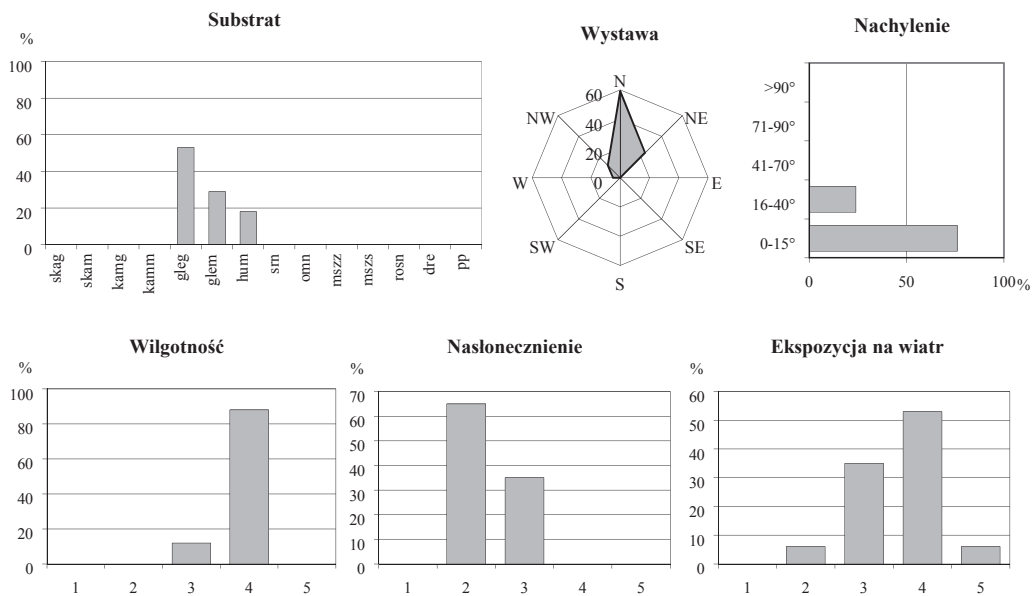
Tablica 42. *Cystocoleus ebeneus*

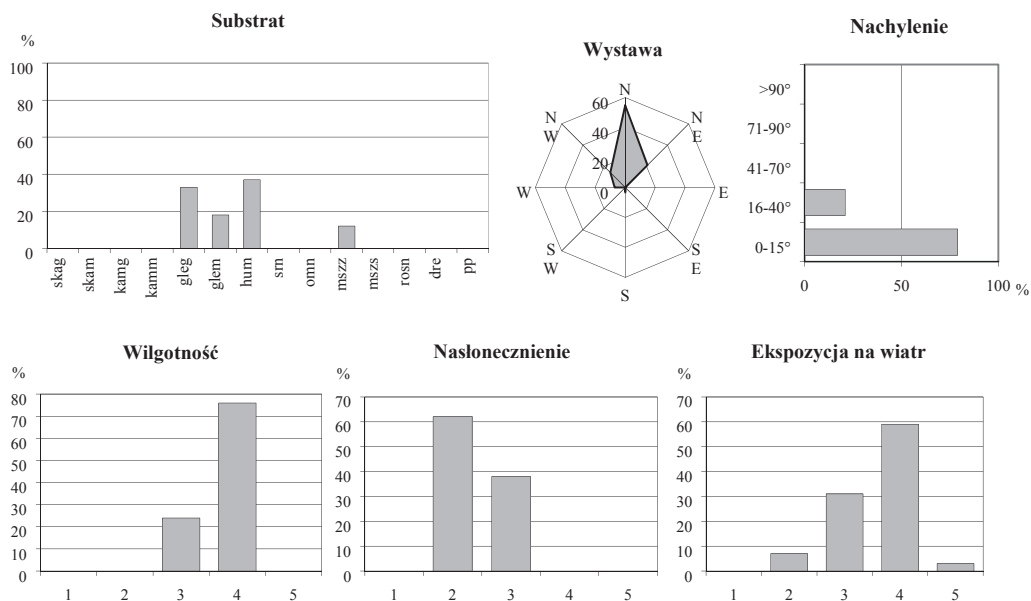


Tablica 43. *Diploschistes scruposus*

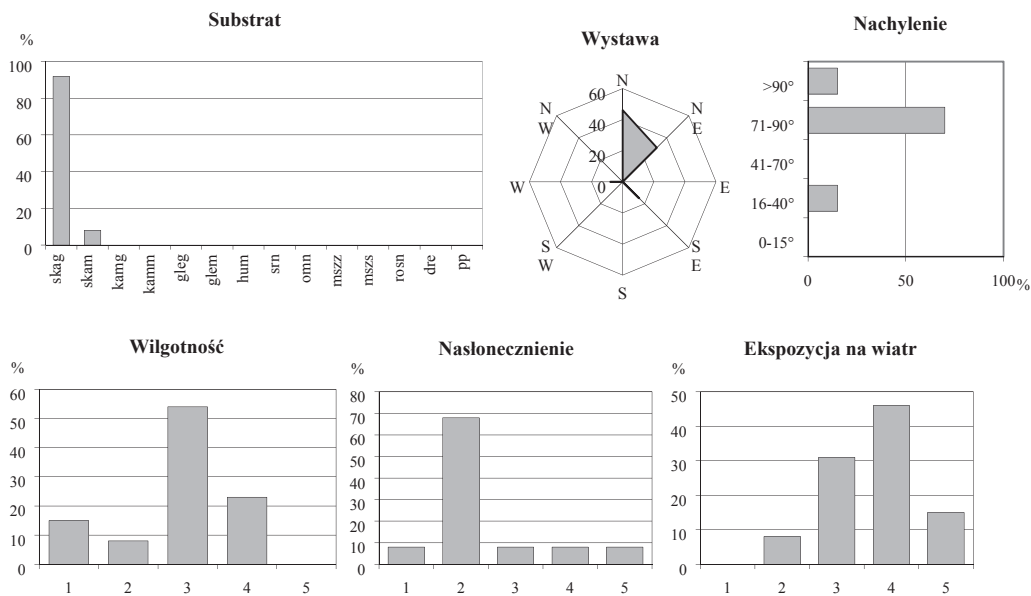


Tablica 44. *Eglera flavida*

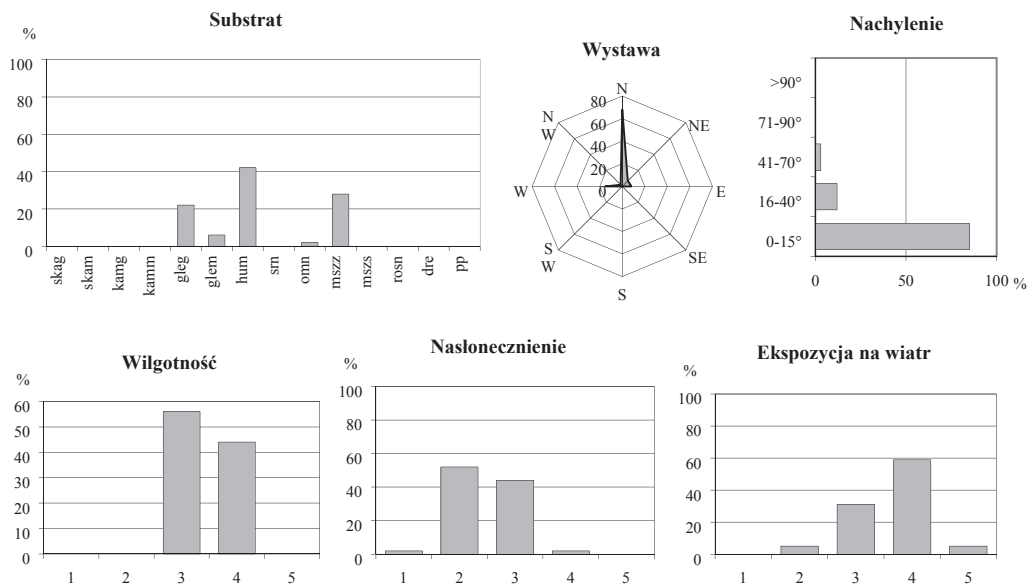
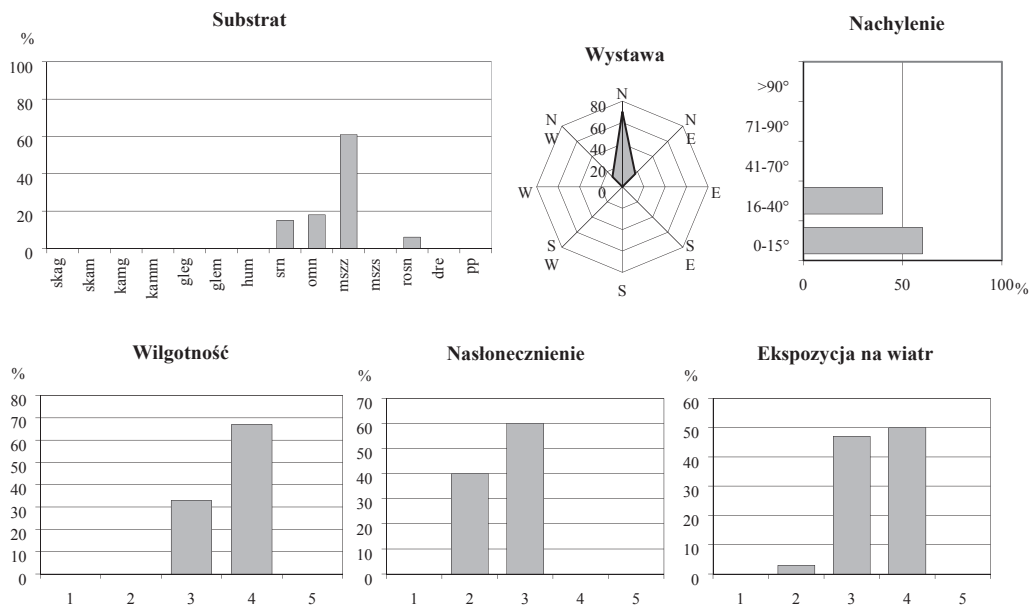
Tablica 45. *Farnoldia micropsis*Tablica 46. *Flavocetraria cucullata*

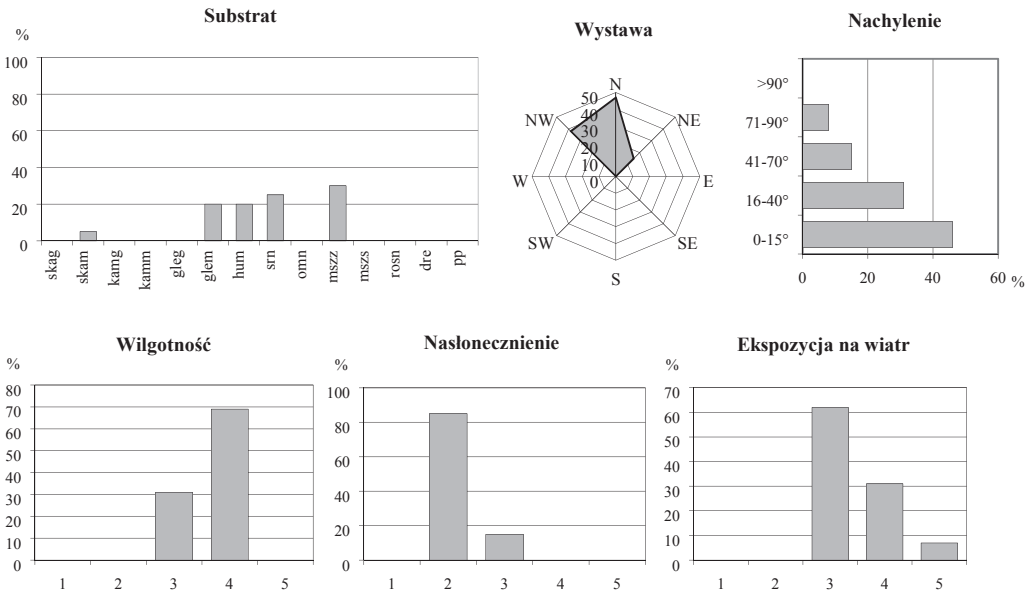


Tablica 47. *Flavocetraria nivalis*

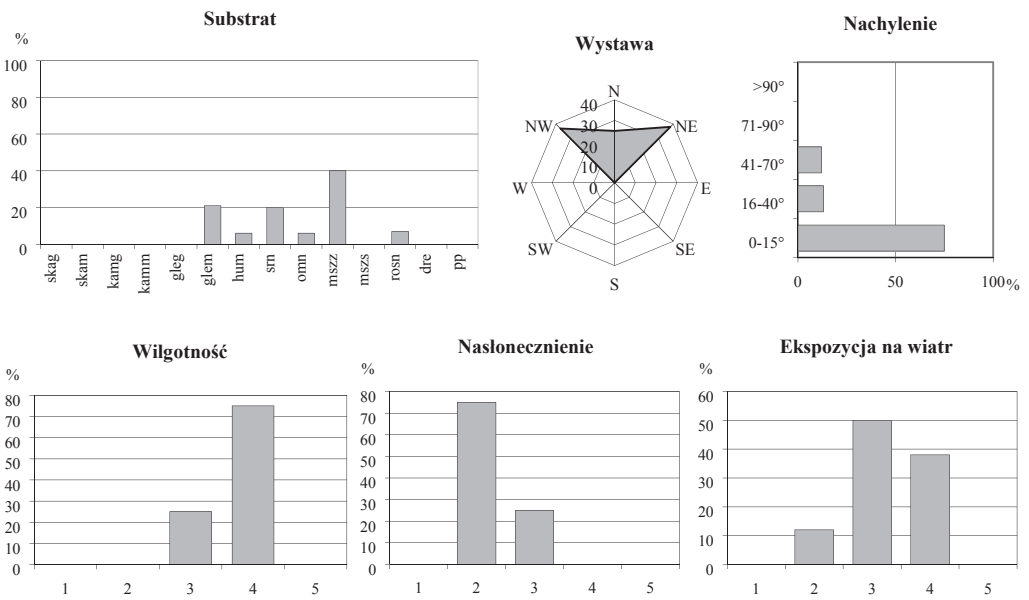


Tablica 48. *Fuscidea kochiana*

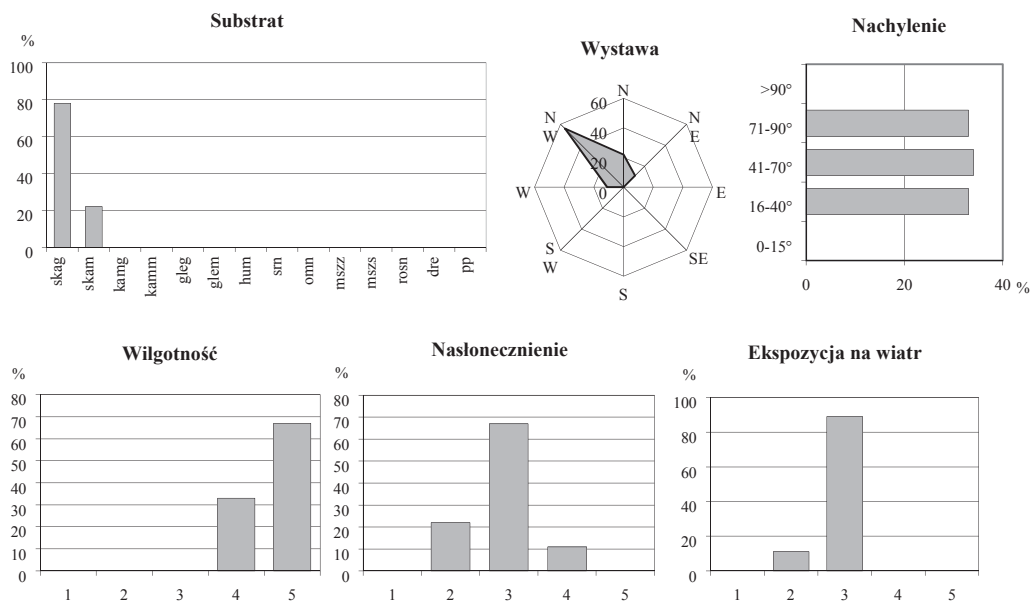
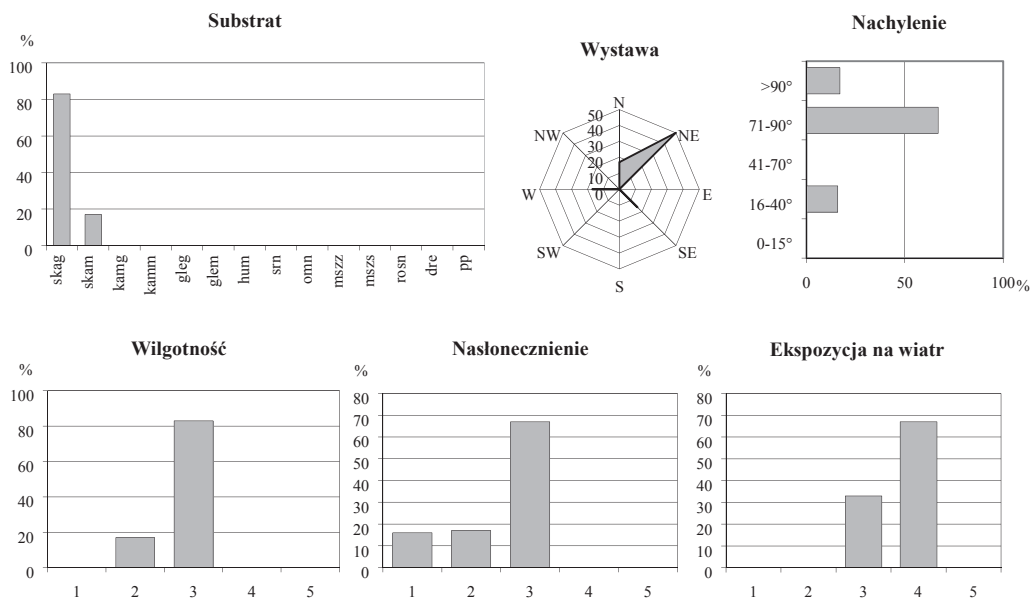
Tablica 49. *Gowardia nigricans*Tablica 50. *Helocarpon crassipes*

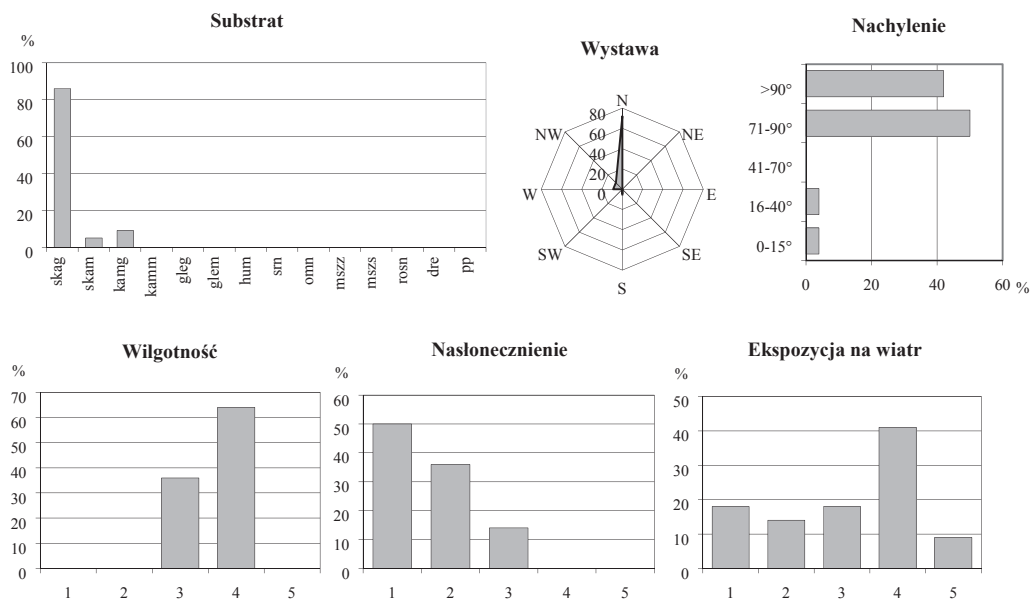


Tablica 51. *Hypogymnia physodes*

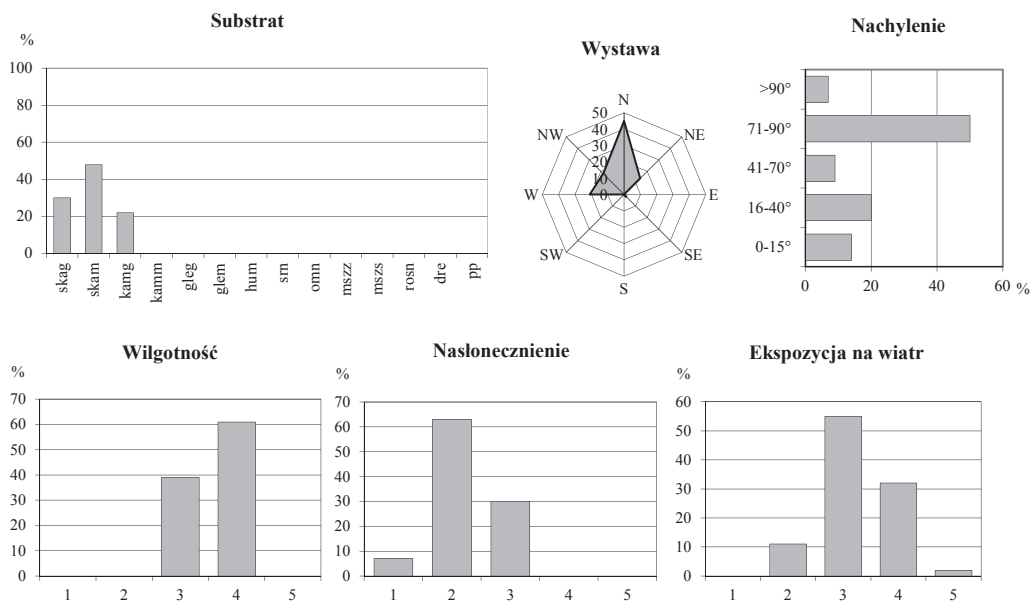


Tablica 52. *Hypogymnia vittata*

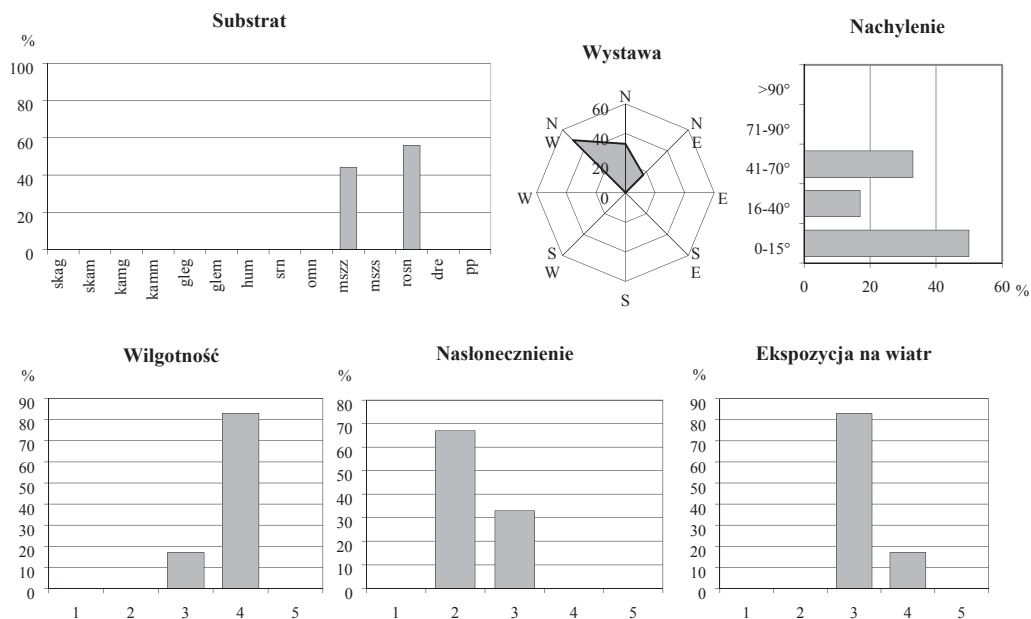
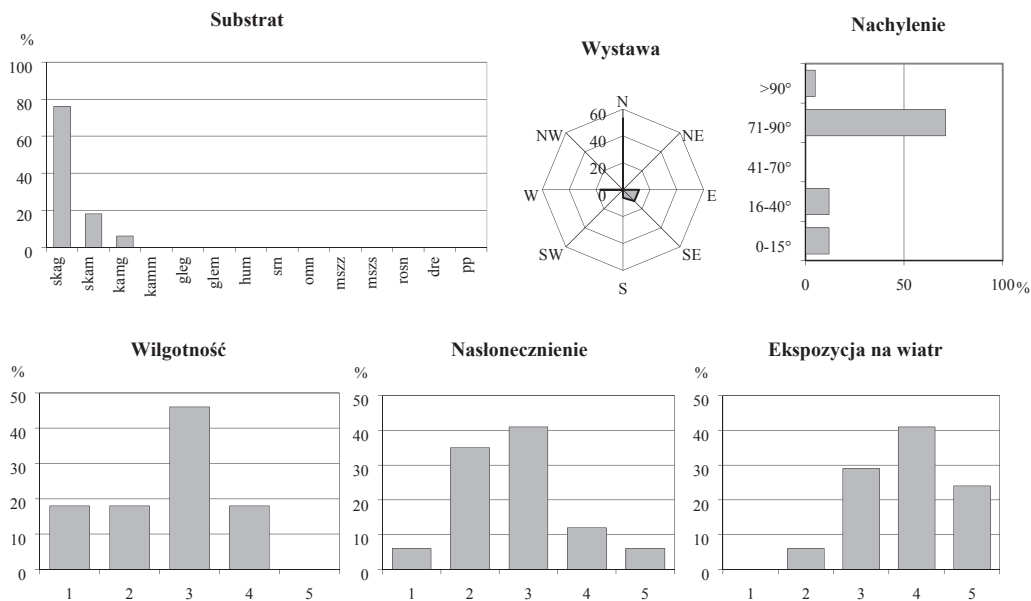
Tablica 53. *Ionaspis odora*Tablica 54. *Lecanora bicincta*

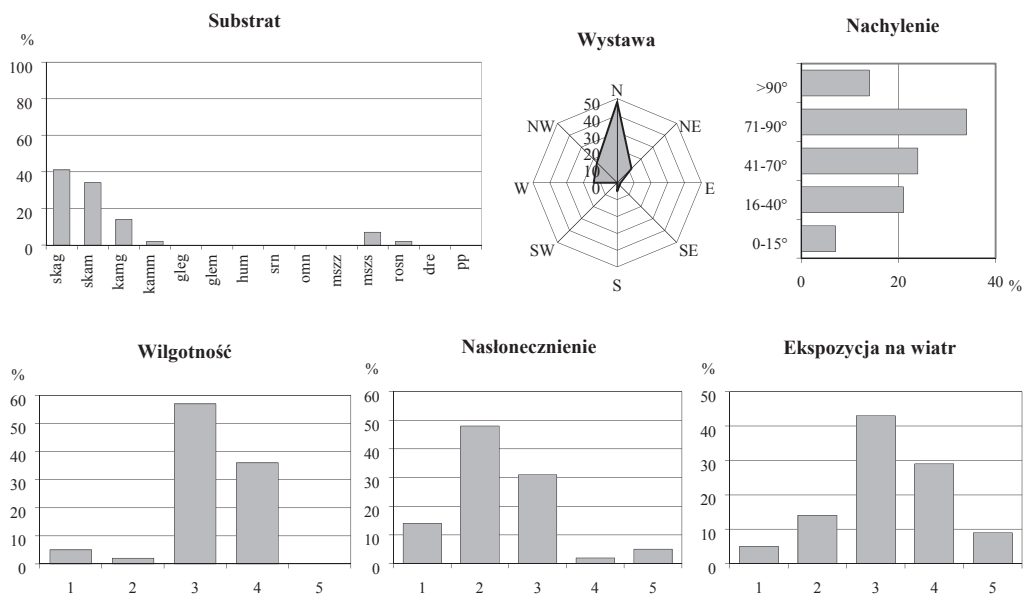


Tablica 55. *Lecanora cavicola*

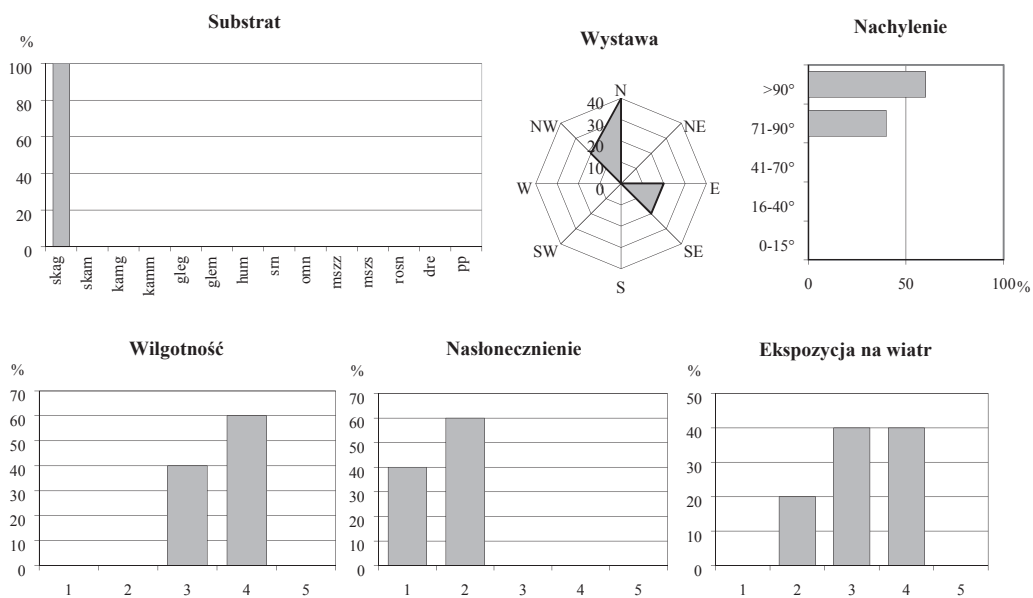


Tablica 56. *Lecanora cenisia*

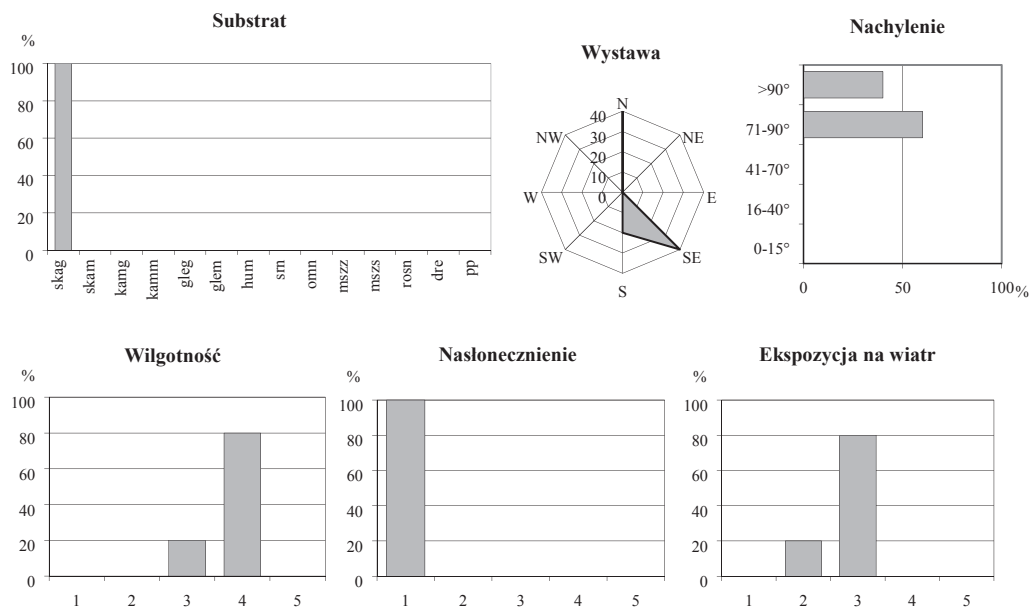
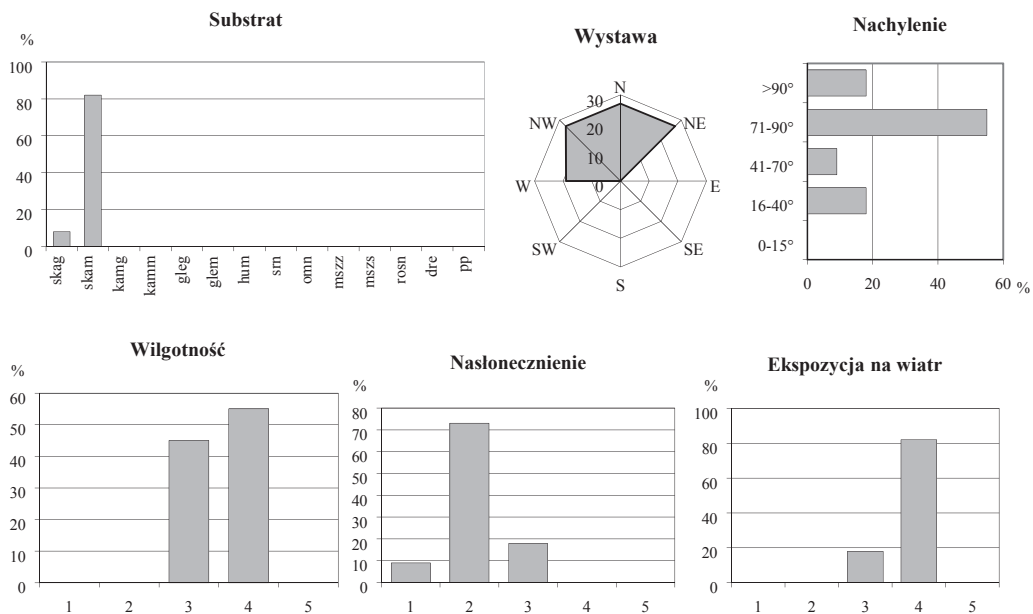
Tablica 57. *Lecanora epibryon*Tablica 58. *Lecanora intricata*

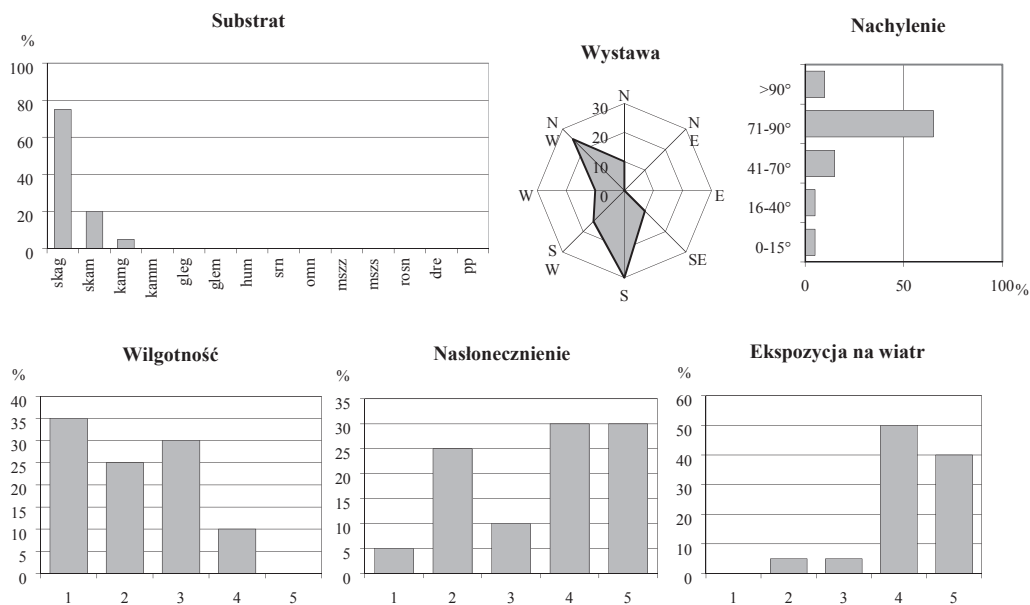


Tablica 59. *Lecanora polytropa*

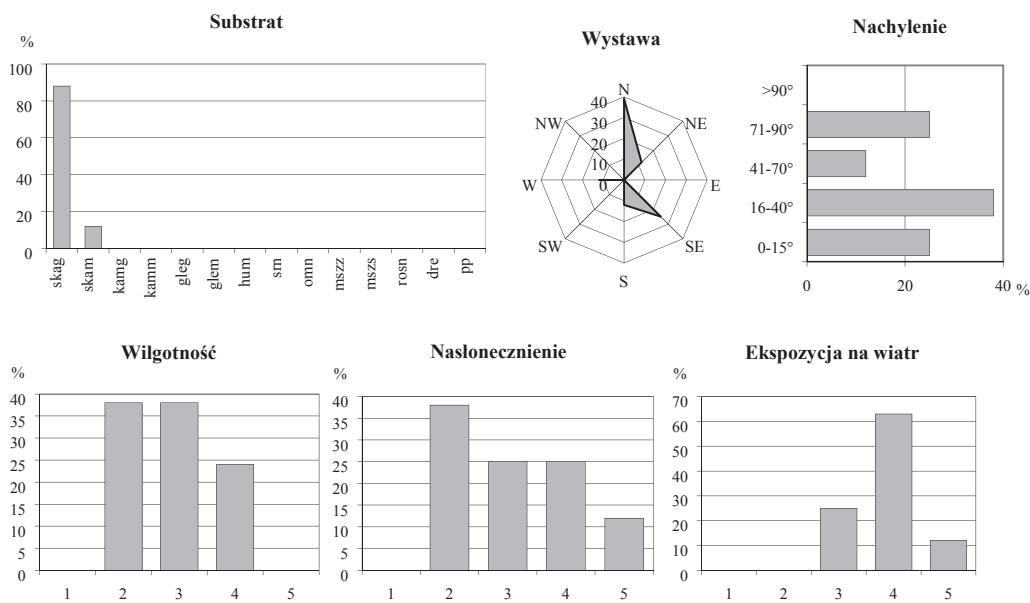


Tablica 60. *Lecanora rupicola* ssp. *subplanata*

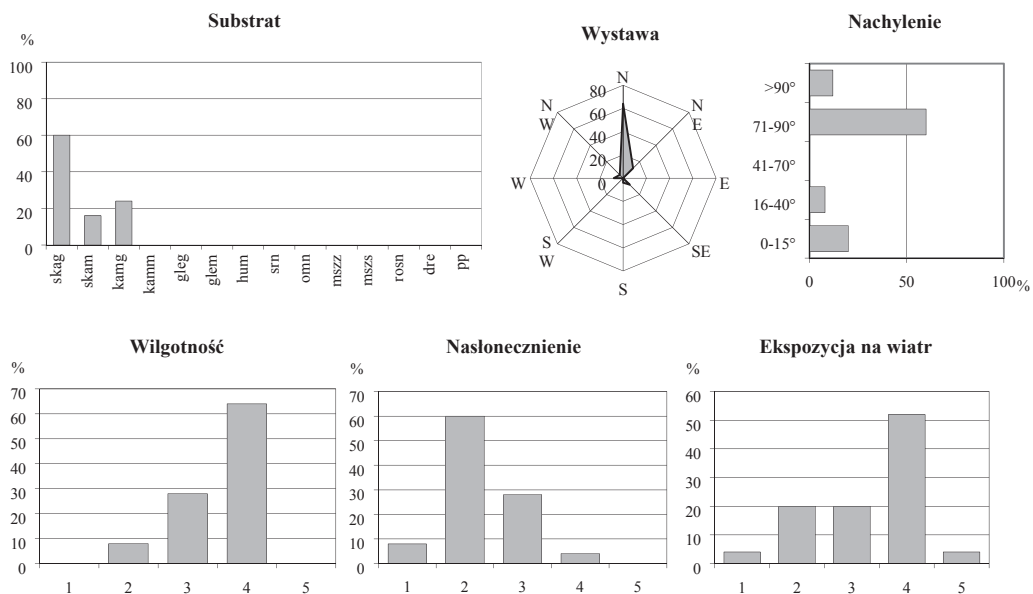
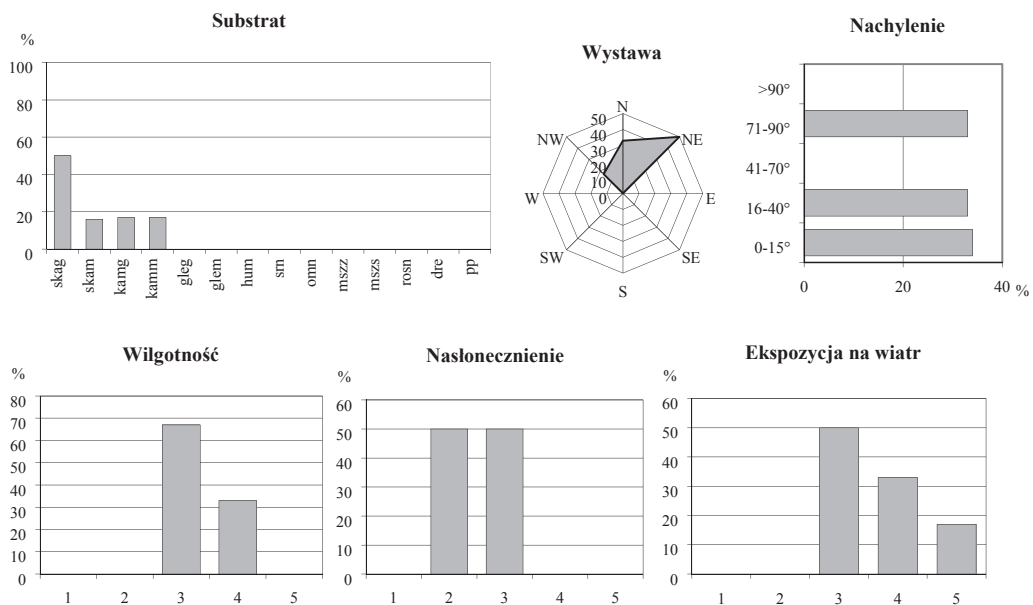
Tablica 61. *Lecanora swartzii* ssp. *caulescens*Tablica 62. *Lecidea atrobrunnea* s.l.

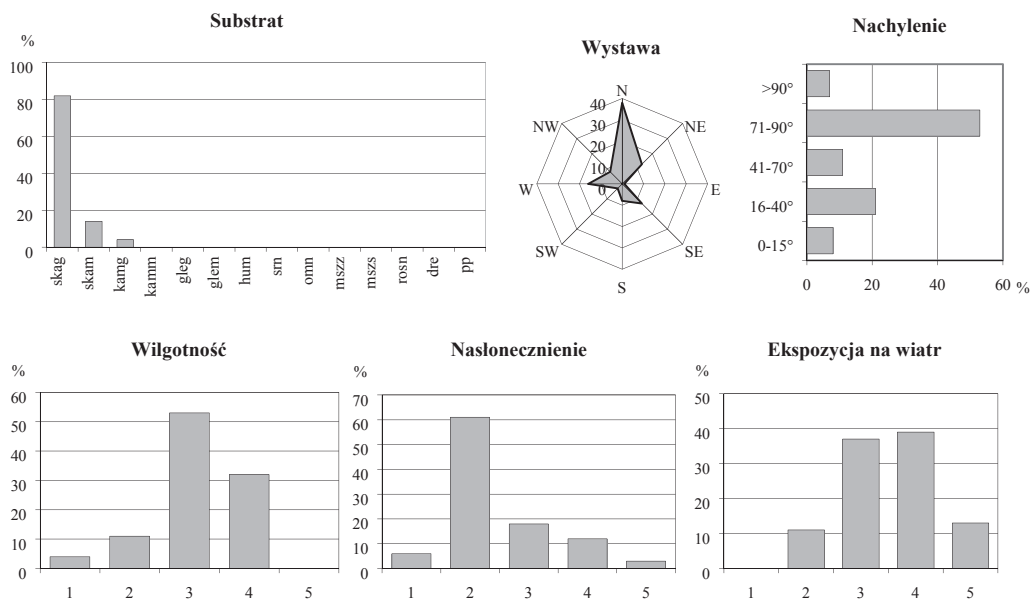


Tablica 63. *Lecidea auriculata* s.l.

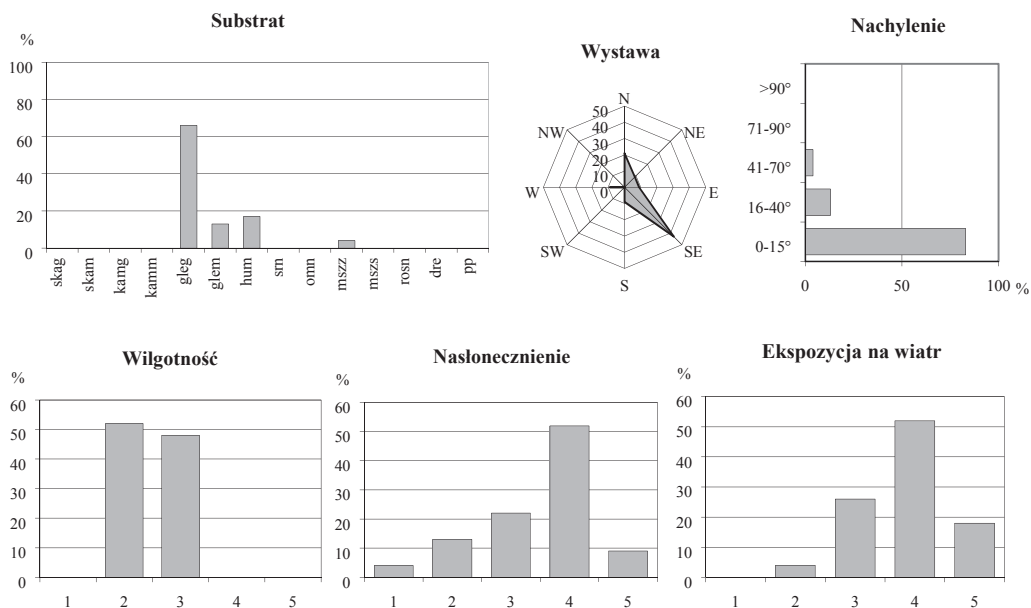


Tablica 64. *Lecidea confluens*

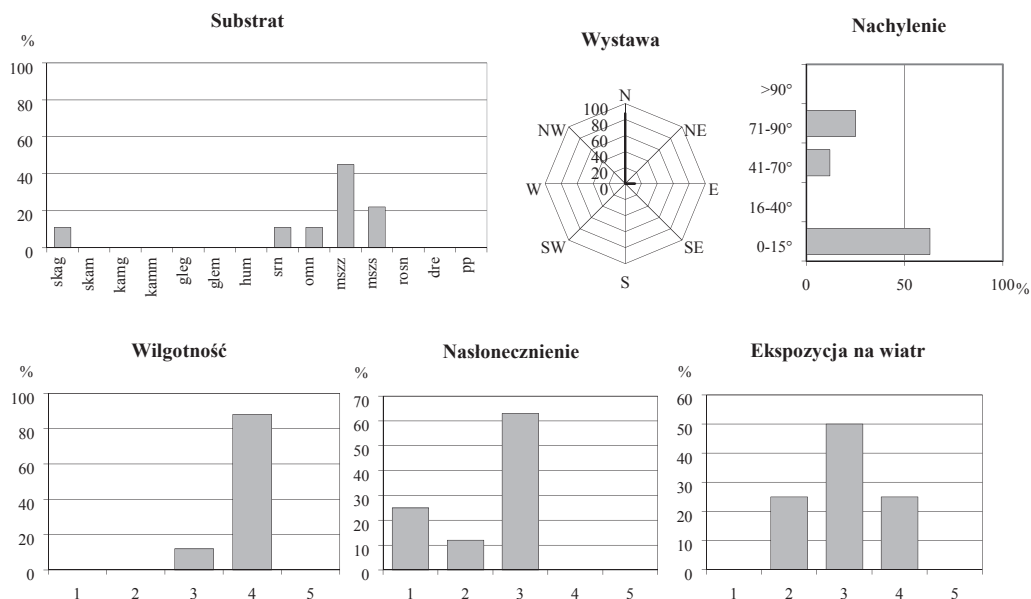
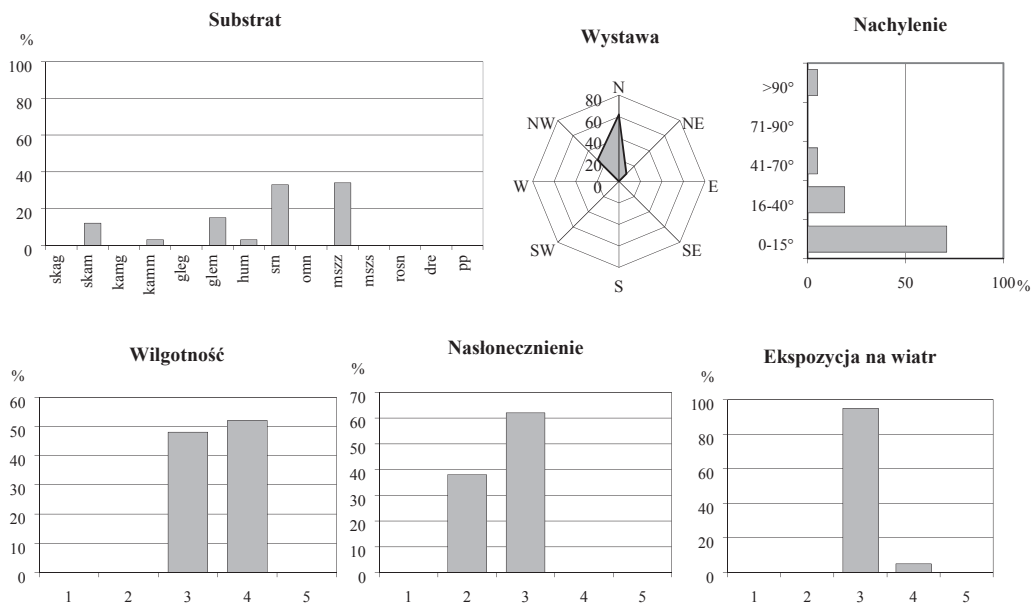
Tablica 65. *Lecidea lapicida* var. *pantherina*Tablica 66. *Lecidea lithophila*

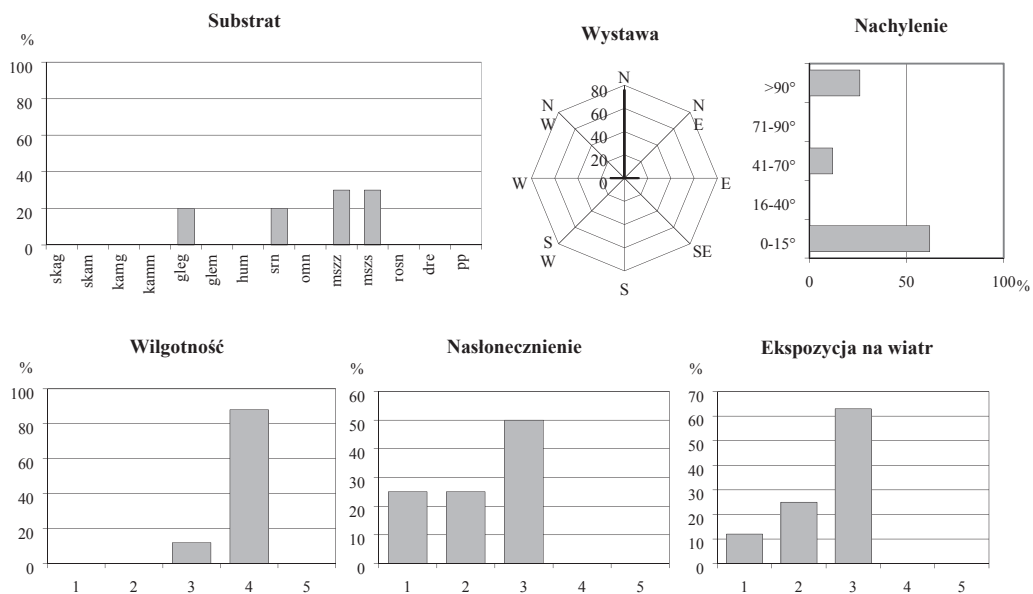


Tablica 67. *Lecidea swartzioidea*

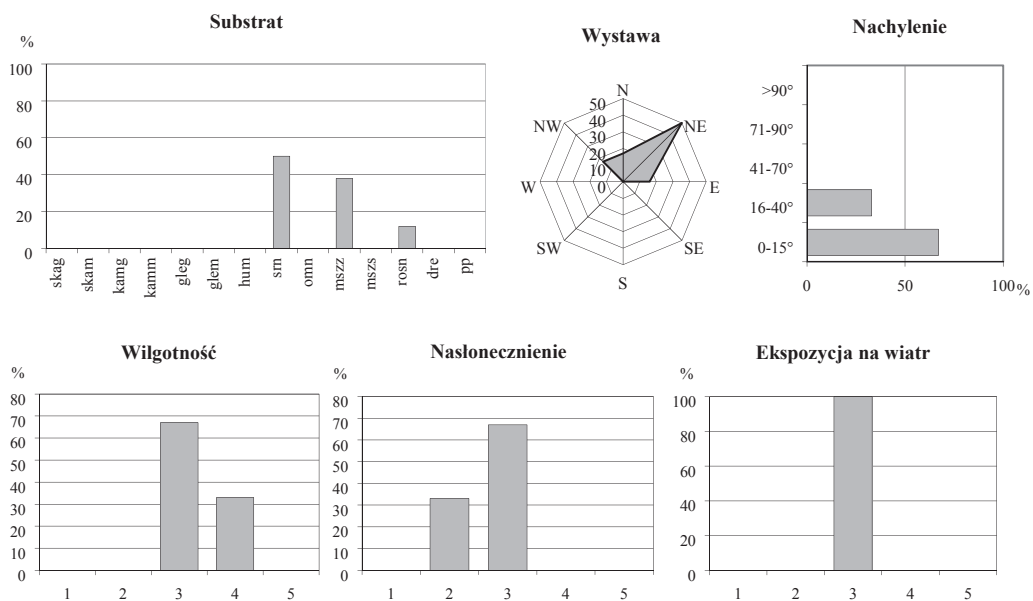


Tablica 68. *Lecidoma demissum*

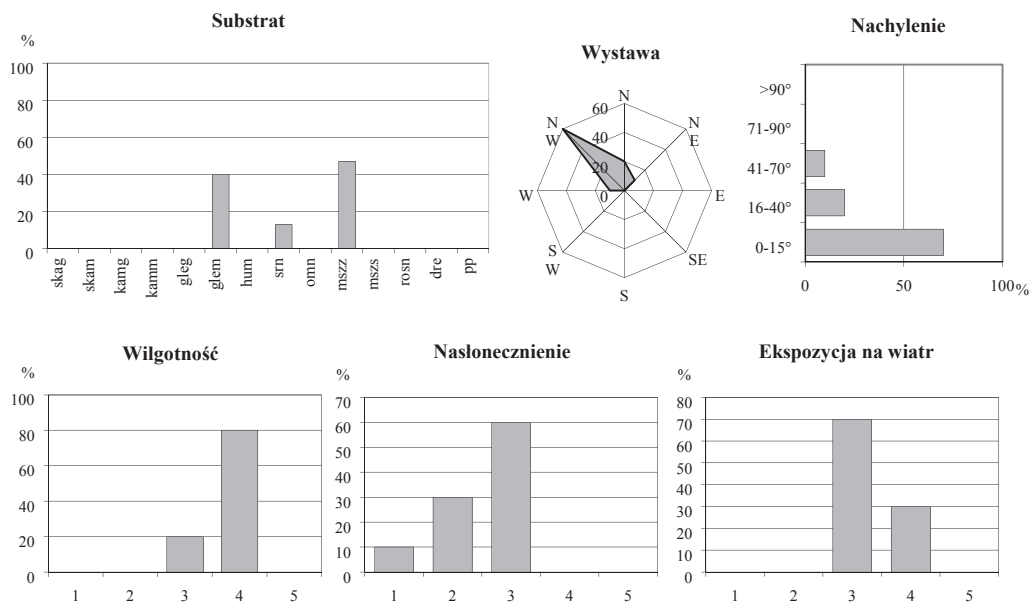
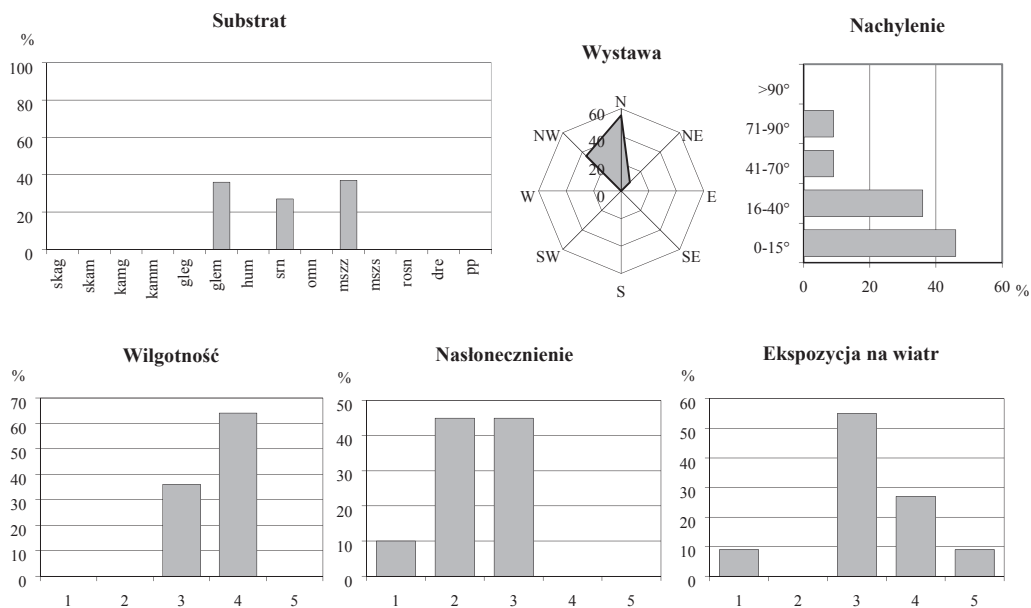
Tablica 69. *Lepraria caesioalba* chemotyp IIITablica 70. *Lepraria neglecta*

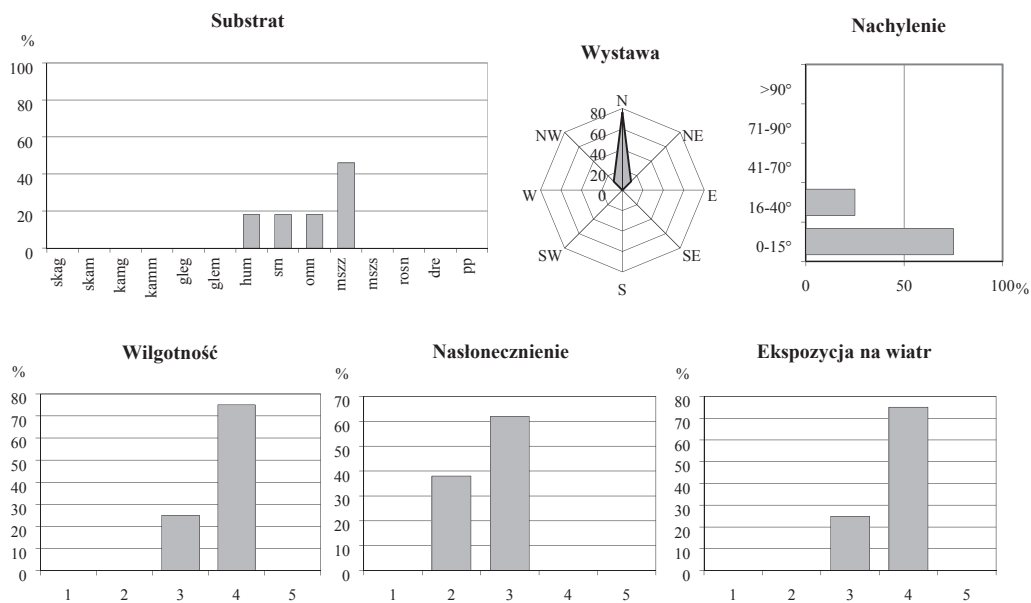


Tablica 71. *Lepraria rigidula*

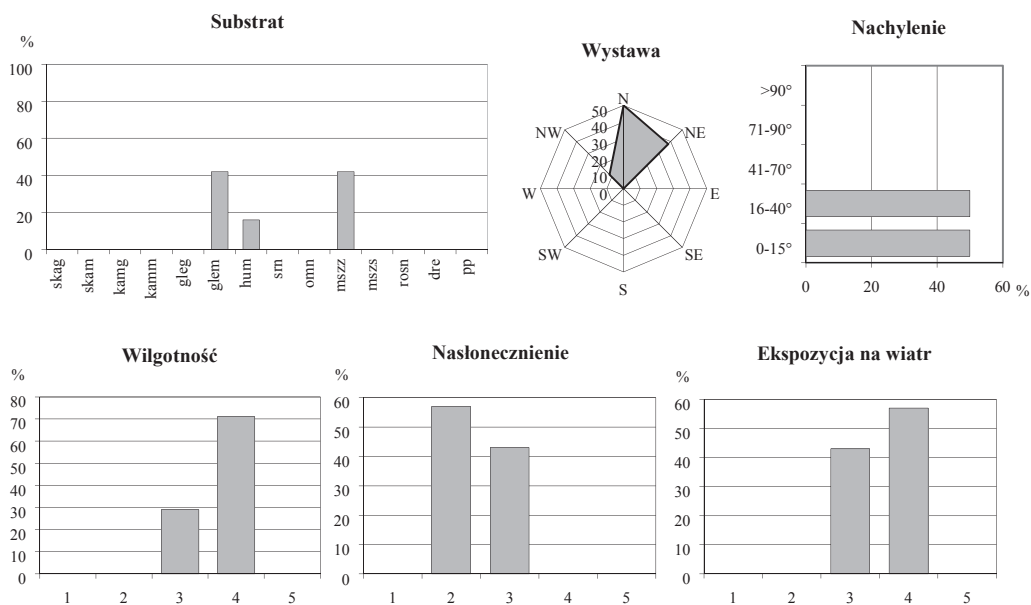


Tablica 72. *Lepraria vouauxii*

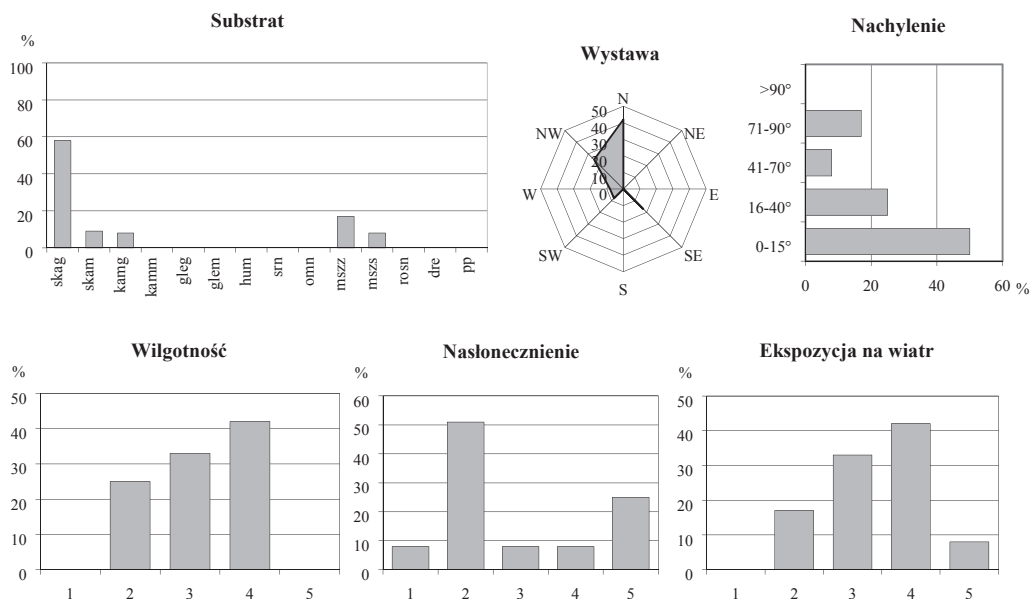
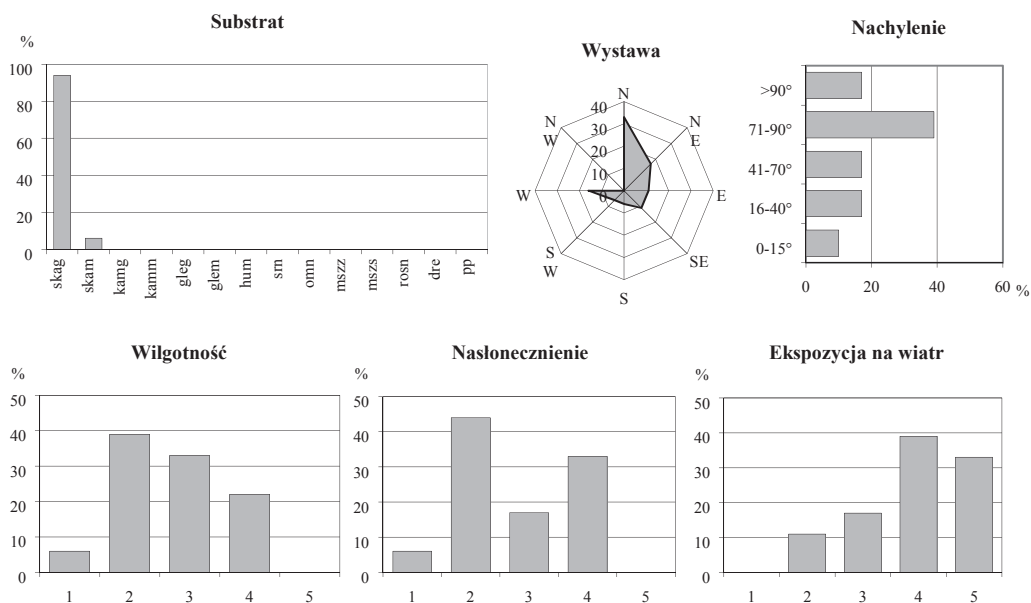
Tablica 73. *Leptogium imbricatum*Tablica 74. *Leptogium lichenoides*

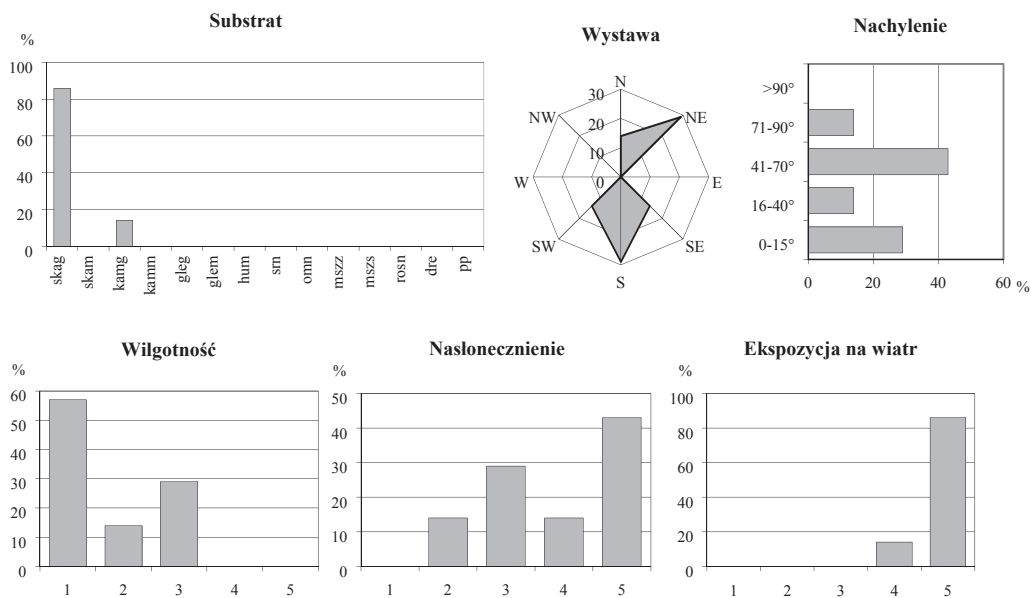


Tablica 75. *Lichenomphalia hudsoniana*

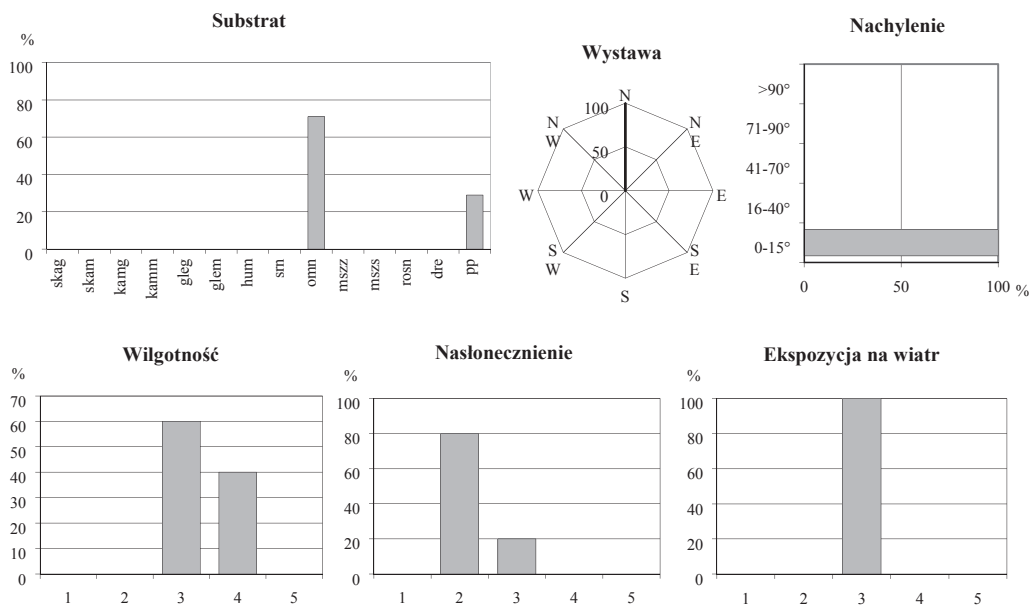


Tablica 76. *Lichenomphalia umbellifera*

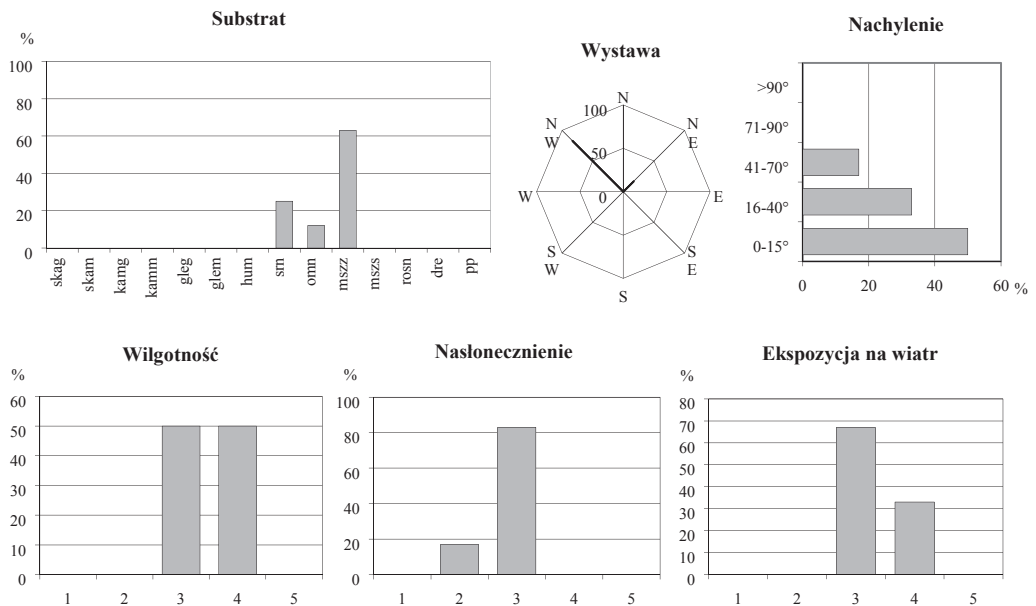
Tablica 77. *Melanelia commixta*Tablica 78. *Melanelia hepaticozon*



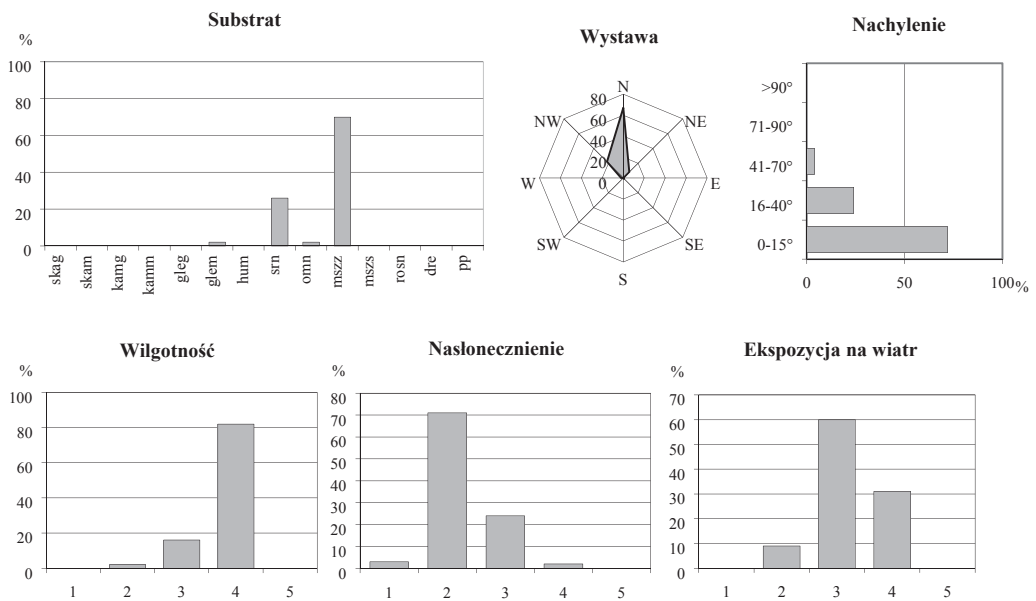
Tablica 79. *Melanelia stygia*



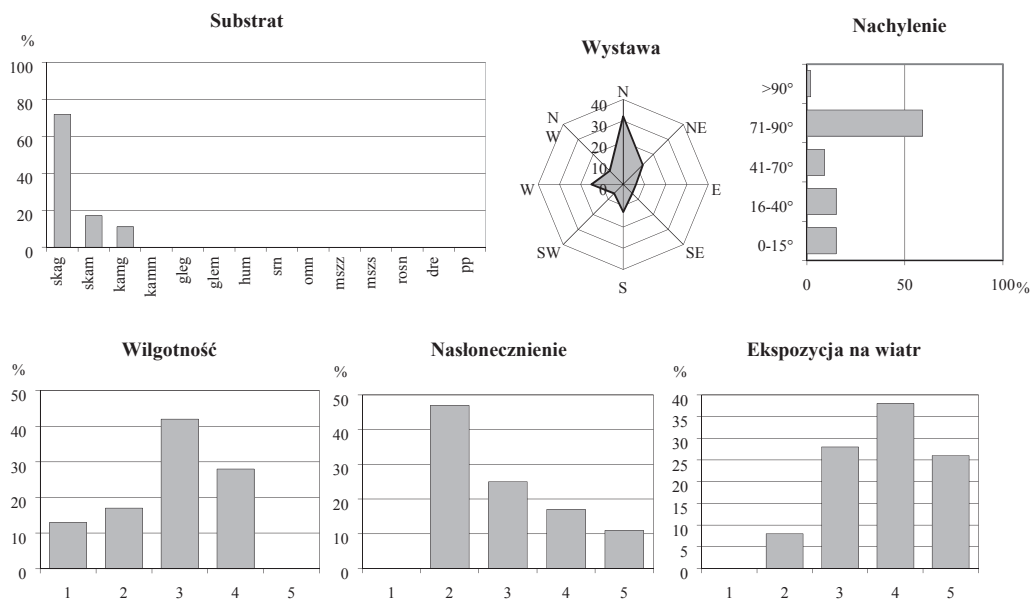
Tablica 80. *Micarea botryoides*



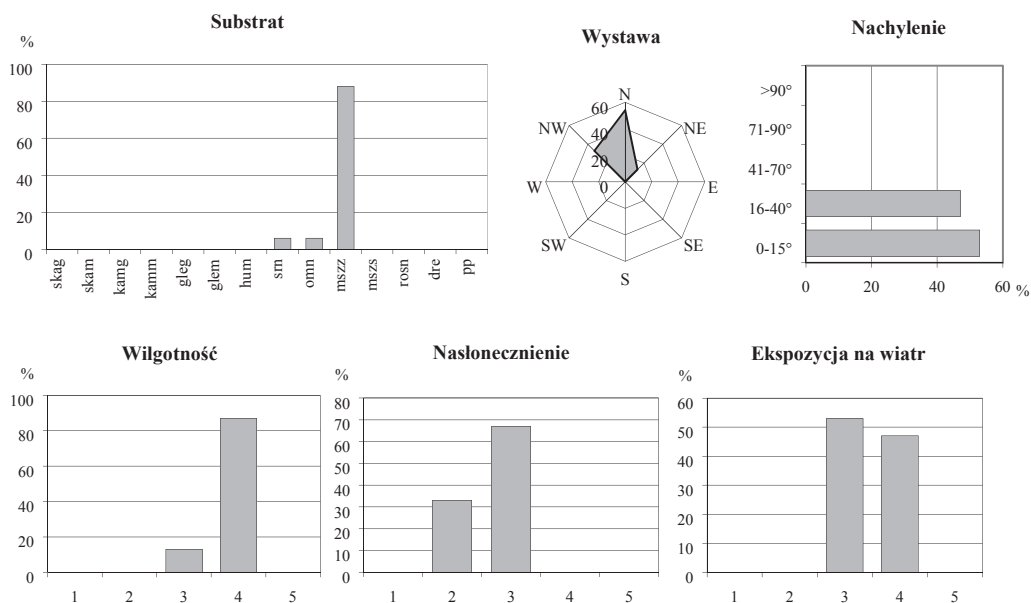
Tablica 81. *Micarea cinerea* f. *tenuispora*



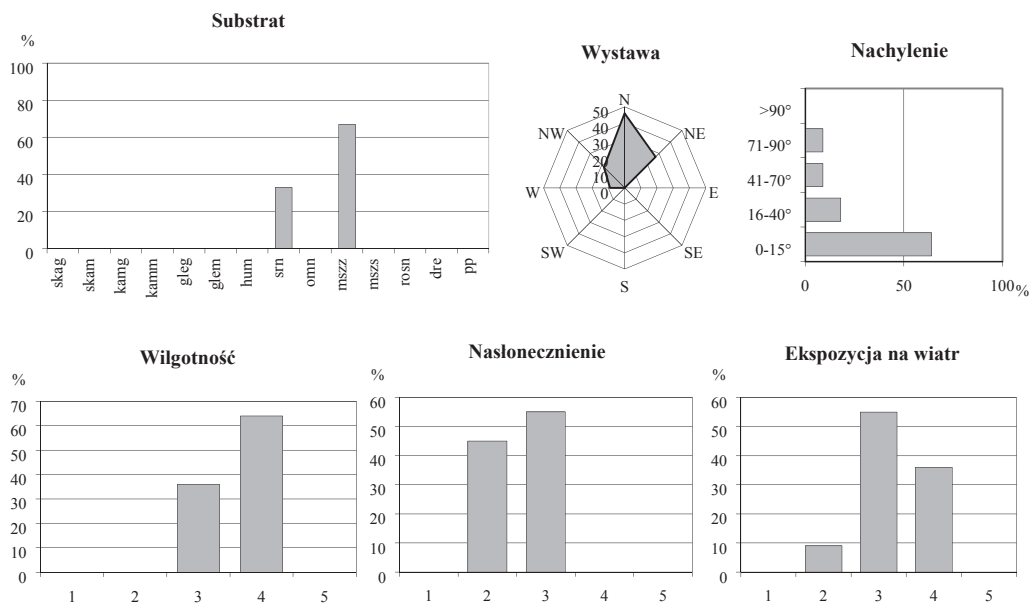
Tablica 82. *Micarea lignaria*



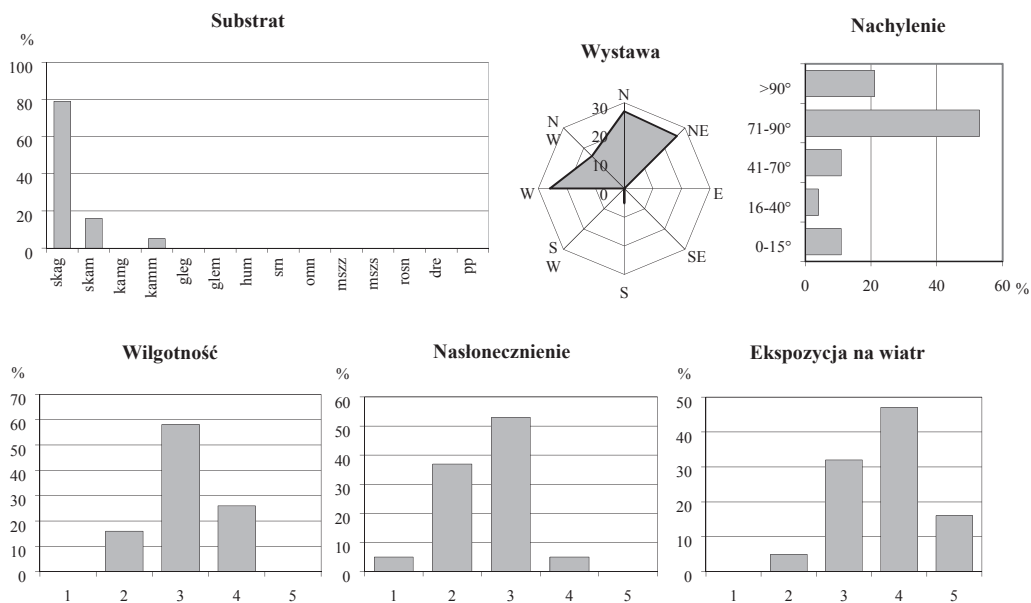
Tablica 83. *Miriquidica garovagii*



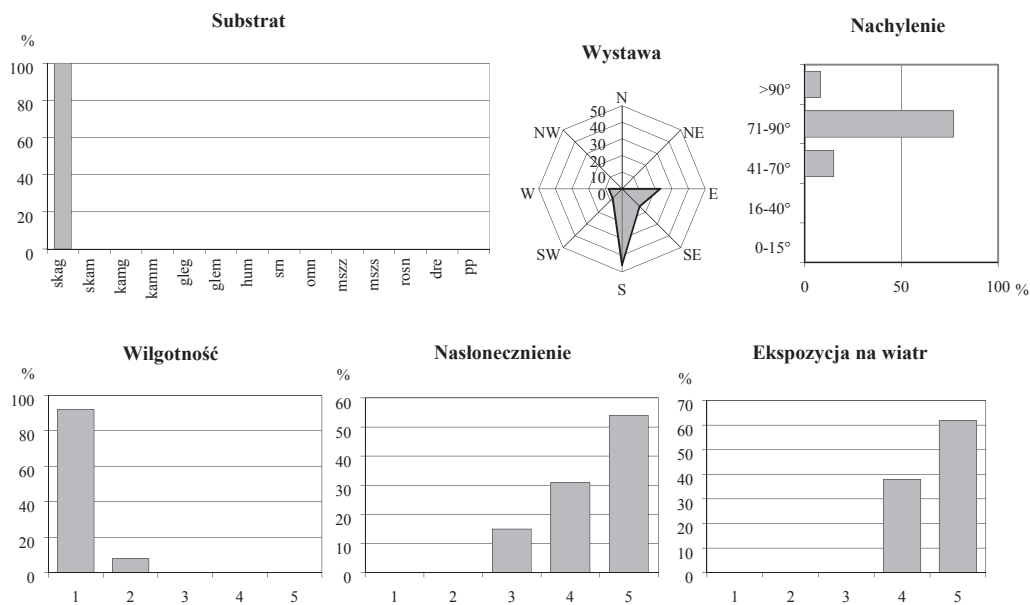
Tablica 84. *Mycobilimbia hypnorum*



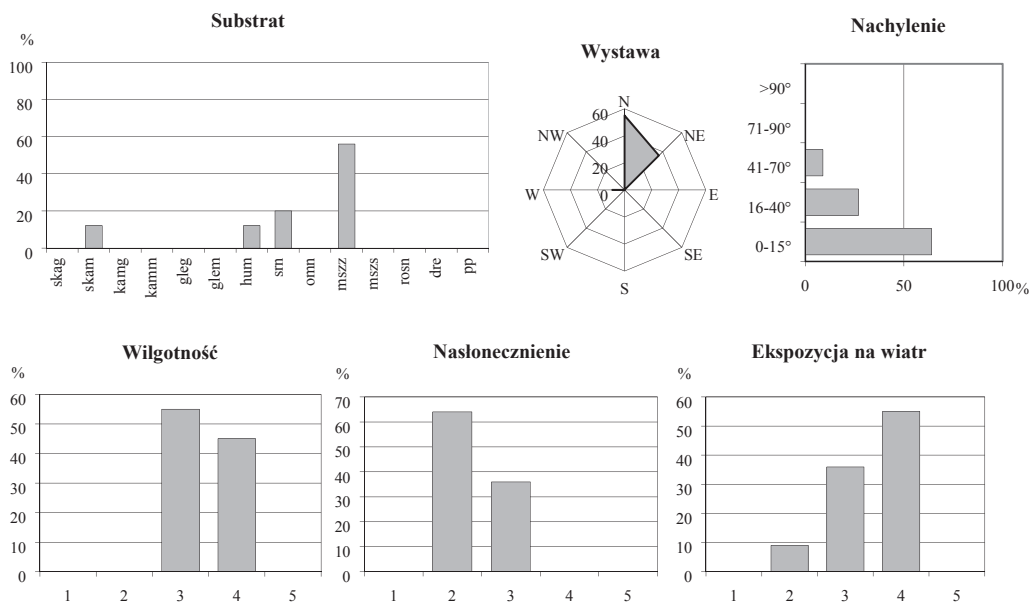
Tablica 85. *Ochrolechia frigida*



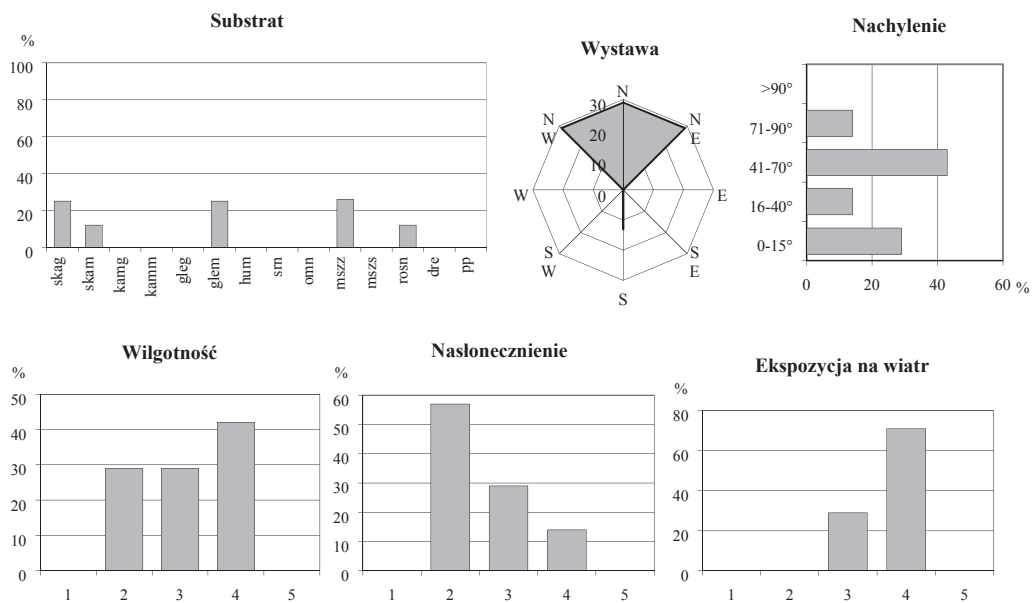
Tablica 86. *Ophioparma ventosa*



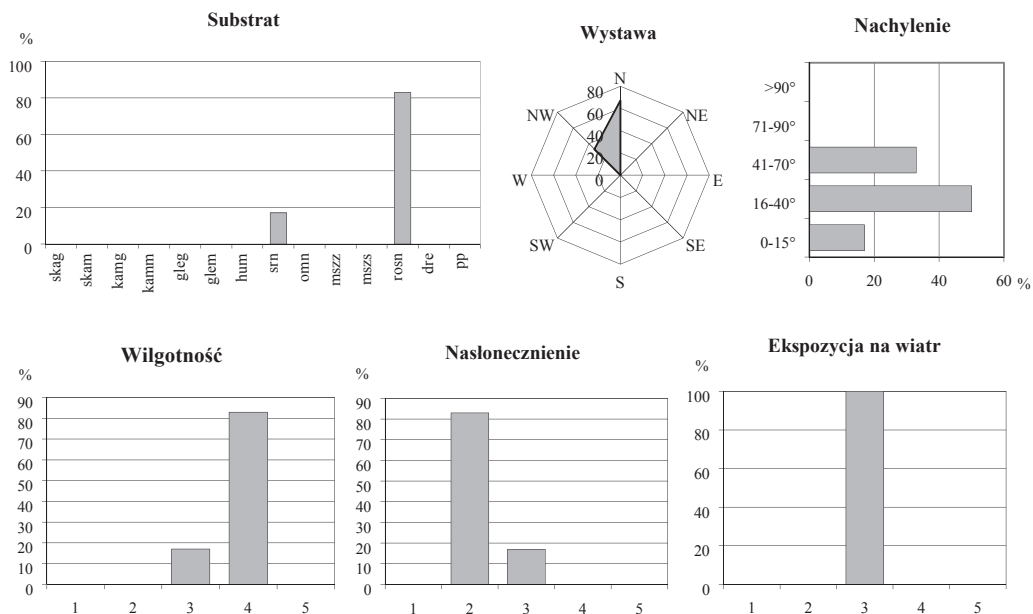
Tablica 87. *Orphniospora moriopsis*



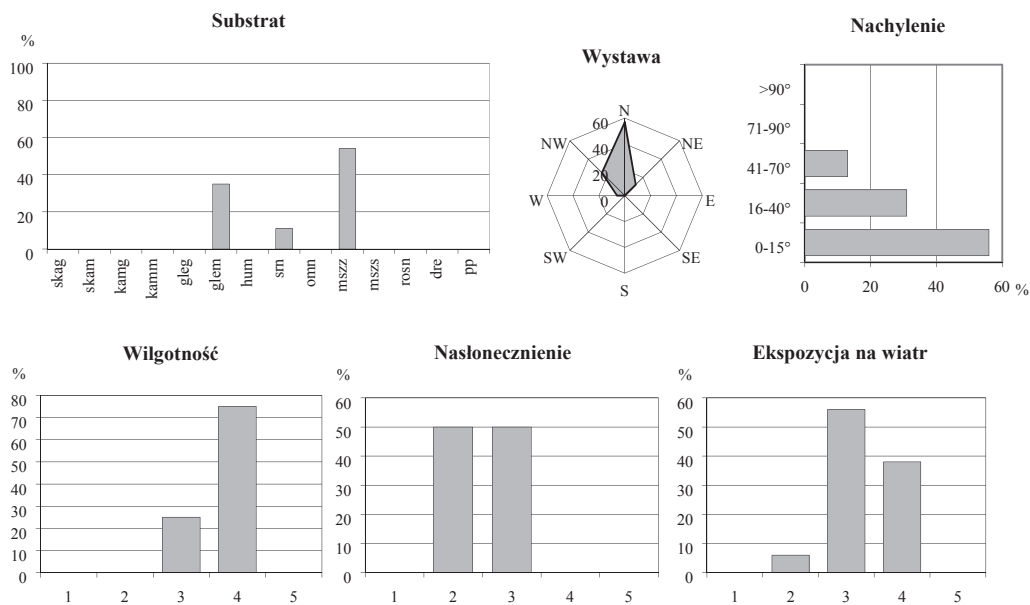
Tablica 88. *Parmelia omphalodes*



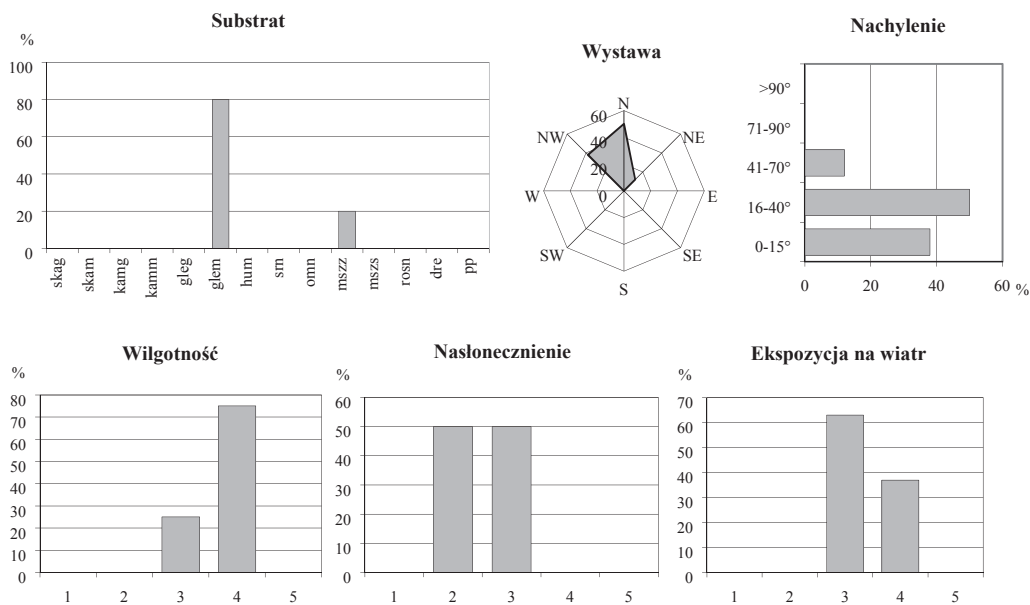
Tablica 89. *Parmelia saxatilis*



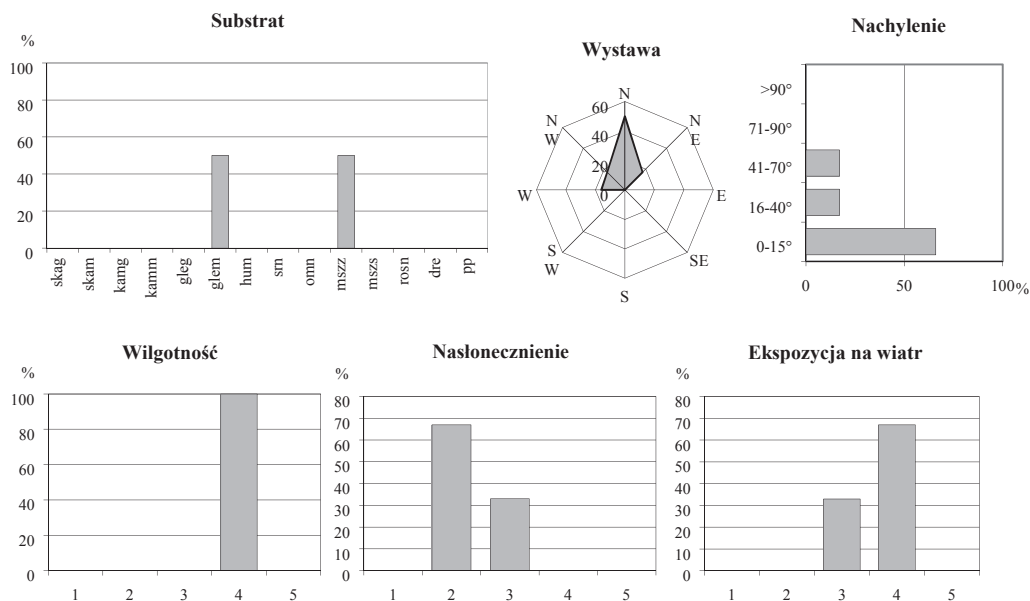
Tablica 90. *Parvoplaca cf. tirolensis*



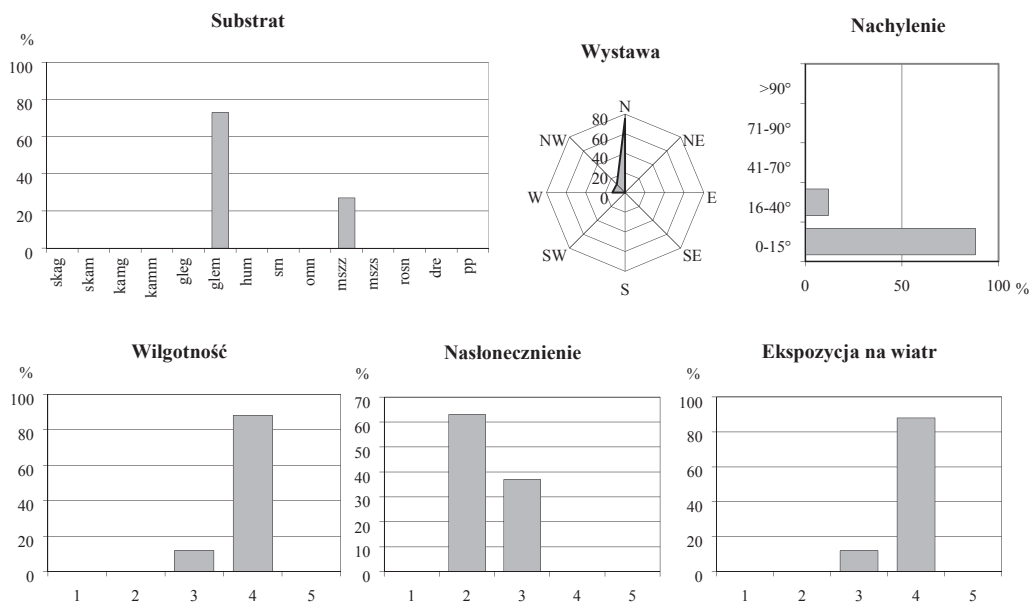
Tablica 91. *Peltigera leucophlebia*



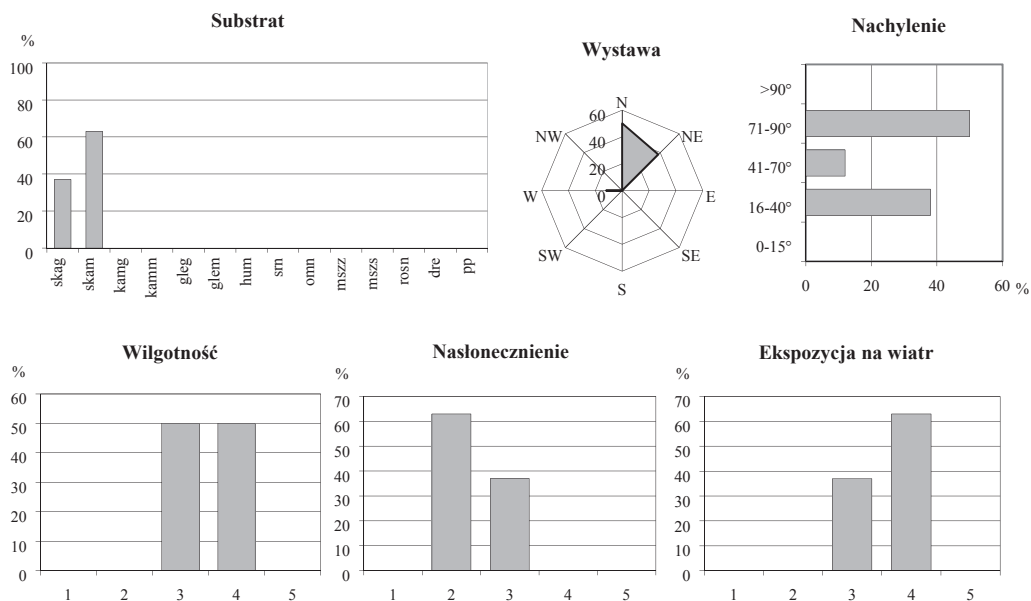
Tablica 92. *Peltigera polydactylon*



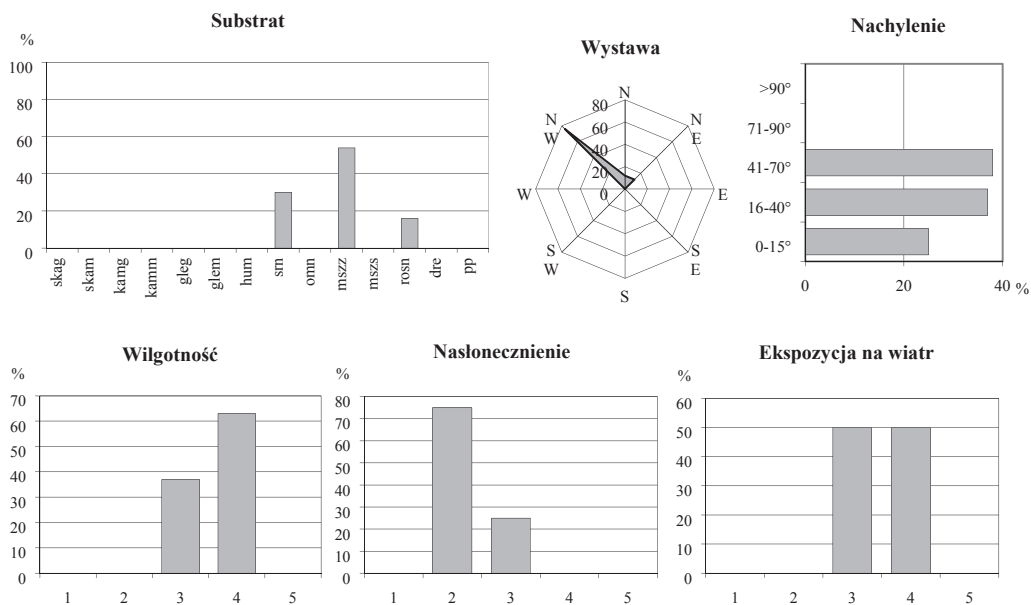
Tablica 93. *Peltigera rufescens*



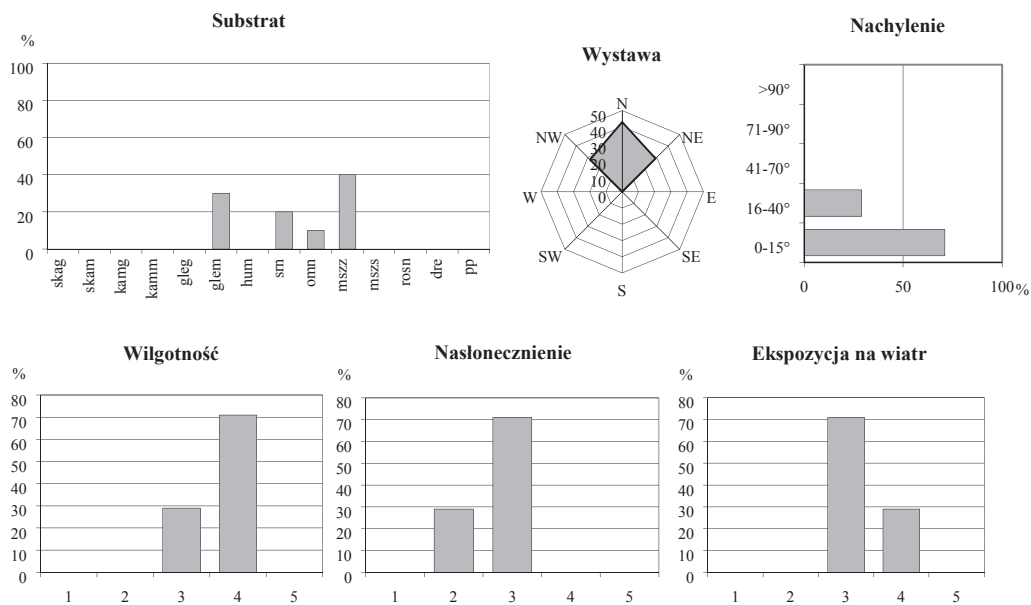
Tablica 94. *Peltigera venosa*



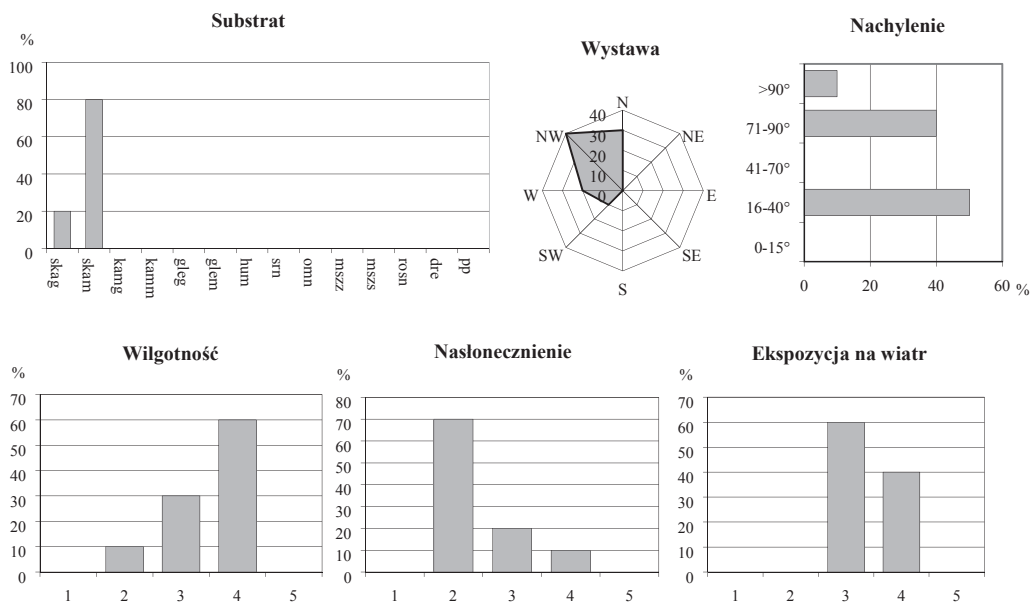
Tablica 95. *Pertusaria corallina*



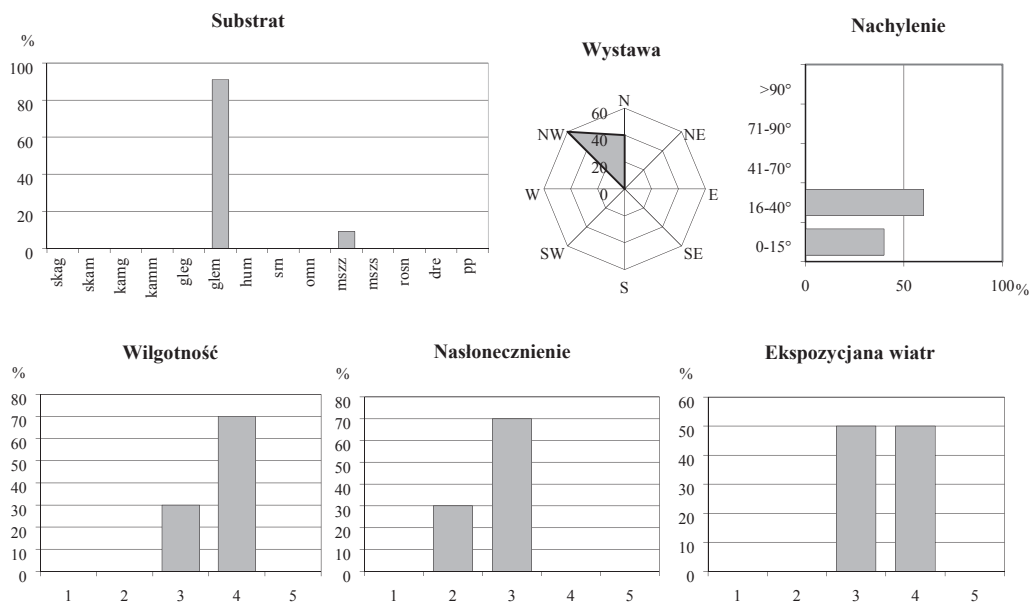
Tablica 96. *Pertusaria glomerata*



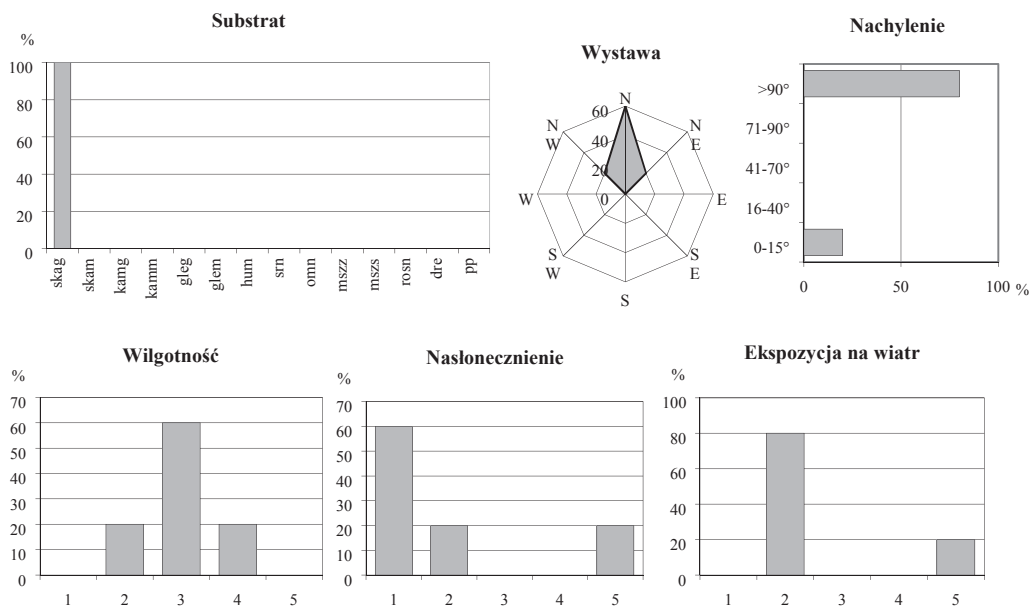
Tablica 97. *Pertusaria oculata*



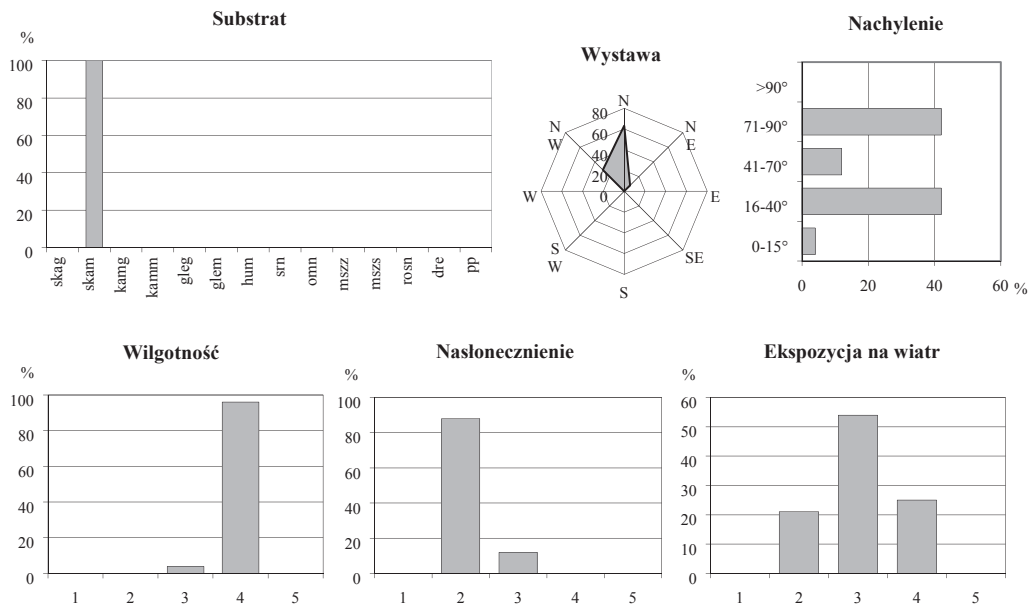
Tablica 98. *Pertusaria schaeereri*



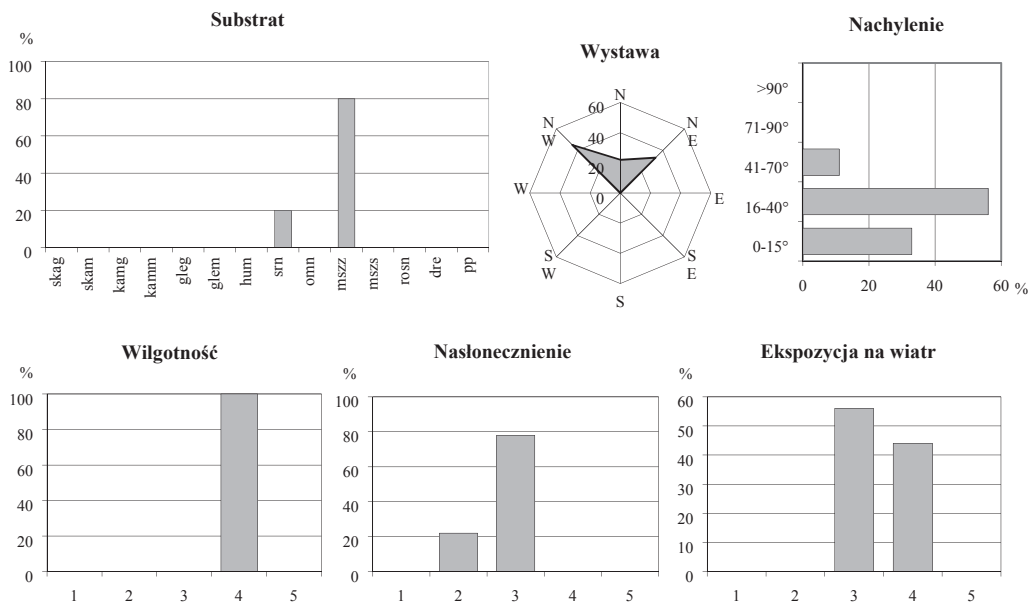
Tablica 99. *Placidium squamulosum*



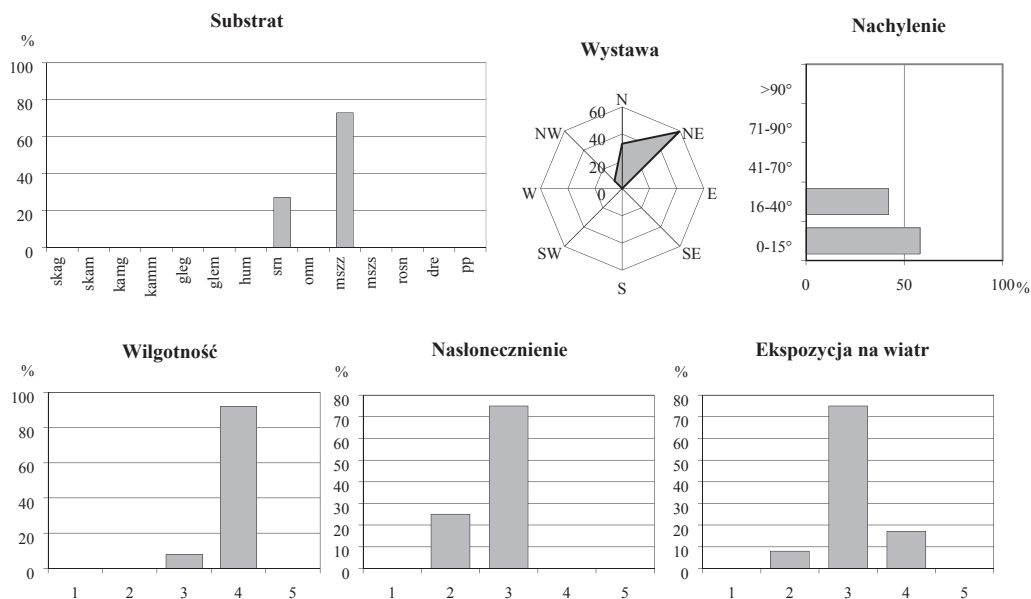
Tablica 100. *Plepsidium chlorophanum*



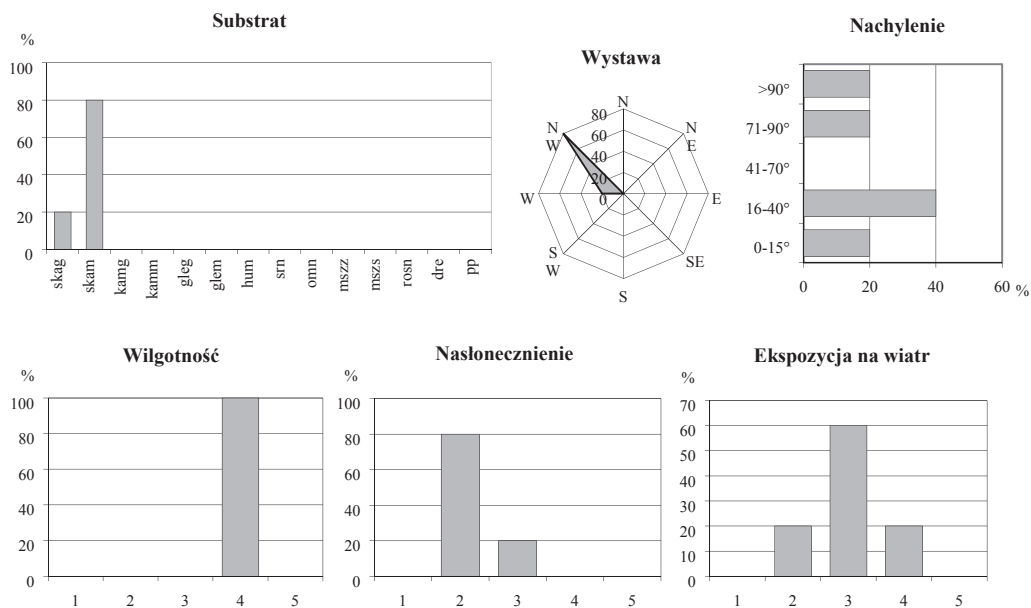
Tablica 101. *Polyblastia cupularis*



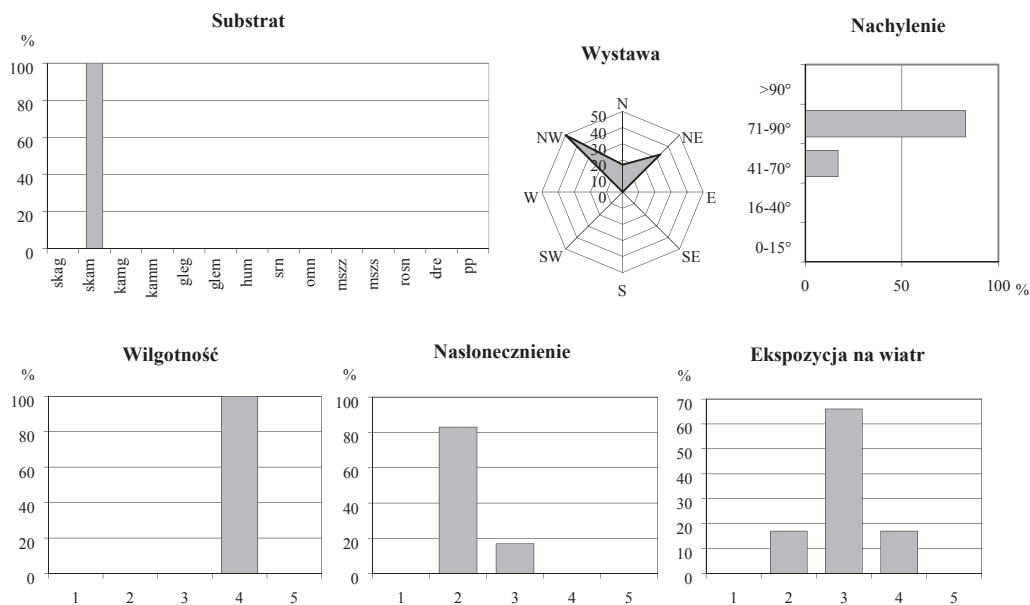
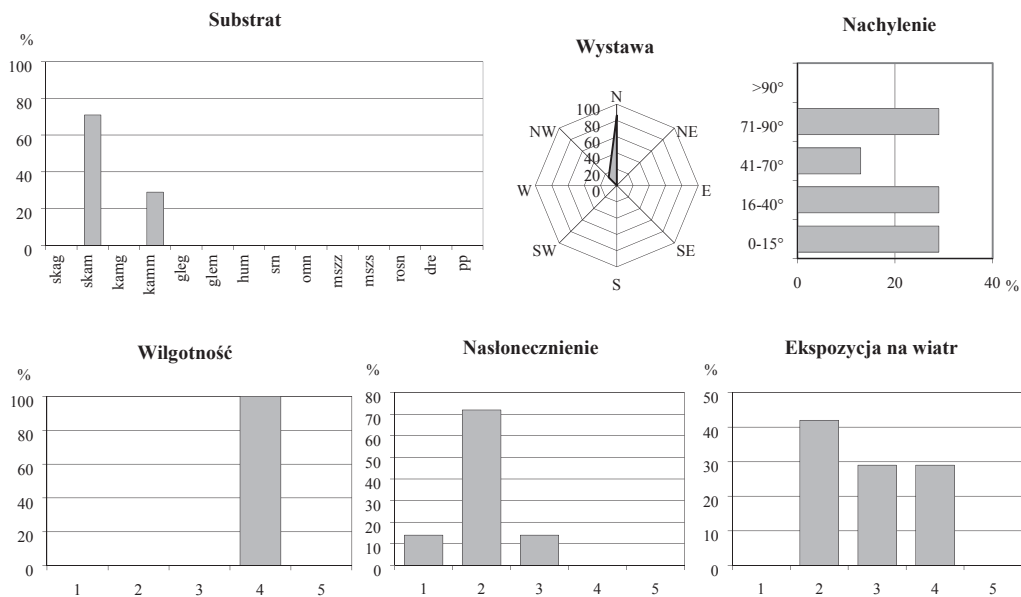
Tablica 102. *Polyblastia muscorum*

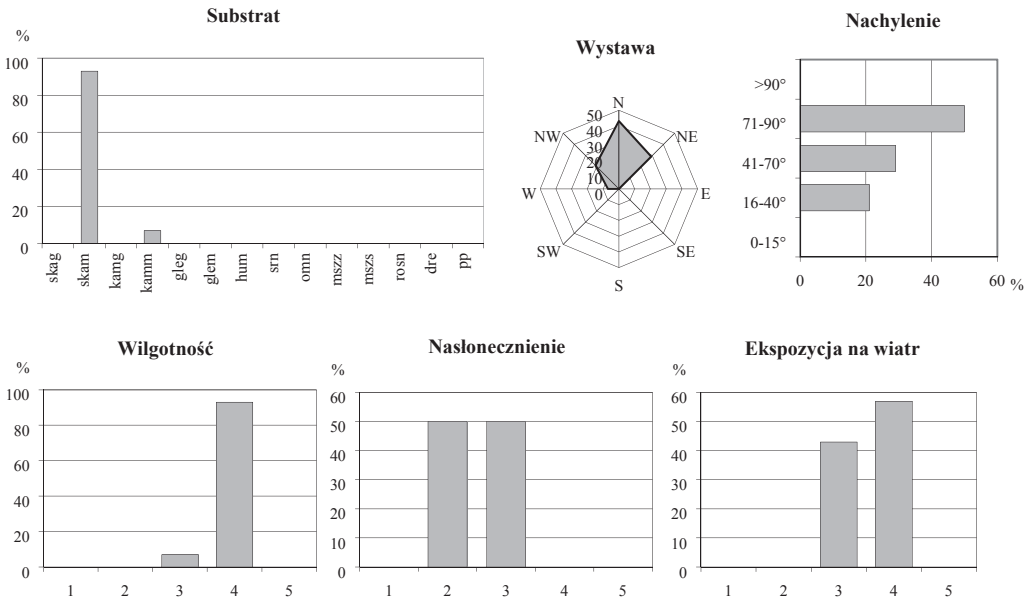


Tablica 103. *Porina sudetica*

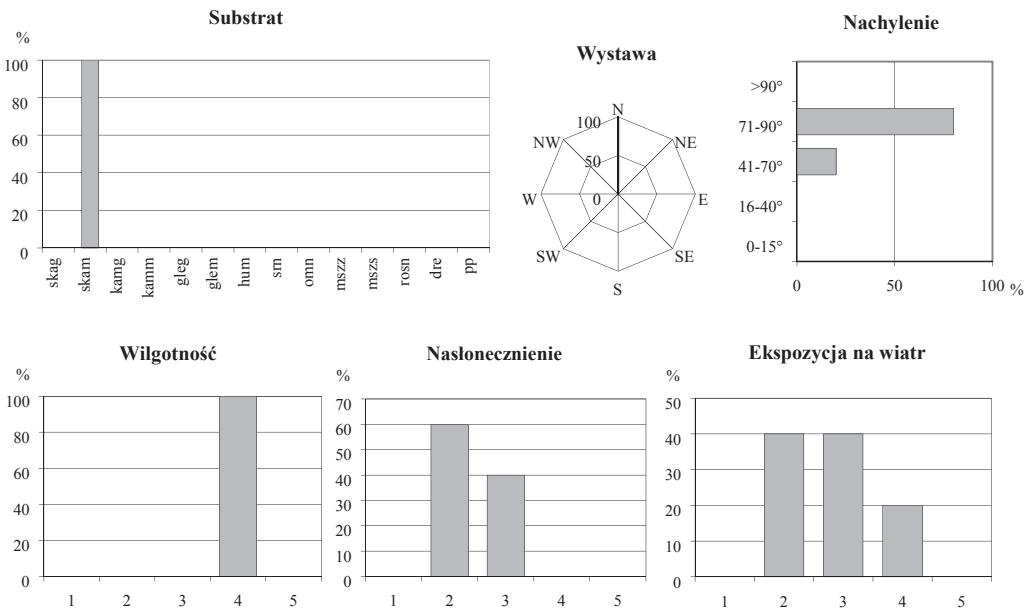


Tablica 104. *Porpidia crustulata*

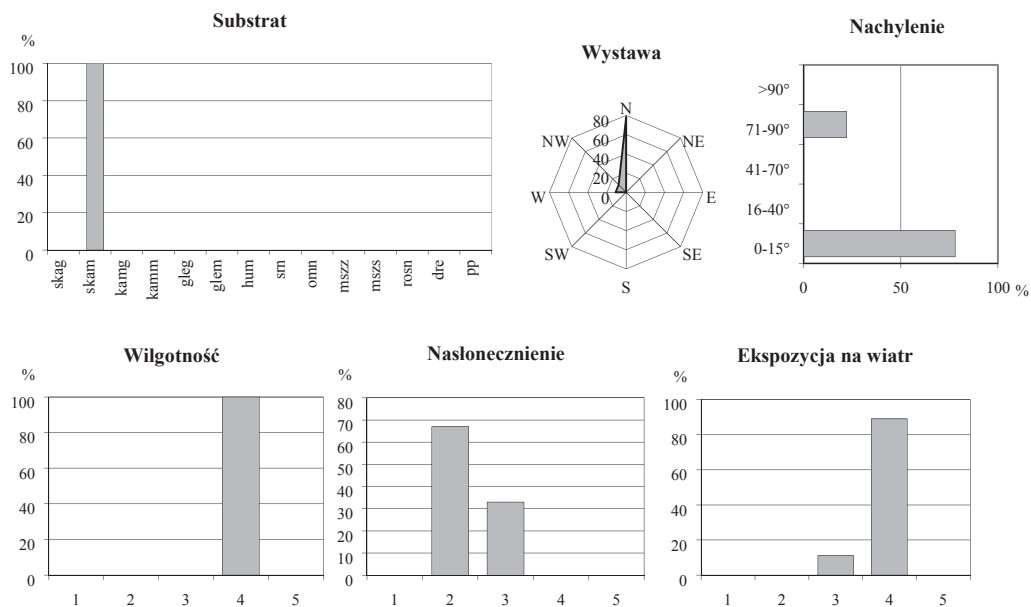
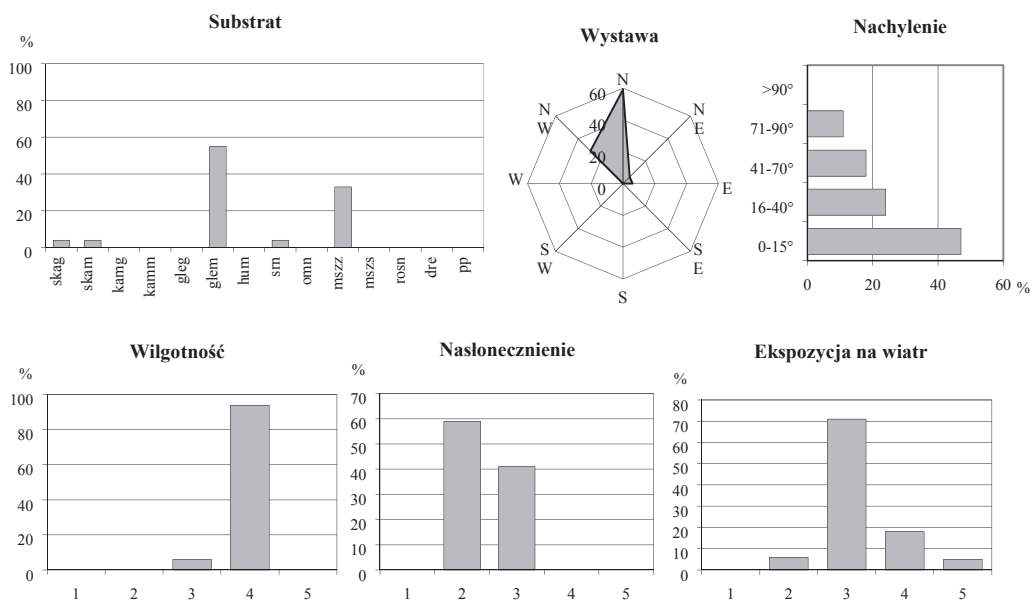
Tablica 105. *Porpidia speirea* var. *speirea*Tablica 106. *Porpidia speirea* var. *prochsthallina*

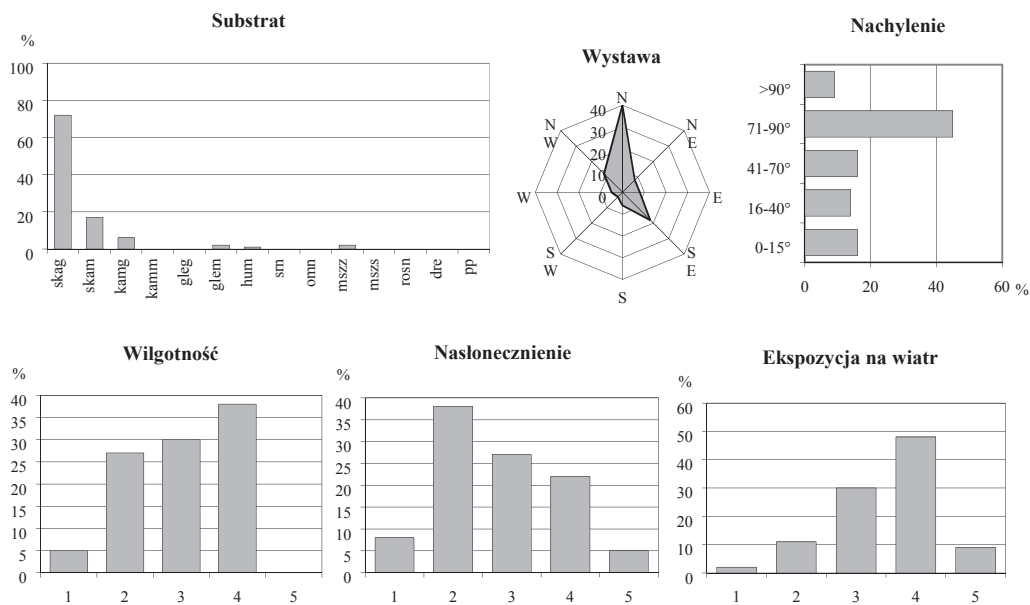


Tablica 107. *Porpidia superba*

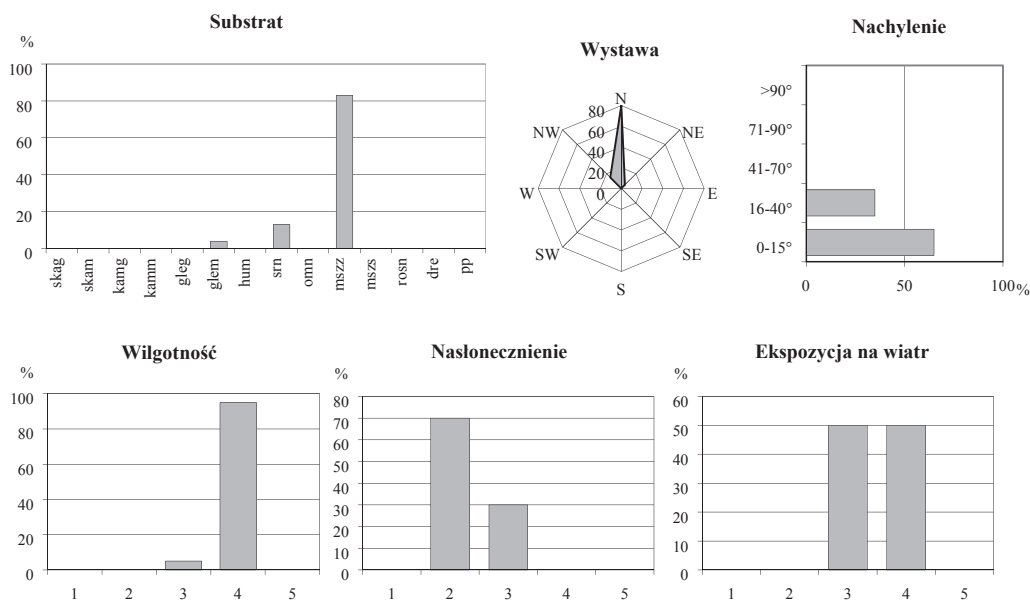


Tablica 108. *Porpidia zeoroides*

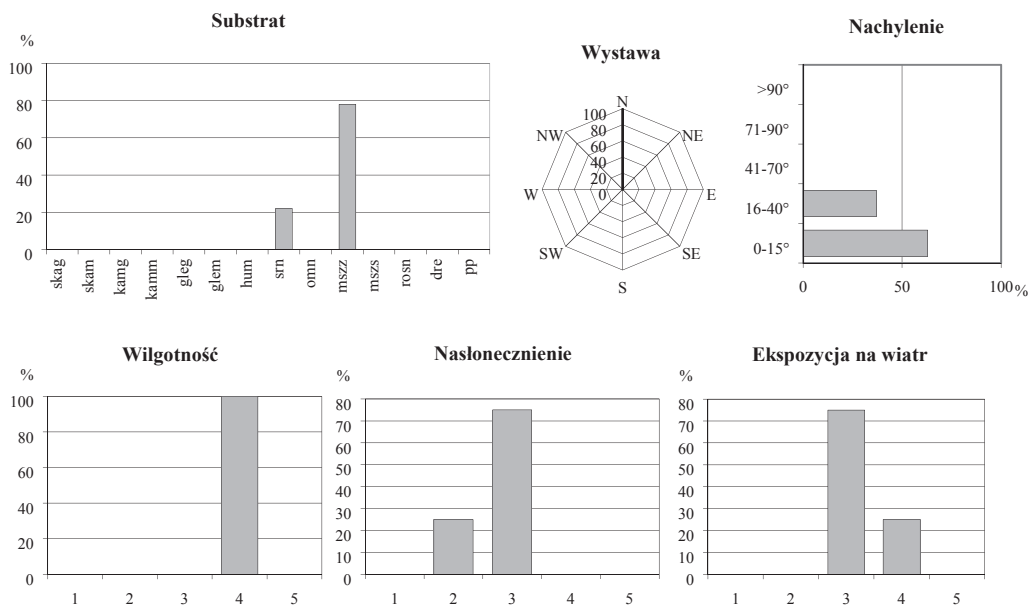
Tablica 109. *Protoblastenia siebenhaariana*Tablica 110. *Protopannaria pezizoides*



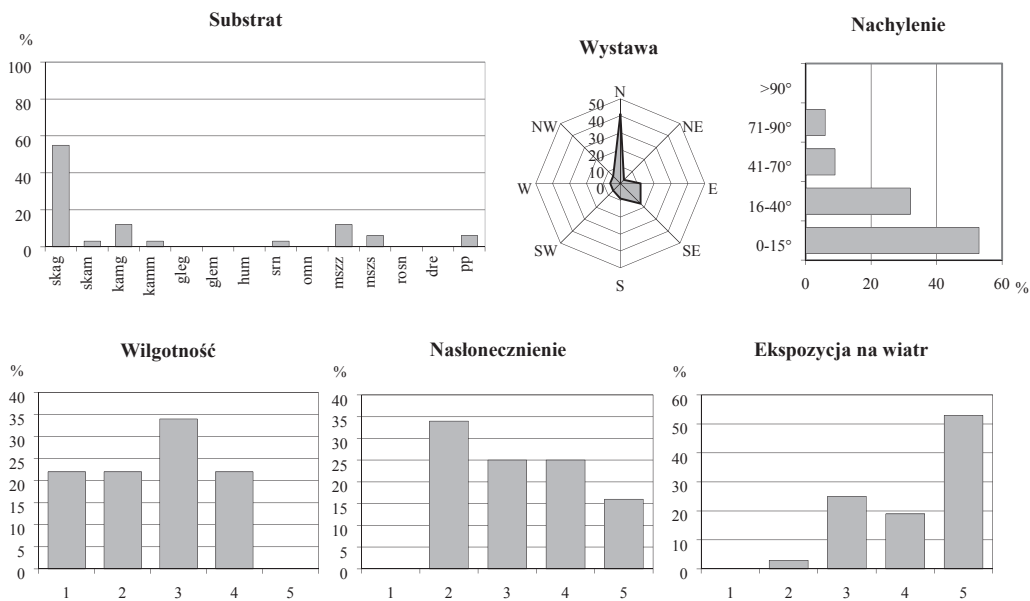
Tablica 111. *Protoparmelia badia*



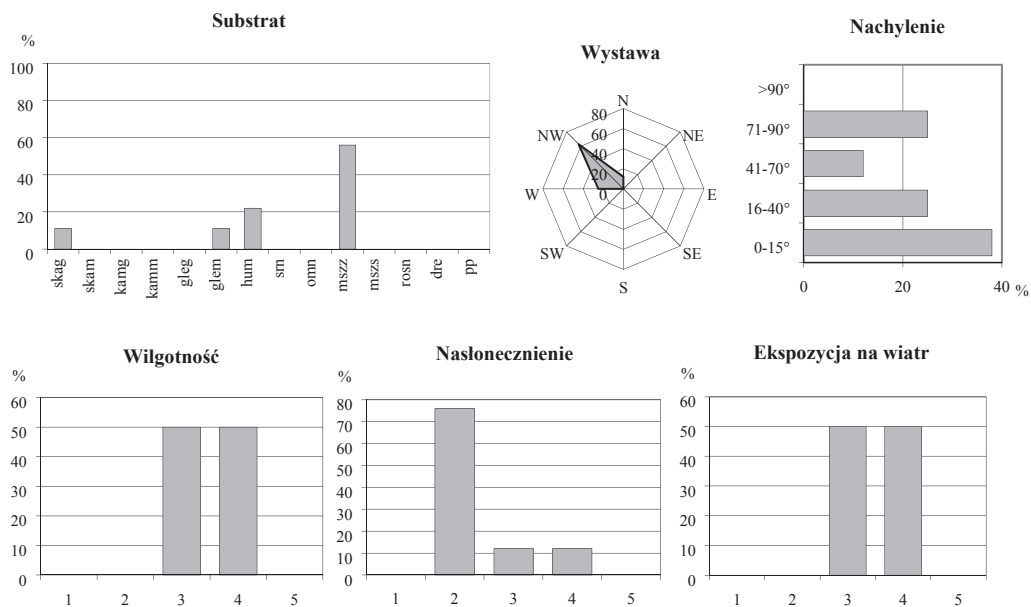
Tablica 112. *Protothelenella sphinctrinoidella*



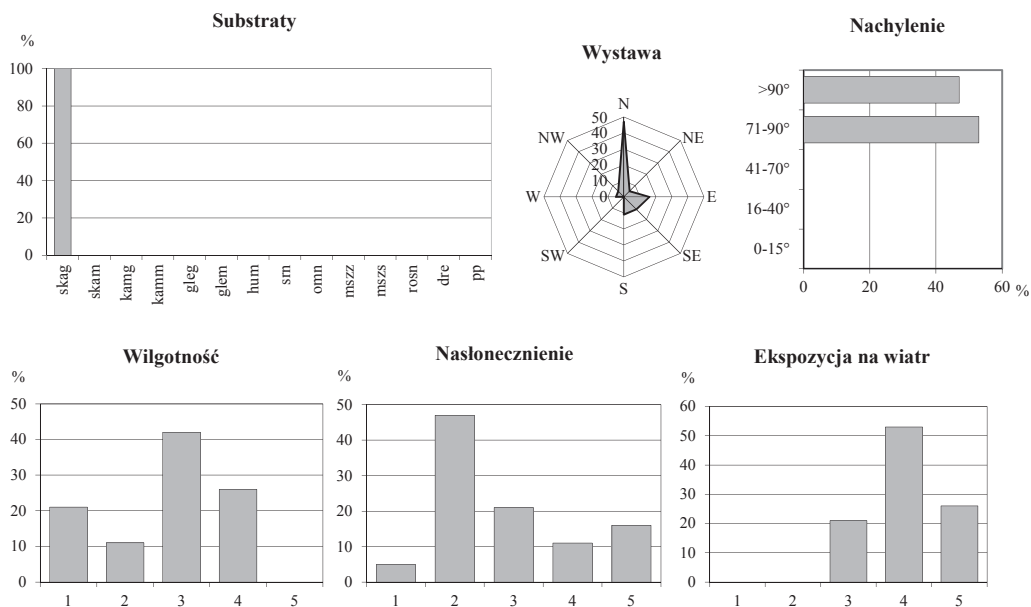
Tablica 113. *Protothelenella sphinctrinoides*



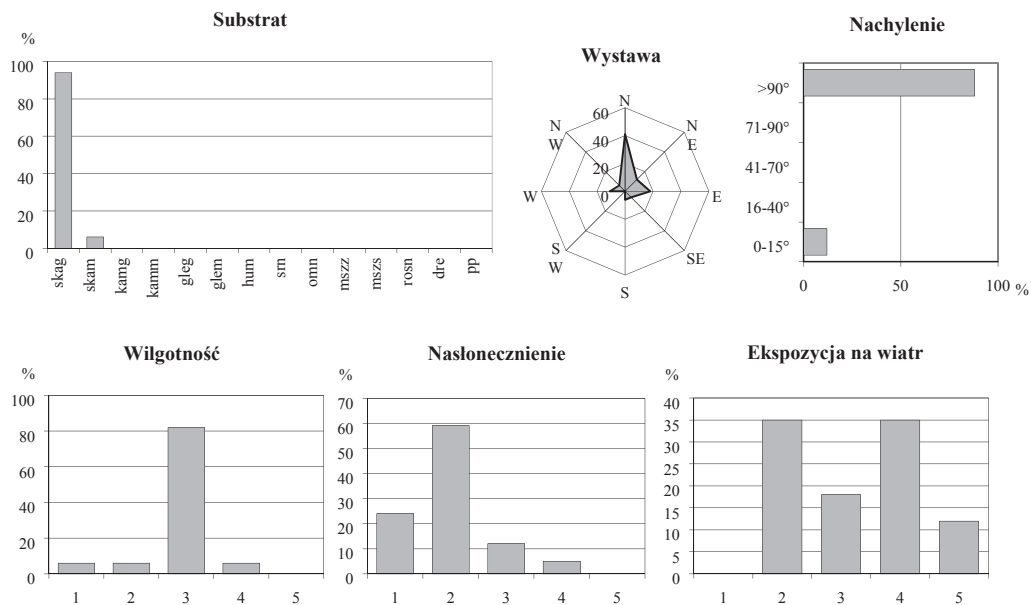
Tablica 114. *Pseudephebe pubescens*



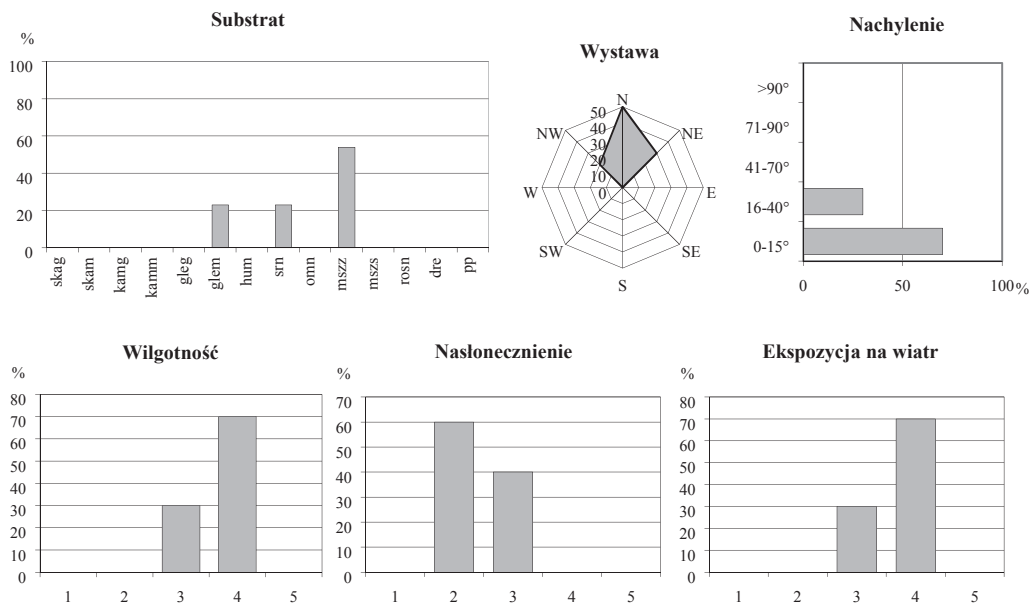
Tablica 115. *Pseudevernia furfuracea*



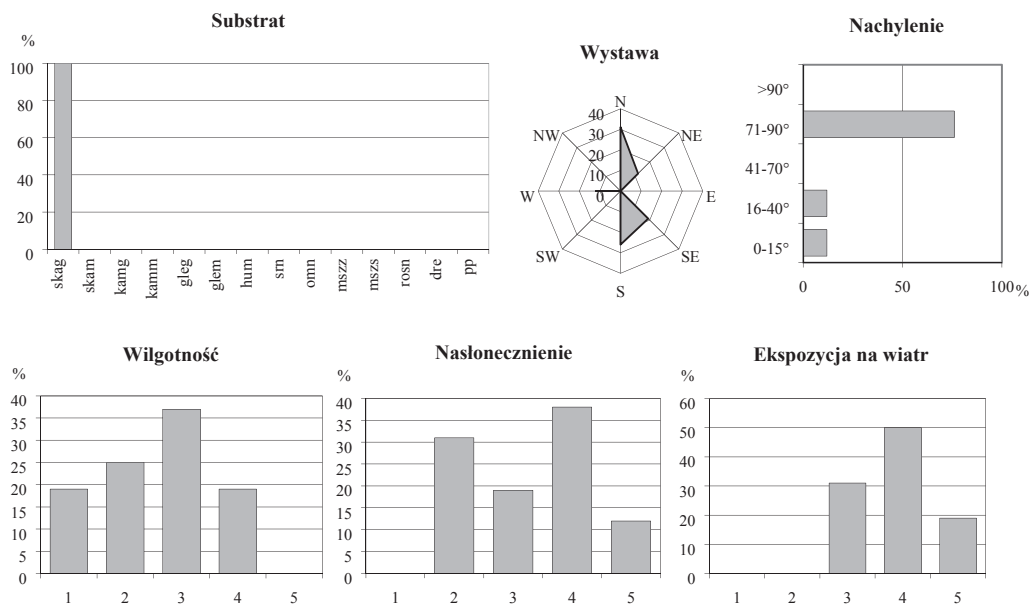
Tablica 116. *Psorinia conglomerata*



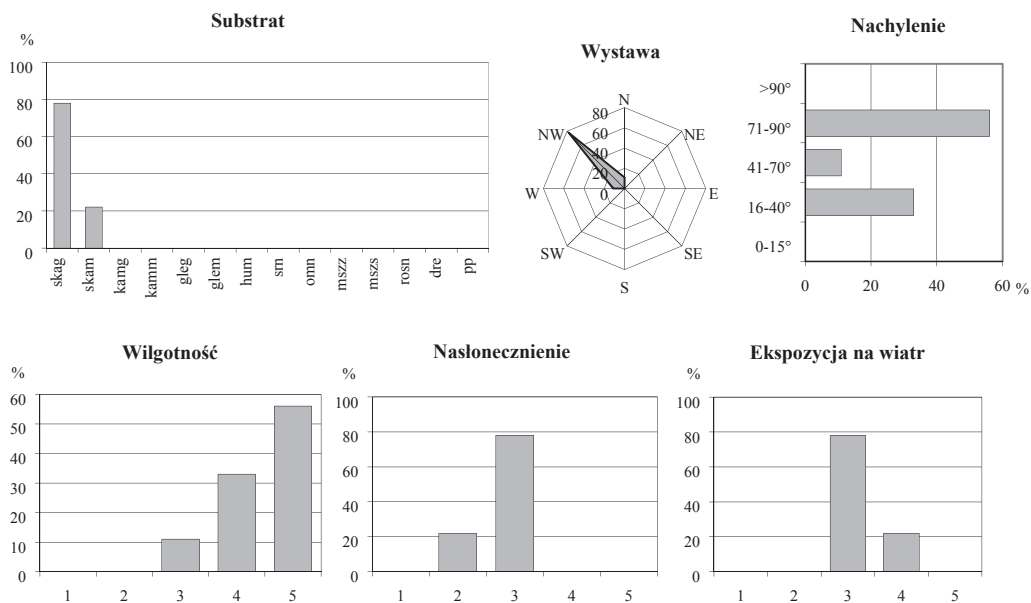
Tablica 117. *Ramalina carpatica*



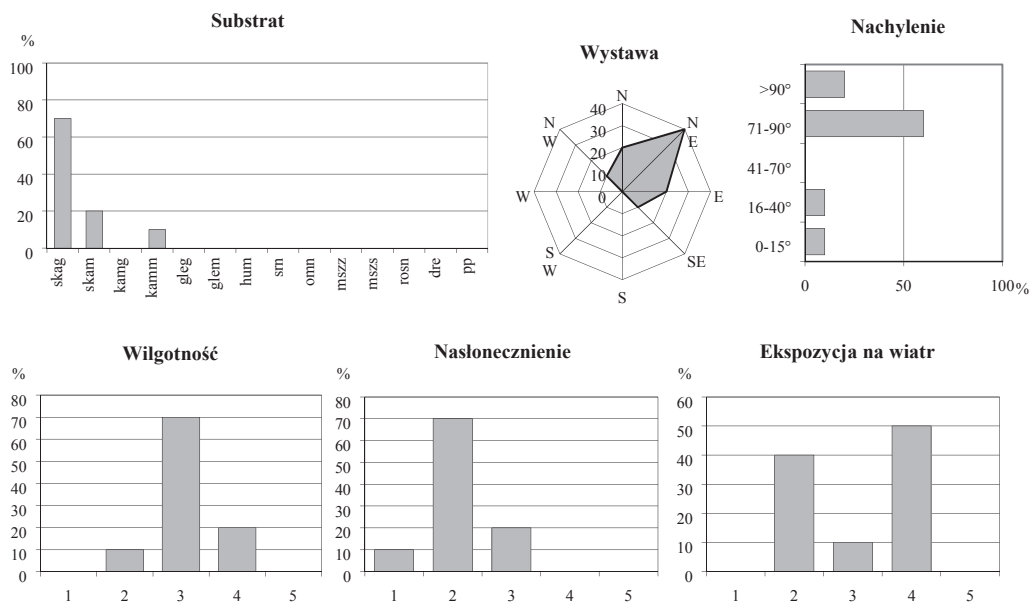
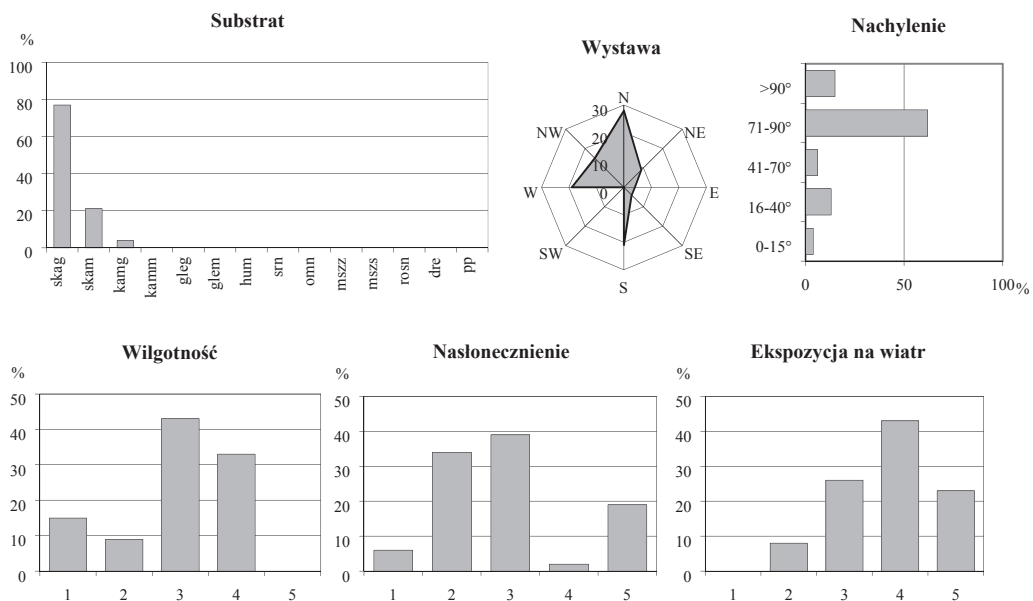
Tablica 118. *Rhexophiale rhexoblephara*

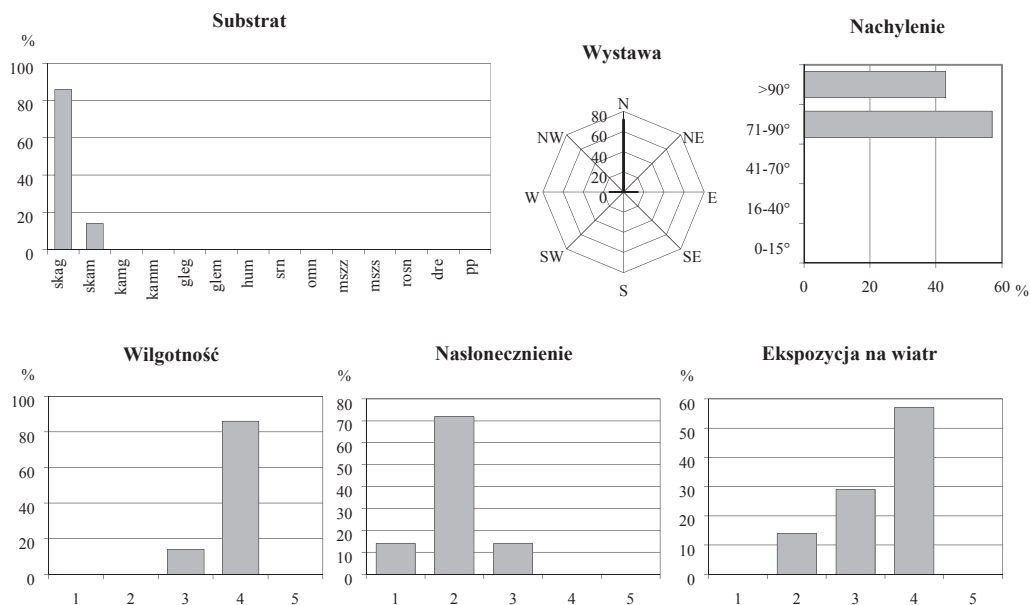


Tablica 119. *Rhizocarpon alpicola*

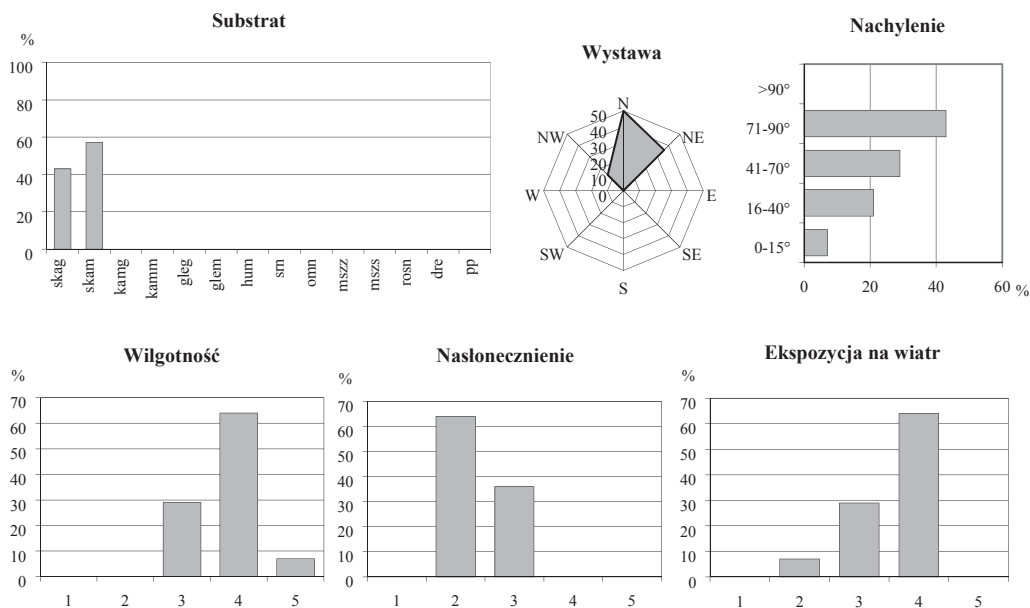


Tablica 120. *Rhizocarpon badioatrum*

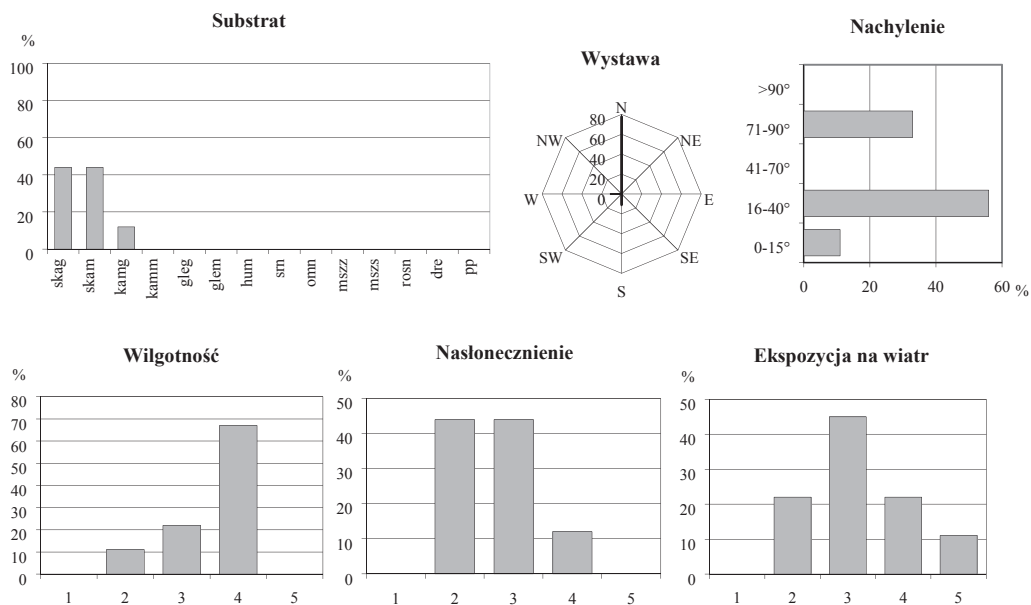
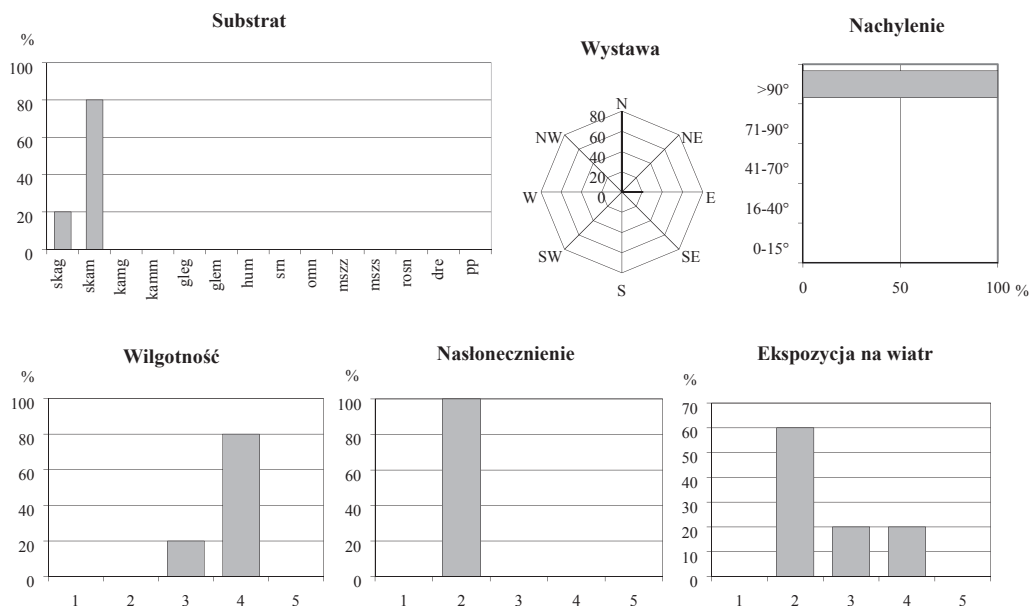
Tablica 121. *Rhizocarpon carpaticum*Tablica 122. *Rhizocarpon geographicum*

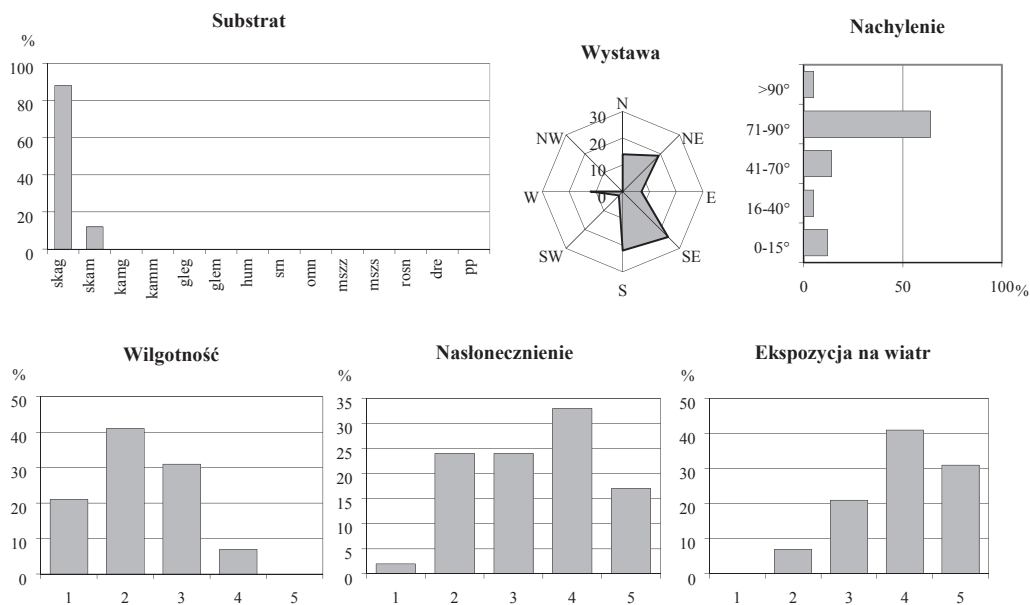


Tablica 123. *Rhizocarpon glaucescens*

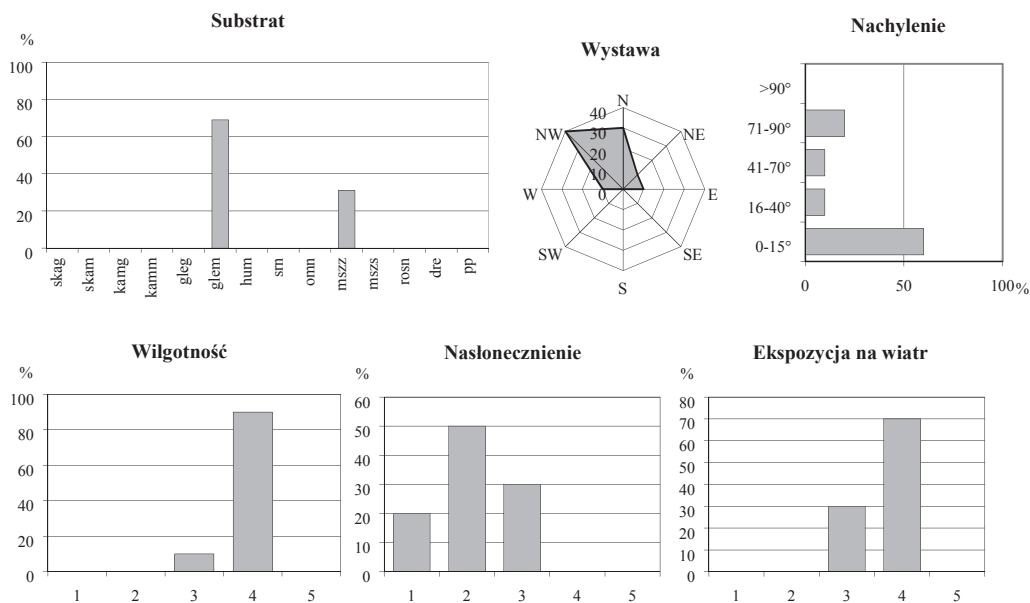


Tablica 124. *Rhizocarpon lavatum*

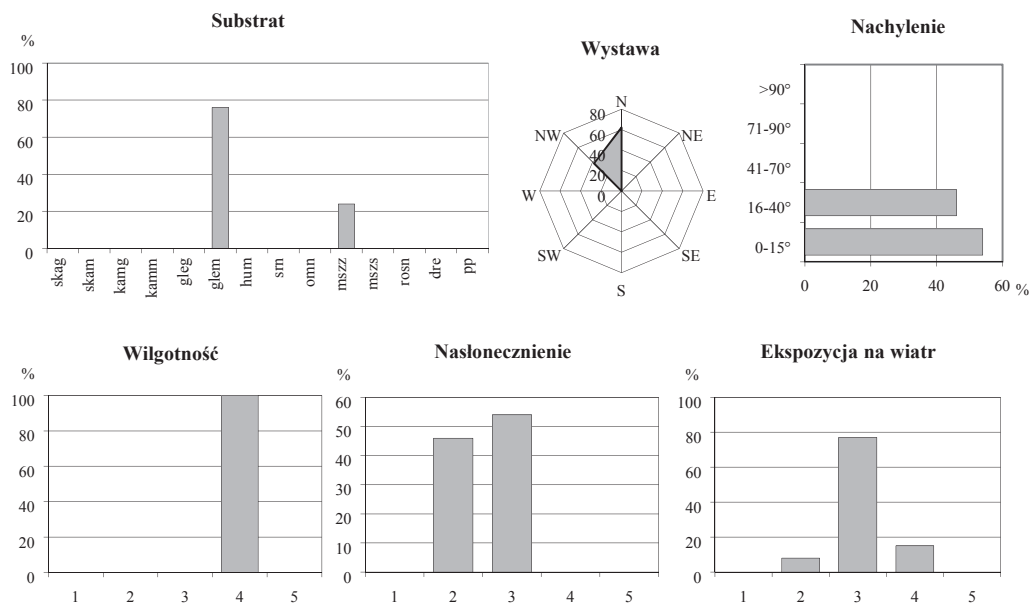
Tablica 125. *Rhizocarpon polycarpum*Tablica 126. *Rusavskia elegans*



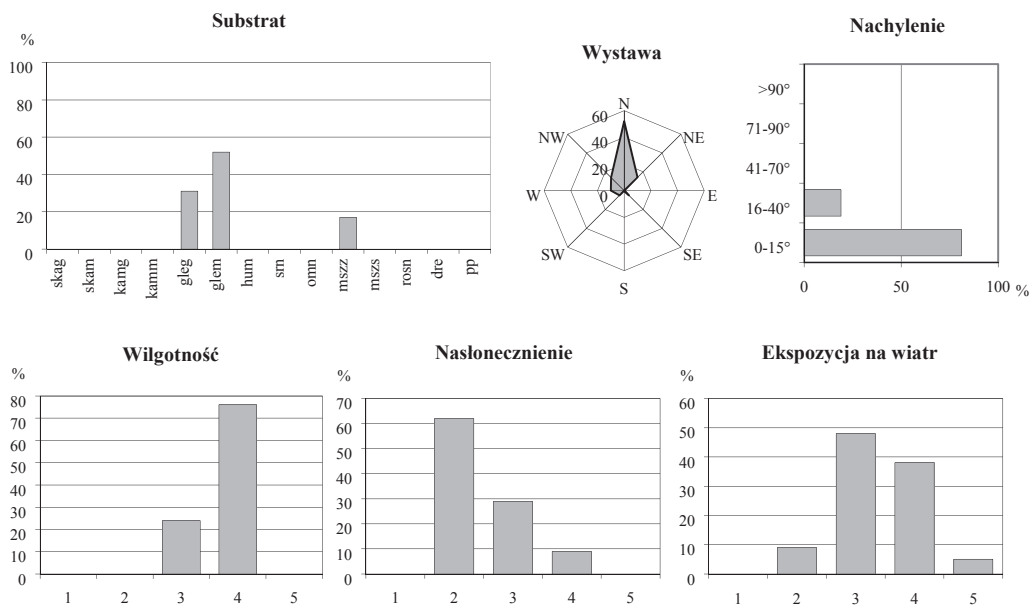
Tablica 127. *Schaereria fuscocinerea*



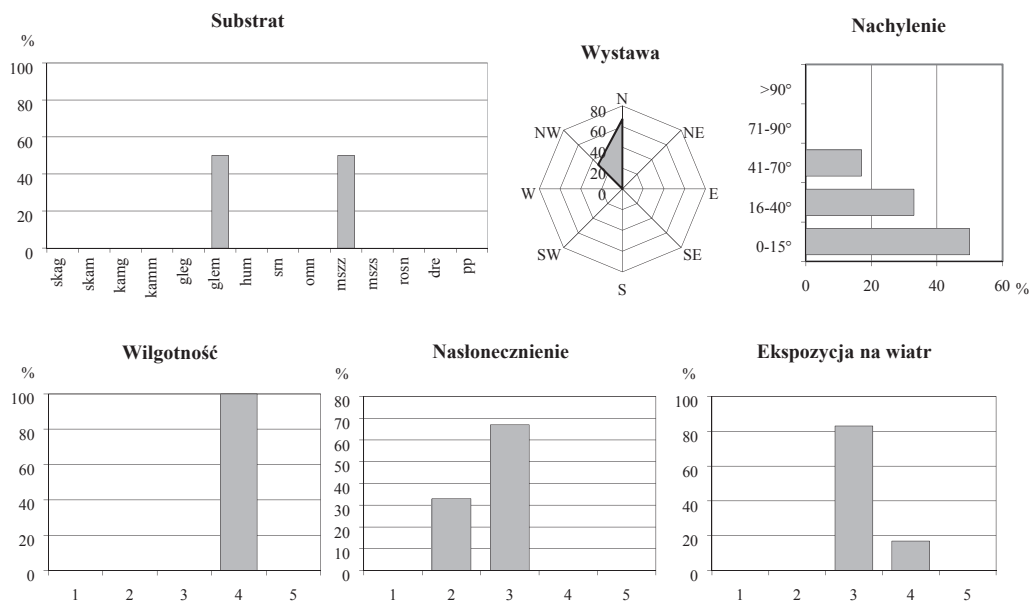
Tablica 128. *Solorina bispora* var. *bispora*



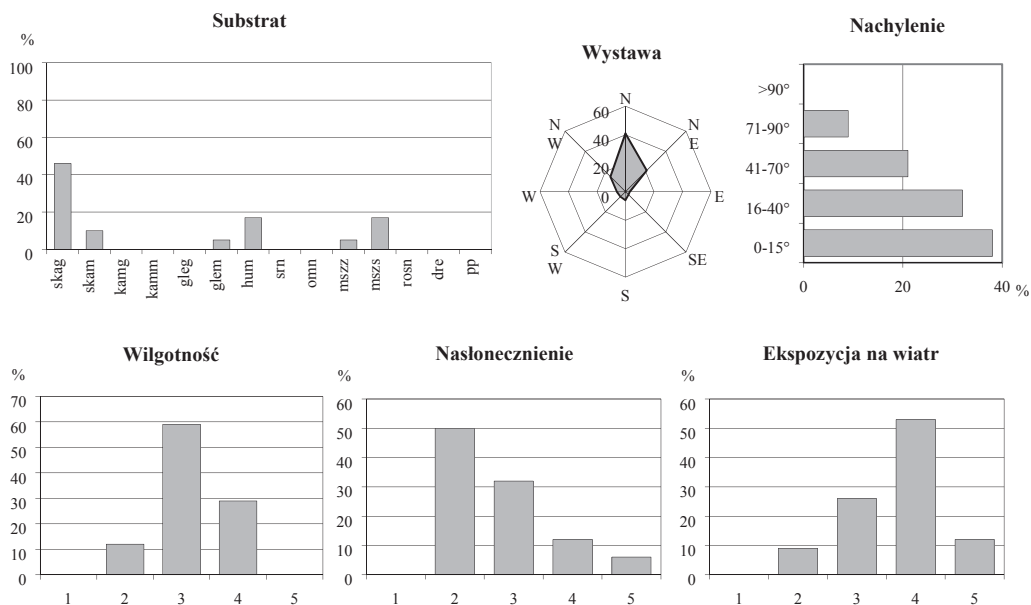
Tablica 129. *Solorina bispora* var. *macrospora*



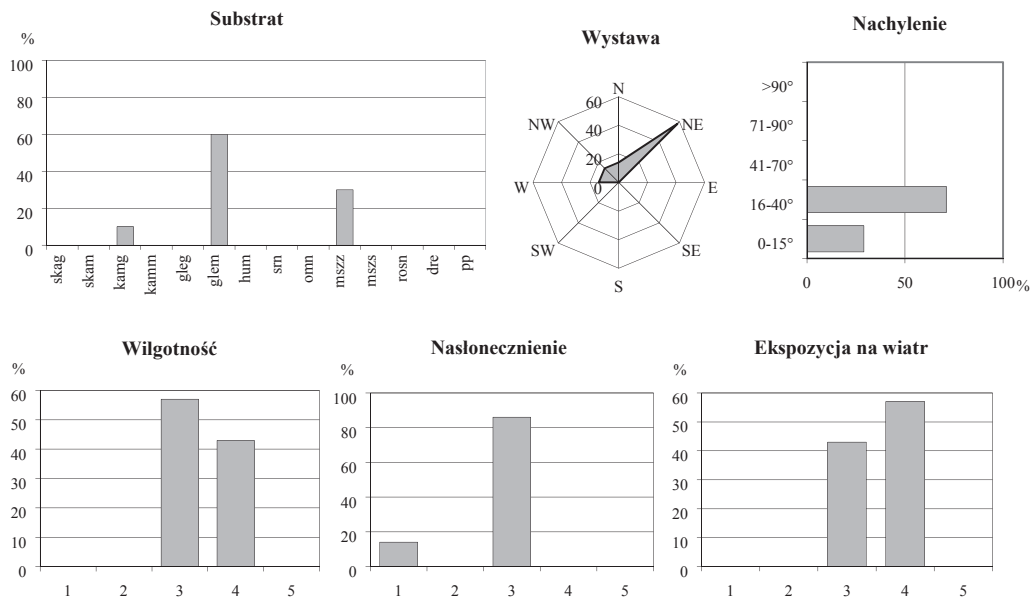
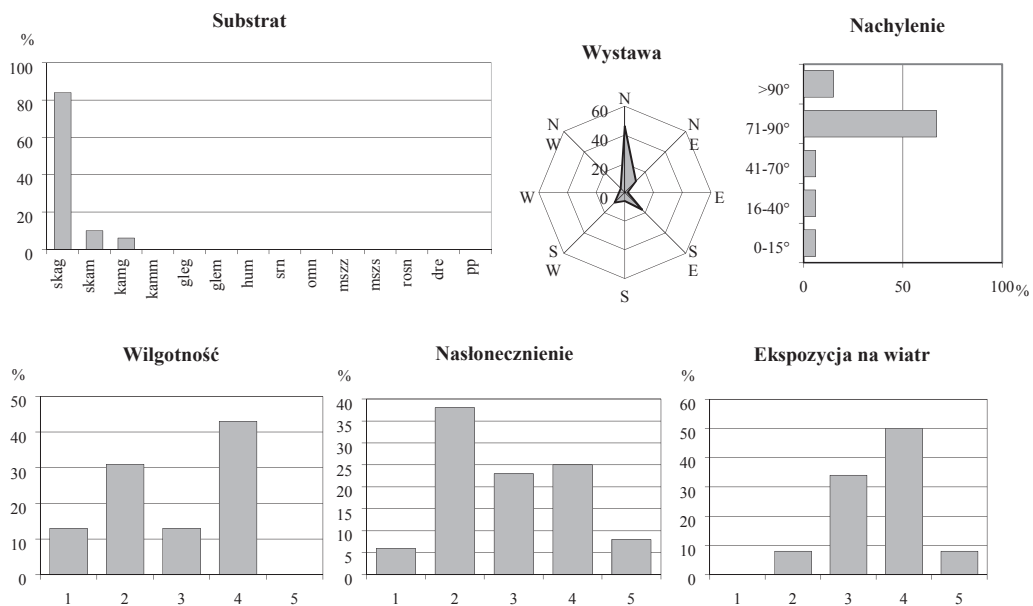
Tablica 130. *Solorina crocea*

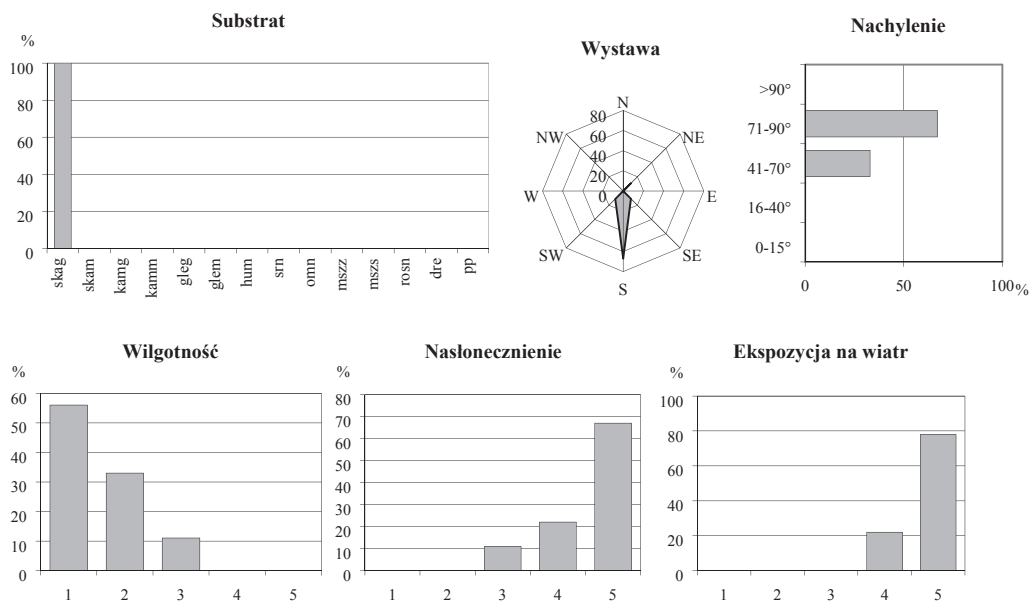


Tablica 131. *Solorina saccata*

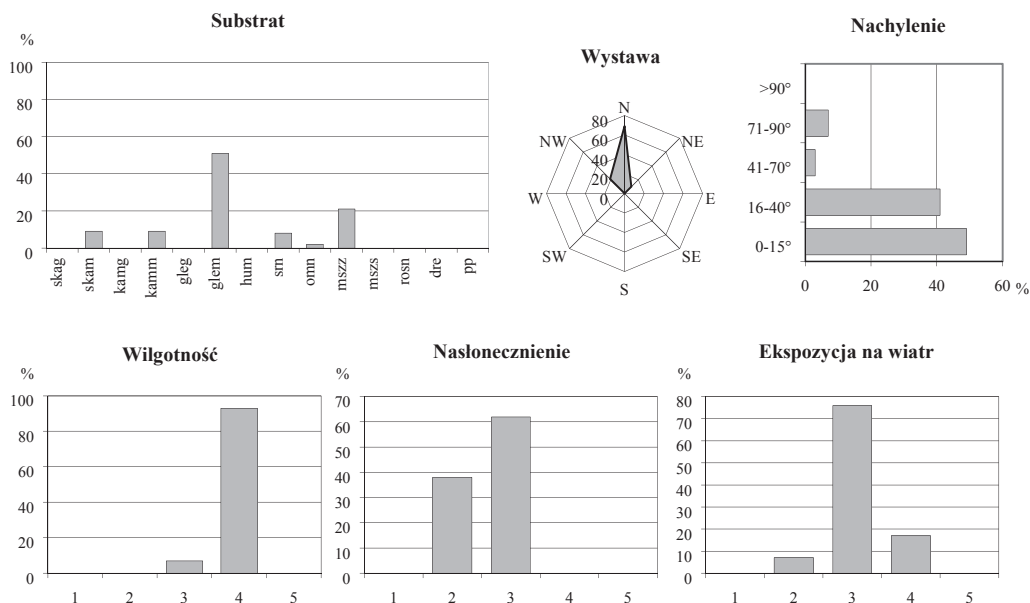


Tablica 132. *Sphaerophorus fragilis*

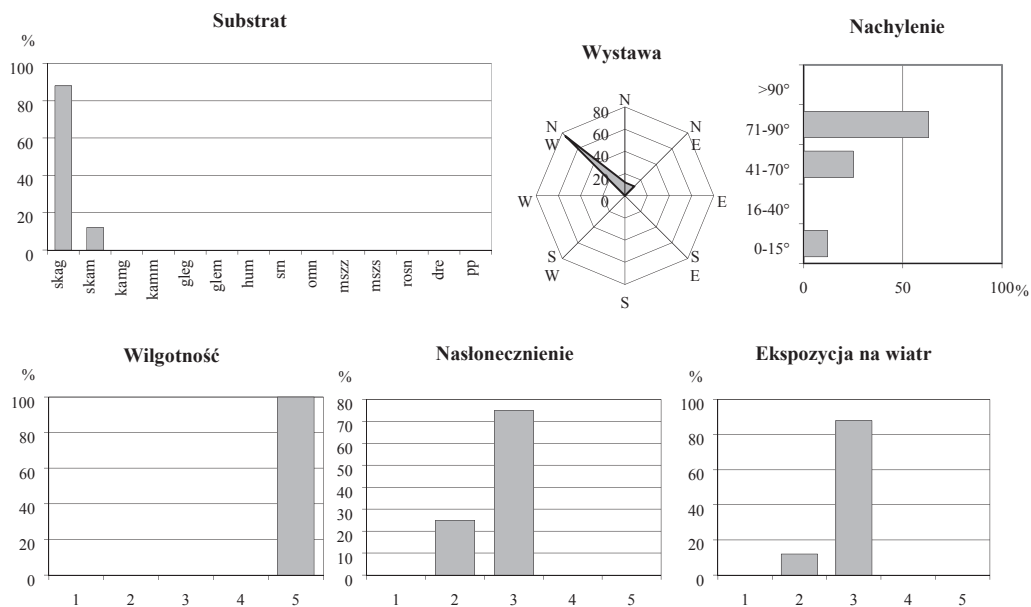
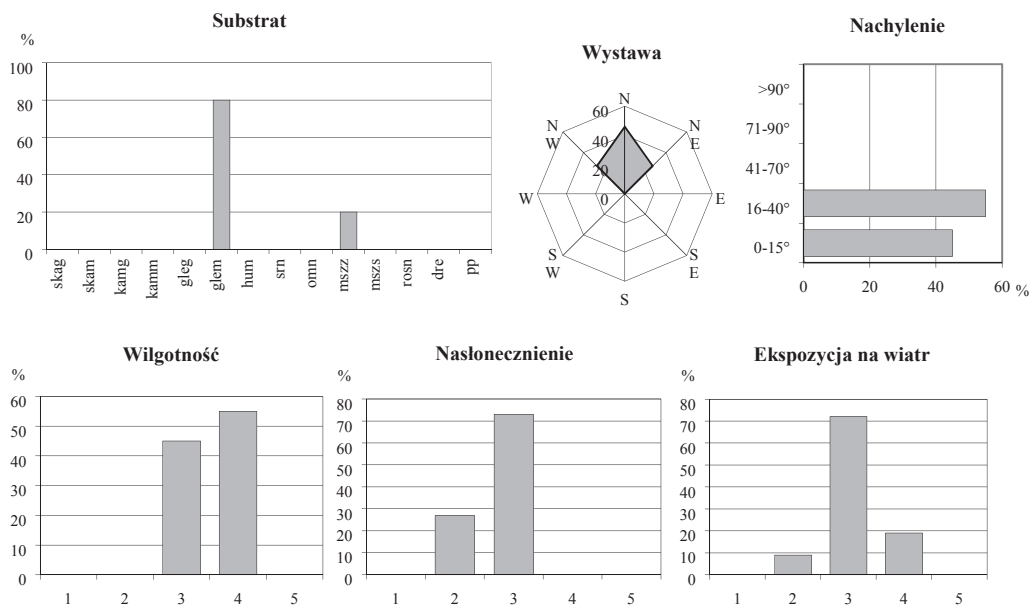
Tablica 133. *Sphaerophorus globosus*Tablica 134. *Sporastatia polyspora*

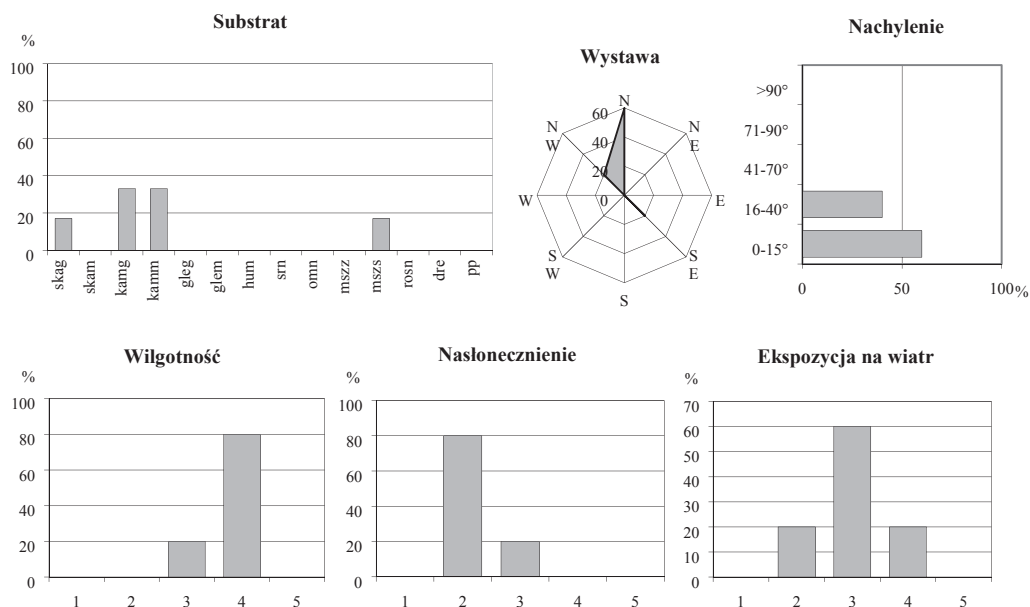


Tablica 135. *Sporastatia testudinea*

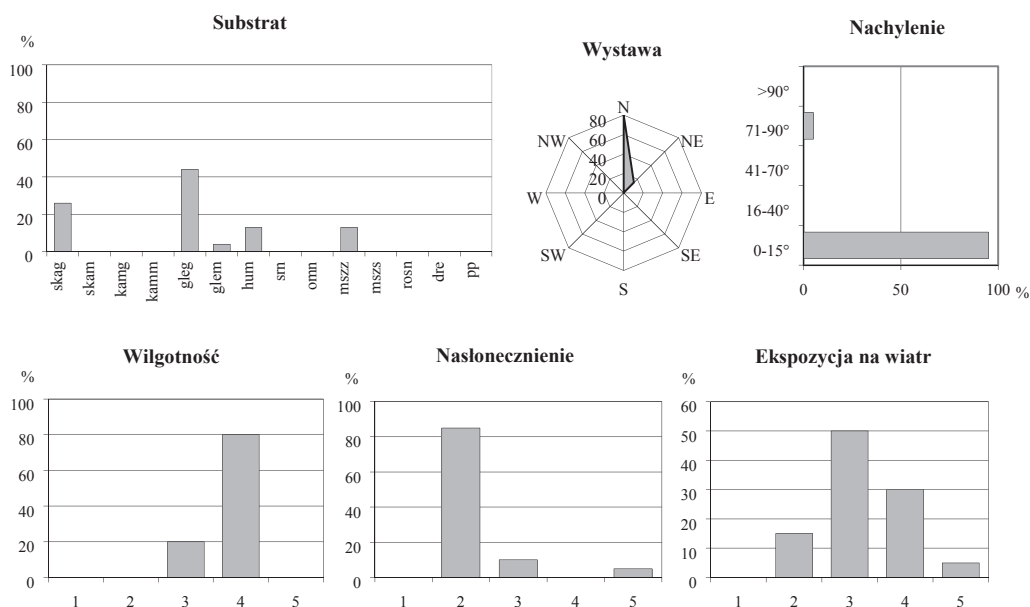


Tablica 136. *Sporidictyon terrestre*

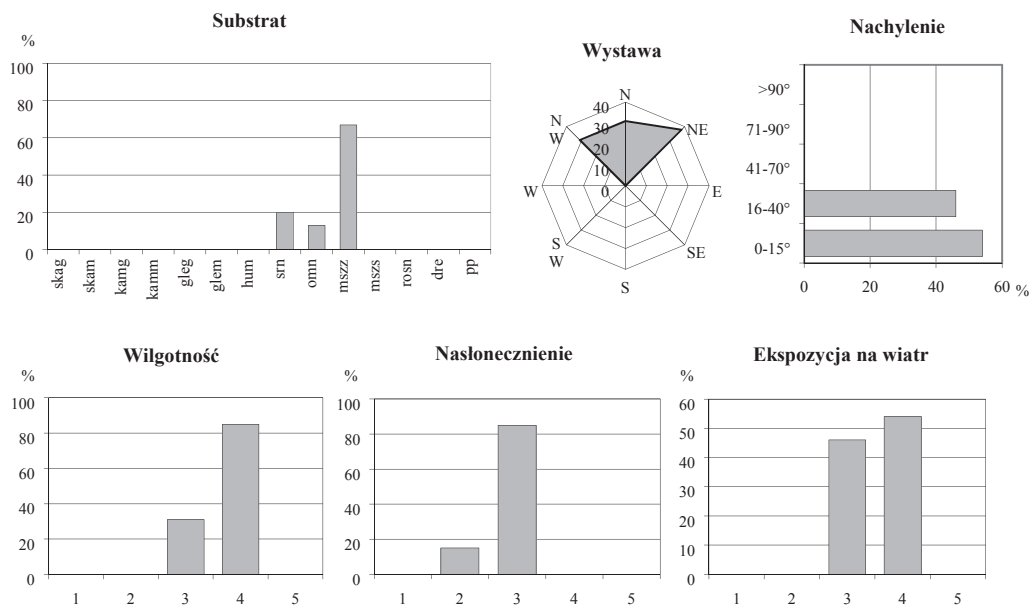
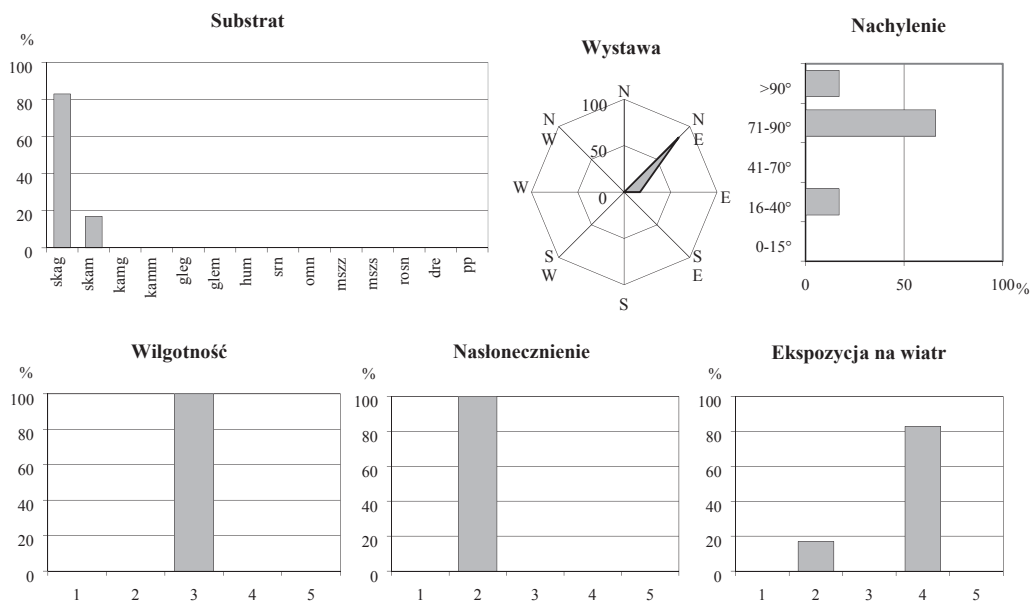
Tablica 137. *Staurothele clopimoides*Tablica 138. *Stereocaulon alpinum*

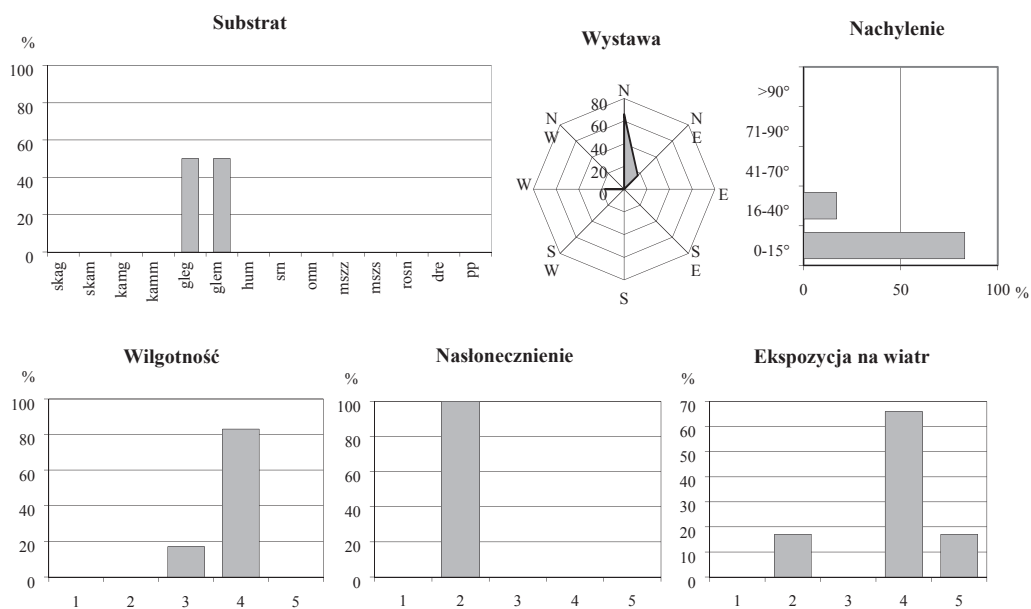


Tablica 139. *Stereocaulon nanodes*

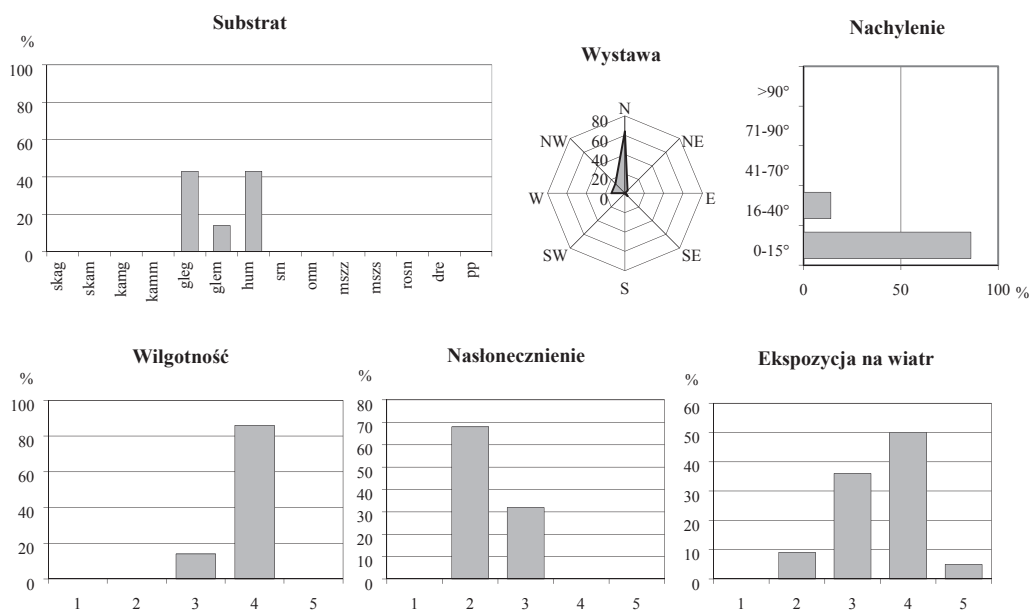


Tablica 140. *Stereocaulon vesuvianum*

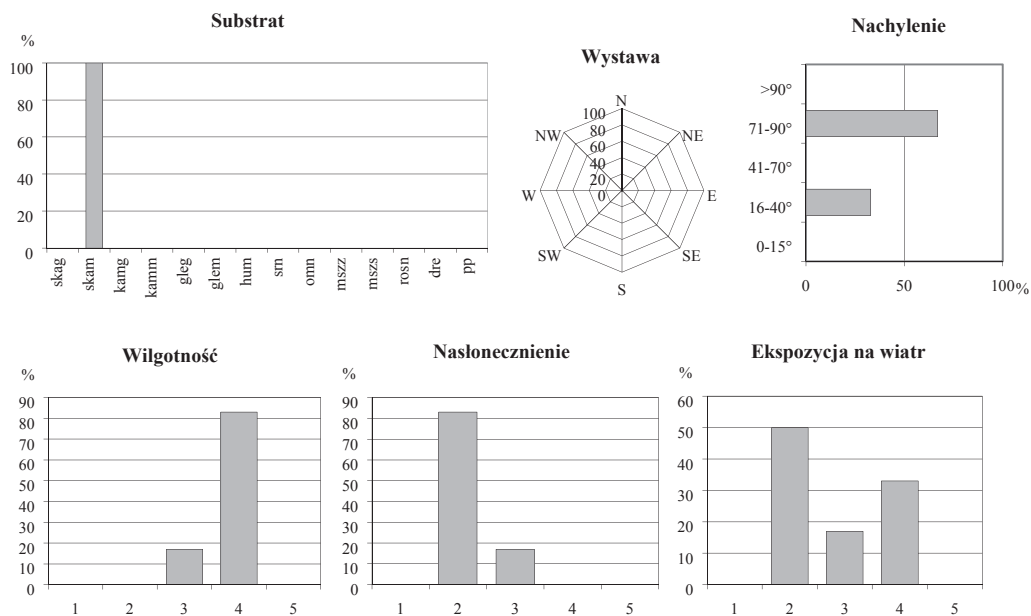
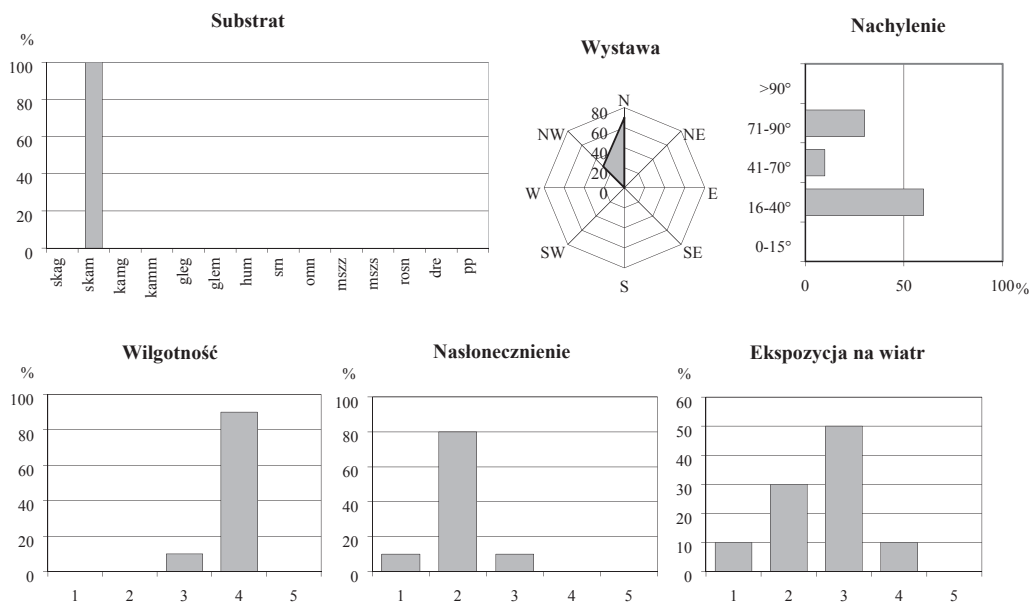
Tablica 141. *Strigula stigmatella*Tablica 142. *Tephromela atra*

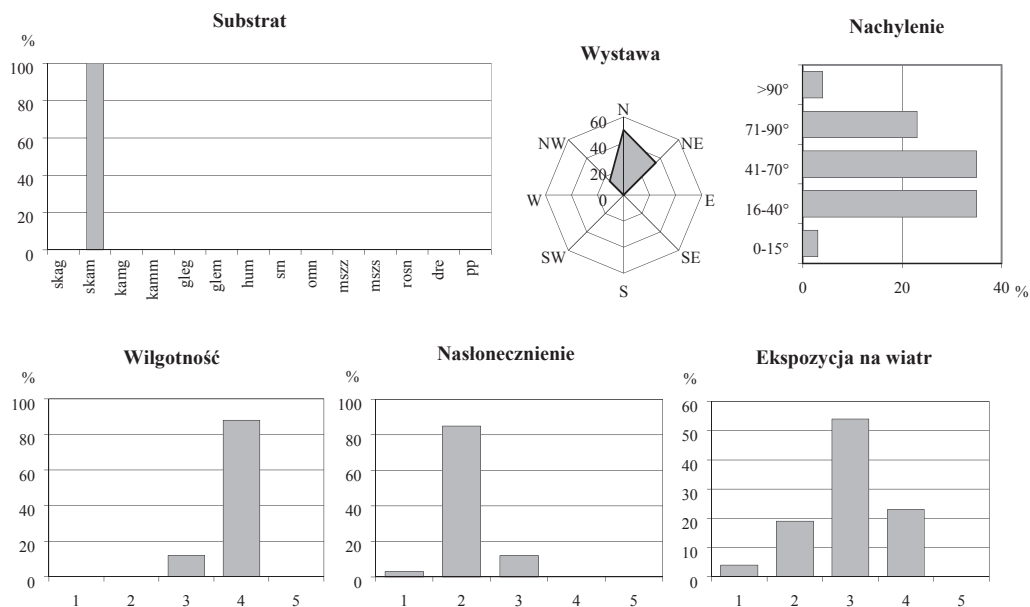


Tablica 143. *Thamnia vermicularis* var. *vermicularis*

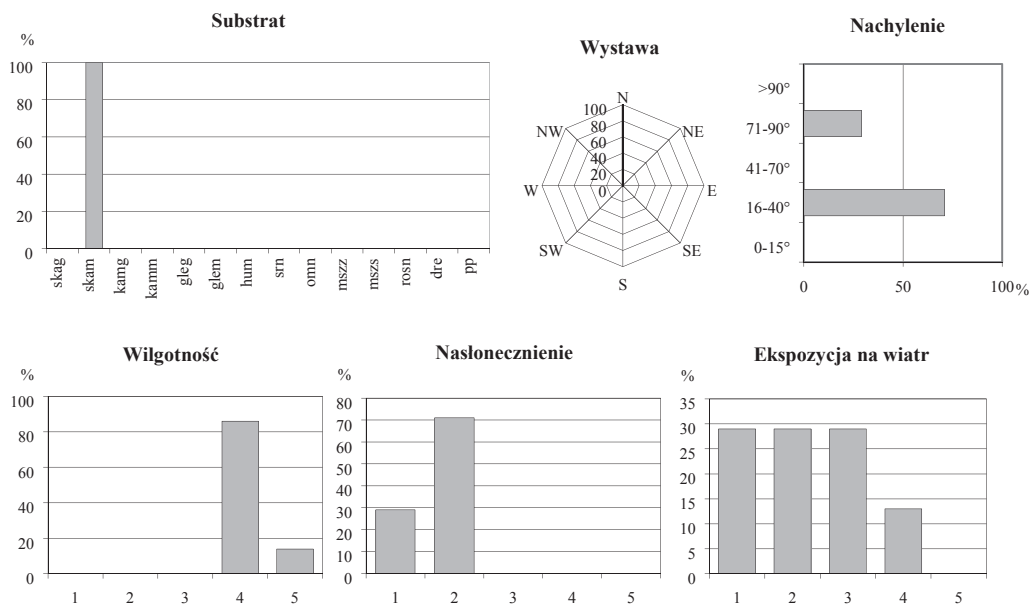


Tablica 144. *Thamnia vermicularis* var. *subuliformis*

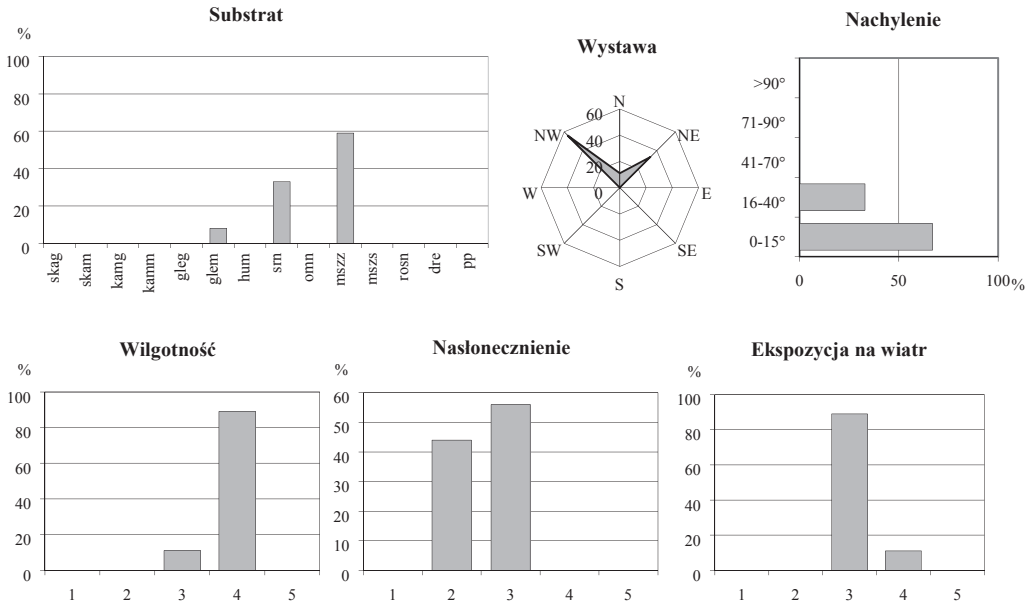
Tablica 145. *Thelidium aeneovinosum*Tablica 146. *Thelidium papulare*



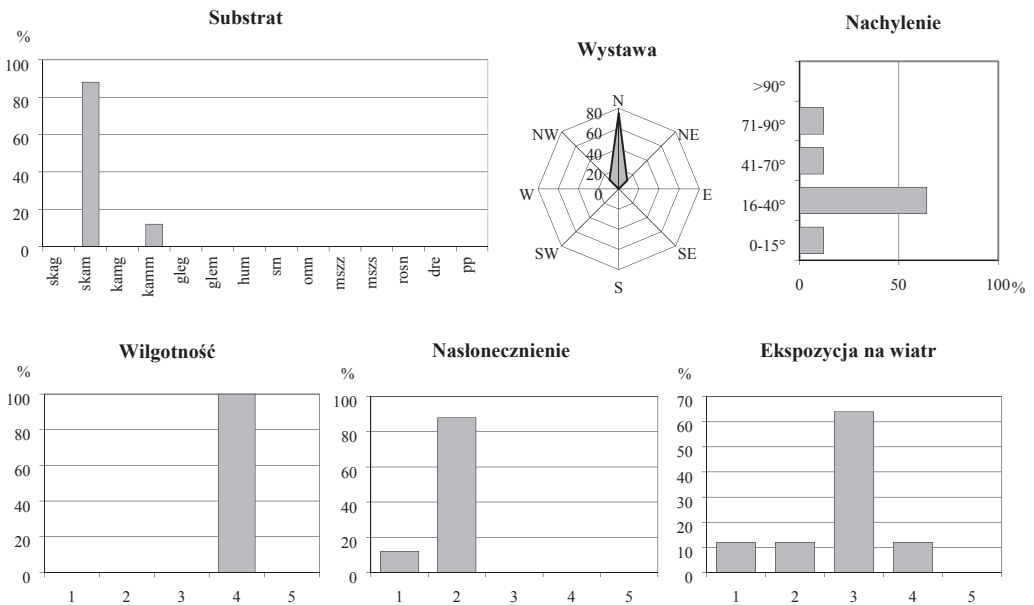
Tablica 147. *Thelidium pyrenophorum*



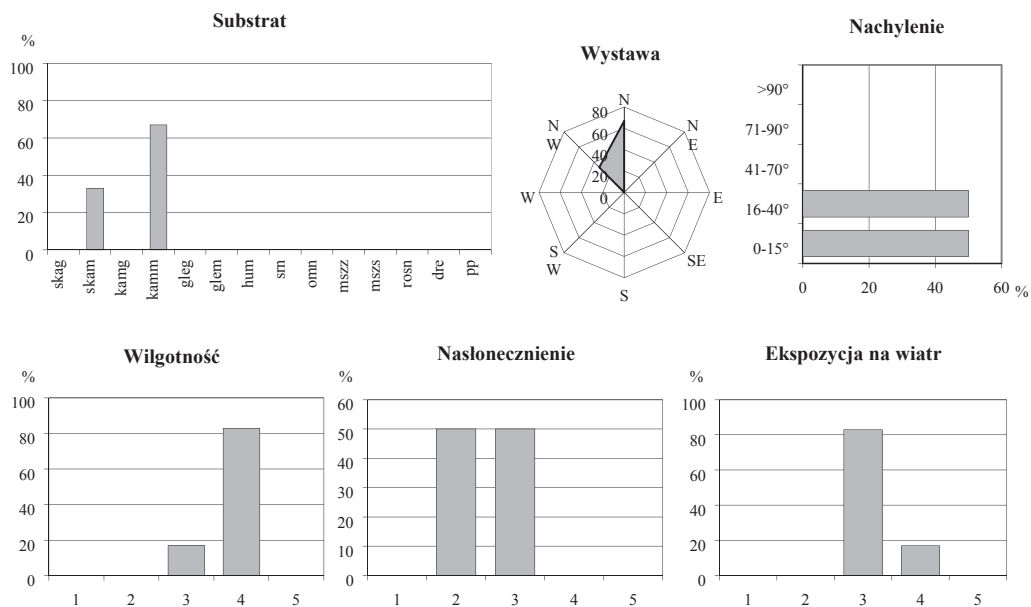
Tablica 148. *Thelidium zwackhii*



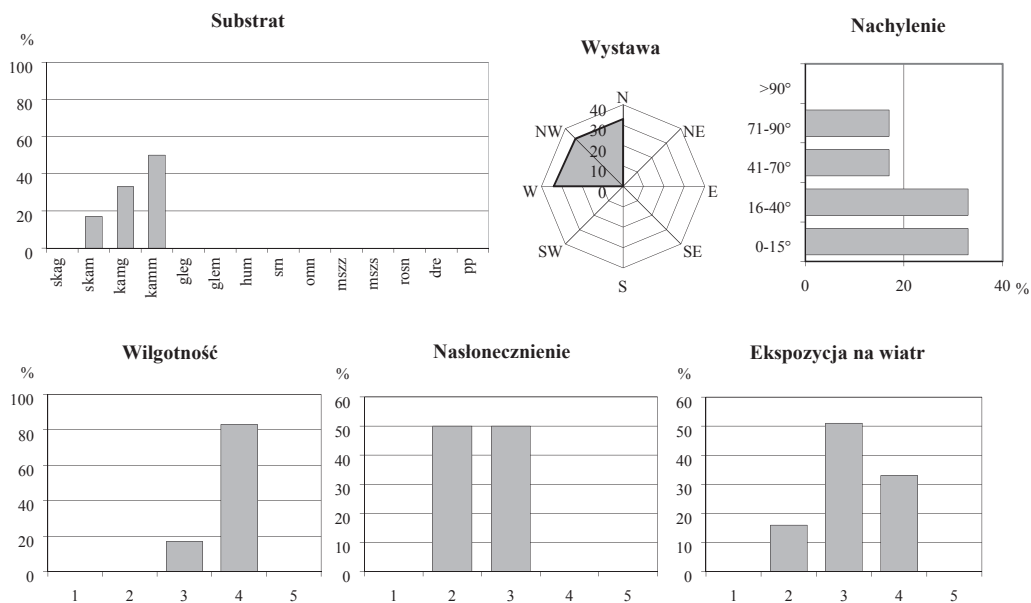
Tablica 149. *Thelopsis melathelia*



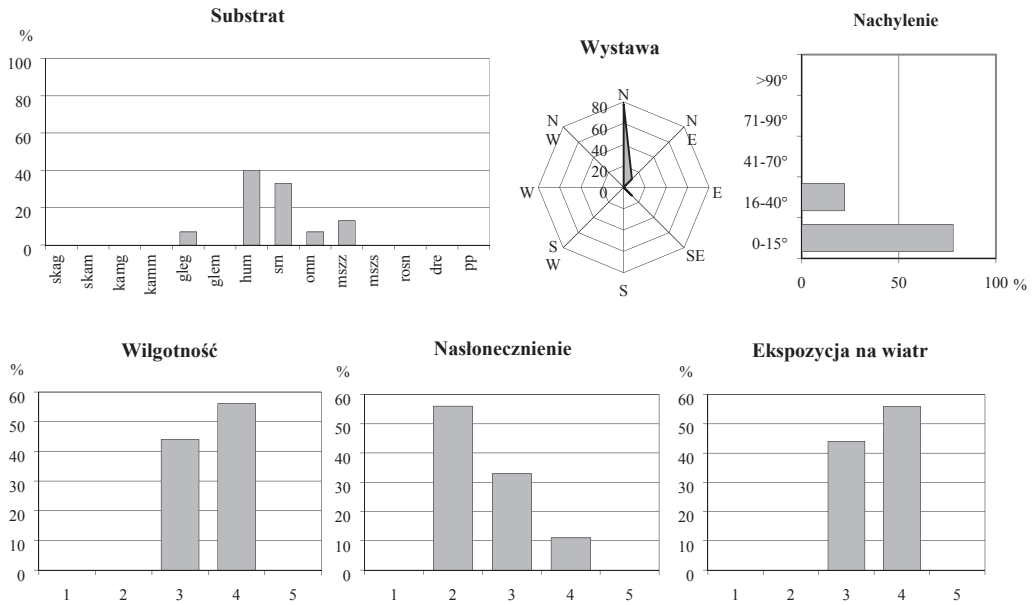
Tablica 150. *Toninia aromatica*



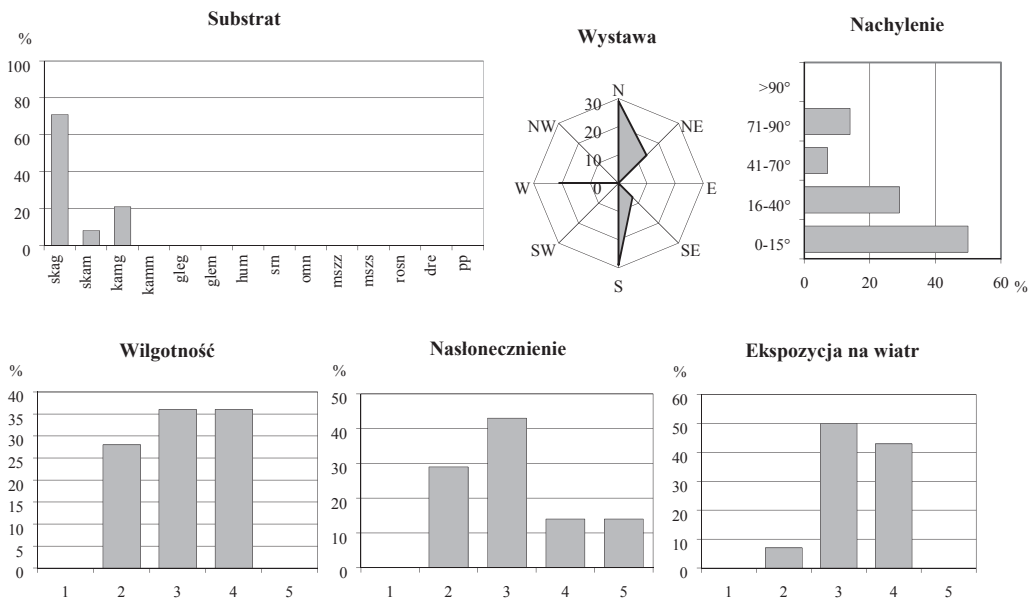
Tablica 151. *Trapelia coarctata*



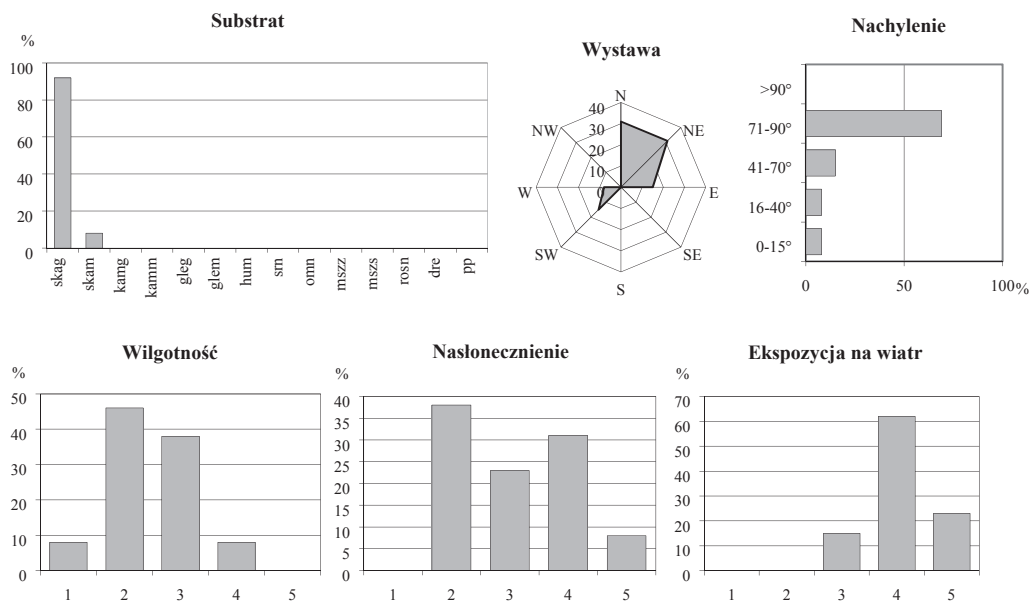
Tablica 152. *Trapelia involuta*



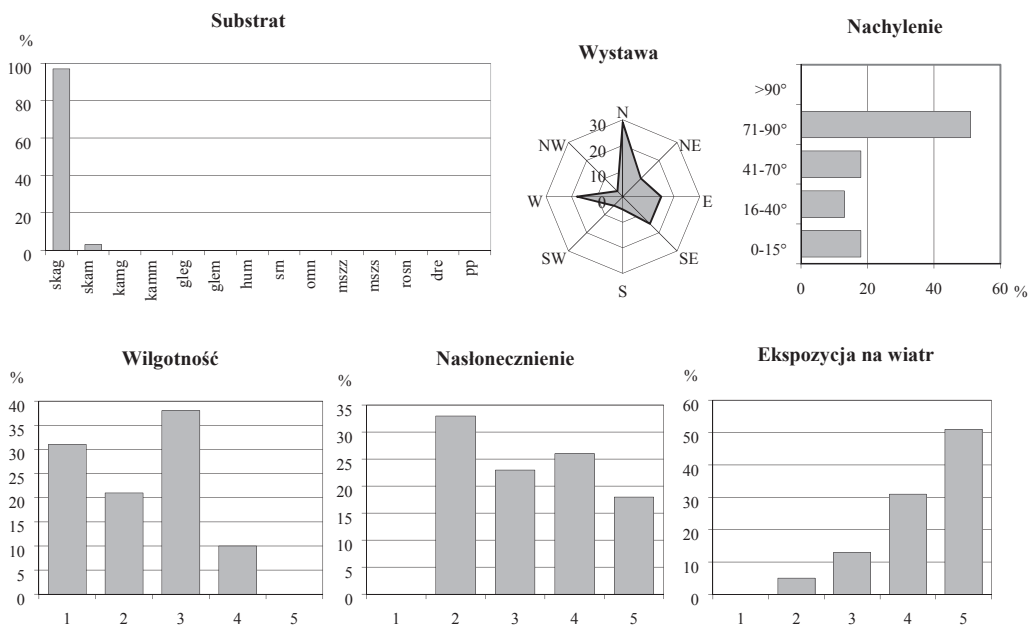
Tablica 153. *Trapeliopsis gelatinosa*



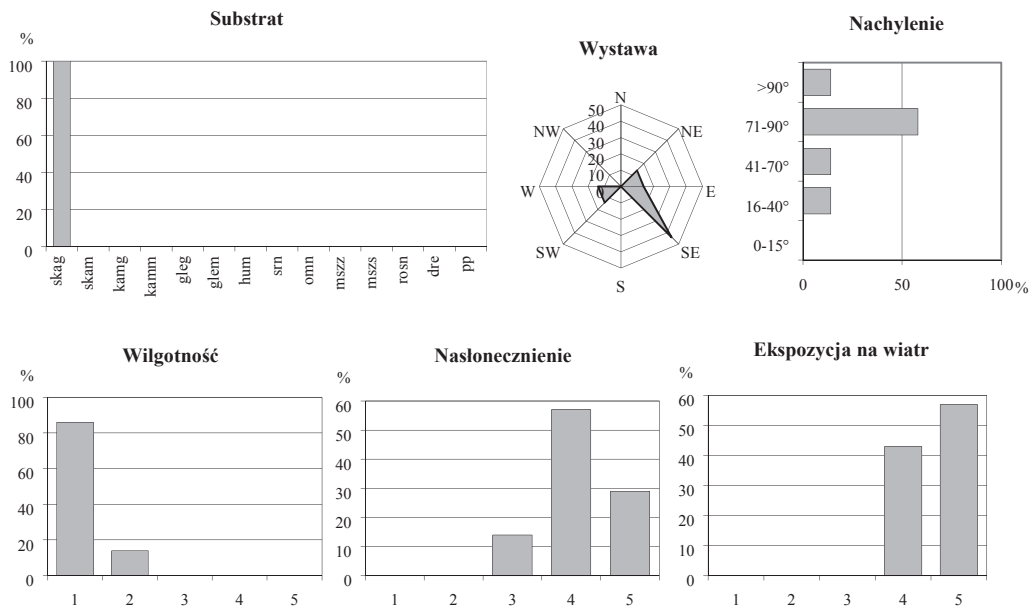
Tablica 154. *Tremolecia atrata*



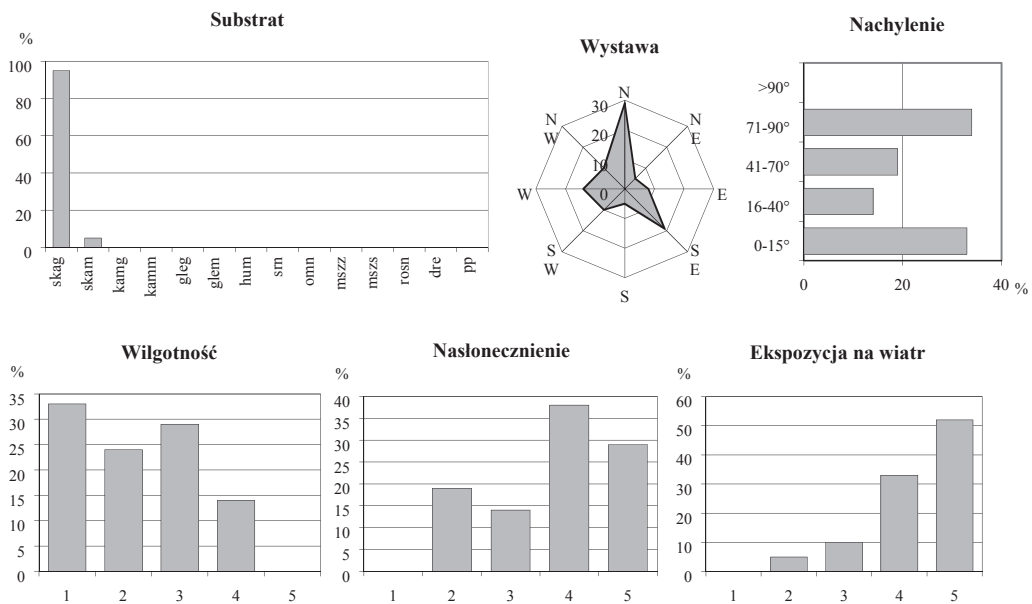
Tablica 155. *Umbilicaria crustulosa*



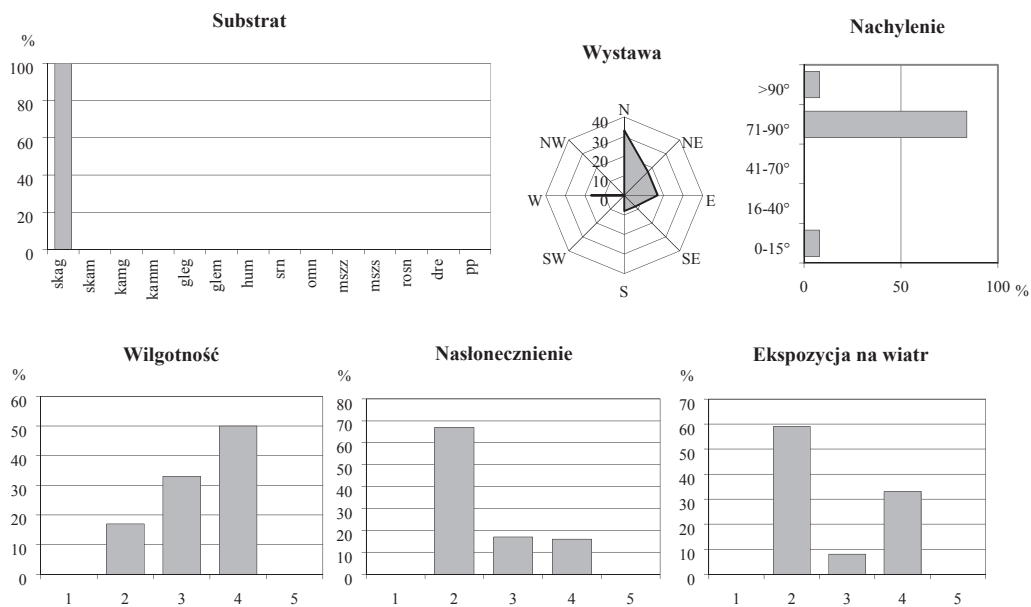
Tablica 156. *Umbilicaria cylindrica*



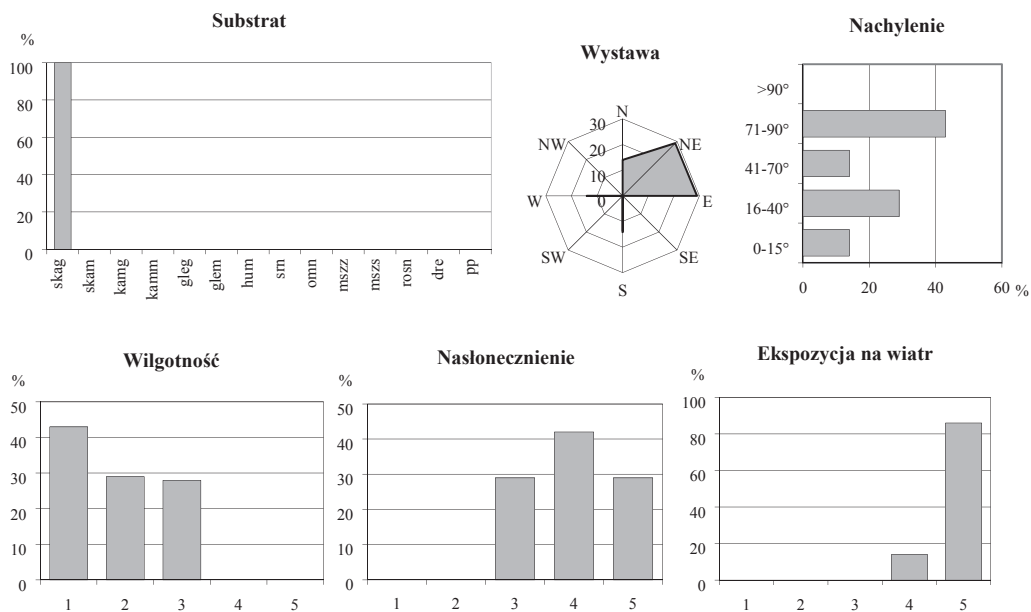
Tablica 157. *Umbilicaria decussata*



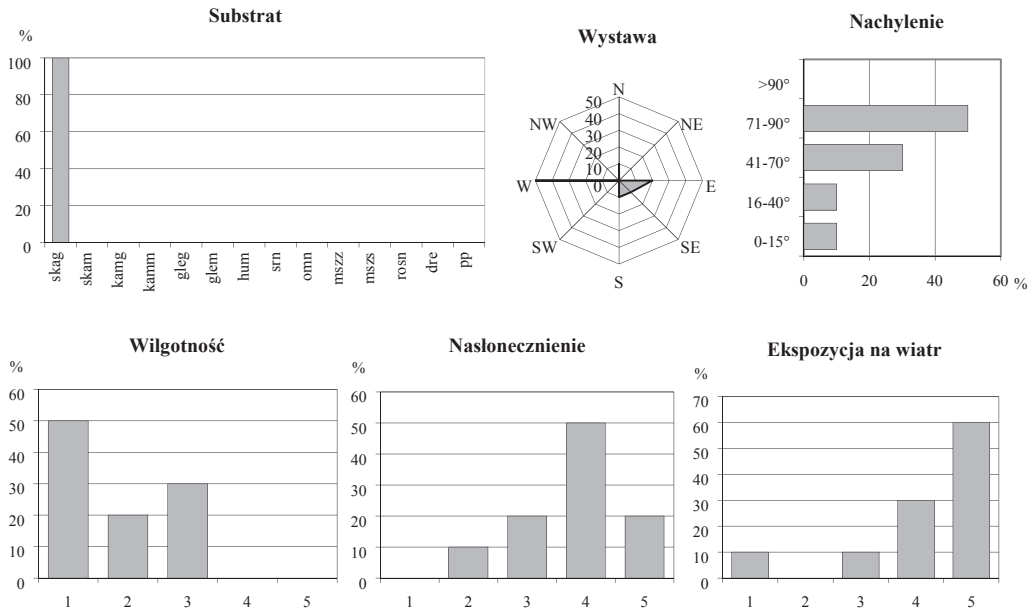
Tablica 158. *Umbilicaria deusta*



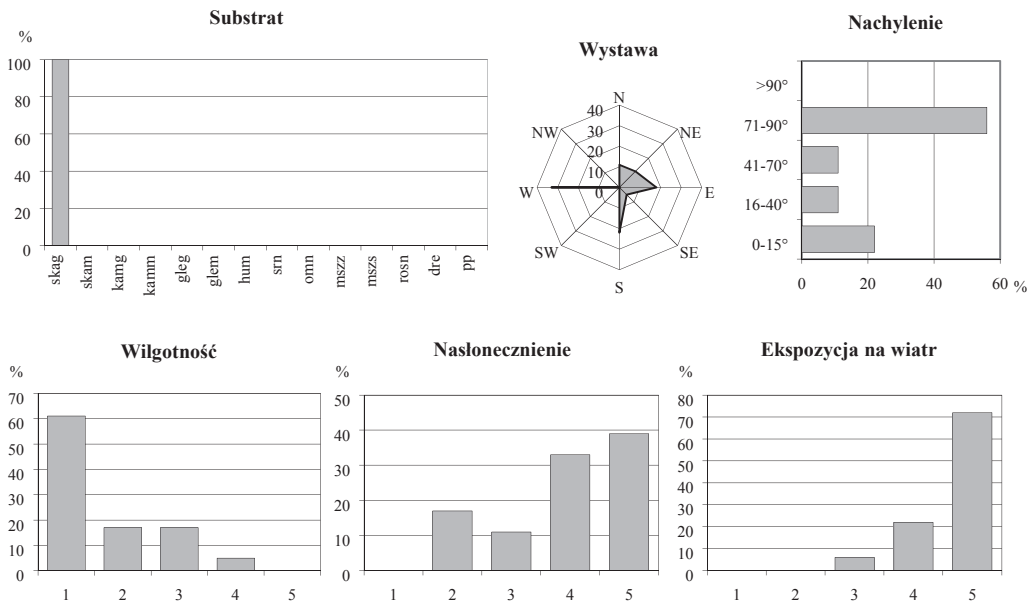
Tablica 159. *Umbilicaria hirsuta*



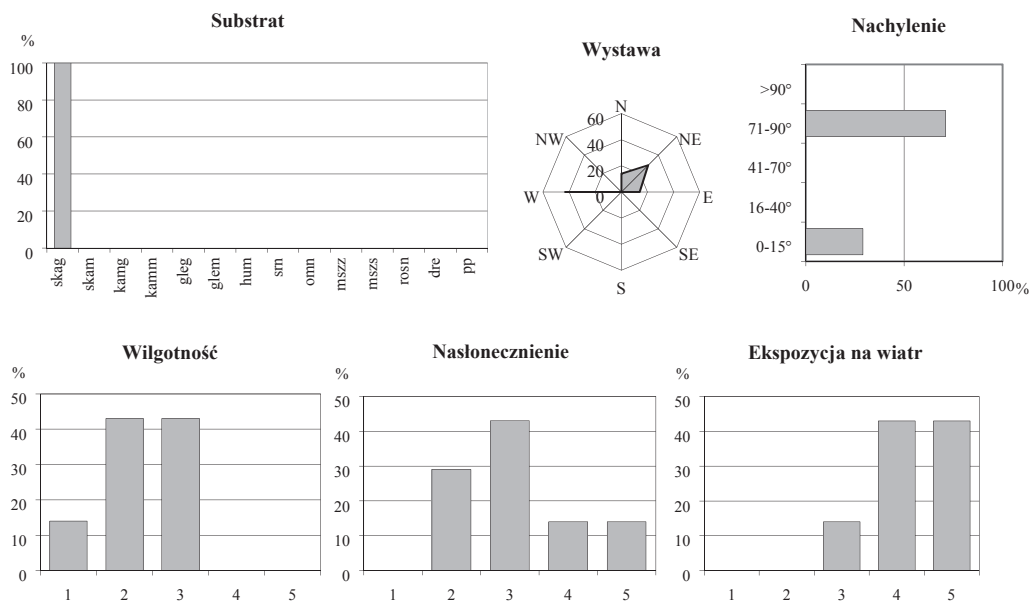
Tablica 160. *Umbilicaria laevis*



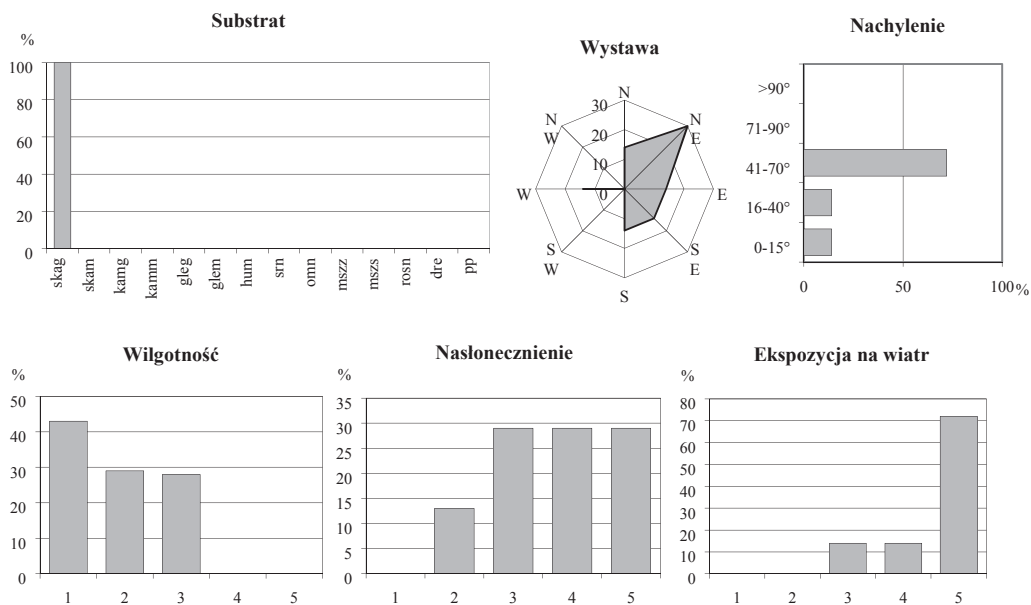
Tablica 161. *Umbilicaria leiocarpa*



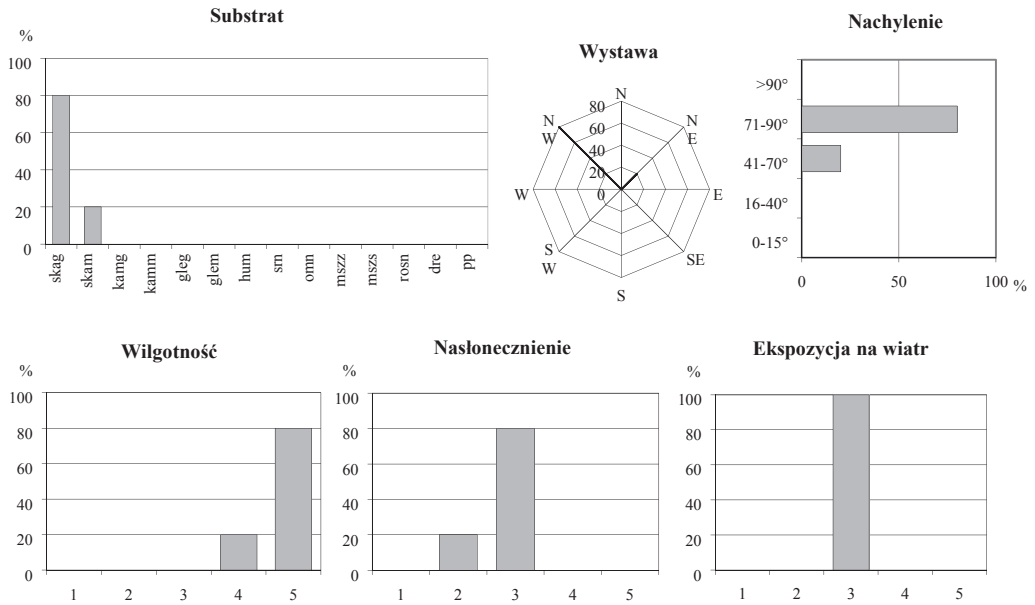
Tablica 162. *Umbilicaria nylanderiana*



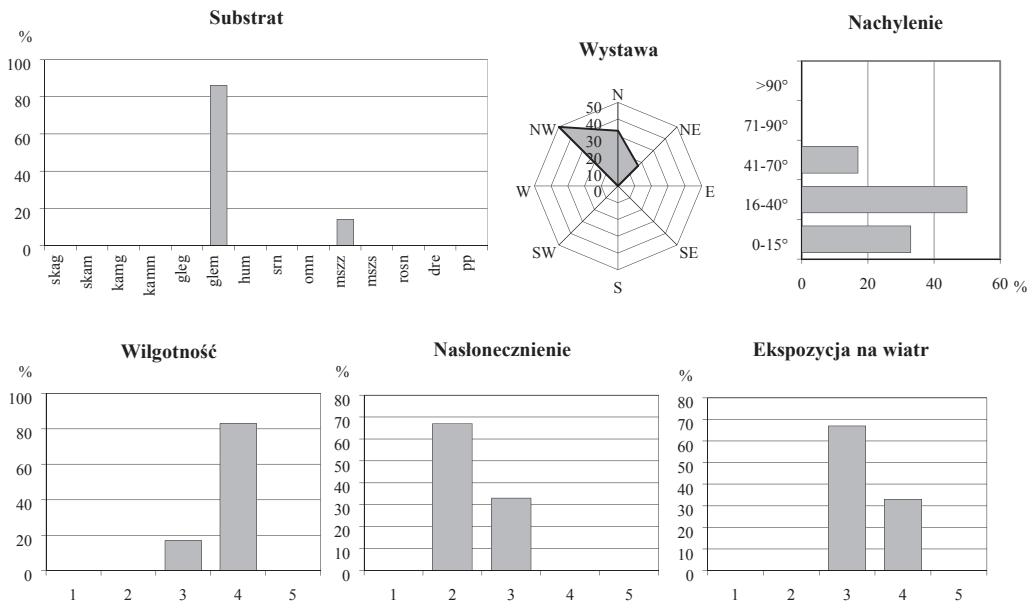
Tablica 163. *Umbilicaria polyphylla*



Tablica 164. *Umbilicaria torrefacta*



Tablica 165. *Verrucaria latebrosa*



Tablica 166. *Vulpicida tubulosus*