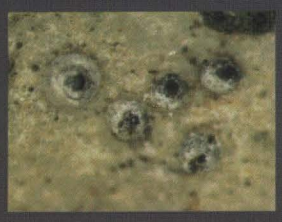
POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO
W TATRACH POLSKICH NA TLE CZYNNIKÓW SIEDLISKOWYCH

Adam Flakus



Kraków 2008

POROSTY PIĘTRA TURNIOWEGO W TATRACH POLSKICH NA TLE CZYNNIKÓW SIEDLISKOWYCH

Adam Flakus

Międzynarodowe Studium Doktoranckie Nauk Przyrodniczych
Polskiej Akademii Nauk w Krakowie
Praca doktorska wykonana w Pracowni Lichenologii
Instytutu Botaniki im. W. Szafera
Polskiej Akademii Nauk w Krakowie

Promotor: dr hab. Urszula Bielczyk

Recenzenci: prof. dr hab. Krystyna Czyżewska
prof. dr hab. Stanisław Cieśliński

Kraków 2008

2017
Polska Akademia Nauk
BIBLIOTEKA
Instytut Botaniki im. W. Szafera
w Krakowie
97239

SPIS TREŚCI

1 WPROWADZENIE 7
2. CEL PRACY 8
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ 9
3.1. Położenie 9
3.2. Klimat 11
3.3. Rzeźba terenu 12
3.4. Budowa geologiczna 12
3.5. Gleby 13
3.6. Szata roślinna 13
4. HISTORIA BADAŃ LICHENOLOGICZNYCH W PIĘTRZE TURNIOWYM 15
5. MATERIAŁ I METODY 19
5.1. Przedmiot i obszar badań 19
5.2. Metody badań terenowych 19
5.3. Metody badań laboratoryjnych 22
5.4. Wykaz stanowisk 24
5.5. Nomenklatura 26
5.6. Układ systematyczny 27
6. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA 33
6.1. Lista taksonów wraz z komentarzami 33
6.1.1. Grzyby zlichenizowane 33
6.1.2. Nielichenizujące grzyby naporostowe i saprotrofy 184
6.2. Ogólna charakterystyka lichenobioty 189
6.2.1. Zasoby porostów piętra turniowego Tatr Polskich 189
6.2.2. Analiza struktury taksonomicznej 192
6.2.3. Frekwencja porostów 195
6.2.4. Gatunki rzadkie w Europie Środkowej, Polsce, Karpatach, Karpatach Polskich i Tatrach 197
6.2.5. Elementy geograficzne 199
6.3. Charakterystyka siedlisk wykorzystywanych przez porosty 203
6.3.1. Typy siedlisk 203
6.3.2. Charakterystyka lichenologiczna mikrosiedlisk 204
6.3.2.1. Siedliska naskalne 206

6.3.2.1.a. Skały 207
6.3.2.1.b. Drobne kamyki 212
6.3.2.2. Siedliska związane z przepływającą wodą 213
6.3.2.3. Siedliska naziemne 214
6.3.2.3.a. Odsłonięta inicjalna gleba 214
6.3.2.3.b. Podłoża epibriofityczne 217
6.3.2.3.c. Szczątki roślin naczyniowych i obumarłe mszaki 219
6.3.2.3.d. Podłoża epifityczne 220
6.3.2.3.e. Podłoża epiksyliczne 220
6.3.2.4. Siedliska naporostowe 220
6.3.3. Gatunki porostów wyłączne i wspólne dla poszczególnych typów siedlisk 221
6.4. Porosty obszarów zmylonityzowanych 223
6.5. Porosty piętra turniowego na tle pozostałych pięter klimatyczno-roślinnych Tatr 231
6.6. Analiza stanu zagrożenia porostów piętra turniowego 239
6.8. Gatunki wykluczone 245
6.9. Prowizoryczny katalog porostów i nielichenizujacych grzybów naporostowych całego obszaru piętra turniowego Tatr 248
7 PODSUMOWANIE WYNIKÓW 259
8. LITERATURA 263
9. ZAŁĄCZNIKI 285
Aneks 1. Tabele preferencji siedliskowych (Tabele 4–7)
Aneks 2. Tablice 1–9
Aneks 3. Ekodiagramy (Plansze 1–166)

SPIS TREŚCI

1 WPROWADZENIE 7
2. CEL PRACY 8
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ 9
3.1. Położenie 9
3.2. Klimat 11
3.3. Rzeźba terenu 12
3.4. Budowa geologiczna 12
3.5. Gleby 13
3.6. Szata roślinna 13
4. HISTORIA BADAŃ LICHENOLOGICZNYCH W PIĘTRZE TURNIOWYM 15
5. MATERIAŁ I METODY 19
5.1. Przedmiot i obszar badań 19
5.2. Metody badań terenowych 19
5.3. Metody badań laboratoryjnych 22
5.4. Wykaz stanowisk 24
5.5. Nomenklatura 26
5.6. Układ systematyczny 27
6. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA 33
6.1. Lista taksonów wraz z komentarzami 33
6.1.1. Grzyby zlichenizowane 33
6.1.2. Nielichenizujące grzyby naporostowe i saprotrofy 184
6.2. Ogólna charakterystyka lichenobioty 189
6.2.1. Zasoby porostów piętra turniowego Tatr Polskich 189
6.2.2. Analiza struktury taksonomicznej 192
6.2.3. Frekwencja porostów 195
6.2.4. Gatunki rzadkie w Europie Środkowej, Polsce, Karpatach, Karpatach Polskich i Tatrach 197
6.2.5. Elementy geograficzne 199
6.3. Charakterystyka siedlisk wykorzystywanych przez porosty 203
6.3.1. Typy siedlisk 203
6.3.2. Charakterystyka lichenologiczna mikrosiedlisk 204
6.3.2.1. Siedliska naskalne 206

6.3.2.1.a. Skały 207
6.3.2.1.b. Drobne kamyki 212
6.3.2.2. Siedliska związane z przepływającą wodą 213
6.3.2.3. Siedliska naziemne 214
6.3.2.3.a. Odsłonięta inicjalna gleba 214
6.3.2.3.b. Podłoża epibriofityczne 217
6.3.2.3.c. Szczątki roślin naczyniowych i obumarłe mszaki 219
6.3.2.3.d. Podłoża epifityczne 220
6.3.2.3.e. Podłoża epiksyliczne 220
6.3.2.4. Siedliska naporostowe 220
6.3.3. Gatunki porostów wyłączne i wspólne dla poszczególnych typów siedlisk 221
6.4. Porosty obszarów zmylonityzowanych 223
6.5. Porosty piętra turniowego na tle pozostałych pięter klimatyczno-roślinnych Tatr 231
6.6. Analiza stanu zagrożenia porostów piętra turniowego 239
6.8. Gatunki wykluczone 245
6.9. Prowizoryczny katalog porostów i nielichenizujacych grzybów naporostowych całego obszaru piętra turniowego Tatr 248
7 PODSUMOWANIE WYNIKÓW 259
8. LITERATURA 263
9. ZAŁĄCZNIKI 285
Aneks 1. Tabele preferencji siedliskowych (Tabele 4–7)
Aneks 2. Tablice 1–9
Aneks 3. Ekodiagramy (Plansze 1–166)

1. WPROWADZENIE

Tatry są najwyższym masywem górskim w Karpatach i jedynym, który posiada w pełni wykształcone piętra klimatyczno-roślinne. Pod względem przyrodniczym stanowią one unikalny w skali Polski obszar wysokogórski, cechujący się swoistą rzeźba polodowcową oraz obecnością licznych rzadkich gatunków arktyczno-alpejskich i borealno-górskich. Z Tatr podano 1250 gatunków porostów (Lisická 2005), z czego aktualnie 1023 gatunki są znane w polskiej części tego pasma. Oznacza to, że na niewielkim w skali Polski skrawku Tatr, rośnie aż 60% taksonów porostów znanych z całego kraju. Jedną z największych osobliwości Tatr jest piętro turniowe – 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 niego zespołem roślinnym *Oreochloetum distichae subnivale* (Pawłowski 1977b). Najwyższe szczyty Tatr zachowały charakter naturalny, nieznacznie tylko przekształcony przez człowieka. W skład występującej tam szaty porostowej wchodzą bardzo rzadkie w Europie Środkowej porosty arktyczno-alpejskie, często posiadające tam jedyne swoje 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 bardzo duże trudności techniczne napotykane podczas badań terenowych, obszar ten dotychczas był najsłabiej poznanym pod względem lichenologicznym fragmentem polskiej części Tatr. Przeprowadzone szczegółowe badania w tym zakresie, których wyniki zawiera niniejsze opracowanie, wykazały m.in., że najwyższe piętro klimatyczno-roślinne Tatr cechuje duże bogactwo gatunkowe porostów. Stwierdzono tam występowanie 332. gatunków; jest to niemal połowa spośród taksonów występujących powyżej górnej granicy lasu w całym paśmie Tatr, 32% znanych z Tatr Polskich i 26% z całego pasma Tatr. Duże zasoby porostów piętra turniowego są wynikiem obecności gatunków o różnorodnych wymaganiach ekologicznych (np. acidofilnych i kalcyfilnych). Mimo, iż obszar ten budują w większości skały krystaliczne, które decydują o dominacji porostów acidofilnych, stwierdzono tam również występowanie znacznej liczby gatunków wymagających obecności węglanu wapnia w podłożu. Centrami różnorodności gatunkowej są miejca zmylonityzowane, posiadające niewielką powierzchnię, lecz cechujące się dużą heterogenicznością siedlisk. Żywią one 287 gatunków porostów, czyli 86% wszystkich stwierdzonych na tym obszarze. Wysokogórska biota porostów piętra turniowego zachowała naturalny charakter i zawiera wiele gatunków

bardzo rzadkich nie tylko w skali Karpat i Polski ale także Europy Środkowej, jak również dużą liczbę gatunków zagrożonych w skali Polski (158).

Informacje o ciekawszych gatunkach z piętra turniowego w tym nowych dla Polski, Karpat czy Tatr zostały opublikowane w trakcie wykonywania niniejszej pracy (Bielczyk 2004; Flakus 2004a, b, 2005, 2006a; Osyczka 2004, 2006; Osyczka i in. 2007; Flakus & Bielczyk 2006; Wilk & Flakus 2006). Szczegółowe opracowanie poświęcone porostom występującm na obszarach zmylonityzowanych w piętrze turniowym całych Tatr zawarte jest w oddzielnej publikacji (Flakus 2008).

2. Cele pracy

Głównym celem pracy było poznanie różnorodności gatunkowej i autekologii porostów (grzybów zlichenizowanych) piętra turniowego Tatr Polskich.

Zasadniczy cel pracy osiągnięto poprzez:

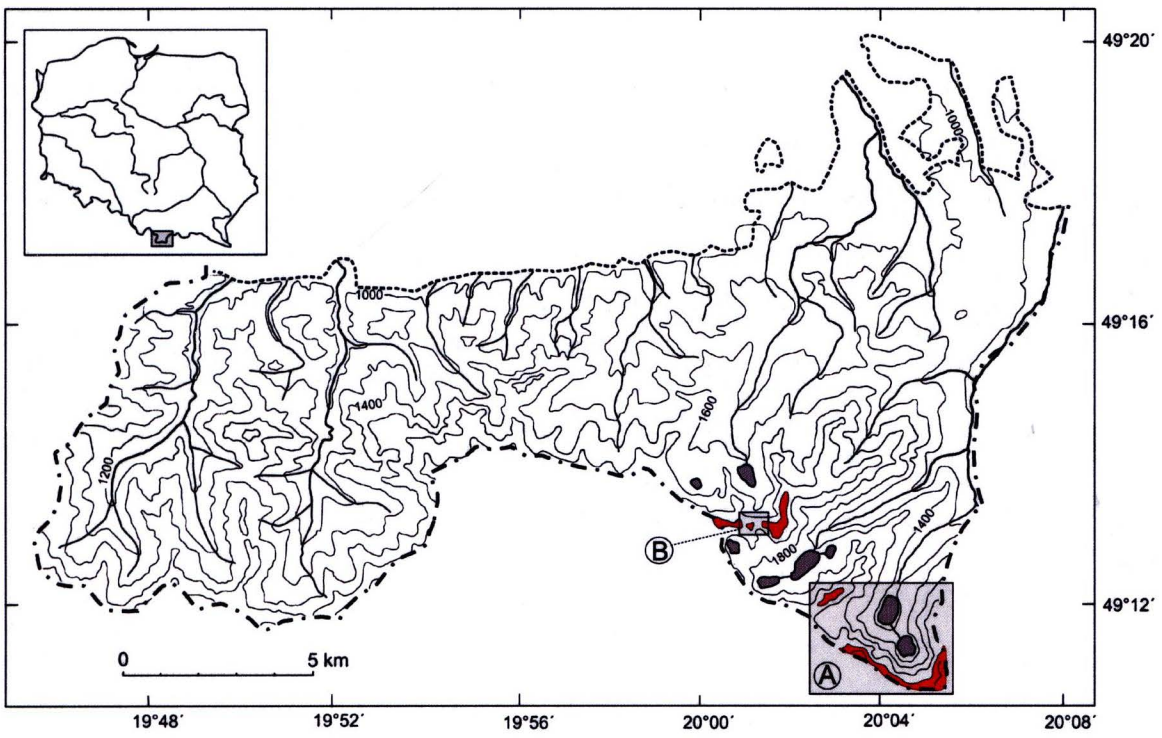
- poznanie pełnego składu gatunkowego porostów piętra turniowego Tatr Polskich;
- określenie szczegółowych preferencji ekologicznych dla każdego stwierdzonego gatunku;
- poznanie roli obszarów zmylonityzowanych w kształtowaniu różnorodności gatunkowej porostów na badanym obszarze;
- analizę składu gatunkowego porostów piętra turniowego na tle pozostałych pięter roślinno-klimatycznych;
- próbę wytypowania gatunków swoistych dla piętra turniowego;
- ocenę stanu zachowania porostów, wskazanie gatunków zagrożonych i problemów ich ochrony na badanym obszarze.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie

Tatry z najwyższym szczytem – Gerlachem (2654 m n.p.m.), leżące w całości w granicach Słowacji i Polski, są górami powstałymi w trakcie trzeciorzędowej orogenezy alpejskiej i stanowią najwyższe pasmo Karpat (o pow. 785 km^2) (Radwańska-Paryska & Paryski 1995). Polska część Tatr o powierzchni topograficznej 175 km^2 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).

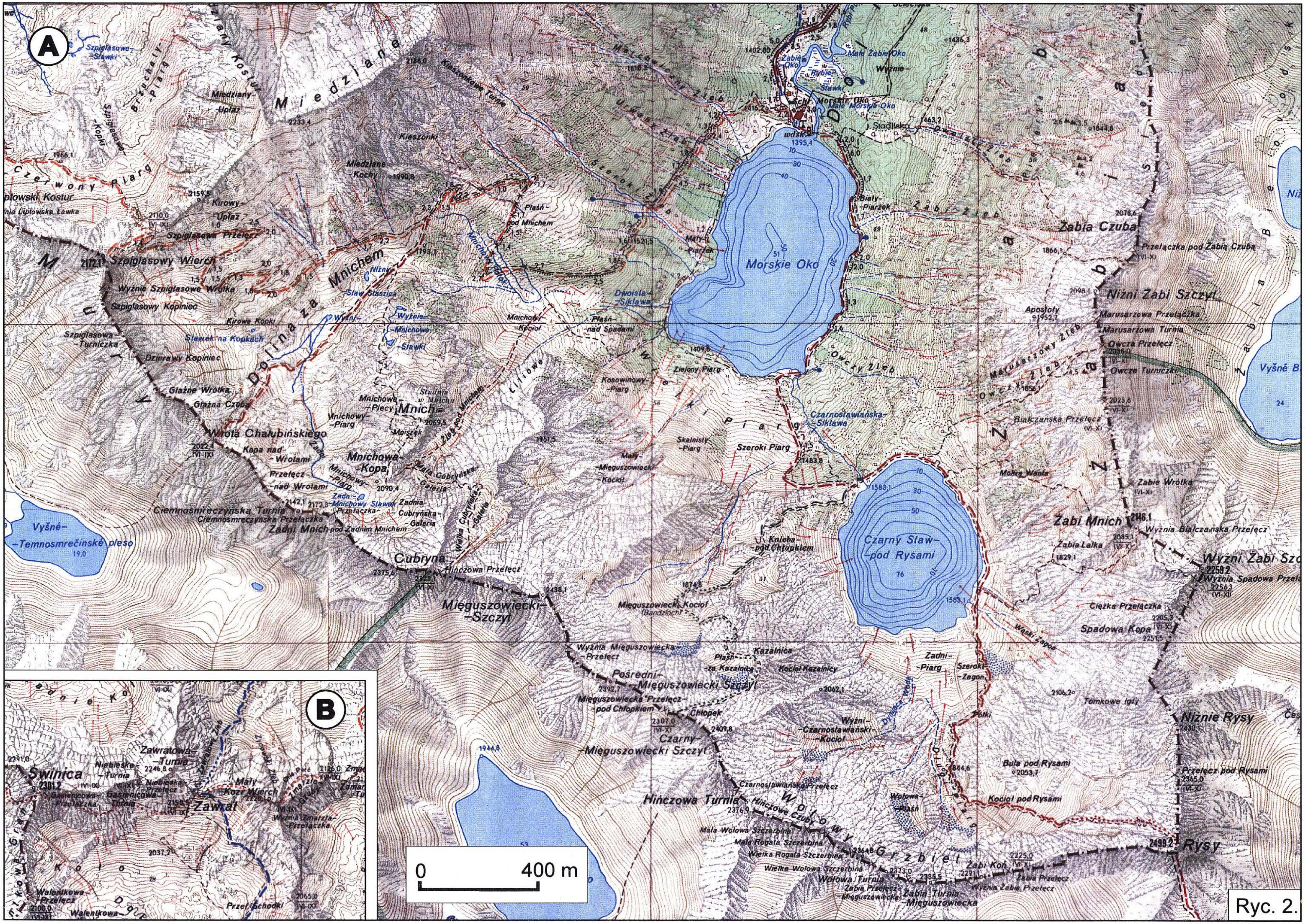
Piętro turniowe (subniwalne) jest najwyższym piętrem klimatyczno-roślinnym Karpat. Wykształciło się wyłącznie w granitoidowej partii Tatr Wysokich i występuje wyspowo w najwyższych położeniach tego pasma. Obejmuje ono zaledwie 0,8% obszaru Tatr Polskich (Balon 2000), zajmując powierzchnię rzeczywistą mniejszejszą niż 20 km^2 (por. Ryc. 1 i 2).



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

Ryc. 2. Mapa topograficzna obszaru badań: A – piętro turniowe w okolicy Morskiego Oka, B – Przełęcz Zawrat. [wg. „Tatry Polskie", mapa topograficzna w skali 1: 10 000 (1992), Czasopisma Wojskowe, Warszawa"].

Polska Akademia Nauk
BIBLIOTEKA
Instytut Botaniki im. W. Szafera
w Krakowie


A
B
Morskie Oko
Czarny Staw pod Rysami
Dolina za Mnichem
Miedziane
Szpiglasowy Wierch
Żabia Czuba
Niżni Żabi Szczyt
Żabi Mnich
Wyżni Żabi Szczyt
Cubryna
Mięguszowiecki Szczyt
Pośredni Mięguszowiecki Szczyt
Czarny Mięguszowiecki Szczyt
Hińczowa Turnia
Wołowy Grzbiet
Rysy
Niżnie Rysy
Mnich
Mnichowa Kopa
Wrota Chałubińskiego
Vyšné Temnosmrečinské pleso
Spadowa Kopa
Świnica
Zawrat
Kozi Wierch
0
400 m
Ryc. 2.

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 (Tablice 1 i 2).

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 (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 zgadza się w większości z najaktualniejszą koncepcją subniwalnego piętra fizyczno-geograficznego na badanym obszarze (por. Balon 2000).

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

3.2. 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 oddziałuje na życie występujących tam organizmów.

Według opracowań Hessa (1996) i Končeka (1974), odnoszących się głównie do danych z Łomnicy (2635 m), poniżej krótko scharakteryzowano warunki klimatyczne panujące w piętrze turniowym. Na obszarze tym występuje najwyższe w Tatrach natężenie

bezpośredniego promieniowania słonecznego. Przykładowo, promieniowanie padające przeciętnie w roku na powierzchnie prostopadłą o godzinie 12:00, wynosi 1,516 cal · cm^{-2} · min^{-1}. Średnie roczne ciśnienie wynosi 734 hPa. Średnie roczne temperatury powietrza oscylują w granicach –4 i –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 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 wiec tam obecna przez 290 dni w roku.

3.3. Rzeźba terenu

Piętro turniowe, jak każdy obszar wysokogórski, charakteryzuje się bardzo zróżnicowaną rzeźbą terenu. Pochodzi ona zarówno z okresu ostatnich zlodowaceń, jak również z aktualnie zachodzących na tym terenie 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 graitoidowy zespół grani i szczytów, porozcinanych przełęczami. Na jego obszarze dominują ściany skalne, ponadto spotykamy silnie nachylone stoki, dna kotłów glacjalnych i niwalnych (Balon 2000).

3.4. Budowa geologiczna

Piętro turniowe jest słabo zróżnicowane pod względem petrograficznym. Dominują tam skały krzemianowe pochodzenia paleozoicznego (Klimaszewski 1996). Trzon krystaliczny Tatr stanowią granitoidy (granity), w skład których wchodzą granodioryty i tonality o swoistym składzie mineralnym. Ich cechą charakterystyczną jest przewaga oligoklazu nad skaleniem potasowym (czasem zupełnie nieobecnym), duża ilość kwarcu i niewielka zawartość minerałów ciemnych (reprezentowanych jedynie przez biotyt) (Bolewski & Turnał-Morawska 1963). Poza granitami, 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 w miejscach niektórych uskoków tektonicznych lub stref ścinania (Tablice 3 i 4), w których doszło do przeistoczenia autochtonicznych skał na drodze

mylonityzacji lub kataklatyzacji (por. Jurewicz i in. 2003). Posiadają one bardzo małą odporność na wietrzenie i charakteryzują się swoistymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Obecne wśród mylonitów, a nie występujące 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.

3.5. 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 inicialne o słabo wykształconym profilu. Charakteryzują się nieciągłością i fragmentarycznością. W formowaniu 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).

3.6. Szata roślinna

W krajobrazie piętra turniowego Tatr Polskich dominują zbiorowiska budowane głównie przez porosty oraz mchy, wątrobowce, glony i sinice (por. Tablica 2). Liczba występujących tam roślin naczyniowych jest niewielka i liczy 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. Można wśród nich wyróżnić: *Festuca airoides*, *Gentiana frigida*, *Luzula spicata*, *Minuartia sedoides*, *Oreochloa disticha*, *Senecio carniolicus*, *Silene acaulis* ssp. *norica* (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996).

Kolejnym zespołem roślinnym, który ograniczony jest na badanym obszarze jedynie do niewielkich obszarów zmylonityzowanych, jest *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae*. Ze względu na to, że łączy on gatunki acidofilne i kalcyfilne, stanowi najbogatszy florystycznie zespół murawowy w polskich Tatrach. Poza trzema dominującymi roślinami (*Agrostis alpina*, *Festuca versicolor* i *Carex sempervirens*), występują w nim ciekawe 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).

4. Historia badań lichenologicznych w piętrze turniowym

Piętro turniowe pod względem lichenologicznym było dotychczas najsłabiej zbadanym piętrem klimatyczno-roślinnym Tatr i najmniej poznanym obszarem Karpat. Prawdopodobnie pierwsze doniesienia o porostach, które mogłyby zostać zakwalifikowane do obszaru piętra turniowego polskiej części Tatr, były publikowane przez Rehmana (1879) (por. Flakus 2006c). Niestety, brak pełnych informacji o stanowiskach (np. wysokości n.p.m., wystawy), uniemożliwia jednoznaczne zakwalifikowanie tych doniesień do konkretnego piętra klimatyczno-roślinnego. W związku z tym, nie można było uwzględnić tych danych w trakcie dalszych rozważań. Podobna sytuacja ma miejsce również w starszych publikacjach kilku innych autorów. Szczegółowe komentarze na ten temat znajdują się w rozdziale poświęconym gatunkom wykluczonym (por. rozdział 6.8.).

Pierwsze pewne dane o porostach piętra turniowego Tatr Polskich zawarte są w pracy Motyki (1926) o naskalnych zbiorowiskach porostów tatrzańskich. Kolejnych informacji na ten temat dostarcza Motyka (1927) w drugiej części materiałów do flory porostów Tatr. W obu publikacjach autor podaje szereg gatunków z okolicy Rysów, Kościelca i Świnicy. Również wiele rzadkich gatunków porostów, w tym nowych dla Tatr i Polski podali z piętra turniowego: Tobolewski (1957, 1959a, 1969), Alstrup i Olech (1988, 1990) oraz Krzewicka (2004a, b). Na omawianym obszarze stwierdzono także pierwsze stanowiska rzadkich gatunków nie znanych wcześniej z Europy Środkowej (Krzewicka & Osyczka 2002; Krzewicka 2004b). Nieliczne gatunki zostały również podane przez Motykę (1964a), Bystrka (1962), Bystrka i Popiołka (1967), Nowaka (1974), Bielczyk (1997) oraz Czarnotę (2004a, 2007). Na podstawie krytycznej analizy wszstkich danych literaturowych (poza danymi autora tej pracy), zestawiono listę gatunków porostów piętra turniowego Tatr Polskich, która obejmuje 85 gatunków (patrz wykaz poniżej).

W słowackiej części Tatr informacje dotyczące porostów piętra turniowego zostały dostarczone głównie przez Vězdę (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). Dzięki nim z najwyższego piętra kilmatyczno-roślinnego Tatr Słowackich znamy aktualnie 187 gatunków porostów (por. rozdz. 6.9).

Wykaz zaakceptowanych gatunków porostów podawanych dotychczas z piętra turniowego Tatr Polskich w publikacjach innych autorów:

1. ***Alectoria nigricans*** (Ach.) Nyl. (Tobolewski 1957; Bystrek 1962)
2. ***Alectoria ochroleuca*** (Hoffm.) A. Massal. (Bystrek 1962; Krzewicka 2004b)
3. ***Allantoparmelia alpicola*** (Th. Fr.) Essl. (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
4. ***Arthrorhaphis alpina*** (Schaer.) R. Sant. (Tobolewski 1959a)
5. ***Aspilidea myrinii*** (Fr.) Hafellner (Bielczyk 1997)
6. ***Brodoa atrofusca*** (Schaer.) Goward (Krzewicka 2004b)
7. ***Brodoa intestiniformis*** (Vill.) Goward (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
8. ***Bryoria bicolor*** (Ehrh.) Brodo & D. Hawskw. (Tobolewski 1957; Bystrek 1962)
9. ***Caloplaca ammiospila*** (Wahlenb.) H. Olivier (Tobolewski 1957)
10. ***Caloplaca cerina*** (Ehrh. *ex* Hedw.) Th. Fr. (Tobolewski 1957)
11. ***Caloplaca magni-filii*** Poelt (Alstrup & Olech 1988)
12. ***Caloplaca tiroliensis*** Zahlbr. (Tobolewski 1957)
13. ***Calvitimela armeniaca*** (DC.) Hafellner (Motyka 1926)
14. ***Catapyrenium daedaleum*** (Kremp.) Stein (Tobolewski 1959a)
15. ***Cetraria islandica*** (L.) Ach. (Krzewicka 2004b)
16. ***Cetraria muricata*** (Ach.) Eckfeldt (Krzewicka 2004b)
17. ***Cladonia arbuscula*** (Wallr.) Flot. (Motyka 1964a)
18. ***Cladonia rangiferina*** (L.) F. H. Wigg. (Motyka 1964a)
19. ***Cornicularia normoerica*** (Gunnerus) Du Rietz (Motyka 1926)
20. ***Flavocetraria nivalis*** (L.) Kärnefelt & Thell (Krzewicka 2004b)
21. ***Gyalecta foveolaris*** (Ach.) Schaer. (Tobolewski 1959a)
22. ***Involucropyrenium waltheri*** (Kremp.) Breuss (Tobolewski 1959a)
23. ***Ionaspis lacustris*** (With.) Lutzoni (Motyka 1926, 1927)
24. ***Ionaspis odora*** (Ach.) Stein (Motyka 1926)
25. ***Lecanora epibryon*** (Ach.) Ach. (Tobolewski 1957)
26. ***Lecanora intricata*** (Ach.) Ach. (Motyka 1926)
27. ***Lecanora polytropa*** (Ehrh. *ex* Hoffm.) Rabenh. (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990; Krzewicka 2004b)
28. ***Lecidea sudetica*** Körb. (Motyka 1926, 1927)
29. ***Lecidea swartzioidea*** Nyl. (Alstrup & Olech 1990)
30. ***Lecidella anomaloides*** (A. Massal.) Hertel & H. Kilias (Alstrup & Olech 1990)
31. ***Lobothallia melanaspis*** (Ach.) Hafellner (Motyka 1926)
32. ***Megaspora verrucosa*** (Ach.) Hafellner & V. Wirth (Tobolewski 1957)
33. ***Melanelia commixta*** (Nyl.) Thell (Alstrup & Olech 1990)
34. ***Melanelia stygia*** (L.) Essl. (Krzewicka 2004b)
35. ***Micarea incrassata*** Hedl. (Tobolewski 1959; Czarnota 2004a, 2007)
36. ***Micarea leprosula*** (Th. Fr.) Coppins & A. Fletcher (Czarnota 2007)

37. ***Micarea lignaria*** (Ach.) Hedl. (Tobolewski 1957; Alstrup & Olech 1990; Czarnota 2007)
38. ***Miriquidica garovaglii*** (Schaer.) Hertel & Rambold (Bielczyk 1997)
39. ***Miriquidica nigroleprosa*** (Vain.) Hertel & Rambold (Alstrup & Olech 1988)
40. ***Ophioparma ventosa*** (L.) Norman (Motyka 1926; Krzewicka 2004b)
41. ***Orphniospora mossigii*** (Körb.) Hertel & Rambold (Motyka1926)
42. ***Parmelia omphalodes*** (L.) Ach. (Tobolewski 1959a; Krzewicka 2004b)
43. ***Parmelia saxatilis*** (L.) Ach. (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
44. ***Pertusaria corallina*** (L.) Arnold (Motyka 1926)
45. ***Pertusaria glomerata*** (Ach.) Schaer. (Tobolewski 1957)
46. ***Placidium squamulosum*** (Ach.) Breuss (Tobolewski 1959)
47. ***Polyblastia terrestris*** Th. Fr. (Tobolewski 1959)
48. ***Porpidia crustulata*** (Ach.) Hertel & Knoph (Krzewicka 2004b)
49. ***Porpidia macrocarpa*** (DC.) Hertel & A. J. Schwab (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
50. ***Porpidia speirea*** (Ach.) Kremp. (Motyka 1926)
51. ***Porpidia tuberculosa*** (Sm.) Hertel & Knoph (Bielczyk 1997)
52. ***Protopannaria pezizoides*** (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman (Tobolewski 1959)
53. ***Protoparmelia badia*** (Hoffm.) Hafellner (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
54. ***Pseudephebe minuscula*** (Nyl. *ex* Arnold) Brodo & D. Hawksw. (Alstrup & Olech 1990)
55. ***Pseudephebe pubescens*** (L.) M. Choisy (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990; Krzewicka 2004b)
56. ***Psorinia conglomerata*** (Ach.) Gotth. Schneid. (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
57. ***Ramalina carpatica*** Körb. (Bystrek & Popiołek 1967)
58. ***Rhizocarpon alpicola*** (Anzi) Rabenh. (Motyka 1926)
59. ***Rhizocarpon geographicum*** (L.) DC. (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
60. ***Rhizocarpon lecanorinum*** Anders (Motyka 1926)
61. ***Schaereria fuscocinerea*** (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux (Motyka 1926; Alstrup & Olech 1990)
62. ***Solorina crocea*** (L.) Ach. (Nowak 1974; Krzewicka 2004b)
63. ***Sphaerophorus fragilis*** (L.) Pers. (Motyka 1926; Krzewicka 2004b)
64. ***Sphaerophorus globosus*** (Huds.) Vain. (Tobolewski 1956b, 1957)
65. ***Sporastatia polyspora*** (Nyl.) Grummann (Motyka 1926)
66. ***Sporastatia testudinea*** (Ach.) A. Massal. (Motyka 1926)
67. ***Staurothele fissa*** (Taylor) Zwackh (Motyka 1926)
68. ***Thamnolia vermicularis*** (Sw.) Schaer. (Krzewicka 2004b)
69. ***Thelopsis melathelia*** Nyl. (Tobolewski 1959)
70. ***Umbilicaria aprina*** Nyl. (Krzewicka & Osyczka 2002a; Krzewicka 2004a)
71. ***Umbilicaria cinerascens*** (Arnold) Frey (Krzewicka 2004a)
72. ***Umbilicaria cinereorufescens*** (Schaer.) Frey (Krzewicka 2004a)
73. ***Umbilicaria crustulosa*** (Ach.) Frey (Motyka 1926; Krzewicka 2004a, b)
74. ***Umbilicaria cylindrica*** (L.) Delise *ex* Duby (Motyka 1926; Krzewicka 2004a, b)
75. ***Umbilicaria decussata*** (Vill.) Zahlbr. (Krzewicka 2004a)
76. ***Umbilicaria deusta*** (L.) Baumg. (Krzewicka 2004a, b)

77. ***Umbilicaria hirsuta*** (Sw. *ex* Westr.) Hoffm. (Krzewicka 2004a)
78. ***Umbilicaria hyperborea*** (Ach.) Hoffm. (Krzewicka 2004a)
79. ***Umbilicaria laevis*** (Schaer.) Frey (Krzewicka 2004a)
80. ***Umbilicaria leiocarpa*** DC. (Krzewicka 2004a)
81. ***Umbilicaria lyngei*** Schol. (Krzewicka 2004b)
82. ***Umbilicaria nylanderiana*** (Zahlbr.) H. Magn. (Krzewicka 2004a, b)
83. ***Umbilicaria polyphylla*** (L.) Baumg. (Krzewicka 2004a, b)
84. ***Umbilicaria vellea*** (L.) Hoffm. (Krzewicka 2004a)
85. ***Verrucaria margacea*** (Wahlenb.) Wahlenb. (Motyka 1926).

5. MATERIAŁ I METODY

5.1. Przedmiot i obszar badań

Materiał badawczy stanowią porosty (grzyby zlichenizowane) występujące w piętrze turniowym Tatr Polskich na podłożach skalnych (epility i endolity), mszakach, szczątkach roślin naczyniowych i mszaków (epibriofity), glebie i humusie (epigeity), drobnych roślinach zielnych i krzewinkach (epifity), rozkładającym się drewnie (epiksylity) oraz rosnące na plechach innych porostów. Wyjątkowo włączono tu również jeden gatunek saprotrofa nielichenizującego *Melaspilea proximella* – wcześniej zaliczanego do porostów oraz kilka interesujących gatunków nielichenizujących grzybów naporostowych, stwierdzonych przy okazji przeprowadzonych badań nad porostami. Z terenu badań łącznie zebrano i przebadano 2832 okazy. Zrewidowano również historyczne materiały zielnikowe porostów pochodzące z piętra turniowego Tatr Polskich, zdeponowane w zielnikach KRAM, LBL, POZ i ZAMU.

Jako najbardziej reprezentatywny, modelowy obszar do szczegółowych badań terenowych, wybrano piętro turniowe w otoczeniu Morskiego Oka, zlokalizowane pomiędzy Żabim Mnichem (2146 m) i Miedzianym (2233 m) (ATPOL Ge–60) oraz przełęcz Zawrat (2158 m) (ATPOL Ge–50), łączącą Dolinę Pięciu Stawów Polskich z Doliną Gąsienicową (por. Ryc. 1). Powierzchnia rzeczywista tego terenu wynosi ok. 10 km^2 (por. 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 i jest to jednocześnie miejsce skupiające najbardziej interesujące i najrzadsze górskie gatunki roślin naczyniowych, związane z obecnością skał granitoidowych i mylonitowych w Tatrzańskim Parku Narodowym (por. Mirek & Piękoś-Mirkowa 1995).

5.2. Metody badań terenowych

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2003–2006 na 37. stanowiskach badawczych (Ryc. 3). Stanowiska wybrano w sposób zamierzony tak, by objąć pełen wachlarz siedlisk dostępnych dla porostów i jednocześnie, aby pokryły one możliwie równomiernie obszar badań. W celu przeprowadzenia zaplanowanych badań, na większość stanowisk należało dotrzeć kilkakrotnie. Taki tryb pracy wynikał głównie z faktu, że teren badań jest trudno dostępny i wymaga bardzo długiego czasu na dojście do stanowisk badawczych. Dodatkowo, duże trudności techniczne utrudniały swobodne poruszanie się i znacznie wydłużały czas

badań. Za odrębne stanowiska uważano miejsca oddalone od siebie co najmniej o 50 m w poziomie lub w pionie. Na każdym stanowisku uwzględniano porosty ze wszystkich napotkanych podłoży i mikrosiedlisk. Zebrany materiał, niezbędny do identyfikacji taksonów, wstępnie segregowano w terenie w celu otrzymania, w miarę możliwości, prób jednogatunkowych. Okazy następnie suszono w przewiewnym pomieszczeniu i transportowano do laboratorium.

Podczas prac terenowych, dla każdego badanego okazu porostu, gromadzono następujące informacje ekologiczno-geograficzne:

- datę zbioru;
- dokładną lokalizacje geograficzną stanowiska przy użyciu odbiornika GPS i mapy w skali 1:10 000;
- wysokość względem poziomu morza przy użyciu odbiornika GPS i mapy w skali 1:10 000;
- rodzaj podłoża;
- wystawę przy użyciu kompasu;
- klasę nachylenia powierzchni skalnej lub stoku;
- stopień nasłonecznienia;
- stopień wilgotności;
- stopień ekspozycji na wiatr.

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

1. skały granitowe (skag);
2. skały mylonitowe (skam);
3. kamyki granitowe (kamg);
4. kamyki mylonitowe (kamm);
5. gleba nie zawierająca węglanu wapnia; na granicie (=zwietrzelina granitowa o różnej zawartości materii organicznej) (gleg);
6. gleba zawierająca węglan wapnia; na mylonicie (=zwietrzelina 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. rośliny naczyniowe (rosn);
13. rozkładające się 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 opłukiwane 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 – wystawione (wystawione na działanie silnego wiatru, częściowo osłonięte)
5 – bezpośrednio wystawione (wystawione na działanie bardzo silnego wiatru)

W celu określenie 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 – przewieszone >90°

W celu uchwycenia 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%).

5.3. Metody badań laboratoryjnych

Podzielony na okazy i zasuszony materiał po oznaczeniu był preparowany i etykietowany w laboratorium. Porosty oraz związane z nimi grzyby oznaczano w oparciu o najnowszą dostępną literaturę, taką jak różnego rodzaju klucze, monografie i artykuły (por. Culberson i in. 2006). Jako materiał porównawczy wykorzystywano głównie bogatą kolekcję porostów przechowywaną w zielniku KRAM.

Materiał przed oznaczaniem podzielono wstępnie na podobne grupy taksonomiczne (np. rodzaje, itp.). Morfologię okazów badano przy pomocy mikroskopu stereoskopowego NIKON SMZ800. Cechy anatomiczne były studiowane po wykonaniu preparatów mikroskopowych, przy użyciu mikroskopu świetlnego Carlzeiss Jena.

Skrawki owocników, struktur wytwarzających zarodniki konidialne, plech itp., wykonywano ręcznie przy użyciu żyletki i mikroskopu stereoskopowego. Preparaty mikroskopowe sporządzano w wodzie lub/i w wodnym roztworze KOH. Strukturę worków

(np. budowę aparatu apikalnego) obserwowano po uprzednim poddaniu ich działaniu roztworu KOH i roztworu IKI, wg. metodyki podanej przez Purvisa i in (1992). W celu polepszenia jakości obserwowanych struktur anatomicznych (np. septowania parafiz lub zarodników, budowy struktury aparatów apikalnych, itp.) wybarwiano preparaty czerwienią Kongo. Aby móc wyraźnie obserwować wielkość i kształt kryształów występujących w strukturach porostowych oraz badać ich reakcje na działanie odczynników (np. K, N) używano światła spolaryzowanego. Typ pigmentu wysycającego struktury owocników badano na podstawie barwnych reakcji z odczynnikami K i N (por. Mayer & Printzen 2000). Nieliczne stałe preparaty wykonywano przy użyciu medium Hoyer'a (por. Cunninghama 1972).

Chemizm plech, który ma duże znaczenie w taksonomii niektórych grup porostów (np.: *Cladonia*, *Lecidea*, *Lecidella*, *Rhizocarpon*), a jego znajomość jest wręcz niezbędna do prawidłowego oznaczenia porostów sterylnych (np.: *Lepraria*, *Ochrolechia* czy *Pertusaria*), badano, zależnie od potrzeb, przy użyciu chromatografii cienkowarstwowej, wg. metody Orange i in. (2001) lub przy użyciu prostych reakcji barwnych z odczynnikami K, C, Pd, J, KC oraz barwy plech w świetle UV (por. Purvis i in. 1992; Wirth 1995b).

Zgromadzone dla każdego badanego okazu dane ekologiczmo-geograficzne wprowadzono do specjalnie przygotowanej bazy danych w programie komputerowym Exscel. Program ten został użyty także podczas późniejszej analizy danych oraz do wykonania ekodiagramów ilustrujących preferencje siedliskowe porostów w piętrze turniowym. Zamieszczono 166 plansz z ekodiagramami (rozdz. 9., aneks 3), które przedstawiają procentowy udział poszczególnych porostów na mikrosiedliskach o określonych warunkach ekologicznych, t.j. rodzaju podłoża, wystawie, nachyleniu, wilgotności, nasłonecznieniu i ekspozycji na wiatr (porównaj powyższe skale). Diagramy wykonano dla porostów, które występowały w liczbie przynajmniej pięciu okazów na badanym obszarze.

Materiał zielnikowy został zdeponowany w zielniku lichenologicznym Instytutu Botaniki im W. Szafera PAN w Krakowie (KRAM). Duplikaty niektórych okazów znajdują się również w zielnikach: H, LPB, UGDA i ZAMU oraz zbiorach J. Blaha, A. Frydaya, A. Guttovej, L. Kivistö, T. Lumbscha, H. Sipmana, E. Timdala i A. Vězdy.

5.4. Wykaz stanowisk

Wykaz obejmuje 37 stanowisk założonych w okolicy Morskiego Oka (stanowiska 1–36) oraz na przełęczy Zawrat (stanowisko 37) (por. Ryc. 3). Stanowiska badawcze ułożone zostały w porządku alfabetycznym, a ich kolejne numery odpowiadają numerom stanowisk zamieszczonym w tekście pracy i na poniższej mapce.

1. Ciemnosmreczyńska Przełączka, 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 krystaliczny (ATPOL Ge–60);

3. Cubryna, 49°11'16"N, 20°03'15"E, 2307 m n.p.m., poniżej wierzchołka, teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

4. Czarny Mięguszowiecki Szczyt, 49°10'58"N, 20°04'03"E, 2409 m n.p.m., wierzchołek, teren krystaliczny (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 krystaliczny (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 krystaliczny (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 krystaliczny (ATPOL Ge–60);

11. Miedziane, 49°12'07"N, 20°03'03"E, 2220 m n.p.m., teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

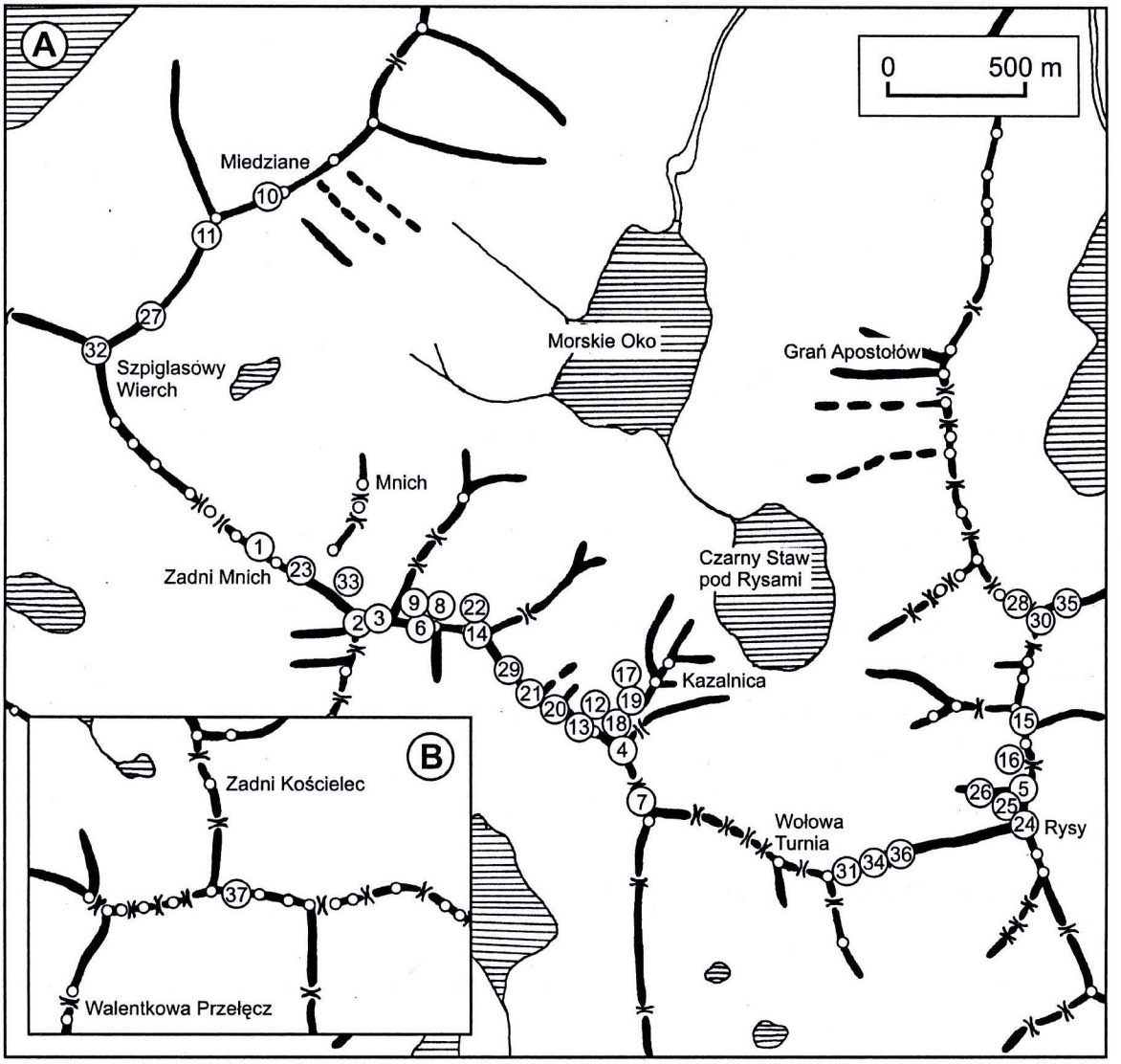
12. Mięguszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'09"N, 20°03'55"E, 2260 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

13. Mięguszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'01"N, 20°03'56"E, 2307 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

14. Mięguszowiecki Szczyt, 49°11'13"N, 20°03'1434"E, 2438 m n.p.m., wierzchołek, teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

15. Niżnie Rysy, 49°11'00"N, 20°05'17"E, 2430 m n.p.m., wierzchołek, teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

16. Piarg poniżej Przełęczy pod Rysami, 49°10'55"N, 20°02'34"E, 2200 m n.p.m., teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);



Ryc. 3. Lokalizacja stanowisk badawczych: A – okolice Morskiego Oka, B – Przełęcz Zawrat.

17. Poniżej Kazalnicy Mięguszowieckiej przy ścieżce na Mięguszowiecką Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'08"N, 20°04'08"E, 2100 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

18. Poniżej Mięguszowieckiej 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 Mięguszowiecką Przełęcz pod Chłopkiem, 49°11'02"N, 20°04'03"E, ok. 2200 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

20. Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 49°11'04"N, 20°03'50"E, 2360 m n.p.m., obszar krystaliczny (ATPOL Ge–60);

21. Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 49°11'53"N, 20°03'43"E, 2392 m n.p.m., wierzchołek, teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

22. Północna ściana Mięguszowieckiego Szczytu, 49°11'20"N, 20°03'34"E, 2100 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

23. Przełączka 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 krystaliczny (ATPOL Ge–60);

25. Rysy, 49°10'49"N, 20°05'14"E, 2350 m n.p.m., teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

26. Rysy, 49°10'53"N, 20°05'03"E, 2160 m n.p.m., teren krystaliczny (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 Mięguszowiecka Przełęcz, 49°11'12"N, 20°03'48"E, 2330 m n.p.m., teren zmylonityzowany (ATPOL Ge–60);

30. Wyżnia Spadowa Przełączka, 49°11'15"N, 20°05'20"E, 2222 m n.p.m., teren krystaliczny (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 krystaliczny (ATPOL Ge–60);

33. Zadnia Galeria Cubryńska, 49°11'21"N, 20°03'15"E, 2100 m n.p.m., teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

34. Żabi Koń, 49°10'43"N, 20°04'48"E, 2291 m n.p.m., wierzchołek, teren krystaliczny (ATPOL Ge–60);

35. Żabi Szczyt Wyżni, 49°11'16"N, 20°05'21"E, 2259 m n.p.m., wierzchołek, teren krystaliczny (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).

5.5. Nomenklatura

Nazwy gatunkowe porostów i grzybów z nimi związanych podano według prac oryginalnych i najnowszych monografii lub według najnowszych regionalnych wykazów gatunków (np. Hafellner & Türk 2001; Fałtynowicz 2003; Bielczyk i in. 2004; Santesson i in. 2004; Lisická 2005). Źródła nazw wyższych od gatunku jednostek taksonomicznych porostów są w Rozdziale 5.6. Nazwy roślin naczyniowych przyjęto wg. Mirka i in. (2002), wątrobowców według Grollego i Longa (2000), natomiast mchów według Ochyry i in. (2003).

5.6. Układ systematyczny

Systematyczny układ wyższych od rodziny jednostek taksonomicznych grzybów zlichenizowanych i niezlichenizowanych stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich przyjęto głównie za Hibbettem i in. (2007) oraz Erikssonem i Winkim (1998). Układ niższych od rodziny jednostek bazuje w większości na pracach Erikssona (2006) oraz Kirka i in. (2001), za wyjatkiem niektórych taksonów (np. Asterothyriaceae, *Bilimbia*, *Dacampia*, Helocarpaceae, *Mycobilimbia*, Ochrolechiaceae, *Porinaceae*, *Rhexophiale,* Rhizocarpaceae czy *Scoliciosporum*), które przyjeto za innymi opracowaniami (tj. Hafellner 1984; Calatayud & Triebel 2001; de los Ríos & Grube 2000; Henssen & Lücking 2002; Grube i in. 2004; Lücking i in. 2004; Eriksson 2005; Schmitt i in. 2005, 2006; Miądlikowska i in. 2006; Næsborg i in. 2007).

Poniżej przedstawiono układ systematyczny przyjęty w pracy – jednostki poniżej rzędu ułożone są w kolejności alfabetycznej; symbolem „?" oznaczono taksony o niejasnej pozycji systematycznej.

KRÓLESTWO **FUNGI** T. L. Jahn & F. F. Jahn *ex* R. T. Moore (1980)
Gromada **ASCOMYCOTA** Caval.-Sm. (1998)
Podgromada **PEZIZOMYCOTINA** O. E. Erikss. & Winka (1997).
KLASA **ARTHONIOMYCETES** O. E. Erikss. & Winka (1997).
RZĄD **ARTHONIALES** Henssen & Jahns *ex* D. Hawksw. & O. E. Erikss. (1986).

Arthoniaceae Reichenb. *ex* Reichenb. (1841)
Arthonia Ach.

?**Melaspileaceae** W. Watson (1929)
Melaspilea Nyl.

Roccellaceae Chevall. (1826)
Lecanactis Körb.
Lecanographa Egea & Torrente
Opegrapha Ach.

KLASA **DOTHIDEOMYCETES** O. E. Erikss. & Winka (1997)
Podklasa **Dothideomycetidae** P. M. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David & Stalpers *ex* Schoch, Spatafora, Crous & Shoemaker (2007)
RZĄD **DOTHIDEALES** Lindau (1897)

?**Dacampiaceae** Körb. (1855)
Dacampia A. Massal.

?**Mycosphaerellaceae** Lindau (1897)
Stigmidium Trevis.

DOTHIDEOMYCETES, *incertae sedis*
Cercidospora Körb.

KLASA **EUROTIOMYCETES** O. E. Erikss. & Winka (1997)

Podklasa **Chaetothyriomycetidae** (O. E. Erikss. & K. Winka) Lutzoni, Gueidan, Untereiner & Geiser (2007)

RZĄD **CHAETOTHYRIALES** M. E. Barr. (1987)

?**Strigulaceae** Zahlbr. (1898)
Strigula Fr.

RZĄD **VERRUCARIALES** Mattick *ex* D. Hawksw. & O. E. Erikss. (1986)

Verrucariaceae Zenker (1827)
Agonimia Zahlbr.
Catapyrenium Flot.
Dermatocarpon Eschw.
Involucropyrenium Breuss
Leucocarpia Vězda
Muellerella Hepp
Placidium A. Massal.
Polyblastia A. Massal.
Staurothele Norman
Thelidium A. Massal.
Verrucaria Schrad.

KLASA **LECANOROMYCETES** O. E. Erikss. & Winka (1997)

Podklasa **Acarosporomycetidae** V. Reeb, Lutzoni & C. Roux (2004)

RZĄD **ACAROSPORALES** Reeb, Lutzoni & Cl. Roux (2007)

Acarosporaceae Zahlbr. (1906)
Acarospora A. Massal.
Pleopsidium Körb.
Polysporina Vèzda
Sarcogyne Flot.

Podklasa **Lecanoromycetidae** P. M. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David & Stalpers *ex* Miadl., Lutzoni & Lumbsch (2007)

RZĄD **LECANORALES** Nannf. (1932)

Cladoniaceae Zenker (1827)
Cladonia Hill *ex* P. Browne

?**Helocarpaceae** Hafellner (1984)
?*Helocarpon* Fr.

Lecanoraceae Körb. (1855)
?*Calvitimela* Hafellner
Carbonea (Hertel) Hertel
Lecanora Ach.
Lecidella Körb.
Miriquidica Hertel & Rambold
Psorinia Gotth. Schneid.

Lecideaceae Chevall. (1826)
Cecidonia Triebel & Rambold
Lecidea Ach.

Mycoblastaceae Hafellner (1984)
Tephromela M. Choisy

Parmeliaceae Zenker (1827)
Alectoria Ach.
Allantoparmelia (Vain.) Essl.
Brodoa Goward
Bryoria Brodo & D. Hawksw.
Cetraria Ach.
Cetrariella Kärnefelt & Thell
Cornicularia (Schreb.) Ach.
Evernia Ach.
Flavocetraria Kärnefelt & Thell
Hypogymnia (Nyl.) Nyl.
Melanelia Essl.
Parmelia Ach.
Protoparmelia M. Choisy
Pseudephebe M. Choisy
Pseudevernia Zopf
Vulpicida Mattson & M. J. Lai

Physciaceae Zahlbr. (1898)
Anaptychia Körb.
Buellia De Not.
Diplotomma Flot.
Physcia (Schreb.) Michaux
Rinodina (Ach.) Gray

Pilocarpaceae Zahlbr. (1905)
Micarea Fr.

Porpidiaceae Hertel & Hafellner (1984)
Bellemerea Hafellner & Cl. Roux
Farnoldia Hertel
Porpidia Körb.

Psoraceae Zahlbr. (1898)
?Lecidoma Gotth. Schneid. & Hertel
Protoblastenia (Zahlbr.) J. Steiner

Ramalinaceae C. Agardh (1821)
(syn. Bacidiaceae W. Watson 1929)
Bacidia De Not.
Bacidina Vezda
Biatora Fr.
Bilimbia De Not.
Frutidella Lalb
Mycobilimbia Rehm
Ramalina Ach.
Schadonia Körb.
Toninia A. Massal.

Sphaerophoraceae Fr. (1831)
Sphaerophorus Pers.

Stereocaulaceae Chevall. (1826)
Lepraria Ach.
Stereocaulon Hoffm.

LECANORALES, rodzaje *incertae sedis*
Scoliciosporum A. Massal.

RZĄD **PELTIGERALES** W. Watson (1929)

Collemataceae Zenker (1827)
Collema F. H. Wigg.
Leptogium (Ach.) Gray

Pannariaceae Tuck. (1872)
Protopannaria (Gyeln.) P. M. Jørg. & S. Ekman

Peltigeraceae Dumort. (1822)
Peltigera Willd.
Solorina Ach.

Placynthiaceae Å. E. Dahl (1950)
Placynthium (Ach.) Gray

RZĄD **TELOSCHISTALES** D. Hawksw. & O. E. Erikss. (1986)

Teloschistaceae Zahlbr. (1898)
Caloplaca Th. Fr.
Xanthoria (Fr.) Th. Fr.

LECANOROMYCETIDAE, rodziny *incertae sedis*

Fuscideaceae Hafellner (1984)
Fuscidea V. Wirth & Vèzda
Orphniospora Körb.

Ophioparmaceae R. W. Rogers & Hafellner (1988)
Ophioparma Norman

Podklasa **Ostropomycetidae** V. Reeb, Lutzoni & C. Roux (2004)
RZĄD **AGYRIALES** Clem. & Shear (1931)

Agyriaceae Corda (1838)
Placynthiella Elenkin
Schaereria Th. Fr.
Trapelia M. Choisy
Trapeliopsis Hertel & Gotth. Schneid.

RZĄD **BAEOMYCETALES** Lumbsch, Huhndorf & Lutzoni (2007)

Baeomycetaceae Dumort. (1829)
Baeomyces Pers.

RZĄD **OSTROPALES** Nannf. (1932)

Asterothyriaceae W. Watson *ex* R. Sant. (1952)
Gyalidea Lettau

Gomphillaceae W. Watson *ex* Hafellner (1984)
Rhexophiale Th. Fr.

Stictidaceae Fr. (1849)
?*Thelopsis* Nyl.

Thelotremataceae (Nyl.) Stizenb. (1862)
Diploschistes Norman

RZĄD **GYALECTALES** Henssen *ex* D. Hawksw. & O. E. Erikss. (1986)

Gyalectaceae (A. Massal.) Stizenb. (1862)
?*Belonia* Körb.
Gyalecta Ach.

RZĄD **TRICHOTHELIALES** Hafellner & Kalb (1995)

Porinaceae Reichenb. (1828)
Porina Müll. Arg.

RZĄD **PERTUSARIALES** M. Choisy *ex* D. Hawksw. & O. E. Erikss. (1986)

Icmadophilaceae Triebel (1993)
Dibaeis Clem.
Thamnolia Ach. *ex* Schaerer

Megasporaceae Lumbsch (1994)
Megaspora (Clauzade & Cl. Roux) Hafellner & V. Wirth

Ochrolechiaceae R. C. Harris *ex* Lumbsch & Schmitt (2006)
Ochrolechia A. Massal.

Pertusariaceae Körb. *ex* Körb. (1855)
Pertusaria DC.

OSTROPOMYCETIDAE, rodziny *incertae sedis*
Arthrorhaphidaceae Poelt & Hafellner (1976)
Arthrorhaphis Th. Fr.

Hymeneliaceae Körb. (1855)
Aspicilia A. Massal.
Eiglera Hafellner
Ionaspis Th. Fr.
Lobothallia (Clauzade & Cl. Roux) Hafellner
Tremolecia M. Choisy

LECANOROMYCETES, rodziny *incertae sedis*
Catillariaceae Hafellner (1984)
Catillaria A. Massal.
Sporastatia A. Massal.

Rhizocarpaceae M. Choisy *ex* Hafellner (1984)
Catolechia Flot.
Epilichen Clem.
Rhizocarpon Ramond *ex* DC.

LECANOROMYCETES, rodzaje *incertae sedis*
Aspilidea Hafellner

RZĄD **CANDELARIALES** Miadl., Lutzoni & Lumbsch (2007)

Candelariaceae Hakul. (1954)
Candelariella Müll. Arg.

RZĄD **UMBILICARIALES** Lumbsch, Hestmark & Lutzoni (2007)

Umbilicariaceae Chevall. (1826)
Umbilicaria Hoffm.

ASCOMYCOTA, rodziny *incertae sedis*
Protothelenellaceae Vezda, H. Mayrhofer & Poelt (1985)
Protothelenella Räsenen

Thelocarpaceae Zukal (1893)
Thelocarpon Nyl.

ANAMORFICZNE ASCOMYCETES, *incertae sedis*
Cystocoleus Thwaites
Racodium Pers.

Gromada **BASIDIOMYCOTA** R. T. Moore (1980)
KLASA **AGARICOMYCETES** Matheny, Hibbett & Binder (2007)
Podklasa **Agaricomycetidae** (Fr.) Parm. (1986)
RZĄD **AGARICALES** Underw. (1899)

Tricholomataceae Heim *ex* Pouzar (1983)
Lichenomphalia Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys

6.1. Lista taksonów wraz z komentarzami

Lista obejmuje 342 taksony porostów (332 w randze gatunku, 4 podgatunki i 6 odmian) i 8 gatunków nielichenizujących grzybów naporostowych występujących w piętrze turniowym Tatr Polskich. Są to 322 gatunki stwierdzone przez autora w trakcie prowadzonych badań oraz 10 gatunków znanych z literatury, a nie potwierdzonych współcześnie. Dla każdego taksonu podano: jego frekwencję na obszarze piętra turniowego Tatr Polskich (wg. czterostopniowej skali, por. rozdz. 5.2. i 6.2.3.), liczbę i numery stanowisk autorskich (z odniesieniem do prac, jeśli zostały one już opublikowane), zweryfikowane dane literaturowe („Lit.") oraz szczegółowe informacje o autekologii w badanym obszarze na podstawie własnych obserwacji (por. metodyka; rozdz. 5.2.). Numery okazów (pisane kursywą) znajdują się w nawiasach po numerach stanowisk, natomiast lista stanowisk została umieszczona w rozdziale 5.4. Ponadto dla każdego gatunku omówiono jego ogólne rozmieszczenie w Tatrach Polskich i Słowackich, Karpatach oraz Polsce. Niektóre taksony zaopatrzono dodatkowo w synonimy, jeśli użyta nazwa odbiega od nazewnictwa przyjętego powszechnie w lokalnych listach porostów Polski, Karpat lub Tatr oraz w komentarze taksonomiczne lub, w przypadku gatunków bardzo rzadkich, w szersze informacje dotyczące ich rozmieszczenia. Użyte skróty: „b.częsty" – bardzo częsty; „b.rzadki" – bardzo rzadki; „d.częsty" – dość częsty; „gat." – gatunek; „m" – m n.p.m.; „stan." – stanowisko; „TB" – Tatry Bielskie; „TW" – Tatry Wysokie; „TZ" – Tatry Zachodnie; „?" – status gatunku na badanym obszarze wątpliwy; „[?]" – wątpliwe stanowisko ze względu na niepełne informacje o jego lokalizacji; „*" – nielichenizujący grzyb naporostowy; „+" – sprotrof.

6.1.1. Grzyby zlichenizowane

Acarospora smaragdula (Wahlenb.) A. Massal.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 2 (*3086*), 30 (*5394*), 35 (*5321*, *5330*).

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

ROZMIESZCZENIE. Gatunek w polskich Tatrach znany z Gładkiego Upłazińskiego w paśmie Czerwonych Wierchów (TZ) (Motyka 1924a), z trzech stanowisk na Hali Gąsienicowej i jednego w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Motyka 1964b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach notowany z Krywania i Łomnicy (TW) (Lisická 2005). Podawany z Karpat Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. W 2002 roku zaproponowano włączenie *A. smaragdula* do nowo opisanego rodzaju *Polysporinopsis* Vězda (Vězda 2002).

Agonimia gelatinosa (Ach.) Brand & Diederich

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 27 (*3371*), 37 (*3224*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany jedynie z dwóch stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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).

UWAGI. Gatunek należący dawniej do rodzaju *Polyblastia* A. Massal. został przeniesiony do blisko spokrewnionego z nim rodzaju *Agonimia* Zahlbr., ze względu na obecność cech typowych dla tego rodzaju, tj. wielowarstwowej ściany peritecjum (ekscipulum) i plechy pokrytej korą złożoną z ±brodawkowatych komórek (por. Sérusiaux i in. 1999; Breuss 2002).

Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 1 (*2900*, *2903*), 18 (*1269*), 23 (*3501*, *3514*), 27 (*930*, *2444*, *2469/1*, *3359*, *3406*, *3433*), 37 (*3254*, *3257*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych, 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 (Plansza 1).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 sponad 20. stanowisk w paśmie Czerwonych Wierchów (TZ) (Olech 1983, 1985; Bielczyk 1999a; Olech & Kiszka 1999); w słowackich Tatrach 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 nigricans (Ach.) Nyl.

Gat. b.częsty – **21 stan.**: 1 (*1747*, *1750/1*, *1824*, *1825*), 2 (*2082*, *2089*, *2094*, *2096*, *2107*, *2110*), 3 (*1009*, *1017*), 4 (*814*), 6 (*1095*, *1099*), 7 (*1507*), 10 (*606*), 11 (*593*, *595*), 13 (*857*), 14 (*1463*), 15 (*428*, *2648*), 20 (*1190*, *1193*, *1194*), 21 (*1621*), 24 (*1345*, *1354*), 25 (*1451*), 27 (*950*, *985*), 28 (*5433*), 29 (*5534*), 30 (*5398*, *5421*), 32 (*669*, *709*, *727*, *749*), 34 (*5605*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie granitowej i mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne oraz 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, eksponowane na działanie wiatru oraz umiarkowanie osłonięte (Plansza 2).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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).

Alectoria ochroleuca (Hoffm.) A. Massal.

Gat. b.częsty – **25 stan.**: 1 (*1743*), 2 (*2076*, *2095*, *2110/1*), 3 (*1014*), 4 (*768*), 6 (*1094*), 7 (*1508*), 10 (*609*), 13 (*833*), 14 (*1462*), 15 (*403*, *427*), 18 (*1287*), 20 (*1192*), 21 (*1627*), 24 (*1340*, *1355*), 25 (*1439*), 27 (*561*), 28 (*5434*), 29 (*5547/1*), 30 (*5389*, *5396*), 32 (*699*), 34 (*5624*), 35 (*5362*, *5369*, *5374/1*), 37 (*3237*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie granitowej i mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne, kamykach granitowych, 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 (Plansza 3).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek znany z licznych stanowisk w wyższych położeniach (TW, TZ, TB) (Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 2003; Lisická 2005;

Węgrzyn 2006a; 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 obszarach górskich – Sudetach i Karpatach (Fałtynowicz 2003).

Allantoparmelia alpicola (Th. Fr.) Essl.

Gat. b.częsty – **14 stan.**: 1 (*1822, 1834*), 2 (*2124*), 3 (*1035*), 4 (*782, 807*), 14 (*1482*), 20 (*1224*), 21 (*1661*), 24 (*1326, 1371*), 27 (*502, 563*), 29 (*5540, 5541/4*), 32 (*747, 753*), 34 (*5617, 5627/3*), 35 (*5317*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, silnie nachylonych i przewieszonych skałach granitowych i mylonitowych oraz rzadziej na granitowych 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 (Plansza 4).

ROZMIESZCZENIE. W słowackich i polskich Tatrach 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 Karpatach Zachodnich występuje w Sudetach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Anaptychia bryorum Poelt

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*571*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach podany 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 stan.**: 1 (*1738*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 słowackich Tatrach 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 również na mszakach naskalnych i skałach (por. Lisická 2005).

Arthonia lapidicola (Taylor) Branth & Rostr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*979*) (Flakus 2008).

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 jest notowany na jednym stanowisku w piętrze turniowym (Flakus 2008). 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 – **1 stan.**: 27 (*3377/2, 3383/1*) (Flakus 2008).

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 (por. Flakus 2008) jest prawdopodobnie jedynym znanym dotychczas w paśmie Karpat (por. 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 Šumavach (Palice 1999; Hafellner & Türk 2001); jest jednak łatwy do przeoczenia w terenie ze względu na niewielkie rozmiary i prawdopodobnie dlatego nie został odnaleziony wcześniej w Karpatach.

Arthrorhaphis alpina (Schaer.) R. Sant

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*1765, 2944*), 13 (*2503, 2587/1, 5505*), 27 (*886, 910, 987, 2335, 3333*) (Flakus 2004a, 2005, 2007).

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

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne, szczątkach roślin i mszakach naziemnych. 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 (Plansza 5).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), znany z trzech stanowisk w Dolinie Gąsienicowej (TW) (Alstrup & Olech 1992a) i dziewięciu stanowisk w Tatrach Zachodnich (Toboleski 1955a, 1956b, 1959a; Olech 1981, 1983; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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; Kossowska 2006).

Arthrorhaphis citrinella (Ach.) Poelt

Gat. rzadki – **4 stan.**: 13 (*2527, 2541*), 18 (*1292*), 20 (*1232, 1233*), 35 (*5340, 5360, 5372*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i szczeliny skalne, na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych 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 eksponowanych na działanie wiatru (Plansza 6).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z kilkunastu stanowisk w okolicy Morskiego Oka i Czarnego Stawu pod Rysami, z Doliny za Mnichem, 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 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 23 (*3452*), 26 (*1309*, *1311*, *1313*, *2720*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, silnie i słabo nachylonych skałach granitowych i mylonitowych opłukiwanych wodą. Preferuje siedliska na stokach północnych (N, NE), o umiarkowanym oświetleniu i ekspozycji na wiatr (Plansza 7).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 słowackich Tatrach 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 caesiocinerea (Nyl. *ex* Malbr.) Arnold

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*1916*, *3454*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany dotychczas jedynie ze szczytu Ornaka (TZ) (Motyka 1924a); w słowackich Tatrach podawany z kilku stanowisk w Tatrach Wysokich i jednego stanowiska w Tatrach Bielskich (Lisická 2005). Znany z licznych notowań 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 na południu kraju (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Aspicilia polychroma Anzi

var. ***rubrireagens*** Asta & Roux

Takson b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*971*) (Flakus 2008).

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; Llimona & Hladun 2001; Nimis & Martellos 2003; Clerc 2004; Lisická 2005).

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

Aspicilia simoënsis Räsänen

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 8 (*2805*), 30 (*5390/1*, *5415*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach granitowych i mylonitowych oraz na kamykach granitowych 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 polskich Tatrach gatunek podawany z jednego stanowiska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Nowak 1974); w słowackich Tatrach 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).

Aspilidea myrinii (Fr.) Hafellner

Gat. rzadki – **4 stan.**: 2 (*2186, 2199*), 13 (*2596*), 14 (*1955, 1956, 1974, 1975*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich, pionowych i przewieszonych skałach granitowych i mylonitowych oraz na kamykach granitowych 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 (Plansza 8).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany z Żółtej Turni, Małego Kościelelca, 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 2006a), jak również z Kopy Kondrackiej i Małołączniaka (TZ) (Motyka 1926); w słowackich Tatrach 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).

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

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2287, 2290/1, 2464, 3327, 3343, 3421*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych 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 (Plansza 9).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z kilkunastu stanowisk zlokalizowanych głównie w części zachodniej tego pasma (Tobolewski 1955a, 1969, 1980; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*3383, B. Cykowska 2900*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek notowany dotychczas z jednego stanowiska na Kopie Magury (TZ) (Alstrup & Olech 1988); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 23 (*1893*) (Flakus 2004a, 2007).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2004a), gatunek notowany z jednego stanowiska na Małej Świstówce (TZ) (Alstrup & Olech 1990); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*3349, 3349/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin i mszakach naziemnych, w miejscach płaskich na zboczu o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach jedyne stanowisko tego gatunku znane jest z piętra turniowego (Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 9 (*2035*, *2035/1*, *2038*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany ze stanowiska pomiędzy Wielkim a Czarnym Stawem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Tobolewski 1959a) oraz w Dolinie Chochołowskiej przy Polanie Chochołowskiej, Dolinie Staroroboclańskiej, na Ornaku i w Potoku Kościeliskim koło Bramy Kantaka (Motyka 1924a; Tobolewski 1959a); w słowackich Tatrach 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.) Rebent.

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 8 (*2785*), 9 (*2025*, *2034*), 13 (*2578*, *2579*, *5506*), 28 (*5432*), 30 (*5388*, *5409*, *5422*, *5424*), 34 (*5603*), 35 (*5339*, *5359*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych, skałach mylonitowych oraz kamykach granitowych 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 (Plansza 10).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek pospolity w całych polskich i słowackich Tatrach (Motyka 1924a; Tobolewski 1960a, 1962; Nowak 1975; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997, 1999; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a, b). 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).

Bellemerea alpina (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux (Tablica 5A)

Gat. d.częsty – **9 stan.**: 2 (*2196*), 4 (*1570, 1577*), 6 (*1141, 1144, 1148, 1152, 1153*), 8 (*2793, 2811*), 9 (*2039, 2062*), 13 (*2599, 5519*), 18 (*1260, 1262*), 23 (*1882, 1885, 1894, 1909, 3165, 3169, 3176*), 26 (*2716, 2733*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie głównie na pniowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych oraz granitowych (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 (Plansza 11).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 2006a); w słowackich Tatrach 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).

Bellemerea diamarta (Ach.) Hafellner & Cl. Roux

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3178*) (Flakus 2008).

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 2008). 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. *Bellemerea diamarta* wyraźnie odróżnia się od podobnego gatunku znanego z Polski – *B. cinereorufescens* (Ach.) Clauzade & Cl. Roux, rdzawą barwą plechy (por. Wirth 1995b).

Bellemerea subsorediza (Lynge) R. Sant.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 6 (*1144*), 8 (*2812*), 18 (*1261/1*) (Flakus 2008).

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 2008). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004), gdzie poza Polską był notowany również w słowackiej części Tatr Wysokich (Lisická 2005).

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

Belonia incarnata Th. Fr. & Graewe *ex* Th. Fr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*2852*) (Flakus 2008).

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 notowanyny z kilkunastu stanowiskach w słowackich Tatrach Wysokich i Zachodnich oraz na jednym stanowisku w Tatrach Bielskich (Lisická 2005); zamieszczony 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 vernalis (L.) Fr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*885*, *923/1*, *924/3*, *928*, *932*, *2306/1*, *2325*, *2339*) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych 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 eksponowane na wiatr (Plansza 12).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany z Małołączniaka, Kopy Kondrackiej, Kominiarskiego Wierchu, Koziego Grzbietu (TZ) i Niżniego Stawu Staszica w Dolinie za Mnichem (TW) (Tobolewski 1969; Olech 1983, 1985; Alstrup & Olech 1992a); w słowackich Tatrach znany z niewielu stanowisk (TW, TZ i TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce podany z niewielu stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Bilimbia accedens Arnold

Syn.: *Mycobilimbia accedens* (Arnold) V. Wirth & Hafellner, *Myxobilimbia accedens* (Arnold) Hafellner

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*1849*), 27 (*504, 900, 936/1, 938, 994/1, 2462/1, 2468/2, 3382, 3399*) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, 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 eksponowane na wiatr (Plansza 13).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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, Wielkiej Turni (TZ) (Tobolewski 1960a; Olech 1977, 1981, 1983, 1985); w słowackich Tatrach 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 traktowany jako synonim *Myxobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner [=*Bilimbia s.* (Schreb.) Arnold] (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Bilimbia accedens*, *B. lobulata*, *B. microcarpa* i *B. sabuletorum* należały w ostatnich latach do rodzaju *Myxobilimbia* Hafellner (Hafellner & Türk 2001). Najnowsze badania nomenklatoryczne wykazały jednakże prawomocność starszej nazwy rodzajowej *Bilimbia* De Not. (Veldkamp 2004).

Bilimbia lobulata (Sommerf.) Hafellner & Coppins

Syn.: *Mycobilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner, *Myxobilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner

Gat. d.częsty – **6 stan.**: 1 (*2885/1, 2929*), 13 (*2866, 2552, 2561, 2594*), 23 (*1865, 3102*), 27 (*941, 942, 949, 959, 2314, 3366, 3370, 3375, 3385, 3434*), 31 (*5643*), 37 (*3229*) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, na humusie pokrywającym półki skalne, szczątkach roślin i mszakach naziemnych. Występuje głównie 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 eksponowane na wiatr (Plansza 14).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany na licznych stanowiskach na Giewoncie, Kopie Kondrackiej, Kopie Magury, Bobrowcu, Mnichach Chochołowskich, Kominiarskim Wierchu, Rzędach pod Ciemniakiem, Małołąckiej Przełęczy, Małołączniaku, Krzesanicy, Skupniów Upłazie, 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 słowackich Tatrach 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.

Syn.: *Mycobilimbia microcarpa* (Th. Fr.) Brunnb., *Myxobilimbia microcarpa* (Th. Fr.) Hafellner

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 13 (*868*), 27 (*3340*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany z Kotliny Morskiego Oka (TW) (Tobolewski 1969) i Rzędów pod Ciemniakiem (TZ) (Olech 1985); w słowackich Tatrach 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

Syn.: *Mycobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner, *Myxobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*1848, 2914, 2934, 3017*), 18 (*1294*), 27 (*931, 956, 958, 2305, 2450, 3414*) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, szczątkach roślin, humusie, skałach 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 (Plansza 15).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 2006a); w słowackich Tatrach 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).

Brodoa atrofusca (Schaer.) Goward

Gat. d.częsty – **6 stan.**: 1 (*1763*), 2 (*2153*), 15 (*402, 2628*), 21 (*1668*), 35 (*5303/1, 5378*) (Flakus 2004a, 2007).

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

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i pionowych skałach granitowych i mylonitowych o zróżnicowanej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, umiarkowanie suche i umiarkowanie wilgotne o szerokiej amplitudzie warunków świetlnych i ekspozycji na wiatr (Plansza 16).

ROZMIESZCZENIE. W Polsce gatunek znany jedynie z wyższych położeń w Tatrach (por. Fałtynowicz 2003; Krzewicka 2004b; Flakus 2008), gdzie znaleziony został na sześciu

stanowiskach w piętrze turniowym. W słowackich Tatrach notowany z kilku stanowisk (TW, TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004).

Brodoa intestiniformis (Vill.) Goward

Gat. b.częsty – **13 stan.**: 2 (*3085*), 13 (*2584*), 14 (*1478*), 15 (*2649*), 20 (*1164*), 23 (*1903, 3103, 3161, 3456*), 24 (*1320, 1326/1, 1407*), 27 (*2337*), 28 (*5427*), 29 (*5576*), 30 (*5402, 5416*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych (od płaskich do pionowych) i na kamieniach granitowych 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 (Plansza 17).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), z licznych stanowisk w Tatrach Wysokich (Motyka 1924b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Nowak 1974; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1997; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2006a) oraz z Suchego Wierchu Kondrackiego, Pośredniego Goryczkowego Wierchu, pomiędzy Suchym Wierchem Kondrackim a Goryczkowa Czubą, z Twardego Upłazu, Skrajnej Turni i Smreczyńskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, b, 1926); w słowackich Tatrach 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).

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

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 1 (*1742, 1823, 1837*), 2 (*2128*), 4 (*822*), 13 (*2515/1*), 27 (*989*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitowej 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 (Plansza 18).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 słowackich Tatrach 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 leptocline (Flot.) A. Massal.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 13 (*2530*) (Flakus 2008).

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 słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 19 (*1613*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, 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 (Santesson i in. 2004), 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 w Tatrach z kilku stanowisk po stronie słowackiej (Lisická 2005). Odróżnia się od niego głównie wielkością zarodników oraz morfologią plechy. Polski okaz *B. papillata* posiada dość małe zarodniki [(10–)14–15 (–17.5) × (4.5–)5–5.5(–7.5) μm], które mieszczą się w dolnych granicach wielkości typowych dla tego gatunku. Blisko spokrewniona z nim *B. insignis* charakteryzuje się znacznie większymi zarodnikami, osiągającymi 25–32 × 9–13 μm (Clauzade & Roux 1985; Thomson 1997; Nowak 1998; Wirth 1995b). 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). *Buellia insignis* była traktowana przez niektórych autorów jako synonim *B. papillata* (por. Thomson 1997).

Caloplaca ammiospila (Wahlenb.) H. Olivier

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 1 (*1748, 1749, 1812, 1816, 1826, 1827, 1846, 1847, 1848/1, 1861, 2865/1, 2946/1*), 13 (*5515*), 20 (*1246*), 22 (*2772*), 27 (*482, 516, 569, 891, 897, 902, 904, 905, 908, 909, 911, 916, 922, 943, 954, 994, 955, 997, 2291*) (Flakus 2005, 2007).

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

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych, 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 (Plansza 19).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), z wielu stanowisk w Tatrach Zachodnich (Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1985; Bielczyk 1999); w słowackich Tatach 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).

Caloplaca cerina (Ehrh. *ex* Hedw.) Th. Fr. (Tablica 5B)

var. ***chloroleuca*** (Sm.) Th. Fr.

Takson rzadki – **3 stan.**: 1 (*1826/1*, *1827/1*), 22 (*2754*, *2760*, *2765*, *2777*), 27 (*505*, *891/1*, *907*, *915*, *937*, *953*, *957*, *970*, *995/1*, *2290*, *2295*, *3383*) (Flakus 2005, 2007).

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

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych, 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 (Plansza 20).

var. ***muscorum*** (A. Massal.) Jatta

Takson b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2459*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych w miejscu słabo nachylonym, na stoku o wystawie północno-wschodniej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany na kilkudziesięciu stanowiskach w Tatrach Zachodnich (Motyka 1924a, 1926; Tobolewski 1955a, 1956a, b, 1957, 1959a; Olech 1977, 1981, 1985); w słowackich Tatrach 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).

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*960/1*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z Doliny Małej Łąki, Wielkiego Opalonego Wierchu i Mnichów Chochołowskich (TZ) (Motyka 1924b; Alstrup & Olech 1990, 1992a); w słowackich Tatrach 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).

Caloplaca conciliascens (Nyl.) Zahlbr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 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 (por. 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 crenularia (With.) J. R. Laundon

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 23 (*1889*), 27 (*3417*) (Flakus 2008).

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 Białém i Strążyskach..." (TZ) (por. 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).

Caloplaca magni-filii Poelt

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 20 (*1201*).

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

EKOLOGIA. Rośnie na naskalnej plesze *Miriquidica nigroleprosa* (Vain.) Hertel & Rambold, 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 odnaleziony na plesze *Miriquidica nigroleprosa*. Prawdopodobnie jedyne znane stanowiska karpackie posiada w polskiej części Tatr Wysokich (por. Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004; Lisická 2005).

Caloplaca sinapisperma (Lam. & DC.) Maheu & Gillet

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3442*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany dotychczas z kilkunastu stanowisk w części wapiennej Tatr: z Krzesanicy, Kopy Kondrackiej, Giewontu, Piekiełka w Dolinie Kondratowej, Małołączniaka, Doliny Miętusiej, Kominiarskiego Wierchu, Skupniów Upłazu, Doliny Strążyskiej, Kopy Magury, Bobrowca, Hali Królowej Wyżniej, Rzędów pod Ciemniakiem i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1960a; Olech 1977, 1985; Bielczyk 1999); w słowackich Tatrach 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 Środkowomałoposkiej i Małego Śnieżnego Kotła w Karkonoszach (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Caloplaca tiroliensis Zahlbr. (Tablica 5C)

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 22 (*2763*), 27 (*891/2*, *892*, *901*, *918*, *952*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 21).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany z dość licznych stanowisk: z Giewontu, Kopy Kondrackiej, Krzesanicy,

Małołączniaka, Jarząbczego Wierchu, Mnichów Chochołowskich, Kominiarskiego Wierchu, Skupniów Upłazu, 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 słowackich Tatrach 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; Kossowska 2006).

Calvitimela armeniaca (DC.) Hafellner (Tablica 5D)

Gat. b.częsty – **17 stan.**: 2 (*2166*), 4 (*1567*, *1590*), 5 (*1430*), 6 (*1116*), 7 (*1544*), 9 (*2015*), 13 (*840*, *2607/3*), 14 (*1497*, *1502*, *1949*, *1993*, *3214*), 15 (*417*, *439*), 20 (*1217*), 21 (*1710*), 24 (*1359*, *1413*), 32 (*662*, *675*), 35 (*5306*) (Flakus 2008); 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 granitowych 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 (Plansza 22).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 Mnichem (TW) (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1956a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a) 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 słowackich Tatrach 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 – **3 stan.**: 20 (*1231/3*), 34 (*5608*, *5609*), 35 (*5302*).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Polany Chochołowskiej, Rusinowej Polany i Suchych Czubów (Bielczyk 2003; Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **3 stan.**: 13 (*2498*, *5499*), 23 (*1875*, *1914*), 27 (*2482*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych 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 (Plansza 23).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z wielu stanowisk: na Hali Gąsienicowej, z okolicy Czarnego Stawu Gąsenicowego, Dwoistego Stawu Gąsienicowego, Zielonego Stawu Gąsienicowego, Długiego Stawu Gąsienicowego, Litworowego Stawu Gąsienicowego, z Morskiego Oka i Stawu Staszica w Dolinie za Mnichem (TW) (Motyka1924b, por. 1927; Węgrzyn 2006a) oraz Pośredniego Goryczkowego Wierchu, Doliny Kościeliskiej, Doliny Chochołowskiej, Kalatówek, Grzybowca, Doliny Miętusiej, Suchego Kondrackiego Wierchu i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Motyka1924a, b; Tobolewski 1955a; Bielczyk 1997, 1999a); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 2 (*2194/1*), 9 (*2061*), 10 (*627*, *637*), 27 (*972*, *975*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, silnie i słabo nachylonych skałach mylonitowych i granitowych oraz na kamykach granitowych, 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 (Plansza 24).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z Doliny Chochołowskiej (TZ) (Śliwa 2006), Buczynowej Dolinki i Niedźwiedzia (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 1 (*1854*), 23 (*3103/1*, *3108*, *3111*, *3496*), 27 (*3381*), 31 (*5640*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 25).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*1850*), 6 (*1135*), 9 (*2019*, *2028*), 27 (*924/2*, *984*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 26).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek podawany z Krzesanicy, Piekiełka w Dolinie Kondratowej, Małołączniaka, Wyżniej i Niżniej Świstówki w Dolinie Małej Łąki, Mnichów Chochołowskich, Kominiarskiego Wierchu, Skupniów Upłazu, Jarząbczego Wierchu, Kopy Magury, Rzędów pod Ciemniakiem, Kopy Kondrackiej, Małołąckiej Przełęczy, Koziego Grzbietu i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1955a, 1956a, 1957, 1959a; Nowak 1974; Olech 1977, 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999) oraz z Doliny Pańszczyca i zbocza Niżniego Kostura w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Nowak 1995; Tobolewski 1959a); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 23 (*3532*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek rzadki, znany dotychczas jednanie z dwóch stanowisk w części polskiej, skąd był podawany przez Motykę (1927) z Hali Gąsienicowej (TW) i Węgrzyna (2006a) 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 – **6 stan.**: 14 (*3195*), 15 (*2621*), 21 (*1633*), 29 (*5553*), 30 (*5391*), 32 (*679*, *697*, *770*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych, humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitowej bogatej w humus oraz mszakach naskalnych i naziemnych. Występuje w miejscach płaskich, pionowych oraz przewieszonych, głównie o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 27).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2004a, 2007), gatunek notowany z Kościelca, pod Czarnym Stawem Gąsienicowym, poniżej Mnicha przy Morskim Oku, Dolinki pod Kołem i Wyżniego Solniska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, Przełęczy Karb, Żlebu Krzyżnego powyżej Doliny Pańszczyca, Czarnego Stawu Gąsienicowego, Kazalnicy Mięguszowieckiej, Wielkiego Piargu przy Morskim Oku (TW) (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a; Nowak 1974; Alstrup & Olech 1992a; Flakus 2004a; Węgrzyn 2006a) oraz z Twardego Upłazu i Czuby Goryczkowej (TZ) (Motyka 1927); w słowackich Tatrach 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 – **13 stan.**: 3 (*1040*), 4 (*826*), 6 (*1092*), 7 (*1505*), 10 (*614*), 13 (*648*, *828*, *2544*, *5512*), 14 (*1490*), 15 (*455*), 20 (*1238*, *1248*), 24 (*1373*, *1422*), 27 (*882*, *1002*), 30 (*5386/1*, *5411/1*), 32 (*748*) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie granitowej 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 (Plansza 28).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podawany przez Motykę (1924a, 1928) z Doliny Kościeliskiej (TZ), przez Balcerkiewicza (1984) z Doliny Pięciu Stawów Polskich i przez Węgrzyna (2006a) z Żółtej Turni (TW); w słowackich Tatrach notowany z mniej niż dziesięciu stanowisk (TB, TZ, TW) (Boberski 1886; Rehman 1879; 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 – **6 stan.**: 7 (*1510*), 10 (*613*), 20 (*1244*), 24 (*1424*), 25 (*1444*), 28 (*5457*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie mylonitowej i granitowej 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 (Plansza 29).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 Gasienicowej (pomiędzy Dwoistym Stawem a Kurtkowcem), Żółtej Turni, Świstowej Czuby i Doliny Pięciu Stawów Polskich (TW) (Balcerkiewicz 1984; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **22 stan**: 1 (*1821*), 2 (*2074*, *2084*, *2086*, *2097*), 3 (*1008*, *1013/1*, *1016*), 4 (*764*), 6 (*1093*, *1098/1*), 7 (*1510/1*), 9 (*2024*), 10 (*604*), 13 (*829*, *830/2*), 14 (*1456*, *1973*), 15 (*429*, *2634*), 20 (*1197*, *1240*), 24 (*1342*, *1352*, *1353*), 25 (*1440*, *1445*), 27 (*492*, *2457*), 28 (*5434/1*, *5441*), 29 (*5533*, *5550*), 30 (*5397*), 32 (*698*), 35 (*5380*), 37 (*3239*) (Flakus 2008).

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 granitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych na zboczach o różnorodnej wystawie, preferując miejsca wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 30).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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, 1999; Krzewicka 2004b; Cykowska & Flakus 2005; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.). 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 – **2 stan.**: 13 (*855*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek notowany z Kondrackiej Przełęczy (TZ) (Motyka 1927) i jednego stanowiska w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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).

UWAGI. *Cetraria muricata* odróżnia się od bardzo podobnej *C. aculeata* węższymi odcinkami plechy (–0,5 mm), mniej więcej okrągłymi na przekroju poprzecznym, bez nieregularnych wgłębień i silnie spłaszczonych fragmentów, trwale litym miąższem (nawet w starszych odcinkach plechy) oraz liczniejszymi rozgałęzieniami, które powodują ich charakterystyczny poduszkowaty pokrój (szczególnie wyraźny u młodych osobników) (Wirth 1995b).

Cetrariella delisei (Bory *ex* Schaer.) Kärnefelt & Thell

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z Ciemniaka (TZ) (Motyka 1924a) i Rysów (TW) (Motyka 1960; Bielczyk 1997); w słowackich Tatrach notowany z ok. 40. stanowisk w Tatrach Wysokich i jednego w Tatrach Zachodnich (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z wyższych położeń w Tatrach (Fałtynowicz 2003).

Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.

subsp. ***arbuscula***

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

Takson b.rzadki – **2 stan.**: 10 (*611*), 18 (*1286*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie granitowej 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 – **10 stan.**: 1 (*1841*, *2877*, *2925*), 2 (*2077*), 3 (*1072*), 14 (*1471*, *1925*), 15 (*2658*), 20 (*1195*), 24 (*1425*), 27 (*541*, *2483*), 30 (*5404*), 35 (*5367*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitowej i mylonitowej bogatej w humus oraz 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 (Plansza 31).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek był notowany z Ornaku, Smreczyńskiego Wierchu, Twardego Upłazu, Ciemniaka, Gładkiego Upłazińskiego, 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, Słowiańskiego Upłazu, 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 2006a); w słowackich Tatrach znany jest z ok. 50. 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 (Tobolewski & Kupczyk 1977; Motyka 1964a; Fałtynowicz 2003).

Cladonia bellidiflora (Ach.) Schaer.

Gat. d.częsty – **6 stan.**: 2 (*2083*),15 (*2647*, *2678*), 22 (*2784*), 23 (3182), 28 (*5426*), 29 (*5577*) (Flakus 2008).

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 eksponowane na wiatr (Plansza 32).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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; Węgrzyn 2006a; 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 (Motyka 1964a; Tobolewski & Kupczyk 1977; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Cladonia borealis S. Stenroos

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*2894/1*), 3 (*1022*), 9 (*2023*), 37 (*3250, 3263*) (Osyczka 2006; Flakus 2008).

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 eksponowane na wiatr (Plansza 33).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie z czterech stanowisk w piętrze turniowym (por. Osyczka 2006; Flakus 2008); w słowackich Tatrach notowany z pojedynczego stanowiska (TW) (Lisická 2005). Tatrzańskie stanowiska są jednymi 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.

Syn.: *Cladonia cervicornis* var. *verticillata* (Hoffm.) Flot., *Cladonia verticillata* (Hoffm.) Schaer.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 37 (*3246/2, 3249/1*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podawany z Suchych Czubów (TZ) (Alstrup & Olech 1988), okolicy Morskiego Oka, Doliny Pięciu Stawów Polskich, Przełęczy Karb, Mnichowego Potoku, Marchwicznego Żlebu i Mokrej Wanty (TW) (Boberski 1892; Balcerkiewicz 1984; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 (Flörke *ex* Sommerf.) Spreng. s. str.

Gat. rzadki – **4 stan.**: 9 (*2020*), 18 (*1285*), 27 (*2332*, *2474*), 37 (*3264*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 34).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podawany z Kopy Magury, Rzędów pod Ciemniakiem, Małołączniaka (TZ) (Olech 1985), Lasu Gąsienicowego, Turni nad Dziadem, Czarnego Stawu Polskiego i Żabiego Żlebu (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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), jednak wiele starszych notowań gatunków z grupy *Cladonia chlorophaea* wymaga potwierdzenia przy użyciu aktualnych metod badawczych (TLC).

Cladonia coccifera (L.) Willd.

Gat. b.częsty – **14 stan.**: 1 (*1795*, *2893*), 2 (*2078*, *3067*), 3 (*1012*), 4 (*769*), 6 (*1088*), 13 (*838*), 14 (*1454*, *1473*), 15 (*404*, *434*, *460*, *2664*, *2676*), 20 (*1196*), 24 (*1347*, *1349*), 27 (*560*), 30 (*5420*), 35 (*5384*), 37 (*3247*, *3250/1*, *3263/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej i granitowej 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 (Plansza 35).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek pospolity (Olech 1985; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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.

Syn.: *Cladonia crispata* var. *gracilescens* (Rabenh.) Vain.

Takson d.częsty – **7 stan.**: 2 (*2085*),14 (*1455*), 15 (*2632*, *2642*, *2690*), 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 (Plansza 36).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach takson znany, poza piętrem turniowym (por. 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; Węgrzyn 2006a; Osyczka i in. 2007) oraz Tomanowego Wierchu, Smreczyńskiego Wierchu, Kamienistej, Przełęczy Pyszniańskiej i Wołowca (TZ) (Osyczka i in. 2007); w słowackich Tatrach 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 – **9 stan.**: 2 (*3083*), 13 (*2522/1*), 14 (*1492*, *3191*), 15 (*441*), 20 (*1237*), 24 (*1348*), 28 (*5436*), 32 (*724*), 35 (*5341*, *5366*) (Flakus 2008, jako *C. macilenta* subsp. *floerkeana*).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, granitowej 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 (Plansza 37).

ROZMIESZCZENIE. Z polskich Tatrach gatunek podany przez Alstrupa i Olech (1992b) oraz Bielczyk (2003); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 23 (*1874*), 27 (*2302*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelie 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.

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Motyka 1924a, 1964; Tobolewski 1959b, 1960a; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 1997, 1999a; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a). 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.

ssp. ***gracilis***

Takson b.rzadki – **2 stan.**: 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.

ssp. ***turbinata*** (Ach.) Ahti

Syn.: *Cladonia gracilis* var. *turbinata* (Ach.) Schaer.

Takson b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*2894*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach dość częsty w podgatunku typowym (Boberski 1892; Rehman 1879; Motyka 1924a; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2006a), natomiast podgatunek *turbinata* podany jedynie przez Alstrupa i Olech (1992b); w słowackich Tatrach ssp. *gracilis* częsty (TB, TZ, TW), natomiast ssp. *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. (Tablica 5E)

Syn.: *Cladonia gracilis* (L.) Willd. var. *macroceras* Delise (Flot.)

Gat. b.częsty – **23 stan.**: 1 (*2895/1*), 2 (*2188*), 3 (*1010*, *1015*), 4 (*766*, *823*, *1599*), 6 (*1096*, *1100*), 7 (*1509*), 9 (*2021*), 10 (*612*), 13 (*837*), 14 (*1972*), 15 (*432*, *2677*), 20 (*1242*), 21 (*1703*), 23 (*1873*), 24 (*1350*, *1378*), 25 (*1438*), 27 (*538/2*, *542*), 28 (*5447*), 29 (*5535*), 30 (*5407*), 34 (*5589*), 35 (*5461*, *5383*), 37 (*3238*) (Osyczka 2004; Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitowej 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 (Plansza 38).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek pospolity, szczególnie w wyższych położeniach górskich (Motyka 1927; Nowak 1975; Olech 1985; Bielczyk 1997; Osyczka 2004; Cykowska & Flakus 2005; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 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 polskich Tatrach gatunek podany z Giewontu (TZ) (Suza 1928; por. Alstrup & Olech 1992b; Bielczyk 2003); w słowackich Tatrach 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 cf. ***macrophyllodes*** Nyl.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2447*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z Doliny Kondratowej, Przełęczy Litworowej i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Suza 1928; Olech 1985; Bielczyk 1999a) oraz z Tatr Wysokich (Bielczyk 2003); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 2 (*3069*), 4 (*820*), 15 (*2679*), 28 (*5429*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzeline granitowej bogatej w humus oraz 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 polskich Tatrach gatunek częsty (Motyka 1924a; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 13 (*2591*), 23 (*3155*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z 66. stanowisk w Tatrach Zachodnich (Olech 1985; Alstrup & Olech 1990) oraz sześciu stanowisk w Tatrach Wysokich (Nowak 1975; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 27 (*2303*, *2336*), 37 (*3249*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach Wysokich (Rehman 1879; Tobolewski 1969; Nowak 1975; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997) oraz znany z kilku notowań w Tatrach Zachodnich (Motyka 1924a; Tobolewski 1969); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 10 (*611/1*), 15 (*458*), 30 (*5403*), 37 (*3243*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz zwietrzelinie granitowej 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 słowackich Tatrach gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, 1927, 1928, 1964a; Tobolewski 1959b; Balcerkiewicz 1984; Olech 1985; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a; Lisická 2005). 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.

Syn.: *Cladonia squamosa* var. *subsquamosa* (Nyl. *ex* Leight.) Vain.

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 1 (*1761*, *2939*), 2 (*3073*), 13 (*830/3*), 28 (*5438*), 32 (*703*, *704/1*) (Flakus 2008).

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, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 39).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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) (porównaj Ahti 2000). W piętrze turniowym występują obydwa chemotypy, które wcześniej traktowane były jako odrębne gatunki (*Cladonia squamosa* i *C. subsquamosa*), w zależności od reakcji barwnych wywoływanych przez obecność lub brak kwasu tamnoliowego. Ostatnie badania taksonomiczne wskazują jednak, że ze względu na brak jakichkolwiek korelacji pomiędzy morfologią i chemizmem u obu tych taksonów, należy traktować jako chemotypy lub odmiany *C. squamosa* (Ahti 1993, 2000).

Cladonia stellaris (Opiz) Pouzar & Vězda

Syn.: *Cladonia alpestris* (L.) Rabenh, *C. rangiferina* var. *alpestris* (L.) Schaer.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 2 (*2075*, *3071*), 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 polskich Tatrach gatunek notowany z Kamienistej, Siwiańskich Turni, Smreczyńskiego Wierchu, Ornaku, Jarząbczego Wierchu i lasu pod Smreczyńskim Wierchem (TZ) (Motyka 1924a, por. 1927; Tobolewski 1959b, 1960a, 1962; Bielczyk1997) oraz z Opalonego i Turni nad Dziadem (TW) (Tobolewski 1957; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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

Syn.: *Cladonia cerasphora* auct. plur., *C. gracilescens* auct. plur., *C. lepidota* auct. plur., *C. stricta* sensu auct. polon. non (Nyl.) Nyl.

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 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 (Plansza 40).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany z Doliny Kondratowej (TZ) (Suza 1928, jako *C. gracilescens*), Doliny Białki i Dwoistego Stawu (TW) (Flakus 2006b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 (por. Fałtynowicz 2003) 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* (Ahti 1998). Zawiera atranorynę wraz z kwasem fumarprotocetrariowym i jest bardzo podobny do arktycznego gatunku *C. stricta* (Nyl.) Nyl. Ten ostatni jednak wyróżnia się od niego obecnością proliferacji na brzegu czarek i obecnością niestałej ilości atranoryny (Ahti 1998). *Cladonia trassii* jest gatunkiem o okołobiegunowym rozmieszczeniu na półkuli północnej, lecz znany jest również 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; Santesson i in. 2004; Lisická 2005; Ahti inf. osob.).

Cladonia trassii był do 2004 roku (por. Flakus 2004a) podawany z terenu Polski przez współczesnych autorów pod niewłaściwą nazwą *C. stricta* (por. 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. osob.; por. Ahti 1998).

Cladonia uncialis (L.) F. H. Wigg. (Tablica 5F)

Gat. b.częsty – **19 stan.**: 1 (*1746*), 2 (*2080*), 3 (*1018*), 4 (*783*, *825*), 9 (*2019*), 10 (*605*), 13 (*830/1*, *831*), 14 (*1453*, *1924*), 15 (*442*), 20 (*1241*), 24 (*1343*), 25 (*1450*), 27 (*513*, *2486*), 28 (*5439*, *5446*), 29 (*5578*), 30 (*5408*), 32 (*704*), 35 (*5335*), 37 (*3242*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitowej i mylonitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 41).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a; 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.) Weber *ex* F. H. Wigg.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2331*, *3347*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek ma jedyne stanowisko w piętrze turniowym (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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. em. Degel.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*2943*), 13 (*2572*, *2588*), 23 (*3094/1*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek notowany z Bramy Kantaka w Dolinie Kościeliskiej, Piekiełka 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 2006a); w słowackich Tatrach 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

Gat. b.częsty – **17 stan.:** 2 (*2149*), 3 (*1025*, *1039*), 4 (*756*, *776*, *813*), 6 (*1113*, *1115*), 7 (*1513*, *1522*), 10 (*615*), 14 (*1484*, *1985*, *1989*), 15 (*407*, *414*, *448*), 20 (*1162*, *1175*, *1203*), 21 (*1705*), 24 (*1328*, *1405*), 27 (*531*, *986*), 29 (*5539*), 34 (*5616*, *5627/4*), 35 (*5308*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na różnie nachylonych skałach granitowych (głównie płaskich i pionowych), rzadziej na kamieniach granitowych, na zboczach o różnej wystawie (głównie południowych). Posiada dość szeroką amplitudę ekologiczną, preferując jednak siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 42).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 1 (*1759, 1810, 2948, 3011*), 22 (*2753, 2769*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skał mylonitowych, zwietrzelinę mylonitową bogatą w humus, szczątki roślin i mszaki naziemne. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach o wystawie północnej, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 43).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z Wyżniej Doliny Chochołowskiej, Wołowca, Ornaku, Jarząbczego Wierchu (TZ) (Tobolewski 1957, 1959a, 1960a) i Doliny Roztoki (TW) (Tobolewski 1956,1960a); w słowackich Tatrach 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 – **3 stan.**: 23 (*1866, 3525*), 27 (*3368*), 31 (*5650*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek notowany z Ornaku, Hali Smytniej, Bramy Kantaka w Dolinie Kościeliskiej, Ciemniaka, Skupniów Upłazu, Wąwozu Kraków, Doliny Małej Łąki, Gładkiego Upłazińskiego, 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 Mięguszowieckiego Kotła, Gładkich Kopek i Koleby pod Chłopkiem (TW) (Motyka 1926; Tobolewski 1955a; Balcerkiewicz 1984; Alstrup & Olech 1988, 1992a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 9 (*2035/2*), 26 (*1299*, *1307*, *2731*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skałach granitowych 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 (por. Flakus 2008). W słowackich Tatrach 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 przyprószonia na górnej stronie i wyraźnym żyłkowanym na spodniej stronie oraz nieamyloidalnym miąższem (I–), jak również dużymi zarodnikami [(14–)16–21(–26) × (5.5–)6–8(–10.5) µm] (Coppins & Fox 1992; Heiđmarsson 2000). Od występującego w Tatrach *D. miniatum* odróżnia się brakiem biało przyprószonej górnej części plechy, natomiast od *D. arnoldianum* cieńszą plechą i krótszymi zarodnikami (Coppins & Fox 1992; Heiđmarsson 2000).

Dibaeis baeomyces (L. f.) Rambold & Hertel

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 30 (*5401*).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dość częsty w postaci płonnej (Flakus npubl.), notowany z Liliowych Turni (TZ) (Flakus 2004b), z trzech stanowisk w Dolinie Pięciu Stawów Polskich i Mokrej Wanty (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*2313*, *3437*, *2445*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek notowany z Wąwozu Kraków, Doliny Małej Łąki, Małego Giewontu, Gładkiego Upłazińskiego, 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 słowackich Tatrach 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 (Tablica 5G)

Gat. b.częsty – **12 stan.**: 3 (*1066*), 4 (*772*, *774*), 9 (*2033*), 13 (*2585*), 14 (*1978*), 15 (*2680*), 18 (*1266*), 23 (*1919*), 27 (*490*, *506*, *3334*), 30 (*5416/3*), 32 (*717*), 37 (*3261*, *3275*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych, żywych i martwych mszakach naziemnych oraz naskalnych. 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 (Plansza 44).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z Doliny Kondratowej, Jarząbczego Wierchu, Skorusiego Żlebu, Suchych Czubów i Beskidu (TZ) (Rehman 1879; Tobolewski 1969; Alstrup & Olech 1992a; Węgrzyn 2006a) oraz Żółtej Turni, Skrajanej Turni i Kolebisk (TW) (Motyka 1927; Alstrup & Olech 1992a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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. (Tablica 5H)

Syn.: *Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr., *B. ambigua* (Ach.) Malme, *B. epipolia* (Ach.) Mong., *B. nivalis* (Bagl. & Carestia) Hertel, *Diplotomma ambiguum* (Ach.) Flagey, *D. epipolium* (Ach.) Arnold, *D. nivalis* (Bagl. & Carestia) Keissler

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*1738/1, 1764, 3009/2*), 27 (*3336*) (Flakus 2008, jako *Buellia alboatra*).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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, Piekiełka (TZ) (Rehman 1879; Motyka 1927; Tobolewski 1960a; Alstrup & Olech 1996; Bielczyk 1997) i Mokrej Wanty (TW) (Wilk & Flakus 2006); w słowackich Tatrach 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).

UWAGI. Przeprowadzone przez Nordina (2000) badania filogenetyczne, bazujące na cechach morfologicznych wykazały, że *Buellia alboatra* (gatunek typowy dla rodzaju *Diplotomma* Flot.), tworzy monofiletyczną grupę z kilkoma innymi gatunkami *Buellia* De Not. Nordin (2000) uznał na tej podstawie rodzaj *Diplotomma* za synonim *Buellia*. Późniejsze studia molekularne wykazały jednak, że rodzaje *Diplotomma* i *Diploicia* A. Massal. tworzą monofiletyczny klad odrębny od rodzaju *Buellia* s.str. (Molina i in. 2002). *Diplotomma* została więc zakceptowana jako samodzielny rodzaj, natomiast *Diploicia* uważana jest w chwili obecnej za jego synonim (por. Molina i in. 2002; Nordin & Tibell 2005).

Eiglera flavida (Hepp) Hafellner

Gat. rzadki – **4 stan.**: 8 (*2833*), 13 (*2502, 2534/1, 2607/1*), 23 (*3536*), 27 (*2318, 3439, 3440*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 45).

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 słowackich Tatrach 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 Wyżynie Śląsko-Krakowskiej (Fałtynowicz 2003).

Epilichen scabrosus (Ach.) Clem.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 13 (*1587*), 27 (*568*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany z Doliny Suchej Wody, Kopy Magury, Kopieńca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1960a; Nowak 1971; Bielczyk 1999a) i Żółtej Turni (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 1 (*1740*), 27 (*2324*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych i pionowych skałach granitowych (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 polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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 granitowych w towarzystwie *Ramalina carpatica* (Lisická 2005).

Farnoldia micropsis (A. Massal.) Hertel

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 13 (*2605*), 23 (*3137*, *3148*, *3149*, *3512*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych i pionowych skałach mylonitowych o wystawie północnej. Zajmuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 46).

ROZMIESZCZENIE. Z polskich Tatrach gatunek podany przez Nowaka i Tobolewskiego (1975) oraz Alstrupa i Olech (1992b); w słowackich Tatrach 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 (Tablica 6A)

Gat. b częsty – **14 stan.**: 1 (*1745*), 2 (*2090*), 3 (*1006*, *1016/1*), 4 (*815*, *818*), 7 (*1511*), 13 (*830*, *5481*), 14 (*1470*), 15 (*430*), 24 (*1341*), 25 (*1442*), 27 (*537*), 29 (*5560*), 34 (*5604*), 37 (*3235*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny oraz na zwietrzelinie granitowej 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 (Plansza 47).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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 – **24 stan.**: 1 (*1741, 2895/2*), 2 (*2088*), 3 (*1005*), 4 (*765, 819*), 6 (*1098*), 7 (*1523*), 10 (*608*), 13 (*834*), 14 (*1467*), 15 (*426, 431, 457*), 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, 5374*), 37 (*3236, 3246/1*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej i granitowej bogatej w humus oraz mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i wystawione na wiatr (Plansza 48).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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).

Frutidella caesioatra (Schaer.) Kalb (Tablica 6B)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3443*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z okolicy Morskiego Oka, Czarnego Stawu pod Rysami, Dolinki pod Kołem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich i Doliny Pańszczyca (TW) (Tobolewski 1969; Nowak 1975); w słowackich Tatrach 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 jedynie z Tatr, Babiej Góry i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Fuscidea kochiana (Hepp) V. Wirth & Vežda

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 1 (*3009/1*), 2 (*2120*, *2133*), 4 (*790*), 20 (*1211*, *1212/1*), 24 (*1362*, *1384*), 27 (*525*, *556/1*, *564*), 32 (*746*), 35 (*5326*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, słabo nachylonych oraz przewieszonych skałach granitowych i mylonitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 49).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek częsty w wyższych położeniach na podłożu krystalicznym (Flakus npubl.), 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 2006a) oraz Giewontu (z kwarcytów) i Siwych Sadów w Dolinie Kościeliskiej (z łupków krystalicznych) (TZ) (Tobolewski1957, 1969); w słowackich Tatrach 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).

Gyalecta foveolaris (Ach.) Schaer. (Tablica 6C)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2471*, *3402*, *3405*) (Flakus 2008).

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

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z ok. 20. stanowisk w Tatrach Zachodnich (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1974; Olech 1977, 1983, 1985; Bielczyk 1993); w słowackich Tatrach 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. (Tablica 6D)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3384*, *3394*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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 (Tablica 6E)

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*2918*), 27 (*925*) (Flakus 2005, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, szczątkach roślin oraz żywych i martwych mszakach naziemnych. 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 słowackich Tatrach 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.).

UWAGI. *Gyalecta peziza* jest gatunkiem blisko spokrewniony z *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–komórkowych zarodników (Vězda 1958a; Flakus 2005). *G. peziza* cechuje się nieregularnymi owocnikami [do 2(–2.5) mm średnicy] barwy janobrązowej 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). *Gyalecta 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 biało 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 (Tablica 6F)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3394*) (Flakus & Bielczyk 2006).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym 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 (por. Ciurchea 1998; Fałtynowicz 2003; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004; Lisická 2005). Gatunek został opisany przez Vězde (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 pomarańczowobrązową i biało 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, nie przyprószonymi 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 – **2 stan.**: 23 (*1878*), 27 (*2301*, *3392*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach podawany z wapiennej części Tatr Zachodnich (Nowak & Tobolewski 1975); w słowackich Tatrach 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 (Tablica 6G)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3377*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 ze pojedynczego stanowiska w piętrze turniowym w Tatrach (por. Flakus 2008). Występuje w Karpatach Zachodnich, gdzie poza Polską znany jest ze słowackiej części Tatr Wysokich (Vězda 1960).

UWAGI. *Gyalidea subscutellaris* został opisany z Tatr Słowackich przez Vězdę (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) (Vězda 1966; Vězda & Poelt 1991). Podobny do niego i występujący na tym samym typie podłoża *G. scutellaris* (Bagl. & Car.) Lett. *ex* Vězda odróżnia się większymi apotecjami (0.5–0.8 mm średnicy) i zarodnikami (28–50 × 15–25 μm) (Vězda 1966; Vězda & Poelt 1991).

Gyalidea subscutellaris znany jest w Słowacji jedynie z locus classicus, a w związku z tym, że nie potwierdzono jego występowania od lat 60-tych, został uznany za gatunek wymarły na Słowacji (por. Pišút i in. 1998).

Helocarpon crassipes Th. Fr.

Syn.: *Lecidea assimilata* sensu auct. polon. non Nyl., *L. crassipes* (Th. Fr.) Nyl., *Micarea assimilata* sensu auct. polon. non (Nyl.) Coppins, *M. crassipes* (Th. Fr.) Coppins

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 1 (*2856, 2872, 2879, 2883, 2900/1, 2902, 2906, 2912*), 2 (*3076*), 3 (*1021*), 13 (*2543, 2549, 2576, 5492*), 15 (*2629, 2630, 2633, 2635, 2644, 2662, 2671*), 27 (*2289, 2485, 3427, 3436*), 28 (*5444, 5448*), 29 (*5551, 5555, 5580*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych, 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 (Plansza 50).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek częsty powyżej górnej granicy lasu (Flakus npubl.), podany przez Olech (1983, 1985) i Czarnotę (2007); w słowackich Tatrach 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 publiowany z Polski przez różnych autorów pod błędnymi nazwami *Lecidea assimilata* Nyl, *L. a.* var. *irrubata* Th. Fr. i *Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins (Czarnota 2007). Okaz *L. assimilata* podany z Przełęczy Szpiglasowej w polskich Tatrach przez Tobolewskiego (1959a) odnosi się do gatunku *Micarea incrassata* Hedl. (Czarnota 2004a, 2007). Okazy oznaczane jako *M. assimilata* z pozostałych pasm górskich środowej Europy odnoszą się do *H. crassipes*, *M. incrassata* lub gatunków *'Lecidea'* nie związanych z *Micarea* (Coppins 1983).

Hypogymnia physodes (L.) Nyl.

Gat. d.częsty – **9 stan.**: 1 (*2869*), 2 (*2131*), 4 (*800*), 10 (*607*), 13 (*869*), 14 (*1458*, *3206*), 24 (*1330*), 27 (*494*, *913*, *991*, *996*), 37 (*3244*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, 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 (Plansza 51).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek pospolity, szczególnie w reglach (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a; b; Olech 1985; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1987, 1999a; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a). 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 – **5 stan.**: 1 (*1836*, 2876), 13 (*2559*), 27 (*538/1*, *540*, *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 (Plansza 52).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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

Gat. b.rzadki – **1 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Tobolewskiego (1959a, jako *Dermatocarpon waltheri*) ze Szpiglasowej Przełęczy (2110 m), gdzie porastał zwietrzelinę na skałach łupkowych; obecnie nie odnaleziony na tym stanowisku.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek był podawany z Małołączniaka, Kominiarskiego Wierchu, Koziego Grzbietu, Rzędów pod Ciemniakiem, Kotlin [Małołąckich], Kopy Kondrackiej, Małołąckiej Przełęczy, Kopy Magury i Kopieńca Wielkiego (TZ) (Tobolewski 1956a, 1957, 1969; Olech 1981, 1983, 1985; Nowak 1995; Bielczyk 1999a); w słowackich Tatrach 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

Gat. rzadki – **3 stan.**: 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 granitowej opłukiwanej przez wodę, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Dwoistego Stawku, Zielonego Stawu Gąsienicowego, Czerwonego Stawu Gąsienicowego, Wodospadu Siklawa 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 słowackich Tatrach 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 (Tablica 6H)

Gat. rzadki – **4 stan**: 8 (*2803*, *2815*), 26 (*1315*, *2716/1*, *2719*, *2726*, *2728*, *2734*), 28 (*5464*) (Flakus 2008).

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

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek był podany z okolicy Dwoistego Stawku, Czerwonego Stawku Gąsienicowego Niżniego, z wodospadu pomiędzy Zadnim Stawem i Długim Stawem, Wodospadu Siklawa w Dolinie Roztoki, nad Wielkim Stawem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, poniżej Toporowych Stawów w Dolinie Suchej Wody, Żółtego Potoku pod Żółtą Turnią, Doliny Pańszczyca i z okolicy Stawu Staszica w Dolinie za Mnichem (TW) (Motyka 1926, 1927; Tobolewski 1959a; Nowak 1974, 1975); w słowackich Tatrach 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 stan.**: 1 (*1787*) (Flakus 2004a, 2007).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach znany wyłącznie z jednego stanowiska w piętrze turniowym (Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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 (Tablica 7A)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*1767*, *3052*) (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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z Jarząbczego Wierchu (TZ) (Tobolewski 1962); w słowackich Tatrach podany z jednego stanowiska (TZ) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Tatr i Gorców (Fałtynowicz 2003).

Lecanora bicincta Ramond (Tablica 7B)

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*3043*), 4 (*1612*), 6 (*1108, 1109, 1119*), 27 (*998*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie z piętra turniowego (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 piętrem turniowym, znany jedynie z Sudetów, z doniesień z połowy XIX i początku XX w. (por. Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Lecanora bicinctoidea Blaha & Grube

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 4 (*806*), 6 (*1129*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych skałach granitowych 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 przez Blahę i Grube (2007) z Austriackich Alp. W Polsce i całym łuku Karpat gatunek znany jest dotychczas jedynie z dwóch podanych powyżej stanowisk (por. Flakus 2008).

UWAGI. *Lecanora bicinctoidea*, należąca do grupy *L. rupicola*, została wydzielona z kompleksu *L. bicincta* s.l. na podstawie cech morfologicznych plechy, większych siedzących apotecjów, odmiennej budowy excipulum oraz obecności nieznanego dotychczas w grupie *L. rupicola* związku (methyl 3α-hydroxy-4-O-demethylbarbatate) (por. Blaha & Grube 2004;

2007). Pozycję nowo opisanego gatunku umacniają dodatkowo wyniki molekularnych badań filogenetycznych, wykazujace że *L. bicinctoidea* jest blisko spokrewniona z kompleksem *L. swartzii* (Blaha & Grube 2007).

Lecanora cavicola Creveld (Tablica 7C)

Gat. d.częsty – **10 stan.**: 1 (*1797*), 4 (*803*), 6 (*1104*, *1124*), 11 (*578*, *580*, *591*), 13 (*2505*), 14 (*1952*, *1959*), 20 (*1205*), 21 (*1616*, *1620*, *1646*, *1693*, *1720*), 29 (*5538*, *5541*, *5564*, *5572*), 32 (*682*, *729/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych. 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 (Plansza 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 (Santesson i in. 2004), 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 (por. Ryan i in. 2004).

UWAGI. Gatunek *Lecanora cavicola* został opisany w 1981 r. z Norwegii (Creveld 1981) i dopiero trzy lata później odnaleziono w Europie Środkowej jego pierwsze okazy wytwarzające apotecja (Poelt & Leuckert 1984). Populacje obserwowane w piętrze turniowym bardzo często wytwarzały owocniki. *Lecanora 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) (por. Creveld 1981; Ryan i in. 2004).

Lecanora cenisia Ach.

Gat. b.częsty – **19 stan.**: 1 (*1777*, *1781*, *1829*, *3045*), 2 (*2141*), 3 (*1058*, *1085*), 4 (*797*, *1603*), 7 (*1529*), 9 (*2040*, *2058*, *2061/1*, *2064*), 13 (*846*, *851*, *2508*, *2529*, *5489*, *5521*), 14 (*1938*), 18

(*1282*), 21 (*1622*, *1649*), 22 (*2767*), 23 (*1884*, *1886*, *1897*, *1907*, *1915*, *3451*), 24 (*1372*, *1386*, *1387*, *1388*, *1391*, *1392*), 26 (*2738*), 28 (*5459*), 29 (*5565*), 32 (*681*, *752*), 34 (*5629*), 37 (*3274*) (Wilk & Flakus 2006; Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek jest częsty w wyższych położeniach, szczególnie na podłożu krzemianowym w osłoniętych i cienistych miejscach (Flakus npubl.), poza piętrem turniowym podawany z Gładkiego Upłazińskiego, Kondrackiej Przełęczy i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1957) oraz Żółtej Turni, Dwoistego Stawku, Piesków i Żółtego Potoku (TW) (Motyka 1927; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 1 (*1772/1*, *1773*), 23 (*3534/1*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dosyć częsty (Motyka 1924b, 1926; Tobolewski 1969; Alstrup & Olech 1990, 1992a; Węgrzyn 2006a; Wilk & Flakus 2006); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*968*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach podany jedynie przez Suzę (1933) (TW); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*894*, *935*, *939*, *946*, *951*, *2466*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na *Saxifraga oppositifolia* i mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich, słabo i silnie nachylonych, na stokach północnych (N, NE, NW), na siedliskach wilgotnych, ocienionych oraz umiarkowanie osłoniętych lub eksponowanych na wiatr (Plansza 57).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dosyć częsty (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1928; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969; Nowak 1971; Olech 1977, 1981, 1985; Bielczyk 1999a); w słowackich Tatrach 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 flotoviana Spreng.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*1737/1*, *1772/2*), 31 (*5644*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętrem turniowym w Polsce (por. Flakus 2008), gatunek podawany z kilku stanowisk w Słowacji (TB, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). Z Polski był dotychczas rzadko publikowany (Fałtynowicz 2003).

Lecanora intricata (Ach.) Ach.

Gat. b.częsty – **13 stan.**: 1 (*3044/1*), 2 (*2197*), 3 (*1044*, *1050*, *1053*, *1063*), 4 (*1552*), 6 (*1154/1*), 8 (*2816*), 14 (*1962*, *1969*), 23 (*1898*), 24 (*1364*), 29 (*5575*), 34 (*5601*, *5633*), 35 (*5328*) (Flakus 2008).

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

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

ROZMIESZCZENIE. W Polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 2006a) oraz z Hali Tomanowej, Iwaniackiej Przełęczy, Ornaku, Suchej Kopy Kondrackiej, Małołączniaka (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 polytropa (Ehrh. *ex* Hoffm.) Rabenh.

Gat. b.częsty – **24 stan.**: 1 (*1830, 1784, 3044/2*), 2 (*2121, 2147, 2191*), 4 (*809*), 6 (*1145, B. Cykowska 669/1, 672/1*), 7 (*1543*), 8 (*2827*), 10 (*637/2, 640*), 11 (*601*), 13 (*847, 852, 5496, 5522*), 15 (*467*), 18 (*1251, 1291*), 20 (*1208, 1210*), 21 (*1677*), 23 (*1904, 3154*), 24 (*1337, 1374*), 27 (*487, 550, 924/1, 930/1*), 28 (*5460*), 30 (*5392, 5412, 5414*), 32 (*687, 690, 693, 739, 745*), 35 (*5305, 5331/1*), 36 (5587/1) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych, gałązkach *Salix reticulata* i mszakach naskalnych. Występuje na stokach o różnorodnym stopniu nachylenia i różnej wystawie, w zróżnicowanych warunkach siedliskowych (Plansza 59).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a, b). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*888*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podawany z ok. 20. stanowisk (Tobolewski 1959a, 1960a, 1962, 1969; Alstrup & Olech 1992a; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 1 (*1769*), 4 (*808*, *1604*), 21 (*1618*), 23 (*1891/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitowych o różnej wystawie. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 60).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Żółtej Turni, Kościelca, Kasprowych Czubów (TW) (Motyka 1926, 1927, 1928), Przełęczy Kondrackiej i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Motyka1927; Tobolewski 1960a); w słowackich Tatrach 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 soralifera (Suza) Räsänen

Gat. rzadki – **4 stan.**: 3 (*1069*), 4 (*1597*), 11 (*576*), 13 (*2532*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany jedynie z Doliny Suchej Wody poniżej Stawów Toporowych (Nowak 1974); w słowackich Tatrach 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 rzadkie u tego gatunku owocniki.

Lecanora stenotropa Nyl.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 13 (*2532/1*), 23 (*1896/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skalach 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 (por. Flakus 2008). Z Karpat prawdopodobnie nie był dotychczas podawany (por. Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Europie posiada nieliczne stanowiska.

UWAGI. *Lecanora stenotropa* odróżnia się, od blisko spokrewnionej *L. polytropa*, węższymi (3–4 μm szerokości), wąsko elipsoidalnymi zarodnikami, barwą plechy (brązowozieloną do brązowoszarej) i barwą tarczek apotecjów (jasobrązową do szarobrązowej) (por. Hawksworth & Dalby 1992).

Lecanora swartzii (Ach.) Ach.

subsp. ***swartzii***

Takson rzadki – **4 stan.**: 6 (*1105*), 20 (*1235*), 32 (*741*), 34 (*5612*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych 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 (Tablica 7D)

Takson b.rzadki – **1 stan.**: 4 (*789*, *804*, *805*, *806/1*, *1605*).

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

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

subsp. ***nylanderii*** (Räsänen) Leuckert & Poelt

Takson b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*1752, 1768*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z Pośredniej Turni (TW) (Motyka 1927); w słowackich Tatrach 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).

Lecanora varia (Hoffm.) Ach.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 4 (*788, 799*), 20 (*1231*), 34 (*5625*) (Flakus 2004a).

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 eksponowane na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany wyłącznie z powyższych stanowisk w piętrze turniowym (por. Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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 posiada liczne stanowiska (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Lecanora varia* jest gatunkiem epifitycznym porastającym drewno lub korę drzew liściastych i iglastych. Na obszarze piętra turniowego rośnie wyłącznie na plechach porostów – nietypowym dla siebie substracie.

Od gatunków *Lecanora* znanych z plech porostów (*L. epithallina, L. thallophila, L. silve-nigrae, L. polytropa, L. dispersa f. parasitans*) *L. varia* odróżnia się cechami morfologicznymi oraz produkcją kwasu usninowego i psoromowego (Pd+ żółty) (por. Poelt 1969; Wirth 1995b; Ryan i in. 2004). *Lecanora latro* Poelt, pasożytująca na *Miriquidica nigroleprosa*, odróżnia się od *L. varia* żółtozieloną barwą plechy, żółtawo przyprószonymi tarczkami apotecjów i okrągłymi zarodnikami (por. Poelt 1969).

Lecidea atrobrunnea (Ramond *ex* Lam. & DC.) Schaer. (Tablica 7E)

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 6 (*1147, 1149*), 9 (*2032, 2065, 2067*), 13 (*5497, 5516*), 18 (*1261*), 23 (*3450*), 27 (*2597*), 33 (*3448*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie głównie na pionowych oraz przewieszonych skałach mylonitowych i granitowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 62).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie z powyższych stanowisk z piętra turniowego (Flakus 2008); w słowackich Tatrach podany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany był wcześniej jedynie z Sudetów (Fałtynowicz 2003; por. Kossowska 2006).

Lecidea auriculata Th. Fr. s.l.

Gat. b.częsty – **12 stan.**: 1 (*1792*), 2 (*2162*), 3 (*1041, 1048*), 4 (*795, 1547, 1586*), 6 (*1122, 1151*), 8 (*2808*), 13 (*2523, 5494*), 14 (*1499, 2003, 3209, 3210*), 21 (*1688*), 24 (*1419*), 32 (*660*), 35 (*5301*).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych, 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 (Plansza 63).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jest jedynie ze stanowisk z piętra turniowego podanych powyżej; w słowackich Tatrach notowany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce *Lecidea auriculata* s.str. była podawana jedynie z Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006); światowe rozmieszczenie *L. auriculata* oraz gatunków blisko spokrewnionych opracował Hertel (2006).

UWAGI. Grupa *Lecidea auriculata* stanowi najbardziej krytyczny kompleks gatunków w obrębie rodzaju *Lecidea* s.str. (por. Hertel 1995, 2006). Rozróżnienie poszczególnych gatunków jest bardzo czasochłonne i wymaga dokładnej analizy cech anatomicznych, przeprowadzonych na odpowiedniej ilości dostatecznie cienkich skrawków apotecjum (szczególnie duże znaczenie ma kształt i wielkość zarodników), oraz znajomości składu chemicznego wtórnych metabolitów obecnych w badanych okazach (TLC). W materiale *L. auriculata* s.l. z piętra turniowego wyróżniono wstępnie *L. auriculata* Th. Fr. s.str., *L. promiscens* Nyl. i *L. sauteri* Körb., które jednak wymagają jeszcze dalszych badań w celu potwierdzenia oznaczeń.

Lecidea confluens (Weber) Ach.

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 2 (*2172*), 4 (*1558*, *1593*), 7 (*1539*), 15 (*452*), 17 (*1727*), 23 (*1877*), 35 (*5319*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych 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 (Plansza 64).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podawany z ok. 30. stanowisk (Rehman 1879; Motyka 1924a; Tobolewski 1969; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach 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. (Tablica 7F)

var. ***lapicida***

Takson d. częsty – **5 stan.**: 4 (*1559*), 13 (*5525*), 21 (*1691*), 23 (*1910*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych skałach granitowych i mylonitowych, na różnie wystawionych stokach (N, SE, S), na siedliskach eksponowanych na wiatr i oświetlonych, o różnorodnych warunkach wilgotnościowych.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), takson notowany z Doliny Waksmundzkiej, Hali Gąsienicowej i Szerokiego Piargu przy Morskim

Oku (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 podgatunek znany jest jedynie z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

var. ***pantherina*** Ach.

Takson b.częsty – **15 stan.**: 2 (*2117, 2118, 2119, 2146, 2148*), 3 (*1060*), 4 (*1568*), 7 (*1531, 1541*), 11 (*581, 600*), 13 (*2595*), 14 (*1943, 1954*), 15 (*2713*), 21 (*1629, 1642, 1684*), 23 (*1895, 1911*), 24 (*1369*), 27 (*548*), 29 (*5570*), 34 (*5632*) (Flakus 2008).

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

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), takson podany z Żółtej Turni, spomiędzy Czarnego Stawu i Zmarzłego Stawu, z Rysów i Zawratu, kilku stawisk na Hali Gąsienicowej i z Doliny Waksmundziej, Turni nad Dziadem i Mokrej Wanty (Motyka1927; Tobolewski 1955a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 stan.**: 6 (*1126*), 7 (*1535*), 9 (*2057*), 10 (*636*), 27 (*2458*), 32 (*696*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamykach granitowych 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 (Plansza 66).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z kilkunastu stanowisk (Motyka 1927; Tobolewski 1956a, 1969; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 28 (*5463*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Tobolewski 1969; Bielczyk 2003; Węgrzyn 2006); w słowackich Tatrach 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 bardzo blisko spokrewniona z *L. lithophila*, od której odróżnia się obecnością zielonego pigmentu w hymenium (hymenium oliwkowozielone do zielonobrązowego/zielonoczarnego; N+ czerwonawe lub purpurowe) i węższymi zarodnikami (3.6–4.6 µm szerokości) (por. Hertel 1995; Hawksworth & Coppins 1992).

? *Lecidea sudetica* Körb.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926, 1927) z wilgotnego miejsca z Rysów, z wysokości 2360 m i 2400 m, ze skały granitowej pokrytej mchami o wystawie zachodniej; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany jedynie z piętra turniowego (Motyka 1926, 1927); w słowackich Tatrach znany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce był podany jedynie z Sudetów i Karpat Zachodnich (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

UWAGI. *Lecidea sudetica* jest blisko spokrewniona z *L. lapicida* i *L. swartzioidea*, od których odróżnia się grubą, areolowaną i gładką (do błyszczącej) plechą, z wyraźną epinekralną warstwą korową (Hertel 1995, 2006). Status gatunku nie jest jednak jasny i wymaga rewizji

taksonomicznej (por. Hertel 2006). Gatunek dotychczas znany wyłącznie ze skał krzemianowych w Europie (Hertel 2006).

Okazy cytowane przez Motykę (1926, 1927) z Rysów nie zostały odnalezione podczas badań autora w zielnikach LBL i KRAM. Odnaleziono natomiast okazy zebrane przez Motykę w podobnych latach z innych stanowisk tatrzańskich i oznaczane przez niego jako *L. sudetica* [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 taksonu. Mogły natomiast przedstawiać podobne, częste w Tatrach gatunki t.j. *L. lapicida* var. *pantherina* lub *L. swartzioidea*.

Lecidea swartzioidea Nyl.

Gat. b.częsty – **21 stan.**: 1 (*1800, 1833, 3037, 3038, 3040, 3047*), 2 (*2137, 2138, 2144, 2165, 2177, 2181, 2194, 2198*), 3 (*1059, 1061, 1078*), 4 (*758, 793, 802, 1583, 1596, 1598, 1602, 1609*), 6 (*1127*), 7 (*1532, 1542*), 9 (*2042*), 10 (*623, 631, 633, 635*), 13 (*843, 845, 5490*), 14 (*1942, 1963, 1987, 2001, 3213*), 15 (*437, 444, 468, 2704, 2706, 2715*), 18 (*1249, 1258*), 20 (*1221*), 21 (*1635, 1638, 1650, 1662, 1663, 1665, 1667, 1683, 1692, 1701, 1716, 1717*), 23 (*1879*), 24 (*1363, 1366, 1370, 1383, 1394, 1395, 1396, 1416, 1418*), 27 (*485, 509, 523, 549, 5567, 562, 564/1, 3391*), 32 (*664, 673, 674, 686, 719*), 34 (*5628*), 35 (*5318, 5320, 5327*) (Flakus 2008).

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

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie z piętra turniowego (Alstrup & Olech 1990; Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 jednak podać jego aktualne rozmieszczenie w kraju, ponieważ traktowany jest przez niektórych autorów jak synonim *Lecidea lapicida* var. *pantherina* (por. Fałtynowicz 2003; Węgrzyn 2006a).

UWAGI. *Lecidea swartzioidea* to bardzo krytyczny gatunek, blisko spokrewniony z *L. lapicida* var. *pantherina*, od którego odróżnia się głównie ciemniejszym (ciemnobrązowym po brązowoczarne) hypotecjum (Hertel 1995, 2006). Jest uznawany za gatunek szeroko rozprzestrzeniony w regionie holarktycznym (Hertel 2006).

Lecidella anomaloides (A. Massal.) Hertel & H. Kilias

Gat. b.rzadki – **1 stan.**

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podawany poza piętrem turniowym jedynie przez Rehmana (1879), Boberskiego (1886) oraz Alstrupa i Olech (1990); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*3337*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z Kopy Kondrackiej (TZ) (Tobolewski 1955a, 1957), Żółtej Turni i Przełęczy Karb (TW) (Alstrup & Olech 1990; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 dość częsty (Fałtynowicz 2003).

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

Gat. b.częsty – **15 stan.**: 2 (*2184/1*, *3084*), 3 (*1011*, *1037*), 4 (*775*, *1600*), 5 (*1429*), 6 (*1089*), 7 (*1504*), 10 (*618*), 14 (*1468*, *1491*), 15 (*421*), 20 (*1245*), 28 (*5430*), 30 (*5388/1*), 31 (*5649*), 32 (*707*, *725*), 35 (*5335*, *5336*, *5338*, *5342*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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 – **1 stan.**: 3 (*1020*).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany sponad 20. stanowisk (Kukwa 2004; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach znany z kilku stanowisk (TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z nielicznych stanowisk na południu kraju (por. Kukwa 2003, 2006a).

UWAGI. W wyniku badań taksonomicznych przeprowadzonych przez Baruffo i in. (2006), wcześniejsza nazwa używana dla tego gatunku (*L. cacuminum*) została zastąpiona przez epitet *Lepraria alpina*.

Lepraria borealis Lohtander & Tønsberg

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 13 (*2546*) (Flakus 2008).

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

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

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 2 (*3060, 3064, 3065*; 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 2008; chemotyp I).

EKOLOGIA. Rośnie na granitowych i mylonitowych skałach, szczątkach roślin, żywych i martwych mszakach naziemnych oraz naskalnych. Występuje w miejscach silnie nachylonych, pionowych i przewieszonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 69).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach 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 (por. Kukwa 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

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

Lepraria diffusa (J. R. Laundon) Kukwa

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3514/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półkę skalną i mszakach naziemnych, na słabo nachylonym stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie ze stanowiska w piętrze turniowym (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 2002a, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

UWAGI. Gatunek należał wcześniej do rodzaju *Leproloma* Cromb. Kukwa (2002b) bazując na cechach chemicznych zaproponował jednak zsynonimizowanie tego rodzaju do *Lepraria* Ach. Prowadzone równolegle przez Ekmana i Tønsbrga (2002) badania genetyczne obu rodzajów,

potwierdziły tą decyzję, dowodząc że *Lepraria* i *Leproloma* stanowią monofiletyczną grupę blisko spokrewnioną z rodzajem *Stereocaulon* Hoffm.

Lepraria ecorticata (J. R. Laundon) Kukwa

Syn.: *Lecanora ecorticta* J. R. Laundon.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 20 (*1187/1*).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naskalnych w miejscu przewieszonym, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z polskiej części, z powyższego stanowiska w piętrze turniowym. Podawany dotychczas z Karpat Zachodnich (Kukwa 2006b). W Polsce gatunek znany z rozproszonych stanowisk w Karpatach, Sudetach i na niżu (Kukwa 2006b).

Lepraria cf. ***jackii*** Tønsberg

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*2930/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, na słabo nachylonym stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 2002a, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria lobificans Nyl.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*3013*, *3018*), 32 (*667*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych oraz szczątkach roślin, w miejscach płaskich, na stokach o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z ok. 20. stanowisk (TZ, TW) (Bielczyk 1999a; Krzwicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 2002a, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria neglecta (Nyl.) Erichsen chemotyp I

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 1 (*2904*, *2930*), 13 (*2568*), 14 (*3196/1*), 22 (*2746*, *2749*, *2768*, *2771/1*, *2774*, *2778*, *2783*), 23 (*3096*, *3499*, *3503*), 27 (*2323*, *3396*, *3431/1*, *3438/1*, *3445/1*, *2473*), 37 (*3255*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, skałach i kamykach mylonitowych, szczątkach roślin i mszakach naziemnych. 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 (Plansza 70).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Krzewicka 2004b; Kukwa 2004; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach 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 2002a, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

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

Lepraria rigidula (de Lesd.) Tønsberg

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*1749/1*), 2 (*3079*), 15 (*2625*, *2656*, *2657*, *2673*, *2681*), 24 (*1331/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie granitowej bogatej w humus, szczątkach roślin, mszakach naziemnych i naskalnych. Występuje w miejscach płaskich, silnie nachylonych i przewieszonych, głównie na stokach północnych, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 71).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z kilku stanowisk (Kukwa 2004); w słowackich Tatrach 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 2002a, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Lepraria vouauxii (Hue) R. C. Harris

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*1753/1, 2926*), 27 (*957/1, 2308, 2311, 2317*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych 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 (Plansza 72).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Alstrup & Olech 1992a; Kukwa 2004; Flakus 2006b); w słowackich Tatrach 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 2002a, 2003, 2006a; Kukwa & Śliwa 2005).

Leptogium gelatinosum (With.) J. R. Laundon

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 31 (*5636, 5638*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Wantuli w Dolinie Miętusiej, Wielkich Korycisk, Giewontu i Małołąckiej Przełęczy (TZ) (Tobolewski 1956a, 1969; Olech 1983, 1985); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 1 (*2931, 3025*), 6 (*1138/1*), 13 (*2550, 2562, 2577*), 27 (*924, 2316, 3350, 3435*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 73).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek wykazuje zasięg cirkumarktyczny (Jørgensen 1994). W Tatrach polskich występuje jedynie na czterech stanowiskach w piętrze turniowym i są to jego jedyne

stanowiska w Polsce (por. Flakus 2008). W słowackich Tatrach notowany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Guttová 1995).

Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*3016*), 23 (*1865/1*, *1867/1*, *3515/1*, *3526*), 27 (*895*, *2454*, *3387*, *3403*, *3404*), 31 (*5634*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 74).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek pospolity w obszarach wapiennych (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1969, 1979; Olech 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1997, 1999a); w słowackich Tatrach 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).

Leucocarpia biatorella (Arnold) Vězda

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 23 (*3477*), 27 (*3377/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skale mylonitowej, mszakach naziemnych 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 polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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).

Lichenomphalia alpina (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys (Tablica 7G)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*2898*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

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. Gatunek ten należał wcześniej do rodzaju *Omphalina*. Jednak przeprowadzone przez Redhead i in. (2002) badania genetyczne na gatunkach z rodzaju *Omphalina* s.l. i pokrewnych rodzajach z rzędu Agaricales wykazały, że zlichenizowane gatunki rodzaju *Omphalina* tworzą odrębną monofiletyczną grupę, dla której autorzy zaproponowali odrębny rodzaj – *Lichenomphalia*.

Lichenomphalia alpina wyróżnia się od pozostałych gatunków tego rodzaju znanych z Polski cytrynowożółtą barwą świeżych owocników (przed zasuszeniem). Umożliwia to jej wstępne oznaczenie już podczas prac terenowych.

Lichenomphalia hudsoniana (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys
Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*2942*), 13 (*5453*, *5500*), 15 (*2636*, *2637*, *2639*, *2646*), 29 (*5585*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 75).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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.: Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys (Tablica 7B)
Gat. d.częsty – **6 stan.**: 1 (*2853*, *2921*, *3022*), 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 (Plansza 76).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 2006a); w słowackich Tatrach 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
Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 26 (*1302*).
Lit.: Rysy, 2360 m, wystawa W, skała granitowa o nachyleniu 80° (Motyka 1926).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 Jarząbczej (TZ) (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, b, 1959a; Nowak 1975; Bielczyk 1997); w słowackich Tatrach 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
Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3432*) (Flakus 2008).
Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, ok. 2110 m (Tobolewski 1957).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem 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 słowackich Tatrach 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 chemotyp III

Gat. d.częsty – **9 stan.**: 2 (*2154*, *2185*), 6 (*1102*), 13 (*870*), 15 (*436*, *2660*, *2694*), 21 (*1624*), 24 (*1427*), 25 (*1435*), 32 (*708*, *716*) (Flakus 2008).

Lit.: Świnica, 2300 m (Alstrup & Olech 1990, jako *Cetraria commixta*).

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

ROZMIESZCZENIE. Z polskich Tatr, poza piętrem turniowym, gatunek podany jako „częsty" przez Motykę (1960) (bez wskazania konkretnych stanowisk); w słowackich Tatrach 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 (por. Kärnefelt i in. 1992; Thel 1995; Rico i in. 2005). Na obszarze piętra turniowego wszystkie badane okazy prezentowały chemotyp III, bez wtórnych metabolitów porostowych (miąższ plechy K–, C–, KC–, Pd–).

Melanelia hepatizon (Ach.) Thell

Gat. d.częsty – **10 stan.**: 2 (*2187*, *2200*), 3 (*1049*, *1076*), 4 (*1584*), 9 (*2031*), 10 (*630*, *638*), 14 (*1489*, *1986*, *3215*), 15 (*466*, *2654*), 21 (*1657*), 24 (*1327*, *1379*), 32 (*661*, *715*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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

2006a). 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 – **7 stan.**: 4 (*757*), 7 (*1506*, *1516*), 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 granitowych, w miejscach płaskich do silnie nachylonych oraz pionowych, na stokach o różnej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 79).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 stan.**: 2 (*2092*), 11 (*584*, *587*, *589*, *597/1*).

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

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek notowany dotychczas jedynie z kilku stanowisk w polskiej części pasma (TZ, TW) (Węgrzyn 2006a; Czarnota 2007). 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 – **3 stan.**: 13 (*2553*), 27 (*906*, *2307*, *3351*), 37 (*3253*, *3256*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych oraz szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich, słabo lub silnie nachylanych na stokach północnych (NE, NW), zajmując siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 81).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek podany z kilku stanowisk (TZ, TW) (Czarnota 2007); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 1 (*2887*) (Flakus 2008; Czarnota 2007).

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

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i szczątkach roślin, na słabo nachylonym 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 chemotyp I

Gat. b.rzadki – **1 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Czarnotę (2007) ze Szpiglasowej Przełęczy z wysokości 2110 m; gatunek występuje na obumierających mszakach i szczątkach roślin.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z polskiej części tego pasma; poza piętrem turniowym podany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Czarnota 2004a, 2007; Węgrzyn 2006a). Występuje w Karpatach 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).

Micarea lignaria (Ach.) Hedl.

Gat. b.częsty – **20 stan.**: 1 (*1753, 1755, 1756, 1758, 1760, 1811, 1814, 1815, 1862, 2328, 2865, 2880, 2913, 3049*), 2 (*2087, 2099, 2102, 2103, 2105, 2110, 2111, 2112, 2125, 2126, 2130, 2199, 3057, 3066*), 3 (*1071*), 4 (*798*), 6 (*1087*), 11 (*583, 585, 588, 597, 599*), 13 (*867, 2511, 2528, 2538, 2547, 2558, 2571, 5514*), 14 (*1475, 1927, 3197, 3207*), 14 (*1477*), 15 (*464, 2640, 2645, 2646/1, 2687, 2712*), 18 (*1295*), 23 (*3168*), 24 (*1375*), 25 (*1446, 1447, 1449, 1452*), 27 (*483, 517, 567, 884, 893/1, 898, 919, 1003, 2321, 2343, 3328*), 28 (*5450*), 32 (*705, 710, 712, 736, 740, 742, 750*), 35 (*5353*), 37 (*3246, 3268, 3273, 3276*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych, 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 (Plansza 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; Węgrzyn 2006a; Czarnota 2007). Występuje w Karpatach 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 – **1 stan.**: 37 (*3251*) (Flakus 2008).

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 Podtatrzańskiego (Śliwa 2006; Czarnota 2007). Występuje w Karpatach 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 – **2 stan.**: 11 (*585/1*), 37 (*3262*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 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 – **1 stan.**: 27 (*1000*) (Flakus 2008).

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 2006a, b; 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).

UWAGI. *Micarea sylvicola* jest blisko spokrewniona z *M. tuberculata* (Sommerf.) R. A. Anderson, gatunkiem znanym dotychczas z trzech stanowisk w Polsce (Czarnota 2004a, 2007; Flakus 2004a). *Micarea sylvicola* odróżnia się głównie szerszymi (powyżej 3 μm szerokości) jajowatymi lub elipsoidalnymi zarodnikami (Czarnota 2007).

Miriquidica garovaglii (Schaer.) Hertel & Rambold (Tablica 8A)

Gat. b.częsty – **18 stan.**: 1 (*1775*, *1802*), 2 (*2142*, *2170*), 3 (*1056*, *1075*, *1079*, *1081*), 4 (*755*, *761*, *794*, *1548*, *1562*, *1592*), 7 (*1538*), 9 (*2060/1*), 10 (*622*, *626*, *628*, *637/1*), 13 (*839*, *5517*), 14 (*1493*, *1494/1*, *1953*, *1982*, *1994*, *2006*, *2013*), 15 (*438*, *443*, *445*, *453*, *2711*), 18 (*1255*), 20 (*1214*), 21 (*1643*, *1652*, *1659*, *1669*, *1678*), 23 (*1880*, *3162*), 24 (*1368*, *1385*, *1393*), 27 (*511*, *554*, *555*, *967*, *973*, *981/1*), 29 (*5568*) (Flakus 2008).

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

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz kamieniach granitowych, 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 (Plansza 83).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek częsty w wyższych położeniach krystalicznej partii tego pasma (Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1969; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 2 (*2193*), 3 (*1065*), 14 (*1944*), 24 (*1412*).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach i kamieniach granitowych 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 polskich Tatrach gatunek notowany w wyższych położeniach krystalicznej partii Tatr (Motyka 1926[?], 1927; Alstrup & Olech 1992b); w słowackich Tatrach 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).

Miriquidica intrudens (H. Magn.) Hertel & Rambold

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 21 (*1671*), 30 (*5413/2*).

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).

Miriquidica leucophaea (Flörke *ex* Rabenh.) Hertel & Rambold

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

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych, 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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek notowanyz Doliny Suchej Wody, Skrajnej Turni, Doliny za Mnichem i Waksmundzkiego Żlebu (TW) (Flakus 2004a, 2006b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a) oraz Doliny Chochołowskiej (Flakus 2006b); w słowackich Tatrach 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. *Miriquidica 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). Niektórzy autorzy traktują *M. griseoatra* jako synonim *M. leucophaea* (por. Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006) lub jako jego odmianę (Wirth 1995a).

Miriquidica nigroleprosa (Vain.) Hertel & Rambold

Gat. rzadki – **4 stan.**: 3 (*1042*), 21(*1690*), 34 (*5623*).

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

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z jednego stanowiska na Wyżniej Dudowej Równi (TZ) (Alstrup & Olech 1990); w słowackich Tatrach 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).

Mycobilimbia hypnorum (Lib.) Kalb & Hafellner

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*1857, 2897, 2937, 2949*), 13 (*871, 2589, 5503*), 23 (*3091, 3106, 3114*), 27 (*498, 896, 2326, 3344, 3360, 3367*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych oraz 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 (Plansza 84).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 (2006a); w słowackich Tatrach 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).

Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold s.l.

Gat. d.częsty – **6 stan.**: 2 (*3068*), 14 (*3192*), 15 (*2650*), 22 (*2770*), 24 (*1330/1, 1376*), 27 (*2329, 2335, 2488, 3425/1, 3431*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych oraz rzadziej silnie nachylonych i pionowych, głównie na zboczach północnych, preferując siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 85).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z wielu stanowisk, głównie w części zachodniej, od pięter reglowych aż po alpejskie murawy, gdzie stanowi gatunek wyróżniający

zbiorowisko *Thelopsidetum melatheliae* (Tobolewski 1959a, b, 1960a, 1962, 1969; Tobolewski & Kupczyk 1976; Olech 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1987, 1999a); w słowackich Tatrach 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 podawany z licznych stanowisk na obszarze całego kraju (Tobolewski & Kupczyk 1976; Fałtynowicz 2003).

Ochrolechia frigida (Sw.) Lynge

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*2932*), 27 (*2299*, *2446*, *2469*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na szczątkach roślin, mszakach naziemnych i *Saxifraga oppositifolia*, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i wystawionych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z dwóch stanowisk: u podnóża Żółtej Turni i z Kopy Magury (Nowak 1974; Alstrup & Olech 1996); w słowackich Tatrach 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).

Ochrolechia cf. ***upsaliensis*** (L.) A. Massal.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3430*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany dotychczas wyłącznie z Tatr Zachodnich, gdzie jest dość częsty (Motyka 1924a, 1927; Tobolewski 1957; Nowak 1974; Olech 1977, 1981, 1983, 1985); w słowackich Tatrach znany z wielu stanowisk w partii wapiennej oraz z kilku w obszarach zmylonityzowanych Tatr Wysokich (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany wyłącznie z Tatr i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Na badanym obszarze znaleziono tylko jeden niewielki okaz, który odbiega od typowej postaci *O. upsaliensis* i wymaga dalszych badań. Analiza chromatograficzna nie wykazała obecności typowego dla tego gatunku kwasu wariolarowego.

Opegrapha gyrocarpa Flot.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*1785*), 30 (*5417*) (Flakus 2004a, 2007).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany ze stanowisk w Dolinie za Mnichem i przy Czarnym Stawie Gąsienicowym w Dolinie Gąsienicowej (TW) (Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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

Gat. b.częsty – **17 stan.**: 1 (*1786*), 2 (*2164*), 3 (*1026*), 6 (*1114*), 7 (*1526*), 13 (*853*, *2507*), 15 (*405*, *412*, *451*), 20 (*1188*), 21 (*1697*, *1722*), 25 (*1434*), 27 (*503*, *1001*), 28 (*5454*), 32 (*694*), 34 (*5626*) (Flakus 2008).

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, jako *Haematomma ventosum*; Krzewicka 2004b).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych 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 (Plansza 86).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek znany z podłoża granitowego, 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 2006a). 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. (Tablica 8B)

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 2 (*2159*), 3 (*1083*), 4 (*811*), 14 (*1501*, *1995*), 15 (*416*), 20 (*1216*, *1219*, *1220*), 21 (*1687*, *1712*), 35 (*5303*, *5315*).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1956a, b, 1959a, 1969; Alstrup & Olech 1990; Bielczyk 1997, 1999a; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach znany sponad 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).

Orphniospora mossigii (Körb.) Hertel & Rambold

Gat. b.rzadki – **2 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926) ze stanowiska poniżej wierzchołka „Małej Świnicy" [=niższy wierzchołek Świnicy], 2250 m i z Rysów, 2400 m (Motyka1926, jako *Lecidea obscurissima*; okazów nie widziano); obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany poza piętrem turniowym z kilkunastu stanowisk (Motyka 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1956a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 notowany z Karpat i Sudetów (Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006).

Parmelia omphalodes (L.) Ach.

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 1 (*1819*, *3042*), 4 (*821*), 14 (*1461*), 15 (*433*, *2653*), 27 (*495*, *497*, *539*), 30 (*5387*), 34 (*5619*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 88).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek notowany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a; Tobolewski 1957, 1960a, 1962; Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach znany sponad 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 – **8 stan.**: 6 (*1090*), 13 (*5485*), 24 (*1319*, *1329*), 27 (*921*), 29 (*5536*), 37 (*3234*) (Flakus 2008).

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 granitowych 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 (Plansza 89).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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).

Peltigera lepidophora (Nyl. *ex* Vain.) Bitter

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 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 polskich Tatrach, poza piętrem 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 słowackich Tatrach 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 i Wyżyny Środkowomałoplolskiej (Miądlikowska & Fałtynowicz 2003).

Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 1 (*1842, 1855, 2855, 3014*), 6 (*1137/1*), 9 (*2017*), 13 (*647, 649*), 22 (*2757*), 23 (*1871/1, 3093, 3183*), 27 (*887, 2333, 3324, 3339*) (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 (Plansza 90).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z kilkunastu stanowisk (Tobolewski 1955a, b, 1956a, 1957, 1959a, 1962; Olech 1977, 1985; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 Hepp. *ex* Müll. Arg.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 6 (*1137/2*), 23 (*1870*), 27 (*920, 3346*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany dotychczas z Małej Świstówki (TZ) (Olech & Alstrup 1988); w słowackich Tatrach 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 – **6 stan.**: 1 (*1852*), 13 (*827*), 18 (*1289*), 22 (*2758*), 23 (*1871, 3535*), 27 (*999, 2453*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 91).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 8 (*2789*), 37 (*3245*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany z Polany Chochołowskiej w górnej części Doliny Chochołowskiej (Flakus & Bielczyk 2006); w słowackich Tatrach 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 (Flörke *ex* Sommerf.) Zopf

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*2923*), 23 (*3486*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek notowany z licznych stanowisk (Motyka 1927; Tobolewski 1969; Olech 1985; Bielczyk 1997, 1999a); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 6 (*1137*), 9 (*2029*), 23 (*1869, 3157, 3166*), 27 (*920/1*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 92).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 1 (*1856, 1858*), 6 (*1137/3*), 13 (*649/1, 872*), 22 (*2743, 2777/2*), 37 (*3231*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 93).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 stan.**: 1 (*2868*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonej skale mylonitowej, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z kory drzew w Dolinie Strążyskiej, Dolinie Białego, Dolinie Olczyskiej (TZ) (Motyka 1927; Bielczyk 1999a) i Dolinie Filipka (TW) (Tobolewski 1969); w słowackich Tatrach 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, na różnych forofitach (np. *Abies*, *Picea*, *Alnus*, *Fagus*, *Tilia*), ale bywa również rzadko notowany ze skał krzemianowych lub drewna w miejscach otwartych (por. Fałtynowicz 2003).

Pertusaria corallina (L.) Arnold

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 1 (*1866*, *3034*), 4 (*810*), 7 (*1530*, *1533*), 13 (*5513*, *5523*), 27 (*486*) (Flakus 2008).

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 granitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne i wilgotne oraz ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 94).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym (Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Bielczyk 2003; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 1 (*1844*, *1859*), 27 (*573*, *893*, *912*, *990*, *3353*) (Flakus 2005, 2007).

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

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, 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 (Plansza 95).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek częsty w wyższych położeniach Tatr Zachodnich (Motyka 1924a; Tobolewski 1955a, 1956a, 1957; Nowak 1974; Olech 1981, 1983, 1985); w słowackich Tatrach znany sponad 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 lactea (L.) Arnold

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 13 (*2506, 2513*), 29 (*5566/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych, pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitowych, na stokach o wystawie zachodniej i północnej, w miejacach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym w wyższych położeniach (Motyka 1924b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Bielczyk 2003; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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).

Pertusaria melanochlora (DC.) Nyl.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 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 skąd, poza piętrem 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 – **4 stan.**: 1 (*1820, 2857, 3024*), 13 (*2539*), 27 (*528/1, 2487*), 37 (*3271*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych, 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 (Plansza 96).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany ze Smreczyńskiego Wierchu i Jarząbczego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a;

Tobolewski 1959a); w słowackich Tatrach 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 schaereri Hafellner

Gat. d.częsty – **6 stan.**: 1 (*1831*, *3032*), 3 (*1077*), 13 (*2500*, 2520, *2531*, *2569*), 24 (*1408*), 27 (*3422*), 30 (*5524*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych, pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitowych, zwykle na stokach północnych (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 97).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany tylko z jednego stanowiska na Skrajnej Turni (TW) (Alstrup & Olech 1990); w słowackich Tatrach 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 stan.**: 1 (*1805*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskiej skale granitowej, na stoku o wystawie północnej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 – **1 stan.**: 27 (*3329*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z Mnichów Chochołowskich, Kominiarskiego Wierchu, Bobrowca, Rzędów pod Ciemniakiem, Małołączniaka, Piekiełka w

Dolinie Kondratowej, Wielkich Korycisk i Doliny Białego (TZ, TW) (Olech 1981, 1983, 1985; Bielczyk 1999a); w słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 13 (*863*, *865*, *2575*, *2592/1*, *5510*), 18 (*1265*), 23 (*3089*, *3110*, *3498*), 37 (*3229/1*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 98).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem 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 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 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 polskich Tatrach gatunek podny z kilkunastu stanowiskach (Alstrup & Olech 1988; Bielczyk 1999a; Krzewicka 2004b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 13 (*2540*), 34 (*5596/1*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z Siwej Przełęczy, Stawu Staszica i z jednego stanowiska w Dolinie Gąsienicowej (TZ, TW) (Bielczyk 2003; Cykowska & Flakus 2005; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 27 (*3372*), 23 (*3140, 3509*) (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. Od podobnego morfologicznie, pospolitego w Polsce gatunku *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray, *P. dolichoterum* odróżnia się dłuższymi [(35.0–) 37.5–42.5 µm] zarodnikami z większą liczbą (3–5) przegród poprzecznych (por. Flakus 2006a).

Placynthium pannariellum (Nyl.) H. Magn.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 26 (*1305*) (Flakus 2004a).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z jednego stanowiska pomiędzy Morskim Okiem i Czarnym Stawem pod Rysami (Nowak &

Tobolewski 1975); w słowackich Tatrach 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 stan.**: 5 (*1430*), 20 (*1179*), 25 (*1437*), 34 (*5592*), 35 (*5322*).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych i płaskich skałach granitowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, silnie ocienione oraz osłonięte lub silnie eksponowane na wiatr (Plansza 99).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany tylko z jednego stanowiska zlokalizowanego w piętrze alpejskim na Mnichu (Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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* został podany po raz pierwszy z obszaru polskich Tatr przez Motykę (1927), jednak w późniejszej publikacji (Motyka 1964b) autor ten dementował jego obecność w polskich Tatrach, pisząc że jego występowanie na tym obszarze wymaga potwierdzenia.

Polyblastia albida Arnold (Tablica 8C)

Syn.: *Amphoroblastia alpina* (Zschacke) Servít, *A. amota* (Arnold) Servít [?], *A. obsoleta* (Arnold) Servít, *Polyblastia abscondita* (Nyl) Arnold [?], *P. alpina* (Metzler *ex* Zschacke), *P. amota* Arnold [?], *P. obsoleta* Arnold

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 8 (*2790*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie endolitycznie na żyle mineralnej (kalcytowej; HCl+), obecnej w pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany ze stanowiska koło Krzyża Pola w Dolinie Kościeliskiej, w Dolinie Strążyskiej (TZ) (Motyka 1924a, 1927) i ponad Litworowym Stawem na Hali Gąsienicowej (TW) (Węgrzyn 2006a, jako *P. alpina*); w słowackich Tatrach 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.

Syn.: *P. microcarpa* (Arnold) Lettau

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 1 (*3027, 3053*), 8 (*2792, 2813, 2834*), 13 (*2557, 2583, 2607/2, 5504/1*), 23 (*3130, 3151, 3457, 3467, 3508, 3511, 3537, 3539, 3540*), 27 (*2300, 3389/1, 3390/1, 3393, 3411, 3441/1*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 100).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z Łysanek i z Twardego Upłazu na północnym zboczu Ciemniaka (TZ) (Motyka 1924a, jako *P. pallescens*; Wilk & Flakus 2006); w słowackich Tatrach 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 tyko z Karpat Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Poza postacią typową, kilka okazów z piętra turniowego prezentuje formę *Polyblastia cupularis* f. *microcarpa* Arnold, charakteryzującą się mniejszymi owocnikami. Takson ten jest traktowany przez niektórych autorów jako odrębny gatunek *P. microcarpa* (Arnold) Lettau (por. Hafellner & Türk 2001; Bielczyk 2003).

Polyblastia fuscoargillacea Anzi (Tablica 8D)

Syn.: *Polyblastia abstrahenda* (Arnold) Arnold

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*969*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnm, 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 – **2 stan.**: 1 (*2888, 2945*), 13 (*2560*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 słowackich Tatrach znany z pojedynczego stanowiska (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami znany z Bieszczadów (Fałtynowicz 2003).

Polyblastia muscorum (Servít) Clauzade & Poelt

Gat. rzadki – **3 stan.**: 13 (*2594/1*), 23 (*3099, 3100*), 27 (*2296, 2341, 2469/2, 3331, 3398, 3444*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 (Plansza 101).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętram turniowym (por. Falkus 2007), gatunek podany z licznych stanowisk zlokalizowanych powyżej górnej granicy lasu w Tatrach Zachodnich (Olech 1977, 1983, 1985); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*3418, 3420*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych i *Saxifraga oppositifolia*, na słabo nachylonym stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Giewontu, Małołączniaka, Skupniów Upłazu, Koziego Grzbietu, podnóża Kopy Kondrackiej, Kominiarskiego Wierchu, Kopy

Magury i z nad Małołąckiej Przełęczy (TZ) (Motyka 1927; Tobolewski 1957, 1969; Olech 1981, 1983, 1985); w słowackich Tatrach 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 terrestris Th. Fr.

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 1 (*1807/1, 2867, 2891, 2896, 2924, 2935, 2946/2, 3020, 3021*), 8 (*2826, 2843*), 13 (*2537, 2564*), 22 (*2742, 2753/1, 2773, 2781*), 23 (*3186, 3502, 3504*), 27 (*924/4, 940, 2445, 2448, 2452, 2463, 3325, 3436/1*), 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, 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 (Plansza 102).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), podany ze skałek między Małołączniakiem i Wielką Świstówką, z podnóża Kopy Kondrackiej, Rzędów poniżej Ciemniaka i Małołączniaka (TZ) (Olech 1977, 1983, 1985); w słowackich Tatrach 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).

Polyblastia theleodes (Sommerf.) Th. Fr.

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*2950, 3029*), 13 (*2565*), 27 (*965/1, 2320, 3338, 3357, 3389*), 37 (*3230, 3258*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich, słabo i silnie nachylonych oraz pionowych skałach mylonitowych i granitowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 103).

ROZMIESZCZENIE. Powyższe stanowiska z piętra turniowego są jedynymi w pełni udokumentowanymi stanowiskami tego gatunku w Tatrach Polskich. Informacje o jego występowaniu w Tatrach były wcześnej wzmiankowane w monografii Nowaka i Tobolewskiego (1975) oraz podane w liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego (Alstrup & Olech 1992b). W słowackich Tatrach 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).

Polyblastia verrucosa (Ach.) Lönnr.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 23 (*1893/2*), 27 (*3438*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek podany z Wąwozu Kraków i Skupniów Upłazu (TZ) (Motyka 1924a, b, jako *P. v.* i *P. verruculosa*); w słowackich Tatrach 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).

Polysporina lapponica (Ach. *ex* Schaer.) Degel.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 15 (*2714*), 21 (*1707*) (Flakus 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskich i pionowych skałach granitowych, na stokach południowych (S, SE), na siedliskach umiarkowanie suchych lub umiarkowanie wilgotnych, ocienionych lub umiarkowanie oświetlonych oraz osłoniętych lub eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach znany jedynie ze stanowisk w piętrze turniowym (Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **3 stan.**: 1 (*3054*), 13 (*2530/1*), 27 (*976*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z Polany Ornak w Dolinie Kościeliskiej (TZ) i Kościelca (TW) (Motyka 1924b, 1926); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*500*, *510*) (Flakus 2004a, 2007, jako *Pseudosagedia chlorotica*).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach granitowych i mylonitowych, w miejscach płaskich (często na spodniej stronie kamieni), na stoku północno-wschodnim, na siedliskach wilgotnych, silnie ocienionych i całkowicie osłoniętyche od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętram 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 słowackich Tatrach 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).

UWAGI. Gatunek *Porina chlorotica* został przeniesiony przez Hafellnera i Kalba (1995) do rodzaju *Pseudosagedia* (Müll. Arg.) M. Choisy, odróżniającego się od *Porina* s. str. obecnością w ścianie peritecjum fioletowoczarnego pigmentu (*Pseudosagedia*-violet) (por. Choisy 1949; Hafellner i Kalb 1995). Koncepcja rodzaju *Pseudosagedia* nie wydaje się jednak dość przekonująca, w zwiazku z czym niektórzy autorzy uznają ten takson za synonim *Porina* (por. McCarthy 1993; Lücking 1997; McCarthy & Malcolm 1997).

Porina mammillosa (Th. Fr.) A. Vain.

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*2881/1*, *2928*), 2 (*3087/1*), 13 (*5502*) (Flakus 2008).

Lit.: Rysy, 2400 m, na humusie w szczelinach skał granitowych przy szlaku turystycznym (Nowak 1974).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach naziemnych 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 polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany ze stanowiska pomiędzy Czerwonymi Stawkami i Przełęczą Karb na Hali Gąsienicowej, z

Doliny Pięciu Stawów Polskich, Twardego Upłazu oraz pomiędzy Wielką i Małą Kopką (TZ, TW) (Tobolewski 1959a; Olech 1985; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnichj (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 – **3 stan.**: 1 (*1754, 2864, 2885, 3019*), 13 (*2563*), 27 (*490/1*, 2294, *2315, 2330, 2451/1, 2461, 2465*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 (Plansza 104).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z Ciemniaka i Kominiarskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1924a, 1927); w słowackich Tatrach znany z kilku stanowisk (TB) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z nielicznych stanowisk w Karpatach Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek bardzo zbliżony do *Porina mammillosa*, od którego odróżnia się obecnością zarodników z pięcioma przegrodami poprzecznymi (por. Purvis & James 1992a).

Porpidia albocaerulescens (Wulfen) Hertel & Knoph

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 6 (*1121*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonej skale granitowej, na stoku o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, silnie ocienionym i całkowicie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany ze Smreczyńskiego Wierchu, Ornaku, Suchego Kondrackiego Wierchu, Małołączniaka (TZ) oraz Żółtej Turni, Czarnego Stawu Gąsienicowego, Małego Kościelca, Kościelca, Dwoistego Stawku, Długiego Stawku, Pośredniej Turni i stanowiska pod Litworowym Stawkiem (TW) (Motyka 1924a, 1927, jako *Lecidea albocoerulescens* [sic!]; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Spośród gatunków rodzaju *Porpidia*, wytwarzających plechę bez izidiów i sorediów, *P. albocaerulescens* odróżnia się obecnością ekscipulum typu *albocaerulescens* (na przekroju z ciemnopigmentowaną korą i bezbarwnym wnętrzem zbudowanym z cienkich, 2–3 µm szerokości, nitkowatych strzępek), brązowym lub oliwkowym pigmentem w epihymenium i obecnością w plesze i ekscipulum kwasu stiktowego (plecha K+ żółta, Pd+ pomarańczowa) (Fryday 2005).

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph

Gat. rzadki – **4 stan.**: 13 (*2501, 2566/1*), 18 (*1267*), 26 (*2741*), 27 (*3436/1*) (Flakus 2008).

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 granitowych, na stokach o wystawie północno-zachodniej i wschodniej. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 105).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek notowany sponad 20. stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, b; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach 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 częsty (Fałtynowicz 2003).

Porpidia macrocarpa (DC.) Hertel & A. J. Schwab

Syn.: *Porpidia nigrocruenta* (Anzi) Diederich & Sérus.

Gat. d.częsty – **7 stan.**: 1 (*1828*), 13 (*5504*), 27 (*524*) (Flakus 2008).

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, jako *Lecidea macrocarpa*; Alstrup & Olech 1990, jako *L. nigrocruenta*).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych lub pionowych skałach mylonitowych i granitowych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach wilgotnych, ocienionych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek notowany z licznych stanowisk (Rehman 1879; Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1969; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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. (*Lecidea n.* Anzi) został uznany za formę w obrębie gatunku *P. macrocarpa* [*P. m.* f. *nigrocruenta* (Anzi) Fryday] (Fryday 2005).

Porpidia speirea (Ach.) Kremp.

var. ***speirea***

Takson rzadki – **3 stan.**: 9 (*2036*), 27 (*933*, *964*, *3388*, *3423*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 106).

var. ***alpina*** (Hepp *ex* Arnold) Clauzade & Cl. Roux

Takson rzadki – **3 stan.**: 1 (*1845*), 18 (*1268*), 27 (*933/1*) (Flakus 2008).

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 (Tablica 8E)

Takson rzadki – **4 stan.**: 1 (*1790*, *1803*, *1813*, *3030*), 13 (*5509*), 18 (*1257*), 27 (*982*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 107).

UWAGI. *Porpidia speirea var. prochsthallina* odróżnia się od typowej odmiany gatunku jasnożółtym zabarwieniem plechy i wyraźną reakcją barwną plechy na odczynnik K (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. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany z kilkunastu stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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. częst – **8 stan.**: 6 (*1140*), 8 (*2828*), 9 (*2043*, *2055*, *2056*, *2066*), 13 (*849*), 18 (*1256*, *1283*), 17 (*1726*), 23 (*1899*, *1899/1*, *1900*, *3138*), 27 (*2292*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 108).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany ze Staroroboclańskiego Wierchu (TZ) (Motyka 1927), Mokrej Wanty, okolicy Morskiego Oka i pojedynczego stanowiska na Hali Gąsienicowej (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 tuberculosa (Sm.) Hertel & Knoph

Gat. rzadki – **4 stan.**: 1 (*1789*), 4 (*1594*), 14 (*1967*) (Flakus 2008).

Lit.: Rysy, 2100 m, na skalach krzemianowych (Bielczyk 1997).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych, 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 polskich Tatrach gatunek podany jedynie ze powyższych stanowisk w piętrze turniowym; w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 23 (*3519*), 27 (*964/1*, *966*, *978*, *980*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skałach mylonitowych o wystawie północnej. Występuje na siedliskach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru (Plansza 109).

ROZMIESZCZENIE. Z Tatr, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 – **3 stan.**: 13 (*2502/1*), 23 (*3121*, *3122*, *3124*, *3126*, *3129*, *3131*), 27 (*965*, *3369*) (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 (Plansza 110).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2004a), gatunek podany przez Węgrzyna (2006b) z Doliny Suchej Kasprowej (TW) oraz zamieszczony przez Alstrupa i Olech (1992b) w liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego; w słowackich Tatrach 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) Lynge

Syn.: *Protoblastenia siebenhaariana* var. *terricola* (Anzi) Hafellner & Türk

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2306*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, na słabo nachylonym stoku o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Kominiarskiego Wierchu, Kopy Królowej, Mnichów Chochołowskich, Bobrowca, podnóża Kopy Kondrackiej, progu Doliny Litworowej, Rzędów pod Ciemniakiem i Małołączniaka (TZ) (Tobolewski 1957, 1962; Olech 1981, 1983, 1985); w słowackich Tatrach 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

Gat. d.częsty – **8 stan.**: 1 (*1839, 1843, 1919/1, 2859, 2931/1*), 7 (*1503*), 9 (*2026*), 13 (*645, 861*), 17 (*1735*), 22 (*2744/1*), 23 (*1863, 3185*), 27 (*927, 3342*) (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, szczątkach roślin oraz skałach mylonitowych i granitowych. 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 (Plansza 111).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a). 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 – **25 stan.**: 1 (*1793, 1806, 1818*), 2 (*2114, 2123, 2136, 2143, 2183, 2190, 2192*), 3 (*1032, 1034, 1051, 1055*), 4 (*1549, 1561, 1563, 1568/1, 1571, 1572, 1578, 1587, 1595*), 6 (*1120*), 7 (*1540, 1545*), 9 (*2041, 2046*), 10 (*621*), 11 (*594, 598*), 13 (*844, 850, 2516, 5518*), 14 (*1496, 1958, 1980, 3194*), 15 (*469*), 18 (*1253, 1263*), 20 (*1204, 1209*), 21 (*1632, 1666, 1674, 1699, 1714, 1718*), 23 (*1881, 1887, 1895/1, 1901, 1906*), 24 (*1381, 1389, 1400, 1410*), 27 (*533*), 29 (*5537*), 32 (*689, 695, 713, 738, 751*), 34 (*5607*) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych, kamykach granitowych, humusie pokrywającym półki skalne, zwietrzelinie mylonitowej i mszakach naziemnych. Posiada szeroki wachlarz wymagań siedliskowych, jednak występuje głównie w miejscach pionowych, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i eksponowanych na wiatr (Plansza 112).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 2006a, b; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach znany sponad 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 – **2 stan.**: 1 (*3015*), 13 (*2556*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany z Wyżniej Polany Chochołowskiej (TZ) i Doliny Suchej Wody poniżej Toporowych Stawów (TW) (Nowak 1974); w słowackich Tatrach 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 – **9 stan.**: 1 (*2889, 2916, 2922, 2925/1, 3012*), 2 (*3058, 3059, 3074*), 13 (*2567/1, 2593/1*), 14 (*3198, 3199, 3202, 3204*), 23 (*3088, 3109, 3159*), 25 (*1448*), 27 (*3374*), 28 (*5455*), 29 (*5532*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, szczątkach roślin i zwietrzelinie 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 (Plansza 113).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany ze Skałek nad Koprowym Żlebem i Rzędów pod Ciemniakiem (TZ) (Olech 1983, 1985) oraz wymieniony w liście porostów polskich Karpat Zachodnich (TW) (Bielczyk 2003); w słowackich Tatrach 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 – **3 stan.**: 1 (*2854, 2884, 2905, 2907, 2911, 2940*), 2 (*2073*), 8 (*2788*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych i szczątkach roślin. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych (N), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 114).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek notowany z jednego stanowiska w piętrze alpejskim na przełęczy Zawrat (TW) (Nowak 1974); w słowackich Tatrach 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 (Nyl. *ex* Arnold) Brodo & D. Hawksw.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 4 (*778*), 35 (*5309*).

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

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonej i pionowej skale granitowej, 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 polskich Tatrach, poza piętrem 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 2006a); w słowackich Tatrach 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 (Tablica 8F)

Gat. b.częsty – **20 stan.**: 2 (*2091, 2150, 2189*), 3 (*1031, 1038*), 4 (*777, 779*), 6 (*1091*), 7 (*1514*), 10 (*616, 617, 619, 639*), 11 (*602*), 13 (*835*), 14 (*1483, 1990*), 15 (*410, 413, 2659, 2672, 2688*), 20 (*1161, 1202, 1239*), 21 (*1656*), 24 (*1332, 1377, 1404*), 32 (*718*), 35 (*5358/1, 5375*) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych, mszakach naziemnych i naskalnych oraz szczątkach roślin; występuje w różnorodnych warunkach siedliskowych (Plansza 115).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a; 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 1960b; Fałtynowicz 2003).

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 13 (*2521*), 20 (*1243*), 24 (*1318*, *1331*, *1382*), 27 (*903*, *988*), 37 (*3225*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus oraz skałach granitowych. 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 (Plansza 116).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek pospolity, szczególnie w reglach jako epifit (TB, TZ, TW) (Motyka 1924a, b; Olech 1985; Tobolewski 1960b; Balcerkiewicz 1984; Bielczyk 1987, 1997; Krzewicka 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a; 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.

Gat. d.częsty – **10 stan.**: 1 (*1774*, *3010*), 6 (*1106*, *1112*), 7 (*1525*), 15 (*415*, *2699*), 20 (*1182*, *1225*, *1228*), 21 (*1617*, *1631*, *1634*, *1636*, *1724*), 34 (*5618*), 35 (*5313*, *5316*, *5358*) (Flakus 2008).

Lit.: Mała Świnica, 2250 m; Świnica 2300 m (Motyka 1926, jako *Lecidea conglomerata*; Alstrup & Olech 1990, jako *Toninia conglomerata*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitowych o różnorodnej wystawie (głównie N). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiar (Plansza 117).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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).

Racodium rupestre Pers.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 22 (*2762*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Ornaku poniżej Przełęczy Iwaniackiej (TZ) (Tobolewski 1959, 1960a, b), Doliny Roztoki i Kotła Czarnego Stawu pod Rysami (TW) (Tobolewski 1969); w słowackich Tatrach 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 – **14 stan.**: 1 (*1739, 1776*), 4 (*780*), 5 (*1431*), 6 (*1110*), 15 (*446*), 20 (*1181, 1229*), 23 (*1872*), 29 (*5558*), 30 (*5386, 5400*), 32 (*659, 729*), 34 (*5593, 5615*), 35 (*5373*) (Flakus 2008).

Lit.: Grań Rysów, 2400–2420 m, skała pod przewieszką; wierzchołek Mięguszowieckiego Szczytu, 2450 m (Bystrek & Popiołek 1967, jako *R. c.* var. *carpatica* f. *carpatica*).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych skałach granitowych 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 eksponowane na wiatr (Plansza 118).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a; 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. (Tablica 8G)

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*2899, 2907/1, 2941, 2944/1*), 13 (*2548, 2554, 5511*), 27 (*518, 520, 558*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, 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 eksponowane na wiatr (Plansza 119).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek występuje w piętrze turniowym, gdzie posiada swoje jedyne stanowiska w Polsce (por. Fałtynowicz 2003; Flakus 2004a, 2007); w słowackich Tatrach 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 Mięguszowiecka)"; najprawdopodobniej na podstawie tej informacji umieszczony w liście porostów TPN (por. 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 Mięguszowieckiej po stronie słowackiej Tatr (por. rozdz. 6.8).

Rhizocarpon alpicola (Anzi) Rabenh.

Gat. d.częsty – **9 stan.**: 2 (*2122, 2135, 2202*), 3 (*1028, 1045, 1086*), 4 (*1546, 1557, 1576*), 14 (*1984, 1988, 1999*), 21 (*1660*), 28 (*5461*), 29 (*5556*), 35 (*5324*) (Flakus 2008).

Lit.: Rysy, 2400 m, wystawa S (Motyka 1926, jako *R. oreites*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych oraz płaskich i słabo nachylonych skałach granitowych, na różnorodnie wystawionych stokach. Posiada szerokie preferencje ekologiczne, dominując na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, oświetlonych i eksponowanych na wiatr (Plansza 120).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006; 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 Lynge

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 13 (*848*), 27 (*983*) (Flakus 2008).

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 (por. 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 (Flörke. *ex* Spreng.) Th. Fr.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 6 (*1150*), 17 (*1733*), 26 (*1304, 1308/1, 1312, 1314, 2722, 2736, 2740*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych oraz słabo i silnie nachylonych skałach granitowych i mylonitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska opłukiwane wodą lub wilgotne, umiarkowanie oświetlone oraz umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 121).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z rozproszonych stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, b, 1926, 1927; Tobolewski 1956a, 1969; Bielczyk 2003); w słowackich Tatrach 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 – **5 stan**: 1 (*1751, 1779, 1791, 1799*), 4 (*1607*), 6 (*1123*), 24 (*1357*), 27 (*501, 529, 535*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych 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 (Plansza 122).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Wyżniej Dudowej Równi (TZ) (Alstrup & Olech 1990); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 23 (*1905*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitowej 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 2006a). 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 – **1 stan.**: 20 (*1223*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitowej o wystawie wschodniej, na siedlisku bardzo suchym, oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętrem 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 – **22 stan.**: 1 (*1796*), 2 (*2134*, *2145*, *2169*, *2179*), 3 (*1027*, *1046*, *1047*, *1064*), 4 (*791*, *1610*), 6 (*1118*, *1125*, *1128*, *1132*, *1134*, *1154*), 8 (*2817*), 11 (*592*), 13 (*842*), 14 (*2014*), 18 (*1259*, *1270*, *1284*), 21 (*1637*, *1647*, *1670*, *1694*, *1702*, *1708*, *1715*, *1719*, *1721*), 23 (*1896*, *1902*, *1913*, *3164*), 24 (*1358*, *1401*, *1402*), 27 (*488*, *527*, *552*), 32 (*683*, *723/1*), 34 (*5622*), 35 (*5304*) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych, dominuje w miejscach pionowych, na stokach o różnorodnej wystawie. Posiada szerokie spektrum ekologiczne, preferując siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Plansza 123).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a, b). 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. (Tablica 8H)

Gat. d.częsty – **5 stan.**: 1 (*1798*), 6 (*1131*), 21 (*1630*, *1648*, *1651*), 29 (*5561*), 32 (*684*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i przewieszonych skałach granitowych oraz mylonitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 124).

ROZMIESZCZENIE. Powyższe stanowiska *Rhizocarpon glaucescens* z piętra turniowego Tatr są jedynymi znanymi z Polski, całego łuku Karpat i Europy Środkowej. Stanowisko z Wyżniej Mięguszowieckiej 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, Santesson i in. 2004), w Arktyktyce 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 stan.**: 1 (*1804/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonej skale granitowej, 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 – **1 stan.**: 14 (*1939*).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonej skale granitowej, na stoku o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, silnie ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany sponad 20. stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **8 stan.**: 1 (*1832*), 9 (*2037*), 17 (*1725*, *1731*, *1734*), 18 (*1252*), 23 (*1908*, *3153*, *3180*), 27 (*543*, *544*, *547*), 28 (*5462*), 37 (*3280*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, płaskich i silnie nachylonych skałach mylonitowych i granitowych, na stokach północnych (N, NW, NE). Preferuje siedliska wilgotne (rzadziej opłukiwane przez wodę), ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 125).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z Urwanego Żlebu powyżej Morskiego Oka, Dwoistego Żlebu poniżej Żabiej Czuby i Czarnego Stawu Gąsienicowego (TW) (Flakus 2004a); w słowackich Tatrach 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 (por. Bielczyk 2003; Fałtynowicz 2003; Kossowska 2006; Węgrzyn 2006a). 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 plechę barwy nie żółtej i murkowane, bezbarwne zarodniki, np. *R. lavatum* lub blisko z nim spokrewnionych taksonów. Poznanie faktycznego rozmieszczenia *R. lavatum* w Polsce wymaga w związku z tym nowoczesnej rewizji krajowych okzów z powyższej grupy (por. Fryday 2000; Ihlen 2004).

Rhizocarpon lecanorinum Anders

Gat. rzadki – **3 stan.**: 24 (*1399*).

Lit.: Świnica, 2300 m; wierzchołek „Małej Świnicy" [=niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; (Motyka 1926, jako *R. atrovirens*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitowej o wystawie południowo-zachodniej, w miejscu umiarkowanie suchym, oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek notowany z Twardego Upłazu, 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; Wegrzyn 2006a); w słowackich Tatrach

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 – **2 stan.**: 1 (*1794*), 27 (*2478, 3390*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo i silnie nachylonych skalach mylonitowych, na stokach północnych (NE, NW), w miejscach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek pierwszy raz notowany przez Rehmana (1879) i Boberskiego (1886) z „granitów Tatr", później podany z Gładkiego Upłazińskiego i Wielkiej Turni (TZ) (Motyka 1924a, 1927); w słowackich Tatrach 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 – **7 stan.**: 1 (*1780, 3051*), 14 (*2009*), 15 (*2683*), 23 (*1890, 3163*), 30 (*5395/1*), 34 (*5606*), 35 (*5331*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz granitowych 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 (Plansza 126).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 14 (*1500, 2007*), 20 (*1213*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych skałach granitowych 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 (por. Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Gatunek należy do grupy z rodzaju *Rhizocarpon*, charakteryzującej się obecnością żółtej plechy, czarnobrązowych dwukomórkowych zarodników i nie amyloidalnego miąższu 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 kwasu stiktowego (K+ żółty; Pd+ czerwony) (por. Wirth 1995b).

Rinodina olivaceobrunnea C. W. Dodge & G. E. Beker

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*2309*, *3425*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym;w słowackich Tatrach 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 (Tablica 9A)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*960*, *961*, *2319*) (Flakus 2008).

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 polskich Tatrach gatunek podany ze stanowisk w wyższych położeniach Tatr Zachodnich (Tobolewski 1957, 1969; Olech 1977, 1981, 1983, 1985); w słowackich

Tatrach 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).

Sarcogyne regularis Körb.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3528*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z szeregu stanowisk (Motyka 1924b, 1927; Tobolewski 1981; Alstup & Olech 1988, 1990); w słowackich Tatrach 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 pospolity (Motyka 1964b; Tobolewski 1981; Fałtynowicz 2003).

Schadonia fecunda (Th. Fr.) Vězda & Poelt (Tablica 9B)

Gatunek rzadki – **3 stan.**: 1 (*3026*), 27 (*3345*), 37 (*3233*) (Flakus 2006a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych 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 polskich Tatrach, dane z piętra turniowego są jedynymi stanowiskami tego gatunku w Polsce (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 (por. Nimis & Martellos 2004).

Schaereria fuscocinerea (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux

Gat. b.częsty – **17 stan.**: 1 (*1778*, *3039*, *3050*), 2 (*2171*, *2178*), 4 (*759*, *773*, *792*, *801*, *1553*, *1556*, *1580*, *1589*), 6 (*1103*, *1117*, *1130*, *1133*), 7 (*1534*, *1537*), 13 (*2604*), 14 (*1983*, *2008*, *2011*, *2012*, *3208*), 15 (*2698*, *2707*, *2709*), 20 (*1212*, *1227*), 21 (*1682*, *1689*, *1695*, *1698*), 24 (*1361*), 27 (*499*, *507*, *521*, *534*), 29 (*5569*), 32 (*678*, *691*) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych, głównie w miejscach pionowych, w różnorodnych warunkach ekologicznych (Plansza 127).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek częsty w wyższych położeniach na podłożu krzemianowym (Motyka 1926[?]; Alstrup & Olech 1988, 1990; Bielczyk 1997, 2003; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 27 (*975/1*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie z powyższego stanowiska w piętrze turniowym (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 pospolity (Fałtynowicz 2003).

Solorina bispora Nyl. (Tablica 9C)

var. ***bispora***

Takson d.częsty – **6 stan.**: 1 (*1840*), 6 (*1138*, *1155*), 8 (*2787*), 13 (*650*, *860*, *5483*, *5501*), 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 (Plansza 128).

var. ***macrospora*** (Harm.) H. Olivier

Takson d.częsty – **7 stan.**: 1 (*1757*, *1807*, *2860*), 9 (*2023*), 13 (*864*, *2563/1*), 22 (*2752*), 23 (*1867*, *3095*, *3101/1*, *3184*), 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 (Plansza 129).

UWAGI. *Solorina bispora* var. *macrospora* odróżnia się od typowej odmiany gatunku większymi zarodnikami (por. Flakus 2004b).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, 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 słowackich Tatrach 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 – **18 stan.**: 1 (*1762*, *1808*, *2892*), 3 (*1023*), 4 (*1601*), 6 (*1136*), 9 (*2030*), 10 (*634*), 13 (*646*, *856*), 15 (*456*, *2689*), 16 (*401*), 18 (*1293*), 22 (*2744*), 23 (*1864*), 24 (*1403*), 27 (*557*, *999/1*), 29 (*5542*), 37 (*3265*) (Flakus 2008).

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 granitowej 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 (Plansza 130).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a; 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) Arnold

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 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 wilgotnum, 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 (por. Fałtynowicz 2003), wyraźnie odróżnia się obecnością ośmiu zarodników w worku (por. Nimis & Martellos 2004; Flakus 2006a).

Solorina saccata (L.) Ach.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 23 (*3092, 3101, 3104*), 27 (*945, 3363/1, 3401*) (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 (Plansza 131).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **21 stan.**: 1 (*1783*), 2 (*2016, 2071, 2108, 2167*), 3 (*1019*), 4 (*762, 767*), 7 (*1524*), 11 (*582*), 13 (*836, 858*), 14 (*1460, 1488, 1931*), 15 (*406, 423, 2622, 2675*), 20 (*1184, 1186*), 21 (*1625*), 24 (*1338, 1346, 1426*), 27 (*496, 528, 992, 993*), 28 (*5428, 5435*), 30 (*5411*), 32 (*680*), 34 (*5595, 5621*), 35 (*5385*) (Flakus 2008).

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 granitowych (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 (Plansza 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 2006a; 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 – **3 stan.**: 1 (*2875*), 13 (*5481/1*, *5486*), 27 (*491*, *2484*) (Flakus 2008).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2114 m, na humusie w szczelinach skał granitowych (Tobolewski 1956b, 1957).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus i mszakach naziemnych oraz rzadziej na kamykach granitowych, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych (NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Plansza 133).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek podany z Jarząbczego Wierchu, Wołowca, Gładkiego pod Starorobociańską Przełęczą, Starorobociańskiego Wierchu i Owczej Przełęczy (TZ) (Tobolewski 1957, 1960a; Olech 1981); w słowackich Tatrach 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.) Grummann (Tablica 9D)

Gat. b.częsty – **14 stan.**: 2 (*2182*, *2201*), 3 (*1054*), 4 (*1550*, *1554*, *1555*, *1566*, *1569*, *1575*, *1585*, *1588*), 8 (*2822*), 9 (*2045*, *2068*), 13 (*841*, *5487*), 14 (*1498*, *1921*, *1933*, *1934*, *1936*, *1940*, *1946*, *1957*, *1960*, *1961*, *1964*, *1965*, *1968*, *1971*, *1976*, *1977*, *1991*, *2010*), 18 (*1250*), 21 (*1639*, *1641*, *1644*, *1645*), 24 (*1360*, *1367*, *1414*, *1415*, *1420*, *1421*, *1423*), 32 (*671*, *672*, *676*, *677*, *684*, *720*) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych, głównie w miejscach pionowych, na stokach północnych. Wykazuje szeroką amplitudę ekologiczną, preferując jednak siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 134).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym w wyższych położeniach (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Bielczyk 1997; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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.

Gat. d.częsty – **10 stan.**: 3 (*1082*), 7 (*1536*), 14 (*2005*), 15 (*2705*, *2710*), 21 (*1672*, *1685*, *1713*), 35 (*5303/2*).

Lit.: Świnica, 2300 m, 2250 m; wierzchołek „Małej Świnicy" [=niższy wierzchołek Świnicy, 2291 m]; Rysy, 2400 m (Motyka 1926, jako *Biatorella testudinea*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skałach granitowych, głównie o wystawie południowej. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 135).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z dość licznych stanowisk (TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1956a, 1969; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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).

Staurothele bacilligera (Arnold) Arnold (Tablica 9E)

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 13 (*2534*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie endolitycznie na żyle 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 (np. McCarthy 1986; Purvis & James 1992b; Hafellner & Türk 2001; Nimis & Martellos 2003; Santesson i in. 2004).

UWAGI. Tatrzańskie okazy *S. bacilligea* odróżniają się od pozostałych gatunków z tego rodzaju znanych z Karpat endolityczną plechą, 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 cześci, 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) (Flakus & Bielczyk 2006; por. McCarthy 1986).

Staurothele clopimoides (Arnold) J. Steiner

Gat. rzadki – **4 stan.**: 8 (*2841*), 9 (*2047*), 16 (*471*), 26 (*1300*, *1301*, *2723*, *2730*, *2732*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych oraz rzadziej płaskich skałach granitowych i mylonitowych opłukiwanych wodą, na stokach północnych (N, NW, NE), preferując umiarkowane warunki świetlne i wietrzne (Plansza 136).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926) z Rysów, 2400 m, ze skały granitowej o wystawie zachodniej; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem 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 słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 13 (*2504*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie endolitycznie na żyle mineralnej (kalcytowej, HCl+) obecnej w słabo nachylonej skale mylonitowej o wystawie wschodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany tylko z jednego stanowiska w piętrze turniowym (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 (Rehm. *ex* Arnold) Arnold

Gat. b.rzadki – **2 stan.:** 23 (*3491/1*), 27 (*3395*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

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 jest tylko z polskiej części pasma, gdzie poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), 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 – **6 stan.**: 8 (*2786*), 13 (*859*, *2542*, *5498*), 22 (*2755*, *2756*), 23 (*3181*), 27 (*2408*, *2479*, *2480*), 28 (*5465*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 137).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 /por. Tobolewski 1965/; Tobolewski 1959a; Olech 1981; Bielczyk 1997; Krzewica 2004b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**: 6 (*1111*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie w szczelinie silnie nachylonej skały mylonitowej o wystawie zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany jedynie ze stanowiska w piętrze turniowym (por. Flakus 2008); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 13 (*2592/2*), 15 (*420*, *2686*), 23 (*3513*), 35 (*5329*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach granitowych i mylonitowych, rzadziej na skałach granitowych 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 (Plansza 138).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Doliny Pięciu Stawów Polskich poniżej Przełęczy Szpiglasowej, Doliny Staroroboclańskiej, okolicy Czarnego Stawu Gąsienicowego, Polany Kopieniec i stanowiska poniżej Toporowych Stawów w Dolinie Suchej Wody (TZ, TW) (Tobolewski1960a, 1969; Nowak 1974); w słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 2 (*2079, 2081, 2093, 2098, 2100, 2104, 3072*), 5 (*1432*), 14 (*1465, 1466, 1472, 1474, 1922, 1923, 1929, 1951*), 15 (*435, 440, 2695*), 35 (*5356*).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, zwietrzelinie granitowej i mylonitowej bogatej w humus, mszakach naziemnych i skałach granitowych. Występuje w miejscach płaskich, rzadziej pionowych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 139).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach 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 2006a, b; 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 – **3 stan.**: 1 (*2919, 2946*), 23 (*3107, 3111/1*), 27 (*2456, 2458, 2460, 2462, 2470, 3361, 3364, 3406/1, 3428*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych i szczątkach roślin, w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych (N, NE, NW), preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i eksponowane na wiatr (Plansza 140).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Kopy Kondrackiej i Doliny Białego (TZ) (Olech 1983, 1985; Bielczyk 1999a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 1 (*1771*), 27 (*508, 522, 532, 553, 556*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych oraz słabo nachylonych i przewieszonych skałach granitowych i mylonitowych, głównie na stokach północnych (NE). Preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 141).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z rozproszonych stanowisk (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1988); w słowackich Tatrach 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).

Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer. (Tablica 9F)

var. ***vermicularis***

Takson d.częsty – **6 stan.**: 1 (*1744/1*), 6 (*1097*), 10 (*603*), 20 (*1189/1*), 27 (*559*), 30 (*5399*) (Bielczyk 2004; Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej i granitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 142).

var. ***subuliformis*** (Ehrh.) Schaer.

Takson b. częsty – **18 stan.**: 1 (*1744*), 2 (*2072*), 3 (*1007, 1013*), 4 (*763, 784*), 7 (*1512*), 13 (*832*), 14 (*1469*), 15 (*422, 2665*), 20 (*1189*), 21 (*1628*), 24 (*1344, 1351*), 25 (*1441*), 29 (*5546, 5549*), 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 półki i gruz skalny oraz na zwietrzelinie mylonitowej i granitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 143).

UWAGI. *Thamnolia vermicularis* var. *subuliformis* odróżnia się od typowej odmiany gatunku, zawierającej jedynie kwas tamnoliowy (plecha K+ intensywnie żółta, Pd+ pomarańczowa, UV–), obecnością w plesze kwasu beomycetowego i skwamatowego (K+ jasno żółtawa, Pd+ intensywnie żółta, UV+ białoniebieska) (por. Wirth 1995b; Bielczyk 2004).

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 2006a; 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).

Thelidium aeneovinosum (Anzi) Arnold

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 17 (*1729*), 23 (*1892*, *1892/1*, *1893/1*, *1894/1*, *3145*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i słabo nachylonych skałach mylonitowych o wystawie północnej, na siedliska wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru (Plansza 144).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Doliny Strążyskiej i Doliny Białego (TZ) (Motyka 1926); w słowackich Tatrach 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 Pilska, Pasma Policy i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Thelidium olivaceum (Fr.) Körb.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3528/1*) (Flakus 2008).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany tylko z piętra turniowego, gdzie posiada jedyne swoje stanowisko w Polsce (por. Flakus 2008). W słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 1 (*3028*, *3031*, *3035*, *3055*), 13 (*2580*), 23 (*3118*, *3458*, *3479*), 27 (*3412*), 37 (*3259*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo i silnie nachylonych oraz pionowych skalach mylonitowych, na północnych stokach (N, NW). Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 145).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany bez wskazania stanowiska w liście porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego przez Alstrupa i Olech (1992b), natomiast Nowak i Tobolewski (1975) komentują go jako „...dość rzadki w Tatrach wapiennych."; w słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 8 (*2797*, *2799*, *2814*, *2830*), 9 (*2051*, *2052*, *2053*, *2054*, *2059*, *2060*), 13 (*2533*, *2581*, *2582*), 23 (*3120*, *3128*, *3144*, *3485*, *3488*, *3500*, *3510*, *3538*), 27 (*2475*, *2476*, *2477*, *3358*, *3386*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 146).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Kopy Kondrackiej, Małej Świstówki i Kopy Magury (TZ) (Tobolewski 1956a; Alstrup & Olech 1988); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 12 (*2611*), 23 (*3460*, *3471*, *3476*, *3481*, *3505*, *3507*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na słabo nachylonych i pionowych skalach mylonitowych o wystawie północnej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i osłoniętych od wiatru (Plansza 147).

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany tylko z polskiej części tego masywu, gdzie poza piętrem 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 – **2 stan.**: 13 (*2567*), 23 (*3105*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na żywych i martwych mszakach, skorupiastych porostach naziemnych i zwietrzelinie 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 (por. 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 – **2 stan.**: 13 (*862, 2536, 2560/1*), 27 (*2467, 2469/3, 2472, 3326, 3365, 3429*) (Flakus 2008).

Lit.: Szpiglasowa Przełęcz, 2110 m, na mchach i szczątkach roślinnych, na zwietrzelinie skał łupkowych (Tobolewski 1959, jako *T. m.* var. *lomentispora*).

EKOLOGIA. Rośnie na mszakach naziemnych, szczątkach roślin i zwietrzelinie mylonitowej bogatej w humus. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, umiarkowanie oświetlone i umiarkowanie osłonięte od wiatru (Plansza 148).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach równie 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 – **3 stan.**: 13 (*2606*), 23 (*3132, 3133, 3136, 3487, 3491, 3513/1*), 27 (*3415*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 149).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach podany z Sarniej Skały (Motyka 1927); w słowackich Tatrach 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 Wyżynie Śląsko-Krakowskiej (Fałtynowicz 2003). Światowe rozmieszczenie *Toninia aromatica* podaje Timdal (1991).

UWAGI. *Toninia aromatica* odróżnia się od rzadziej występujacego w Tatrach gatunku *Toninia verrucarioides* (Nyl.) Timdal: oliwkowozielonym (do żywozielonego) pigmentem w epitecjum oraz odmienną morfologią i barwą plechy (Timdal 1991).

Toninia coelestina (Anzi) Vězda

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 37 (*3222*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na zwietrzelinie mylonitowej, mszakach naziemnych 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 – **3 stan.**: 1 (*2863, 2882, 2947*), 13 (*2591, 5520*), 27 (*3355*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 150).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany ze stanowisk nad Grzybowcem, z Czarnego Stawu pod Rysami i Doliny Suchej Kasprowej (Motyka 1927; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006b); w słowackich Tatrach 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 – **4 stan.**: 1 (*1852/1, 2851*), 6 (*1146*), 27 (*3446*), 30 (*5395, 5416/1*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na kamykach mylonitowych i granitowych 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 (Plansza 151).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek podany z Wyżniej Dudowej Równi, Doliny Suchej Wody, Skupniów Upłazu, Żółtej Turni, Doliny Suchej Kasprowej i Zadniego Stawu w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (Alstrup & Olech 1990; Flakus 2006b; Węgrzyn 2006a, b); w słowackich Tatrach 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 (Flörke *ex* Flot.) Coppins & P. James

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 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 – **1 stan.**: 35 (*5333*).

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

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Doliny Jarząbczej, Doliny Strążyskiej (TZ) (Tobolewski 1962, 1969) oraz Skupniów Upłazu, Lasu Gąsienicowego i Mnichowego Potoku powyżej Morskiego Oka (TW) (Bielczyk 1999a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **8 stan.**: 2 (*3065/1*), 11 (*586/1*), 14 (*3190*), 15 (*2661*), 27 (*517/1*), 29 (*5552*), 34 (*5588*), 35 (*5246, 5351*) (Flakus & Bielczyk 2006; Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na humusie pokrywającym półki i gruz skalny, szczątkach roślin, zwietrzelinie granitowej bogatej w humus oraz żywych i martwych mszakach naziemnych. Występuje w miejscach płaskich i słabo nachylonych, głównie na stokach północnych, preferuje siedliska wilgotne, ocienione i eksponowane na wiatr (Plansza 152).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem 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 2006a) oraz poniżej Pyszniańskiej Przełęczy i Wielkich Korycisk (TZ) (Flakus & Bielczyk 2006); w słowackich Tatrach 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 (Tablica 9G)

Gat. d.częsty – **9 stan.**: 2 (*2132, 2161, 2172/1*), 3 (*1057, 1074*), 4 (*1551*), 7 (*1528*), 8 (*2823*), 14 (*1947*), 15 (*454*), 21 (*1640, 1675, 1679*), 30 (*5390*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na skałach granitowych i mylonitowych oraz kamykach granitowych, 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 (Plansza 153).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dość częsty na podłożu krzemianowym w piętrze alpejskim i subalpejskim (TZ, TW) (Motyka 1924a, 1926, 1927; Tobolewski 1955a, 1956a; Bielczyk 1997; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.); w słowackich Tatrach 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 – **3 stan.**: 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 granitowej skale o wystawie północno-wschodniej, na siedlisku umiarkowanie suchym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany z pojedynczego stanowiska na pograniczu piętra alpejskiego i turniowego, zlokalizowanego na Orlej Baszcie (Krzewicka & Osyczka 2002a; Krzewicka 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Krzewicką (2004a) z Kozich Czubów z wysokości 2260 m; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z kilku stanowisk poza piętrem turniowym (Krzewicka 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 24 (*1317*) (Flakus 2004a).

Lit.: Kozi Wierch, 2291 m (Krzewicka 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitowej o wystawie północno-wschodniej, w miejscu umiarkowanie suchym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany aktualnie z 13. stanowisk poza piętrem turniowym (Krzewicka 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **19 stan.**: 2 (*2156*), 4 (*816*), 7 (*1518*), 14 (*1481*), 22 (*2761*, *2777/1*), 24 (*1322*, *1323/1*, *1324*, *1409*, *1428*), 29 (*5541/1*), 32 (*731*) (Flakus 2008).

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 granitowych 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 (Plansza 154).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek znany z licznych stanowisk w wyższych położeniach Tatr Wysokich oraz kilku w Tatrach Zachodnich i Tatrach Bielskich (Krzewicka 2004a; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a). 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.) Delise *ex* Duby

Gat. b.częsty – **23 stan.**: 2 (*2152*, *2155*, *2175*), 3 (*1030*), 4 (*786*, *812/1*, *816/1*), 7 (*1520*), 10 (*625*), 13 (*854*), 14 (*1480*, *1487/1*), 15 (*419*, *424*, *450*), 20 (*1160*, *1163*, *1166/2*, *1169/1*, *1172*, *1192/1*), 23 (*1029*), 24 (*1323*, *1334*, *1339*), 27 (*565*), 28 (*5452*), 29 (*5541/2*), 30 (*5406*), 32 (*670*, *728*, *731/2*, *732*), 34 (*5594*, *5620/2*, *5627/2*), 35 (*5311/1*, *5327/1*, *5357*) (Flakus 2008).

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, 2200m[?]; 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 granitowych i mylonitowych o różnych wystawach. Preferuje siedliska silnie eksponowane na wiatr, o zróżnicowanych warunkach wilgotnościowych i świetlnych (Plansza 155).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Krzewicka 2004a, 2004b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a, b). 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 stan.**: 4 (*785*), 15 (*463*), 20 (*1158*, *1215*, *1218*, *1230*), 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 (Plansza 156).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany z ok. 30. stanowisk (Krzewicka 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **21 stan.**: 1 (*1801*), 2 (*2151*, *2158*), 3 (*1024*), 4 (*817/1*, *1579*), 10 (*642*), 14 (*1486*), 15 (*411*, *425*, *2674*), 20 (*1167/1*, *1168*), 24 (*1333*, *1406*), 29 (*5541/3*), 32 (*663*, *733*), 34 (*5627/1*), 35 (*5311/2*, *5344*) (Flakus 2008).

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 granitowych i mylonitowych, o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 157).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek pospolity (TB, TZ, TW) (Krzewicka 2004a, b; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a, b). 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 (Sw. *ex* Westr.) Hoffm.

Gat. b.częsty – **14 stan.**: 2 (*2174*, *3087*), 11 (*577*), 15 (*2655*), 20 (*1170*), 24 (*1323/2*), 28 (*5465/1*), 29 (*5557*), 30 (*5406/1*), 32 (*726*, *731/1*), 35 (*5301/1*) (Flakus 2008).

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 granitowych, głównie na północnych, wschodnich i zachodnich stokach. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i osłonięte od wiatru (Plansza 158).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach w partii krzemianowej gatunek dość częsty powyżej górnej granicy lasu (TZ, TW) (Krzewicka 2004a; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach znany sponad 20. stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnichj (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 – **2 stan.**

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 polskich Tatrach gatunek dość częsty w piętrze subalpejskim oraz znany z nielicznych, rozproszonych stanowisk w piętrze alpejskim i turniowym (Krzewicka 2004a, b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 stan.**: 7 (*1521*), 14 (*1487*, *1495*), 15 (*447*), 20 (*1166/3*), 34 (*5620/1*), 35 (*5311*).

Lit.: Mały Kozi Wierch, 2228 m[?]; Szpiglasowa Przełęcz, 2140 m, wystawa E (Krzewicka 2004a).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych, płaskich oraz słabo lub silnie nachylonych skałach granitowych, na stokach o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 159).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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 – **10 stan.**: 14 (*1479*), 15 (*449*), 20 (*1157*, *1171*, *1174*, *1176*), 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 granitowych, głównie o wystawie wschodniej i zachodniej. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 160).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek dość częsty na skałach krzemianowych powyżej górnej granicy lasu (Krzewicka 2004a, b); w słowackich Tatrach 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 – **1 stan.**

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 (Santesson i in. 2004; Løfall & Timdal 2005), Swalbardu (Elvebakk & Hertel 1997), Ameryki Północnej (Llano 1950), arktycznej Azji (Llano 1950) i Chin (Wei & Jiang 1988).

Umbilicaria nylanderiana (Zahlbr.) H. Magn.

Gat. b.częsty – **11 stan.**: 4 (*787*, *812*, *817*), 7 (*1519/1*), 14 (*1485*, *1495/1*, *1997*), 20 (*1159*, *1165*, *1167*, *1173*, *1177/1*, *1178*, *1234*), 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 Chłopkiem, 2320 m, wystawa S; Pośredni Mięguszowiecki Szczyt, 2320 m, 2390 m; Czarny Mięguszowiecki Szczyt, 2400 m (Krzewicka 2004a, b).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i płaskich, rzadziej słabo lub silnie nachylonych skałach granitowych, głównie o wystawie zachodniej i południowej. Preferuje siedliska bardzo suche, silnie oświetlone lub oświetlone oraz silnie eksponowane na wiatr (Plansza 161).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z dość licznych stanowisk, głównie skupionych w piętrze alpejskim (Krzewicka 2004a, b); również w słowackich Tatrach 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 – **12 stan.**: 7 (*1517*), 20 (*1167/2*, *1173/1*), 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 granitowych, głównie o wystawie zachodniej. Preferuje siedliska umiarkowanie suche i umiarkowanie wilgotne, umiarkowanie oświetlone lub silnie eksponowane na wiatr (Plansza 162).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek bardzo częsty na podłożu krzemianowym, szczególnie w piętrze alpejskim i subalpejskim (TZ, TW) (Krzewicka2004a, b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **2 stan.**: 7 (*1520/1*), 20 (*1166*, *1169*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i płaskich skałach granitowych, o wystawie zachodniej i północno-wschodniej, na siedliskach bardzo suchych, oświetlonych i silnie eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z kilkunastu stanowisk skupionych w piętrze alpejskim i subalpejskim (Krzewicka 2004a); w słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 7 (*1519*), 14 (*1494*), 15 (*408*, *2697*), 20 (*1177*, *1236*), 35 (*5312/1*).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych oraz poziomych lub słabo nachylonych skałach granitowych o różnorodnej wystawie. Preferuje siedliska bardzo suche, oświetlone i silnie eksponowane na wiatr (Plansza 163).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany z licznych stanowisk w piętrze alpejskim i subalpejskim Tatr Wysokich oraz z nielicznych stanowisk w Tatrach Zachodnich (Krzewicka 2004a, b; Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach 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 – **5 stan.**: 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 granitowej o wystawie północnej, na siedlisku umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z dość licznych stanowisk, głównie w Tatrach Wysokich powyżej górnej granicy lasu (Krzewicka 2004a, b); w słowackich Tatrach 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).

Verrucaria aethiobola Wahlenb.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 9 (*2049/2*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej skale mylonitowej o wystawie północno-wschodniej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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 andesiatica Servít

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3179*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonej mylonitowej skale o wystawie północnej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie ze stanowisk w piętrze turniowym (por. Flakus 2008). Występuje w Karpatach Wschodnich i Zachodnich (Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria floerkeana Dalla Torre & Sarnth.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3413*, *3416*).

EKOLOGIA. Rośnie na kamyku w miejscu płaskim i na pionowej skale mylonitowej, na siedliskach wilgotnych, silnie ocienionych i osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W 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 na niżu i niższych położeniach górskich (Nowak & Tobolewski 1975; Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Przez niektórych autorów *Verrucaria floerkeana* uważana jest za synonim *V. dolosa* Hepp. (np. Fałtynowicz 2003), przez innych za odrębny gatunek (por. Servít 1954; Nowak & Tobolewski 1975; Bielczyk i in. 2004; Santesson i in. 2004).

Verrucaria foveolata (Flörke) A. Massal.

Syn.: *Verrucaria dolomitica* (A. Massal.) Kremp.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3474*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej opłukiwanej wodą, o wystawie północnej, w miejscu ocienionym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany jedynie z polskich Tatr Zachodnich, z dwóch stanowisk w Dolinie Tomanowej (Motyka 1924b). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce notowany głównie z obszarów górskich oraz nielicznych stanowisk na wyżynach (Nowak & Tobolewski 1975; Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Przez autora krytycznej listy porostów Polski *Verrucaria foveolata* została uznana za synonim *V. hochstetteri* Fr. var. *hochstetteri* (por. Fałtynowicz 2003).

Verrucaria funckii (Spreng.) Zahlbr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 8 (*2835*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na opłukiwanej wodą, pionowej skale mylonitowej o wystawie północnej, w miejscu umiarkowanie oświetlonym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Dwoistego Stawku w Dolinie Gąsienicowej i z kilku stanowisk w Potoku Chochołowskim (TZ, TW) (Motyka 1926, 1927, jako *V. elaeomelaena*; Krzewicka 2006); w słowackich Tatrach 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 rozproszonych stanowisk (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria guestphalica Servít

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 12 (*2609*), 23 (*3462*, *3466*) (Flakus 2008).

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 piątrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z kilku polskich stanowisk w Dolinie Chochołowskiej (TZ) (Krzewicka 2006). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany jedynie z Karpat Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria hydrela Ach.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 12 (*2608*, *2610*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale mylonitowej opłukiwanej wodą, o wystawie północno-wschodniej, na siedliskach ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z licznych stanowisk (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, 1926, 1927, 1928; Krzewicka 2006; Krzewicka & Galas 2006); w słowackich Tatrach 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 posiada rozproszone stanowiska (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria latebrosa Körb.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 9 (*2049/1*), 26 (*1300/1*, *1307/1*, *1308*, *2721*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowych i silnie nachylonych skalach granitowych i mylonitowych opłukiwanych wodą, na stokach północnych (NE, NW), w miejscach umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru (Plansza 164).

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany ze stanowisk w Dolinie Pańszczyca i Dolinie Chochołowskiej (TZ, TW) (Krzewicka 2006); w słowackich Tatrach 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).

Verrucaria macrostoma Dufour *ex* DC.

f. ***furfuracea*** B. de Lesd.

Takson b.rzadki – **1 stan.**: 23 (*3455*).

EKOLOGIA. Rośnie na poziomej skale mylonitowej opłukiwanej wodą, na stoku północnym, w miejscu umiarkowanie oświetlonym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z powyższego, polskiego stanowiska w piętrze turniowym (por. 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 (Bielczyk 2003).

UWAGI. Według Fałtynowicza (2003) pozostałe notowania z Polski (por. Tobolewski 1965; Nowak & Tobolewski 1975) są błędne.

Takson uważany jest przez niektórych autorów za synonim *Verrucaria tectorum* (A. Massal.) Körb. (por. Hafellner & Türk 2001).

Verrucaria margacea (Wahlenb.) Wahlenb.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**

Lit. Gatunek podany z piętra turniowego przez Motykę (1926) z Rysów z wysokości 2360 m, z płyty granitowej o wystawie zachodniej; obecnie nie odnaleziony.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek podany z kilku stanowisk w Dolinie Chochołowskiej (Krzewicka 2006); w słowackich Tatrach notowany również z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnic i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria submauroides Zschacke

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 26 (*1310*).

EKOLOGIA. Rośnie na pionowej skale granitowej opłukiwanej 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 poza Tatrami z Beskidów Zachodnich (Fałtynowicz 2003).

Verrucaria tectorum (A. Massal.) Körb.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 8 (*2796*), 23 (*3523*) (Flakus 2008).

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 jedynie z polskiej części, z powyższych stanowisk z piętra turniowego (Flakus 2008; por. Lisická 2005; Olech 2005). Występuje w Karpatach Południowych i Zachodnich (Ciurchea 1998; Flakus 2008). W Polsce znany z nielicznych stanowisk podanych z Krakowa (Rehman 1879; Kiszka & Kościelniak 1996) i Białowieży (Sparrius 2003).

Verrucaria umbrinula Nyl.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 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 (por. Olech 2004; Lisická 2005). Występuje w Karpatach Zachodnich (powyższe stanowisko) i Wschodnich (Kondratyuk i in. 2003). W Polsce wcześniej podany jedynie z Białowieży (Sparrius 2003).

Vulpicida tubulosus (Schaer.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai (Tablica 9H)

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*1838, 2900/2*), 13 (*2573*), 27 (*881, 2288, 3325/3*) (Flakus 2008).

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 (Plansza 165).

ROZMIESZCZENIE. Gatunek częsty w wyższych położeniach wapiennej części polskich Tatrach (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 słowackich Tatrach 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).

Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*1738/2*, *1750*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na płaskiej i przewieszonej skale mylonitowej, na stoku południowym, w miejscu umiarkowanie wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek znany z Doliny Jarząbczej i Polany Kopieniec koło Toporowej Cyrhli (Tobolewski 1959a; Nowak 1975); w słowackich Tatrach 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).

Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.

Gat. b.rzadki – **2 stan.**: 1 (*1737*, *1804*, *3009*, *3041*), 23 (*3534*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonych skałach mylonitowych i granitowych, głównie na stokach północnych. Preferuje siedliska wilgotne, ocienione i osłonięte od wiatru (Plansza 166).

ROZMIESZCZENIE. W polskich i słowackich Tatrach gatunek częsty (TB, TZ, TW) (Rehman 1879; Boberski 1886; Motyka 1924a, b, 1927, 1928; Tobolewski 1955a, 1959a; Bielczyk 2003; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a; Flakus npubl.). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce pospolity (Fałtynowicz 2003).

Xanthoria nowakii S. Ya. Kondr. & U. Bielczyk

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3410*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na przewieszonej skale mylonitowej na stoku północno-zachodnim, w miejscu wilgotnym, ocienionym i osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z polskiej części tego pasma, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008) podany ze Szpiczastej Turni w Dolinie Małej Łąki (TZ) (Kondratyuk i in. 2001). Występuje w Karpatach Zachodnich (Bielczyk i in. 2004). W Polsce poza Tatrami raz notowany na niżu (Fałtynowicz 2003).

Xanthoria sorediata (Vain.) Poelt

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*3041/1*), 24 (*1316*), 27 (*948/1*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na silnie nachylonych, pionowych i przewieszonych skałach mylonitowych i granitowych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, ocienionych i eksponowanych na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach 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 słowackich Tatrach 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).

6.1.2. Nielichenizujące grzyby naporostowe i saprotrofy

**Cecidonia umbonella* (Nyl.) Triebel & Rambold

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 18 (*1281*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na plesze *Lecidea swartzioidea* na pionowej skale o wystawie północno-zachodniej, w miejscu wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W Polsce i w całym paśmie Tatr znany aktualnie z jednego stanowiska zlokalizowanego w piętrze turniowym (por. Bielczyk 2003; Fałtynowicz 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Lisická 2005; Kossowska 2006; Flakus 2008). W Europie znany z licznych stanowisk, np. z Wielkiej Brytani, Spitsbergenu, Finlandii, Szwecji, Norwegii, Włoch, Austrii, Grecji, Estonii, Czech (np. Hertel 1995; Suija 1998; Hafellner & Türk 2001; Nimis & Martellos 2003; Santesson i in. 2004).

**Cercidospora epipolytropa* (Mudd) Arnold

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 6 (*1101*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na plesze i apotecjach *Lecanora polytropa* na płaskiej skale granitowej, na stoku o wystawie południowej, w miejscu umiarkowanie wilgotnym, silnie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach, poza piętrem turniowym (por. Flakus 2008), gatunek znany z Piekiełka, Doliny Kondrackiej (TZ) (Alstrup & Olech 1996), z czterech stanowisk w Dolinie Gąsienicowej i jednego w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (TW) (Węgrzyn 2006a); w słowackich Tatrach podany tylko z jednego stanowiska w Tatrach Zachodnich (Lisická 2005). W Polsce występuje jedynie w Karpatach Zachodnich (Alstrup & Olech 1996a; Kukwa 2005; Kukwa & Czarnota 2006; Węgrzyn 2006a).

UWAGI. W Tatrach gatunek był dotychczas notowany z plech *Lecanora intricta*, *L. polytropa* i *Megaspora verrucosa* (Alstrup & Olech 1996; Lisická 2005; Węgrzyn 2006a).

**Dacampia engeliana* (Saut.) A. Massal. (por. Tablica 9H)

Syn.: *Pleospora engeliana* (Saut.) G .Winter

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 1 (*1853*, *2909*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na plechach *Solorina saccata* i *Solorina* sp., w miejscach słabo i silnie nachylonych, na stokach o wystawie północnej i północno-zachodniej, na siedliskach wilgotnych, ocienionych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach gatunek znany jedynie z części polskiej, ze Świstówki, Kopy Magury, Kopy Kondrackiej, Małołączniaka, ze stanowiska pomiędzy Przełęczą Kondracką a Świstówką i z Wrótek powyżej Kalatówek (TZ) (Alstrup & Olech 1996; Flakus 2006b). W Polsce podany jest z Karpat Zachodnich i Sudetów (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. Rodzaj *Dacampia*, wprowadzony ponownie przez Erikssona (1981), obejmuje aktualnie siedem gatunków (por. Hawksworth 1986; Halici & Hawksworth 2007). Okazy *D. engeliana* z piętra turniowego posiadają zarodniki z 3–4 przegrodami poprzecznymi i osiągają wielkości 22.5–25 × 9–10 µm.

**Dacampia hookeri* (Borrer) A. Massal.

Syn.: *Pleospora hookeri* (Borrer) Keissl.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 13 (*2592*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na plesze skorupiastego porostu naziemnego, w miejscu słabo nachylonym, na stoku o wystawie północno zachodniej, na siedlisku wilgotnym, umiarkowanie oświetlonym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek prawdopodobnie pierwszy raz podany przez Remana (1979) „...przy Zamarzłem..." [?Zmarzły Staw w Dolinie Gąsienicowej] (TW) (por. Boberski 1886), ponadto znany jest z Kopy Kondrackiej, Kominiarskiego Wierchu, Rzędów pod Ciemniakiem, Mnichów Chochołowskich, Bobrowca, Małołączniaka, Małołąckiej Przełęczy, Koziego Grzbietu, Kopy Magury, Kominiarskiego Wierchu, progu Doliny Litworowej, Twardego Upłazu i Krzesanicy (TZ) (Olech 1981, 1983, 1985); w słowackich Tatrach znany z kilkunastu stanowisk (TB, TZ, TW) (Lisická 2005). W Polsce występuje wyłącznie w Tatrach (Fałtynowicz 2003).

UWAGI. *Dacampia hookeri* występuje na plechach skorupiastego, płonnego porostu naziemnego, posiada „submurkowane" zarodniki wielkości (25–)32–36(–40) × 11–16 µm, przeważnie z 4–5. przegrodami poprzecznymi. Podobny gatunek, *D. engeliana*, przywiazany do plech porostów listkowatych, tj. *Solorina* spp. (oraz *Nephroma expallidum*, por. Alstrup & Olech 1996), ma mniejsze „submurkowane" zarodniki 19.5–28 × 8–11 µm, zwykle z 4. przegrodami poprzecznymi (Eriksson 1981; Hawksworth 1986). Okaz *D. hookeri* zebrany w piętrze turniowym charakteryzuje się zarodnikami wielkości 30–45 × 10–12.5 µm, które wykształcają 3–7 przegród poprzecznych.

Starsze doniesienia o występowaniu *Dacampia hookeri* w Tatrach z plech porostów listkowatych, np. *Solorina bispora, S. saccata* (por. Lisická 2005), prawdopodobnie odnoszą się do gatunku *D. engeliana* (por. Flakus 2006b).

+***Melaspilea gibberulosa*** (Ach.) Zwackh

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*923*) (Flakus 2004a, 2007).

EKOLOGIA. Rośnie na drewnie gałązek, na silnie nachylonym zboczu o wystawie północno-zachodniej, w miejscu wilgotnynm, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. Gatunek znany jedynie z polskiej części Tatr, z jednego stanowiska w piętrze turniowym (por. Flakus 2008). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodnich i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z rozproszonych stanowiskach w całym kraju, gdzie występuje jako gatunek epifityczny w starych lasach (Fałtynowicz 2003).

**Muellerella pygmaea* (Körb.) D. Hawksw.

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 9 (*2048*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na naskalnej plesze *Rhizocarpon lavatum* w miejscu pionowym, na stoku o wystawie północno-wschodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i eksponowanym na wiatr.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Giewontu, Filipczańskiego Wierchu, Koryciańskich Turni, Skrajnej Turni i Wielkiego Piargu powyżej Morskiego Oka (TZ, TW) (Alstrup & Olech 1996); w słowackich Tatrach znany z kilku stanowisk (TB, TZ, TW). W Polsce posiada nieliczne stanowiska (Fałtynowicz 2003; Kukwa & Czarnota 2006).

UWAGI. W Tatrach *Muellerella pygmaea* dotychczas był stwierdzany jako pasożyt na *Acarospora cervina*, *Caloplaca ammiospila*, *Caloplaca* sp., *Lecidea lapicida* var. *pantherina*, *Protoblastenia incrustans* i *Rhizocarpon geographicum* (Alstrup & Olech 1996; Lisická 2005).

**Stigmidium mycobilimbiae* Cl. Roux, Triebel & Etayo

Gat. b.rzadki – **1 stan.**: 27 (*3445/2*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na naziemnej plesze *Bilimbia sabuletorum*, w miejscu płaskim, na stoku o wystawie północno-zachodniej, na siedlisku wilgotnym, ocienionym i umiarkowanie osłoniętym od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W Tatrach, poza piętrem turniowym, gatunek znany jedynie z dwóch okazów z Wysokiego Grzbietu po polskiej stronie (TW) (Kukwa 2005; Kukwa & Czarnota 2006). Występuje w Karpatach Zachodnich i tam posiada swoje jedyne stanowiska w Polsce (Czarnota & Kukwa 2004; Kukwa 2005; Kukwa & Czarnota 2006).

UWAGI. Dotychczas notowanymi żywicielami tego gatunku w Tatrach były *Mycobilimbia hypnorum* i *Bilimbia* sp. (Kukwa 2005; Kukwa & Czarnota 2006).

**Thelocarpon epibolum* Nyl.

Gat. rzadki – **3 stan.**: 1 (*2861*), 22 (*276*), 28 (*5456*) (Flakus 2008).

EKOLOGIA. Rośnie na naziemnych plechach *Lichenomphalia hudsoniana*, *Peltigera venosa* i *Solorina bispora*, w miejscach płaskich i słabo nachylonych, na stokach północnych (N, NE), na siedliskach wilgotnych, umiarkowanie oświetlonych i umiarkowanie osłoniętych od wiatru.

ROZMIESZCZENIE. W polskich Tatrach gatunek podany z Doliny Wyżniej Chochołowskiej, Kobyły nad Doliną Suchej Wody, Brzezin przy potoku Chowańcówka, Skupniów Upłazu, Siwej Przełęczy, Dwoistego Żlebu (TZ, TW) (Nowak 1974, Alstrup & Olech 1990; Cykowska & Flakus 2005; Flakus 2006b); w słowackich Tatrach znany z kilku stanowisk (TB, TW) (Lisická 2005). Występuje w Karpatach Południowych, Wschodniech i Zachodnich (Ciurchea 1998; Kondratyuk i in. 2003; Bielczyk i in. 2004). W Polsce znany z dość licznych stanowisk (Fałtynowicz 2003; Kukwa 2005).

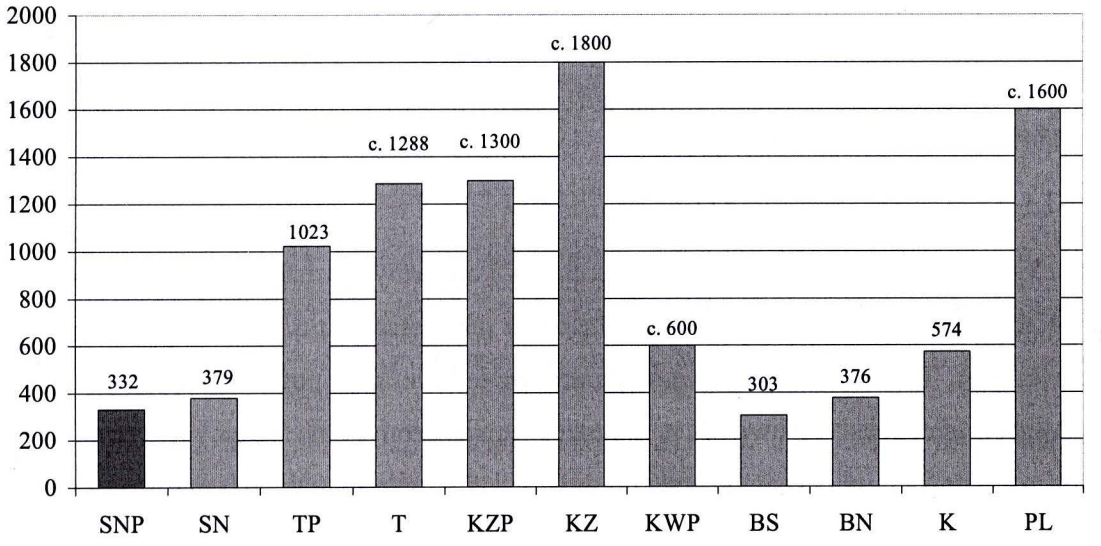
UWAGI. Dotychczas gatunek podawany z Tatr jako pasożyt na plechach *Baeomyces rufus*, *Cladonia* sp., *Lichenomphalia hudsoniana*, *L. umbellifera*, *Peltigera aphthosa*, *Trapelia involuta* oraz z takich siedlisk, jak rozkładające się pieńki i mszaki (*Aneura* sp.) (Nowak 1974; Alstrup & Olech 1990; Cykowska & Flakus 2005; Lisická 2005; Flakus 2006b).

6.2. Ogólna charakterystyka lichenobioty

6.2.1. Zasoby porostów piętra turniowego Tatr Polskich

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono na obszarze piętra turniowego Tatr Polskich występowanie 332. gatunków porostów, 4. podgatunków i 6. odmian (łącznie 342 taksony w randze poniżej rodzaju) oraz 8 gatunków grzybów niezlichenizowanych związanych z porostami (7 grzybów naporostowych i 1 grzyb saprotroficzny). Spośród 85. gatunków wcześniej publikowanych z badanego obszaru potwierdzono występowanie 75. Do listy taksonów porostów piętra turniowego polskiej części Tatr włączono 10 gatunków podanych wcześniej z tego obszaru, a nie odnalezionych współcześnie. Są to: *Involucropyrenium waltheri*, *Lecidea sudetica*, *Lecidella anomaloides*, *Micarea leprosula*, *Orphniospora mossigii*, *Staurothele fissa*, *Umbilicaria cinerascens*, *Umbilicaria hyperborea*, *Umbilicaria lyngei* i *Verrucaria margacea*.

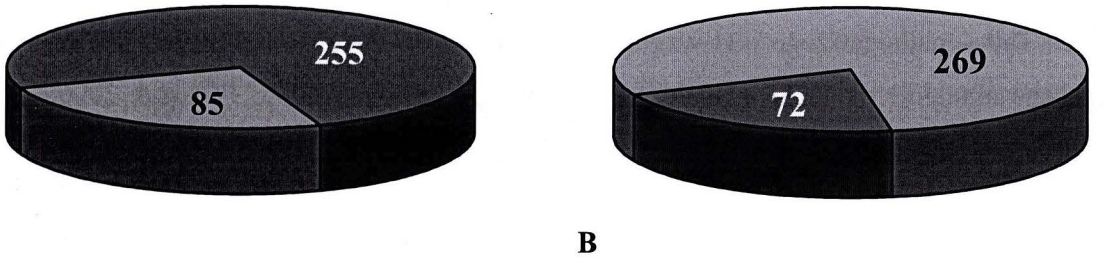
Liczba porostów polskiej części piętra turniowego to ok. 26% porostów znanych z całych Tatr – najbogatszego pod względem różnorodności gatunkowej pasma w Karpatach, liczącego aktualnie ok. 1288 gatunków porostów (por. Lisická 2005; Bielczyk 2006; Śliwa 2006; Krzewicka 2006; Wilk 2006; Czarnota 2007; Flakus 2008; rozdział 6.1.). Stanowi to



Ryc. 4. Porównanie liczby gatunków porostów występujących w polskiej części piętra turniowego Tatr z całym obszarem piętra turniowego oraz wybranymi obszarami Karpat, polską częścią Karkonoszy i Polską. Objaśnienia: SNP – piętro turniowe Tatr Polskich; SN – cały obszar piętra turniowego (polsko-słowacki); TP – Tatry Polskie; T – Tatry; KZP – polskie Karpaty Zachodnie; KZ – Karpaty Zachodnie; KWP – polskie Karpaty Wschodnie; BS – Beskid Sądecki; BN – Bieszczady Niskie; K – polskie Karkonosze; PL – Polska (por. Śliwa 1998; Bielczyk 2003, 2006; Fałtynowicz 2003; Kościelniak & Kiszka 2003; Bielczyk i in. 2004; Kościelniak 2004; Lisická 2005; Kossowska 2006; rozdz. 6.1. i 6.9.).

32% z ok. 1023 gatunków porostów znanych z Tatr Polskich, ok. 35% znanych z całego obszaru Tatr Wysokich i niemal połowę gatunków występujących powyżej górnej granicy lasu w całym paśmie Tatr. Porównanie różnorodności gatunkowej porostów badanego obszaru z wybranymi obszarami Karpat oraz Polską przedstawia rycina 4.

Po raz pierwszy podano z piętra turniowego Tatr Polskich 255 gatunków i z całego obszaru piętra turniowego w Karpatach 174 gatunki, w tym 11 taksonów nowych dla Karpat (8 gatunków, 1 podgatunek i 1 odmianę), 12 taksonów nowych dla Karpat Zachodnich (10 gatunków, 1 podgatunek i 1 odmianę), 37 taksonów nowych dla Karpat Polskich (33 gatunki, 1 podgatunek i 3 odmiany), 24 taksony nowe dla Tatr (22 gatunki, 1 podgatunek i 1 odmianę), 44 taksony nowe dla Tatr Wysokich (41 gatunków, 1 podgatunek i 2 odmiany) i 58 taksonów nowych dla Tatr Polskich (54 gatunki, 2 podgatunki i 3 odmiany) (por. Tabela 1).



Ryc. 5. Udział nowych gatunków w ogólnej liczbie (340 gat.) porostów i związanych z nimi grzybów stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich. A: jasnoszary – gatunki znane z literatury; ciemnoszary – gatunki nowe dla polskiej części piętra turniowego. B: ciemnoszary – gatunki nowe dla Polski i poszczególnych obszarów Karpat; jasnoszary – pozostałe gatunki.

Ponadto 29 taksonów (25 gatunków, 1 podgatunek i 3 odmiany) zostało stwierdzonych po raz pierwszy z Polski oraz jeden gatunek, *Rhizocarpon glaucescens*, po raz pierwszy z Europy Środkowej (por. Tabela 1 i Ryc. 5A.). Gatunki nowe dla kraju i poszczególnych jednostek fizyczno-geograficznych stanowią 21% gatunków stwierdzonych na badanym terenie (Ryc. 5B). Ich zdecydowana większość została opublikowana w trakcie realizacji pracy doktorskiej (Flakus 2004a, b, 2005, 2006a, 2008; Flakus & Bielczyk 2006; Wilk & Flakus 2006; Osyczka i in. 2007).

Tabela 1. Taksony nowe dla Europy Środkowej, Polski i poszczególnych jednostek fizyczno-geograficznych Karpat.

Lp.	Nazwa taksonu	Taksony nowe dla:						
		Karpat	Karpat Zachodnich	Karpat Polskich	Tatr	Tatr Wysokich	Tatr Polskich	Polski
1	*Agonimia gelatinosa*						+	
2	*Arthonia lapidicola*				+	+	+	
3	*Arthonia muscigena*	+	+	+	+	+	+	
4	*Aspicilia polychroma*			+		+	+	+
5	*Bacidina egenula*					+	+	
6	*Bellemerea diamarta*			+			+	+
7	*Bellemerea subsorediza*			+			+	+
8	*Buellia papillata*			+			+	+
9	*Caloplaca citrina*					+		
10	*Caloplaca conciliascens*	+	+	+	+	+	+	+
11	*Caloplaca crenularia*					+		
12	**Cecidonia umbonella*			+	+	+	+	+
13	*Collema crispum*					+	+	
14	**Dacampia engeliana*					+		
15	*Dermatocarpon rivulorum*			+			+	+
16	*Eiglera flavida*					+		
17	*Gyalecta peziza*			+			+	+
18	*Gyalecta sudetica*	+	+	+	+	+	+	+
19	*Gyalidea lecideopsis*					+		
20	*Gyalidea subscutellaris*			+			+	+
21	*Lecanactis dilleniana*						+	
22	*Lecanographa abscondita*					+		
23	*Lecanora bicincta*			+			+	
24	*Lecanora bicinctoidea*	+	+	+	+	+	+	+
25	*Lecanora cavicola*	+	+	+	+	+	+	+
26	*Lecanora flotoviana*						+	
27	*Lecanora stenotropa*	+	+	+	+	+	+	+
28	*Lecanora swartzii* ssp. *caulescens*	+	+	+	+	+	+	+
29	*Lecanora swartzii* ssp. *nylanderii*						+	
30	*Lecanora varia*						+	
31	*Lecidea atrobrunnea*			+			+	
32	*Lecidea auriculata*			+			+	
33	*Lepraria diffusa*						+	
34	*Lepraria ecorticata*				+		+	
35	*Leptogium imbricatum*			+			+	+
36	*Lichenomphalia alpina*					+		
37	*+Melaspilea gibberulasa*				+	+	+	
38	*Micarea lithinella*				+		+	
39	*Miriquidica intrudens*	+	+	+	+	+	+	+
40	*Pertusaria melanochlora*					+		
41	*Placynthium dolichoterum*			+			+	+
42	*Polyblastia fuscoargillacea*			+			+	+
43	*Polyblastia gothica*					+		
44	*Polyblastia muscorum*					+		
45	*Polysporina lapponica*						+	
46	*Porina sudetica*					+		
47	*Porpidia speirea* var. *alpina*			+		+	+	+
48	*Porpidia speirea* var. *prochsthallina*	+	+	+	+	+	+	+
49	*Rhizocarpon atroflavescens*			+			+	
50	*!Rhizocarpon glaucescens*	+	+	+	+	+	+	+
51	*Rhizocarpon grande*				+	+	+	
52	*Rhizocarpon superficiale*			+			+	+
53	*Rinodina olivaceobrunnea*						+	
54	*Schadonia fecunda*			+			+	+
55	*Scoliciosporum umbrinum*						+	

Tabela 1, c.d.

Lp.	Nazwa taksonu	Taksony nowe dla:						
		Karpat	Karpat Zachodnich	Karpat Polskich	Tatr	Tatr Wysokich	Tatr Polskich	Polski
56	*Solorina bispora* var. *macrospora*			+			+	+
57	*Solorina octospora*			+			+	+
58	*Staurothele bacilligera*		+	+	+	+	+	+
59	*Staurothele rupifraga*						+	
60	*Staurothele succedens*					+		
61	*Stereocaulon evolutum*			+			+	
62	*Thelidium olivaceum*			+		+	+	+
63	*Thelidium zwackhii*					+		
64	*Thelocarpon sphaerosporum*	+	+	+	+	+	+	+
65	*Toninia coelestina*			+		+	+	+
66	*Verrucaria andesiatica*				+	+	+	
67	*Verrucaria floerkeana*				+	+	+	
68	*Verrucaria foveolata*					+		
69	*Verrucaria guestphalica*					+		
70	*Verrucaria macrostoma*				+	+	+	
71	*Verrucaria submauroides*				+	+	+	
72	*Verrucaria tectorum*			+	+	+	+	
73	*Verrucaria umbrinula*			+	+	+	+	
74	*Xanthoria nowakii*					+		
Razem (taksony poniżej rodzaju)		11	12	37	24	43	58	29
Razem (gatunki)		8	10	33	22	40	54	25

Objaśnienie symboli: ! – gatunek nowy dla Europy Środkowej; * – nielichenizujący grzyb naporostowy; + – saprotrof.

6.2.2. Analiza struktury taksonomicznej

Stwierdzone na badanym obszarze porosty i grzyby z nimi związane wchodzą w skład czterech klas (Artoniomycetes, Dothideomycetes, Eurotiomycetes i Lecanoromycetes) z gromady Ascomycota. Klasa (Agaricomycetes) należąca do gromady Basidiomycota jest reprezentowana zaledwie przez 3 gatunki. Poszczególne gatunki znajdują się w obrębie 17. rzędów, 49. rodzin i 122. rodzajów (por. Rozdz. 5.6. „układ systematyczny"). Najliczniej reprezentowanymi rodzinami są: Verrucariaceae (43 gatunki), Parmeliaceae (27), Lecanoraceae (26), Cladoniaceae (21), Rhizocarpaceae (17), Umbilicariaceae (17), Ramalinaceae (16), Stereocaulaceae (14), Peltigeraceae (12), Teloschistaceae (12) i Porpidiaceae (11). Obejmują one łącznie 214 gatunków, co stanowi 62.9% liczby gatunków występujących na badanym obszarze. Warto zwrócić uwagę, że spośród 122. występujących na tym terenie rodzajów, najliczniejszymi w gatunki i stanowiącymi prawie połowę analizowanej bioty (47.6%), są: *Cladonia* (21 gatunków), *Umbilicaria* (17), *Lecanora* (16), *Rhizocarpon* (15), *Verrucaria* (13), *Lepraria* (10), *Polyblastia* (9), *Caloplaca* (8), *Lecidea* (8), *Peltigera* (8), *Micarea* (8), *Pertusaria* (7), *Porpidia* (7), *Miriquidica* (5), *Staurothele* (5) i

Thelidium (5). Szczegółowe zróżnicowanie taksonomiczne bioty porostów badanego obszaru ilustruje tabela 2.

Tabela 2. Zróżnicowanie taksonomiczne porostów i grzybów z nimi związanych występujących w piętrze turniowym Tatr Polskich.

Lp.	Rodzina	Rodzaj	Liczba gatunków	
1	Acarosporaceae	*Acarospora*	1	5
2		*Pleopsidium*	1	
3		*Polysporina*	2	
4		*Sarcogyne*	1	
5	Agyriaceae	*Placynthiella*	2	8
6		*Schaereria*	1	
7		*Trapelia*	2	
8		*Trapeliopsis*	3	
9	Arthoniaceae	*Arthonia*	2	2
10	Arthrorhaphidaceae	*Arthrorhaphis*	2	2
11	Asterothyriaceae	*Gyalidea*	2	2
12	Baeomycetaceae	*Baeomyces*	1	1
13	Candelariaceae	*Candelariella*	2	2
14	Catillariaceae	*Catillaria*	1	3
15		*Sporastatia*	2	
16	Cladoniaceae	*Cladonia*	21	21
17	Collemataceae	*Collema*	2	5
18		*Leptogium*	3	
19	Dacampiaceae	**Dacampia*	2	2
20	Fuscideaceae	*Fuscidea*	1	3
21		*Orphniospora*	2	
22	Gomphillaceae	*Rhexophiale*	1	1
23	Gyalectaceae	*Belonia*	1	5
24		*Gyalecta*	4	
25	Helocarpaceae	*Helocarpon*	1	1
26	Hymeneliaceae	*Aspicilia*	4	9
27		*Eiglera*	1	
28		*Ionaspis*	2	
29		*Lobothallia*	1	
30		*Tremolecia*	1	
31	Icmadophilaceae	*Dibaeis*	1	2
32		*Thamnolia*	1	
33	Lecanoraceae	*Calvitimela*	1	26
34		*Carbonea*	1	
35		*Lecanora*	16	
36		*Lecidella*	2	
37		*Miriquidica*	5	
38		*Psorinia*	1	
39	Lecideaceae	**Cecidonia*	1	9
40		*Lecidea*	8	
41	Megasporaceae	*Megaspora*	1	1
42	Melaspileaceae	+*Melaspilea*	1	1
43	Mycoblastaceae	*Tephromela*	1	1
44	Mycosphaerellaceae	**Stigmidium*	1	1
45	Ochrolechiaceae	*Ochrolechia*	3	3
46	Ophioparmaceae	*Ophioparma*	1	1
47	Pannariaceae	*Protopannaria*	1	1

Tabela 2, c.d.

Lp.	Rodzina	Rodzaj	Liczba gatunków	
48	Parmeliaceae	*Alectoria*	2	27
49		*Allantoparmelia*	1	
50		*Brodoa*	2	
51		*Bryoria*	1	
52		*Cetraria*	4	
53		*Cetrariella*	1	
54		*Cornicularia*	1	
55		*Evernia*	1	
56		*Flavocetraria*	2	
57		*Hypogymnia*	2	
58		*Melanelia*	3	
59		*Parmelia*	2	
60		*Protoparmelia*	1	
61		*Pseudephebe*	2	
62		*Pseudevernia*	1	
63		*Vulpicida*	1	
64	Peltigeraceae	*Peltigera*	8	12
65		*Solorina*	4	
66	Pertusariaceae	*Pertusaria*	7	7
67	Physciaceae	*Anaptychia*	2	8
68		*Buellia*	2	
69		*Diplotomma*	1	
70		*Physcia*	1	
71		*Rinodina*	2	
72	Pilocarpaceae	*Micarea*	8	8
73	Placynthiaceae	*Placynthium*	2	2
74	Porinaceaea	*Porina*	3	3
75	Porpidiaceae	*Bellemerea*	3	11
76		*Farnoldia*	1	
77		*Porpidia*	7	
78	Protothelenellaceae	*Protothelenella*	3	3
79	Psoraceae	*Lecidoma*	1	3
80		*Protoblastenia*	2	
81	Ramalinaceae	*Bacidia*	3	16
82		*Bacidina*	2	
83		*Biatora*	1	
84		*Bilimbia*	4	
85		*Frutidella*	1	
86		*Mycobilimbia*	1	
87		*Ramalina*	1	
88		*Schadonia*	1	
89		*Toninia*	2	
90	Rhizocarpaceae	*Catolechia*	1	17
91		*Epilichen*	1	
92		*Rhizocarpon*	15	
93	Roccellaceae	*Lecanactis*	1	3
94		*Lecanographa*	1	
95		*Opegrapha*	1	
96	Sphaerophoraceae	*Sphaerophorus*	2	2
97	Stereocaulaceae	*Lepraria*	10	14
98		*Stereocaulon*	4	
99	Stictidaceae	*Thelopsis*	1	1
100	Strigulaceae	*Strigula*	1	1
101	Teloschistaceae	*Caloplaca*	8	12
102		*Xanthoria*	4	
103	Thelocarpaceae	*Thelocarpon*	2	2
104	Thelotremataceae	*Diploschistes*	2	2
105	Tricholomataceae	*Lichenomphalia*	3	3
106	Umbilicariaceae	*Umbilicaria*	17	17

Tabela 2, c.d.

Lp.	Rodzina	Rodzaj	Liczba gatunków	
107	Verrucariaceae	*Agonimia*	2	43
108		*Catapyrenium*	2	
109		*Dermatocarpon*	2	
110		*Involucropyrenium*	1	
111		*Leucocarpia*	1	
112		*Muellerella*	1	
113		*Placidium*	2	
114		*Polyblastia*	9	
115		*Staurothele*	5	
116		*Thelidium*	5	
117		*Verrucaria*	13	
118	*incertae sedis*	*Aspilidea*	1	5
119		**Cercidospora*	1	
120		*Cystocoleus*	1	
121		*Racodium*	1	
122		*Scoliciosporum*	1	
Razem	49	122	340	

6.2.3. Frekwencja porostów

W celu zobrazowania frekwencji 332 gatunków porostów występujących w piętrze turniowym Tatr Polskich na 51 stanowiskach (37 przebadanych przez autora i 14 innych znanych z literatury), podzielono je na cztery klasy częstości w zależności od liczby zajmowanych stanowisk:

1. Bardzo rzadki – takson występujący na 1–2 stanowisk (<4%);
2. Rzadki – takson występujący na 3–4 stanowiskach (ok. 5–8%);
3. Dość częsty – takson występujący na 5–10 stanowiskach (ok. 9–19%);
4. Bardzo częsty – takson występujący na 11–51 stanowisk (>20%).

Porosty bardzo częste, są reprezentowane zaledwie przez 40. gatunków, co stanowi 12% wszystkich taksonów notowanych z tego obszaru. Wśród nich gatunkami najpospolitszymi, znanymi sponad 20. stanowisk, są: *Alectoria nigricans* (21 stanowisk), *A. ochroleuca* (24), *Cetraria islandica* (22), *Cladonia macroceras* (23), *Flavocetraria nivalis* (24), *Lecanora polytropa* (23), *Lecidea swartzioidea* (21), *Micarea lignaria* (21), *Protoparmelia badia* (25), *Pseudephebe pubescens* (20) *Rhizocarpon geographicum* (22), *Sphaerophorus fragilis* (21), *Thamnolia vermicularis* (22), *Umbilicaria cylindrica* (23) i *U. deusta* (21). Warto zauważyć, że wymieniona powyżej *Lecidea swartzioidea* była wcześniej znana w Polsce jedynie z jednego stanowiska z Tatr (Alstrup i Olech 1990). Pospolitymi, 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* s.l., *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 pięcu stanowiskach, jest gatunkiem nowym dla Europy Środkowej, znanym dotychczas z nielicznych stanowisk w Arktyce i na północy Europy (Zahlbruckner 1926; Kilias 1981; Andreev i in. 1996; Elvebakk & Hertel 1997; Santesson i in. 2004). *Lecanora cavicola* stwierdzony w piętrze turniowym okazał się gatunkiem nowym dla Polski i całego łuku Karpat; dotychczas znany był z rozproszonych stanowisk w Alpach, Grenlandii, Syberii, Ameryce Północnej (Arizona) 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; Santesson i in. 2004). 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 19-wiecznogo notowania w Sudetach, które zresztą wymaga potwierdzenia (por. Kossowska 2006). Równie interesująca jest obecność w grupie porostów dość częstych gatunków kalcyfilnych, które występują częściej w Tatrach jedynie w części wapiennej Tatr Zachodnich, natomiast w krystalicznych Tatrach Wysokich ograniczone są do niewielkich powierzchniowo wstawek skał zmylonityzowanych. Należą do nich: *Bilimbia lobulata*, *Caloplaca ammiospila*, *Polyblastia cupularis*, *P. terrestris*, *Solorina bispora*, *Thelidium papulare* czy *T. pyrenophorum*.

Porosty rzadkie, to grupa 59 gatunków, wśród których *Bellemerea subsorediza*, *Leptogium imbricatum* i *Schadonia fecunda*, w piętrze turniowym Tatr posiadają jedyne swoje stanowiska w Polsce.

Porosty bardzo rzadkie, znane z 1. do 2. stanowisk, liczą 166 gatunków i stanowią tym samym najliczniejszą grupę. Rozkład klas frekfencji z dużą liczbą taksonów bardzo rzadkich jest typową cechą biocenoz (por. Krebs 1997; Kornaś & Medwecka-Kornaś 2002), wskazuje to, że badany obszar posiada duży stopień naturalności. W grupie gatunków bardzo rzadkich w piętrze turniowym zaznacza się obecność pięciu głównych typów (trzy pierwsze związane są z uwarunkowaniami ekologicznymi):

- 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);
- gatunki rzadkie w wyższych położeniach górskich (osiągających tam kres swoich zasięgów wysokościowych) natomiast pospolitych na niżu;
- gatunki kalcyfilne rzadkie w krystalicznej partii Tatr (ograniczone swym zasięgiem do wstawek skał zmylonityzowanych), które optimum swego występowania osiągają w wapiennej partii Tatr;
- gatunki ostatnio opisane, których rozmieszczenie nie jest jeszcze znane;
- gatunki historyczne, znane z pojedynczych stanowisk, które nie zostały aktualnie potwierdzone.

Szczegółowe informacje dotyczące częstości występowania wszystkich taksonów na badanym obszarze znajdują się w rozdziale 6.1. (lista taksonów).

6.2.4. Gatunki rzadkie w Europie Środkowej, Polsce, Karpatach, Karpatach Polskich i Tatrach

Ze względu na to, że wiedza dotycząca rozmieszczenia porostów w Polsce, jak również w Europie Środkowej, jest wciąż niepełna i niejednakowa dla poszczególnych grup gatunków, ocena ich rozpowszechnienienia jest na dzień dzisiejszy obarczona znacznym błędem. Makroporosty, takie jak np. *Cladonia*, *Peltigera*, posiadają dość dobrze poznane rozmieszczenie, natomiast dla większości drobnych gatunków, zaliczanych do mikroporostów, wiedza ta jest wciąż niedostateczna. Bazując na informacjach literaturowych, spośród gatunków podanych z badanego obszaru wskazano te, które są bardzo rzadkie dla wybranych obszarów, takich jak Europa Środkowa, Polska, Karpaty, Karpaty Polskie i Tatry (por. rozdz. 5.1.). W badanym obszarze występuje 138 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 następujące porosty (aby uniknąć powtórzeń, nie wpisywano przy niższych jednostkach administracyjno-geograficznych i fizyczno-geograficznych gatunków wymienionych przy wyższych jednostkach; tzn. gatunki rzadkie dla Europy Środkowej są automatycznie gatunkami rzadkimi dla Polski, natomiast gatunki rzadkie dla Karpat są rzadkie dla Karpat Polskich i Tatr):

1. Gatunki rzadkie w Europie Środkowej: *Caloplaca conciliascens*, *Gyalecta sudetica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanora bicinctoidea*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica 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 *Xanthoria nowakii*.

2. Gatunki rzadkie w Polsce: *Agonimia gelatinosa*, *A. tristicula*, *Allantoparmelia alpicola*, *Anaptychia bryorum*, *Artonia muscigena*, *Arthrorhaphis alpina*, *Aspicilia aquatica*, *A. polychroma*, *Aspilidea myrinii*, *Bacidina egenula*, *Bellemerea diamarta*, *B. subsorediza*, *Belonia incarnata*, *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. stenotropa*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. auriculata* s.l., *L. sudetica*, *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. thelodes*, *P. verrucosa*, *Porina mammillosa*, *P. sudetica*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *P. terricola*, *Pseudephebe minuscula*, *Rhizocarpon carpaticum*, *R. eupetreoides*, *R. superficiale*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *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. floerkeana*, *V. macrostoma*, *V. margacea*, *V. submauroides*, *V. tectorum*, *V. umbrinula* i *X. sorediata*.

3. Gatunki rzadkie w Karpatach: *Agonimia gelatinosa*, *Arthonia muscigena*, *Aspicilia polychroma*, *Bacidia herbarum*, *Bacidina egenula*, *Bellemerea diamarta*, *B. subsorediza*, *Belonia incarnata*, *Buellia papillata*, *Caloplaca conciliascens*, *C. magni-filii*, *Cladonia borealis*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalecta sudetica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanographa abscondita*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cavicola*, *L. stenotropa*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. sudetica*, *Lepraria borealis*, *L. ecortivcata*, *Leptogium imbricatum*, *Leucocarpia biatorella*, *Lichenomphalia alpina*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica intrudens*, *M. nigroleprosa*, *Pertusaria melanochlora*, *P. schaereri*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia*

fuscoargillacea, *P. gothica*, *P. thelodes*, *Porina sudetica*, *Porpidia zeoroides*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *Rhizocarpon atroflvescens*, *R. carpaticum*, *R. glaucescens*, *R. superficiale*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *Schadonia fecunda*, *Solorina octospora*, *Staurothele bacilligera*, *Thelidium olivaceum*, *Thelocarpon sphaerosporum*, *Toninia coelestina*, *Umbilicaria aprina*, *U. lyngei* i *Xanthoria nowakii*.

4. Gatunki rzadkie w Karpatach Polskich: *Aspicilia aquatica*, *Bilimbia accedens*, *B. microcarpa*, *Brodoa atrofuca*, *Caloplaca crenularia*, *C. 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 terrestris*, *P. verrucosa*, *Protothelenella sphinctrinoidella*, *P. sphinctrinoides*, *Rhizocarpon eupetreoides*, *Staurothele rupifraga*, *S. succedens*, *Stereocaulon evolutum*, *Thelidium zwackhii*, *Umbilicaria cinereorufescens*, *U. decussata*, *U. laevis*, *Verrucaria andesiatica*, *V. foveolata*, *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 varia*, *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*.

6.2.5. Elementy geograficzne

Niepełna ciągle wiedza na temat rozmieszczenia porostów na świecie, zwłaszcza tzw. mikroporostów oraz taksonów niedawno opisanych, uniemożliwia niejednokrotnie jednoznaczne określenie ich typów zasięgowych. Próbę wyłonienia elementów geograficznych spośród porostów piętra turniowego Tatr dokonano w oparciu o dane lichenogeograficzne zawarte m.in. w opracowaniach Timdala (1991), Nimisa (1993), Thomsona (1997), Wirtha (1995b), Krzewickiej (2004a), Litterskiej i Ahtiego (2004), Nimisa i Martellosa (2004), Lisická (2005), Hertela (2006) i Czarnoty (2007).

Dominują tu 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 sa prezentowane w piętrze turniowym przez 156 gatunków, co stanowi 47% całej bioty porostów stwierdzonych na badanym obszarze. Spośród nich 106 gatunków (32%) wykazują zasięg arktyczno-alpejski, natomiast 50 gatunków (15%) zasięg (arktyczno-)borealno-górski (por. Tabela 3).

Pozostałą część porostów reprezentowaną na badanym obszarze przez 53% gatunków, stanowią porosty o bardzo różnorodnych typach zasięgów (np. środkowoeropejskim, środkowoeuropejsko-mediterrańskim, środkowoeuropejsko-submediterrańskim, środkowo-europejsko-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*, *Lecidea sudetica*, *Micarea submilliaria*, *Pertusara schaereri*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Porpidia zeoroides*, *Staurothele bacilligera* i *Toninia coelestina*.

Na badanym obszarze występuje również *Ramalina carpatica*, gatunek o karpacko-bałkańskim typie zasięgu.

Tabela 3. Gatunki arktyczno-alpejskie i (arktyczno-)borealno-górskie występujące w piętrze turniowym Tatr Polskich.

L.p.	Gatunek	Typ zasięgu	
		arktyczno-alpejski	(arktyczno-) borealno-górski
1	*Acarospora smaragdula*		+
2	*Agonimia gelatinosa*		+
3	*Alectoria nigricans*	+	
4	*Alectoria ochroleuca*	+	
5	*Allantoparmelia alpicola*	+	
6	*Anaptychia bryorum*		+
7	*Arthrorhaphis alpina*	+	
8	*Arthrorhaphis citrinella*	+	
9	*Aspicilia aquatica*	+	
10	*Aspicilia polychroma*	+	
11	*Aspilidea myrinii*	+	
12	*Bacidia bagliettoana*		+
13	*Bellemerea alpina*	+	
14	*Bellemerea diamarta*	+	
15	*Bellemerea subsorediza*	+	
16	*Belonia incarnata*	+	
17	*Biatora vernalis*		+
18	*Bilimbia lobulata*	+	
19	*Brodoa atrofusca*	+	

Tabela 3, c.d.

L.p.	Gatunek	Typ zasięgu	
		arktyczno-alpejski	(arktyczno-) borealno-górski
20	*Brodoa intestiniformis*	+	
21	*Buellia leptocline*		+
22	*Buellia papillata*	+	
23	*Caloplaca ammiospila*	+	
24	*Caloplaca cerina* (v. *chloroleuca*)	+	
25	*Caloplaca magni-filii*	+	
26	*Caloplaca sinapisperma*	+	
27	*Caloplaca tiroliensis*	+	
28	*Calvitimela armeniaca*	+	
29	*Candelariella coralliza*		+
30	*Carbonea vorticosa*	+	
31	*Catapyrenium daedaleum*		+
32	*Catolechia wahlenbergii*	+	
33	*Cetraria ericetorum*		+
34	*Cetrariella delisei*	+	
35	*Cladonia bellidiflora*		+
36	*Cladonia borealis*	+	
37	*Cladonia crispata* (v. *cetrariif.*)		+
38	*Cladonia macrophylla*	+	
39	*Cladonia trassii*	+	
40	*Cladonia* cf. *macrophyllodes*	+	
41	*Cornicularia normoerica*	+	
42	*Dermatocarpon rivulorum*	+	
43	*Epilichen scabrosus*		+
44	*Farnoldia micropsis*	+	
45	*Flavocetraria cucullata*	+	
46	*Flavocetraria nivalis*	+	
47	*Frutidella caesioatra*	+	
48	*Gyalecta foveolaris*	+	
49	*Gyalecta peziza*	+	
50	*Helocarpon crassipes*	+	
51	*Involucropyrenium waltheri*	+	
52	*Ionaspis odora*	+	
53	*Lecanographa abscondita*		+
54	*Lecanora bicincta*		+
55	*Lecanora epibryon*	+	
56	*Lecanora intricata*	+	
57	*Lecanora swartzii*		+
58	*Lecidea atrobrunnea*	+	
59	*Lecidea auriculata*	+	
60	*Lecidea confluens*	+	
61	*Lecidea lapicida*		+
62	*Lecidea plana*	+	
63	*Lecidea swartzioidea*		+
64	*Lecidoma demissum*	+	
65	*Lepraria alpina*		+
66	*Lepraria borealis*		+
67	*Lepraria caesioalba*		+
68	*Lepraria neglecta*		+
69	*Leucocarpia biatorella*		+
70	*Lobothallia melanaspis*		+
71	*Megaspora verrucosa*	+	
72	*Melanelia commixta*	+	
73	*Melanelia hepatizon*	+	
74	*Melanelia stygia*	+	
75	*Micarea incrassata*	+	
76	*Micarea leprosula*		+
77	*Micarea sylvicola*		+
78	*Miriquidica garovaglii*	+	
79	*Miriquidica griseoatra*	+	
80	*Miriquidica intrudens*	+	

Tabela 3, c.d.

L.p.	Gatunek	Typ zasięgu	
		arktyczno-alpejski	(arktyczno-) borealno-górski
81	*Miriquidica leucophaea*		+
82	*Miriquidica nigroleprosa*	+	
83	*Ochrolechia frigida*	+	
84	*Ochrolechia upsaliensis* cf.	+	
85	*Ophioparma ventosa*	+	
86	*Orphniospora moriopsis*	+	
87	*Parmelia omphalodes*	+	
88	*Peltigera lepidophora*		+
89	*Peltigera venosa*		+
90	*Pertusaria glomerata*	+	
91	*Pertusaria oculata*	+	
92	*Placidium lachneum*		+
93	*Placynthium dolichoterum*	+	
94	*Placynthium pannariellum*		+
95	*Pleopsidium chlorophanum*	+	
96	*Polyblastia cupularis*	+	
97	*Polyblastia sendtneri*	+	
98	*Polyblastia terrestris*	+	
99	*Polyblastia theleodes*		+
100	*Porina mammillosa*	+	
101	*Porpidia speirea*		+
102	*Porpidia superba*	+	
103	*Protoblastenia siebenhaariana*	+	
104	*Protoblastenia terricola*	+	
105	*Protopannaria pezizoides*		+
106	*Protothelenella corrosa*		+
107	*Protothelenella sphinctrinoidella*	+	
108	*Protothelenella sphinctrinoides*	+	
109	*Pseudephebe minuscula*	+	
110	*Pseudephebe pubescens*		+
111	*Psorinia conglomerata*	+	
112	*Rhexophiale rhexoblephara*	+	
113	*Rhizocarpon alpicola*	+	
114	*Rhizocarpon atroflavescens*	+	
115	*Rhizocarpon badioatrum*		+
116	*Rhizocarpon eupetraeoides*	+	
117	*Rhizocarpon geographicum*	+	
118	*Rhizocarpon glaucescens*	+	
119	*Rhizocarpon lavatum*	+	
120	*Rhizocarpon superficiale*	+	
121	*Rinodina olivaceobrunnea*	+	
122	*Rinodina roscida*	+	
123	*Schadonia fecunda*	+	
124	*Schaereria fuscocinerea*		+
125	*Solorina bispora*	+	
126	*Solorina crocea*	+	
127	*Solorina octospora*	+	
128	*Sphaerophorus fragilis*	+	
129	*Sporastatia polyspora*	+	
130	*Sporastatia testudinea*	+	
131	*Staurothele clopimoides*	+	
132	*Staurothele rupifraga*		+
133	*Staurothele succedens*		+
134	*Stereocaulon alpinum*	+	
135	*Thamnolia vermicularis*	+	
136	*Thelidium aeneovinosum*	+	
137	*Thelopsis melathelia*	+	
138	*Trapeliopsis gelatinosa*		+
139	*Tremolecia atrata*		+
140	*Umbilicaria aprina*	+	
141	*Umbilicaria cinereorufescens*		+

Tabela 3, c.d.

L.p.	Gatunek	Typ zasięgu	
		arktyczno-alpejski	(arktyczno-) borealno-górski
142	*Umbilicaria crustulosa*	+	
143	*Umbilicaria cylindrica*		+
144	*Umbilicaria decussata*		+
145	*Umbilicaria deusta*		+
146	*Umbilicaria hyperborea*	+	
147	*Umbilicaria leiocarpa*	+	
148	*Umbilicaria lyngei*	+	
149	*Umbilicaria nylanderiana*		+
150	*Umbilicaria polyphylla*		+
151	*Umbilicaria proboscidea*		+
152	*Umbilicaria torrefacta*		+
153	*Umbilicaria vellea*		+
154	*Verrucaria margacea*	+	
155	*Vulpicida tubulosus*	+	
156	*Xanthoria sorediata*	+	
Razem		106	50

6.3. Charakterystyka siedlisk wykorzystywanych przez porosty

6.3.1. Typy siedlisk

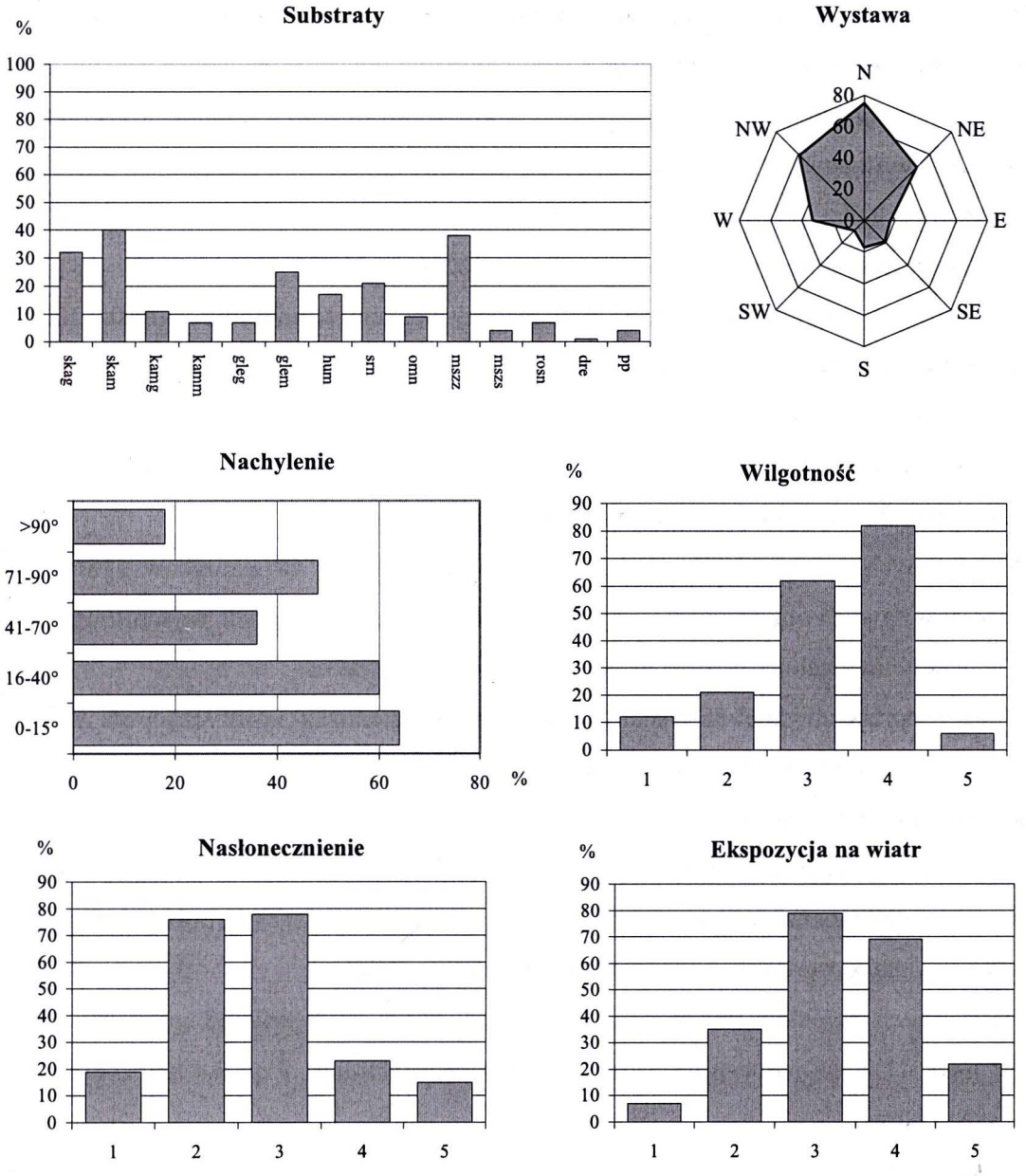
Piętro turniowe zbudowane z granitowych masywów górskich porozcinanych przełęczami i otoczonych ścianami skalnymi i stromymi stokami, prawie zupełnie pozbawione jest pokrywy glebowej. Gleby, mają na tym obszarze charakter głównie rankerów bielicowych (Kotarba 1996) i wykształcają się jedynie sporadycznie na nielicznych słabo nachylonych lub płaskich fragmentach skał, gdzie gromadzą się nieco grubsze pokłady zwietrzeliny 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. Naprawdę jednak, w związku z obecnością bardzo urozmaiconej mikrorzeźby terenu, a co za tym idzie również różnorodnych warunków mikroklimatycznych, występuje tam na stosunowo niewielkiej powierzchni cała gama nisz 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 zmylonityzowanych. Tam na bardzo małej powierzchni możemy obserwować cały szereg różnorodnych mikrosiedlisk wykorzystywanych przez porosty o skrajnie odmiennych wymaganiach ekologicznych. Często na powierzchni kilkudziesięciu cm^2 spotykamy na przykład jednocześnie gatunki silnie acidofilne rosnące razem z gatunkami kalcyfilnymi.

Uwzględniając specyfikę badanego obszaru, w pracy wyróżniono 14 głównych typów siedlisk wykorzystywanych przez porosty:

1. Siedliska naskalne
    a. Skały (ściany skalne, bloki i duże głazy)
        - mylonitowe (**1**)
        - granitowe (**2**)
    b. Drobne kamyki
        - granitowe (**3**)
        - mylonitowe (**4**)
2. Siedliska związane z przepływającą wodą (**5**)
3. Siedliska naziemne
    a. Odsłonięta inicjalna gleba
        - humus (**6**)
        - gleba pozbawiona węglanu wapnia (**7**)
        - gleba zasobna w węglan wapnia (**8**)
    b. Podłoża epibriofityczne
        - mszaki naziemne (**9**)
        - mszaki naskalne (**10**)
    c. Szczątki roślin naczyniowych i obumarłe mszaki (**11**)
    d. Podłoża epifityczne (**12**)
    e. Podłoża epiksyliczne (**13**)
4. Siedliska naporostowe (**14**)

6.3.2. Charakterystyka lichenologiczna mikrosiedlisk

Każde z siedlisk wyróżnione w oparciu o charakter podłoża, dodatkowo różnicują ekologiczne czynniki mikroklimatyczne takie jak np.: stopień insolacji, wilgotności, ekspozycji na wiatr. Poszczególne mikrosiedliska oferują więc porostom specyficzne warunki życia umożliwiając wykształcanie ich swoistych zbiorowisk. Szczegółowe informacje dotyczące warunków siedliskowych dla każdego zbadanego taksonu zostały podane w rozdziale „Lista taksonów wraz z komentarzami" (rozdział 6.1.), a dla większości gatunków przedstawiono je również graficznie na 166. planszach w aneksie 3 (Rozdz. 9.).



Ryc. 6. Preferencje ekologiczne 322. gatunków porostów stwierdzonych aktualnie w piętrze turniowym Tatr Polskich (objaśnienie symboli znajduje się w metodyce, rozdz. 5.2.).

Udział taksonów w poszczególnych typach siedlisk prezentuje rycina 6 i tabela 4 (aneks 1). Najliczniejsze w gatunki okazały się siedliska naskalne, na których stwierdzono występowanie 172. gatunków (52%), w tym na skałach mylonitowych odnotowano 129 gatunków, a na skałach granitowych 103. Na obu typach podłoża obserwowano 57 gatunków, 72 porastało jedynie skały mylonitowe, a 46 było przywiązanych do skał granitowych.

Drugim co do liczebności typem siedliska są mszaki, na których znaleziono 126 gatunków porostów (38%). Obserwowano tam 121 gatunków występujących na mszakach naziemnych i 14 porastających mszaki naskalne. Spośród nich 8 było wspólnych dla obu tych siedlisk, 113 występowało tylko na mszakach naziemnych, a 5 wyłącznie na mszakach naskalnych.

Na odsłoniętej inicjalnej glebie stwierdzono 102 gatunki (31%), w tym 80 na glebie zasobnej w węglan wapnia i 58 na glebie pozbawionej węglanu wapnia i na humusie. 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 granitowych 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, na których stwierdzono 21 gatunków (6%). Forofitami naczyniowymi epifitycznej bioty porostów w piętrze turniowym są głównie drobne krzewinki i wieloletnie rośliny zielne, takie jak: *Salix reticulata*, *Saxifraga oppositifolia* i *S. retusa*.

Siedliska epilityczne związane z przepływająca wodą pochodzącą z drobnych strumieni i okresowych cieków wodnych, wykorzystuje 19 gatunków (6%).

Na plechach porostów stwierdzono (poza siedliskami wodnymi) 18 gatunków (5%). Spośród nich, 11 było prezentowanych przez porosty, natomiast 7 przez nielichenizujace grzyby naporostowe.

Najuboższe okazały się siedliska epiksyliczne, na których zanotowano jedynie 2 gatunki porostów (<1%).

6.3.2.1. Siedliska naskalne

Na obszarze piętra turniowego głównym typem podłoża dla porostów 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, głazy, ustabilizowane rumowiska skalne (piargi) lub drobne kamyki.

Pod względem petrograficznym jest to teren dość jednorodny. Dominują granitoidy (granity) stanowiące trzon krystaliczny Tatr, a na niewielkich powierzchniach, występują również wstawki mylonitów i kataklazytów stwarzające odmienny typ siedliska dla porostów (por. rozdz. 6.4.)

Epilityczne porosty piętra turniowego są reprezentowane głównie przez gatunki acidofilne, typowe dla kwaśnych skał granitowych. Skały mylonitowe są tu ostoją dla rzadkich w Tatrach Wysokich gatunków kalcyfilnych, wpływając tym samym na zwiększenie różnorodności gatunkowej lichenobioty tego obszaru.

W tym rozdziale pominięto siedliska naskalne porostów występujących w strumykach i okresowych ciekach wodnych, ponieważ głównym czynnikiem wpływającym na ich wegetację, jest dostepność wody.

6.3.2.1.a. Skały

Zaliczono tu lite ściany skalne, bloki, duże głazy, jak również ustabilizowane rumowiska i półki skalne nie pokryte rumoszem ani humusem. Ten typ podłoża charakteryzuje duże zróżnicowanie mikrosiedlisk w zakresie wilgotności, insolacji, ekspozycji na wiatr, osłony od deszczu itp.

Porosty skał mylonitowych. Skały mylonitowe są podłożem najbogatszym w porosty. Rośnie na nich 129 gatunków. Typowymi taksonami, spotykanymi wyłącznie na tym siedlisku są: *Arthonia lapidicola*, *Aspicilia caesiocinerea*, *A. polychroma*, *Bacidia trachona*, *Bellemerea diamarta*, *B. subsorediza*, *Buellia leptocline*, *Caloplaca conciliascens*, *C. crenularia*, *Candelariella vitellina*, *Dermatocarpon miniatum*, *Eiglera flavida*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalecta jenensis*, *G. sudetica*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora dispersa*, *L. dispersoareolata*, *L. flotoviana*, *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*, *Scoliciosporum umbrinum*, *Staurothele bacilligera*, *S. rupifraga*, *Stereocaulon evolutum*, *Thelidium aeneovinosum*, *T. olivaceum*, *T. papulare*, *T. zwackhii*, *Verrucaria aetiobola*, *V. andesiatica*, *V. tectorum*, *V. umbrinula* i *Xanthoria nowakii*.

Bogactwo gatunkowe porostów na skałach mylonitowych jest głównie wynikiem zróżnicowanej zawartości węglanu wapnia (HCl+ do HCl–). Stwarzają one dzięki temu dogodne siedliska dla całej gamy porostów epilitycznych o różnorodnych wymaganiach

ekologicznych. Występują na nich gatunki silnie acidofilne (np.: *Fuscidea kochiana, Lecanora bicincta, L. intricata, Miriquidica garovaglii, Rhizocarpon geographicum*), wybitnie kalcyfilne (np.: *Gyalecta jenensis, Gyalidea lecideopsis, Lecanora flotoviana, Sarcogyne regularis, Thelidium papulare, Verrucaria tectorum*) i umiarkowanie kalcyfilne (np.: *Bacidia trachona, Lecidella stigmatea, Polyblastia fuscoargillacea, P. thelodes, Rhizocarpon atroflavescens, R. petraeum*). Ponadto na żyłach minerałów węglanowych (np. kalcytu), obecnych wśród skał mylonitowych, występują gatunki posiadające plechy endolityczne, czyli wykształcające się w głębi skały. 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 przepływająca 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 działanie wiatru. 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: *Aspicilia caesiocinerea, Caloplaca crenularia, Dermatocarpon miniatum, Eiglera flavida, Miriquidica leucophaea, Pertusaria amara, Pertusaria lactea, Pertusaria schaereri, Placynthium dolichoterum, Polyblastia cupularis, P. fuscoargillacea, Protothelenella corrosa, Rhizocarpon atroflavescens* czy *R. badioatrum*. Wśród gatunków występujących w miejscach wystawionych na wiatr znajdują się m.in. następujące porosty: *Aspilidea myrinii, Bellemerea alpina, B. diamarta, Buellia leptocline, 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. Jest to nieliczna grupa, np.: *Calvitimela armeniaca, Carbonea vorticosa, Pseudephebe pubescens, Umbilicaria cylindrica* i *U. deusta*.

Dość nieliczna grupę stanowią gatunki rosnące w miejscach zupełnie osłoniętych (15) i osłoniętych (66). Jest wśród nich jednak kilka gatunków silnie przywiązanych do zacisznych nisz, są to: *Arthonia lapidicola*, *Bacidia trachona*, *Gyalecta jenensis*, *Gyalecta sudetica*, *Lecanographa abscondita*, *Lecanora dispersa*, *Leucocarpia biatorella*, *Porpidia tuberculosa*, *Rhizocarpon petraeum*, *Scoliciosporum umbrinum*, *Staurothele succedens*, *Verrucaria floerkeana* i *Xanthoria candelaria*.

Na różnicowanie mikrosiedlik i zbiorowisk ich 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, warto wymienić: *Aspicilia polychroma*, *Bellemerea subsorediza*, *Caloplaca 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*, *Umbilicaria crustulosa*. Równie liczne (93) są gatunki występujące na skałach płaskich i słabo nachylonych. Wśród nich najbardziej typowymi dla takich miejsc są: *Brodoa intestiniformis*, *Diploschistes gypsaceus*, *Eiglera flavida*, *Farnoldia micropsis*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora soralifera*, *Lepraria borealis*, *Leucocarpia biatorella*, *Polyblastia thelodes*, *Porpidia tuberculosa*, *Protoblastenia siebenhaariana*, *Protothelenella corrosa*, *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*, *Stereocaulon evolutum*. Najmniejszą liczbą gatunków (44) charakteryzują się przewieszenia skalne, na których porosty osłonięte są przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych. Znajdują się wśród nich gatunki silnie przywiązane na badanym obszarze do tego typu siedliska. Należą do nich np.: *Lecanora dispersa*, *L. flotoviana*, *Ramalina carpatica* i *Xanthoria elegans*.

Porosty skał granitowych. Na dominującym w piętrze turniowym podłożu granitowym 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 granitowych stwierdzono 103 gatunki porostów, z których niżej wymienione są wyłączne dla tego siedliska: *Candelariella coralliza*, *Catillaria chalybeia*, *Lecanactis*

dilleniana, *Lecanora bicinctoidea*, *L. rupicola*, *Lecidea plana*, *Miriquidica nigroleprosa*, *Orphniospora moriopsis*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Polysporina lapponica*, *Porpidia albocaerulescens*, *Pseudephebe minuscula*, *Psorina coglomerata*, *Rhizocarpon alpicola*, *R. distinctum*, *R. eupetreoides*, *R. grande*, *R. hochstetteri*, *R. lecanorinum*, *R. superficiale*, *Sporastatia testudinea*, *Umbilicaria aprina*, *U. cinereorufescens*, *U. deccussata*, *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 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. lactea*, *P. schaereri*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Porpidia albocaerulescens*, *P. crustulata*, *P. macrocarpa*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. grande*, *R. hochstetteri*, *R. lavatum*, *Tephromela atra*, *Umbilicaria hirsuta*, *Xanthoria elegans* i *X. sorediata*. 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: *Aspicilia simoensis*, *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* 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 wchodzą 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* s.l., *Melanelia stygia*, *Miriquidica garovaglii*, *M. griseoatra*, *M. nigroleprosa*, *Orphniospora moriopsis*, *Rhizocarpon eupetreoides*, *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 stanowią porosty miejsc eksponowanych i bezpośrednio eksponowanych na działanie wiatru. Jest to aż 90 gatunków, z których 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 nie osłonięte 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 eupetreoides*, *R. distinctum*, *R. glaucescens*, *R. superficiale*, *Umbilicaria aprina*, *U. cinereorufescens*, *U. cylindrica*, *U. decussata*, *U. laevis*, *U. leiocarpa*, *U. nylanderiana*, *U. proboscidea*, *U. torrefacta*, *Sporastatia testudinea* czy *Xanthoria sorediata*. Kolejną grupę, reprezentowaną przez 79 gatunków, stanowią porosty miejsc pośrednich, umiarkowanie osłoniętych od wiatru. Są nimi np.: *Catillaria chalybeia*, *Diploschistes scruposus*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cenisia*, *Lecidea plana*, *Miriquidica leucophaea*, *Pertusaria lactea*, *P. schaereri*, *Porpidia crustulata*, *Rhizocarpon badioatrum*, *R. hochstetteri*, *Stereocaulon nanodes*, *Tremolecia atrata* i *Umbilicaria vellea*. Najmniej liczną grupę stanowią porosty przywiązane do nisz osłoniętych i zupełnie osłoniętych od wiatru. Jest wśród nich 59 gatunków, z czego jedynie 9 występuje w miejscach zupełnie zasłoniętych przed wiatrem. Najbardziej reprezentatywnymi gatunkami z tej grupy są: *Lecanactis dilleniana*, *Opegrapha gyrocarpa*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Porpidia albocaerulescens*, *P. tuberculosa*, *Umbilicaria hirsuta* i *Xanthoria elegans*.

Na podłożu granitowym czynnikiem znacznie modyfikującym warunki życia porostów jest również mikrorzeźba skalna. Jednym z jej ważniejszych elementów jest stopień nachylenia skały, który bezpośrednio lub pośrednio wpływa na występujące tam porosty. Najliczniejszą grupę (90 gatunków) stanowią porosty rosnące na skałach pionowych. Porosty skał silnie nachylonych (49 gatunków) są w większości gatunkami przechodzącymi ze skał pionowych. 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, *Umbilicaria aprina*, *U. cinereorufescens*, *U. hirsuta*, *U. vellea*, *Sporastatia polyspora*, *S. testudinea*. 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 długotrwale zalegającą pokrywą śnieżną oraz wystawionymi na bezpośrednie opady atmosferyczne. Są to również miejsca, gdzie w miarę upływu czasu może gromadzić się zwietrzelina 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 i słabo nachylonych, gdzie osiąga 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 reprezentują 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*, *Psorinia conglomerata*, *Ramalina carpatica*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. hochstetteri*, *Xanthoria candelaria* i *X. elegans*.

6.3.2.1.b. 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 zwietrzeliny 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 mylonitowego i granitowego podłoża (*Allantoparmelia alpicola*, *Baeomyces rufus*, *Pseudephebe pubescens*, *Lecanora polytropa*, *Brodoa intestiniformis*, *Lecidea lithophila*, *Stereocaulon nanodes*, *Trapelia involuta*, *Porina chlorotica*).

Porosty kamyków granitowych. Na drobnych kamykach powstałych na drodze wietrzenia skał granitowych, stwierdzono 34 gatunki, z czego jedynie *Acarospora smaragdula* i *Micarea sylvicola* są wyłączne dla tego podłoża. Poza tymi gatunkami, do najczęściej spotykanych na

tym siedlisku należą: *Aspicilia simoensis*, *Carbonea vorticosa*, *Lecanora polytropa*, *Porina chlorotica*, *Porpidia tuberculosa*, *Stereocaulon nanodes*, *Trapelia involuta* i *Tremolecia atrata*.

Porosty kamyków mylonitowych. Stanowią one siedlisko mniej trwałe i rzadziej występujące, niż kamyki granitowe, dlatego żywią mniejszą, liczącą 23 gatunki, grupę porostów, a wśród nich jeden gatunek wyłączny – *Micarea lithinella*. Ten typ podłoża najczęściej wybierają: *Polyblastia terrestris*, *Porpidia speirea*, *Staurothele succedens*, *Stereocaulon nanodes*, *Trapelia coarctata*, *T. involuta* i *Verrucaria floerkeana*.

6.3.2.2. Siedliska związane z przepływającą wodą

Głównym czynnikiem kształtującym skład gatunkowy w tym typie siedliska jest woda, obecna stale, lub przez większą część sezonu wegetacyjnego. W związku z tym, porosty przywiązane do tych siedlisk, występują w piętrze turniowym jedynie w miejscach występowania drobnych strumyczków lub okresowych cieków wodnych pochodzących z topniejącego śniegu lub opadów atmosferycznych. Głównym podłożem dla porostów wodnych są omywane lub obryzgiwane przez wodę ściany skalne lub rumowiska granitowe i mylonitowe oraz rzadziej plechy innych porostów.

W piętrze turniowym Tatr Polskich ten typ siedliska zajmuje niewielkie powierzchnie, 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 wahaniem poziomu lustra wody (por. Szweykowski 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 foveolata*, *V. funckii*, *V. questphalica*, *V. hydrela*, *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 przepływająca 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.: *Bellemerea alpina*, *Rhizocarpon lavatum* i *Thelidium zwackhii*.

Wśród porostów wodnych 15 gatunków rośnie na skałach mylonitowych, 12 – na granitowych, a jeden gatunek, *Bacidina inundata*, na plesze porostu *Dermatocarpon rivulorum*. Wśród gatunków wodnych wyłącznie na skałach mylonitowych występuje: *Verrucaria foveolata*, *V. funckii*, *V. questphalica*, *V. hydrela*, *V. macrostoma i Thelidium zwackhii*. Substrat granitowy 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 znajdywano wyłącznie na tak nachylonym podłożu skalnym. Grupę 10. porostów okazjonalnie stwierdzano również na siedliskach płaskich i słabo nachylonych. Są to np.: *Aspicilia aquatica*, *Bellemerea alpina*, *Ionaspis odora*, *Rhizocarpon badioatrum*, *Rhizocarpon lavatum*, *Thelidium zwackhii*, *Verrucaria macrostoma*.

6.3.2.3. Siedliska naziemne

Pojęcie „siedlisko naziemne" (terrestryczne) rozumiane jest bardzo szeroko. W niniejszej pracy potraktowano je w ujęciu zbliżonym do tego, jakie zdefiniowali Nimis i Martellos (2004). Zaliczono tu zarówno podłoża właściwej gleby inicjalnej o różnej zawartości materii organicznej, humusu, obumarłych szczątków roślin naczyniowych i mszaków, rozkładającego się drewna, 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.

6.3.2.3.a. Odsłonięta inicjalna gleba

Na obszarze piętra turniowego gleba wytwarza się jedynie na niewielkich powierzchniach, w miejscach płaskich lub umiarkowanie nachylonych, gdzie występują warunki umożliwiające gromadzenie się zwietrzeliny 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 finalnie przez roślinność murawową.

Ze względu na zróżnicowane właściwości fizyczne i chemiczne siedlisk odsłoniętej inicjalnej gleby, podzielono je na trzy grupy:

- **humus**: bezpostaciowa materia organiczna (z niewielką zawartością zwietrzeliny skalnej lub jej brakiem), która gromadzi się bezpośrednio na płaskich lub słabo nachylonych półkach skalnych, głazach, rumowiskach lub rumoszu skalnym;
- **gleba pozbawiona węglanu wapnia**: inicjalna silnie szkieletowa gleba, będąca mieszaniną zwietrzeliny skał granitowych i materii organicznej;
- **gleba zasobna w węglan wapnia**: inicjalna silnie szkieletowa gleba, będąca mieszaniną zwietrzeliny mylonitowej i kataklazytowej (zawierającej minerały węglanowe np.: kalcyt, dolomit, syderyt) i materii organicznej.

Porosty humusu. 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, zarówno na zasobnej w materię organiczną glebie zasadowej, jak i glebie kwaśnej. Jest to wyraźny przykład na to, że pewna grupa gatunków naziemnych (terrestrycznych) przywiązuje większe znaczenie do zawartości materii organicznej w podłożu niż do obecności węglanu wapnia (por. też 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 gleby pozbawionej węglanu wapnia. Na tym typie siedliska 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 siedliskami humusowymi, inicjalnej gleby zasadowej i mszaków naziemnych.

Siedlisko to, podobnie jak poprzednio omówione, występuje w miejscach płaskich lub nieznacznie i silnie nachylonych. Porosty tych siedlisk tworzą 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 nigricans*, *A. ochroleuca*, *Cladonia arbuscula*, *C. macroceras*, *C. coccifera*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon vesuvianum* i *Thamnolia vermicularis*).

Porosty gleby zasobnej w węglan wapnia. Gleba zawierająca związki wapnia, która wykształca się w miejscach zmylonityzowanych, jest najbogatsza w porosty, rosnące bezpośrednio na niej. Na tym substracie stwierdzono występowanie 80. gatunków. Wyłącznie tutaj osiedlają się: *Buellia papillata*, *Cladonia cervicornis*, *Cladonia* cf. *macrophyllodes* i *Cladonia pocillum*. Inne gatunki osiągają tu optimum występowania i tylko rzadko spodkać 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*, *Polyblastia terrestris*, *Protopannaria pezizoides*, *Solorina bispora*, *S. saccata*, *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon alpinum*, *Toninia coelestina* i *Vulpicida tubulosus*. Dość wyraźne jest również preferowanie przez pewne gatunki zwietrzeliny mylonitowej ubogiej w frakcje organiczne, które zaobserwowano szczególnie u *Peltigera neckeri*, *P. polydactylon*, *P. ponojensis*, *P. praetextata* i *P. rufescens*.

Interesującą grupą porostów są gatunki występujące także na skrajnie odmiennym typie siedliska, jakim jest kwaśna inicjalna gleba, powstająca na podłożu granitowym. Wśród gatunków wspólnych dla obu tych substratów należy wymienić: *Alectoria nigricans*, *A. ochroleuca*, *Cetraria aculeata*, *C. ericetorum*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. coccifera*, *C. macroceras*, *C. uncialis*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *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.

6.3.2.3.b. Podłoża epibriofityczne

Zaliczono tutaj siedliska porostów na mszakach porastających inicjalną glebę oraz skały. Ten typ siedliska jest charakterystyczny dla obszarów wysokogórskich i posiada swoistą 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 epibriofityczne, zostały opracowane przez Olech (1985). Autorka podaje stamtąd 126 taksonów porostów epibriofitycznych i naziemnych, w tym 62 gatunki wapieniolubne. Badania na obszarze piętra turniowego wykazały, że występuje tam 121 gatunków porastających mszaki naziemne, w tym 40 – to gatunki wapieniolubne. Stanowi to podstawę do stwierdzenia, że piętro turniowe charakteryzuje się niezwykle bogatą biotą porostów epibriofitycznych, ze znaczną, jak na krystaliczne Tatry Wysokie, liczbą gatunków kalcyfilnych. Jest to konsekwencją obecności obszarów zmylonityzwanych w piętrze turniowym, na których spotykamy wiele interesujących kalcyfilnych gatunków mszaków i związanych z nimi porostów.

Porosty mszaków naziemnych

Siedliska na mszakach porastających glebę, żywią drugą pod względem liczebności (po skałach mylonitowych) biotę porostów w piętrze turniowym. Na tym bardzo zróżnicowanym podłożu stwierdzono 121 gatunków porostów. Duże bogactwo porostów epibriofitycznych jest wynikiem obfitego występowania w piętrze turniowym mszaków acidofilnych 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*, *Caloplaca sinapisperma*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lepraria alpina*, *L.* cf. *jackii*, *Leptogium gelatinosum* i *Protoblastenia terricola*), jest spowodowana obecnością 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*, *Bryoria bicolor*, *Cystocoleus ebeneus*, *Helocarpon crassipes*, *Micaea cinerea*, *M. lignaria*, *Mycobilimbia hypnorum*, *Ochrolechia androgyna* s.l., *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 (tabela 5 i 6, aneks 1). 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 epibriofitycznych. Najczęściej zasiedlanymi przez porosty taksonami wątrobowców są: *Anastrophyllum minutum*, *Bazzania tricrenata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Gymnomitrion concinnatum*, *G. coralloides*, *Lophozia* sp., *Scapania* sp. i *Tritomaria quinquedentata*.

Zbiorowiska porostów epibriofitycznych występują głównie w miejscach o umiarkowanych warunkach świetlnych i wietrznych oraz znacznej lub umiarkowanej wilgotności. Wykształcają się głównie na stokach płaskich i słabo nachylonych, ale nierzadko można je 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 imbicatum*, *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 squamlosum*. Szczegółowe preferencje siedliskowe porostów o plechach krzaczkowatych, listkowatych i łuseczkowatych przedstawia tabela 7 (aneks 1).

Porosty mszaków naskalnych

Na mszakach naskalnych stwierdzono 14 gatunków porostów. Spośród nich *Lepraria ecorticata* i *L. caesioalba* chemotyp II występuja wyłącznie na tym typie siedliska. Obydwa gatunki porastały naskalną murawkę mchu *Dryptodon contortus*. Cztery kolejne gatunki, poza

mszakami naskalnymi spotykane były na skałach oraz kamykach mylonitowych i granitowych, są to: *Anaptychia ciliaris*, *Lepraria borealis*, *Stereocaulon nanodes* i *Lecanora polytropa*.

Siedem gatunków stwierdzonych na mszakach naskalnych występowało również na mszakach naziemnych. Należy tu wymienić: *Catolechia wahlenbergi* (na *Gymnomitrion 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 epibriofitycznym *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 ekologicznych.

6.3.2.3.c. Szczątki roślin naczyniowych i obumarłe mszaki

Na szczątkach roślin naczyniowych i obumarłych mszakach naziemnych stwierdzono łącznie 79 gatunków porostów. Większość z nich (69) była notowana na szczątkach roślinnych, podczas gdy na obumarłych mszakach stwierdzono 30 gatunków.

Jest to bardzo interesujące siedlisko, typowe dla surowego klimatu obszarów wysokogórskich, gdzie długie zaleganie szczątków organicznych jest wynikiem spowolnienia procesów mineralizacji. Mimo tego, jedynie *Frutidella caesioatra* 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 cerina*, *Placynthiella icmalea*, *Trapeliopsis flexuosa*, natomiast na obumarłych mszakach dominuje *Micarea botrioides*. Większość gatunków stwierdzonych na tym siedlisku występuje również z różną częstotliwością na mszakach naziemnych lub na inicjalnej glebie zawierajacej 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.

6.3.2.3.d. Podłoża epifityczne

W piętrze turniowym nie ma typowych siedlisk epifitycznych, które są charakterystyczne dla pięter reglowych i piętra subalpejskiego. Zaklasyfikowano tu gatunki rosnące na drobnych krzewinkach roślin naczyniowych, dla odróżnienia ich od typowych siedlisk epibriofitycznych 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: *Caloplaca citrina*, *C. tiroliensis*, *Hypogymnia vittata*, *Lecanora epibryon*, *Polyblastia sendtneri* i *Rinodina roscida*. Mniej gatunków (8) stwierdzono na *Salix reticulata*, na której często spotykano: *Arthonia muscigena*, *Bacidia herbarum*, *Caloplaca tiroliensis* i *Rinodina olivaceobrunnea*. Na *Saxifraga retusa* zanotowano jedynie 4 gatunki: *Caloplaca amiospila*, *Helocarpon crassipes*, *Lepraria vouauxii* i *Parmelia saxatilis*.

6.3.2.3.e. Podłoża epiksyliczne

Siedliska na martwym, murszejącym drewnie są skrajną rzadkością na obszarze piętra turniowego. Mogą to być niewielkich rozmiarów gałązki, np. *Salix* spp. lub drobne fragmenty drewna i patyków przyniesione tu przez zwierzęta lub ludzi. Na badanym obszarze stwierdzono tyko dwa gatunki porostów, z których jeden, *Melaspilea proximella*, porastał martwą gałązkę *Salix reticulata*, natomiast drugi, *Lecanora pulicaris*, znaleziono na niewielkiej gałązce niewiadomego pochodzenia. Oba gatunki stwierdzono wyłącznie na tym typie siedliska. Występowały one na nieznacznie nachylonym stoku o wystawie NW, w umiarkowanych warunkach świetlnych, wilgotnościowych i wietrznych.

6.3.2.4. Siedliska naporostowe

Na plechach porostów stwierdzono 18 gatunków, w tym 11 gatunków naporostowych grzybów zlichenizowanych (porostów) i 7 gatunków naporostowych grzybów nielichenizujących. Spośród gatunków naporostowych wyłączono *Bacidina inundata*,

naskalny gatunek typowy dla siedlisk wodnych, który jedynie sporadycznie był znajdywany na plechach *Dermatocarpon rivulorum*. Prezentowana tu mała liczba gatunków grzybów nielichenizujących wynika z faktu, że nie były one obiektem badań w tej pracy. Bogata kolekcja nielichenizujących grzybów naporostowych, zebranych przy okazji badań nad porostami piętra turniowego, będzie opracowana i opublikowana odrębnie.

Wśród podanych grzybów zlichenizowanych, cztery gatunki spotykano wyłącznie na plechach innych porostów: *Caloplaca magni-filii*, *Epilichen scabrosus*, *Miriquidica intrudens* i *Lecanora varia*. Trzy pierwsze, to typowe gatunki naporostowe związane kolejno z takimi żywicielami, jak *Miriquidica nigroleprosa*, *Baeomyces rufus*, a trzeci rośnie na skorupiastych porostach skał krzemianowych. Natomiast znalezienie w piętrze turniowym *Lecanora varia*, typowo epifitycznego lub epiksyliczngo gatunku, który występuje tam wyłącznie na plechach innych porostów, jest bardzo interesującym i nieznanym dotychczas aspektem jego ekologii. Gatunek ten z braku typowych dla siebie substratów (kory drzew i obumarłego drewna) potrafi rozwijać się na plechach porostów naskalnych, takich jak: *Umbilicaria cylindrica*, *Umbilicaria* sp. i *Psorinia conglomerata*.

Spośród grzybów zlichenizowanych sporadycznie porastających plechy innych porostów, należy wymienić takie gatunki, jak: *Allantoparmelia alpicola* (na *Psorinia conglomerata*), *Buellia alboatra* (na *Xanthoria elegans*), *Micarea botrioides* (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 *Xanthoria candelaria* (na *Anaptychia ciliaris*).

Wśród nielichenizujących grzybów naporostowych najciekawszym jest *Cecidonia umbonella*, nie podawany dotychczas z Polski ani z pasma Tatr, wysokogórski gatunek stwierdzony na plesze *Lecidea swartzioidea*. Również interesującym znaleziskiem jest *Dacampia engeliana*, grzyb pasożytujący na plechach *Solorina* spp. i znany dotychczas w Tatrach jedynie z kalcyfilnych siedlisk w wapiennej partii Tatr Zachodnich (Alstrup & Olech 1996; Flakus 2006b). W piętrze turniowym gatunek ten odnaleziono jedynie w obszarach zmylonityzowanych.

6.3.3. Gatunki porostów wyłączne i wspólne dla poszczególnych typów siedlisk

Najmniejszą liczbą gatunków wyłącznych charakteryzują się: szczątki roślin naczyniowych, forofity (tj. *Salix oppositifolia*, *S. retusa*), obumarłe mszaki, mszaki naskalne, gleba nie zawierająca węglnu wapnia oraz kamyki granitowe i mylonitowe. Natomiast najwięcej gatunków wyłącznych posiadają: skały mylonitowe (49), skały granitowe (33), siedliska

wodne (13), siedliska naporostowe (11) i mszaki naziemne (8). Stosunkowo niewielka liczba gatunków wyłącznych na mszakach naziemnych, wynika z tego, że wystepują tam gatunki wspólne z innymi siedliskami, takimi jak: gleba zasobna w węglan wapnia (68), szczątki roślinne (62), humus (41) i obumarłe mszaki (26). Najwięcej gatunków wspólnych posiadają skały granitowe i skały mylonitowe (57), gleba zasobna w węglan wapnia i humus (35), gleba zasobna w węglan wapnia i szczątki roślinne (29), kamyki granitowe i skały granitowe (28), kamyki granitowe i skały mylonitowe (25), szczątki roślinne i obumarłe mszaki (20) oraz gleba pozbawiona węglanu wapnia i humus (19). Szczegółowe informacje dotyczące gatunków wyłącznych i wspólnych przedatawia tabela 8.

Tabela 8. Wspólne i wyłączne gatunki porostów w wyróżnionych typach siedlisk.

Siedliska	Liczba gatunków																		
	razem	wyłączne	gatunki wspólne z pozostałymi typami siedlisk																
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11a**	**11b**	**12a**	**12b**	**12c**	**13**	**14**
1	129	49	–	57	25	19	6	9	1	10	17	7	10	3	2	1	2	0	5
2	103	33	57	–	28	9	5	6	4	7	14	9	4	3	0	1	1	0	3
3	34	2	25	28	–	9	0	2	1	3	6	4	2	1	0	0	1	0	2
4	23	1	19	9	9	–	0	2	1	3	5	3	4	2	0	0	1	0	2
5	19	13	6	5	0	0	–	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	54	5	9	6	2	2	0	–	19	35	41	3	19	11	2	0	0	0	1
7	23	1	1	4	1	1	0	19	–	15	18	3	4	5	0	0	0	0	0
8	80	5	10	7	3	3	0	35	15	–	68	2	29	13	1	1	0	0	1
9	121	8	17	14	6	5	0	41	18	68	–	8	62	26	11	4	3	0	2
10	13	2	7	9	4	3	0	3	3	2	8	–	4	2	0	0	1	0	1
11a	69	0	10	4	2	4	0	19	4	29	62	4	–	20	10	3	5	0	1
11b	30	1	3	3	1	2	0	11	5	13	26	2	20	–	2	2	1	0	2
12a	14	1	2	0	0	0	0	2	0	1	11	0	10	2	–	2	2	0	0
12b	4	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4	0	3	2	2	–	1	0	0
12c	8	2	2	1	1	1	0	0	0	0	3	1	5	1	2	1	–	0	0
13	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0
14	18	11	5	3	2	2	0	1	0	1	2	1	1	2	0	0	0	0	–

Objaśnienia. **1** – skały mylonitowe; **2**– skały granitowe; **3** – kamyki granitowe; **4** – kamyki mylonitowe; **5** – siedliska opłukiwane wodą; **6** – humus; **7** – gleba nie zawierajaca węglanu wapnia; **8** – gleba zasobna w węglan wapnia; **9** – mszaki naziemne; **10** – mszaki naskalne; **11a** – szczątki roślin naczyniowych; **11b** – obumarłe mszaki naziemne; **12** – siedliska epifityczne (forofity: 12a – *Saxifraga oppositifolia*, 12b – *S. retusa*, **12c** – *Salix reticulata*); **13** – zmurszałe drewno; **14** – plechy porostów. Symbole przyjęte w tabeli: * – nielichenizujacy grzyb naporostowy; + saprotrof.

6.4. Porosty obszarów zmylonityzowanych

Dla bioróżnorodności piętra turniowego szczególne znaczenie mają niewielkie powierzchniowo (por. Tablice 3A i 4B) miejsca występowania skał mylonitowych. Uderzajace jest tam duże bogactwo gatunkowe mszaków i roślin naczyniowych (Šmarda 1960; Vězda 1960; Ochyra 1996; Paclová & 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 okazały się także bardzo ważnym siedliskiem dla wielu interesujacych porostów (Flakus 2008).

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 (rekrystalizcja minerałów) i kataklatyzacji (metamorfizm mechaniczny) (por. Bolewski & Turnał-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, nie występujące 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 różnej zawartości węglanu wapnia w obecnych tam skałach (granity, kataklazyty, mylonity) oraz glebie powstałej ze zwietrzeliny mylonitowej. Występują dzięki temu siedliska dla całej gamy porostów o różnorodnych wymaganiach ekologicznych. Często rosną blisko siebie gatunki o odmiennych wymaganiach siedliskowych. Występują tam jednocześnie gatunki acidofilne i kalcyfilne.

W miejscach zmylonityzowanych polskiej części piętra turniowego stwierdzono występowanie 287. gatunków porostów, co stanowi 86% wszystkich porostów występujących w polskiej części piętra turniowego (por. Tabela 9). Dla porównania, na obszarach

występowania skał granitowych, które dominują w piętrze turniowym, stwierdzono jedynie 163 gatunki porostów (49%). Spośród gatunków stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich, 118 było wspólnych dla obu typów siedlisk (mylonitowych i granitowych), 169 występowało wyłącznie na obszarach zmylonityzowanych, natomiast 45 było wyłącznych dla obszarów granitowych. Najbogatszymi w gatunki stanowiskami, będącymi zarazem centrami różnorodności gatunkowej w piętrze turniowym, okazały się następujące miejsca występowania skał mylonitowych: Przełęcz Szpiglasowa (na której stwierdzono 158 gatunków), Ciemnosmreczyńska Przełączka (125 gat.), Mięguszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem (109 gat.) i Przełączka pod Zadnim Mnichem (84 gat.) (por. Tablice 3 i 4A-B, aneks 2). Dla porównania, najbogatsze w gatunki stanowiska na obszarach granitowych liczyły kolejno: Cubryna (68 gat.), Niżnie Rysy (64 gat.), Czarny Mięguszowiecki Szczyt (63 gat.), Mięguszowiecki Szczyt (62 gat.), Pośredni Mięguszowiecki Szczyt (54 gat.) i Rysy (53 gat.) (por. Tablice 1 i 2A, aneks 2).

Wśród porostów obecnych w miejscach występowania wstawek skał mylonitowych 23% stanowią gatunki, których rozwój jest warunkowany obecnością węglanu wapnia w podłożu (kalcyfile), z których 65 to gatunki wybitnie kalcyfilne (20%), a 11 umiarkowanie 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*, *Buellia papillata*, *Caloplaca ammiospila*, *C. cerina*, *C. sinapisperma*, *Catapyrenium cinereum*, *C. daedaleum*, *Cladonia pocillum*, *Collema tenax*, *Gyalecta foveolaris*, *G. peziza*, *Leptogium lichenoides*, *Megaspora verrucosa*, *Mycobilimbia hypnorum*, *Peltigera lepidophora*, *P. rufescens*, *Pertusaria glomerata*, *Placidium squamulosum*, *Polyblastia muscorum*, *P. sendtneri*, *P. terrestris*, *Protoblastenia terricola*, *Solorina bispora*, *S. saccata*, *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 flotoviana*, *Protoblastenia pezizoides*, *Sarcogyne regularis*, *Staurothele succedens*, *Thelidium papulare*, *T. pyrenophorum* czy *Verrucaria tectorum*. Ta znaczna liczba kalcyfilnych gatunków epilitycznych w obszarach zmylonityzowanych podważa dotychczasową opinię, że w miejscach tych porosty kalcyfilne rosną głównie na siedliskach naziemnych (por. 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 węglanu wapnia w podłożu i umiarkowanie zasadowym pH, są to np.: *Bacidina trachona*, *Lecidella stigmatea*, *Placynthium dolichoterum*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *P. thelodes*, *Porpidia speirea*, *Rhizocarpon atroflavescens* czy *R. petraeum*.

Tabela 9. Wykaz gatunków porostów piętra turniowego z obszarów zmylonityzowanych i granitowych.

L.p.	Gatunki	Obszary	
		zmylonityzowane	granitowe
1	*Acarospora smaragdula*		+
2	*Agonimia gelatinosa*	+	
3	*Agonimia tristicula*	+	
4	*Alectoria nigricans*	+	+
5	*Alectoria ochroleuca*	+	+
6	*Allantoparmelia alpicola*	+	+
7	*Anaptychia bryorum*	+	
8	*Anaptychia ciliaris*	+	
9	*Arthonia lapidicola*	+	
10	*Arthonia muscigena*	+	
11	*Arthrorhaphis alpina*	+	
12	*Arthrorhaphis citrinella*	+	+
13	*Aspicilia aquatica*	+	+
14	*Aspicilia caesiocinerea*	+	
15	*Aspicilia polychroma*	+	
16	*Aspicilia simoënsis*	+	+
17	*Aspilidea myrinii*	+	+
18	*Bacidia bagliettoana*	+	
19	*Bacidia herbarum*	+	
20	*Bacidia trachona*	+	
21	*Bacidina egenula*	+	
22	*Bacidina inundata*	+	
23	*Baeomyces rufus*	+	+
24	*Bellemerea alpina*	+	+
25	*Bellemerea diamarta*	+	
26	*Bellemerea subsorediza*	+	
27	*Belonia incarnata*	+	
28	*Biatora vernalis*	+	
29	*Bilimbia accedens*	+	
30	*Bilimbia lobulata*	+	
31	*Bilimbia microcarpa*	+	
32	*Bilimbia sabuletorum*	+	
33	*Brodoa atrofusca*	+	+
34	*Brodoa intestiniformis*	+	+
35	*Bryoria bicolor*	+	+
36	*Buellia leptocline*	+	
37	*Buellia papillata*	+	
38	*Caloplaca ammiospila*	+	+
39	*Caloplaca cerina*	+	
40	*Caloplaca citrina*	+	
41	*Caloplaca conciliascens*	+	
42	*Caloplaca crenularia*	+	
43	*Caloplaca magni-filii*		+
44	*Caloplaca sinapisperma*	+	
45	*Caloplaca tiroliensis*	+	

Tabela 9, c.d.

L.p.	Gatunki	Obszary	
		zmylonityzowane	granitowe
46	*Calvitimela armeniaca*	+	+
47	*Candelariella coralliza*		+
48	*Candelariella vitellina*	+	
49	*Carbonea vorticosa*	+	+
50	*Catapyrenium cinereum*	+	
51	*Catapyrenium daedaleum*	+	
52	*Catillaria chalybeia*	+	
53	*Catolechia wahlenbergii*	+	+
54	*Cetraria aculeata*	+	+
55	*Cetraria ericetorum*	+	+
56	*Cetraria islandica*	+	+
57	*Cetraria muricata*	+	
58	*Cetrariella delisei*		+
59	*Cladonia arbuscula*	+	+
60	*Cladonia bellidiflora*	+	+
61	*Cladonia borealis*	+	+
62	*Cladonia cervicornis*	+	
63	*Cladonia chlorophaea*	+	
64	*Cladonia coccifera*	+	+
65	*Cladonia crispata*	+	+
66	*Cladonia floerkeana*	+	+
67	*Cladonia furcata*	+	
68	*Cladonia gracilis*	+	+
69	*Cladonia macroceras*	+	+
70	*Cladonia macrophylla*		+
71	*Cladonia cf. macrophyllodes*	+	
72	*Cladonia pleurota*	+	+
73	*Cladonia pocillum*	+	
74	*Cladonia pyxidata*	+	
75	*Cladonia rangiferina*	+	+
76	*Cladonia squamosa*	+	+
77	*Cladonia stellaris*		+
78	*Cladonia trassii*	+	+
79	*Cladonia uncialis*	+	+
80	*Collema crispum*	+	
81	*Collema tenax*	+	
82	*Cornicularia normoerica*	+	+
83	*Cystocoleus ebeneus*	+	
84	*Dermatocarpon miniatum*	+	
85	*Dermatocarpon rivulorum*	+	+
86	*Dibaeis baeomyces*		+
87	*Diploschistes gypsaceus*	+	
88	*Diploschistes scruposus*	+	+
89	*Diplotomma alboatrum*	+	
90	*Eiglera flavida*	+	
91	*Epilichen scabrosus*	+	
92	*Evernia divaricata*	+	
93	*Farnoldia micropsis*	+	
94	*Flavocetraria cucullata*	+	+
95	*Flavocetraria nivalis*	+	+
96	*Frutidella caesioatra*	+	
97	*Fuscidea kochiana*	+	+
98	*Gyalecta foveolaris*	+	
99	*Gyalecta jenensis*	+	
100	*Gyalecta peziza*	+	
101	*Gyalecta sudetica*	+	
102	*Gyalidea lecideopsis*	+	
103	*Gyalidea subscutellaris*	+	
104	*Helocarpon crassipes*	+	+
105	*Hypogymnia physodes*	+	+

Tabela 9, c.d.

L.p.	Gatunki	Obszary	
		zmylonityzowane	granitowe
106	*Hypogymnia vittata*	+	+
107	*Involucropyrenium waltheri*	+	
108	*Ionaspis lacustris*		+
109	*Ionaspis odora*	+	+
110	*Lecanactis dilleniana*	+	
111	*Lecanographa abscondita*	+	
112	*Lecanora bicincta*	+	+
113	*Lecanora bicinctoidea*	+	+
114	*Lecanora cavicola*	+	+
115	*Lecanora cenisia*	+	+
116	*Lecanora dispersa*	+	
117	*Lecanora dispersoareolata*	+	
118	*Lecanora epibryon*	+	
119	*Lecanora flotoviana*	+	
120	*Lecanora intricata*	+	+
121	*Lecanora polytropa*	+	+
122	*Lecanora pulicaris*	+	
123	*Lecanora rupicola*	+	
124	*Lecanora soralifera*	+	+
125	*Lecanora stenotropa*	+	
126	*Lecanora swartzii*	+	+
127	*Lecanora varia*		+
128	*Lecidea atrobrunnea*	+	+
129	*Lecidea auriculata s.l.*	+	+
130	*Lecidea confluens*	+	+
131	*Lecidea lapicida*	+	+
132	*Lecidea lithophila*	+	+
133	*Lecidea plana*	+	
134	*Lecidea sudetica*		+
135	*Lecidea swartzioidea*	+	+
136	*Lecidella anomaloides*		+
137	*Lecidella stigmatea*	+	
138	*Lecidoma demissum*	+	+
139	*Lepraria alpina*		+
140	*Lepraria borealis*	+	
141	*Lepraria caesioalba*	+	+
142	*Lepraria diffusa*	+	
143	*Lepraria ecorticata*		+
144	*Lepraria cf. jackii*	+	
145	*Lepraria lobificans*	+	+
146	*Lepraria neglecta*	+	+
147	*Lepraria rigidula*	+	+
148	*Lepraria vouauxii*	+	
149	*Leptogium gelatinosum*	+	
150	*Leptogium imbricatum*	+	
151	*Leptogium lichenoides*	+	
152	*Leucocarpia biatorella*	+	
153	*Lichenomphalia alpina*	+	
154	*Lichenomphalia hudsoniana*	+	+
155	*Lichenomphalia umbellifera*	+	+
156	*Lobothallia melanaspis*		+
157	*Megaspora verrucosa*	+	
158	*Melanelia commixta*	+	+
159	*Melanelia hepatizon*	+	+
160	*Melanelia stygia*		+
161	*Micarea botryoides*		+
162	*Micarea cinerea*	+	
163	*Micarea incrassata*	+	
164	*Micarea leprosula*	+	
165	*Micarea lignaria*	+	+

Tabela 9, c.d.

L.p.	Gatunki	Obszary	
		zmylonityzowane	granitowe
166	*Micarea lithinella*	+	
167	*Micarea submilliaria*	+	+
168	*Micarea sylvicola*	+	
169	*Miriquidica garovaglii*	+	+
170	*Miriquidica griseoatra*		+
171	*Miriquidica intrudens*		+
172	*Miriquidica leucophaea*	+	+
173	*Miriquidica nigroleprosa*		+
174	*Mycobilimbia hypnorum*	+	
175	*Ochrolechia androgyna s.l.*	+	+
176	*Ochrolechia frigida*	+	
177	*Ochrolechia cf. upsaliensis*	+	
178	*Opegrapha gyrocarpa*	+	+
179	*Ophioparma ventosa*	+	+
180	*Orphniospora moriopsis*		+
181	*Orphniospora mossigii*		+
182	*Parmelia omphalodes*	+	+
183	*Parmelia saxatilis*	+	+
184	*Peltigera lepidophora*	+	
185	*Peltigera leucophlebia*	+	
186	*Peltigera neckeri*	+	
187	*Peltigera polydactylon*	+	
188	*Peltigera ponojensis*	+	
189	*Peltigera praetextata*	+	
190	*Peltigera rufescens*	+	
191	*Peltigera venosa*	+	
192	*Pertusaria amara*	+	
193	*Pertusaria corallina*	+	+
194	*Pertusaria glomerata*	+	
195	*Pertusaria lactea*	+	
196	*Pertusaria melanochlora*	+	
197	*Pertusaria oculata*	+	
198	*Pertusaria schaereri*	+	+
199	*Physcia dimdiata*	+	
200	*Placidium lachneum*	+	
201	*Placidium squamulosum*	+	
202	*Placynthiella icmalea*		+
203	*Placynthiella oligotropha*	+	+
204	*Placynthium dolichoterum*	+	
205	*Placynthium pannariellum*		+
206	*Pleopsidium chlorophanum*		+
207	*Polyblastia albida*	+	
208	*Polyblastia cupularis*	+	
209	*Polyblastia fuscoargillacea*	+	
210	*Polyblastia gothica*	+	
211	*Polyblastia muscorum*	+	
212	*Polyblastia sendtneri*	+	
213	*Polyblastia terrestris*	+	
214	*Polyblastia theleodes*	+	
215	*Polyblastia verrucosa*	+	
216	*Polysporina lapponica*		+
217	*Polysporina simplex*	+	
218	*Porina chlorotica*	+	
219	*Porina mammillosa*	+	+
220	*Porina sudetica*	+	
221	*Porpidia albocaerulescens*	+	
222	*Porpidia crustulata*	+	+
223	*Porpidia macrocarpa*	+	+
224	*Porpidia speirea*	+	+
225	*Porpidia superba*	+	

Tabela 9, c.d.

L.p.	Gatunki	Obszary	
		zmylonityzowane	granitowe
226	*Porpidia tuberculosa*	+	+
227	*Porpidia zeoroides*	+	
228	*Protoblastenia siebenhaariana*	+	
229	*Protoblastenia terricola*	+	
230	*Protopannaria pezizoides*	+	+
231	*Protoparmelia badia*	+	+
232	*Protothelenella corrosa*	+	
233	*Protothelenella sphinctrinoidella*	+	+
234	*Protothelenella sphinctrinoides*	+	+
235	*Pseudephebe minuscula*		+
236	*Pseudephebe pubescens*	+	+
237	*Pseudevernia furfuracea*	+	+
238	*Psorinia conglomerata*	+	+
239	*Racodium rupestre*	+	
240	*Ramalina carpatica*	+	+
241	*Rhexophiale rhexoblephara*	+	
242	*Rhizocarpon alpicola*	+	+
243	*Rhizocarpon atroflavescens*	+	
244	*Rhizocarpon badioatrum*	+	+
245	*Rhizocarpon carpaticum*	+	+
246	*Rhizocarpon distinctum*	+	
247	*Rhizocarpon eupetraeoides*		+
248	*Rhizocarpon geographicum*	+	+
249	*Rhizocarpon glaucescens*	+	+
250	*Rhizocarpon grande*	+	
251	*Rhizocarpon hochstetteri*		+
252	*Rhizocarpon lavatum*	+	
253	*Rhizocarpon lecanorinum*		+
254	*Rhizocarpon petraeum*	+	
255	*Rhizocarpon polycarpum*	+	+
256	*Rhizocarpon superficiale*		+
257	*Rinodina olivaceobrunnea*	+	
258	*Rinodina roscida*	+	
259	*Sarcogyne regularis*	+	
260	*Schadonia fecunda*	+	
261	*Schaereria fuscocinerea*	+	+
262	*Scoliciosporum umbrinum*	+	
263	*Solorina bispora*	+	
264	*Solorina crocea*	+	+
265	*Solorina octospora*	+	
266	*Solorina saccata*	+	
267	*Sphaerophorus fragilis*	+	+
268	*Sphaerophorus globosus*	+	+
269	*Sporastatia polyspora*	+	+
270	*Sporastatia testudinea*		+
271	*Staurothele bacilligera*	+	
272	*Staurothele clopimoides*	+	+
273	*Staurothele fissa*		+
274	*Staurothele rupifraga*	+	
275	*Staurothele succedens*	+	
276	*Stereocaulon alpinum*	+	
277	*Stereocaulon evolutum*	+	
278	*Stereocaulon nanodes*	+	+
279	*Stereocaulon vesuvianum*		+
280	*Strigula stigmatella*	+	
281	*Tephromela atra*	+	
282	*Thamnolia vermicularis*	+	+
283	*Thelidium aeneovinosum*	+	
284	*Thelidium olivaceum*	+	
285	*Thelidium papulare*	+	

Tabela 9, c.d.

L.p.	Gatunki	Obszary	
		zmylonityzowane	granitowe
286	*Thelidium pyrenophorum*	+	
287	*Thelidium zwackhii*	+	
288	*Thelocarpon sphaerosporum*	+	
289	*Thelopsis melathelia*	+	
290	*Toninia aromatica*	+	
291	*Toninia coelestina*	+	
292	*Trapelia coarctata*	+	
293	*Trapelia involuta*	+	+
294	*Trapeliopsis aeneofusca*		+
295	*Trapeliopsis flexuosa*		+
296	*Trapeliopsis gelatinosa*	+	+
297	*Tremolecia atrata*	+	+
298	*Umbilicaria aprina*		+
299	*Umbilicaria cinerascens*		+
300	*Umbilicaria cinereorufescens*		+
301	*Umbilicaria crustulosa*	+	+
302	*Umbilicaria cylindrica*	+	+
303	*Umbilicaria decussata*		+
304	*Umbilicaria deusta*	+	+
305	*Umbilicaria hirsuta*	+	+
306	*Umbilicaria hyperborea*	+	+
307	*Umbilicaria laevis*	+	+
308	*Umbilicaria leiocarpa*		+
309	*Umbilicaria lyngei*		+
310	*Umbilicaria nylanderiana*	+	+
311	*Umbilicaria polyphylla*	+	+
312	*Umbilicaria proboscidea*		+
313	*Umbilicaria torrefacta*		+
314	*Umbilicaria vellea*	+	+
315	*Verrucaria aethiobola*	+	
316	*Verrucaria andesiatica*	+	
317	*Verrucaria floerkeana*	+	
318	*Verrucaria foveolata*	+	
319	*Verrucaria funcki*	+	
320	*Verrucaria guestphalica*	+	
321	*Verrucaria hydrela*	+	
322	*Verrucaria latebrosa*	+	+
323	*Verrucaria macrostoma*	+	
324	*Verrucaria margacea*		+
325	*Verrucaria submauroides*		+
326	*Verrucaria tectorum*	+	
327	*Verrucaria umbrinula*	+	
328	*Vulpicida tubulosus*	+	
329	*Xanthoria candelaria*	+	
330	*Xanthoria elegans*	+	
331	*Xanthoria nowakii*	+	
332	*Xanthoria sorediata*	+	+
Razem		287	163
Gatunki wyłączne		169	45
Gatunki wspólne		118	

6.5. Porosty piętra turniowego na tle pozostałych pięter klimatyczno-roślinnych Tatr

Aktualnie z terenu całych Tatr (polskich i słowackich), znanych jest ok. 1300 gatunków porostów, z czego w Tatrach Polskich, które stanowią 22% powierzchni tego obszaru, podano aż 1023 gatunki. Tak więc Tatry należą do obszarów o stosunkowo dobrze poznanym składzie gatunkowym porostów. Jednakże w związku z nierównomiernym zbadaniem całego pasma, niepełna jest nasza wiedza dotycząca rozmieszczenia poszczególnych gatunków oraz ich udziału we wszystkich piętrach klimatyczno-roślinnych. W oparciu o informacje zawarte w dostępnej literaturze tatrzańskiej (por. Olech 2004; Lisická 2005; Bielczyk 2006; Śliwa 2006; Krzewicka 2006; Wilk 2006; Czarnota 2007; Flakus 2008) oraz własnych obserwacjach prześledzono, jaki jest udzial gatunków porostów z piętra turniowego w poszczególnych piętrach klimatyczno-roślinnych Tatr (Tabela 10). W konsekwencji dało to podstawę do wyłonienia gatunków swoistych dla piętra turniowego, jak również wskazanie w jego biocie gatunków z innych pięter klimatyczno-roślinnych.

Wskazano 26 gatunków znanych dotychczas wyłącznie z piętra turniowego. Są to następujące taksony: *Arthonia lapidicola*, *A. muscigena*, *Caloplaca conciliascens*, *C. crenularia*, *C. magni-filii*, *Cladonia borealis*, *Gyalecta sudetica*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. cavicola*, *L. stenotropa*, *Lepraria ecorticata*, *Micarea incrassata*, *M. lithinella*, *Miriquidica intrudens*, *Rhizocarpon glaucescens*, *R. grande*, *Staurothele bacilligera*, *Thelidium zwackhii*, *Thelocarpon sphaerosporum*, *Umbilicaria lyngei*, *Verrucaria andesiatica*, *V. floerkeana*, *V. macrostoma*, *V. submauroides*, *V. tectorum*, *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 26. taksonów, kilka rzadkich w Europie Środkowej porostów, wykazujących zasięg arktyczno(-borealno)-alpejski lub ograniczonych swym występowaniem do obszarów wysokogórskich, może być w Karpatach wyłącznych dla piętra turniowego, a co najmniej osiągać w nim optimum występowania. Takimi swoistymi dla piętra turniowego porostami wydają się być: *Caloplaca magni-filii*, *Lecanora bicinctoidea*, *Lecanora cavicola*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica intrudens*, *Rhizocarpon glaucescens* i *Umbilicaria lyngei*.

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, a więc stanowi prawie 1/3 porostów stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich. Prawdopodobnie wiele spośród nich osiąga optimum swego występowania właśnie w piętrze turniowym. Najbardziej typowe z nich, to m.in.:

Acarospora smaragdula, *Alectoria nigricans*, *Allantoparmelia alpicola*, *Bellemerea alpina*, *Calvitimela armeniaca*, *Catolechia wahlenbergii*, *Cetrariella delisei*, *Cornicularia normorerica*, *Fuscidea kochiana*, *Lecanora cenisia*, *L. swartzii*, *Lecidea atrobrunnea*, *L. swartzioidea*, *Lecidoma demissum*, *Lepraria neglecta*, *Miriquidica garovaglii*, *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 alpejski i subalpejskim; są to: *Bacidina egenula*, *Bellemerea subsorediza*, *Buellia papillata*, *Collema crispum*, *Farnoldia microspis*, *Gyalecta peziza*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecidea auriculata*, *Pertusaria schaereri*, *Physcia dimidiata*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Polyblastia gothica*, *Rhizocarpon eupetreoides*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *Solorina octospora*, *Thelidium olivaceum*, *Toninia coelestina* i *Umbilicaria aprina*.

Większość pozostałych gatunków stwierdzonych na badanym obszarze (por. Tabela 10) należy do porostów ogólnogórskich lub kosmopolitycznych.

W wyniku przeprowadzonych badań w pasie wysokości od 2100 do 2499 m n.p.m. piętra turniowego, stwierdzono tam po raz pierwszy 174 gatunki porostów, które tym samym osiągają tam swoje maksima wysokściowe w całych Karpatach (por. Tabela 10). Szczegółowe informacje dotyczące wysokości, z jakich podano poszczególne gatunki znajdują się w rozdziale zawierającym listę porostów piętra turniowego (rozdz. 6.1.).

Tabela 10. Udział porostów stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich w pozostałych piętrach klimatyczno-roślinnych Tatr.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
1	*Acarospora smaragdula*	+	?	+		
2	*Agonimia gelatinosa*	+	?	?	+	
3	*Agonimia tristicula*	+	+	+	+	+
4	*Alectoria nigricans*	+	+	+		
5	*Alectoria ochroleuca*	+	+	+	+	
6	*Allantoparmelia alpicola*	+	+	+		
7	*Anaptychia bryorum*	!	+	+		
8	*Anaptychia ciliaris*	+	+	+	?	+
9	*Arthonia lapidicola*	!				
10	*Arthonia muscigena*	!				
11	*Arthrorhaphis alpina*	+	+	+	+	
12	*Arthrorhaphis citrinella*	+	+	+	+	+
13	*Aspicilia aquatica*	!	+	+	+	
14	*Aspicilia caesiocinerea*	+	+	+		
15	*Aspicilia polychroma*	!	+	+	+	+
16	*Aspicilia simoënsis*	!	?	+	?	+
17	*Aspilidea myrinii*	+	+	+	+	+
18	*Bacidia bagliettoana*	+	+	+	+	
19	*Bacidia herbarum*	+	+	+		

Tabela 10, c.d.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
20	*Bacidia trachona*	!	+	+		
21	*Bacidina egenula*	!	+			
22	*Bacidina inundata*	!	?	+	?	+
23	*Baeomyces rufus*	+	+	+	+	+
24	*Bellemerea alpina*	+	+	+		
25	*Bellemerea diamarta*	!	+	+	+	+
26	*Bellemerea subsorediza*	!	+			
27	*Belonia incarnata*	!	+	+		
28	*Biatora vernalis*	!	+	+	+	+
29	*Bilimbia accedens*	!	+	+		
30	*Bilimbia lobulata*	+	+	+	+	+
31	*Bilimbia microcarpa*	!	+	+		
32	*Bilimbia sabuletorum*	+	+	+	+	+
33	*Brodoa atrofusca*	+	+	+	+	
34	*Brodoa intestiniformis*	+	+	+	+	+
35	*Bryoria bicolor*	+	+	+	+	+
36	*Buellia leptocline*	!	?	?	+	
37	*Buellia papillata*	!	+			
38	*Caloplaca ammiospila*	+	+	+	+	
39	*Caloplaca cerina*	+	+	+	+	+
40	*Caloplaca citrina*	!	?	+	+	
41	*Caloplaca conciliascens*	!				
42	*Caloplaca crenularia*	!				?
43	*Caloplaca magni-filii*	+				
44	*Caloplaca sinapisperma*	!	+	+	+	
45	*Caloplaca tiroliensis*	+	+	+	+	
46	*Calvitimela armeniaca*	+	+	+		
47	*Candelariella coralliza*	+	+	?	+	+
48	*Candelariella vitellina*	+	+	+	+	+
49	*Carbonea vorticosa*	+	+	+	?	+
50	*Catapyrenium cinereum*	+	+	+	+	
51	*Catapyrenium daedaleum*	+	+	+	+	
52	*Catillaria chalybeia*	!	?	+		
53	*Catolechia wahlenbergii*	!	+	+		
54	*Cetraria aculeata*	+	+	+	+	
55	*Cetraria ericetorum*	+	+	+	+	
56	*Cetraria islandica*	+	+	+	+	+
57	*Cetraria muricata*	+	+	+	+	+
58	*Cetrariella delisei*	+	+	+		
59	*Cladonia arbuscula*	+	+	+	+	+
60	*Cladonia bellidiflora*	+	+	+	+	+
61	*Cladonia borealis*	+				
62	*Cladonia cervicornis*	!	?	+		
63	*Cladonia chlorophaea*	+	+	+	+	+
64	*Cladonia coccifera*	+	+	+	+	+
65	*Cladonia crispata*	!	+	+	+	+
66	*Cladonia floerkeana*	+	+	+	+	+
67	*Cladonia furcata*	!	+	+	+	+
68	*Cladonia gracilis*	+	+	+	+	+
69	*Cladonia macroceras*	+	+	+	+	+
70	*Cladonia macrophylla*	+	+	+	+	+
71	*Cladonia cf. macrophyllodes*	+	+	+	+	
72	*Cladonia pleurota*	+	+	+	+	+
73	*Cladonia pocillum*	+	+	+	+	+
74	*Cladonia pyxidata*	+	+	+	+	+
75	*Cladonia rangiferina*	+	+	+	+	+
76	*Cladonia squamosa*	!	+	+	+	+
77	*Cladonia stellaris*	+	+	+	+	+
78	*Cladonia trassii*	+	+	+	+	+
79	*Cladonia uncialis*	+	+	+	+	+
80	*Collema crispum*	!	?			

Tabela 10, c.d.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
81	*Collema tenax*	+	+	+	?	
82	*Cornicularia normoerica*	+	+	+	?	
83	*Cystocoleus ebeneus*	!	+	+	+	+
84	*Dermatocarpon miniatum*	!	+	+	+	+
85	*Dermatocarpon rivulorum*	!	+	+		
86	*Dibaeis baeomyces*	!	+	+	+	+
87	*Diploschistes gypsaceus*	!	?	+	+	+
88	*Diploschistes scruposus*	!	+	+	+	+
89	*Diplotomma alboatrum*	!	+	+	+	
90	*Eiglera flavida*	!	+	+	+	+
91	*Epilichen scabrosus*	!	+	+	+	
92	*Evernia divaricata*	!	+	+	+	+
93	*Farnoldia micropsis*	!	+			
94	*Flavocetraria cucullata*	+	+	+	+	+
95	*Flavocetraria nivalis*	+	+	+	+	
96	*Frutidella caesioatra*	+	+	+	+	
97	*Fuscidea kochiana*	!	+	+		
98	*Gyalecta foveolaris*	+	+	+		
99	*Gyalecta jenensis*	+	+	+	+	+
100	*Gyalecta peziza*	!	+			
101	*Gyalecta sudetica*	!				
102	*Gyalidea lecideopsis*	!	+			
103	*Gyalidea subscutellaris*	!	?	+		
104	*Helocarpon crassipes*	+	+	+	+	
105	*Hypogymnia physodes*	+	+	+	+	+
106	*Hypogymnia vittata*	+	+	+	+	+
107	*Involucropyrenium waltheri*	+	+	+		
108	*Ionaspis lacustris*	+	+	+	+	+
109	*Ionaspis odora*	+	+	+	+	+
110	*Lecanactis dilleniana*	!	?	+	+	+
111	*Lecanographa abscondita*	!	?	+	?	+
112	*Lecanora bicincta*	!	+	+	+	
113	*Lecanora bicinctoidea*	!				
114	*Lecanora cavicola*	!				
115	*Lecanora cenisia*	!	+	+		
116	*Lecanora dispersa*	!	+	+	+	
117	*Lecanora dispersoareolata*	+	+	+	+	
118	*Lecanora epibryon*	+	+	+	+	+
119	*Lecanora flotoviana*	+	+	+		
120	*Lecanora intricata*	+	+	+	+	+
121	*Lecanora polytropa*	+	+	+	+	+
122	*Lecanora pulicaris*	!	?	+	+	+
123	*Lecanora rupicola*	!	+	+	+	+
124	*Lecanora soralifera*	!	+	+	+	+
125	*Lecanora stenotropa*	!				
126	*Lecanora swartzii*	!	+	+		
127	*Lecanora varia*	!	?	+	+	+
128	*Lecidea atrobrunnea*	!	+	+		
129	*Lecidea auriculata*	!	+	?		
130	*Lecidea confluens*	+	+	+	+	
131	*Lecidea lapicida*	+	+	+	+	
132	*Lecidea lithophila*	+	+	+	+	+
133	*Lecidea plana*	!	+	+	+	
134	*Lecidea sudetica*	+	+	+	+	
135	*Lecidea swartzioidea*	+	?	+		
136	*Lecidella anomaloides*	+	+	?	?	
137	*Lecidella stigmatea*	+	+	+	+	
138	*Lecidoma demissum*	+	+	+	?	
139	*Lepraria alpina*	+	+	+		
140	*Lepraria borealis*	+	+	+		
141	*Lepraria caesioalba*	!	+	+	+	

Tabela 10, c.d.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
142	*Lepraria diffusa*	!	?	?	+	
143	*Lepraria ecorticata*	!				
144	*Lepraria cf. jackii*	!	?	+	+	+
145	*Lepraria lobificans*	!	?	+	+	+
146	*Lepraria neglecta*	!	+	+		
147	*Lepraria rigidula*	!	+	+	+	+
148	*Lepraria vouauxii*	!	+	+	+	+
149	*Leptogium gelatinosum*	+	+	+	+	+
150	*Leptogium imbricatum*	!	+	+	+	
151	*Leptogium lichenoides*	!	+	+	+	+
152	*Leucocarpia biatorella*	!	+	+	+	
153	*Lichenomphalia alpina*	!	?	+		
154	*Lichenomphalia hudsoniana*	!	+	+	+	+
155	*Lichenomphalia umbellifera*	!	+	+	+	+
156	*Lobothallia melanaspis*	+	+	+	+	
157	*Megaspora verrucosa*	+	+	+	+	
158	*Melanelia commixta*	+	+	+	+	
159	*Melanelia hepatizon*	+	+	+	+	
160	*Melanelia stygia*	+	+	+	+	
161	*Micarea botryoides*	!	?	+	+	+
162	*Micarea cinerea*	!	+	+	+	+
163	*Micarea incrassata*	+				
164	*Micarea leprosula*	+	+	+		
165	*Micarea lignaria*	+	+	+	+	+
166	*Micarea lithinella*	!				
167	*Micarea submilliaria*	!	+	+		
168	*Micarea sylvicola*	!	+	+	+	+
169	*Miriquidica garovaglii*	+	+	+		
170	*Miriquidica griseoatra*	!	+	+		
171	*Miriquidica intrudens*	!				
172	*Miriquidica leucophaea*	!	+	+	+	+
173	*Miriquidica nigroleprosa*	+	?	?	+	+
174	*Mycobilimbia hypnorum*	+	+	+	+	+
175	*Ochrolechia androgyna*	!	+	+	+	+
176	*Ochrolechia frigida*	+	+	+		
177	*Ochrolechia cf. upsaliensis*	!	+	+	+	
178	*Opegrapha gyrocarpa*	!	+	+		
179	*Ophioparma ventosa*	+	+	+		
180	*Orphniospora moriopsis*	+	+	+	+	+
181	*Orphniospora mossigii*	+	+	+		
182	*Parmelia omphalodes*	+	+	+	+	+
183	*Parmelia saxatilis*	+	+	+	+	+
184	*Peltigera lepidophora*	!	+	+	+	+
185	*Peltigera leucophlebia*	+	+	+	+	+
186	*Peltigera neckeri*	!	+	+	+	+
187	*Peltigera polydactylon*	+	+	+	+	+
188	*Peltigera ponojensis*	!	?	+	+	+
189	*Peltigera praetextata*	!	?	+	+	+
190	*Peltigera rufescens*	+	+	+	+	+
191	*Peltigera venosa*	!	+	+	+	+
192	*Pertusaria amara*	!	?	?	?	+
193	*Pertusaria corallina*	+	+	+	+	+
194	*Pertusaria glomerata*	+	+	+		
195	*Pertusaria lactea*	+	+	+	+	+
196	*Pertusaria melanochlora*	!	?	+		
197	*Pertusaria oculata*	+	+	+	+	
198	*Pertusaria schaereri*	+	+			
199	*Physcia dimdiata*	!	?			
200	*Placidium lachneum*	+	+	+	+	+
201	*Placidium squamulosum*	+	+	+	+	
202	*Placynthiella icmalea*	+	+	+	+	+

Tabela 10, c.d.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
203	*Placynthiella oligotropha*	!	?	+	+	+
204	*Placynthium dolichoterum*	!	+	+	+	+
205	*Placynthium pannariellum*	+	+	+	+	+
206	*Pleopsidium chlorophanum*	!	+			
207	*Polyblastia albida*	!	+	+	+	+
208	*Polyblastia cupularis*	!	+	+	+	
209	*Polyblastia fuscoargillacea*	!	+	+	+	
210	*Polyblastia gothica*	!	+			
211	*Polyblastia muscorum*	!	+	+		
212	*Polyblastia sendtneri*	!	+	+		
213	*Polyblastia terrestris*	+	+	+		
214	*Polyblastia theleodes*	!	+	+	+	+
215	*Polyblastia verrucosa*	!	+	+	+	
216	*Polysporina lapponica*	!	+	+		
217	*Polysporina simplex*	+	+	+	?	+
218	*Porina chlorotica*	!	?	+		
219	*Porina mammillosa*	+	+	+	+	
220	*Porina sudetica*	!	+	+		
221	*Porpidia albocaerulescens*	!	+	+		
222	*Porpidia crustulata*	+	+	+	+	+
223	*Porpidia macrocarpa*	+	+	+	+	
224	*Porpidia speirea*	+	+	+		
225	*Porpidia superba*	!	+	+	+	
226	*Porpidia tuberculosa*	+	+	+	+	+
227	*Porpidia zeoroides*	!	?	+		
228	*Protoblastenia siebenhaariana*	!	+	+	+	+
229	*Protoblastenia terricola*	!	+	+		
230	*Protopannaria pezizoides*	+	+	+	+	+
231	*Protoparmelia badia*	+	+	+	+	+
232	*Protothelenella corrosa*	!	?	?	+	+
233	*Protothelenella sphinctrinoidella*	!	+	+		
234	*Protothelenella sphinctrinoides*	!	+	+	+	+
235	*Pseudephebe minuscula*	+	+	+		
236	*Pseudephebe pubescens*	+	+	+	+	
237	*Pseudevernia furfuracea*	!	+	+	+	+
238	*Psorinia conglomerata*	+	+	+		
239	*Racodium rupestre*	!	?	+	+	+
240	*Ramalina carpatica*	+	+	+	+	
241	*Rhexophiale rhexoblephara*	+	+	+	+	
242	*Rhizocarpon alpicola*	+	+	+	+	+
243	*Rhizocarpon atroflavescens*	+	+	+		
244	*Rhizocarpon badioatrum*	!	+	+	?	
245	*Rhizocarpon carpaticum*	!	+	+	+	
246	*Rhizocarpon distinctum*	!	?	+	+	+
247	*Rhizocarpon eupetraeoides*	!	+			
248	*Rhizocarpon geographicum*	+	+	+	+	+
249	*Rhizocarpon glaucescens*	!				
250	*Rhizocarpon grande*	!				
251	*Rhizocarpon hochstetteri*	!	+	+	+	+
252	*Rhizocarpon lavatum*	+	+	+	+	+
253	*Rhizocarpon lecanorinum*	+	+	+	+	
254	*Rhizocarpon petraeum*	!	+	+		
255	*Rhizocarpon polycarpum*	!	?	+	+	
256	*Rhizocarpon superficiale*	+	+	+		
257	*Rinodina olivaceobrunnea*	+	+			
258	*Rinodina roscida*	!	+	+		
259	*Sarcogyne regularis*	!	?	+	+	+
260	*Schadonia fecunda*	!	+	+		
261	*Schaereria fuscocinerea*	+	+	+		
262	*Scoliciosporum umbrinum*	!	?	?	?	+
263	*Solorina bispora*	+	+	+	+	+

Tabela 10, c.d.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
264	*Solorina crocea*	+	+	+		
265	*Solorina octospora*	!	+			
266	*Solorina saccata*	!	+	+	+	+
267	*Sphaerophorus fragilis*	+	+	+	+	
268	*Sphaerophorus globosus*	+	+	+	+	
269	*Sporastatia polyspora*	+	+	+		
270	*Sporastatia testudinea*	+	+	+		
271	*Staurothele bacilligera*	!				
272	*Staurothele clopimoides*	!	+	+	+	
273	*Staurothele fissa*	+	+	+	+	+
274	*Staurothele rupifraga*	!	?	?	+	+
275	*Staurothele succedens*	!	?	?	?	+
276	*Stereocaulon alpinum*	+	+	+		
277	*Stereocaulon evolutum*	!	?	+		
278	*Stereocaulon nanodes*	+	+	+	+	+
279	*Stereocaulon vesuvianum*	!	+	+	+	
280	*Strigula stigmatella*	!	+	+	?	+
281	*Tephromela atra*	+	+	+	+	+
282	*Thamnolia vermicularis*	+	+	+	?	?
283	*Thelidium aeneovinosum*	!	?	+	+	+
284	*Thelidium olivaceum*	!	+			
285	*Thelidium papulare*	+	+	+	+	
286	*Thelidium pyrenophorum*	!	+	+	+	+
287	*Thelidium zwackhii*	!				?
288	*Thelocarpon sphaerosporum*	!				
289	*Thelopsis melathelia*	+	+	+	+	
290	*Toninia aromatica*	!	+	+	+	
291	*Toninia coelestina*	!	+			
292	*Trapelia coarctata*	!	?	+	+	+
293	*Trapelia involuta*	!	?	+	+	+
294	*Trapeliopsis aeneofusca*	!	?	?	+	+
295	*Trapeliopsis flexuosa*	+	+	+	+	+
296	*Trapeliopsis gelatinosa*	!	+	+	+	+
297	*Tremolecia atrata*	!	+	+	+	+
298	*Umbilicaria aprina*	+	+			
299	*Umbilicaria cinerascens*	!	+	+		
300	*Umbilicaria cinereorufescens*	+	+	+		
301	*Umbilicaria crustulosa*	+	+	+	+	+
302	*Umbilicaria cylindrica*	+	+	+	+	+
303	*Umbilicaria decussata*	+	+	+		
304	*Umbilicaria deusta*	+	+	+	+	+
305	*Umbilicaria hirsuta*	+	+	+	+	+
306	*Umbilicaria hyperborea*	+	+	+	+	
307	*Umbilicaria laevis*	+	+	+		
308	*Umbilicaria leiocarpa*	+	+	+	+	
309	*Umbilicaria lyngei*	+				
310	*Umbilicaria nylanderiana*	+	+	+	+	
311	*Umbilicaria polyphylla*	+	+	+	+	+
312	*Umbilicaria proboscidea*	+	+	+		
313	*Umbilicaria torrefacta*	+	+	+	+	
314	*Umbilicaria vellea*	+	+	+	+	+
315	*Verrucaria aethiobola*	!	?	+	+	+
316	*Verrucaria andesiatica*	!				
317	*Verrucaria floerkeana*	!				
318	*Verrucaria foveolata*	!	?	+	?	
319	*Verrucaria funcki*	!	?	+	+	+
320	*Verrucaria guestphalica*	!	?	?	?	+
321	*Verrucaria hydrela*	!	?	+	+	+
322	*Verrucaria latebrosa*	!	?	+	+	+
323	*Verrucaria macrostoma*	!				
324	*Verrucaria margacea*	+	?	+	?	+

Tabela 10, c.d.

L.p.	Gatunek	Piętro				
		turniowe	alpejskie	kosodrzewiny	regla górnego	regla dolnego
325	*Verrucaria submauroides*	!				
326	*Verrucaria tectorum*	!				
327	*Verrucaria umbrinula*	!				
328	*Vulpicida tubulosus*	+	+	+	+	
329	*Xanthoria candelaria*	+	+	+	+	+
330	*Xanthoria elegans*	+	+	+	+	+
331	*Xanthoria nowakii*	!	?	+		
332	*Xanthoria sorediata*	!	+	+	+	

Objaśnienie symboli: ! – gatunek nowy dla piętra turniowego; + – gatunek występuje w konkretnym piętrze turniowym; ? – niepełne dane.

6.6. Analiza stanu zagrożenia porostów piętra turniowego

Porosty stanowią jedną z grup organizmów najbardziej narażonych na antropogeniczne zmiany środowiska (por. Czyżewska 2003). W związku z tym pewne grupy gatunków są wykorzystane jako doskonały wskaźnik 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 tego, spośród 332 gatunków porostów stwierdzonych w piętrze turniowym Tatr Polskich, aż 158 (48%) znajduje się na aktualnej czerwonej liście porostów Polski. Stanowi to 18% z 883. gatunków zagrożonych w Polsce (Cieśliński i in. 2006). Wśród tych gatunków 27 zostało sklasyfikowanych jako „krytycznie narażone (CR)", 37 jako „wymierające (EN)", 47 jako „narażone (VU)", 22 jako „bliskie zagrożenia (NT)", 10 jako „słabo zagrożone (LC)", a 15 gatunków zostało umieszczonych w grupie niedostatecznie poznanych „(DD)" (Tabela 11). 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 (por. Tabela 11); są to: *Alectoria nigricans*, *A. ochroleuca*, *Brodoa intestiniformis*, *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, *Cornicularia normoerica*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Lecidoma demissum*, *Miriquidica garovaglii*, *Ophioparma ventosa*, *Protoparmelia badia*, *Pseudephebe pubescens*, *Ramalina carpatica*, *Schaereria fuscocinerea*, *Solorina crocea*, *Sphaerophorus fragilis*, *Sporastatia polyspora*, *Thamnolia vermicularis*, *Umbilicaria crustulosa*, *U. deusta*, *U. hirsuta*, *U. nylanderiana* i *U. polyphylla*. Gatunki te są stosunkowo często spotykane w Tatrach na właściwych im siedliskach i nie są gatunkami zagrożonymi w całym paśmie. Kolejne 35 gatunków, z drobnymi wyjątkami, należy do grupy dość częstych na omawianym obszarze (por. Tabela 11). Również te porosty występują dość często prawie w całej części granitowej Tatr i nie są tu 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, obecnosć 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 występowaniem do stosunowo niewielkich obszarów górskich, gdzie występują w dobrej kondycji i trudno je uznać za zagrożone w skali kraju. Dobrymi przykładami magą być: „krytycznie narażone (CR)" – *Melanelia commixta, Rhizocarpon alpicola, Solorina crocea, Sporastatia polyspora*, „wymierajace (EN)" – *Cladonia bellidiflora, Flavocetraria nivalis, Helocarpon crassipes, Lecidoma demissum, Miriquidica garovaglii, Pseudephebe pubescens, Solorina bispora, Sphaerophorus fragilis*, „narażone (VU)" – *Brodoa intestiniformis, Cladonia macroceras, Cornicularia normoerica, Flavocetraria cucullata* i „bliskie zagrożenia (NT)" – *Lichenomphalia hudsoniana, L. umbellifera* i *Protoparmelia badia*. W związku z tym, że są to gatunki częste i szeroko rozprzestrzenione w obszarze swojego naturalnego występowania w Polsce (nawet jeśli gdzieś lokalnie są zagrożone) ich status zagrożenia powinien zostać przeklasyfikowany na kategorię „słabo zagrożone (LC)", zgodnie z kryteriami przyjętymi w polskiej czerwonej liście porostów (Cieśliński i in. 2006). Podobnie zrobiono to 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.: *Buellia papillata, Caloplaca conciliascens, Gyalecta peziza, G. sudetica, Gyalidea subscutellaris, 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 jej kolejnej edycji. Szczególnie ciekawy w tej grupie jest porost epibriofityczny *Gyalidea subscutellaris*, który w sąsiedniej Słowacji uważany jest aktualnie za gatunek wymarły (Pišút i in. 1998). Został on opisany z Tatr Słowackich przez Vězdę (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 sa 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 tej lichenobioty wynika również z faktu, że występuje ona na obszarze bardzo trudno dostępnym, który również nie posiada większego znaczenia ekonomicznego, przez co prawie zupełnie nie 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. SO_2, NO_x) i turystyka. Wydaje się, że pierwszy z tych czynników nie ma w chwili obecnej negatywnego wpływu na porosty piętra turniowego. 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* sp., *Anaptychia ciliaris*, *Bryoria* sp., *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 poszanowaniem przyrody i według zastrzeżeń 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 chwyty oraz w punktach asekuracyjnych (haki, friendy, kości). Dużo poważniejszym zagrożeniem wydaje się być turystyka niekwalifikowana, która w Polskich Tatrach 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, które zajmują jego niewielki obszar. Umiarkowany ruch turystyczny, jaki odbywa się szlakiem na Mięguszowiecką Przełęcz pod Chłopkiem czy

na Szpiglasowy Wierch i Przełęcz Szpiglasową, nie zagraża różnorodności gatunkowej porostów. Dowodem potwierdzającym jest obecność centrów różnorodności gatunkowej porostów w piętrze turniowym Polskich Tatr m.in. właśnie na Przełęczy Szpiglasowej i na Męguszowieckiej 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 „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, na Kościelec i Świnicę. Ruch turystyczny powoduje negatywne zmiany środowiska w okolicy szlaków, doprowadzając do fizycznego niszczenie 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, zwłaszcza bardzo rzadkich, znanych z pojedynczych stanowisk.

Tabela 11. Kategorie zagrożenia porostów polskiej części piętra turniowego wg. czerwonej listy porostów Polski (Cieśliński i in. 2006); pogrubione są gatunki bardzo częste i dość częste w piętrze turniowym Tatr Polskich (por. Rozdział 6.2.3).

L.p.	Gatunek	Kategorie zagrożenia					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
1	***Acarospora smaragdula***					+	
2	*Agonimia gelatinosa*					+	
3	***Alectoria nigricans***			+			
4	***Alectoria ochroleuca***					+	
5	*Anaptychia bryorum*	+					
6	*Anaptychia ciliaris*		+				
7	*Arthonia lapidicola*				+		
8	*Arthrorhaphis alpina*		+				
9	*Arthrorhaphis citrinella*			+			
10	*Aspicilia aquatica*		+				
11	*Bacidia herbarum*						+
12	*Bacidia trachona*			+			
13	*Bacidina egenula*	+					
14	*Belonia incarnata*	+					
15	*Biatora vernalis*			+			
16	***Bilimbia lobulata***				+		
17	*Bilimbia microcarpa*	+					
18	***Brodoa intestiniformis***			+			
19	***Bryoria bicolor***	+					
20	*Buellia leptocline*			+			
21	*Caloplaca cerina*			+			
22	*Caloplaca crenularia*	+					
23	*Caloplaca sinapisperma*		+				
24	*Caloplaca tiroliensis*			+			
25	*Catapyrenium cinereum*			+			

Tabela 11, c.d.

L.p.	Gatunek	Kategorie zagrożenia					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
26	*Catapyrenium daedaleum*		+				
27	*Catillaria chalybeia*			+			
28	***Catolechia wahlenbergii***	+					
29	***Cetraria ericetorum***				+		
30	***Cetraria islandica***			+			
31	*Cetraria muricata*				+		
32	*Cetrariella delisei*		+				
33	***Cladonia bellidiflora***		+				
34	***Cladonia macroceras***			+			
35	*Cladonia macrophylla*	+					
36	*Cladonia stellaris*		+				
37	*Cladonia cf. macrophyllodes*						+
38	***Cornicularia normoerica***			+			
39	*Cystocoleus ebeneus*				+		
40	*Dermatocarpon miniatum*			+			
41	*Dibaeis baeomyces*				+		
42	*Diploschistes gypsaceus*			+			
43	*Eiglera flavida*				+		
44	*Epilichen scabrosus*		+				
45	*Evernia divaricata*	+					
46	***Flavocetraria cucullata***			+			
47	***Flavocetraria nivalis***		+				
48	***Fuscidea kochiana***					+	
49	*Gyalecta foveolaris*		+				
50	*Gyalecta jenensis*				+		
51	*Gyalidea lecideopsis*	+					
52	***Helocarpon crassipes***		+				
53	***Hypogymnia vittata***	+					
54	*Involucropyrenium waltheri*				+		
55	*Ionaspis lacustris*						+
56	*Ionaspis odora*		+				
57	*Lecanactis dilleniana*		+				
58	*Lecanographa abscondita*	+					
59	*Lecanora epibryon*		+				
60	*Lecanora soralifera*			+			
61	*Lecidella anomaloides*			+			
62	***Lecidoma demissum***		+				
63	*Leptogium gelatinosum*			+			
64	*Leptogium lichenoides*					+	
65	*Lichenomphalia hudsoniana*				+		
66	***Lichenomphalia umbellifera***				+		
67	*Lobothallia melanaspis*						+
68	*Megaspora verrucosa*	+					
69	***Melanelia commixta***	+					
70	*Micarea cinerea*			+			
71	***Miriquidica garovaglii***		+				
72	*Miriquidica leucophaea*			+			
73	*Mycobilimbia hypnorum*				+		
74	***Ochrolechia androgyna***			+			
75	*Ochrolechia frigida*						+
76	*Ochrolechia upsaliensis*	+					
77	*Opegrapha gyrocarpa*			+			
78	***Ophioparma ventosa***			+			
79	*Orphniospora mossigii*		+				
80	***Parmelia omphalodes***		+				
81	*Peltigera lepidophora*		+				
82	***Peltigera leucophlebia***		+				
83	*Peltigera neckeri*				+		
84	***Peltigera polydactylon***						+
85	*Peltigera praetextata*			+			
86	***Peltigera venosa***	+					

Tabela 11, c.d.

L.p.	Gatunek	Kategorie zagrożenia					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
87	***Pertusaria corallina***				+		
88	*Pertusaria lactea*					+	
89	*Physcia dimdiata*			+			
90	*Placidium lachneum*			+			
91	*Placidium squamulosum*				+		
92	*Placynthium dolichoterum*						+
93	***Pleopsidium chlorophanum***		+				
94	***Polyblastia cupularis***			+			
95	*Polyblastia sendtneri*		+				
96	***Polyblastia terrestris***				+		
97	*Polyblastia theleodes*			+			
98	*Polysporina lapponica*				+		
99	*Porpidia albocaerulescens*	+					
100	***Porpidia macrocarpa***					+	
101	***Porpidia speirea***			+			
102	***Porpidia superba***						+
103	*Protoblastenia siebenhaariana*		+				
104	*Protoblastenia terricola*			+			
105	***Protopannaria pezizoides***	+					
106	***Protoparmelia badia***				+		
107	*Protothelenella corrosa*			+			
108	***Protothelenella sphinctrinoidella***		+				
109	***Pseudephebe pubescens***		+				
110	*Racodium rupestre*						+
111	***Ramalina carpatica***						+
112	*Rhexophiale rhexoblephara*				+		
113	***Rhizocarpon alpicola***	+					
114	*Rhizocarpon badioatrum*			+			
115	*Rhizocarpon grande*		+				
116	*Rhizocarpon hochstetteri*		+				
117	***Rhizocarpon lavatum***	+					
118	*Rhizocarpon lecanorinum*			+			
119	*Rhizocarpon petraeum*			+			
120	*Rinodina olivaceobrunnea*						+
121	*Rinodina roscida*			+			
122	***Schaereria fuscocinerea***						+
123	***Solorina bispora***		+				
124	***Solorina crocea***	+					
125	*Solorina saccata*			+			
126	***Sphaerophorus fragilis***		+				
127	*Sphaerophorus globosus*	+					
128	***Sporastatia polyspora***	+					
129	*Staurothele clopimoides*	+					
130	*Staurothele fissa*	+					
131	*Staurothele succedens*	+					
132	***Stereocaulon alpinum***		+				
133	*Stereocaulon evolutum*			+			
134	*Stereocaulon nanodes*		+				
135	***Stereocaulon vesuvianum***			+			
136	*Strigula stigmatella*			+			
137	*Tephromela atra*				+		
138	***Thamnolia vermicularis***					+	
139	*Thelidium aeneovinosum*						+
140	***Thelidium pyrenophorum***						+
141	*Toninia aromatica*	+					
142	*Trapeliopsis aeneofusca*						+
143	***Trapeliopsis gelatinosa***				+		
144	*Umbilicaria aprina*			+			
145	*Umbilicaria cinereorufescens*			+			
146	***Umbilicaria crustulosa***		+				
147	***Umbilicaria decussata***			+			

Tabela 11, c.d.

L.p.	Gatunek	Kategorie zagrożenia					
		CR	EN	VU	NT	LC	DD
148	***Umbilicaria deusta***					+	
149	***Umbilicaria hirsuta***			+			
150	*Umbilicaria hyperborea*			+			
151	***Umbilicaria laevis***		+				
152	***Umbilicaria leiocarpa***			+			
153	***Umbilicaria nylanderiana***				+		
154	***Umbilicaria polyphylla***					+	
155	*Umbilicaria proboscidea*		+				
156	***Umbilicaria vellea***		+				
157	*Verrucaria hydrela*			+			
158	*Verrucaria latebrosa*		+				
Razem		27	37	47	22	10	15

6.8. Gatunki wykluczone

W wyniku badań terenowych, studiów literaturowych i rewizji historycznych materiałów zielnikowych ustalono listę 332. gatunków porostów piętra turniowego Tatr Polskich. Obejmuje ona 85 gatunków znanych z wcześniejszej literatury. Krytyczna analiza danych literaturowych wykazała, że informacje dotyczące kilku innych gatunków z piętra turniowego zostało podanych błędnie lub dane te są niepełne. Dotyczy to zarówno poprawności oznaczeń, jak też informacji o stanowiskach. Nie udało się ich również odszukać podczas ostatnio przeprowadzonych badań terenowych, ani potwierdzić na podstawie przebadanych historycznych materiałów zielnikowych.

W florze Nowaka i Tobolewskiego (1975) znajdujemy gatunki, przy których pojawiają się komentarze o ich występowaniu w piętrze turniowym. Niestety są to informacje bardzo ogólne i zwykle nie zawierają konkretnych danych o stanowiskach. Większość z nich można było jednak potwierdzić bazując na oryginalnych artykułach. Uwagę zwrócono szczególnie na te gatunki, dla których poza informacją o ich występowaniu w piętrze turniowym (Nowak & Tobolewski 1975), nie było publikowanych żadnych stanowisk z piętra turniowego Tatr Polskich, oraz dla których nie odnaleziono potwierdzających tę informację materiałów zielnikowych. Są to takie gatunki, jak np.: *Polyblastia bryophila*, *Sagiolechia rhexoblephara* (=*Rhexophiale rhexoblephara*), *Lecanora laevata* (=*Aspicilia laevata*), *Lecidea marginata* (=*Lecanora marginata*), *Lecanora melanophthalma* (=*Rhizoplaca melanophthalma*), *Lecidea mollis* (=*Fuscidea mollis*), *Rhizocarpon obscuratum* czy *Umbilicaria microphylla*.

Można przypuszczać, że ponieważ wyżej wspomniana flora (Nowak & Tobolewski 1975) poza porostami występującymi w Polsce, dotyczy również gatunków

prawdopodobnych (możliwych do odnalezienia w kraju), najprawdopodobniej również komentarze dotyczące występowania gatunków bazują na szerszej literaturze, w tym pochodzącej ze słowackich Tatr. Sytuację taką można prześledzić na przykładzie *Polyblastia bryophila* i *Sagiolechia rhexoblepchara* (=*Rhexophiale rhexoblephara*). Dla obu gatunków, poza wzmianką w wyżej wymienionej florze, nie istniały żadne dane literaturowe ani zielnikowe, które wskazywały by na ich występowanie w polskiej części piętra turniowego. Prawdopodobnie podane przez Nowaka i Tobolewskiego (1975) stanowiska obu tych gatunków: *Polyblastia bryophila* – z Rysów, i *Rhexophiale rhexoblephara* – z Przełęczy Mięguszowieckiej i Rysów, leżą po stronie słowackiej, gdyż idealnie pasują do informacji publikowanych przez Vězdę (1961, 1967). Warto wspomnieć, że są to gatunki dość rzadkie w Tatrach, notowane jedynie z nielicznych stanowisk (por. Lisická 2005). Najprawdopodobniej na podstawie informacji zawartych w opracowaniu Nowaka i Tobolewskiego (1975), trafiły też na listę porostów Tatrzańskiego Parku Narodowego (Alstrup & Olech 1992b), a następnie zostały umieszczone na liście porostów Polski (Fałtynowicz 2003). Pierwszym w pełni potwierdzonym doniesieniem o występowaniu *Rhexophiale rhexoblephara* było opublikowanie jego stanowiska z piętra turniowego Tatr Polskich (Flakus 2004a). Natomiast *Polyblastia bryophila* do dnia dzisiejszego nie posiada w pełni udokumentowanych stanowisk w Polsce.

W artykułach oryginalnych spotykamy również kilka 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 granitowej o nachyleniu 60°, eksponowanej na zachód. Zrewidowane okazy zielnikowe zebrane przez J. Motykę z piętra turniowego polskich Tatr [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*] prezentowały gatunek *Calvitimela armeniaca* (DC.) Hafellner, odróżniający się ewidentnie od *C. aglaea* węższymi zarodnikami (3.5–4 µm szerokości) i produkcją kwasu alektorolowego i ±protocetrariowego (kora Pd–, K± żółta do pomarańczowo-czerwonej, KC+ czerwona; miąższ plechy Pd+ żółty, K–, KC± czerwony, C–) (por. Purvis 1992). Dodatkowo badany okaz z LBL, zebrany przez J. Motykę (6 VIII 1926) z Rysów (bez podania wysokości) i oznaczony jako *Lecidea aglaea* f. *Crombiei* prezentował lecideowy porost o chemizmie odbiegającym od *Calvitimela aglaea*. Wynika z tego, że podanie *Calvitimela aglaea* z

obszaru piętra turniowego było błędne, natomiast pozostałe notowania J. Motyki donoszące o występowaniu tego taksonu w Tatrach wymagają rewizji.

Kolejny gatunek, *Lasallia pustulata* (L.) Mérat, został podany z Mięguszowieckiego Szczytu (bez wskazania wysokości) przez Krzewicką (2004a: 11–12), na podstawie okazów zebranych przez S. Matuszewską w 1959 (LBL) i stanowisko to autorka zaliczyła do piętra turniowego. Wcześniej, na podstawie tych samych okazów Fałtynowicz i Bylińska (1999) podali *L. pustulata* z innego stanowiska „...Valley of Morskie Oko, above Czarny staw, ca. 1600 m..." zaznaczając, że jest to maksimum wysokościowe tego gatunku w Polsce. Przestudiowanie trzech oryginalnych etykiet okazów zebranych przez S. 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 stanowiska: „*Tatry Wysokie, Kotlina Morskiego Oka, Mięguszowiecki Szczyt nad Czarnym Stawem, od strony Stawu Gąsienicowego*", natomiast przy dwóch kolejnych okazach: „*Tatry Wysokie, Mięguszowiecki Szczyt nad Czarnym, skały granitowe*". Prawdopodobnie wszystkie trzy okazy odnoszą się do jednego stanowiska, co również wynika z cytacji w literaturze (por. Motyka 1964b; Fałtynowicz & Bylińska 1999; Krzewicka 2004a). W związku z tym stanowisko tatrzańskie *L. pustulata* nie może być zaliczone do piętra turniowego.

Ponadto gatunek *L. pustulata* znany jest w Polsce zwykle 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 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). W związku z tym wydaje się mało prawdopodobne występowanie tego gatunku w piętrze turniowym, tym bardziej, że nie udało się go odszukać podczas szczegółowych aktualnych badań terenowych.

Lista porostów badanego obszaru nie obejmuje również gatunków *Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins, notowanego przez Tobolewskiego (1959a) z Przełęczy Szpiglasowej jako *Lecidea assymilata*, jak i *Micarea ternaria* (Nyl.) Vězda podawanego ze Świnicy przez Alstrupa i Olech (1990), ponieważ rewizja materiałów zielnikowych wykazała, że są to inne gatunki (por. Czarnota 2007).

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) A. Massal (syn.: *Lecidea petraea* var. *obscurata* Ach., *L. lygea* Ach.) jest aktualnie synonimem *Fuscidea lygaea* (Ach.) V. Wirth & Vězda (Ihlen 2004). Informacje dotyczące występowania tego gatunku w piętrze turniowym (Nowak & Tobolewski 1975) dotyczą prawdopodobnie gatunku *R. lavatum* lub blisko z nim

spokrewnionych taksonów (por. rozdz. 6.1.; komentarz do *Rhizocarpon lavatum*). Ponieważ jednak nie odnaleziono okazów z piętra turniowego w zielnikach polskich, nie można było potwierdzić tej hipotezy.

Stereocaulon dactylophyllum Flöerke został podany przez Tobolewskiego (1969) z piętra turniowego z Przełęczy Szpiglasowej pod synonimem *Stereocaulon coralloides*. Rewizja materiałów zielnikowych publikowanych przez Z. Tobolewskiego wykazała jednak, że nie należy on do gatunku *S. dactylophyllum*, a jego oznaczenie wymaga przeprowadzenia dalszych badań (inf. osob. 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.

6.9. Prowizoryczny katalog porostów i nielichenizujacych grzybów naporostowych całego obszaru piętra turniowego Tatr

Na podstawie literatury tatrzańskiej (por. Bielczyk 2003; Olech 2004; Lisická 2005) oraz własnych badań zestawiono listę porostów piętra turniowego całych Tatr. Zawiera ona 388 gatunków (379 porostów, 8 nielichenizujących grzybów naporostowych i 1 saprotrofa). Spośród tych gatunków 140 jest wspólnych dla słowackiekj i polskiej części piętra turniowego Tatr, 200 gatunków jest wyłącznych dla polskiego piętra turniowego, natomiast 48 gatunków jest wyłącznych dla słowackiego piętra turniowego. Użyte symbole: PL – Polska; SK – Słowacja; * – nielichenizujący grzyb naporostowy; + – saprotrof.

1. [PL, SK] ***Acarospora smaragdula*** (Wahlenb.) A. Massal.
2. [PL, SK] ***Agonimia gelatinosa*** (Ach.) M. Brand & Diederich
3. [PL, SK] ***Agonimia tristicula*** (Nyl.) Zahlbr.
4. [PL, SK] ***Alectoria nigricans*** (Ach.) Nyl.
5. [PL, SK] ***Alectoria ochroleuca*** (Hoffm.) A. Massal.
6. [PL, SK] ***Allantoparmelia alpicola*** (Th. Fr.) Essl.
7. [PL] ***Anaptychia bryorum*** Poelt
8. [PL, SK] ***Anaptychia ciliaris*** (L.) Körb.
9. [PL] ***Arthonia lapidicola*** (Taylor) Branth & Rostr.
10. [PL] ***Arthonia muscigena*** Th. Fr.
11. [PL, SK] ***Arthrorhaphis alpina*** (Schaer.) R. Sant.
12. [PL, SK] ***Arthrorhaphis citrinella*** (Ach.) Poelt

13. [PL] ***Aspicilia aquatica*** Körb.
14. [PL, SK] ***Aspicilia caesiocinerea*** (Nyl. *ex* Malbr.) Arnold
15. [SK] ***Aspicilia cinerea*** (L.) Körb.
16. [SK] ***Aspicilia*** cf. ***mastructa*** (Wahlenb.) Th. Fr.
17. [SK] ***Aspicilia moenium*** (Vain.) G. Thor & Timdal
18. [PL] ***Aspicilia polychroma*** Anzi var. ***rubrireagens*** Asta & Roux
19. [PL] ***Aspicilia simoënsis*** Räsänen
20. [PL] ***Aspilidea myrinii*** (Fr.) Hafellner
21. [PL, SK] ***Bacidia bagliettoana*** (A. Massal. & De. Not.) Jatta
22. [PL, SK] ***Bacidia herbarum*** (Stizenb.) Arnold
23. [PL] ***Bacidia trachona*** (Ach.) Lettau
24. [PL] ***Bacidina egenula*** (Nyl.) Vězda
25. [PL] ***Bacidina inundata*** (Fr.) Vězda
26. [PL, SK] ***Baeomyces rufus*** (Huds.) Rebent.
27. [PL, SK] ***Bellemerea alpina*** (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux
28. [PL] ***Bellemerea diamarta*** (Ach.) Hafellner & Cl. Roux
29. [PL] ***Bellemerea subsorediza*** (Lynge) R. Sant.
30. [PL] ***Belonia incarnata*** Th. Fr. & Graewe *ex* Th. Fr.
31. [PL] ***Biatora vernalis*** (L.) Fr.
32. [PL] ***Bilimbia accedens*** Arnold
33. [PL, SK] ***Bilimbia lobulata*** (Sommerf.) Hafellner & Coppins
34. [PL] ***Bilimbia microcarpa*** (Th. Fr.) Th. Fr.
35. [PL, SK] ***Bilimbia sabuletorum*** (Schreb.) Arnold
36. [PL, SK] ***Brodoa atrofuska*** (Schaer.) Goward
37. [PL, SK] ***Brodoa intestiniformis*** (Vill.) Goward
38. [SK] ***Bryonora castanea*** (Hepp) Poelt
39. [PL] ***Bryoria bicolor*** (Ehrh.) Brodo & D. Hawskw.
40. [SK] ***Bryoria chalybeiformis*** (L.) Brodo & D. Hawksw.
41. [SK] ***Buellia aethalea*** (Ach.) Th. Fr.
42. [SK] ***Buellia insignis*** (Hepp) Th. Fr.
43. [PL] ***Buellia leptocline*** (Flot.) A. Massal.
44. [PL] ***Buellia papillata*** (Sommerf.) Tuck.
45. [PL, SK] ***Caloplaca ammiospila*** (Wahlenb.) H. Olivier
46. [SK] ***Caloplaca bryochrysion*** Poelt
47. [PL, SK] ***Caloplaca cerina*** (Ehrh. *ex* Hedw.) Th. Fr.
    a. var. ***chloroleuca*** (Sm.) Th. Fr.
    b. var. ***muscorum*** (A. Massal.) Jatta
48. [PL] ***Caloplaca citrina*** (Hoffm.) Th. Fr.
49. [PL] ***Caloplaca conciliascens*** (Nyl.) Zahlbr.
50. [PL] ***Caloplaca crenularia*** (With.) J. R. Loundon

51. [PL] ***Caloplaca magni-filii*** Poelt.
52. [PL] ***Caloplaca sinapisperma*** (Lam. & DC.) Maheu & Gillet
53. [PL, SK] ***Caloplaca tiroliensis*** Zahlbr.
54. [PL, SK] ***Calvitimela armeniaca*** (DC.) Hafellner
55. [SK] ***Candelariela aurella*** (Hoffm.) Zahlbr.
56. [PL, SK] ***Candelariella coralliza*** (Nyl.) H. Magn.
57. [PL, SK] ***Candelariella vitellina*** (Hoffm.) Müll. Arg.
58. [SK] ***Carbonea distans*** (Kremp.) Hafellner & Obermayer
59. [PL, SK] ***Carbonea vorticosa*** (Flörke) Hertel
60. [PL, SK] ***Catapyrenium cinereum*** (Pers.) Körb.
61. [PL, SK] ***Catapyrenium daedaleum*** (Kremp.) Stein
62. [PL] ***Catillaria chalybeia*** (Borrer) A. Massal.
63. [PL] ***Catolechia wahlenbergii*** (Flot. *ex* Ach.) Körb.
64. [PL] ****Cecidonia umbonella*** (Nyl.) Triebel & Rambold
65. [PL] ****Cercidiospora epipolytropa*** (Mudd) Arnold
66. [PL, SK] ***Cetraria aculeata*** (Schreb.) Fr.
67. [PL, SK] ***Cetraria ericetorum*** Opiz
68. [PL, SK] ***Cetraria islandica*** (L.) Ach.
69. [PL, SK] ***Cetraria muricata*** (Ach.) Eckfeldt
70. [PL, SK] ***Cetrariella delisei*** (Bory *ex* Schaer.) Kärnefelt & Thell
71. [SK] ***Cladonia amaurocrea*** (Flörke) Schaer.
72. [PL, SK] ***Cladonia arbuscula*** (Wallr.) Flot. em. Ruoss
    a. subsp. ***arbuscula***
    b. subsp. ***mitis*** (Sandst.) Ruoss
73. [PL, SK] ***Cladonia bellidiflora*** (Ach.) Schaer.
74. [PL, SK] ***Cladonia borealis*** S. Stenroos
75. [PL] ***Cladonia cervicornis*** (Ach.) Flot.
76. [PL, SK] ***Cladonia chlorophaea*** (Sommerf.) Spreng.
77. [PL, SK] ***Cladonia coccifera*** (L.) Will.
78. [SK] ***Cladonia coniocrea*** (Flörke) Spreng.
79. [PL] ***Cladonia crispata*** (Ach.) Flot. var. ***cetrariiformis*** (Delise) Vain.
80. [SK] ***Cladonia cyanipes*** (Sommerf.) Nyl.
81. [SK] ***Cladonia ecmocyna*** Leight.
82. [PL, SK] ***Cladonia floerkeana*** (Fr.) Flörke
83. [PL] ***Cladonia furcata*** (Huds.) Schrad.
84. [PL, SK] ***Cladonia gracilis*** (L.) Willd.
    a. ssp. ***gracilis***
    b. ssp. ***turbinata*** (Ach.) Ahti
85. [PL, SK] ***Cladonia macroceras*** (Delise) Hav.
86. [PL, SK] ***Cladonia macrophylla*** (Schaer.) Stenh.

87. [PL, SK] ***Cladonia macrophyllodes*** Nyl.
88. [SK] ***Cladonia monomorpha*** Aptroot, Sipman & Van Herk
89. [PL, SK] ***Cladonia pleurota*** (Flörke) Schaer.
90. [PL, SK] ***Cladonia pocillum*** (Ach.) Grognot
91. [PL, SK] ***Cladonia pyxidata*** (L.) Hoffm.
92. [PL, SK] ***Cladonia rangiferina*** (L.) Weber *ex* F.H.Wigg.
93. [PL] ***Cladonia squamosa*** Hoffm.
94. [PL, SK] ***Cladonia stellaris*** (Opiz) Pouzar & Vězda
95. [SK] ***Cladonia sulphurina*** (Michx.) Fr.
96. [PL, SK] ***Cladonia trassii*** Ahti
97. [PL, SK] ***Cladonia uncialis*** (L.) Weber ex F. H. Wigg.
98. [PL] ***Collema crispum*** (Huds.) Weber ex F. H. Wigg.
99. [SK] ***Collema cristatum*** (L.) F. H. Wigg. var. ***cristatum***
100. [SK] ***Collema polycarpon*** Hoffm.
101. [PL, SK] ***Collema tenax*** (Sw.) Ach.
102. [PL, SK] ***Cornicularia normoerica*** (Gunnerus) Du Rietz
103. [PL] ***Cystocoleus ebeneus*** (Dillwyn) Thwaites
104. [PL] ****Dacampia engeliana*** (Saut.) A. Massal.
105. [PL] ****Dacampia hookeri*** (Borrer) A. Massal.
106. [PL] ***Dermatocarpon miniatum*** (L.) W. Mann
107. [PL] ***Dermatocarpon rivulorum*** (Arnold) Dalla Tore & Sarnth.
108. [PL] ***Dibaeis baeomyces*** (L. fil.) Rambold & Hertel
109. [PL] ***Diploschistes gypsaceus*** (Ach.) Zahlbr.
110. [PL] ***Diploschistes scruposus*** (Schreb.) Norman
111. [PL] ***Diplotomma alboatrum*** (Hoffm.) Flot.
112. [PL] ***Eiglera flavida*** (Hepp) Hafellner
113. [PL] ***Epilichen scabrosus*** (Ach.) Clem.
114. [PL] ***Evernia divaricata*** (L.) Ach.
115. [PL] ***Farnoldia micropsis*** (A. Massal.) Hertel
116. [PL, SK] ***Flavocetraria cucullata*** (Bellardi) Kärnefelt
117. [PL, SK] ***Flavocetraria nivalis*** (L.) Kärnefelt
118. [PL, SK] ***Frutidella caesioatra*** (Schaer.) Kalb
119. [PL] ***Fuscidea kochiana*** (Hepp) V. Wirth & Vežda
120. [PL, SK] ***Gyalecta foveolaris*** (Ach.) Schaer.
121. [PL, SK] ***Gyalecta jenensis*** (Batsch) Zahlbr.
122. [PL] ***Gyalecta peziza*** (Mont.) Anzi
123. [PL] ***Gyalecta sudetica*** Vězda
124. [PL] ***Gyalidea lecideopsis*** (A. Massal.) Lettau
125. [PL] ***Gyalidea subscutellatis*** (Vězda) Vězda
126. [PL, SK] ***Helocarpon crassipes*** Th. Fr.

127.[PL, SK] ***Hypogymnia physodes*** (L.) Nyl.

128.[PL, SK] ***Hypogymnia vittata*** (Ach.) Parrique

129.[PL] ***Involucropyrenium waltheri*** (Kremp.) Breuss

130.[PL, SK] ***Ionaspis lacustris*** (With.) Lutzoni

131.[PL] ***Ionaspis odora*** (Ach.) Stein

132.[PL] ***Lecanactis dilleniana*** (Ach.) Körb.

133.[PL] ***Lecanographa abscondita*** (Th. Fr.) Egea & Torrente

134.[PL] ***Lecanora bicincta*** Ramond

135.[PL] ***Lecanora bicinctoidea*** Blaha & Grube

136.[PL] ***Lecanora cavicola*** Creveld

137.[PL] ***Lecanora cenisia*** Ach.

138.[PL] ***Lecanora dispersa*** (Pers.) Sommerf.

139.[PL, SK] ***Lecanora dispersoareolata*** (Schaer.) Lamy

140.[PL] ***Lecanora epibryon*** (Ach.) Ach.

141.[PL, SK] ***Lecanora flotoviana*** Spreng.

142.[PL, SK] ***Lecanora intricata*** (Ach.) Ach.

143.[SK] ***Lecanora marginata*** (Schaer.) Hertel & Rambold

144.[PL, SK] ***Lecanora polytropa*** (Ehrh. *ex* Hoffm.) Rabenh.

145.[PL] ***Lecanora pulicaris*** (Pers.) Ach.

146.[PL] ***Lecanora rupicola*** subsp. ***subplanata*** (Nyl.) Leuckert & Poelt

147.[SK] ***Lecanora saligna*** (Schrad.) Zahlbr.

148.[PL] ***Lecanora soralifera*** (Suza) Räsänen

149.[PL] ***Lecanora stenotropa*** Nyl.

150.[PL] ***Lecanora swartzii*** (Ach.) Ach.

- a. subsp. ***swartzii***
- b. subsp. ***caulescens*** (Steiner) Leuckert & Poelt
- c. subsp. ***nylanderii*** (Räsänen) Leuckert & Poelt

151.[PL] ***Lecanora varia*** (Hoffm.) Ach.

152.[PL] ***Lecidea atrobrunnea*** (Ramond *ex* Lam. & DC.) Schaer.

153.[PL] ***Lecidea auriculata*** Th. Fr. s.l.

154.[PL, SK] ***Lecidea confluens*** (Weber) Ach.

155.[PL, SK] ***Lecidea lapicida*** (Ach.) Ach.

- a. var. ***lapicida***
- b. var. ***pantherina*** Ach.

156.[PL, SK] ***Lecidea lithophila*** (Ach.) Ach.

157.[PL] ***Lecidea plana*** (J. Lahm) Nyl.

158.[SK] ***Lecidea promiscua*** Nyl.

159.[PL] ***Lecidea sudetica*** Körb.

160.[PL] ***Lecidea swartzioidea*** Nyl.

161.[PL] ***Lecidella anomaloides*** (Massal.) Hertel & H. Kilias

162.[PL, SK] ***Lecidella stigmatea*** (Ach.) Hertel & Leuckert

163.[SK] ***Lecidella wulfenii*** (Hepp) Körb.

164.[PL, SK] ***Lecidoma demissum*** (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel.

165.[PL, SK] ***Lepraria alpina*** (de Lesd.) Tretiach & Baruffo

166.[PL, SK] ***Lepraria borealis*** Lohtander & Tønsberg

167.[PL] ***Lepraria caesioalba*** (de Lesd.) J. R. Laundon chemotyp I, II i III

168.[PL] ***Lepraria diffusa*** (J. R. Laundon) Kukwa

169.[PL] ***Lepraria ecorticata*** (J. R. Laundon) Kukwa

170.[PL] ***Lepraria*** cf. ***jackii*** Tønsberg

171.[PL] ***Lepraria lobificans*** Nyl.

172.[PL] ***Lepraria neglecta*** (Nyl.) Lettau

173.[PL] ***Lepraria rigidula*** (de Lesd.) Tønsberg

174.[PL] ***Lepraria vouauxii*** (Hue) R. C. Harris

175.[PL, SK] ***Leptogium gelatinosum*** (With.) J. R. Loundon

176.[PL] ***Leptogium imbricatum*** P. M. Jørg.

177.[PL] ***Leptogium lichenoides*** (L.) Zahlbr.

178.[SK] ***Leptogium tenuissimum*** (Dicks.) Körb.

179.[PL] ***Leucocarpia biatorella*** (Arnold) Vězda

180.[PL] ***Lichenomphalia alpina*** (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys

181.[PL] ***Lichenomphalia hudsoniana*** (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys

182.[PL] ***Lichenomphalia umbellifera*** (L.: Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys

183.[PL] ***Lobothallia melanaspis*** (Ach.) Hafellner

184.[PL] ***Megaspora verrucosa*** (Ach.) Hafellner & V. Wirth

185.[SK] ***Melanelia agnata*** (Nyl.) Thell

186.[PL, SK] ***Melanelia commixta*** (Nyl.) Thell chemotyp III

187.[PL, SK] ***Melanelia hepatizon*** (Ach.) Thell

188.[PL] ***Melanelia stygia*** (L.) Essl.

189.[PL] ***+Melaspilea gibberulosa*** (Ach.) Zwackh

190.[PL] ***Micarea botryoides*** (Nyl.) Coppins

191.[PL] ***Micarea cinerea*** f. ***tenuispora*** (D. Hawksw. & Poelt) Fryday

192.[PL] ***Micarea incrassata*** Hedl.

193.[PL] ***Micarea leprosula*** (Th. Fr.) Coppins & A. Fletcher

194.[PL, SK] ***Micarea lignaria*** (Ach.) Hedl.

195.[PL] ***Micarea lithinella*** (Nyl.) Hedl.

196.[PL] ***Micarea submilliaria*** (Nyl.) Coppins

197.[PL] ***Micarea sylvicola*** (Flot.) Vězda & V. Wirth

198.[PL, SK] ***Miriquidica garovaglii*** (Schaer.) Hertel & Rambold

199.[PL] ***Miriquidica griseoatra*** (Flot.) Hertel & Rambold

200.[PL] ***Miriquidica intrudens*** (H. Magn.) Hertel & Rambold

201.[PL] ***Miriquidica leucophaea*** (Flörke *ex* Rabenh.) Hertel & Rambold

202.[PL] ***Miriquidica nigroleprosa*** (Vain.) Hertel & Rambold

203.[PL] ****Muellerella pygmaea*** (Körb.) D. Hawksw.

204.[SK] ***Mycobilimbia berengeriana*** (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth

205.[PL, SK] ***Mycobilimbia hypnorum*** (Lib.) Kalb & Hafellner

206.[PL] ***Ochrolechia androgyna*** (Hoffm.) Arnold s.l.

207.[PL, SK] ***Ochrolechia frigida*** (Sw.) Lynge

208.[SK] ***Ochrolechia inequatula*** (Nyl.) Zahlbr.

209.[PL] ***Ochrolechia*** cf. ***upsaliensis*** (L.) A. Massal.

210.[PL] ***Opegrapha gyrocarpa*** Flot.

211.[PL, SK] ***Ophioparma ventosa*** (L.) Norman

212.[PL, SK] ***Orphniospora moriopsis*** (A. Massal.) D. Hawksw.

213.[PL] ***Orphniospora mossigii*** (Körb.) Hertel & Rambold

214.[PL, SK] ***Parmelia omphalodes*** (L.) Ach.

215.[PL, SK] ***Parmelia saxatilis*** (L.) Ach.

216.[SK] ***Peltigera aphthosa*** (L.) Willd.

217.[SK] ***Peltigera didactyla*** (With.) J. R. Laundon

218.[PL] ***Peltigera lepidophora*** (Nyl. *ex* Vain.) Bitter

219.[PL, SK] ***Peltigera leucophlebia*** (Nyl.) Gyeln.

220.[PL] ***Peltigera neckeri*** Hepp. *ex* Müll. Arg.

221.[PL, SK] ***Peltigera polydactylon*** (Neck.) Hoffm.

222.[PL] ***Peltigera ponojensis*** Gyeln.

223.[PL] ***Peltigera praetextata*** (Flörke *ex* Sommerf.) Zopf

224.[PL, SK] ***Peltigera rufescens*** (Weiss) Humb.

225.[PL] ***Peltigera venosa*** (L.) Hoffm.

226.[PL] ***Pertusaria amara*** (Ach.) Nyl.

227.[SK] ***Pertusaria bryontha*** (Ach.) Nyl.

228.[PL, SK] ***Pertusaria corallina*** (L.) Arnold

229.[SK] ***Pertusaria coriacea*** (Th. Fr.) Th. Fr.

230.[SK] ***Pertusaria geminipara*** (Th. Fr.) Brodo

231.[PL, SK] ***Pertusaria glomerata*** (Ach.) Schaer.

232.[PL, SK] ***Pertusaria lactea*** (L.) Arnold

233.[PL] ***Pertusaria melanochlora*** (DC.) Nyl.

234.[PL, SK] ***Pertusaria oculata*** (Dicks.) Th. Fr.

235.[PL, SK] ***Pertusaria schaereri*** Hafellner

236.[PL] ***Physcia dimdiata*** (Arnold) Nyl.

237.[SK] ***Physcia dubia*** (Hoffm.) Lettau

238.[SK] ***Physconia muscigena*** (Ach.) Poelt

239.[PL, SK] ***Placidium lachneum*** (Ach.) de Lesd.

240.[PL, SK] ***Placidium squamulosum*** (Ach.) Breuss

241.[PL, SK] ***Placynthiella icmalea*** (Ach.) Coppins & P. James

242.[PL] ***Placynthiella oligotropha*** (J. R. Laundon) Coppins & P. James

243.[SK] ***Placynthiella uliginosa*** (Schrad.) Coppins & P. James

244.[PL] ***Placynthium dolichoterum*** (Nyl.) Trevis.

245.[PL, SK] ***Placynthium pannariellum*** (Nyl.) H. Magn.

246.[SK] ***Platismatia glauca*** (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.

247.[PL] ***Pleopsidium chlorophanum*** (Wahlenb.) Zopf

248.[PL] ***Polyblastia albida*** Arnold

249.[SK] ***Polyblastia bryophila*** Lönnr.

250.[PL] ***Polyblastia cupularis*** A. Massal.

251.[PL] ***Polyblastia fuscoargillacea*** Anzi

252.[PL] ***Polyblastia gothica*** Th. Fr.

253.[PL] ***Polyblastia muscorum*** (Servít) Clauzade & Poelt

254.[PL] ***Polyblastia sendtneri*** Kremp.

255.[PL, SK] ***Polyblastia terrestris*** Th. Fr.

256.[PL] ***Polyblastia theleodes*** (Sommerf.) Th. Fr.

257.[PL] ***Polyblastia verrucosa*** (Ach.) Lönnr.

258.[PL] ***Polysporina lapponica*** (Ach. *ex* Schaer.) Degel

259.[PL, SK] ***Polysporina simplex*** (Davies) Vězda

260.[PL] ***Porina chlorotica*** (Ach.) Müll. Arg.

261.[PL, SK] ***Porina mammillosa*** (Th.Fr.) A. Vain.

262.[PL] ***Porina sudetica*** (Körb.) Lettau

263.[PL] ***Porpidia albocoerulescens*** (Wulfen) Hertel & Knoph

264.[PL] ***Porpidia crustulata*** (Ach.) Hertel & Knoph

265.[PL, SK] ***Porpidia macrocarpa*** (DC.) Hertel & A. J. Schwab

266.[PL, SK] ***Porpidia speirea*** (Ach.) Kremp.

a. var. ***speirea***

b. var. ***alpina*** (Hepp *ex* Arnold) Clauzade & Cl. Roux

c. var. ***prochsthallina*** (A. Massal.) Clauzade & Cl. Roux

267.[PL] ***Porpidia superba*** (Körb.) Hertel & Knoph

268.[PL] ***Porpidia tuberculosa*** (Sm.) Hertel & Knoph

269.[PL] ***Porpidia zeoroides*** (Anzi) Knoph & Hertel

270.[PL] ***Protoblastenia siebenhaariana*** (Körb.) J. Steiner

271.[PL] ***Protoblastenia terricola*** (Anzi) Lynge

272.[PL, SK] ***Protopannaria pezizoides*** (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman

273.[PL, SK] ***Protoparmelia badia*** (Hoffm.) Hafellner

274.[PL] ***Protothelenella corrosa*** (Körb.) H. Mayrhofer & Poelt

275.[PL] ***Protothelenella sphinctrinoidella*** (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt

276.[PL] ***Protothelenella sphinctrinoides*** (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt

277.[PL, SK] ***Pseudephebe minuscula*** (Nyl. *ex* Arnold) Brodo & D.Hawksw.

278.[PL, SK] ***Pseudephebe pubescens*** (L.) M. Choisy

279.[PL] ***Pseudevernia furfuracea*** (L.) Zopf

280.[SK] ***Psora decipiens*** (Hedw.) Hoffm.

281.[PL, SK] ***Psorinia conglomerata*** (Ach.) Gotth. Schneid.

282.[SK] ***Pycnothelia papillaria*** (Ehrh.) L. M. Dufour

283.[PL] ***Racodium rupestre*** Pers.

284.[PL, SK] ***Ramalina carpatica*** Körb.

285.[SK] ****Rhagadostoma lichenicola*** (De Not.) Keissl.

286.[PL, SK] ***Rhexophiale rhexoblephara*** (Nyl.) Hellb.

287.[PL, SK] ***Rhizocarpon alpicola*** (Anzi) Rabenh.

288.[PL, SK] ***Rhizocarpon atroflavescens*** Lynge

289.[PL] ***Rhizocarpon badioatrum*** (Flörke. *ex* Spreng.) Th.Fr.

290.[PL] ***Rhizocarpon carpaticum*** Runemark

291.[PL] ***Rhizocarpon distinctum*** Th. Fr.

292.[PL] ***Rhizocarpon eupetraeoides*** (Nyl.) Blomb. & Forssell

293.[PL, SK] ***Rhizocarpon geographicum*** (L.) DC.

a. ssp. ***geographicum***

b. ssp. ***frigidum*** (Räsänen) Hertel

294.[PL] ***Rhizocarpon glaucescens*** (Th. Fr.) Zahlbr.

295.[PL] ***Rhizocarpon grande*** (Flörke) Arnold

296.[PL] ***Rhizocarpon hochstetteri*** (Körb.) Vain.

297.[PL, SK] ***Rhizocarpon lavatum*** (Fr.) Hazsl.

298.[PL] ***Rhizocarpon lecanorinum*** Anders

299.[SK] ***Rhizocarpon norvegicum*** Räsänen

300.[PL] ***Rhizocarpon petraeum*** (Wulfen) A. Masal.

301.[PL] ***Rhizocarpon polycarpum*** (Hepp) Th. Fr.

302.[PL, SK] ***Rhizocarpon superficiale*** (Schaer.) Malme

303.[SK] ***Rhizocarpon viridiatrum*** (Wulfen) Körb.

304.[PL, SK] ***Rinodina olivaceobrunnea*** C. W. Dodge & G. E. Beker

305.[PL] ***Rinodina roscida*** (Sommerf.) Arnold

306.[SK] ***Rinodina turfacea*** (Wahlenb.) Körb.

307.[SK] ***Sarcogyne clavus*** (DC.) Kremp.

308.[PL] ***Sarcogyne regularis*** Körb.

309.[PL] ***Schadonia fecunda*** (Th. Fr.) Vězda & Poelt

310.[PL, SK] ***Schaereria fuscocinerea*** (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux

311.[PL] ***Scoliciosporum umbrinum*** (Ach.) Arnold.

312.[PL, SK] ***Solorina bispora*** Nyl.

a. var. ***bispora***

b. var. ***macrospora*** (Harm.) H. Olivier

313.[PL, SK] ***Solorina crocea*** (L.) Ach.

314.[PL] ***Solorina octospora*** Arnold

315.[PL] ***Solorina saccata*** (L.) Ach.

316.[PL, SK] ***Sphaerophorus fragilis*** (L.) Pers.

317.[PL] ***Sphaerophorus globosus*** (Huds.) Vain.

318.[PL] ***Sporastatia polyspora*** (Nyl.) Grummann

319.[PL, SK] ***Sporastatia testudinea*** (Ach.) A. Massal.

320.[PL] ***Staurothele bacilligera*** (Arnold) Arnold

321.[PL] ***Staurothele clopimoides*** (Arnold) J. Steiner

322.[PL] ***Staurothele fissa*** (Taylor) Zwackh

323.[PL] ***Staurothele rupifraga*** (A. Massal.) Arnold

324.[PL] ***Staurothele succedens*** (Rehm. *ex* Arnold) Arnold

325.[PL, SK] ***Stereocaulon alpinum*** Laurer

326.[PL] ***Stereocaulon evolutum*** Graewe

327.[PL, SK] ***Stereocaulon nanodes*** Tuck.

328.[PL] ***Stereocaulon vesuvianum*** Pers.

329.[PL] ****Stigmidium mycobilimbiae*** Cl. Roux, Triebel & Etayo

330.[PL] ***Strigula stigmatella*** (Ach.) R. C. Harris

331.[PL, SK] ***Tephromela atra*** (Huds.) Hafellner

332.[PL, SK] ***Thamnolia vermicularis*** (Sw.) Schaer.

a. var. ***vermicularis***

b. var. ***subuliformis*** (Ehrh.) Schaer.

333.[PL] ***Thelidium aeneovinosum*** (Anzi) Arnold

334.[PL] ***Thelidium olivaceum*** (Fr.) Körb.

335.[PL, SK] ***Thelidium papulare*** (Fr.) Arnold

336.[PL] ***Thelidium pyrenophorum*** (Ach.) Mudd

337.[PL] ***Thelidium zwackhii*** (Hepp) A. Massal.

338.[PL] ****Thelocarpon epibolum*** Nyl.

339.[PL] ***Thelocarpon sphaerosporum*** H. Magn.

340.[PL, SK] ***Thelopsis melathelia*** Nyl.

341.[PL] ***Toninia aromatica*** (Sm.) A. Massal.

342.[PL] ***Toninia coelestina*** (Anzi)

343.[PL] ***Trapelia coarctata*** (Sm.) M. Choisy

344.[PL] ***Trapelia involuta*** (Taylor) Hertel

345.[PL] ***Trapeliopsis aeneofusca*** (Flörke *ex* Flot.) Coppins & P. James

346.[PL, SK] ***Trapeliopsis flexuosa*** (Fr.) Coppins & P. James

347.[PL] ***Trapeliopsis gelatinosa*** (Flörke) Coppins & P. James

348.[SK] ***Trapeliopsis granulosa*** (Hoffm.) Lumbsch

349.[PL] ***Tremolecia atrata*** (Ach.) Hertel

350.[PL, SK] ***Umbilicaria aprina*** Nyl.

351.[PL] ***Umbilicaria cinerascens*** (Arnold) Frey

352.[PL] ***Umbilicaria cinereorufescens*** (Schaer.) Frey

353.[PL, SK] ***Umbilicaria crustulosa*** (Ach.) Frey

354.[PL, SK] ***Umbilicaria cylindrica*** (L.) Delise *ex* Duby

a. var. ***cylindrica***

b. var. ***delisei*** Nyl.

c. var. ***tornata*** (Ach.) Nyl.

355.[PL, SK] ***Umbilicaria decussata*** (Vill.) Zahlbr.

356.[PL, SK] ***Umbilicaria deusta*** (L.) Baumg.

357.[PL, SK] ***Umbilicaria hirsuta*** (Sw. *ex* Westr.) Hoffm.

358.[PL] ***Umbilicaria hyperborea*** (Ach.) Hoffm.

359.[PL, SK] ***Umbilicaria laevis*** (Schaer.) Frey

360.[PL, SK] ***Umbilicaria leiocarpa*** DC.

361.[PL] ***Umbilicaria lyngei*** Schol.

362.[SK] ***Umbilicaria microphylla*** (Laurer) A. Massal.

363.[PL, SK] ***Umbilicaria nylanderiana*** (Zahlbr.) H. Magn.

364.[PL, SK] ***Umbilicaria polyphylla*** (L.) Baumg.

365.[PL, SK] ***Umbilicaria proboscidea*** (L.) Schrad.

366.[PL, SK] ***Umbilicaria torrefacta*** (Lightf.) Schrad.

367.[PL, SK] ***Umbilicaria vellea*** (L.) Hoffm.

368.[PL] ***Verrucaria aethiobola*** Wahlennb.

369.[PL] ***Verrucaria andesiatica*** Servít

370.[PL] ***Verrucaria floerkeana*** Dalla Torre & Sarnth.

371.[PL] ***Verrucaria foveolata*** (Flörke) A. Massal.

372.[PL] ***Verrucaria funckii*** (Spreng.) Zahlbr.

373.[PL] ***Verrucaria guestphalica*** Servít

374.[PL] ***Verrucaria hydrela*** Ach.

375.[PL] ***Verrucaria latebrosa*** Körb.

376.[PL] ***Verrucaria macrostoma*** Dufour *ex* DC. f. ***furfuracea*** B. de Lesd.

377.[PL] ***Verrucaria margacea*** (Wahlenb.) Wahlenb.

378.[SK] ***Verrucaria muralis*** Ach.

379.[PL] ***Verrucaria submauroides*** Zschacke

380.[PL] ***Verrucaria tectorum*** (A. Massal.) Körb.

381.[PL] ***Verrucaria umbrinula*** *Nyl.*

382.[PL, SK] ***Vulpicida tubulosus*** (Schaer.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai

383.[SK] ***Xanthoparmelia falkaensis(*** Gyeln.) Hale

384.[SK] ***Xanthoparmelia laxodes*** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch

385.[PL, SK] ***Xanthoria candelaria*** (L.) Th. Fr.

386.[PL, SK] ***Xanthoria elegans*** (Link) Th. Fr.

387.[PL] ***Xanthoria nowakii*** S. Ya. Kondr. & U. Bielczyk

388.[PL] ***Xanthoria sorediata*** (Vain.) Poelt

7. PODSUMOWANIE WYNIKÓW

1. Ustalono, że w piętrze turniowym Tatr Polskich występują 332 gatunki porostów, 4 podgatunki i 6 odmian (łącznie 342 taksony w randze poniżej rodzaju) oraz 8 gatunków grzybów niezlichenizowanych związanych z porostami (7 grzybów naporostowych i 1 saprotrof). W trakcie prac terenowych zebrano 322 gatunki porostów i 8 związanych z nimi grzybów nielichenizujących. Potwierdzono występowanie 75. gatunków z 85. wcześniej publikowanych z badanego obszaru; nie odnaleziono 10. gatunków.

2. Stwierdzono, że porosty i grzyby z nimi związane, występujące na badanym obszarze należą do 17. rzędów, 49. rodzin i 122. rodzajów. Najliczniej reprezentowanymi rodzinami są: Verrucariaceae (43 gatunki), Parmeliaceae (27), Lecanoraceae (26), Cladoniaceae (21), Rhizocarpaceae (17), Umbilicariaceae (17), Ramalinaceae (16), Stereocaulaceae (14), Peltigeraceae (12), Teloschistaceae (12), Porpidiaceae (11). Natomiast, najliczniejszymi w gatunki rodzajami są: *Cladonia* (21 gatunków), *Umbilicaria* (17), *Lecanora* (16), *Rhizocarpon* (15), *Verrucaria* (13), *Lepraria* (10), *Polyblastia* (9), *Caloplaca* (8), *Lecidea* (8), *Peltigera* (8), *Micarea* (8), *Pertusaria* (7), *Porpidia* (7), *Miriquidica* (5), *Staurothele* (5) i *Thelidium* (5).

3. Wykazano, że badany obszar charakteryzuje się znaczną różnorodnością gatunkową porostów. Liczba porostów piętra turniowego Tatr Polskich stanowi ok. 26% porostów znanych z Tatr – najbogatszego pod względem różnorodności gatunkowej pasma w Karpatach, liczącego aktualnie ok. 1288 gatunków porostów (por. Lisická 2005; Bielczyk 2006; Śliwa 2006; Krzewicka 2006; Wilk 2006; Czarnota 2007; Flakus 2008; Rozdział 6.2.1). Stanowi to niemal połowę gatunków występujących powyżej górnej granicy lasu w całym paśmie Tatr, ok. 35% znanych z całego obszaru Tatr Wysokich i 32% z 1023. gatunków porostów znanych z Tatr Polskich.

4. Badania wniosły nowe dane do wiedzy o różnorodności gatunkowej porostów Polski, Karpat, a także Europy Środkowej. Gatunki nowe dla kraju i poszczególnych jednostek fizyczno-geograficznych stanowią 20% gatunków stwierdzonych na badanym obszarze. Po raz pierwszy z Polski podano 29 taksonów (25 gatunków, 1 podgatunek i 3 odmiany), ponadto jeden gatunek, *Rhizocarpon glaucescens*, stwierdzono po raz pierwszy w Europie Środkowej. 254 gatunki są nowe dla piętra turniowego Tatr Polskich, a 174 gatunki stwierdzono po raz pierwszy w całym obszarze piętra turniowego Karpat. Wśród nich znajduje się 11 taksonów nowych dla Karpat (8 gatunków, 1 podgatunek i 1. odmiana), 12

taksonów nowych dla Karpat Zachodnich (10 gatunków, 1 podgatunek i 1. odmiana), 37 taksonów nowych dla Karpat Polskich (33 gatunki, 1 podgatunek i 3 odmiany), 24 taksony nowe dla Tatr (22 gatunki, 1 podgatunek i 1. odmiana), 44 taksony nowe dla Tatr Wysokich (41 gatunków, 1 podgatunek i 2. odmiany) i 58 taksonów nowych dla Tatr Polskich (54 gatunki, 2 podgatunki i 3 odmiany).

5. Analiza frekwencji wykazała, że porosty bardzo częste w piętrze turniowym Polskich Tatr stanowią grupę najuboższą, liczącą jedynie 40 gatunków (12%), natomiast porosty bardzo rzadkie są najliczniejsze – 166 gatunków (50%). Porosty bardzo częste są reprezentowane przez takie gatunki, jak np.: *Alectoria nigricans*, *A. ochroleuca*, *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, *Flavocetraria nivalis*, *Lecanora polytropa*, *Lecidea swartzioidea*, *Micarea lignaria*, *Protoparmelia badia*, *Pseudephebe pubescens*, *Rhizocarpon geographicum*, *Sphaerophorus fragilis*, *Thamnolia vermicularis*, *Umbilicaria cylindrica* i *U. deusta*.

6. Stwierdzono na podstawie aktualnej wiedzy, że w polskiej części piętra turniowego występuje 138 gatunków rzadkich w skali Europy Środkowej, Polski, Karpat, polskich Karpat lub Tatr. Liczba ta stanowi ok. 42% wszystkich gatunków stwierdzonych na badanym terenie.

7. Wykazano, że rdzeń bioty porostów występujących w piętrze turniowym stanowią gatunki arktyczno-alpejskie i (arktyczno-)borealno-górskie; jest to 47% (156) wszystkich stwierdzonych tam gatunków. Znaczny udział elementu arktyczno-alpejskiego w wysokogórskiej lichenobiocie Tatr wskazuje na jej arktyczne pochodzenie oraz ukształtowanie w trakcie ostatnich zlodowaceń, podczas których porosty mogły swobodnie żyć w wyższych partiach Tatr, pozbawionych pokrywy lodowej. Wśród pozostałych porostów, posiadających inne typy zasięgów, zaznacza się nieliczna, ale interesująca grupa bardzo rzadkich gatunków górskich występujących w Europie Środkowej (rzadziej również w Europie Południowej i Północnej). Są wśród nich takie porosty, jak: *Bacidina egenula*, *B. inundata*, *Caloplaca conciliascens*, *Gyalecta sudetica*, *Gyalidea subscutellaris*, *Lecanora bicinctoidea*, *L. dispersoareolata*, *Lecidea sudetica*, *Micarea submilliaria*, *Pertusara schaereri*, *Polyblastia fuscoargillacea*, *Porpidia zeoroides*, *Staurothele bacilligera*, *Toninia coelestina* i *Xanthoria nowakii*.

8. Przedstawiono szczegółowe preferencje ekologiczne każdego gatunku stwierdzonego na badanym obszarze oraz wyróżniono i scharakteryzowano 14 grup siedliskowych porostów.

Przeprowadzona analiza warunków ekologicznych w piętrze turniowym wykazała, że najliczniejsze w gatunki są siedliska epilityczne, na których stwierdzono 172 gatunki (52%), w tym, na skałach mylonitowych – 129, a na skałach granitowych 103. Drugim co do liczebności typem podłoża zajmowanym przez porosty są naziemne siedliska epibriofityczne, na których znaleziono 121 gatunków porostów (37%). Na odsłoniętej inicjalnej glebie stwierdzono 102 gatunki (31%), w tym 80 na glebie zasobnej w węglan wapnia i 58 na glebie pozbawionej węglanu wapnia i na humusie. Szczątki roślinne i obumarłe mszaki są porastane przez 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 ubogo reprezentowanych w piętrze turniowym siedliskach epifitycznych stwierdzono 21 gatunków (6%), które porastały *Salix reticulata*, *Saxifraga oppositifolia* i *S. retusa*. Siedliska związane z przepływająca wodą (drobne strumienie i okresowe cieki wodne) zajmuje 19 gatunków (6%). Na plechach porostów stwierdzono (poza siedliskami wodnymi) 18 gatunków (5%), spośród nich 11 reprezentowały porosty, a 7 nielichenizujace grzyby naporostowe. Najuboższe są siedliska epiksyliczne, na których zanotowano jedynie 2 gatunki porostów (<1%). Szczególnie interesujące jest stwierdzenie w badanym terenie *Lecanora varia* na plechach porostów naskalnych (*Psorinia conglomerata*, *Umbilicaria cylindrica*).

9. Wykazano, że centrami różnorodności gatunkowej porostów w piętrze turniowym są obszary zmylonityzowane. Pomimo bardzo małej powierzchni jaką zajmują, stwierdzono tam 287 gatunków porostów, co stanowi 86% gatunków występujących na badanym obszarze. 169 gatunków obserwowano wyłącznie na obszarach zmylonityzowanych. Najliczniejsze w porosty (158 gatunków) stanowisko w piętrze turniowym – Szpiglasowa Przełęcz, jest zlokalizowane w miejscu występowania skał zmylonityzowanych. Znaczne bogactwo gatunkowe na siedliskach mylonitowych wynika z jednoczesnego występowania na nich porostów o skrajnie odmiennych preferencjach siedliskowych. Spotykamy tam zarówno gatunki silnie acidofilne (np. *Catolechia wahlenbergii*, *Cornicularia normoerica*, *Fuscidea kochiana*, *Lecanora bicincta*, *L. intricata*, *Miriquidica garovaglii*, *Rhizocarpon geographicum*), wybitnie kalcyfilne (np. *Cladonia pocillum*, *Gyalecta jenensis*, *Gyalidea lecideopsis*, *Lecanora flotoviana*, *Peltigera lepidophora*, *Polyblastia albida*, *Protoblastenia terricola*, *Sarcogyne regularis*, *Solorina bispora*, *S. saccata*, *Thelidium papulare*, *Thelopsis melathelia*, *Verrucaria tectorum*, *Vulpicida tubulosus*), jak również umiarkowanie kalcyfilne (np. *Bacidia trachona*, *Lecidella stigmatea*, *Leptogium lichenoides*, *Mycobilimbia*

berengeriana, *Polyblastia fuscoargillacea*, *P. thelodes*, *Rhizocarpon atroflavescens*, *R. petraeum*).

10. Na podstawie analizy występowania porostów w poszczególnych piętrach klimatyczno-roślinnych Tatr wykazano, że 26 gatunków jest dotychczas znanych w tym paśmie wyłącznie z piętra turniowego. Jednak tylko kilka spośród nich, bardzo rzadkich w Karpatach gatunków o zasięgu arktyczno-alpejskim, wydaje się być wyłącznych dla piętra turniowego i na dzień dzisiejszy ich znalezienie w niższych piętrach jest mało prawdopodobne. Swoistymi dla piętra turniowego gatunkami są: *Caloplaca magni-filii*, *Lecanora bicinctoidea*, *Lecanora cavicola*, *Micarea incrassata*, *Miriquidica intrudens*, *Rhizocarpon glaucescens* i *Umbilicaria lyngei*.

11. Dla 174. gatunków podano nowe maksima wysokościowe w Karpatach, stwierdzając je po raz pierwszy w najwyższym piętrze klimatyczno-roślinnym tego pasma (piętrze turniowym). Ponadto, ze względu na znaczną wysokość obszaru badań, rozciagającego się w pasie pomiędzy 2100 i 2499 m n.p.m., większość stwierdzonych gatunków posiada tam swoje najwyższe stanowiska w Polsce.

12. Ocena zagrożenia porostów wykazała, że 158 gatunków (48%) znanych z piętra turniowego Tatr Polskich znajduje się na aktualnej czerwonej liście porostów Polski (Cieśliński i in. 2006). Wśród nich 27 to „krytycznie narażone (CR)", 37 „wymierające (EN)", 47 „narażone (VU)", 22 „bliskie zagrożenia (NT)", 10 „słabo zagrożone (LC)", a 15 gatunków „o niedostatecznych danych (DD)". Dla 19. gatunków górskich, pospolicie występujących w całych Tatrach, zaproponowano obniżenie stopnia ich kategorii zagrożenia do „LC". Ponadto, zaproponowano wprowadzenie na czerwoną listę 13. gatunków rzadkich w Europie Środkowej, posiadających na badanym obszarze niewielkie populacje i nieliczne, jedyne w Polsce stanowiska. Scharakteryzowano przyczyny zagrożeń porostów piętra turniowego i wskazano na potrzebę ich ochrony.

13. Zestawiono prowizoryczny katalog 388. gatunków porostów i grzybów z nimi związanych występujących w piętrze turniowym całych Tatr (w tym 379 porostów i 9 grzybów nielichenizujących). Pośrod nich 140 gatunków jest wspólnych dla polskiej i słowackiej części piętra turniowego Tatr, 200 gatunków jest wyłącznych dla polskiego piętra turniowego, natomiast 48 – dla jego słowackiej części.

8. 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, ss. 58–106.

Ahti, T. 1998. A revision of Cladonia stricta [Ülevaade liigist 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 [Pohja- ja Kirde-Gröönimaa lihheniseerunud, lihhenikoolsed ja teised seened]. *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 [Lichens in Limburg, spring field meeting 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. Paclová. 2003. *Cladonia borealis*, *C. monomorpha* and *Physcia vitii* (lichenized Ascomycota), new to Slovakia. *Biologia, Bratislava* **58**: 761–771.

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. (Marseilles)* **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. Cieśliński & 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. Cieśliński & 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. Cieślinski & W.Faltynowicz (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., ss. 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. E. Farkas, L. Lőkös, J. Liška, O. Breuss & S. Ya. 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 rupicala* group. W: T. Randlane & A. Saag (red.), *Book of Abstracts of the 5th IAL Symposium. Lichens in Focus*, ss. 11–12. Tartu University Press, Tatru.

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. Turnał-Morawska. 1963. Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

Breuss, O. 2002. *Agonimia.* W: T. H. Nash III, B. D. Ryan, C. Gries & F. Bungartz (red.), *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region* **1**: 90–91. Tempe, Lichens Unlimited, Arizona State University.

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,* ss. 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. Popiolek. 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.

Choisy, M. 1949. Catalogue des lichens de la region lyonnaise. *Soc. Linn. de Lyon Bull. Mens.* **18**(6): 105–120.

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*, ss. 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. Szeląg (red.), *Red list of plants and fungi in Poland*, ss. 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 aspéces. *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*, ss. 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*, ss. 385–387. Nat. Hist. Mus. Publ., London.

Creveld, 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. 2006. Recent literature on lichens. http://www.nhm.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/sok_rll.htm. [Presented on the Web by E. Timdal. First posted 1997.04.14, latest update 2006.11.07.].

Cunningham, J. L. 1972. A miracle mounting fluid for permanent whole-mounts of microfungi. *Mycologia* **64**: 906–911.

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*, ss. 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. Cieślinski & W. Fałtynowicz (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **4**: 59–63. Wladyslaw 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. & M. Kukwa. 2004. Some sorediate lichens and lichenicolous fungi new to Poland. *Graphis Scripta* **15**: 24–32.

Czyżewska, K. 2003: Wprowadzenie. *Monogr. Bot.* **91**: 5–11.

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.

Ekman, S. & T. Tønsberg. 2002. Most species of *Lepraria* and *Leproloma* form a monophyletic group closely related to *Stereocaulon*. *Mycol. Res.* **106**(11): 1262–1276.

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*, ss. 271–359. Norsk Polarinstitutt Skrifter.

Eriksson, O. 1981. The families of bitunicate ascomycetes. *Opera Bot.* **60**: 1–220.

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.

Eriksson, O. E. & K. Winka. 1998. Families and higher taxa of Ascomycota. *Myconet* **1**(2): 17–24.

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., ss. 59–61. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział w Krakowie, Kraków – Zakopane.

Flakus, A. 2008. Lichenized and lichenicolous fungi from the mylonitized areas of the subnival belt in the Tatra Mountains (Western Carpathians). *Ann. Bot. Fenn.* **45** (w druku).

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*, ss. 239–250. Mycotaxon Ltd, Ithaca.

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 *Rhizocaropn 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 naturlicheren 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*, ss. 427–439. Geobotanical and Phytotaxonomical Study Group, Botanical Institute, University of Cologne, Cologne.

Hafellner, J. & K. Kalb. 1995. Studies in Trichotheliales ordo novus. *Biblioth. Lichenol.* **57**: 161–186.

Hafellner, J. & R. Türk. 2001. Die lichenisierten Piltze 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.

Halici, M.G. & D.L., Hawksworth. 2007. Two new species of *Dacampia* (Ascomycota, Dacampiaceae), with a key to and synopsis of the known species of the genus. *Fung. Diversity* **27** (w druku).

Hawksworth, D. L. 1986. Notes on British lichenicolous fungi: V. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* **43**(3): 497–519.

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*, ss. 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*, ss. 292–318. Nat. Hist. Mus. Publ., London.

Heiđmarsson, 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*, ss. 19–73. Mycotaxon Ltd, Ithaca.

Hess, M. T. 1996. Klimat. W: Mirek, Z., Głowaciński, Z., Klimek, K. & Piękoś-Mirkowa, H. (eds.). Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. *Tatry i Podtatrze* **3**: 53–68.

Hibbett, D. S., M. Binder, J. F. Bischoff, M. Blackwell, P. F. Cannon, O. E. Eriksson, S. Huhndorf, T. James, P. M. Kirk, R. Lücking, H. T. Lumbsch, F. Lutzoni, P. B. Matheny, D. J. McLaughlin, M. J. Powell, S. Redhead, C. L. Schoch, J. W. Spatafora, J. A. Stalpers, R. Vilgalys, M. C. Aime, A. Aptroot, R. Bauer, D. Begerow, G. L. Benny, L. A. Castlebury, P. W. Crous, Yu-Ch. Dai, W. Gams, D. M. Geiser, G. W. Griffith, C. Gueidan, D. L. Hawksworth, G. Hestmark, K. Hosaka, R. A. Humber, K. D. Hyde, J. E. Ironside, U. Kõljalg, C. P. Kurtzman, K.-H. Larsson, R. Lichtwardt, J. Longcore, J. Miądlikowska, A. Miller, J.-M. Moncalvo, S. Mozley-Standridge, F. Oberwinkler, E. Parmasto, V. Reeb, J. D. Rogers, C. Roux, L. Ryvarden, J. Paulo Sampaio, A. Schüßler, J. Sugiyama, R. Greg Thorn, L. Tibell, W. A. Untereiner, C. Walker, Z. Wang, A. Weir,

M. Weiss, M. M. White, K. Winka, Yi-J. Yao & N. Zhang. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycol. Res.* **111**(5): 509–547

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.

John, V. 1996. Preliminary catalogue of lichenized and lichenicolous fungi of Mediterranean Turkey. *Bocconea* **6**: 173–216.

Jørgensen, P. M.1994. Further nots on European taxa of the lichen genus *Leptogium,* with emphasis on the small species. *Lichenologist* **26**: 1–29.

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 Mięguszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem, High Tatra Mts., Poland. *Polskie Towarzystwo Mineralogiczne, Prace Specialne* **23**: 78–80.

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.

Kirk, M. P., P. F. Cannon, J. C. David & J. A. Stalpers. 2001. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 9th ed. CBA International, Wallingford.

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. Slovenskoj 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. Ya., 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 Instytute 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.

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*, ss. 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. ss. 53–58. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział w Krakowie, Kraków – Zakopane.

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.

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. 2002a. *Lepraria* Ach. and *Leproloma* Cromb. in Poland. *Biblioth. Lichenol.* **82**: 67–76.

Kukwa, M., 2002b. Taxonomic notes on the lichen genera *Lepraria* and *Leproloma*. *Ann. Bot. Fenn.* **39**: 225–226.

Kukwa, M. 2003. *Lepraria* Ach. – Liszajec. W: W. Fałtynowicz (red.), *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an* annotatd *checklist*, ss. 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. & P. Czarnota 2006. New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland IV. *Herzogia* **19**: 111–123.

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.

Kyselová, Z. 1995. Contributions to the lichen flora of the Tatra Mountains II. *Oecologia Montana* **4**: 15–20.

Leuckert, Ch. & J. Poelt. 1989. Studien über die *Lecanora rupicola*-gruppe in Europa (Lecanoraceae). *Nova Hedwigia* **49**(1–2): 121–167.

Leuckert, Ch., 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 Tatry 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. & Hladun N. L. 2001. Checklist of the lichens and lichenicolous fungi of the Iberian Penisula and Balearic Island. *Bocconea* **14**: 1–581.

Løfall, B. P. & E. Timdal 2005. *Umbilicaria decussata* and *U. lyngei* in Norway and Svalbard. *Graphis Scripta* **17**(2): 43–47.

Lücking, R. 1997. Notes on „Lichenes Foliicoli Exsiccati", Fascicles I-VI. *Abstracta Botanica* **21**(1): 89–98.

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.

Mayer, B. & C. Printzen. 2000. Proposal for a standardized nomenclature and charakterization of insoluble lichen pigments. *Lichenologist* **32**(6): 571–583.

McCarthy, P. M. 1986. Some interesting additions to the lichen flora of Ireland. *Nova Hedwigia* **43**(3–4): 367–372.

McCarthy, P. M. 1993. Saxicolous species of *Porina* Müll. Arg. (Trichotheliaceae) in the South Hemisphere. *Biblioth. Lichenol.* **52**: 1–134.

McCarthy, P. M. & W. M. Malcolm. 1997. The genera of Trichotheliaceae. *Lichenologist* **29**(1): 1–8.

Miądlikowska, J. & Fałtynowicz W. 2003. *Peltigera* Willd. – Pawężnica. W: W. Fałtynowicz (red.), *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist*, ss. 214–217. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Miądlikowska, J., F. Kauff, V. Hofstetter, E. Fraker, M. Grube, J. Hafellner, V. Reeb, B. P. Hodkinson, M. Kukwa, R. Lücking, G. Hestmark, M. Garcia Otalora, A. Rauhut, B. Büdel, C. Scheidegger, E. Timdal, S. Stenroos, I. Brodo, G. B. Perlmutter, D. Ertz, P. Diederich, J. C. Lendemer, P. May, C. L. Schoch, A. Elizabeth Arnold, C. Gueidan, E. Tripp, R. Yahr, C. Robertson & F. Lutzoni. 2006. New insights into classification and evolution of Lecanoromycetes (Pezizomycotina, Ascomycota) from phylogenetic analyses of three ribosomal RNA- and two protein-coding gens. *Mycologia* **98**(6): 1088–1103.

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., Piękoś-Mirkowa H., Zając A. & Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Molina, M. C., A. Crespo, O. Blanco, N. Hladun & D. L. Hawksworth. 2002. Molecular phylogeny and status of *Diploicia* and *Diplotomma*, with observations on *Diploicia subcanescens* and *Diplotomma rivas-martinez*. *Lichenologist* **34**(6): 509–519.

Moruzi, C., E. Petria & E. Mantu. 1967. Catalogul lichenilor din România. *Lucr. Grăd. Bot. Bucureşti* **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. 1924.b 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 epilitischen 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. Fizyogr. 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.

Næsborg, R. R., S. Ekman & L. Tibell. 2007. Molecular phylogeny of the genus *Lecania* (*Ramalinaceae*, lichenized *Ascomycota*). *Mycol. Res.* **111**(5): 581-591.

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. 2000. Taxonomy and phylogeny of *Buellia* species with pluriseptte spores (Lecanorales, Ascomycotina). *Symb. Bot. Upsal.* **33**(1): 1-117.

Nordin, A & L. Tibell. 2005. Additional species in Tetramelas. *Lichenologist* **37**(6): 491-498.

Nowak, J. 1971. Lichenes Poloniae Meridionalis Exsiccati. Ab Instituto Botanico Academiae Scientiarum Polonae 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 Exsciccati. Ab Instituto Botanico Academiae Scientiarum Polonae 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.

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. Matriały 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.) Zachlbr. 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.

Osyczka, P. 2004. *Cladonia macroceras* (Delise) Hav. W: U. Bielczyk, U. Cieslinski & W. Faltynowicz (red.). *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland* **4**: 29–33. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Osyczka, P. 2006. A lichen species *Cladonia borealis* in the Polish Carpathian Mountains. *Polish Bot. J.* **51**(2): 230–232.

Osyczka, 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.

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.

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 Republik. *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, ss: 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. Comenianae, Bot.* **6**: 513–531.

Pišút, I. 1962. Bermerkungen über einige interessante Arten der Flechtengattung *Cladonia* in der Slowakei 2. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, 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*, ss. 229–295. VEDA, Bratislava.

Poelt, J. 1958. Uber 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.

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*, ss. 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*, ss. 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. Umiejętn.* **13**(2): 1–66.

Rico, V. J, P. P. G. van den Boom & J. M. Barrasa. 2005. Morphology, chemistry and distribution of *Melanelia sorediella* (Parmeliaceae) and similar species in the Iberian Peninsula. *Lichenologist* **37**(3): 199–215.

de los Ríos, A., & M. Grube. 2000. Host-parasite interfaces of some lichenicolous fungi in the Dacampiaceae (Dothideales, Ascomycota). *Mycol. Res.* **104**(11): 1348–1353.90

Ronikier, A. 2005. Bioróżnorodność grzybów agarykoidalnych i boletoidalnych Sarniej Skały 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*, ss. 176-286. Lichens Unlimited, Arizona State University, Tempe, Arizona.

Santesson, R., R. Moberg, A. Nordin, T. Tønsberg & O. Vitikainen. 2004. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Mus. Evol., Uppsala Univ., Uppsala.

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): ressurection of Ochrolechiaceae and new circumscription of Megasporaceae. *J. Hattori Bot. Lab.* **100**: 653–764.

Sérusiaux, E., P. Diederich, A. M. Brand. & P. van den Boom. 1999. New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium and Luxembourg. VIII. *Lejeunia* **162**: 1–95.

Servít, M. 1954. Československé lišejníky čeledi *Verrucariaceae*. Nakl. ČSAV, Praha.

Sparrius, L. B. 2003. Contribution to the lichen floras of the Bialowieza 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.

Suija, A. 1998: Lecideoid lichens from Estonia - an annotated checklist. *Folia Cryptogamica Estonica* **32**: 107–112.

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.

Śliwa, L. 1998. Antropogeniczne przemiany lichenoflory Beskidu Sądeckiego. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon., Prace Bot.* **31**: 7–158.

Śliwa, L. 2006. Additions to the lichen flora of the Tatry National Park and its surroundings (Polish Carpathians). W: A. Lackovičová, A. Guttová, E. Lisická & P. Lizoň (red.), *Central European Lichens – diversity and threat*, ss. 305–313. Mycotaxon Ltd, Ithaca.

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.

Šmarda, J. 1960. Mechorosty mylonitových podkladů v Tatrách. *Biologia, Bratislava* **15**: 193–207.

Thell, A. 1995. A new position of the *Cetraria commixta* group in Melanelia (Ascomycotina, Parmeliaceae). *Nova Hedwigia* **60**: 407–422.

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, Wydz. 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 Beitrage* **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 tschechoslovakischen 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. 2002. Lichenes Rariores Exsiccati. Fasciculus 48 (numeris 471–480). Brno, Maius 2002.

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.

Węgrzyn, M. 2006a. Porosty piętra kosodrzewiny w polskiej części Tatr Wysokich – studium florystyczno-fitogeograficzne. Praca Doktorska, Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej im. Zdzisława Czappego, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.

Węgrzyn, M. 2006b. Porosty apofityczne (apoporosty) w Dolinie Suchej Kasprowej w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* **25**(2): 3–10.

Wilk, K. 2006. *Diplotomma scheideggerianum* (Lecanorales, Ascomycota), a lichenicolous lichen new to Poland. *Polish. Bot. J.* **51**(2): 228–229.

Wilk, K. & A. Flakus. 2006. Four species of *Caloplaca* (Teloschistaceae, lichenized Ascomycota) new to Poland. *Mycotaxon* **96**: 61–71.

Wirth, V. 1972. Die silikatflechten-Gemeinschafen 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.

Polska Akademia Nauk
BIBLIOTEKA
Instytut Botaniki im. W. Szafera
w Krakowie

9. ZAŁĄCZNIKI

ANEKS 1. TABELE PREFERENCJI SIEDLISKOWYCH (TABELE 4–7)

Tabela 4. Udział 342. gatunków porostów i grzybów z nimi związanych, aktualnie stwierdzonych na głównych typach siedlisk występujących w piętrze turniowym Tatr Polskich (objaśnienia na końcu tabeli).

L.p.	Takson	Typy siedlisk %																
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11a**	**11b**	**12a**	**12b**	**12c**	**13**	**14**
1	*Acarospora smaragdula*	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	*Agonimia gelatinosa*	–	–	–	–	–	(25)	–	–	(25)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
3	*Agonimia tristicula*	–	–	–	–	–	–	–	9	39	–	39	13	–	–	–	–	–
4	*Alectoria nigicans*	–	–	–	–	–	42	22	6	28	–	–	2	–	–	–	–	–
5	*Alectoria ochroleuca*	–	3	–	–	–	20	41	17	13	3	3	–	–	–	–	–	–
6	*Allantoparmelia alpicola*	5	80	5	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
7	*Anaptychia bryorum*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
8	*Anaptychia ciliaris*	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–
9	*Arthonia lapidicola*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	*Arthonia muscigena*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–
11	*Arthrorhaphis alpina*	–	–	–	–	–	8	–	76	8	–	8	–	–	–	–	–	–
12	*Arthrorhaphis citrinella*	7	–	–	–	–	39	–	15	39	–	–	–	–	–	–	–	–
13	*Aspicilia aquatica*	–	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	*Aspicilia caesiocinerea*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	*Aspicilia polychroma*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16	*Aspicilia simoensis*	(33)	(34)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17	*Aspilidea myrinii*	14	72	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18	*Bacidia bagliettoana*	–	–	–	–	–	20	–	–	20	–	40	20	–	–	–	–	–
19	*Bacidia herbarum*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	(50)	–	–
20	*Bacidia trachona*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
21	*Bacidina egenula*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
22	*Bacidina inundata*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
23	*Baeomyces rufus*	18	–	5	5	–	28	–	17	17	–	5	5	–	–	–	–	–
24	*Bellemerea alpina*	76	20	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
25	*Bellemerea diamarta*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
26	*Bellemerea subsorediza*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
27	*Belonia incarnata*	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–
28	*Biatora vernalis*	–	–	–	–	–	–	–	–	33	–	56	–	–	–	11	–	–
29	*Bilimbia accedens*	–	–	–	–	–	–	–	–	57	–	22	–	21	–	–	–	–
30	*Bilimbia lobulata*	–	–	–	–	–	6	–	49	32	–	13	–	–	–	–	–	–
31	*Bilimbia microcarpa*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
32	*Bilimbia sabuletorum*	6	–	–	–	–	6	–	–	54	–	28	–	6	–	–	–	–
33	*Brodoa atrofusca*	–	71	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
34	*Brodoa intestiniformis*	22	44	17	6	–	–	6	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
35	*Bryoria bicolor*	–	–	–	–	–	30	–	10	60	–	–	–	–	–	–	–	–
36	*Buellia leptocline*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
37	*Buellia papillata*	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
38	*Caloplaca ammiospila*	–	–	–	–	–	–	–	–	38	–	38	5	16	3	–	–	–
39	*Caloplaca cerina* v. *chloroleuca*	5	–	–	–	–	–	–	–	25	–	40	–	25	–	5	–	–
40	*Caloplaca cerina* v. *muscorum*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
41	*Caloplaca citrina*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–
42	*Caloplaca conciliascens*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43	*Caloplaca crenularia*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
44	*Caloplaca magni-filii*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
45	*Caloplaca sinapisperma*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
46	*Caloplaca tiroliensis*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	17	–	66	–	17	–	–
47	*Calvitimela armeniaca*	9	91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
48	*Candelariella coralliza*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
49	*Candelariella vitellina*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
50	*Carbonea vorticosa*	50	33	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
51	*Catapyrenium cinereum*	–	–	–	–	–	–	–	58	42	–	–	–	–	–	–	–	–
52	*Catapyrenium dedaleum*	–	–	–	–	–	–	–	75	25	–	–	–	–	–	–	–	–
53	*Catillaria chalybeia*	–	(100)	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–
54	*Catolechia wahlenbergii*	–	27	–	–	–	28	9	–	27	9	–	–	–	–	–	–	–
55	**Cecidonia umbonella*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
56	**Cercidospora epipolytropa*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
57	*Cetraria aculeata*	–	–	–	–	–	24	38	29	9	–	–	–	–	–	–	–	–
58	*Cetraria ericetorum*	–	–	–	–	–	33	50	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–
59	*Cetraria islandica*	–	–	–	–	–	33	36	21	10	–	–	–	–	–	–	–	–
60	*Cetraria muricata*	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
61	*Cetrariella delisei*	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
62	*Cladonia arbuscula* ssp. *arbuscula*	–	–	–	–	–	(50)	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63	*Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*	–	–	–	–	–	58	5	11	21	–	–	5	–	–	–	–	–
64	*Cladonia bellidiflora*	–	–	–	–	–	60	–	10	20	–	–	10	–	–	–	–	–
65	*Cladonia borealis*	–	–	–	–	–	67	–	17	16	–	–	–	–	–	–	–	–
66	*Cladonia cervicornis*	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
67	*Cladonia chlorophea*	–	–	–	–	–	11	–	34	33	–	22	–	–	–	–	–	–
68	*Cladonia coccifera*	–	–	–	–	–	47	10	7	19	–	10	7	–	–	–	–	–
69	*Cladonia crispata* v. *cetrariiformis*	–	–	–	–	–	73	–	9	9	–	–	9	–	–	–	–	–
70	*Cladonia floerkeana*	–	–	–	–	–	50	14	–	21	–	–	15	–	–	–	–	–

Tabela 4, c.d.

L.p.	Takson	Typy siedlisk %																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11a	11b	12a	12b	12c	13	14
71	*Cladonia furcata*	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
72	*Cladonia gracilis* ssp. *gracilis*	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
73	*Cladonia gracilis* ssp. *turbinata*	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
74	*Cladonia macroceras*	–	–	–	–	–	54	19	21	6	–	–	–	–	–	–	–	–
75	*Cladonia macrophylla*	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
76	*Cladonia cf. macrophyllodes*	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
77	*Cladonia pleurota*	–	–	–	–	–	(40)	(20)	–	(40)	–	–	–	–	–	–	–	–
78	*Cladonia pocillum*	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
79	*Cladonia pyxidata*	–	–	–	–	–	–	–	(50)	(25)	–	(25)	–	–	–	–	–	–
80	*Cladonia rangiferina*	–	–	–	–	–	(75)	(25)	–	–	–		–	–	–	–	–	–
81	*Cladonia squamosa*	–	–	–	–	–	63	–	25	12	–	–	–	–	–	–	–	–
82	*Cladonia stellaris*	–	–	–	–	–	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–
83	*Cladonia trassii*	–	–	–	–	–	62	–	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–
84	*Cladonia uncialis*	–	–	–	–	–	56	20	20	4	–	–	–	–	–	–	–	–
85	*Collema crispum*	–	–	–	–	–	–	–	(67)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–
86	*Collema tenax*	–	–	–	–	–	–	–	(60)	(40)	–	–	–	–	–	–	–	–
87	*Cornicularia normoerica*	–	83	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
88	*Cystocoleus ebeneus*	–	–	–	–	–	12		25	51	–	12	–	–	–	–	–	–
89	**Dacampia engeliana*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
90	**Dacampia hookeri*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
91	*Dermatocarpon miniatum*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
92	*Dermatocarpon rivulorum*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
93	*Dibaeis baeomyces*	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
94	*Diploschistes gypsaceus*	(67)	–	–	–	–	–	–	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
95	*Diploschistes scruposus*	35	41	–	–	–	–	–	–	12	6	–	6	–	–	–	–	–
96	*Diplotomma alboatrum*	(75)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(25)
97	*Eiglera flavida*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
98	*Epilichen scabrosus*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
99	*Evernia divaricata*	–	(50)	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–
100	*Farnoldia micropsis*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
101	*Flavocetraria cucullata*	–	–	–	–	–	18	53	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–
102	*Flavocetraria nivalis*	–	–	–	–	–	37	33	18	12	–	–	–	–	–	–	–	–
103	*Frutidella caesioatra*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	(50)	–	–	–	–	–
104	*Fuscidea kochiana*	8	92	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
105	*Gyalecta foveolaris*	–	–	–	–	–	–	–	(75)	(25)	–	–	–	–	–	–	–	–
106	*Gyalecta jenensis*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
107	*Gyalecta peziza*	–	–	–	–	–	–	–	(38)	(38)	–	(12)	(12)	–	–	–	–	–
108	*Gyalecta sudetica*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
109	*Gyalidea lecideopsis*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
110	*Gyalidea subscutellaris*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
111	*Helocarpon cassipes*	–	–	–	–	–	–	–	–	61	–	15	18	–	3	3	–	–
112	*Hypogymnia physodes*	5	–	–	–	–	20	–	20	30	–	25	–	–	–	–	–	–
113	*Hypogymnia vittata*	–	–	–	–	–	6	–	21	40	–	20	6	7	–	–	–	–
114	*Ionaspis lacustris*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
115	*Ionaspis odora*	11	22	–	–	67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
116	*Lecanactis dilleniana*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
117	*Lecanographa abscondita*	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
118	*Lecanora bicincta*	17	83	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
119	*Lecanora bicinctoidea*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
120	*Lecanora cavicola*	5	86	9		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
121	*Lecanora cenisia*	48	30	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
122	*Lecanora dispersa*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
123	*Lecanora dispersoareolata*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
124	*Lecanora epibryon*	–	–	–	–	–	–	–	–	44	–	–	–	56	–	–	–	–
125	*Lecanora flotoviana*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
126	*Lecanora intricata*	18	76	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
127	*Lecanora polytropa*	34	41	14	2	–	–	–	–	–	7	–	–	–	–	2	–	–
128	*Lecanora pulicaris*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–
129	*Lecanora rupicola* ssp. *subplanata*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
130	*Lecanora soralifera*	(25)	(75)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
131	*Lecanora stenotropa*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
132	*Lecanora swartzii* ssp. *caulescens*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
133	*Lecanora swartzii* ssp. *nylanderii*	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
134	*Lecanora swartzii* ssp. *swartzii*	–	(75)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(25)	–	–	–	–	–
135	*Lecanora varia*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
136	*Lecidea atrobrunnea*	82	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
137	*Lecidea auriculata* s.l.	20	75	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
138	*Lecidea confluens*	12	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
139	*Lecidea lapicida* v. *lapicida*	(33)	(67)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
140	*Lecidea lapicida* v. *pantherina*	16	60	24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
141	*Lecidea lithophila*	16	50	17	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabela 4, c.d.

L.p.	Takson	Typy siedlisk %																
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11a**	**11b**	**12a**	**12b**	**12c**	**13**	**14**
142	*Lecidea plana*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
143	*Lecidea swartzioidea*	14	82	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
144	*Lecidella stigmatea*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
145	*Lecidoma demissum*	–	–	–	–	–	17	66	13	4	–	–	–	–	–	–	–	–
146	*Lepraria alpina*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
147	*Lepraria borealis*	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–
148	*Lepraria caesioalba* chemotyp I	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
149	*Lepraria caesioalba* chemotyp II	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–
150	*Lepraria caesioalba* chemotyp III	–	11	–	–	–	–	–	–	45	22	11	11	–	–	–	–	–
151	*Lepraria diffusa*	–	–	–	–	–	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–
152	*Lepraria ecorticata*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–
153	*Lepraria* cf. *jackii*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
154	*Lepraria lobificans*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(33)	(17)	–	–	–	–	–
155	*Lepraria neglecta*	12	–	–	3	–	3	–	15	34	–	33	–	–	–	–	–	–
156	*Lepraria rigidula*	–	–	–	–	–	–	20	–	30	30	20	–	–	–	–	–	–
157	*Lepraria vouauxii*	–	–	–	–	–	–	–	–	38	–	50	–	12	–	–	–	–
158	*Leptogium gelatinosum*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
159	*Leptogium imbricatum*	–	–	–	–	–	–	–	40	47	–	13	–	–	–	–	–	–
160	*Leptogium lichenoides*	–	–	–	–	–	–	–	36	37	–	27	–	–	–	–	–	–
161	*Leucocarpia biatorella*	(33)	–	–	–	–	–	–	–	(34)	–	(33)	–	–	–	–	–	–
162	*Lichenomphalia alpina*	–	–	–	–	–	–	–	(34)	(33)	–	(33)	–	–	–	–	–	–
163	*Lichenomphalia hudsoniana*	–	–	–	–	–	18	–	–	46	–	18	18	–	–	–	–	–
164	*Lichenomphalia umbellifera*	–	–	–	–	–	16	–	42	42	–	–	–	–	–	–	–	–
165	*Lobothalia melanaspis*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
166	*Megaspora verrucosa*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
167	*Melanelia commixta* chemotyp III	9	58	8	–	–	–	–	–	17	8	–	–	–	–	–	–	–
168	*Melanelia hepatizon*	6	94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
169	*Melanelia stygia*	–	86	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
170	*+Melaspilea gibberulosa*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–
171	*Micarea botryoides*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	71	–	–	–	–	29
172	*Micarea cinerea* f. tenuispora	–	–	–	–	–	–	–	–	63	–	25	12	–	–	–	–	–
173	*Micarea incrassata*	–	–	–	–	–	–	–	(34)	(33)	–	(33)	–	–	–	–	–	–
174	*Micarea liganria*	–	–	–	–	–	–	–	2	70	–	26	2	–	–	–	–	–
175	*Micarea lithinella*	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
176	*Micarea submilliaria*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
177	*Micarea sylvicola*	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
178	*Miriquidica garovaglii*	17	72	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
179	*Miriquidica griseoatra*	–	(75)	(25)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
180	*Miriquidica intrudens*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
181	*Miriquidica leucophaea*	(34)	(33)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
182	*Miriquidica nigroleprosa*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
183	*Muellerella pygmaea*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
184	*Mycobilimbia hypnorum*	–	–	–	–	–	–	–	–	88	–	6	6	–	–	–	–	–
185	*Ochrolechia androgyna* s.l.	–	–	–	–	–	–	–	–	67	–	33	–	–	–	–	–	–
186	*Ochrolechia frigida*	–	–	–	–	–	–	–	–	(33)	–	(50)	–	(17)	–	–	–	–
187	*Ochrolechia* cf. *upsaliensis*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	50	–	–	–	–
188	*Opegrapha gyrocarpa*	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
189	*Ophioparma ventosa*	16	79	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
190	*Orphniospora moriopsis*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
191	*Parmelia omphalodes*	12	–	–	–	–	12	–	–	56	–	20	–	–	–	–	–	–
192	*Parmelia saxatilis*	12	25	–	–	–	–	–	25	26	–	–	–	–	12	–	–	–
193	*Peltigera lepidophora*	–	–	–	–	–	–	–	(50)	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–
194	*Peltigera leucophlebia*	–	–	–	–	–	–	–	35	54	–	11	–	–	–	–	–	–
195	*Peltigera neckeri*	–	–	–	–	–	–	–	(50)	(33)	–	(17)	–	–	–	–	–	–
196	*Peltigera polydactylon*	–	–	–	–	–	–	–	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–
197	*Peltigera ponojensis*	–	–	–	–	–	–	–	(67)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–
198	*Peltigera praetextata*	–	–	–	–	–	–	–	(50)	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–
199	*Peltigera rufescens*	–	–	–	–	–	–	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–
200	*Peltigera venosa*	–	–	–	–	–	–	–	73	27	–	–	–	–	–	–	–	–
201	*Pertusaria amara*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
202	*Pertusaria corallina*	63	37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
203	*Pertusaria glomerata*	–	–	–	–	–	–	–	–	54	–	30	–	8	8	–	–	–
204	*Pertusaria lactea*	(67)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
205	*Pertusaria melanochlora*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
206	*Pertusaria oculata*	–	–	–	–	–	–	–	30	40	–	20	10	–	–	–	–	–
207	*Pertusaria schaereri*	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
208	*Physcia dimidiata*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
209	*Placidium lachneum*	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
210	*Placidium squamulosum*	–	–	–	–	–	–	–	91	9	–	–	–	–	–	–	–	–
211	*Placynthiella icmalea*	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–
212	*Placynthiella oligotropha*	–	–	–	–	–	(25)	–	(25)	(25)	–	(25)	–	–	–	–	–	–

Tabela 4, c.d.

L.p.	Takson	Typy siedlisk %																
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11a**	**11b**	**12a**	**12b**	**12c**	**13**	**14**
213	*Placynthium dolichotherum*	(50)	–	–	–	–	(25)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(25)
214	*Placynthium pannariellum*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
215	*Pleopsidium chlorophanum*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
216	*Polyblastia albida*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
217	*Polyblastia cupularis*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
218	*Polyblastia fuscoargillacea*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
219	*Polyblastia gothica*	–	–	–	–	–	–	–	–	(60)	–	(40)	–	–	–	–	–	–
220	*Polyblastia muscorum*	–	–	–	–	–	–	–	–	80	–	20	–	–	–	–	–	–
221	*Polyblastia sendtneri*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	(50)	–	–	–	–
222	*Polyblastia terrestris*	9	–	–	9	–	–	–	51	21	–	8	2	–	–	–	–	–
223	*Polyblastia thelodes*	90	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
224	*Polyblastia verrucosa*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
225	*Polysporina lapponica*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
226	*Polysporina simplex*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
227	*Porina chlorotica*	–	–	(50)	(500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
228	*Porina mammillosa*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(33)	(17)	–	–	–	–	–
229	*Porina sudetica*	–	–	–	–	–	–	–	–	73	–	27	–	–	–	–	–	–
230	*Porpidia albocaerulescens*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
231	*Porpidia crustulata*	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
232	*Porpidia macrocarpa*	(67)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
233	*Porpidia speirea* v. *alpina*	67	–	–	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
234	*Porpidia speirea* v. *prochsthallina*	71	–	–	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
235	*Porpidia speirea* v. *speirea*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
236	*Porpidia superba*	93	–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
237	*Porpidia tuberculosa*	(33)	(34)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
238	*Porpidia zeoroides*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
239	*Protoblastenia siebenhaariana*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
240	*Protoblastenia terricola*	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–
241	*Protopannaria pezizoides*	4	4	–	–	–	–	–	55	33	–	4	–	–	–	–	–	–
242	*Protoparmelia badia*	17	72	6	–	–	1	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
243	*Protothelenella corrosa*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
244	*Protothelenella sphinctrinoidella*	–	–	–	–	–	–	–	4	83	–	13	–	–	–	–	–	–
245	*Protothelenella sphinctrinoides*	–	–	–	–	–	–	–	–	78	–	22	–	–	–	–	–	–
246	*Pseudephebe minuscula*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
247	*Pseudephebe pubescens*	3	55	12	3	–	–	–	–	12	6	3	–	–	–	–	–	6
248	*Pseudevernia furfuracea*	–	11	–	–	–	22	–	11	56	–	–	–	–	–	–	–	–
249	*Psorinia conglomerata*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	*Racodium rupestre*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
251	*Ramalina carpatica*	6	94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
252	*Rhexophiale rhexoblephara*	–	–	–	–	–	–	–	23	54	–	23	–	–	–	–	–	–
253	*Rhizocarpon alpicola*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
254	*Rhizocarpon atroflavescens*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
255	*Rhizocarpon badioatrum*	14	30	–	–	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
256	*Rhizocarpon carpaticum*	20	70	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
257	*Rhizocarpon distinctum*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
258	*Rhizocarpon eupetraeoides*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
259	*Rhizocarpon geographicum*	21	77	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
260	*Rhizocarpon glaucescens*	14	86	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
261	*Rhizocarpon grande*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
262	*Rhizocarpon hochstetteri*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
263	*Rhizocarpon lavatum*	50	43	–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
264	*Rhizocarpon lecanorinum*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
265	*Rhizocarpon petraeum*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
266	*Rhizocarpon polycarpum*	44	44	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
267	*Rhizocarpon superficiale*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
268	*Rinodina olivaceobrunnea*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–
269	*Rinodina roscida*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–
270	*Sarcogyne regularis*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
271	*Schadonia fecunda*	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)	–	(50)	–	–	–	–	–	–
272	*Schaereria fuscocinerea*	12	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
273	*Scoliciosporum umbrinum*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
274	*Solorina bispora* ssp. *bispora*	–	–	–	–	–	–	–	69	31	–	–	–	–	–	–	–	–
275	*Solorina bispora* ssp. *macrospora*	–	–	–	–	–	–	–	76	24	–	–	–	–	–	–	–	–
276	*Solorina crocea*	–	–	–	–	–	–	31	52	17	–	–	–	–	–	–	–	–
277	*Solorina octospora*	–	–	–	–	–	–	–	(50)	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–
278	*Solorina saccata*	–	–	–	–	–	–	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–
279	*Sphaerohorus fragilis*	10	46	–	–	–	17	–	5	5	17	–	–	–	–	–	–	–
280	*Sphaerophorus globosus*	–	–	10	–	–	–	–	60	30	–	–	–	–	–	–	–	–
281	*Sporastatia polspora*	10	84	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
282	*Sporastatia testudinea*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
283	*Staurothele bacilligera*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabela 4, c.d.

L.p.	Takson	Typy siedlisk %																
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11a**	**11b**	**12a**	**12b**	**12c**	**13**	**14**
284	*Staurothele clopimoides*	–	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
285	*Staurothele rupifraga*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
286	*Staurothele succedens*	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
287	*Stereocaulon alpinum*	–	–	–	–	–	–	–	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–
288	*Stereocaulon evolutum*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
289	*Stereocaulon nanodes*	–	17	33	33	–	–	–	–	–	17	–	–	–	–	–	–	–
290	*Stereocaulon vesuvianum*	–	26	–	–	–	13	44	4	13	–	–	–	–	–	–	–	–
291	**Stigmidium mycobilimbiae*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
292	*Strigula stigmatella*	–	–	–	–	–	–	–	–	67	–	20	13	–	–	–	–	–
293	*Tephromela atra*	17	83	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
294	*Thamnolia vermicularis* v. *subuliformis*	–	–	–	–	–	43	43	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–
295	*Thamnolia vermicularis* v. *vermicularis*	–	–	–	–	–	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–
296	*Thelidium aeneovinosum*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
297	*Thelidium olivaceum*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
298	*Thelidium papulare*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
299	*Thelidium prenophorum*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	*Thelidium zwackhii*	86	–	–	–	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
301	**Thelocarpon epibolum*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)
302	*Thelocarpon sphaerosporum*	–	–	–	–	–	–	–	(20)	(20)	–	–	(20)	–	–	–	–	(40)
303	*Thelopsis melathelia*	–	–	–	–	–	–	–	8	59	–	33	–	–	–	–	–	–
304	*Toninia aromatica*	88	–	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
305	*Toninia coelestina*	–	–	–	–	–	–	–	(34)	(33)	–	(33)	–	–	–	–	–	–
306	*Trapelia coarctata*	33	–	–	67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
307	*Trapelia involuta*	17	–	33	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
308	*Trapeliopsis aeneofusca*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–
309	*Trapeliopsis flexuosa*	–	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–
310	*Trapeliopsis gelatinosa*	–	–	–	–	–	40	7	–	13	–	33	7	–	–	–	–	–
311	*Tremolecia atrata*	8	71	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
312	*Umbilicaria aprina*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
313	*Umbilicaria cinereorufescens*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
314	*Umbilicaria crustulosa*	8	92	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
315	*Umbilicaria cylindrica*	3	97	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
316	*Umbilicaria decussata*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
317	*Umbilicaria deusta*	5	95	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
318	*Umbilicaria hirsuta*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
319	*Umbilicaria laevis*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
320	*Umbilicaria leiocarpa*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
321	*Umbilicaria nylanderiana*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
322	*Umbilicaria polyphylla*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
323	*Umbilicaria proboscidea*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
324	*Umbilicaria torrefacta*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
325	*Umbilicaria vellea*	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
326	*Verrucaria aetiobola*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
327	*Verrucaria andesiatica*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
328	*Verrucaria floerkeana*	(50)	–	–	(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
329	*Verrucaria foveolata*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
330	*Verrucaria funckii*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
331	*Verrucaria guestphalica*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
332	*Verrucaria hydrella*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
333	*Verrucaria latebrosa*	4	16	–	–	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
334	*Verrucaria macrostoma*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
335	*Verrucaria submauroides*	–	–	–	–	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
336	*Verrucaria tectorum*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
337	*Verrucaria umbrinula*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
338	*Vulpicida tubulosus*	–	–	–	–	–	–	–	86	14	–	–	–	–	–	–	–	–
339	*Xanthoria candelaria*	(25)	(25)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(50)
340	*Xanthoria elegans*	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
341	*Xanthoria nowakii*	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
342	*Xanthoria sorediata*	(67)	(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Razem (liczba gatunków)		129	103	34	23	19	54	23	80	121	14	69	30	14	4	8	2	18

Objaśnienia. **1** – skały mylonitowe; **2** – skały granitowe; **3** – kamyki granitowe; **4** – kamyki mylonitowe; **5** – siedliska opłukiwane wodą; **6** – humus; **7** – gleba pozbawiona węglanu wapnia; **8** – gleba zasobna w węglan wapnia; **9** – mszaki naziemne; **10** – mszaki naskalne; **11a** – szczątki roślin naczyniowych; **11b** – obumarłe mszaki naziemne; **12** – siedliska epifityczne (forofity: 12a – *Saxifraga oppositifolia*, 12b – *S. retusa*, 12c – *Salix reticulata*); **13** – zmurszałe drewno; **14** – plechy porostów. Symbole przyjęte w tabeli: * – nielichenizujący grzyb naporostowy; + saprotrof. Dla gatunków bardzo rzadkich, obserwowanych na badanym terenie w liczbie 1–5 okazów, wartości ich udziału na poszczególnych siedliskach podano w nawiasach.

Tabela 5. Preferencje siedliskowe mikroporostów epibriofitycznych o plechach skorupiastych porastających mchy naziemne w piętrze turniowym Tatr Polskich.

Typ siedliska		Porosty	Liczba notowań na poszczególnych taksonach mchów																																																									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
m		*Agonimia tristicula*						1							1	1				5				1	1		1		1		2							1				2					1					1				1		2			1	
m		*Arthrorhaphis alpina*																																								1			1																	
m	g	*Arthrorhaphis citrinella*											1																																			1		1												
m		*Bacidia bagliettoana*	1					1								1				1																																										
m		*Bacidina egenula*						1																																																						
m		*Biatora vernalis*													2																									1																	1					
m		*Bilimbia accedens*						1				1			1	3																		1								1				1							1								1	
m		*Bilimbia lobulata*	1												4					2																																										
m		*Bilimbia microcarpa*						1												1																																										
m		*Bilimbia sabuletorum*													4	2				1														1				1									1							1	1					1	
m		*Buellia papillata*													1																																								1						
m	(g)	*Caloplaca ammiospila*	1	1					1			1			5	3				1					1	2	1	1	1			2		2		1									1								1								2	
m		*Caloplaca cerina* v. *chloroleuca*						1							2											2																																				
m		*Caloplaca cerina* v. *muscorum*																																																												
m		*Caloplaca sinapisperma*														1										1																												1								
	g	*Catolechia wahlenbergii*																	1																																											
m		*Cystocoleus ebeneus*	1	1											2																											1																				
m		*Diploschistes scruposus*		1																																									1																	
m		*Gyalecta foveolaris*														1																																														
m		*Gyalecta peziza*																																													1											1			
m		*Gyalidea subscutellaris*																													1	1																														
m	g	*Helocarpon crassipes*													1				1	1														1								1			2		5		1													1
m		*Lecanora epibryon*		2											1	4				1																																						1				
		Lepraria alpina																	1																																											
	g	*Lepraria caesioalba* chem. III			3														6																								1						1													
m		*Lepraria diffusa*																																																									1		
m		*Lepraria cf. jackii*													1																																1					1										
m	g	*Lepraria lobificans*																												1														1			1															
m	(g)	*Lepraria neglecta*				2									4	2			1	2	1																					3					2	1			1	2						1	1			
	g	*Lepraria rigidula*			2														5																								1																			
m		*Lepraria vouauxii*	2	1											2																	1																										1				
m		*Leucocarpia biatorella*																													1	1																														
m		*Megaspora verrucosa*																																																											1	
m		*Micarea cinerea* v. *tenuispora*																		1																																						1			
m		*Micarea incrassata*														1																															1															
m	g	*Micarea lignaria*		1	7						1				1		1		17																										24	1	16		13				1									
m		*Micarea submilliaria*																																											1																	
m		*Mycobilimbia hypnorum*	2					3							6	1				4												1									1	1														1		1		1		
m	g	*Ochrolechia androgyna* s.l.			1														2																										1		1															
m		*Ochrolechia frigida*				1																																							1																	
m		*Ochrolechia* cf. *upsaliensis*														1																																														
m		*Pertusaria glomerata*	1	2						1					1					1					2		2		2				1	1																											1	
m		*Pertusaria oculata*																																											1		2															
m		*Polyblastia gothica*		1																1																																										
m		*Polyblastia muscorum*	1	1											1	1				1						1																1											1								1	
m		*Polyblastia sendtneri*													1	1																																														
m		*Polyblastia terrestris*	1												2			1		4		1																				1			1		1									2						
m		*Porina mamillosa*																		1																						1																				
m		*Porina sudetica*		5											2					3					1		1		1								1																									
m		*Protoblastenia terricola*																		1																																										
m	(g)	*Protopannaria pezizoides*						1							3					2																						5			1		3															
m		*Protoparmelia badia*																																											1																	
m	g	*Protothelenella sphinctrinoidella*			4										3			2		1											1											2			4			1								2					1	
m	(g)	*Protothelenella sphinctrinoides*													2					1												1										1			1		1									1		1				
m		*Racodium rupestre*													1																																															
m		*Rhexophiale rhexoblephara*																																													1															
m		*Schadonia fecunda*						1																1																																						
m		*Strigula stigmatella*		2				1							4					4											1	2							1			2																				
m		*Thelopsis melathelia*		1			1					2		2	2	4				2			1								1																	1					1									
m		*Toninia coelestina*													1																																															
	g	*Trapeliopsis flexuosa*																																	1																											
	g	*Trapeliopsis gelatinosa*			1														1																										2		2		1													
Razem		62	11	19	18	3	1	6	12	1	1	1	4	1	4	2	61	27	1	3	35	42	1	1	1	2	5	6	1	1	7	9	1	6	1	1	1	1	1	1	1	23	2	1	43	2	40	4	16	1	1	4	5	1	1	9	1	7	3	2	9	1

Objaśnienie symboli: **1** - *Amphidium lapponicum*; **2** - *A. mougeotii*; **3** - *Andreaea rupestris*; **4** - *Bartramia ithyphylla*; **5** - *Blindia acuta*; **6** - *Brachythecium cirrosum*; **7** - *Campylium stellatum*; **8** - *Campylophyllum halleri*; **9** - *Campylopus subulatus*; **10** - *Ceratodon purpureus*; **11** - *Ctenidium molluscum*; **12** - *Dicranum scoparium*; **13** - *D. spadiceum*; **14** - *Didymodon giganteus*; **15** - *Distichium capillaceum*; **16** - *Ditrichum flexicaule*; **17** - *D. heteromallum*; **18** - *D. zonatum*; **19** - *Dryptodon contortus*; **20** - *Encalypta alpina*; **21** - *E. ciliata*; **22** - *Fissidens crassipes*; **23** - *Herzogiella seligeri*; **24** - *Hylocomiastrum pyrenaicum*; **25** - *Hymenostylium recurvirostrum*; **26** - *Hypnum cupressiforme*; **27** - *H. hamulosum*; **28** - *Isopterygiopsis pulchella*; **29** - *Meesia uliginosa*; **30** - *Mnium spinulosum*; **31** - *Myurella julacea*; **32** - *M. tennerima*; **33** - *Oncophorus virens*; **34** - *Orthogrimmia sessitana*; **35** - *Orthothecium intricatum*; **36** - *O. rufescens*; **37** - *Plagiobryum demissum*; **38** - *Platydictya jungermannioides*; **39** - *Pleurozium schreberi*; **40** - *Pohlia cruda*; **41** - *P. drummondii*; **42** - *P. elongata*; **43** - *P. nutans*; **44** - *P. wahlenbergii*; **45** - *Polytrichastrum alpinum*; **46** - *Polytrichum piliferum*; **47** - *Racomitrium lanuginosum*; **48** - *Rhabdoweisia crispata*; **49** - *Rosulabryum capillare*; **50** - *Saelania glaucescens*; **51** - *Sanionia uncinata*; **52** - *Schistidium papillosum*; **53** - *Schistidium* sp.; **54** - *Tayloria froelichiana*; **55** - *Timmia austriaca*; **56** - *T. bavarica*; **57** - *T. norvegica*; **58** - *Tortella fragilis*; **59** - *T. tortuosa*; **60** - *Trichostomum crispulum*; m - obszar zmylonityzowany; g - obszar granitowy (symbol siedliska wzięty w nawias oznacza, że gatunek występował na nim sporadycznie).

Tabela 6. Preferencje siedliskowe mikroporostów epibriofitycznych o plechach skorupiastych, porastających wątrobowce naziemne w piętrze turniowym Tatr Polskich.

Typ Siedliska		Porost	Liczba notowań na poszczególnych taksonach wątrobowców																									
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
m		*Agonimia tristicula*							3									1											
m		*Arthrorhaphis alpina*		1												1							1			1	1		
m	g	*Arthrorhaphis citrinella*														1													1
m		*Bacidia bagliettoana*																								1			1
m		*Biatora vernalis*							1																				
m		*Bilimbia accedens*																											1
m		*Bilimbia sabuletorum*							1							1													1
m		*Buellia papillata*							1												1								1
m	(g)	*Caloplaca ammiospila*															1									2			
m		*Caloplaca cerina* v. *chloroleuca*												1															
m		*Caloplaca cerina* v. *muscorum*				1																							
	g	*Catolechia wahlenbergii*															1												
m		*Cystocoleus ebeneus*							1	1						1	1												
m		*Diploschistes scruposus*		1								1										1							
m		*Gyalecta foveolaris*																											1
m		*Gyalecta peziza*							1																				1
m		*Gyalidea subscutellaris*																								1			
m	g	*Helocarpon crassipes*	2	2			2	3	2										1			1							2
m		*Lecanora epibryon*																								1			
	g	*Lepraria caesioalba* chem. III					1															1							
m		*Lepraria* cf. *jackii*							1																				
m	g	*Lepraria lobificans*		1																									
m	(g)	*Lepraria neglecta*		4		1		2	3		1			1							2	2				1			3
	g	*Lepraria rigidula*											2										1						
m		*Lepraria vouauxii*								1												1				1			
m		*Leucocarpia biatorella*														1		1								1			
m		*Megaspora verrucosa*												1															
m		*Micarea cinerea*			1																					1			
m	g	*Micarea lignaria*	4	9			1	1	1		2	1	1		1	4	6			2	2	1	1	4		1		2	5
m		*Micarea submilliaria*		1								1																	1
m		*Mycobilimbia hypnorum*		1					2																				
		Ochrolechia androgyna s.l.		3													1												
m		*Ochrolechia* cf. *upsaliensis*				1																							
m		*Pertusaria oculata*		1				1									1											1	
m		*Polyblastia gothica*			1																								
m		*Polyblastia muscorum*							1																				
m		*Polyblastia terrestris*		1	1				3														1		1				
m		*Porina mamillosa*		1				1																					
m		*Porina sudetica*		1					1													1				1			
m	(g)	*Protopannaria pezizoides*			2			1	2														1		1				2
m		*Protoparmelia badia*		1												1													
m	g	*Protothelenella sphinctrinoidella*		3					3						2	1			1			1				1		1	6
m	(g)	*Protothelenella sphinctrinoides*		2				3	2												1				1				
m		*Racodium rupestre*						1	1																				
m		*Rhexophiale rhexoblephara*		3				3				2					2												1
m		*Schadonia fecunda*																											1
m		*Strigula stigmatella*							3																				1
m		*Thelopsis melathelia*							1					1															
m		*Toninia coelestina*							1																	1			
	g	*Trapeliopsis gelatinosa*											1																1
Razem		50	6	36	5	3	4	17	34	2	3	5	4	4	3	11	13	2	2	2	6	9	5	4	3	14	1	4	30

Objaśnienie symboli: **1** – *Anastrepta orcadensis*; **2** – *Anastrophyllum minutum*; **3** – *Anthelia juratzkana*; **4** – *Apometzgeria pubescens*; **5** – *Barbilophozia hatcherii*; **6** – *Bazzania tricrenata*; **7** – *Blepharostoma trichophyllum*; **8** – *Cephaloziella divaricata*; **9** – *C. rubella*; **10** – *Diplophyllum albicans*; **11** – *D. taxifolium*; **12** – *Frullania tamarisci*; **13** – *Gymnocolea inflata*; **14** – *Gymnomitrion concinnatum*; **15** – *G. coralloides*; **16** – *Jungermannia sphaerocarpa*; **17** – *Lophozia inciza*; **18** – *L longifolia*; **19** – *L. opacifolia*; **20** – *Lophozia* sp.; **21** – *L. sudetica*; **22** – *L. ventricosa*; **23** – *Plagiochila porelloides*; **24** – *Scapania* sp.; **25** – *Tritomaria exsecta*; **26** – *T. exsectiformis*; **27** – *T. quinquedentata*; m – obszar zmylonityzowany; g – obszar granitowy (symbol siedliska wzięty w nawias oznacza, że gatunek występował na nim sporadycznie).

Tabela 7. Preferencje siedliskowe makroporostów krzaczkowatych i listkowatych oraz mikroporostów łuseczkowatych i listkowatych porastających mszaki naziemne w piętrze turniowym Tatr Polskich.

Mchy i wątrobowce naziemne	Liczba notowań porostów na mszakach																																		Razem
	Anaptychia bryorum	*Baeomyces rufus*	*Bryoria bicolor*	*Catapyrenium cinereum*	*Catapyrenium dedaleum*	*Cetraria aculeata*	*Cladonia bellidiflora*	*Cladonia borealis*	*Cladonia chlorophea*	*Cladonia coccifera*	*Cladonia crispata* v. *cetrariiformis*	*Cladonia flerkeana*	*Cladonia macroceras*	*Cladonia pleurota*	*Cladonia pyxidata*	*Cladonia stellaris*	*Cladonia trassii*	*Cladonia uncialis*	*Collema crispum*	*Collema tenax*	*Evernia divaricata*	*Hypogymnia physodes*	*Hypogymnia vittata*	*Leptogium gelatinosum*	*Leptogium imbricatum*	*Leptogium lichenoides*	*Lichenomphalia alpina*	*Lichenomphalia hudsoniana*	*Lichenomphalia umbellifera*	*Peltigera lepidophora*	*Peltigera ponojensis*	*Placidium squamulosum*	*Solorina bispora* ssp. *bispora*	*Solorina bispora* ssp. *macrospora*	*Solorina octospora*	
1	1																																			1
2																				1																1
3							1			1								1											1							4
4										2		1		1								2	1				1	1								9
5			1			1								1																						3
6					1																											1				2
7												1																								1
8										1			1			1																				3
9																		1																		1
10										1							1						1				1									4
11				1						1					1		1				1								1		1		1		1	9
12																						2	1													3
13																															1					1
14																														1						1
15																			1							1									1	3
16																												1								1
17																												1								1
18	1								1						2											1					1		1	1		8
19																									1	2										3
20																										1										1
21										1				1																						2
22																				1				1		1					1		1		1	6
23																																		1		1
24										1																										1
25								1																												1
26																						1														1
27					1																															1
28									1																											1
29																																			1	1
30										1							1										1									3
31												1						1																		2
32																						1														1
33											1																									1
34		1									1																									2
35																																			1	1
36																								1											1	2
37																				1																1
38																										1										1
39		1		1											1																1					4
40										1		1																								2
41																1																				1
42							1	2	1	3		2	1	2				2																		14

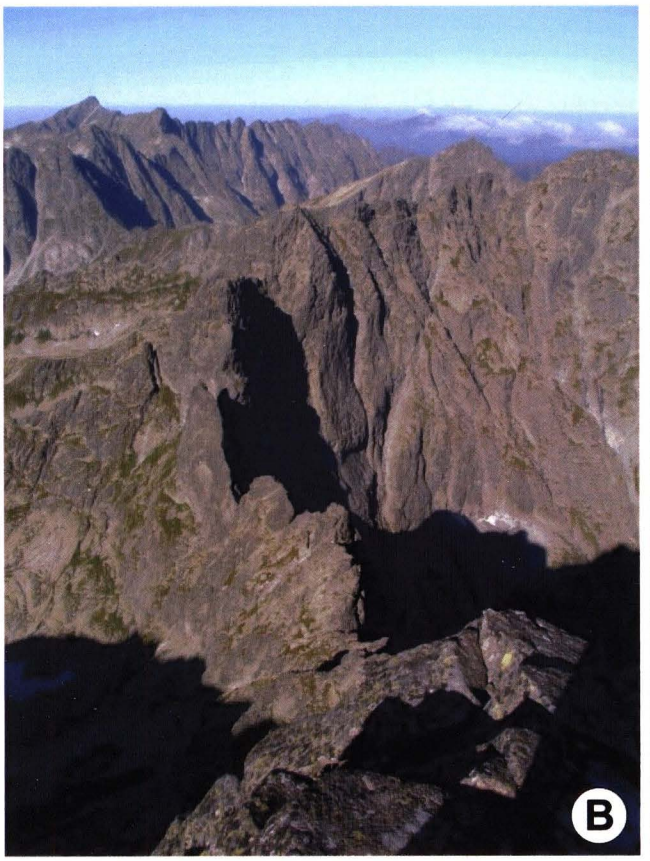
Tabela 7. c.d.

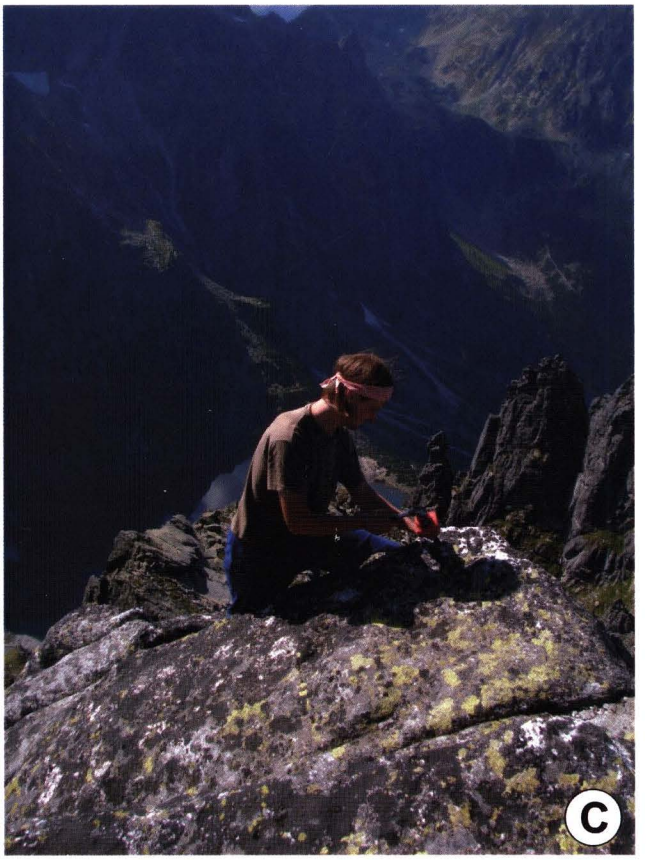
Mchy i wątrobowce terrestryczne	Liczba notowań porostów na mszakach																																					Razem
	Anaptychia bryorum	*Baeomyces rufus*	*Bryoria bicolor*	*Catapyrenium cinereum*	*Catapyrenium dedaleum*	*Cetraria aculeata*	*Cladonia bellidiflora*	*Cladonia borealis*	*Cladonia chlorophea*	*Cladonia coccifera*	*Cladonia crispata* v. *cetrariiformis*	*Cladonia flerkeana*	*Cladonia macroceras*	*Cladonia pleurota*	*Cladonia pyxidata*	*Cladonia stellaris*	*Cladonia trassii*	*Cladonia uncialis*	*Collema crispum*	*Collema tenax*	*Evernia divaricata*	*Hypogymnia physodes*	*Hypogymnia vittata*	*Leptogium gelatinosum*	*Leptogium imbricatum*	*Leptogium lichenoides*	*Lichenomphalia alpina*	*Lichenomphalia hudsoniana*	*Lichenomphalia umbellifera*	*Peltigera lepidophora*	*Peltigera ponojensis*	*Placidium squamulosum*	*Solorina bispora* ssp. *bispora*	*Solorina bispora* ssp. *macrospora*	*Solorina octospora*	
43											2																										2
44							1			2	1	2			1	1		2				1	2					1								14
45												1																									1
46																	1																				1
47			1				2		1			1		1		1		2																			9
48																									1												1
49																											1	1									2
50																									1												1
51				1	2																									1							4
52																																				1	1
53																						1															1
54																									1												1
55										1																		1									2
56					1					2				2	2			1				1	1						1					1			12
57					1																																1

Objaśnienie symboli forofitów: **1** – *Amphidium lapponicum*; **2** – *A. mougeotii*; **3** – *Anastrepta orcadensis*; **4** – *Anastrophyllum minutum*; **5** – *Andreaea rupestris*; **6** – *Anthelia juratzkana*; **7** – *Barbilophozia floerkei*; **8** – *B. hatcherii*; **9** – *Bartramia ithyphylla*; **10** – *Bazzania tricrenata*; **11** – *Blepharostoma trichophyllum*; **12** – *Brachythecium cirrosum*; **13** – *B. turgidum*; **14** – *Bryum argenteum*; **15** –*Campylium stellatum*; **16** – *Cephalozia bicuspidata*; **17** – *Diplophyllum albicans*; **18** – *Distichium capillaceum*; **19** – *Ditrichum flexicaule*; **20** – *D. heteromallum*; **21** – *Dryptodon contortus*; **22** – *Encalypta alpina*; **23** – *E. ciliata*; **24** – *Gymnocolea inflata*; **25** – *Gymnomitrion concinnatum*; **26** – *G. coralloides*; **27**– *Hymenoloma compactum*; **28** – *H. crispulum*; **29** – *Isopterygiopsis pulchella*; **30** – *Lophozia opacifolia*; **31** – *Lophozia* sp.; **32** – *L. sudetica*; **33** – *L. ventricosa*; **34** – *L. wenzelii*; **35** – *Meesia uliginosa*; **36** – *Mnium spinulosum*; **37** – *Myurella tennerima*; **38** – *Plagiochila porelloides*; **39** – *Pohlia cruda*; **40** – *Pohlia drummondii*; **41** – *P. elongata*; **42** – *P. nutans*; **43** – *P. wahlenbergii*; **44** – *Polytrichastrum alpinum*; **45** – *Polytrichum piliferum*; **46** – *Ptilidium ciliare*; **47** – *Racomitrium lanuginosum*; **48** – *Sanionia uncinata*; **49** – *Scapania scandica*; **50** – *Schistidium* sp.; **51** – *Tayloria froelichiana*; **52** – *Timmia austriaca*; **53** – *T. norvegica*; **54** – *Tortella tortuosa*; **55** – *Tritomaria exsectiformis*; **56** – *T. quinquedentata*; **57** – *Weissia squarosa*.

ANEKS 2. TABLICE 1–9

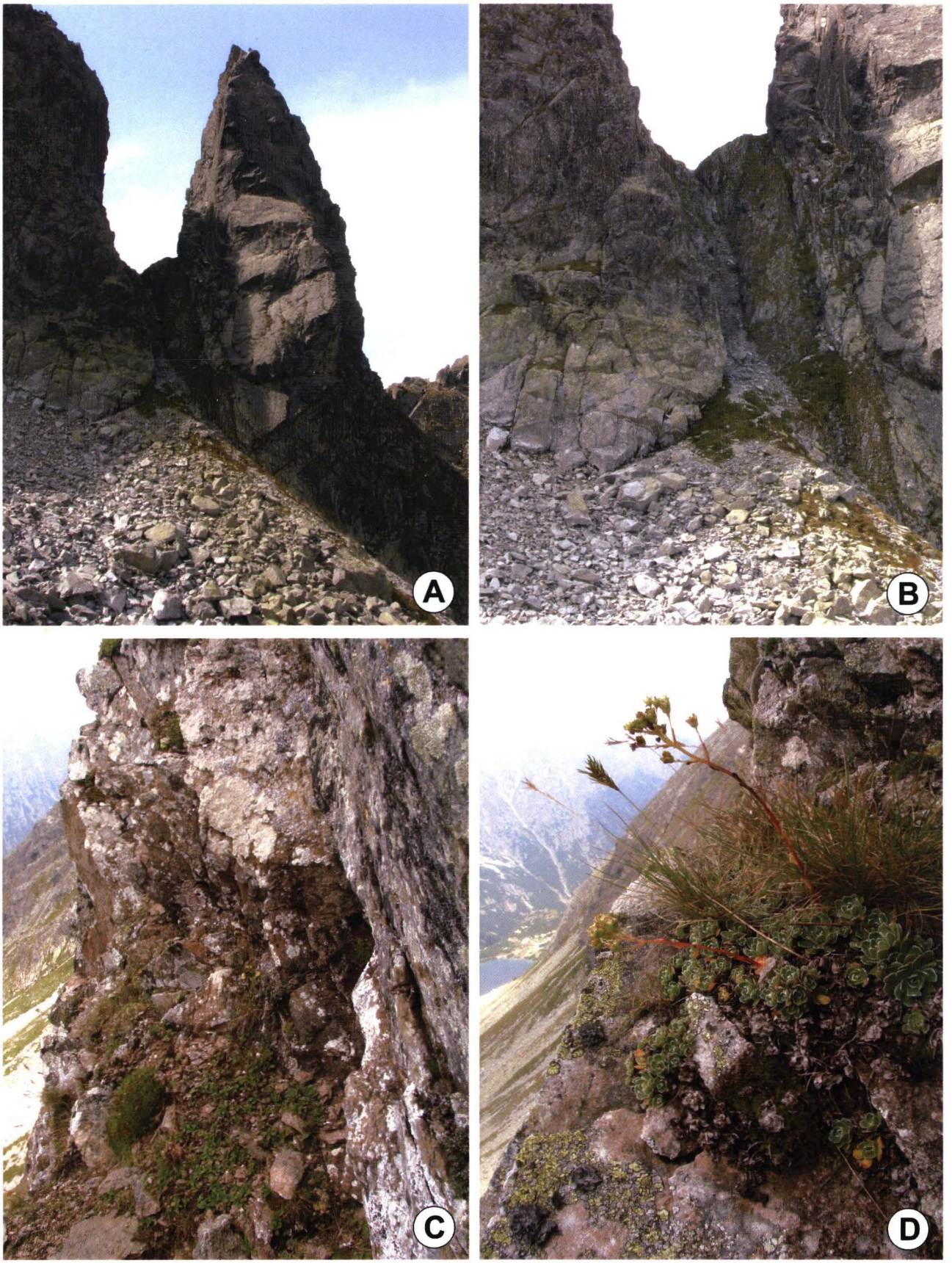
Tablica 1. Piętro turniowe w okolicy Morskiego Oka: A - masyw Mięguszowieckich Szczytów, od lewej: Czarny Mięguszowiecki Szczyt (2409 m n.p.m.), Pośredni Mieguszowiecki Szczyt (2392 m n.p.m.) i Mięguszowiecki Szczyt (2438 m n.p.m.); B - Wyżni Żabi Szczyt (2259 m n.p.m.), Niżnie Rysy (2430 m n.p.m.) i Rysy (2499 m. n.p.m.).



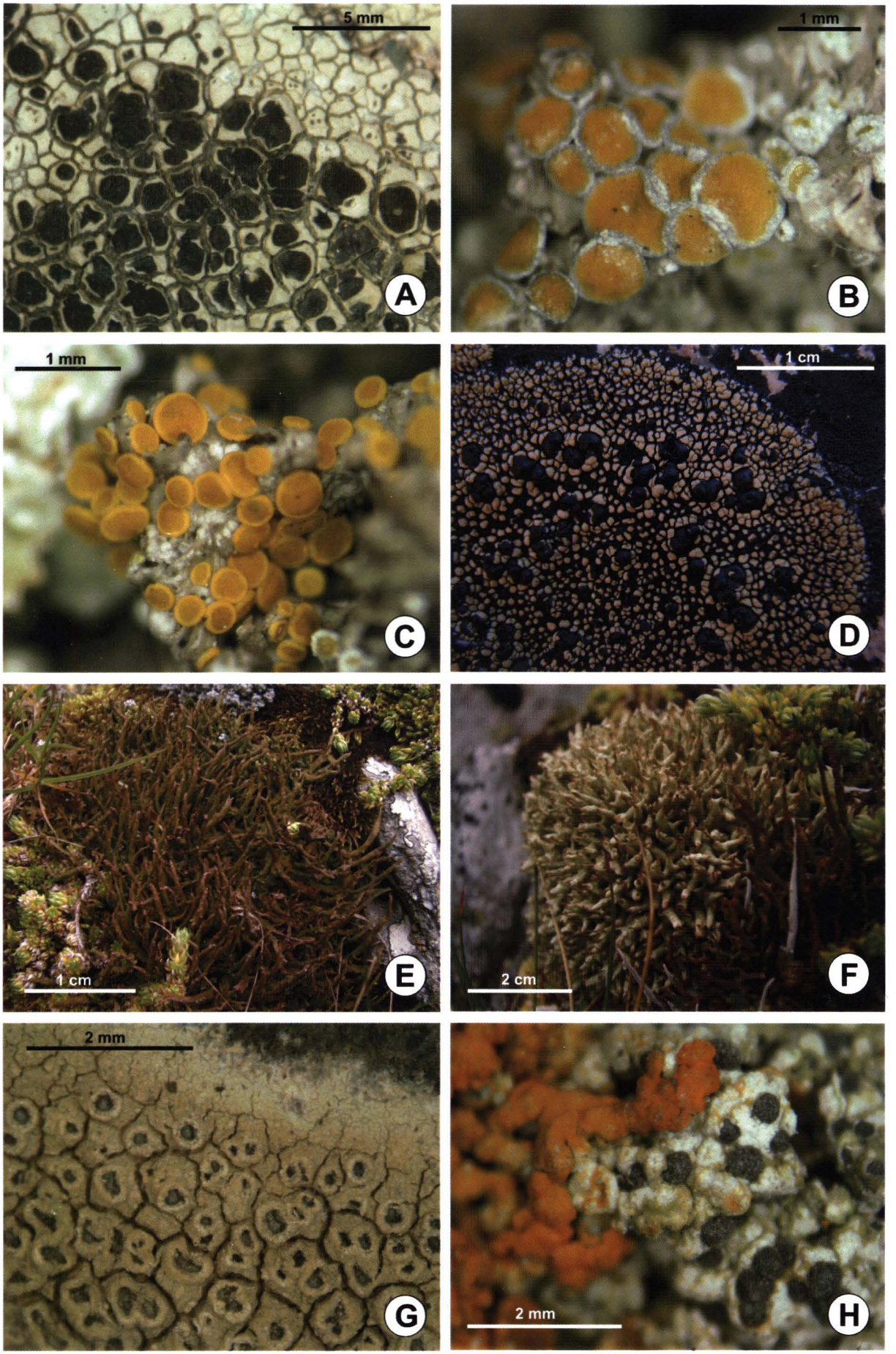


Tablica 2. A - Cubryna (2323 m n.p.m.) widziana z Przełęczy Szpiglasowej. Krajobraz piętra turniowego z dominującymi porostami epilitycznymi; B - Wołowy Grzbiet widziany z Rysów; C - wierzchołek Wyżniego Żabiego Szczytu (2259 m n.p.m.) (fot. B. Cykowska).

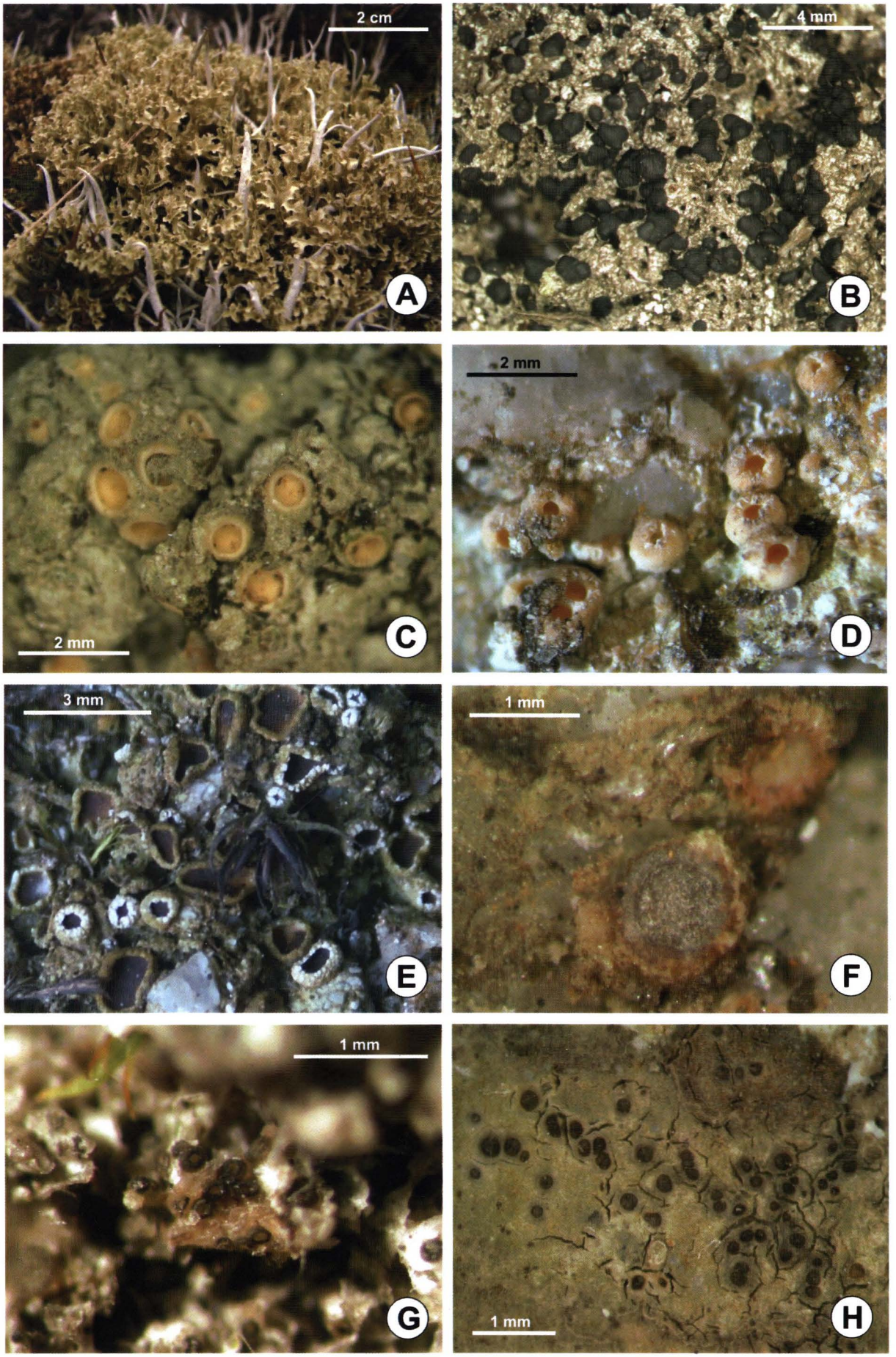
Tablica 3. Lokalizacja stanowisk zmylonityzowanych: A - w masywie Mięguszowieckich Szczytów, od lewej: Mięguszowiecka Przełęcz pod Chłopkiem (2307 m n.p.m.), Wyżnia Mięguszowiecka Przełęcz (2330 m n.p.m.), Hińczowa Przełęcz (2323 m n.p.m.), Przełączka pod Zadnim Mnichem (2135 m n.p.m.) i Ciemnosmreczyńska Przełączka (2115 m n.p.m.); B - Przełęcz Szpiglasowa (2110 m n.p.m.).



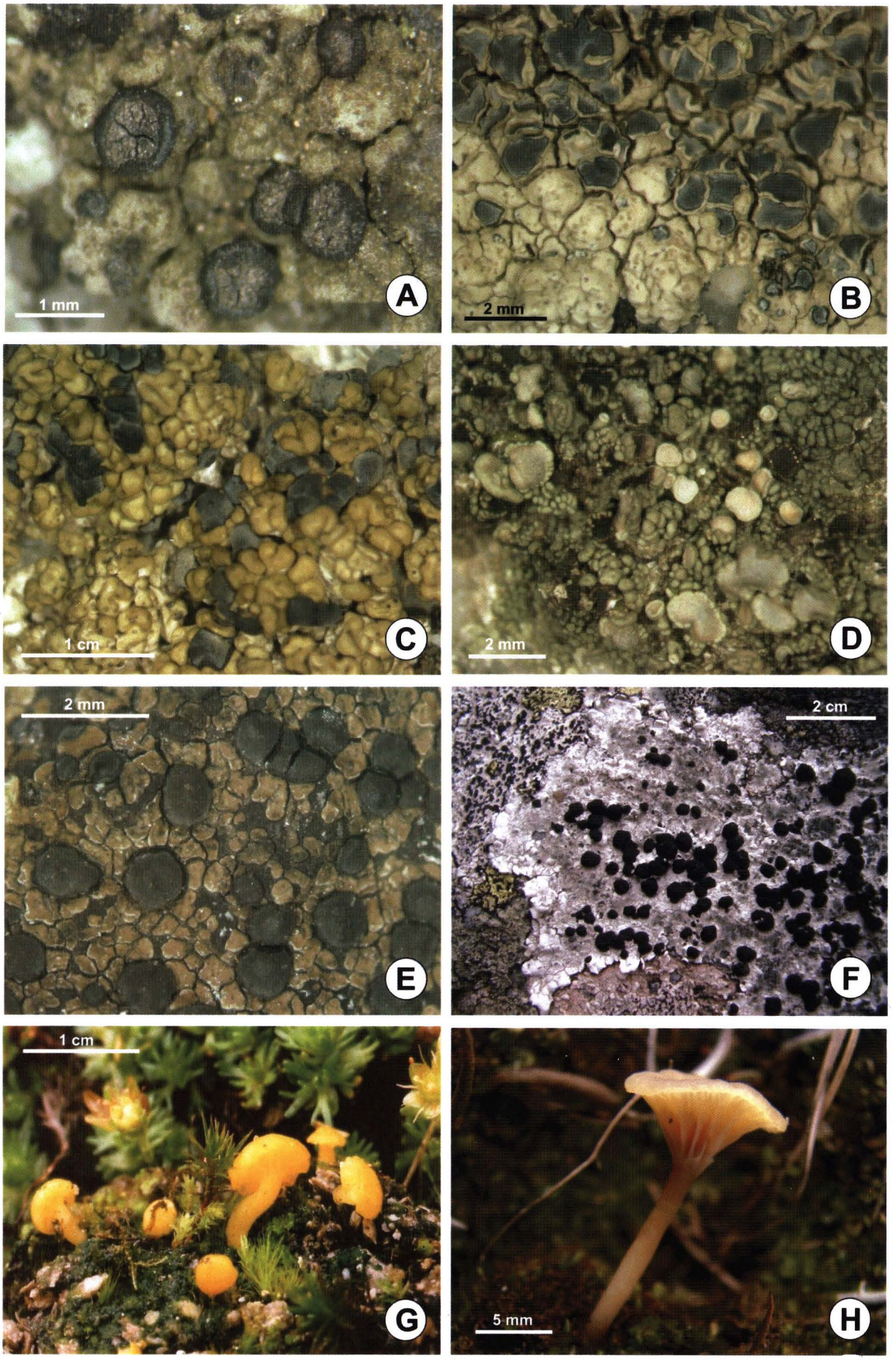
Tablica 4. A - Miejsca zmylonityzowane przy Zadnim Mnichu: z lewej - Przełączka pod Zadnim Mnichem (2135 m n.p.m.), z prawej - Ciemnosmreczyńska Przełączka (2115 m n.p.m.); B - zbliżenie Przełączki pod Zadnim Mnichem; C - mozaika siedlisk naskalnych i naziemnych w miejscu wstępowania skał mylonitowych (Przełęcz Szpiglasowa); *Saxifraga paniculata* jedna z wielu roślin kalcyfilnych występujących w miejscach zmylonityzowanych (Przełęcz Szpiglasowa).



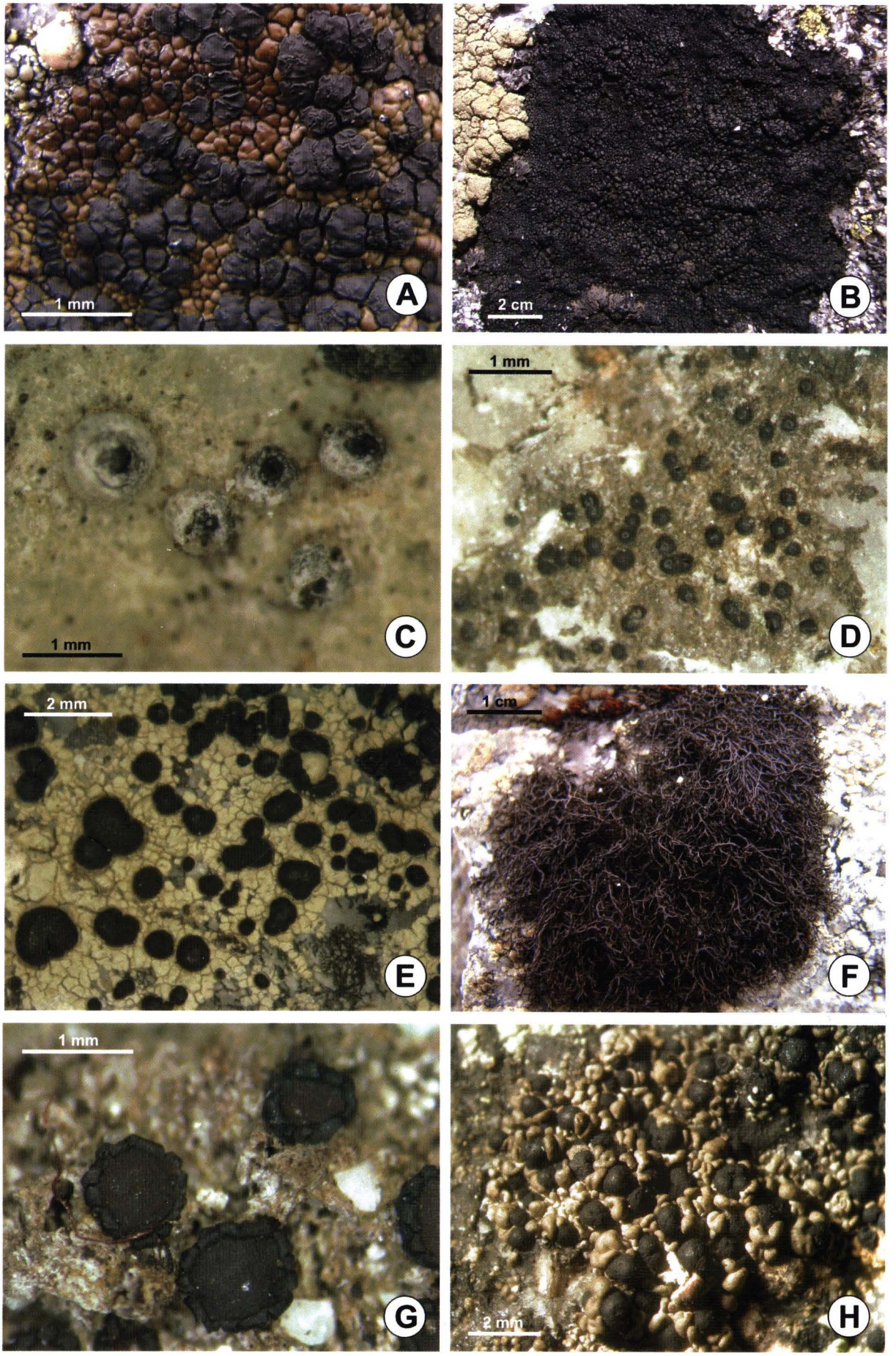
Tablica 5. A - *Bellemerea alpina*; B - *Caloplaca cerina*; C - *C. tiroliensis*; D - *Calvitimela armeniaca*; E - *Cladonia macroceras*; F - *C. uncialis*; G - *Diploschistes scruposus*; H - *Diplotomma alboatrum*.



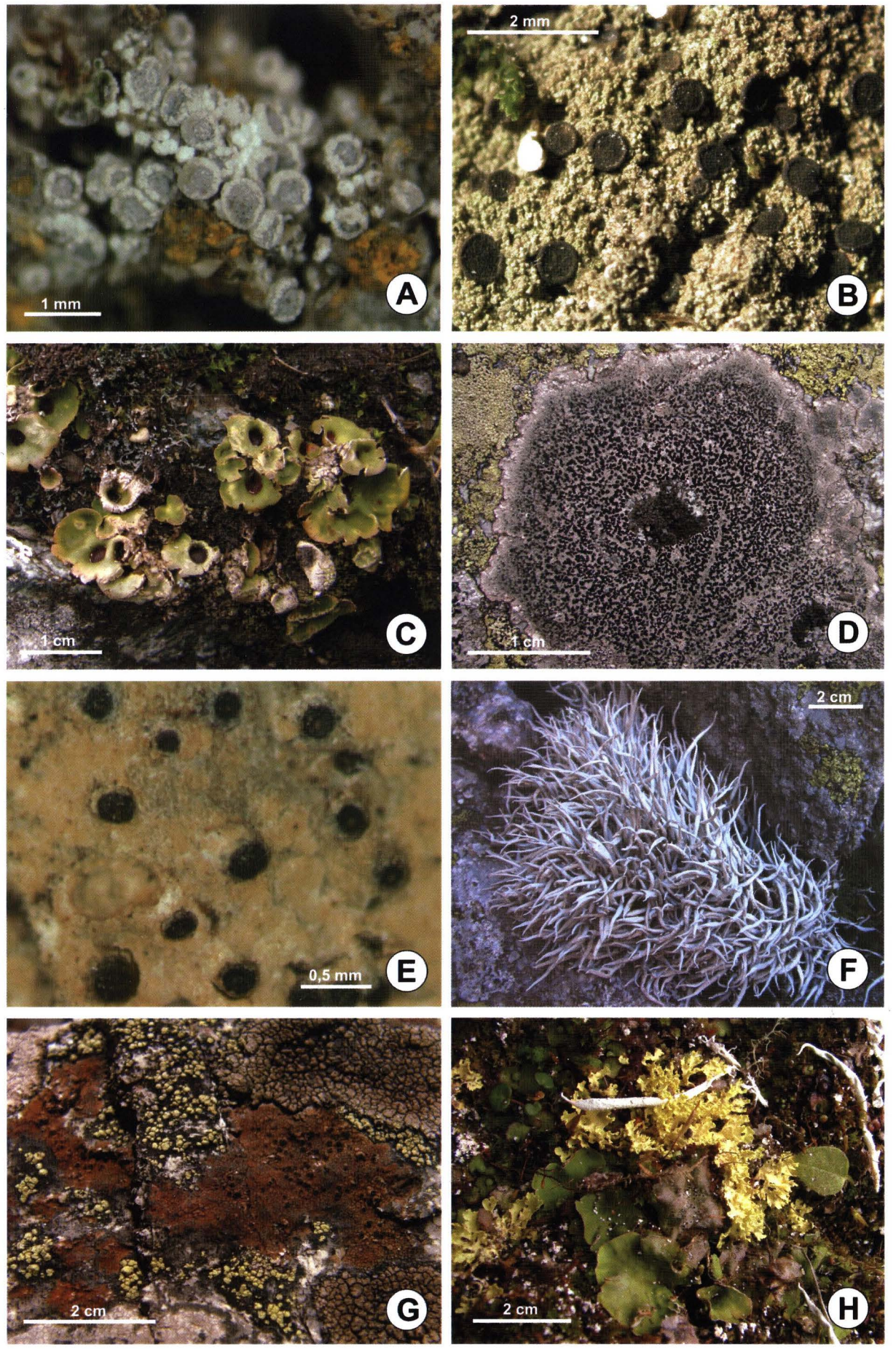
Tablica 6. A - *Flavocetraria cucullata*; B - *Frutidella caesioatra*; C - *Gyalecta foveolaris*; D - *G. jenensis* (młode apotecja); E - *G. peziza*; F - *G. sudetica*; G - *Gyalidea subscutellaris*; H - *Ionaspis odora*.



Tablica 7. A - *Lecanographa abscondita*; B - *Lecanora bicincta*; C - *L. cavicola*; D - *L. swartzii* ssp. *cautescens*; E - *Lecidea atrobrunnea*; F - *L. lapicida*; G - *Lichenomphalia alpina*; H - *L. umbellifera*.

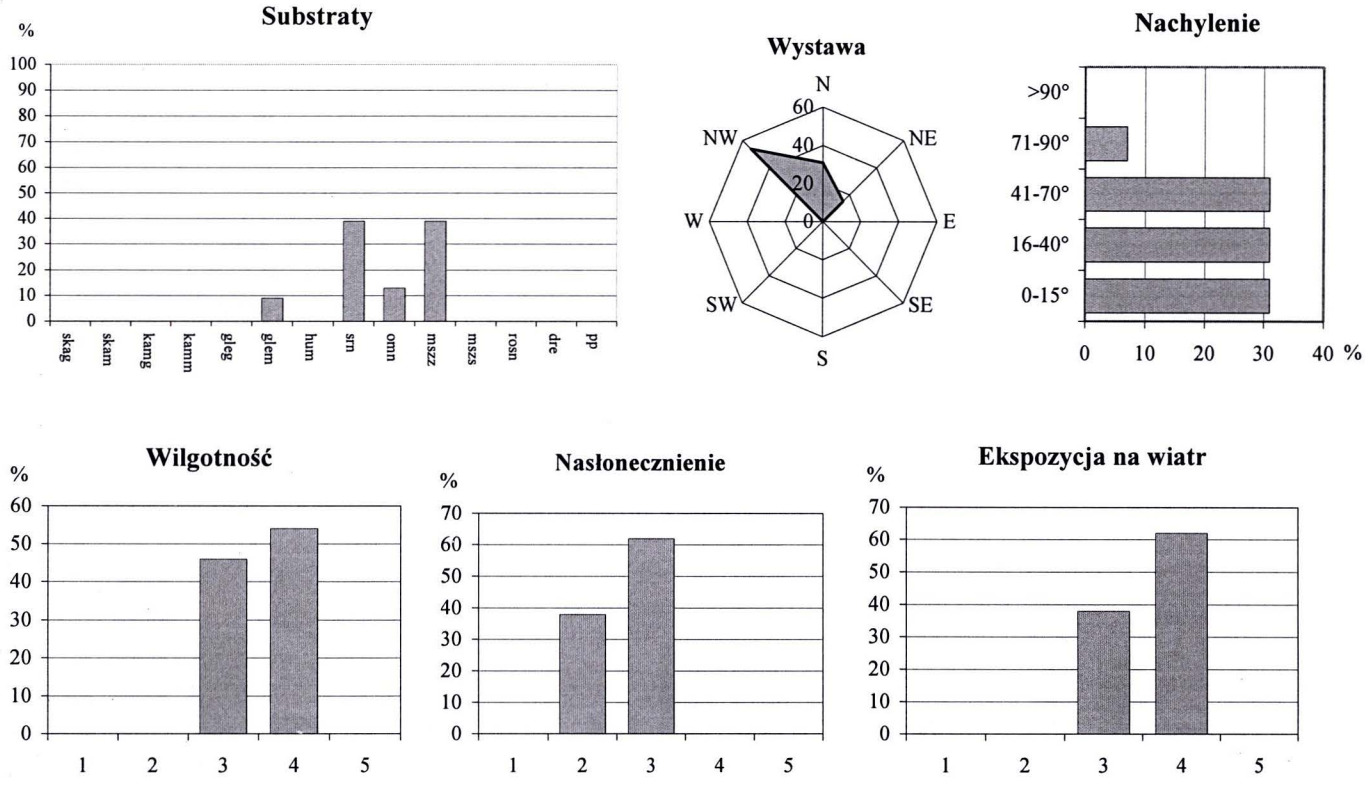


Tablica 8. A - *Miriquidica garovagli*; B - *Orphniospora moriopsis*; C - *Polyblastia albida*; D - *P... fuscoargillacea*; E - *Porpidia speirea* var. *prochsthallina*; F - *Pseudephebe pubescens*; G - *Rhexophiale rhexoblephara*; H - *Rhizocarpon glaucescens*.

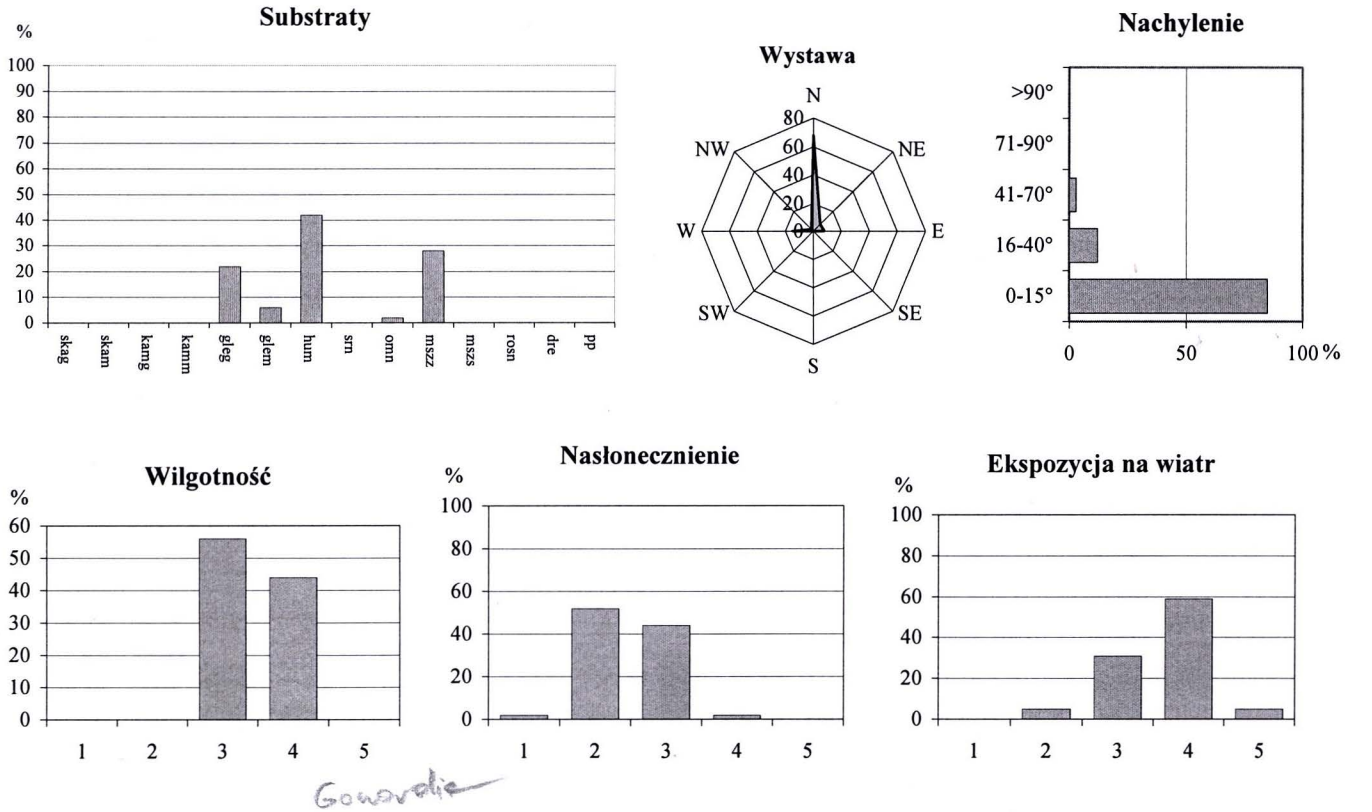


Tablica 9. A - *Rinodina roscida*; B - *Schadonia fecunda*; C - *Solorina bispora*; D - *Sporastatia polyspora*; E - *Staurothele bacilligera*; F - *Thamnolia vermicularis*; G - *Tremolecia atrata*; H - *Vulpicida tubulosus*, razem z *Solorina* sp. zainfekowaną grzybem *Dacampia engeliana* (czarne peritecja).

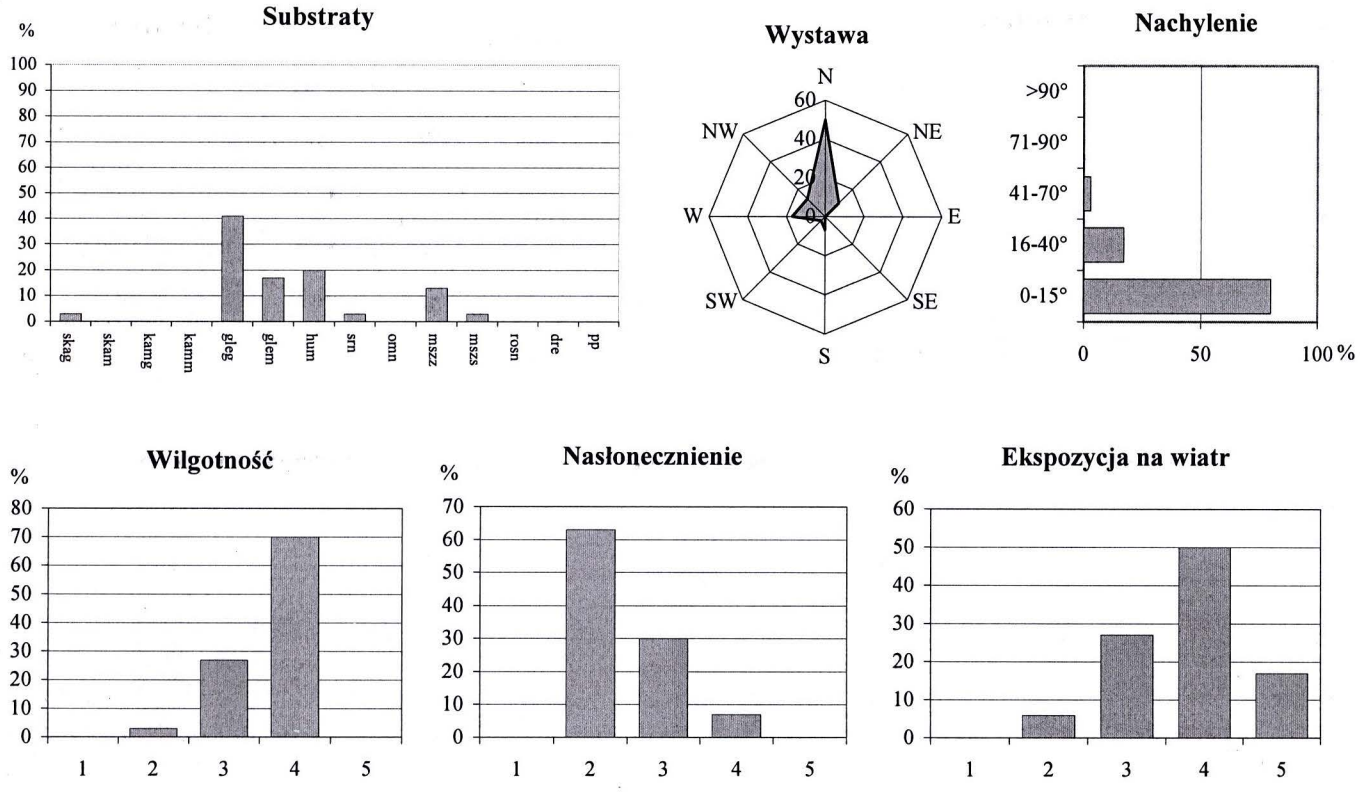
ANEKS 3. EKODIAGRAMY (PLANSZE 1–166)



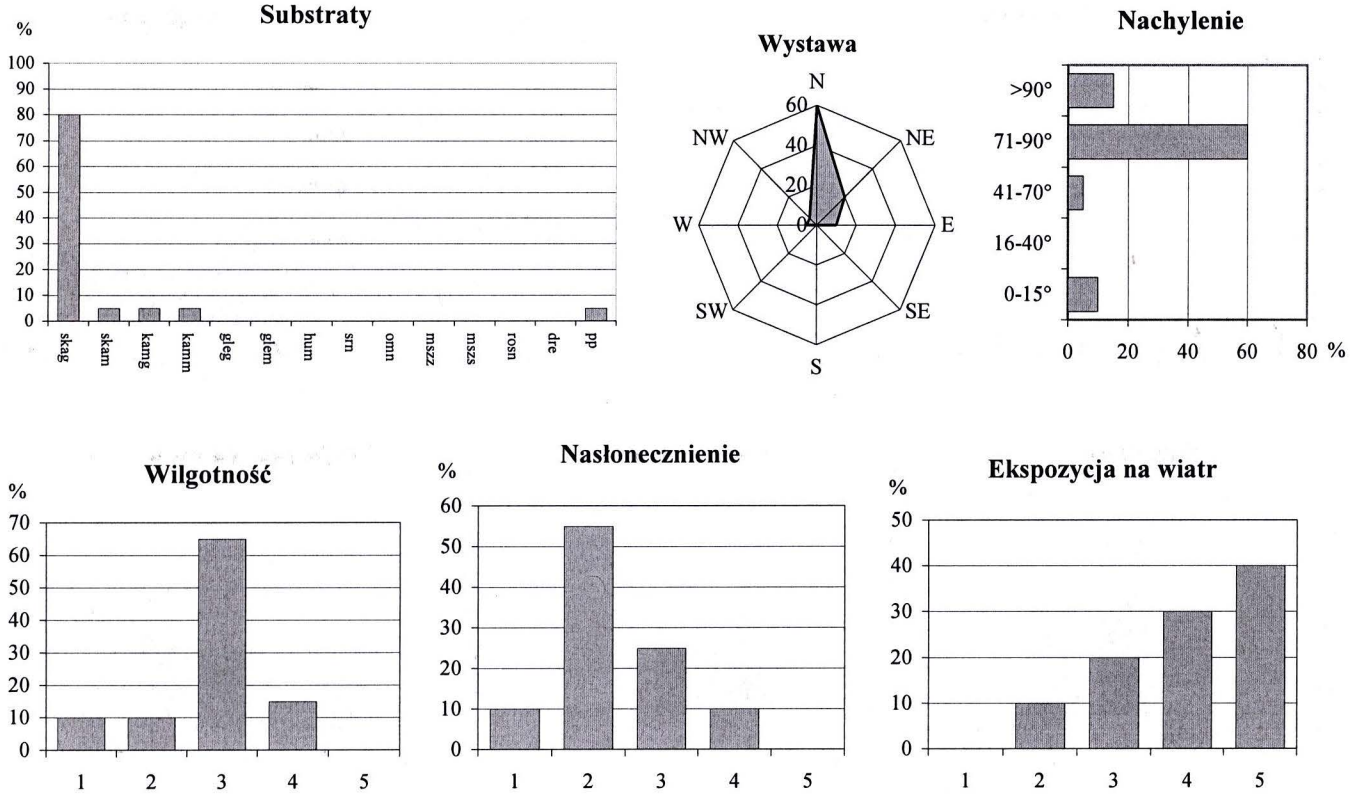
Plansza 1. Ekodiagramy dla *Agonimia tristicula*.



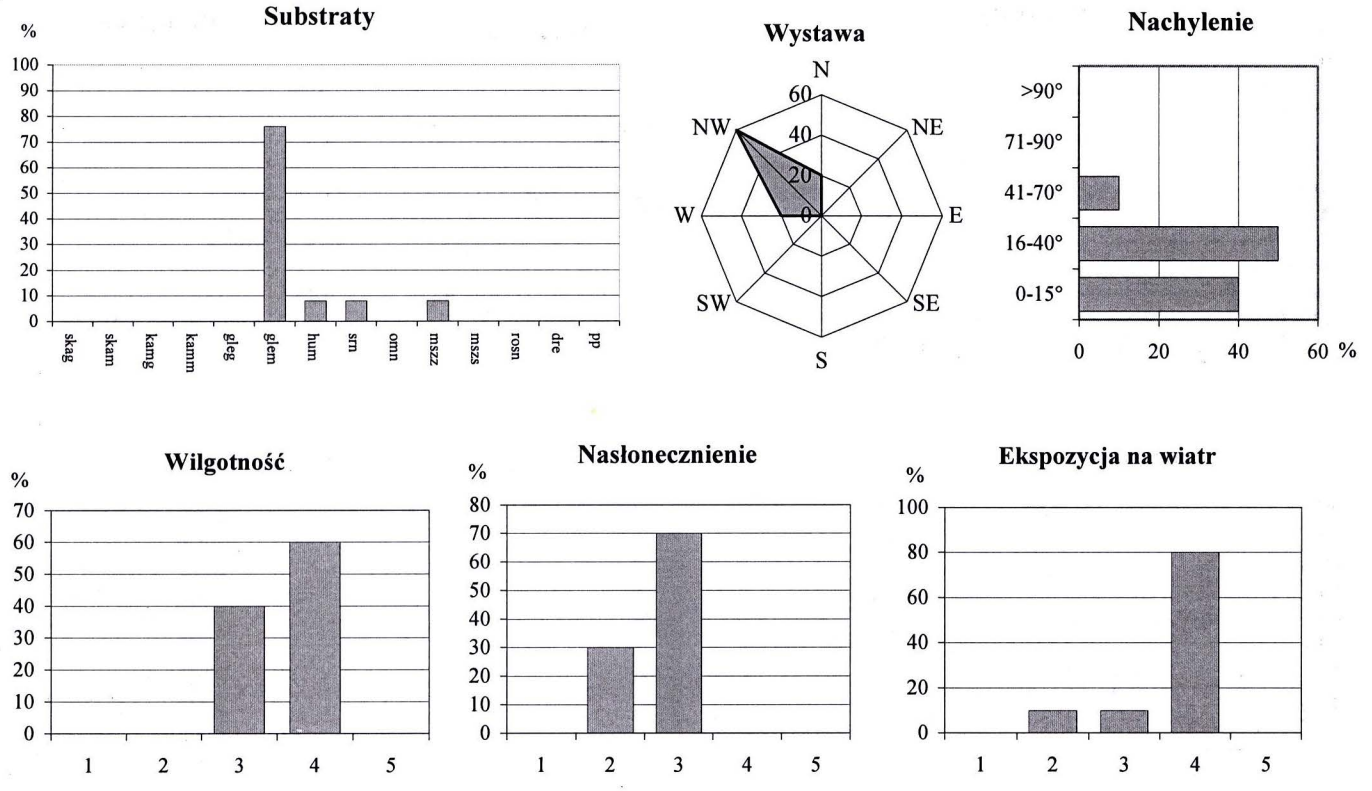
Plansza 2. Ekodiagramy dla *Alectoria nigricans*.



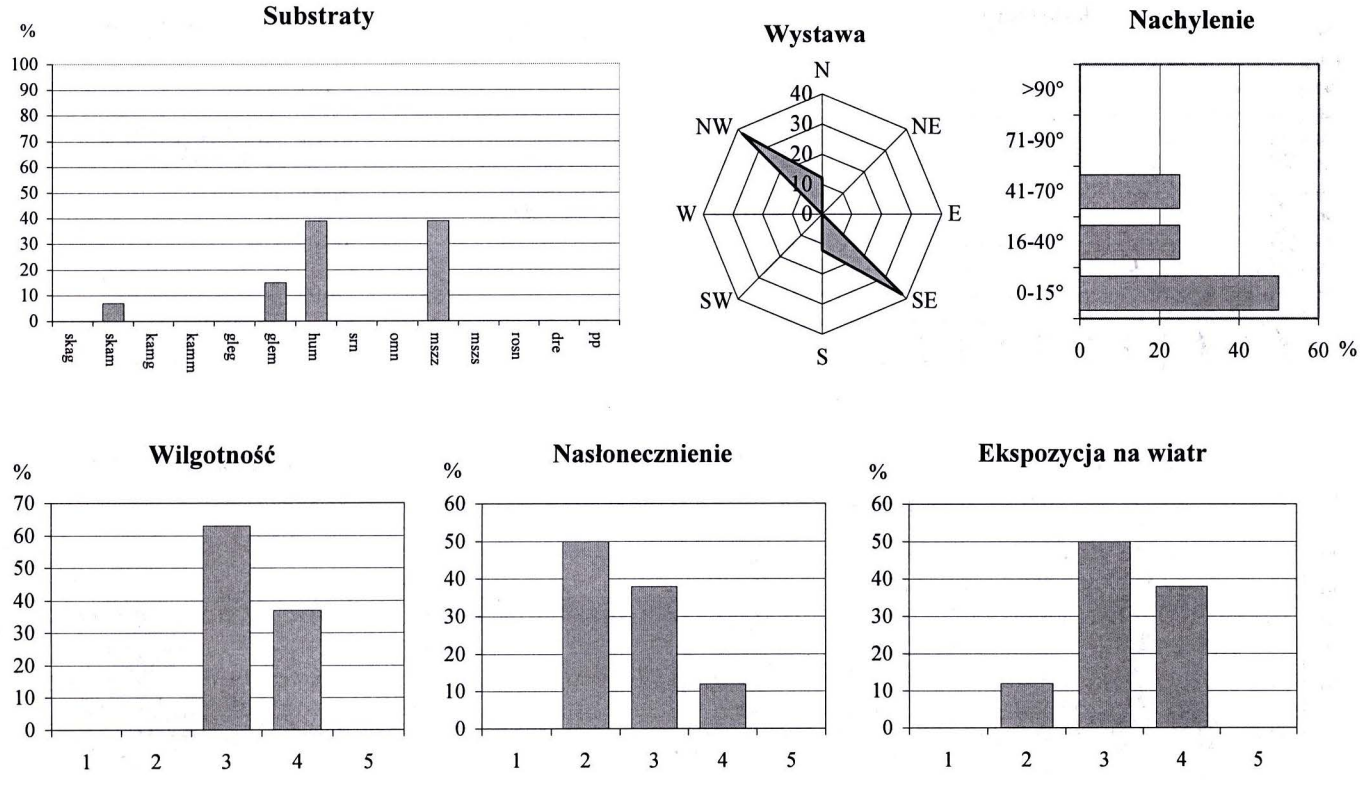
Plansza 3. Ekodiagramy dla *Alectoria ochroleuca*.



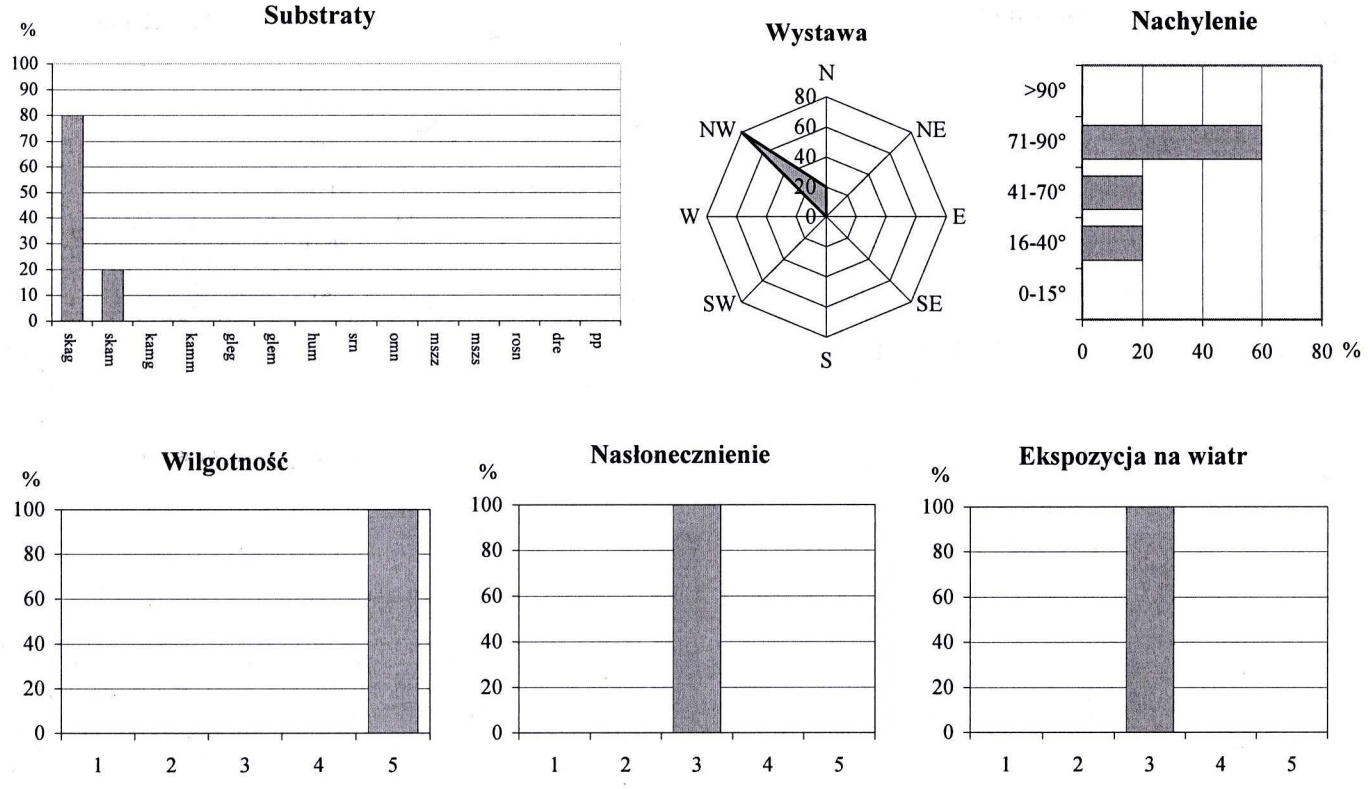
Plansza 4. Ekodiagramy dla *Allantoparmelia alpicola*.



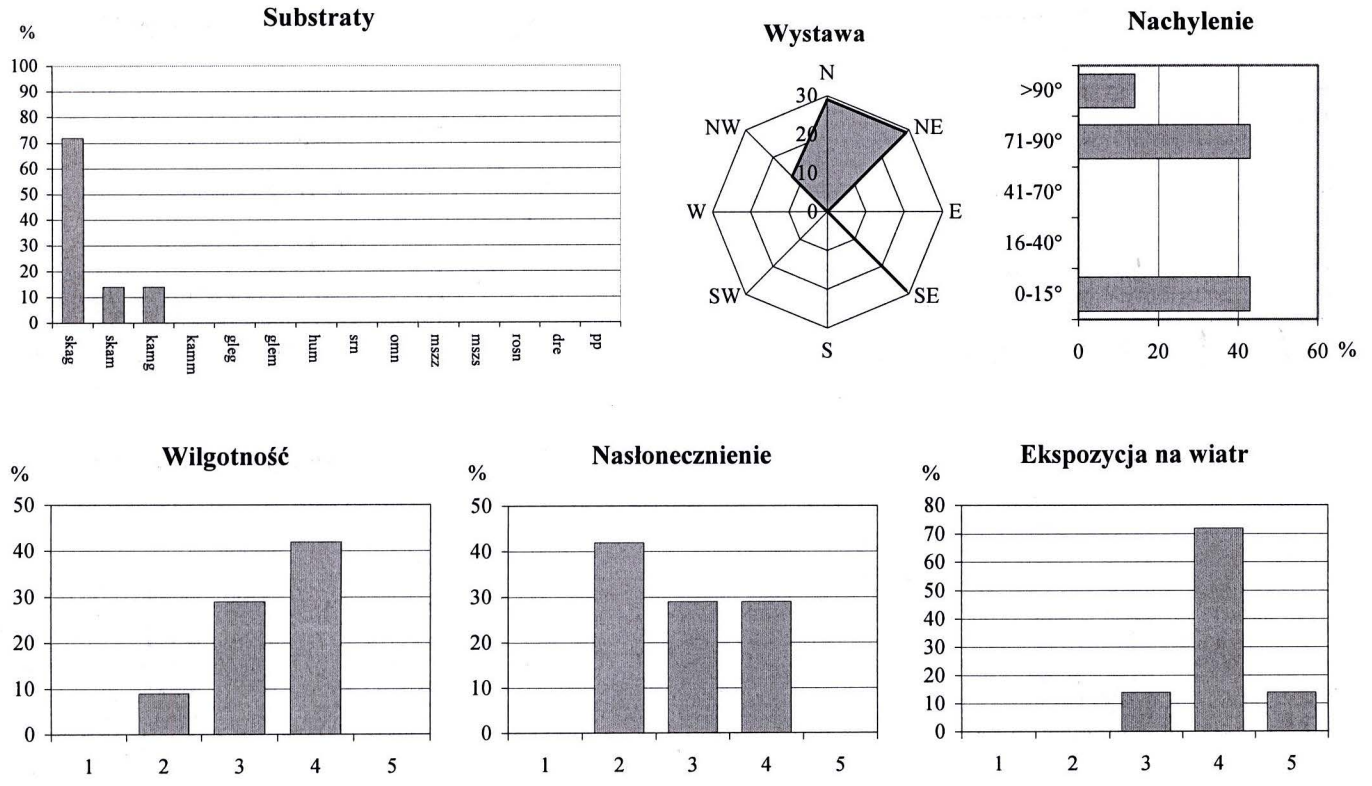
Plansza 5. Ekodiagramy dla *Arthrorhaphis alpina*.



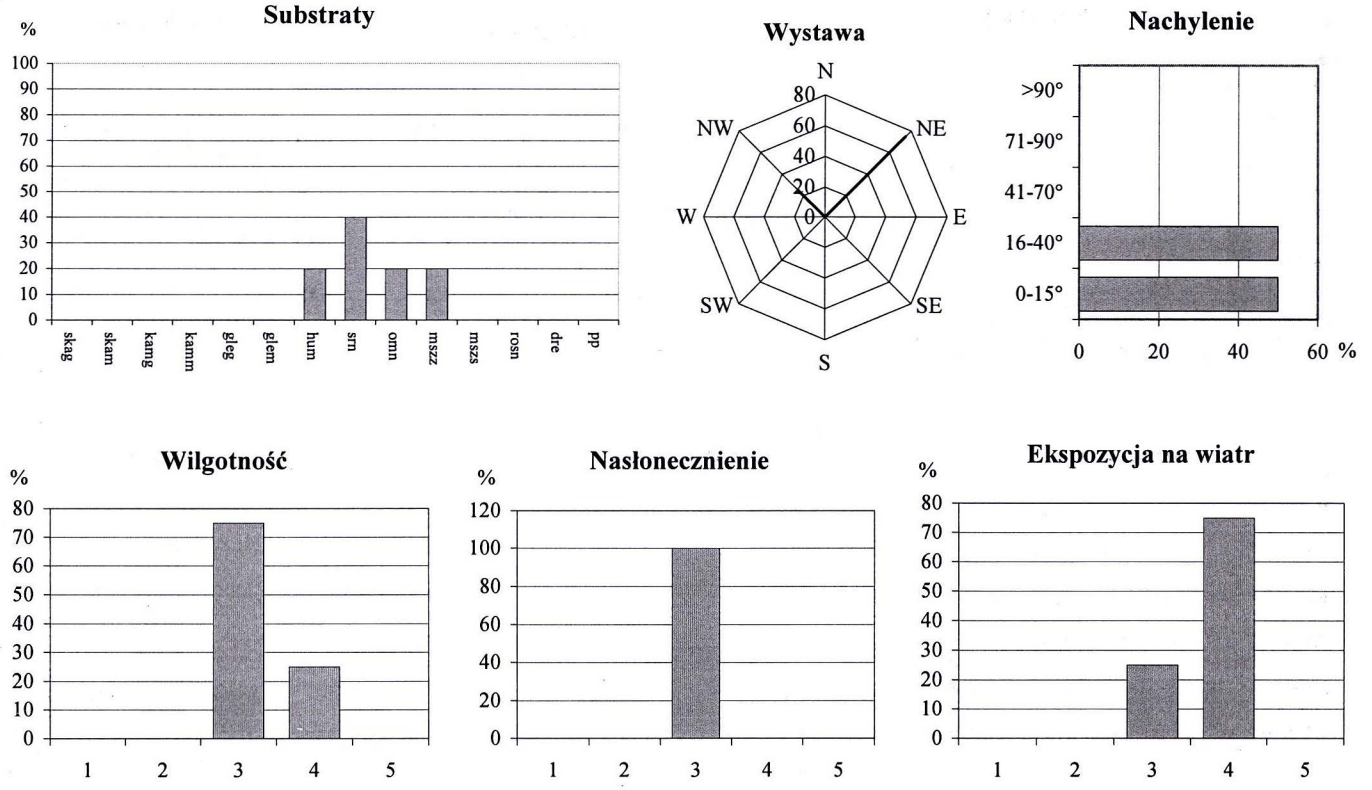
Plansza 6. Ekodiagramy dla *Arthrorhaphis citrinella*.



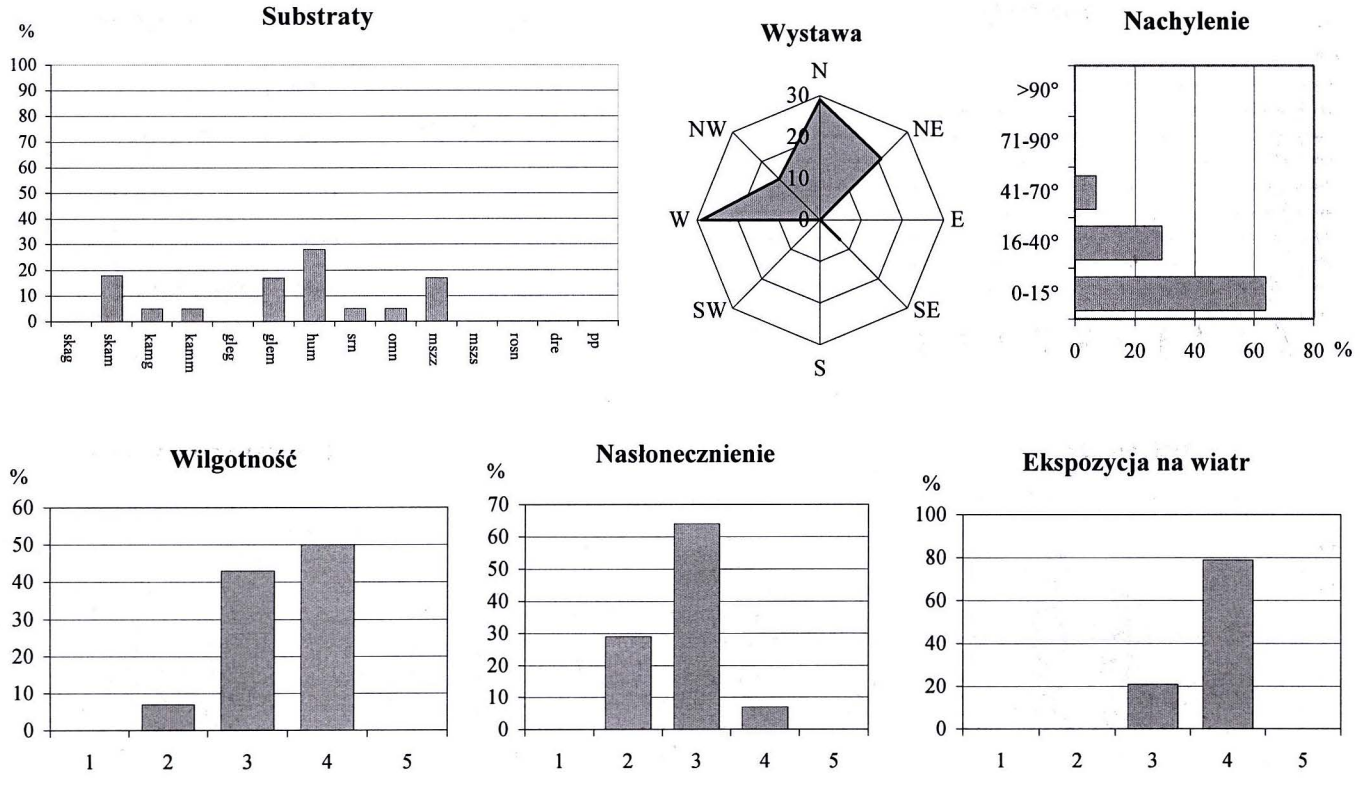
Plansza 7. Ekodiagramy dla *Aspicilia aquatica.*



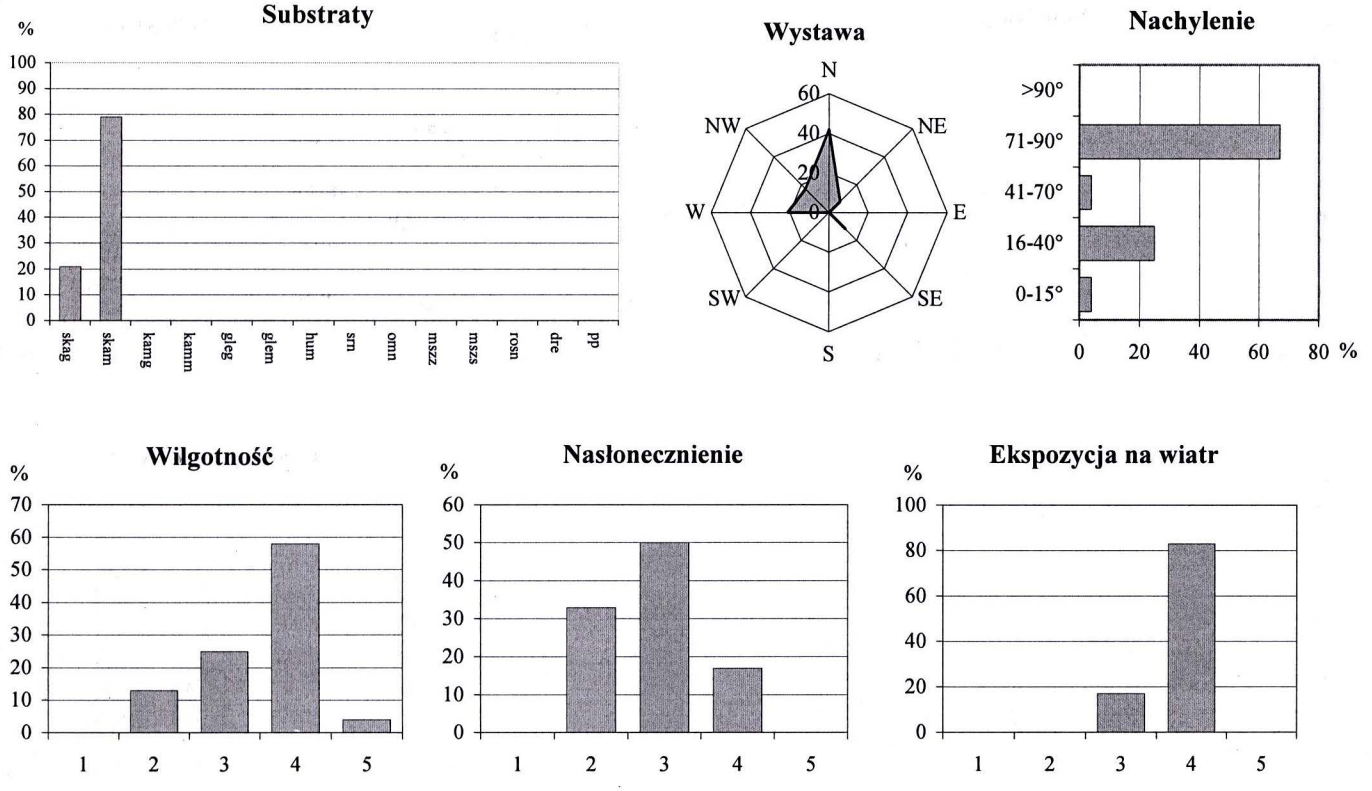
Plansza 8. Ekodiagramy dla *Aspilidea myrinii.*



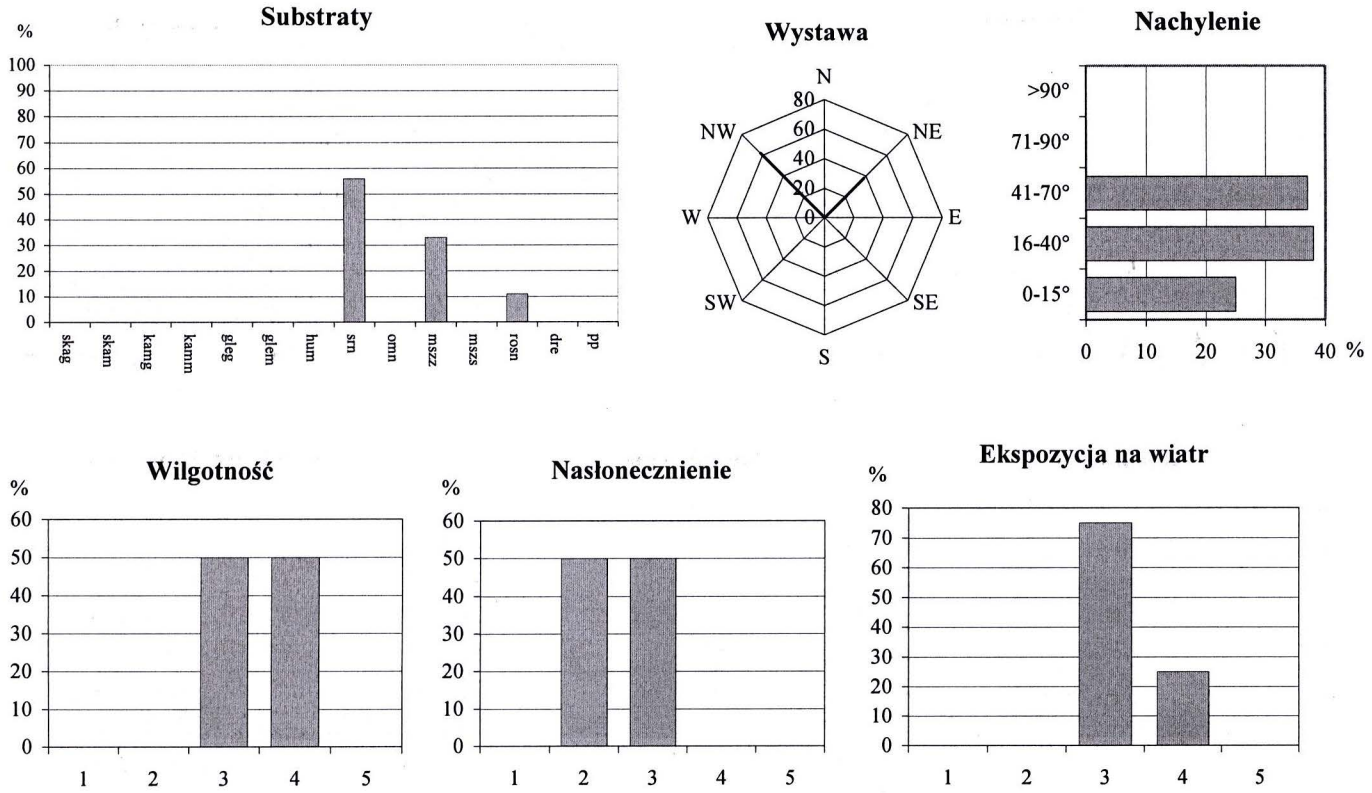
Plansza 9. Ekodiagramy dla *Bacidia bagliettoana*.



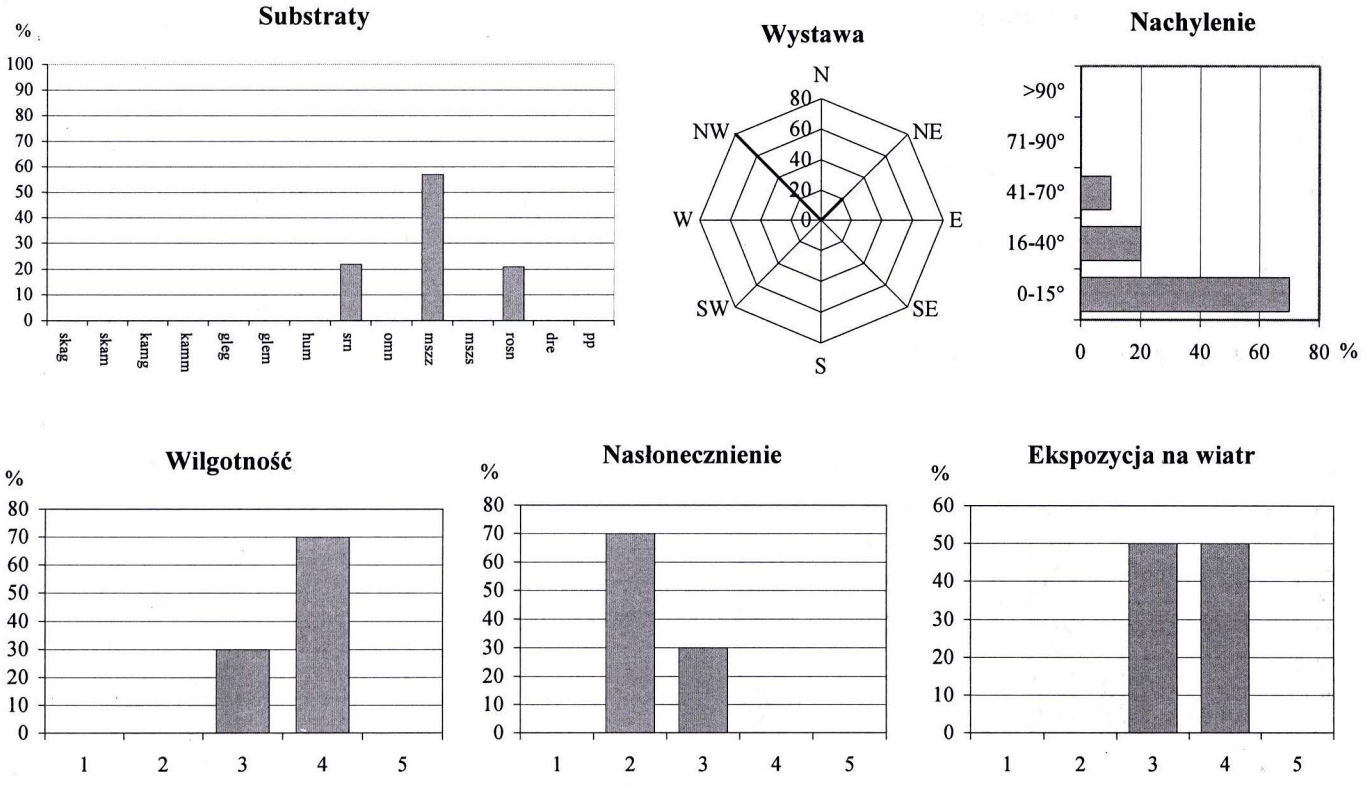
Plansza 10. Ekodiagramy dla *Baeomyces rufus*.



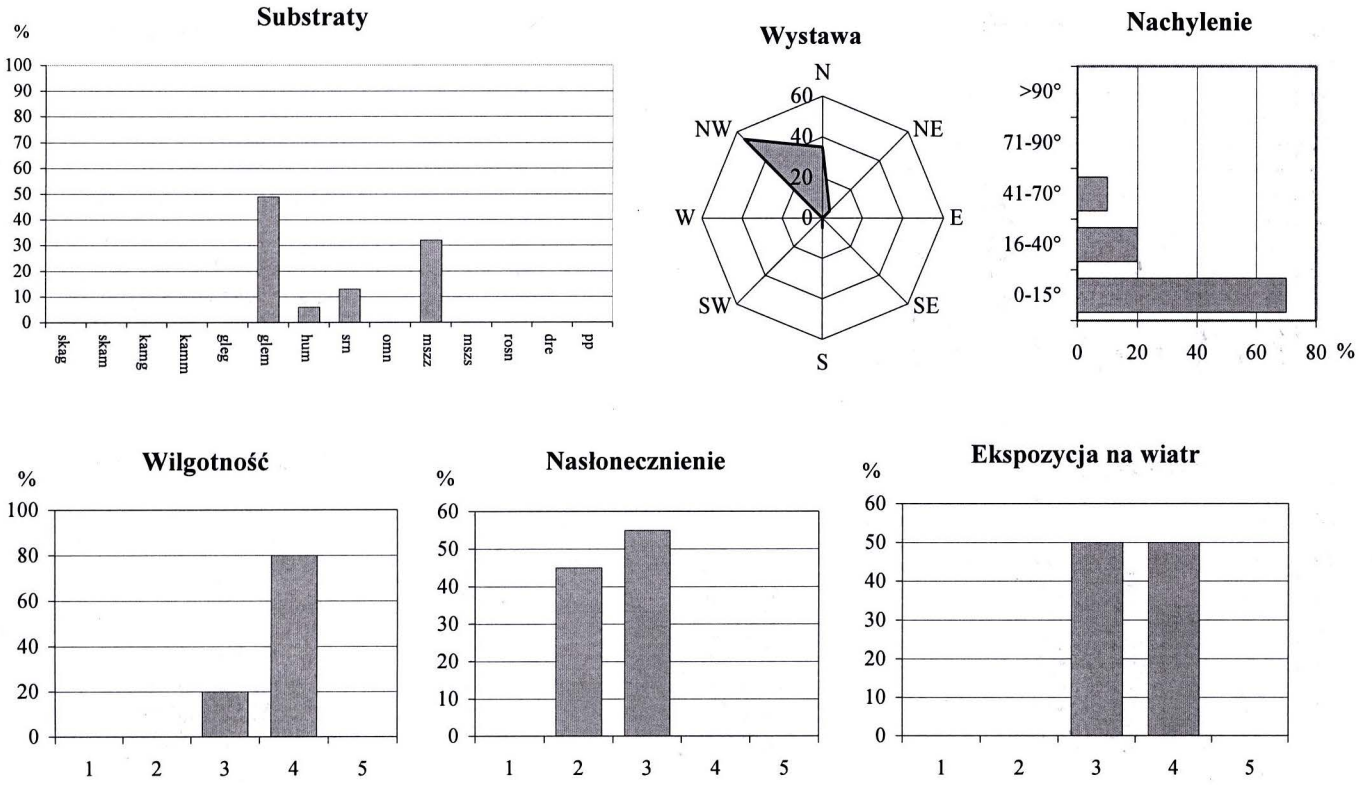
Plansza 11. Ekodiagramy dla *Bellemerea alpina.*



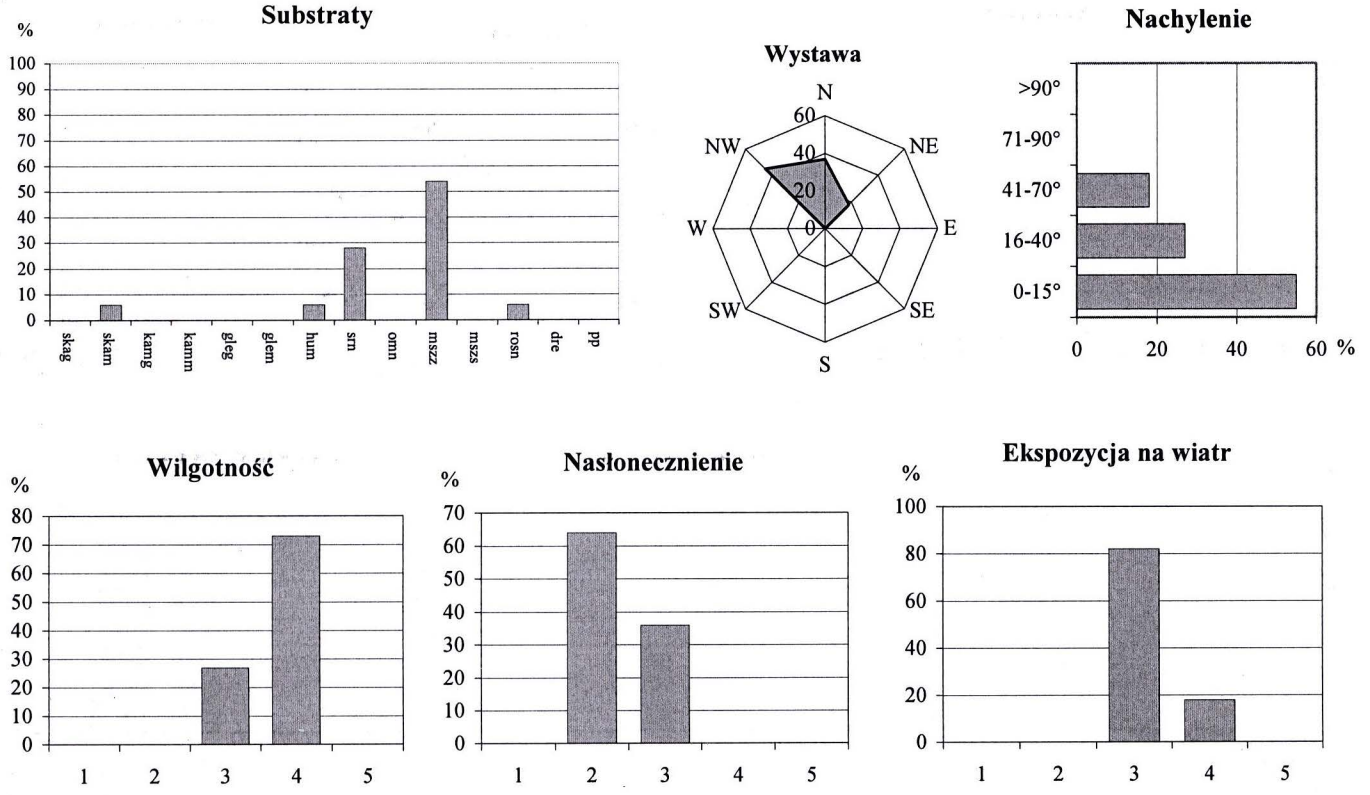
Plansza 12. Ekodiagramy dla *Biatora ~~vernalis~~* subduplex.



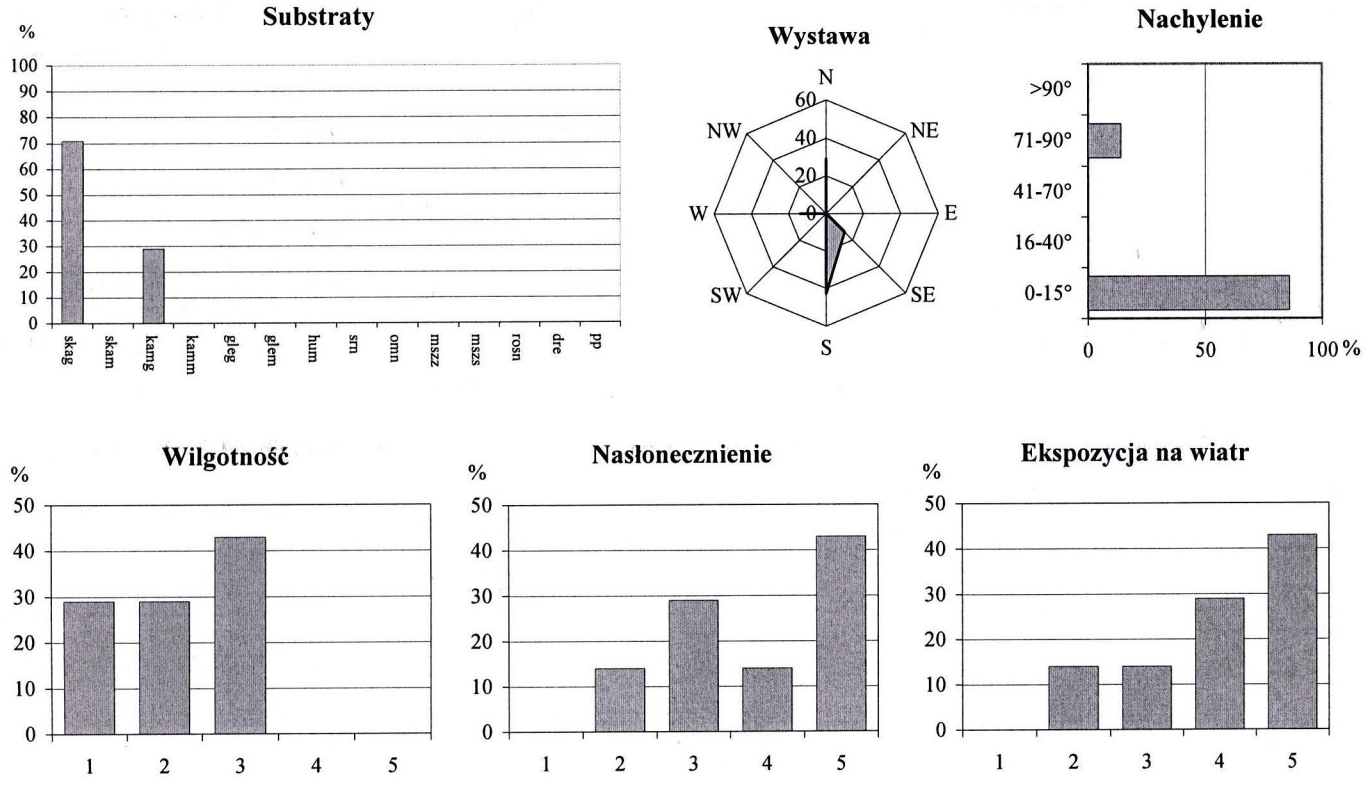
Plansza 13. Ekodiagramy dla *Bilimbia accedens*.



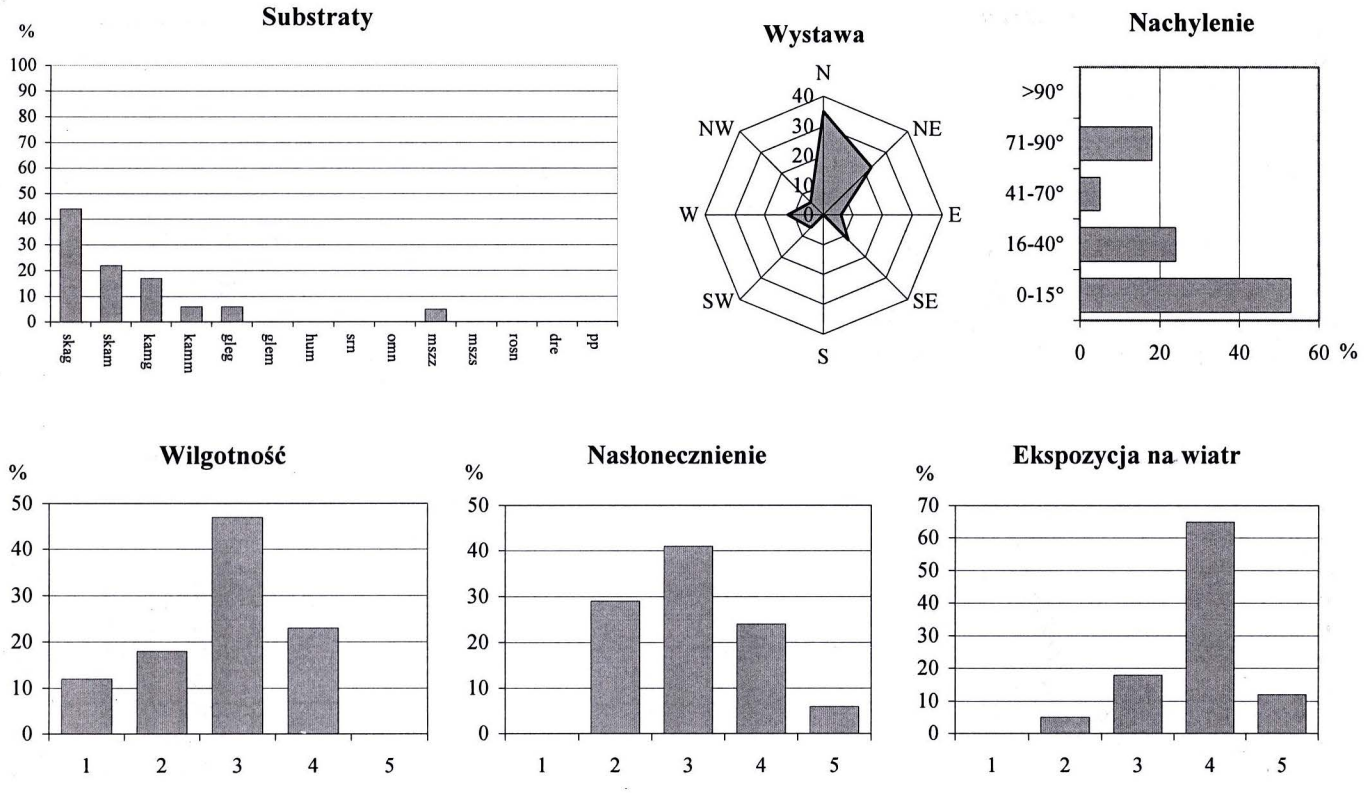
Plansza 14. Ekodiagramy dla *Bilimbia lobulata*.



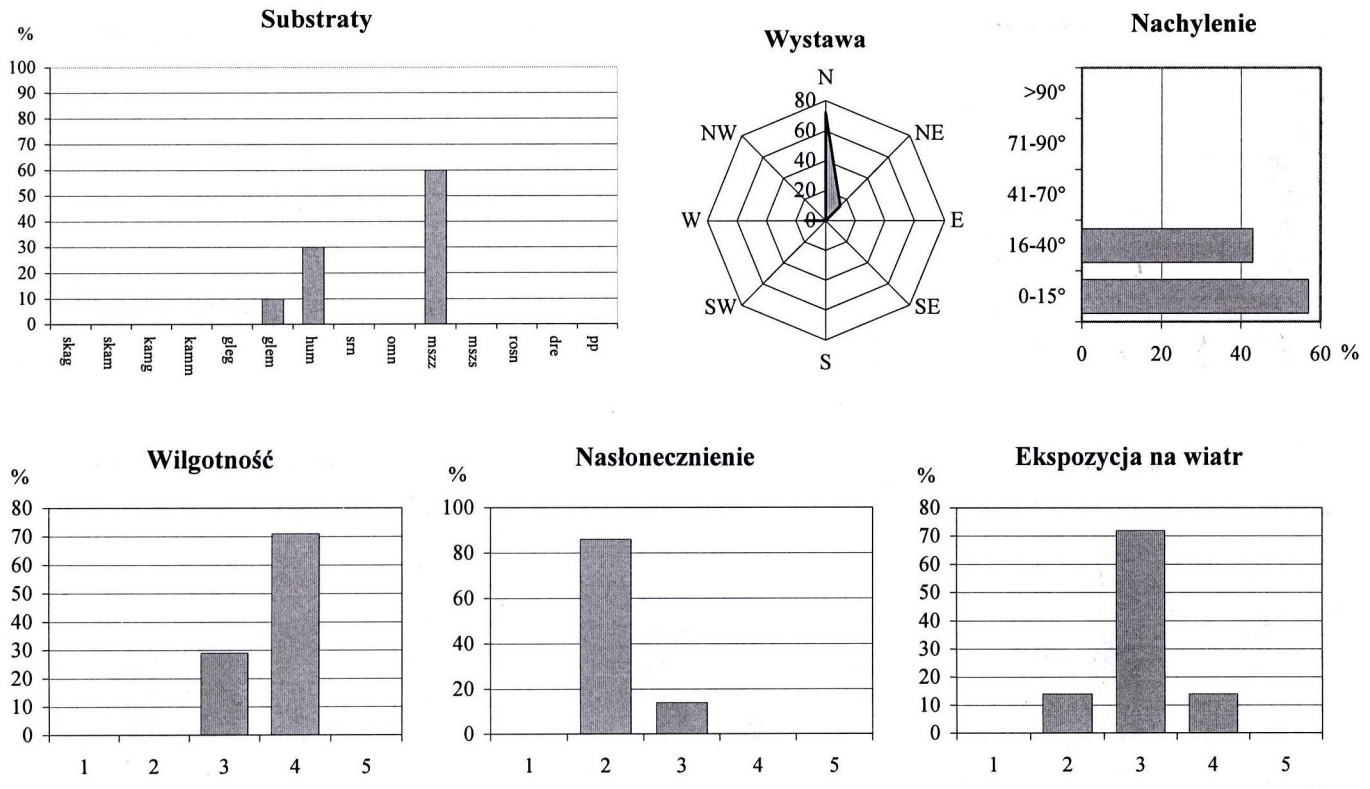
Plansza 15. Ekodiagramy dla *Bilimbia sabuletorum*.



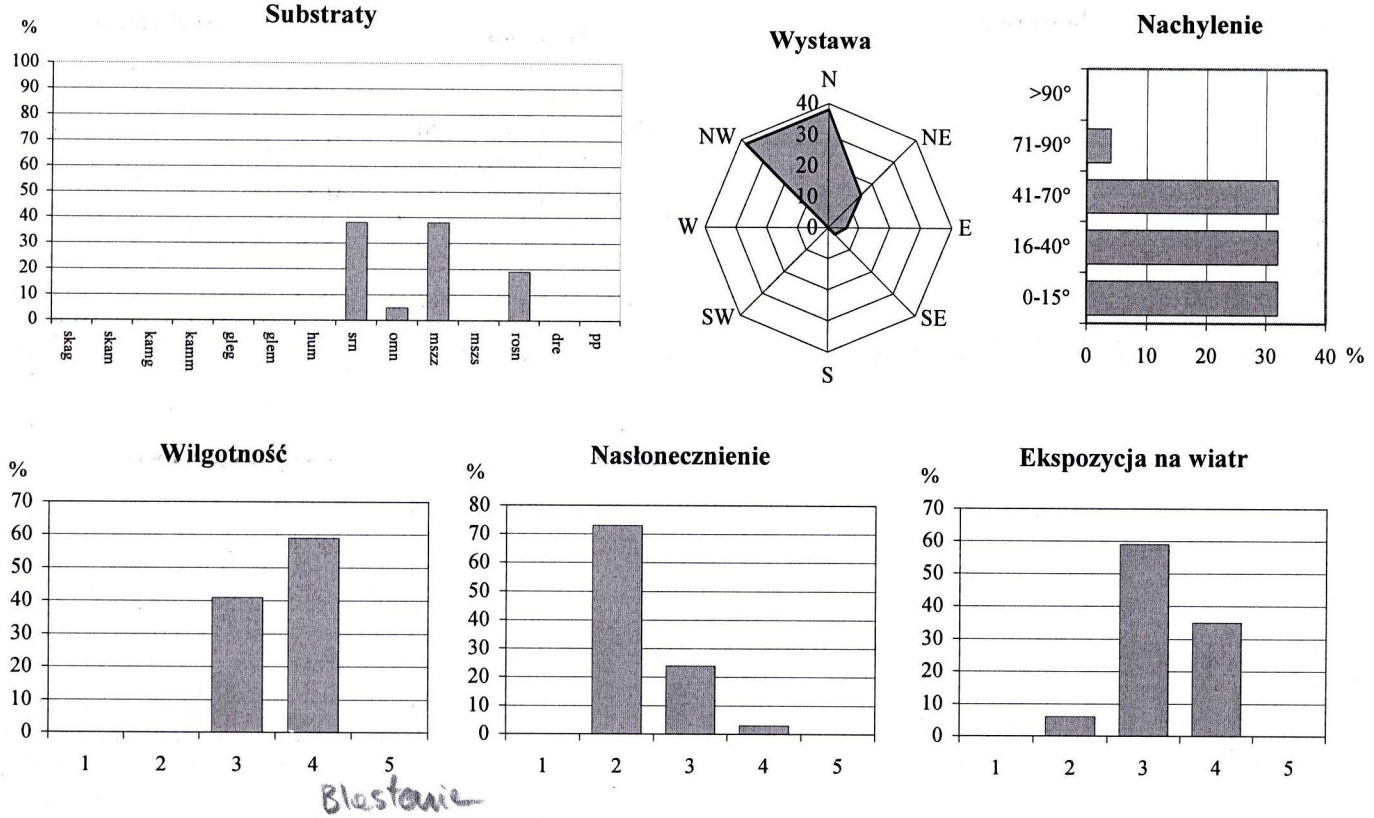
Plansza 16. Ekodiagramy dla *Brodoa atrofusca*.



Plansza 17. Ekodiagramy dla *Brodoa intestiniformis*.

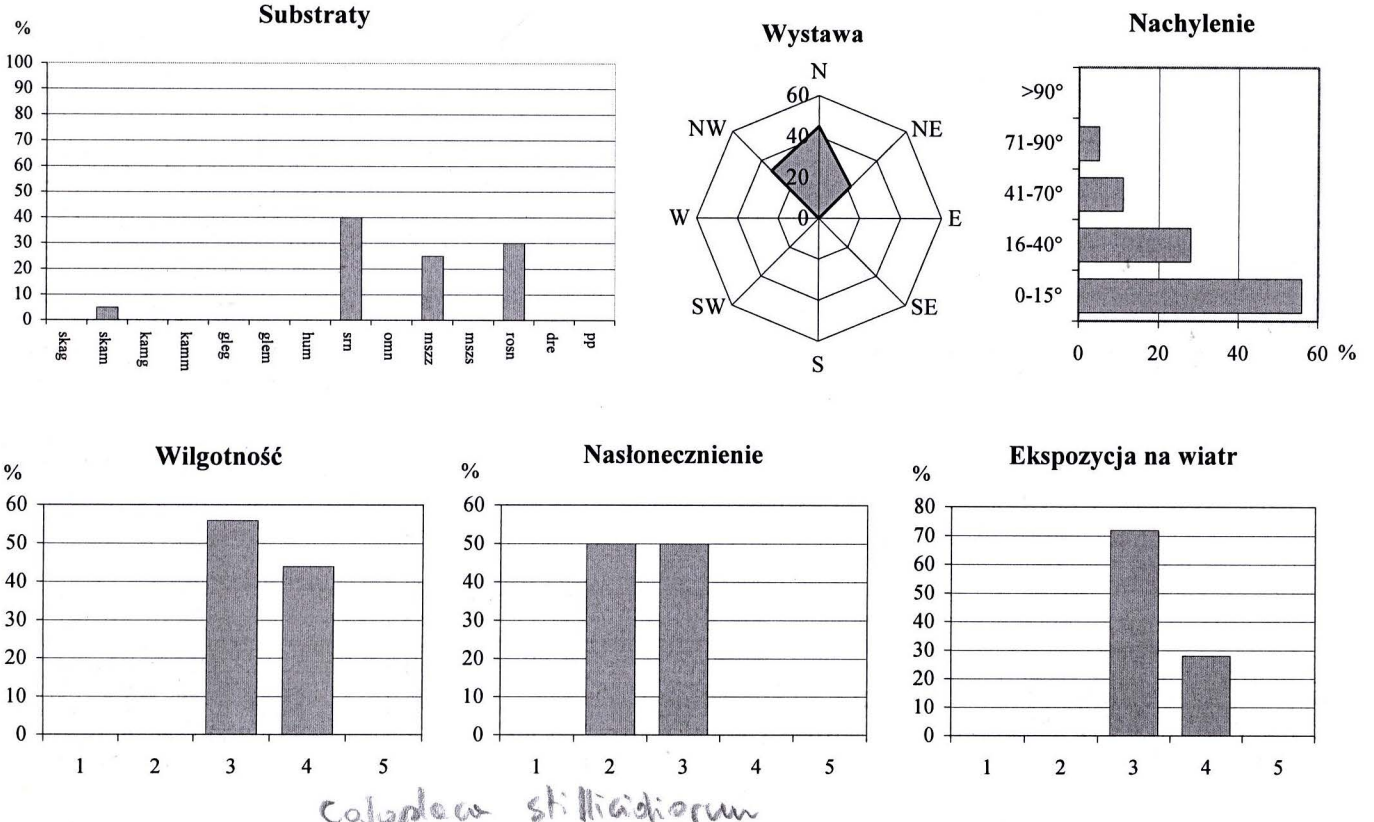


Plansza 18. Ekodiagramy dla *Bryoria bicolor*.



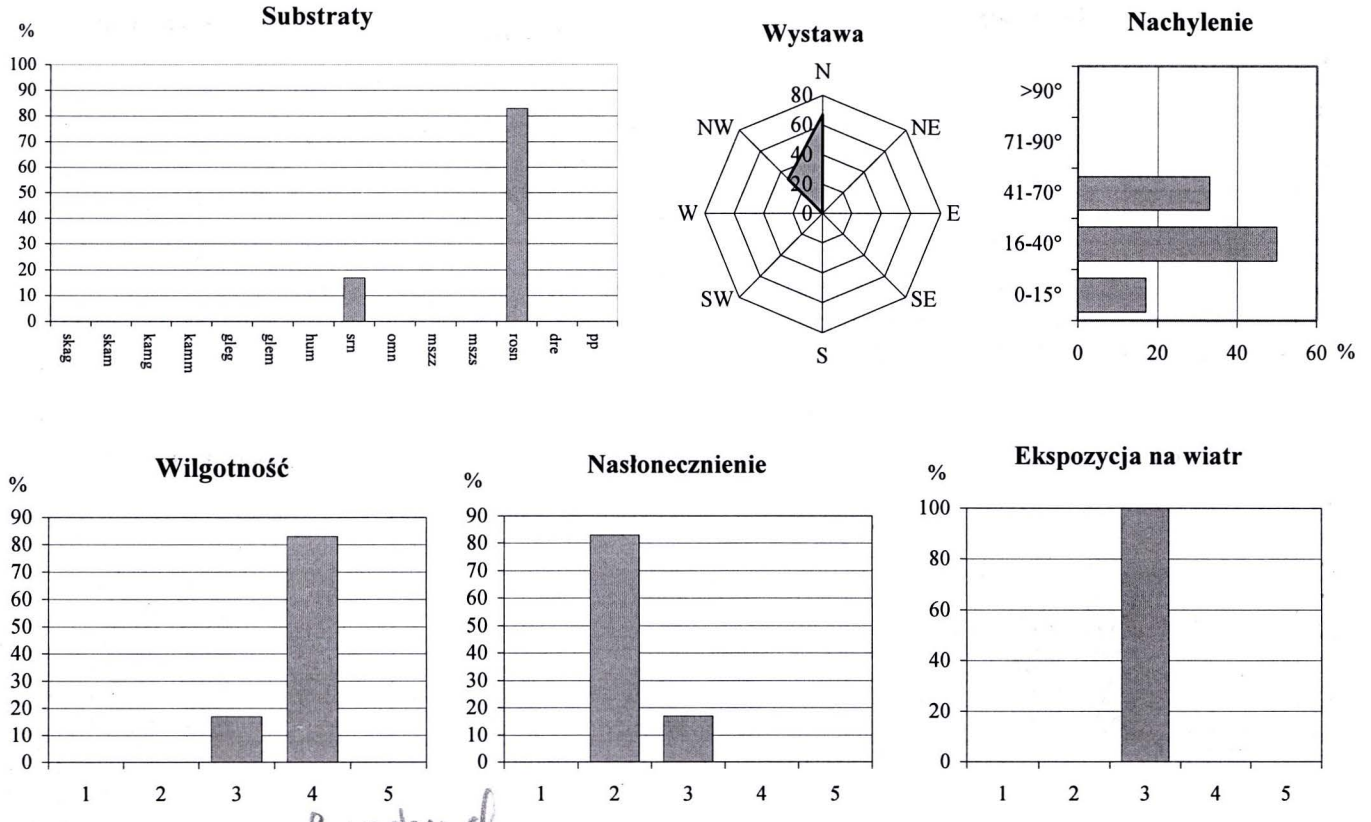
Blastenia

Plansza 19. Ekodiagramy dla *~~Caloplaca~~ ammiospila*.

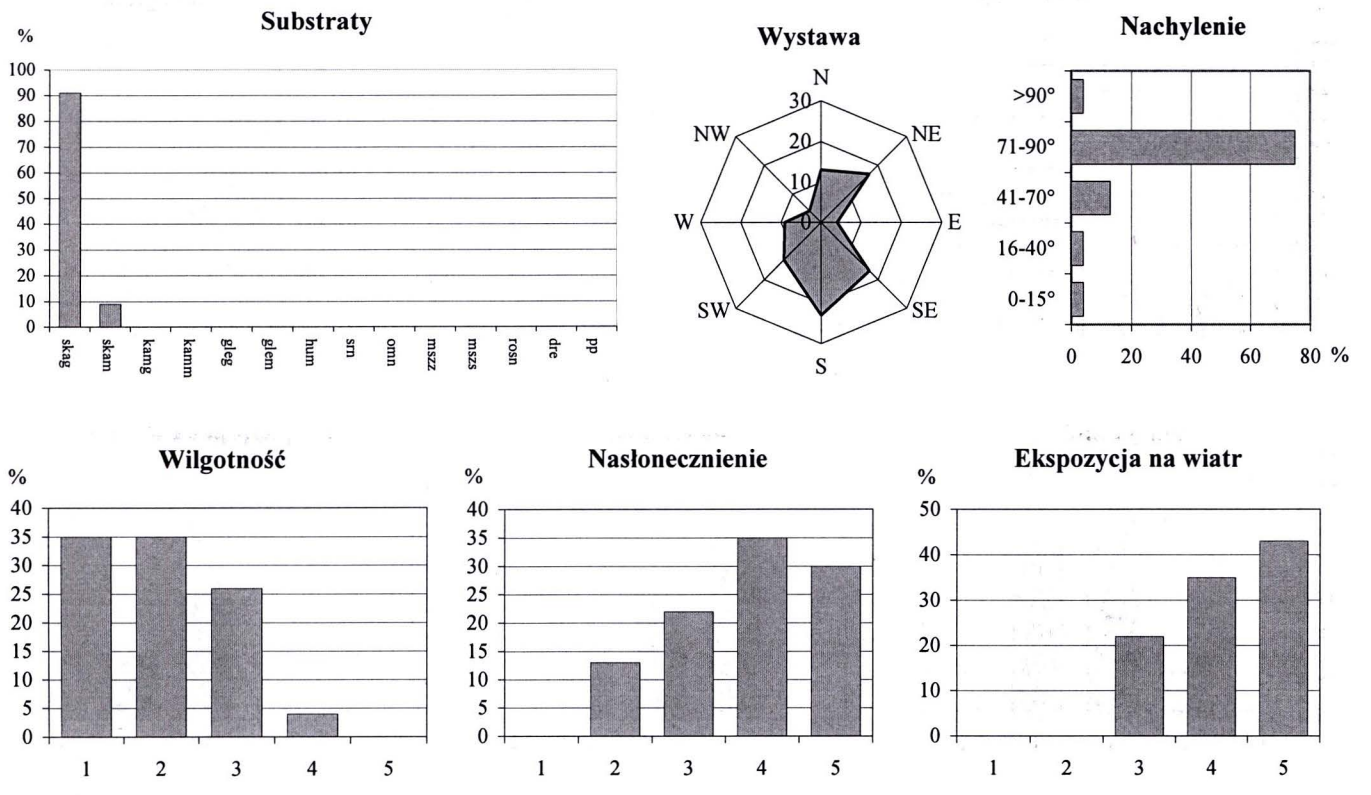


Caloplaca stillicidiorum

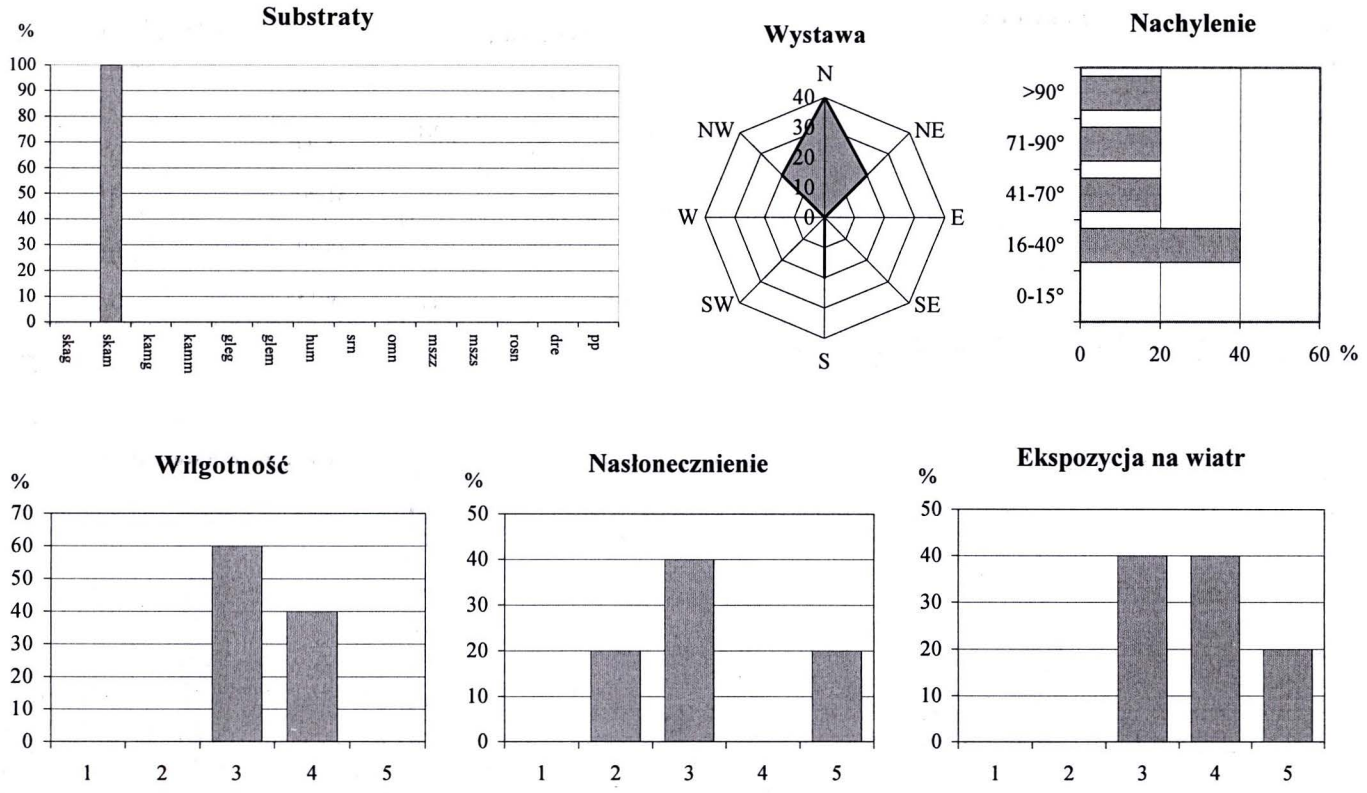
Plansza 20. Ekodiagramy dla ~~*Caloplaca cerina* var. *chloroleuca*~~.



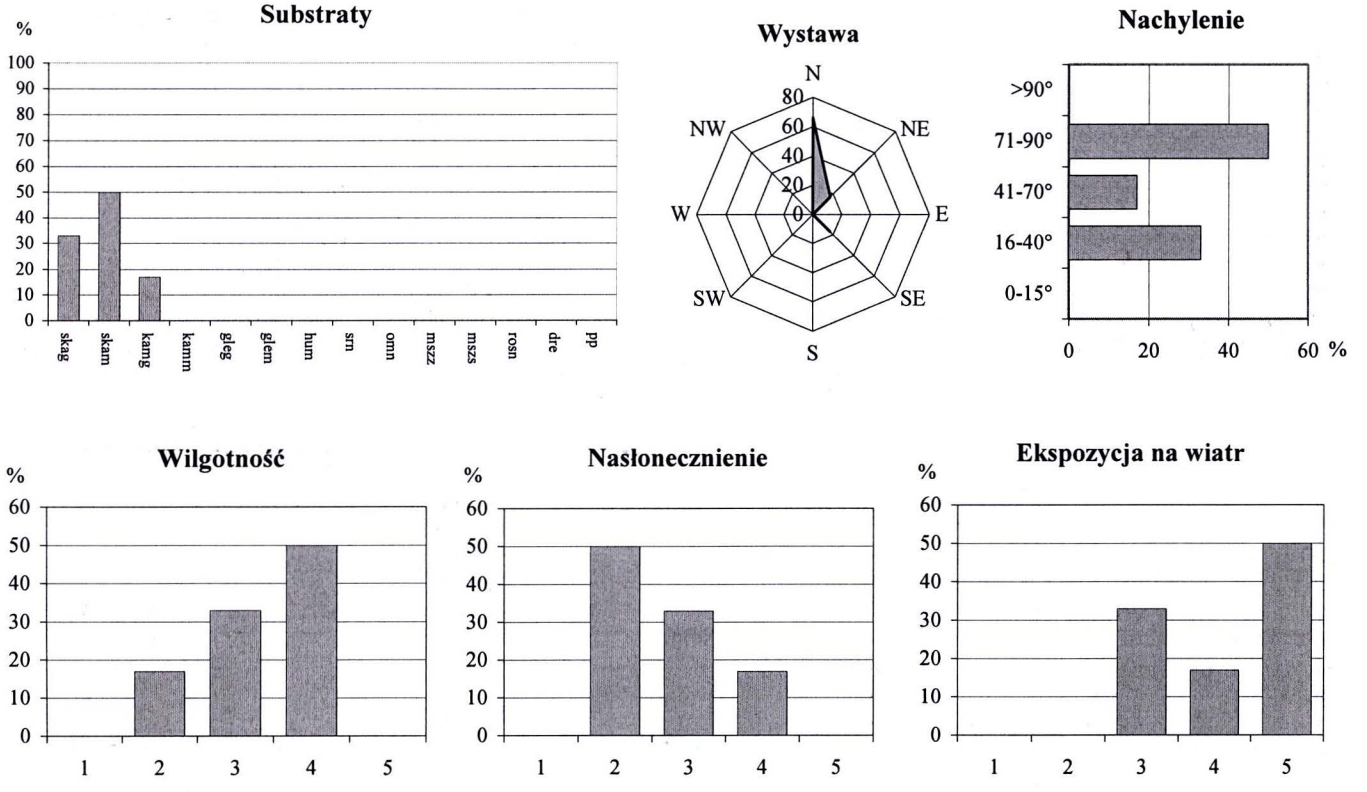
Plansza 21. Ekodiagramy dla ~~*Caloplaca*~~ *tiroliensis*.



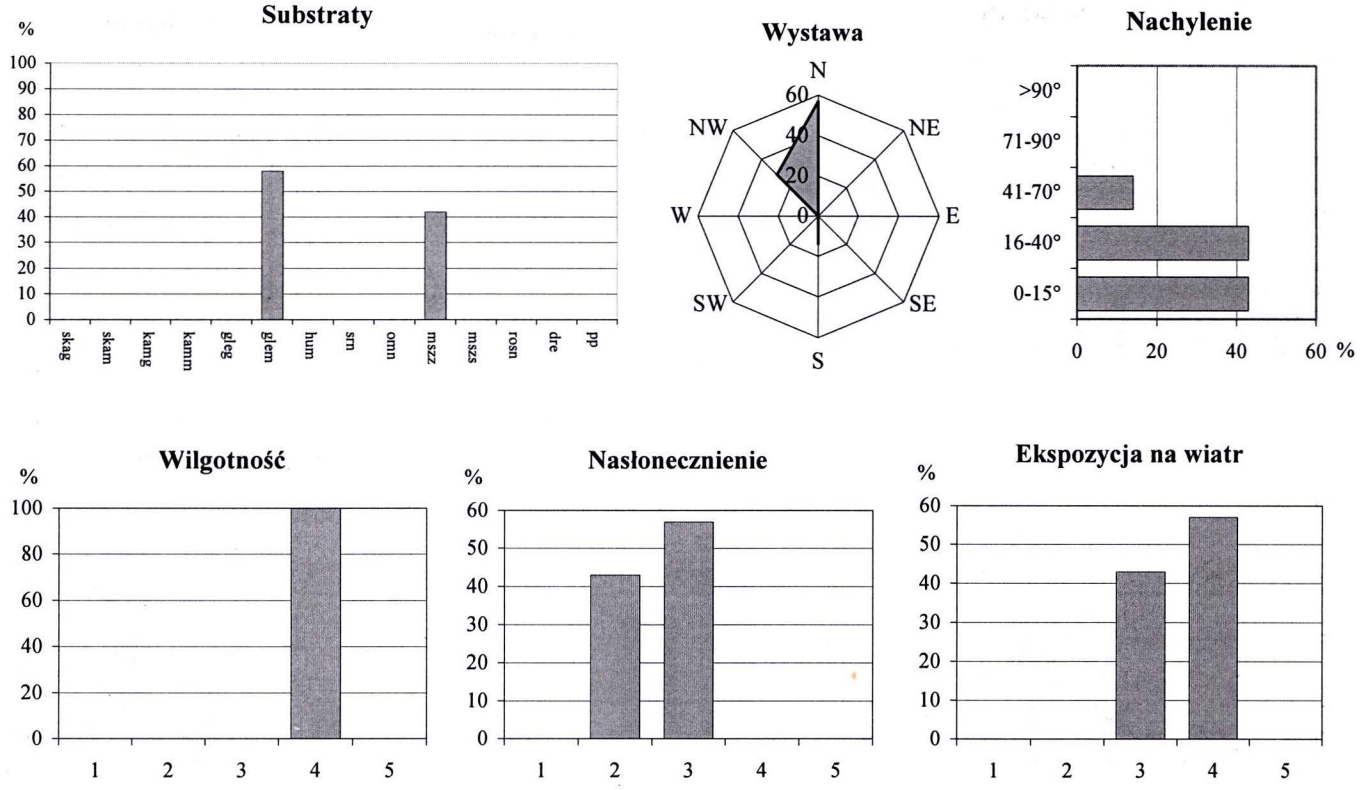
Plansza 22. Ekodiagramy dla *Calvitimela armeniaca*.



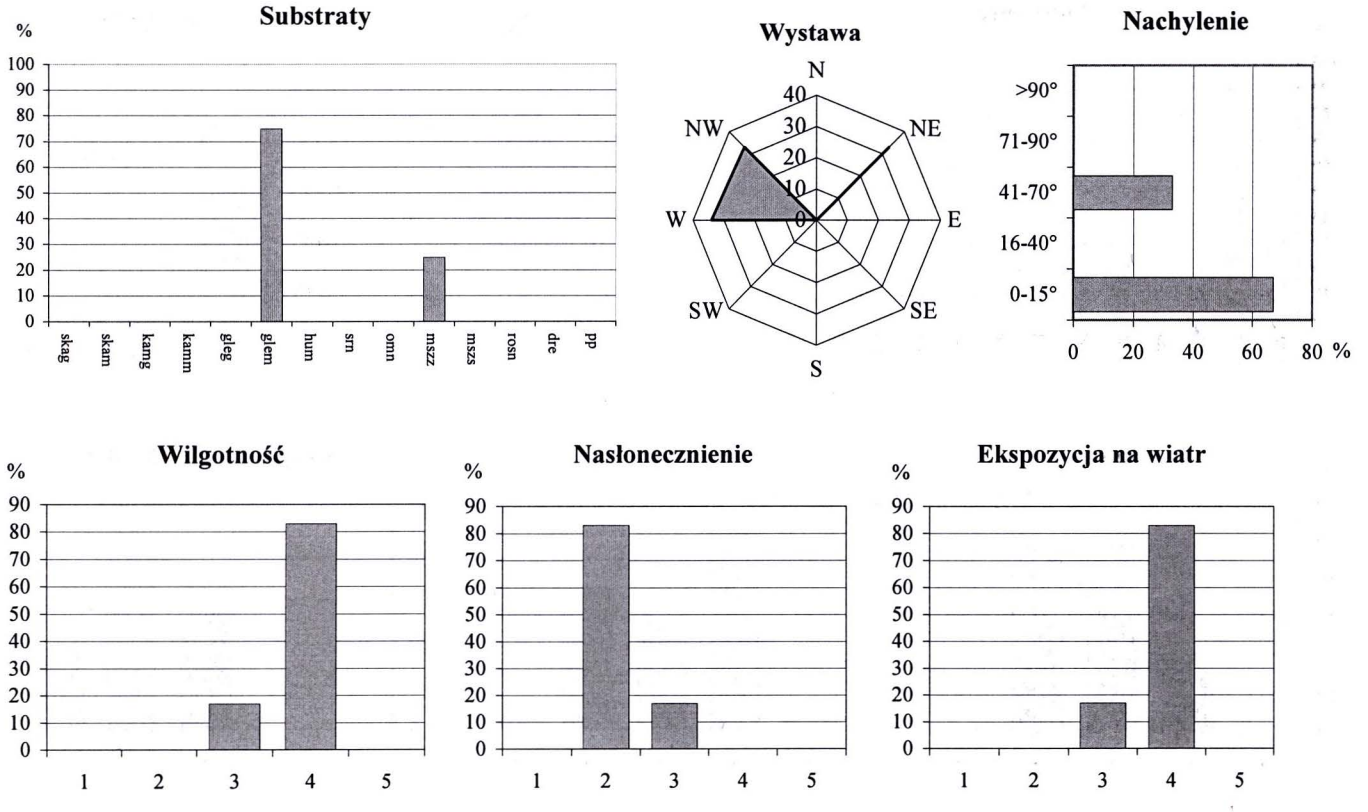
Plansza 23. Ekodiagramy dla *Candelariella vitellina.*



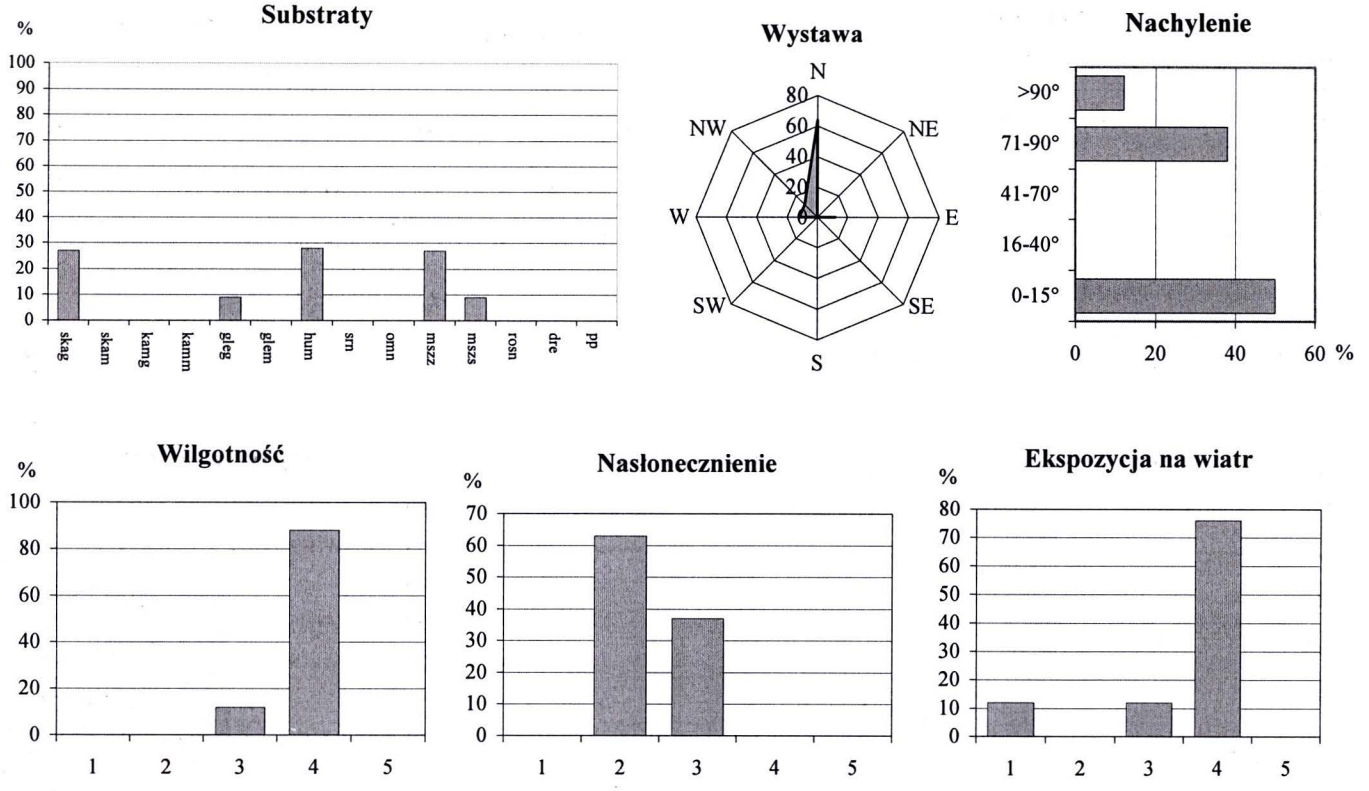
Plansza 24. Ekodiagramy dla *Carbonea vorticosa.*



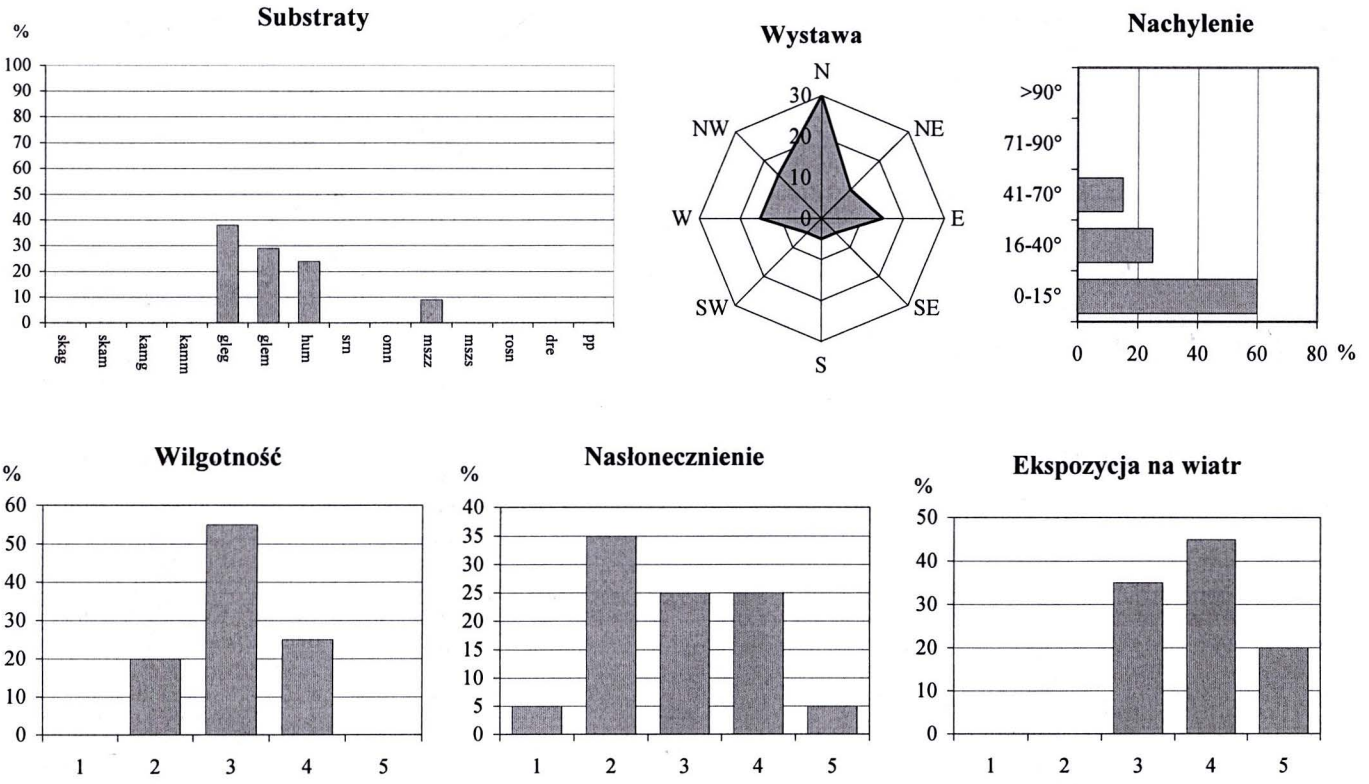
Plansza 25. Ekodiagramy dla *Catapyrenium cinereum*.



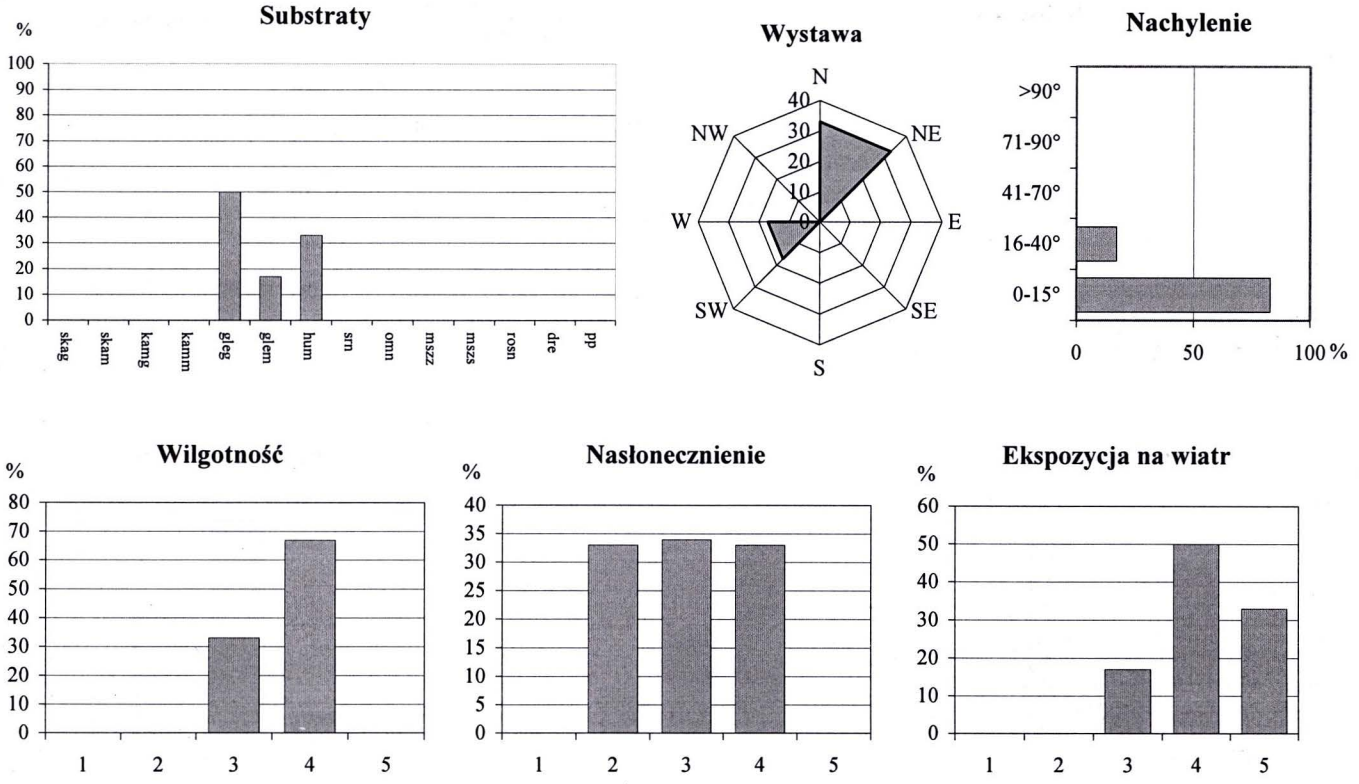
Plansza 26. Ekodiagramy dla *Catapyrenium daedaleum*.



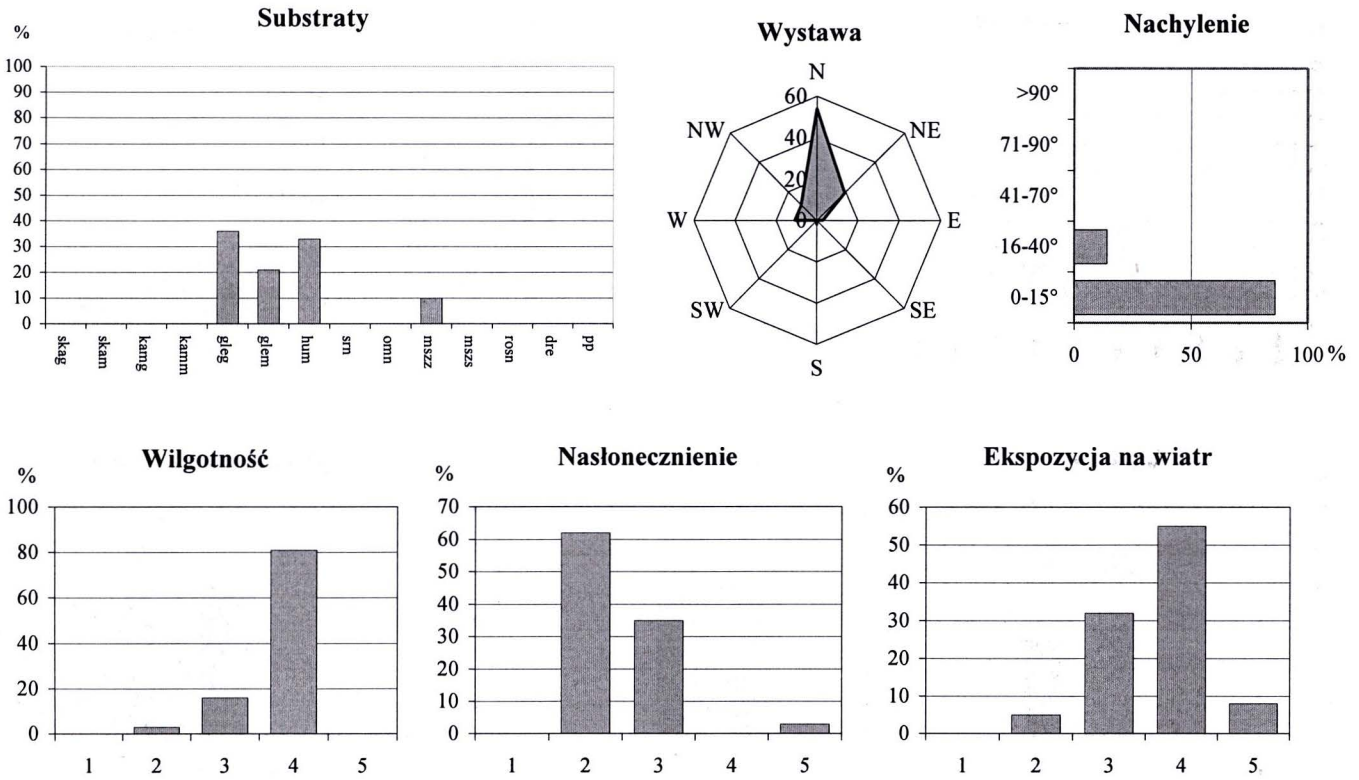
Plansza 27. Ekodiagramy dla *Catolechia wahlenbergii*.



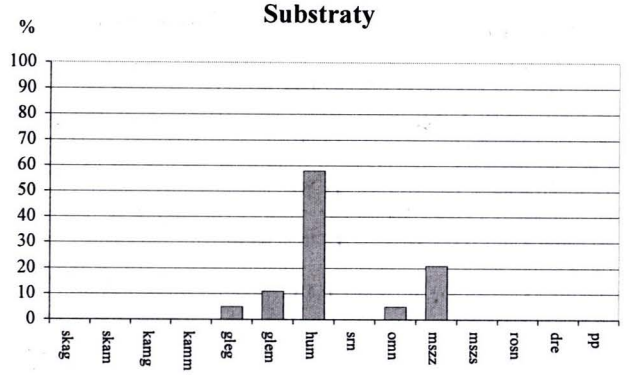
Plansza 28. Ekodiagramy dla *Cetraria aculeata*.

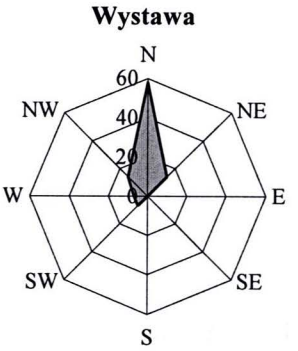


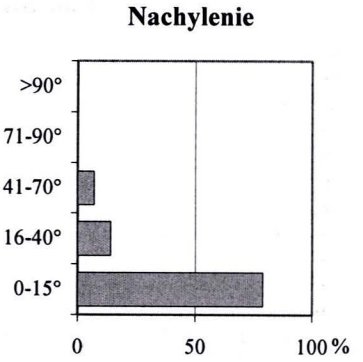
Plansza 29. Ekodiagramy dla *Cetraria ericetorum*.

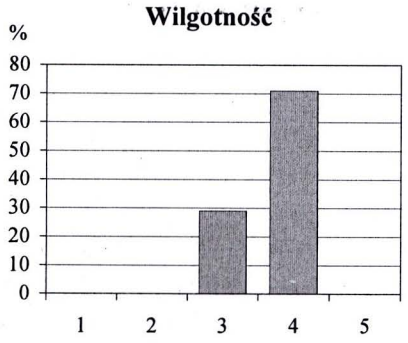


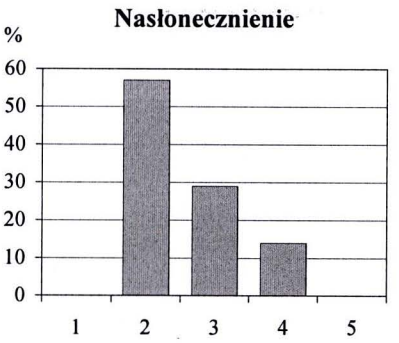
Plansza 30. Ekodiagramy dla *Cetraria islandica.*

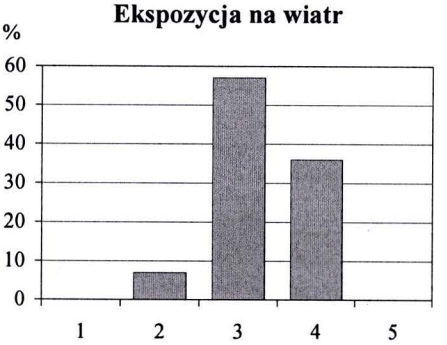




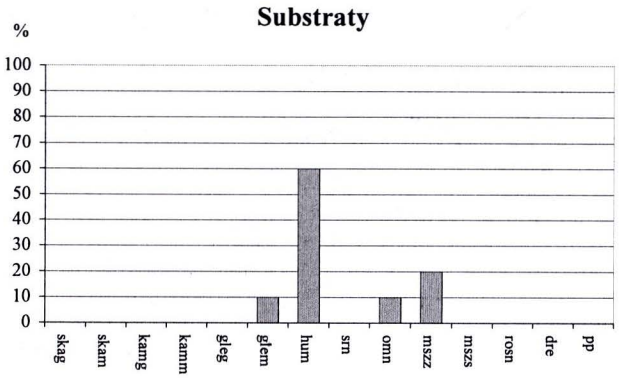


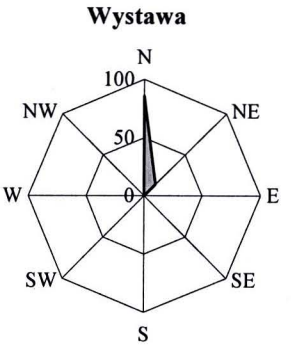


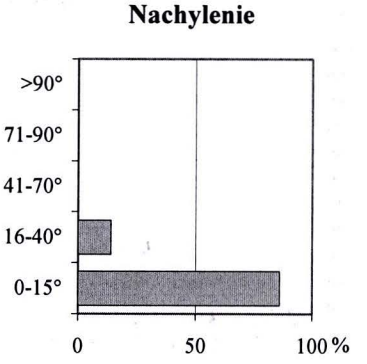


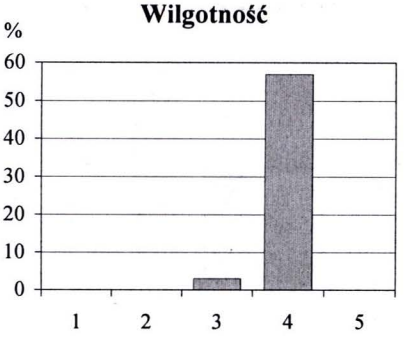


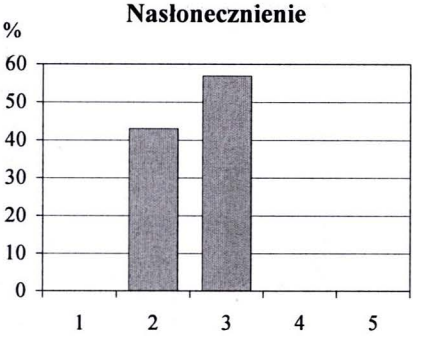
Plansza 31. Ekodiagramy dla *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*.



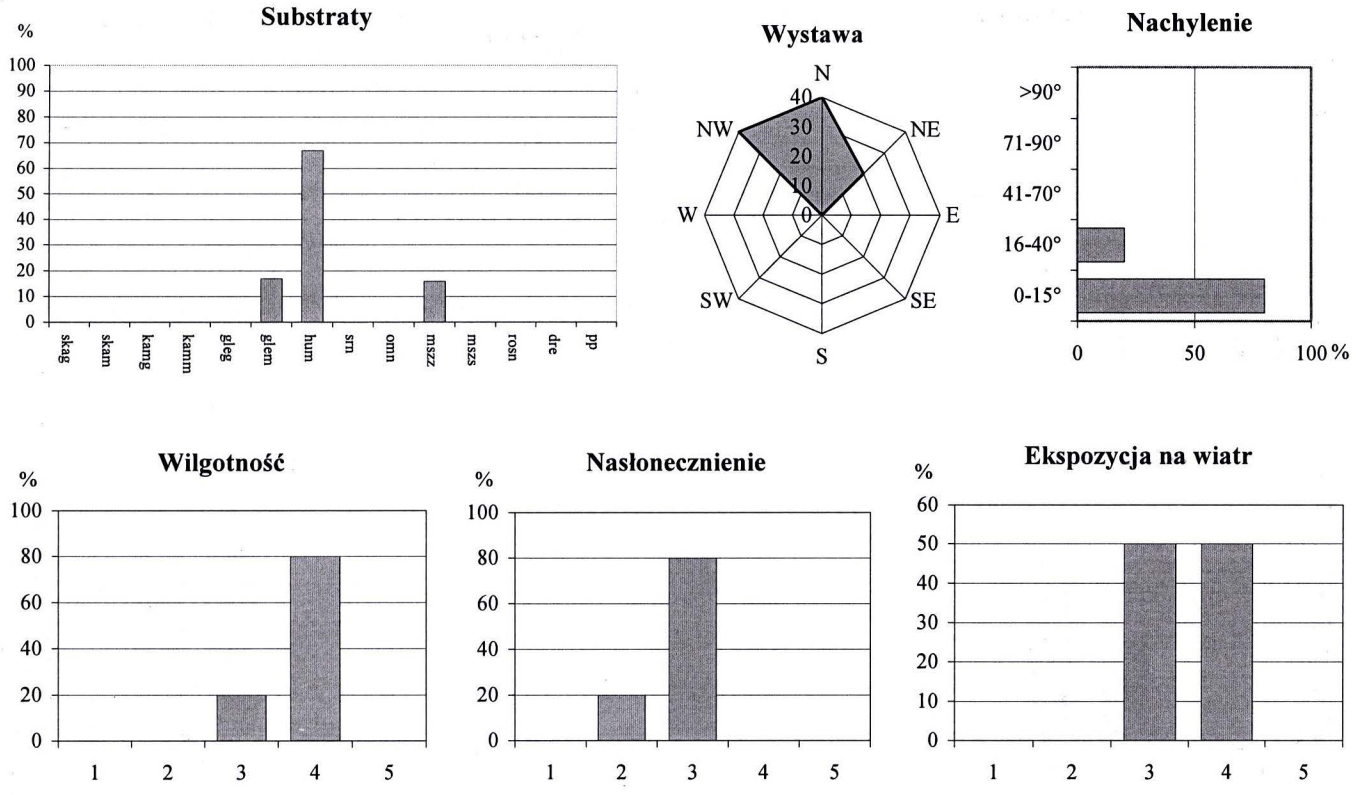




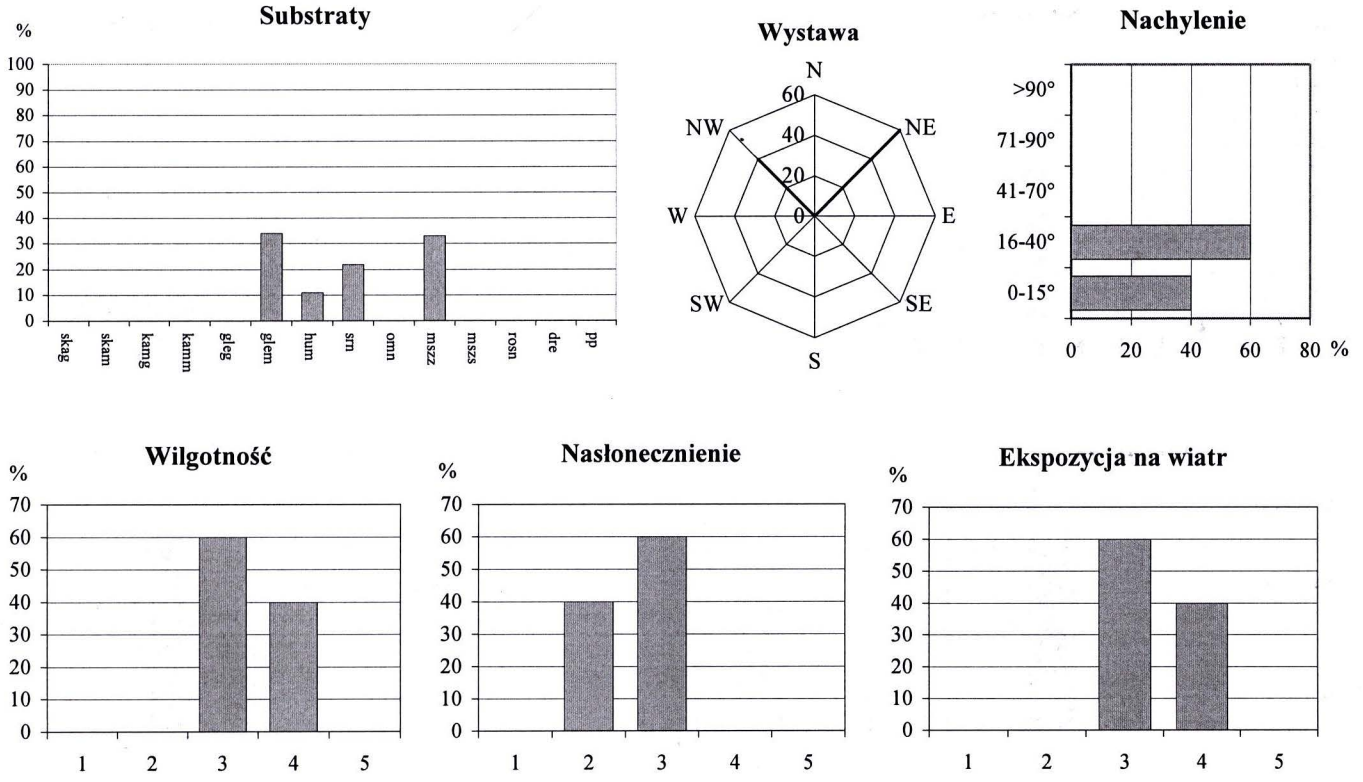




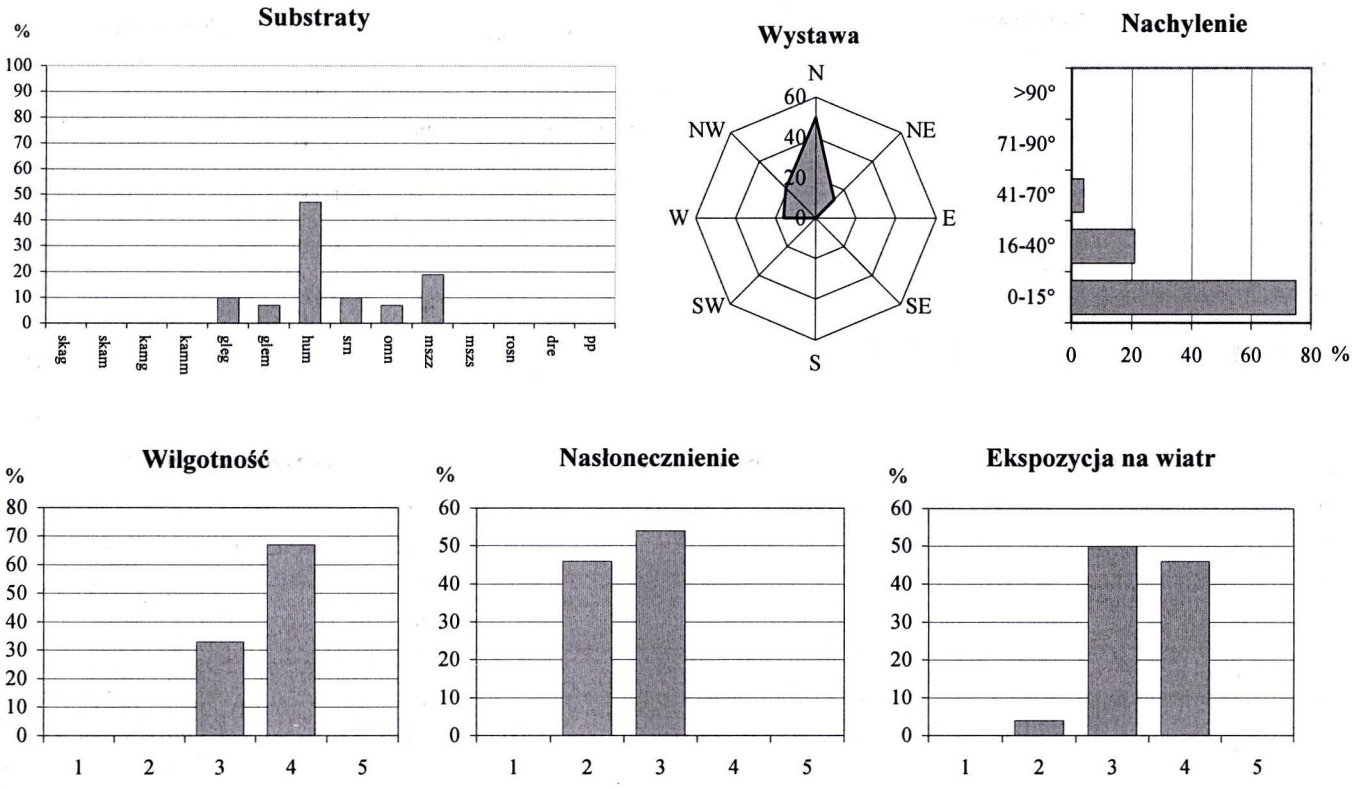
Plansza 32. Ekodiagramy dla *Cladonia bellidiflora*.



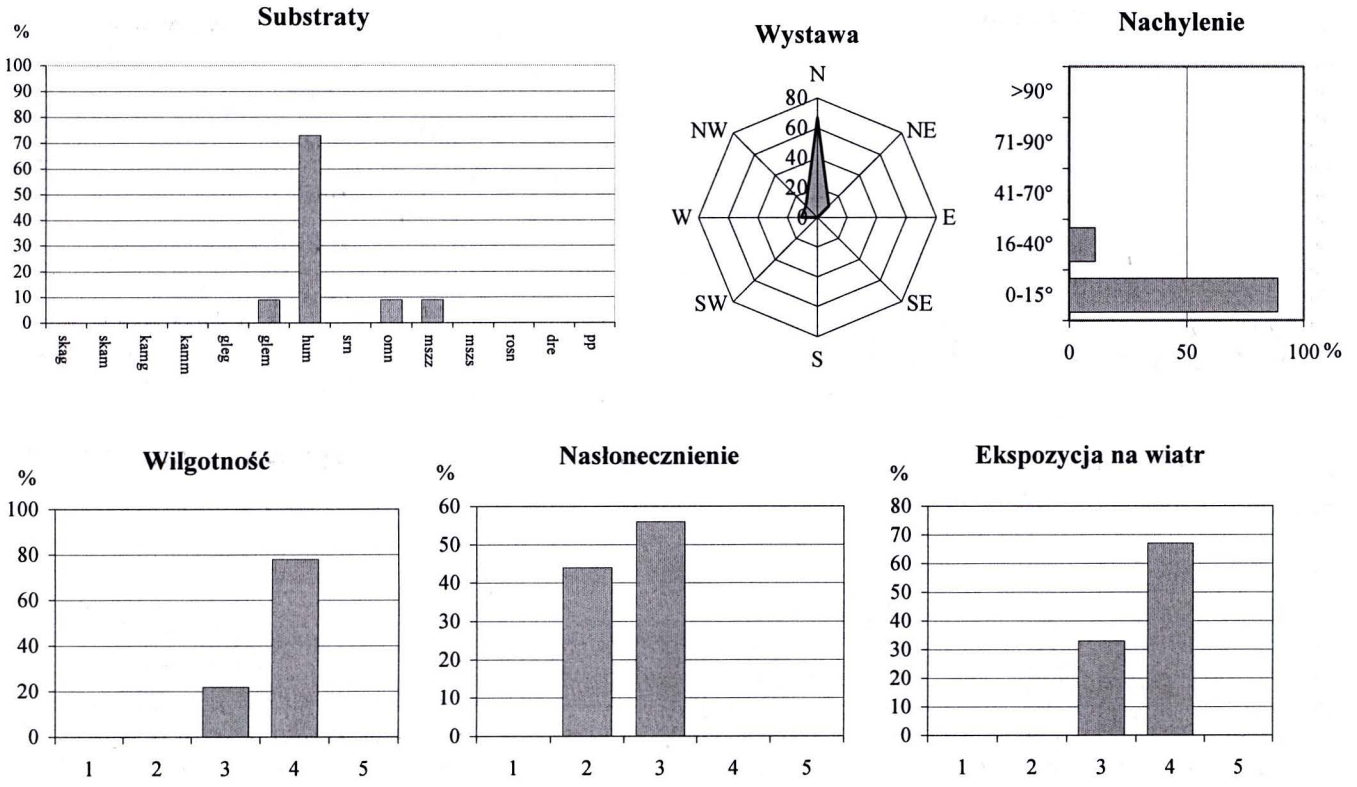
Plansza 33. Ekodiagramy dla *Cladonia borealis*.



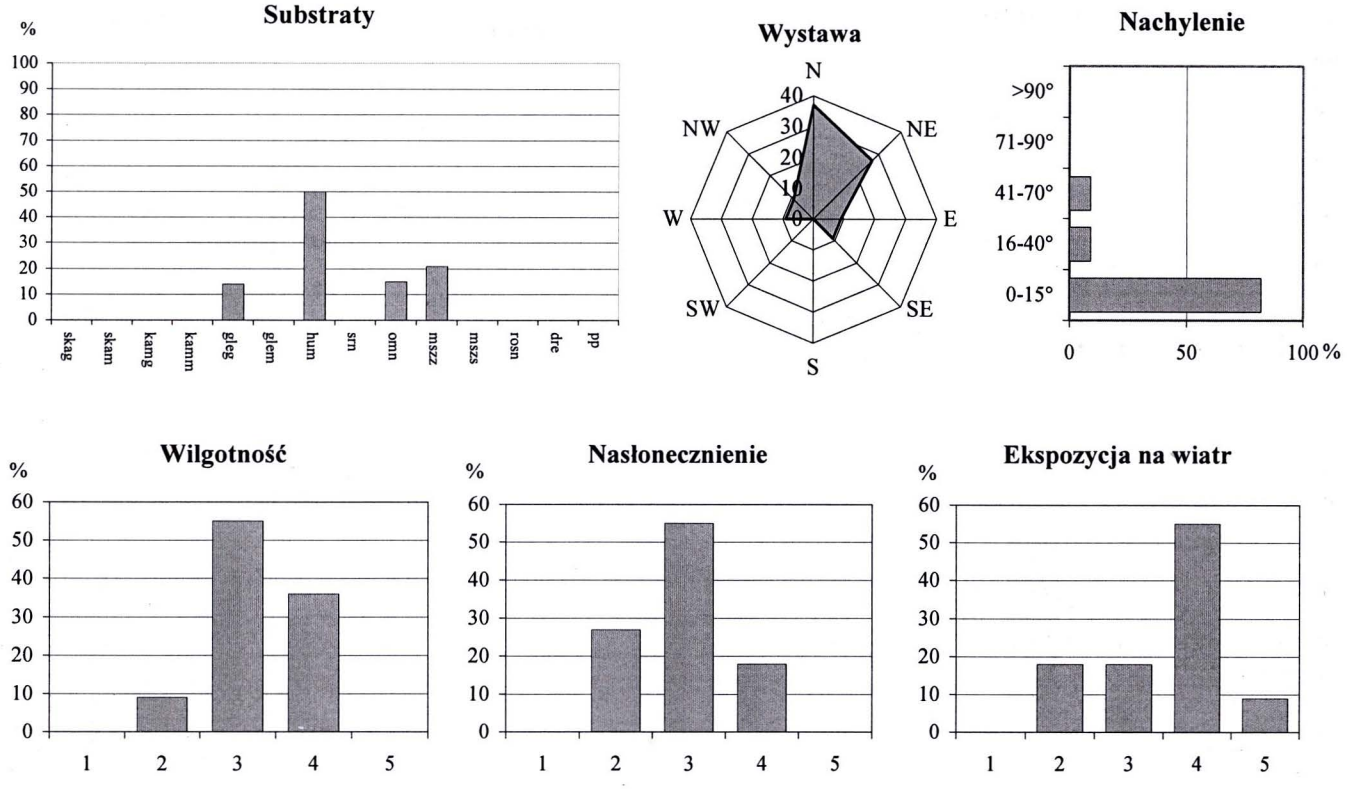
Plansza 34. Ekodiagramy dla *Cladonia chlorophaea.*



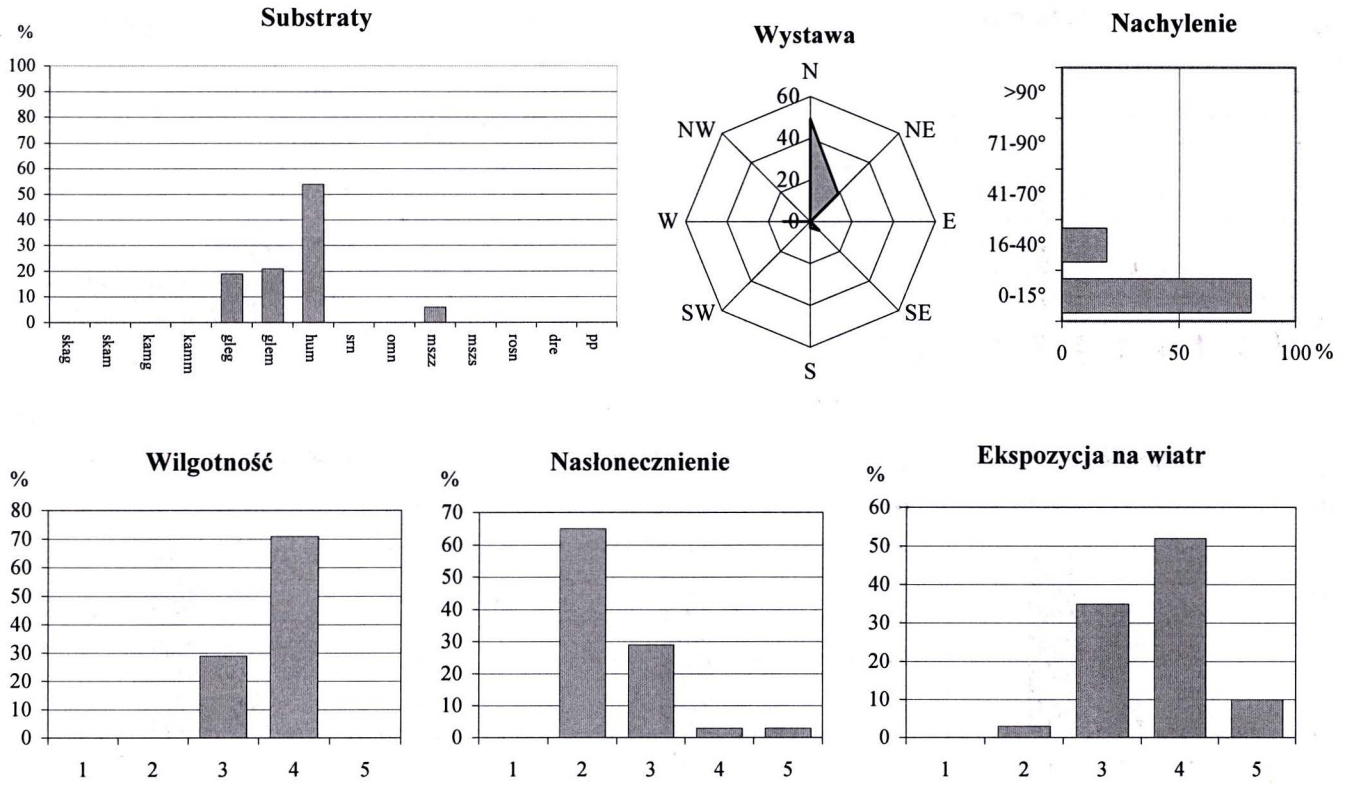
Plansza 35. Ekodiagramy dla *Cladonia coccifera.*



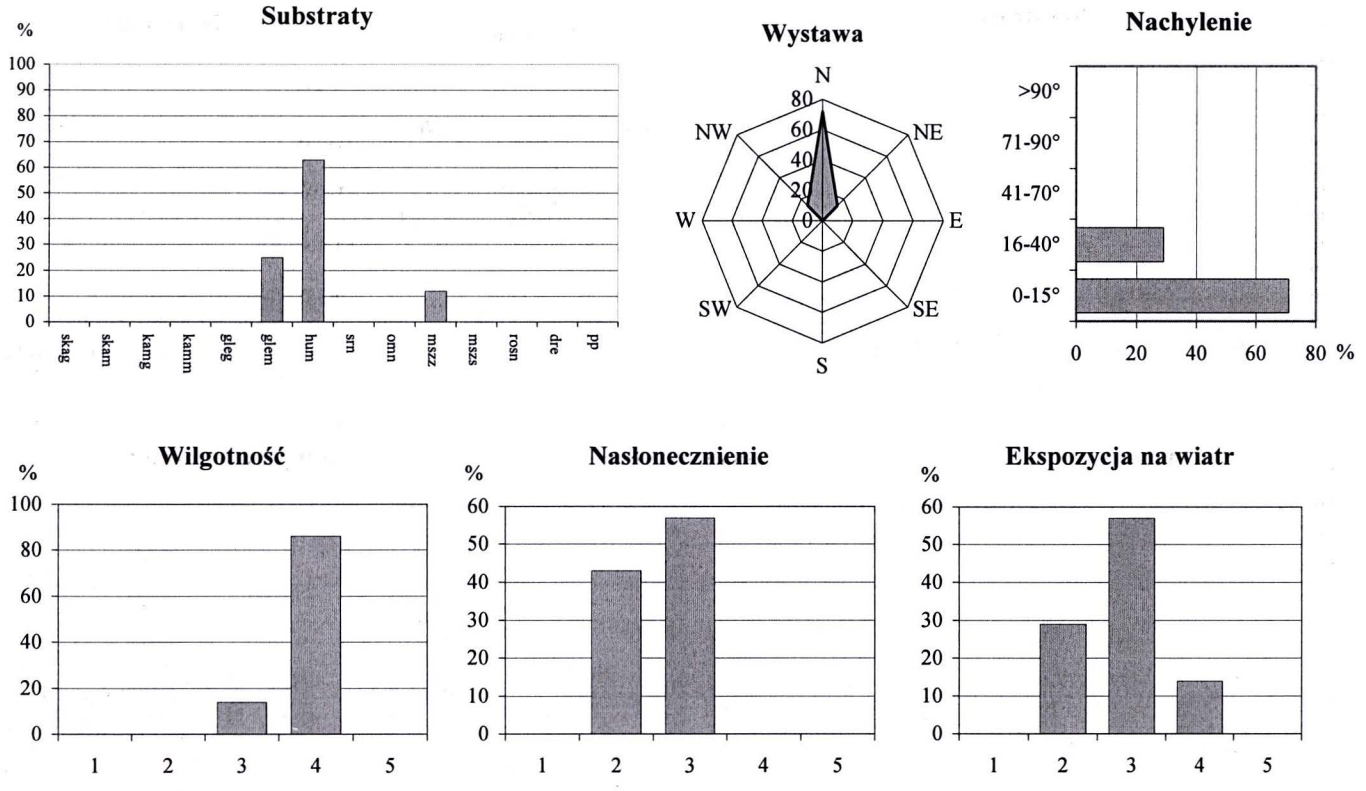
Plansza 36. Ekodiagramy dla *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis.*



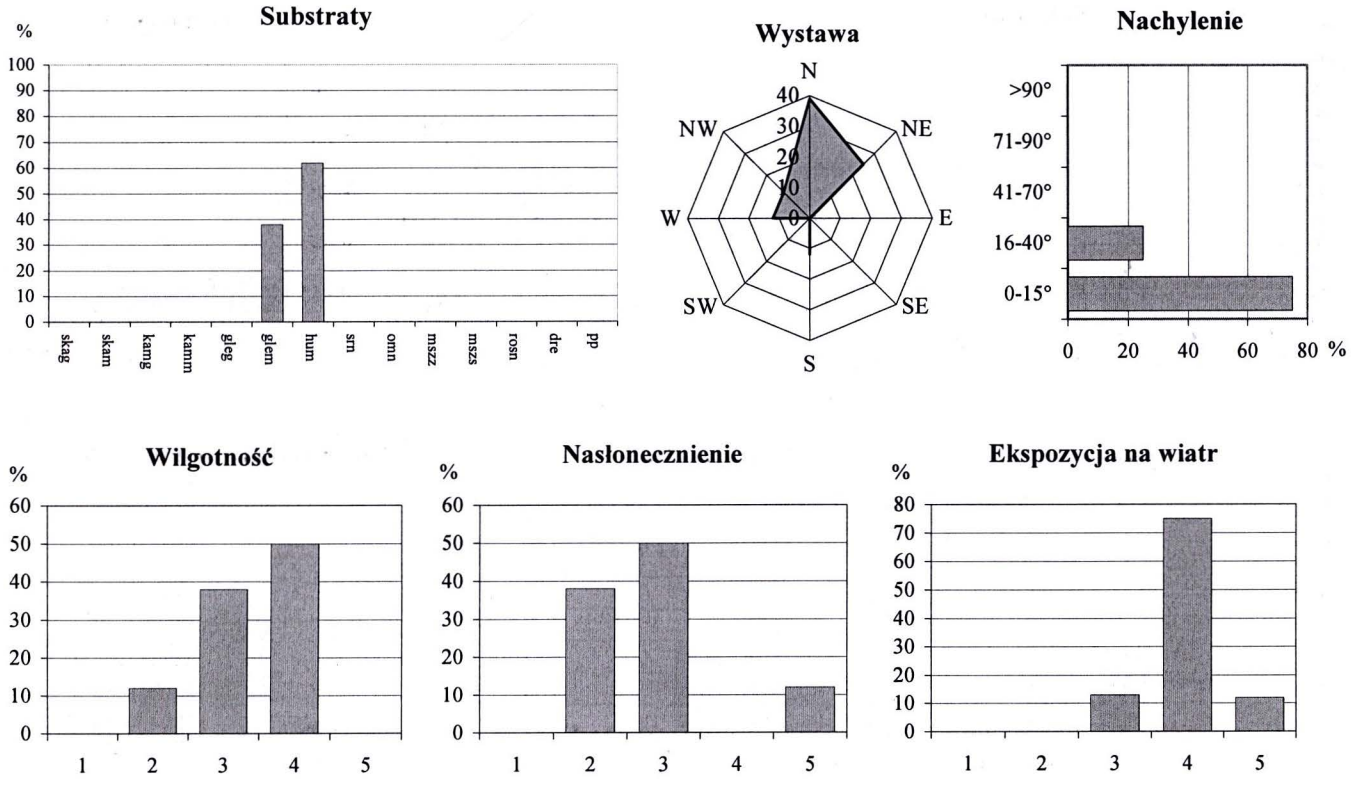
Plansza 37. Ekodiagramy dla *Cladonia floerkeana.*



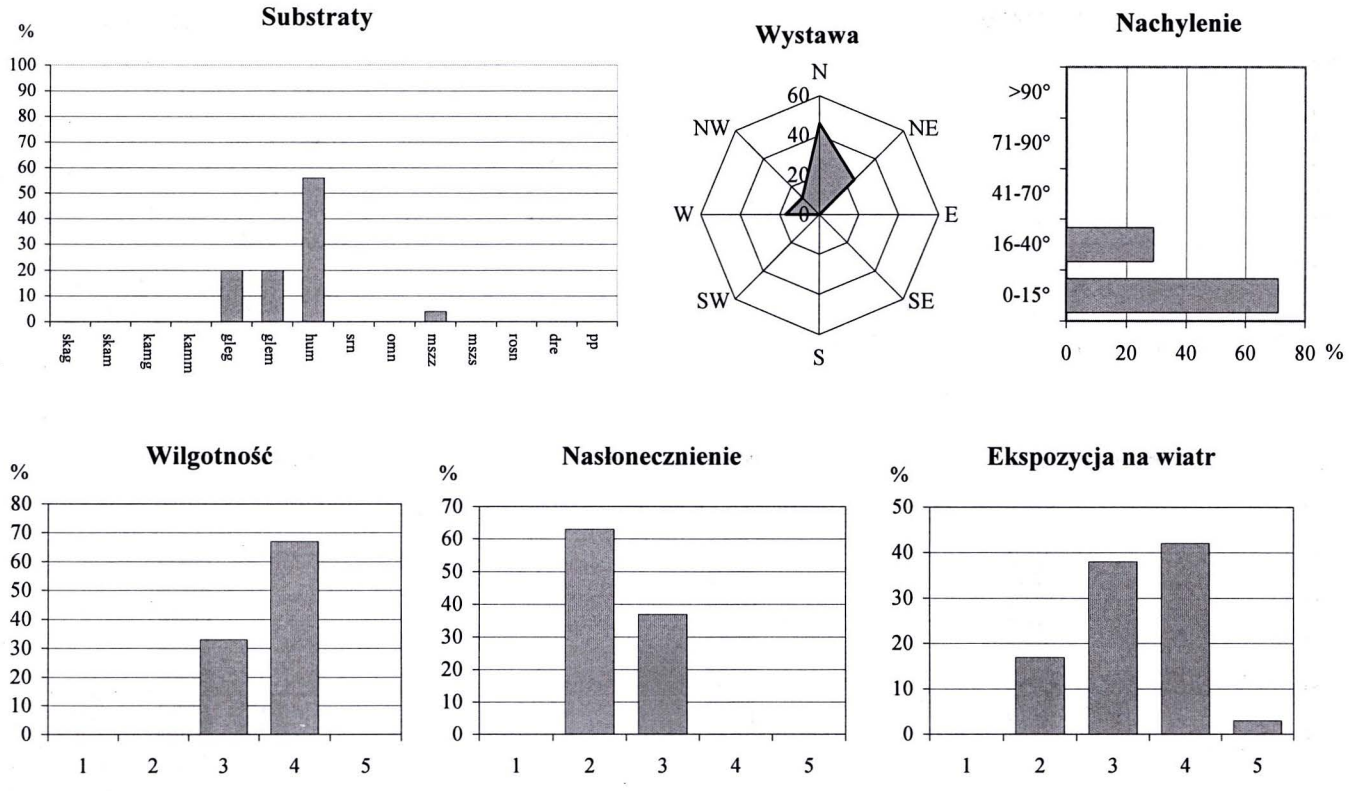
Plansza 38. Ekodiagramy dla *Cladonia macroceras.*



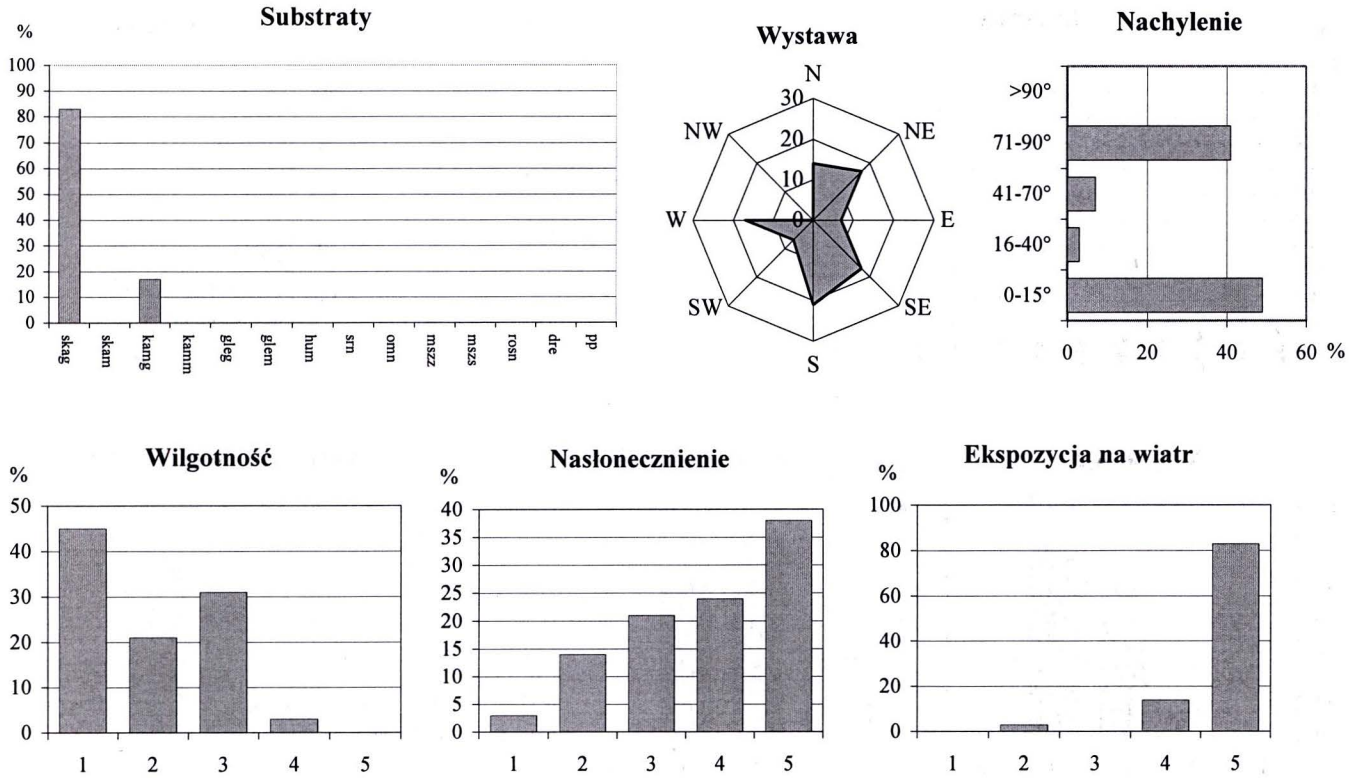
Plansza 39. Ekodiagramy dla *Cladonia squamosa*.



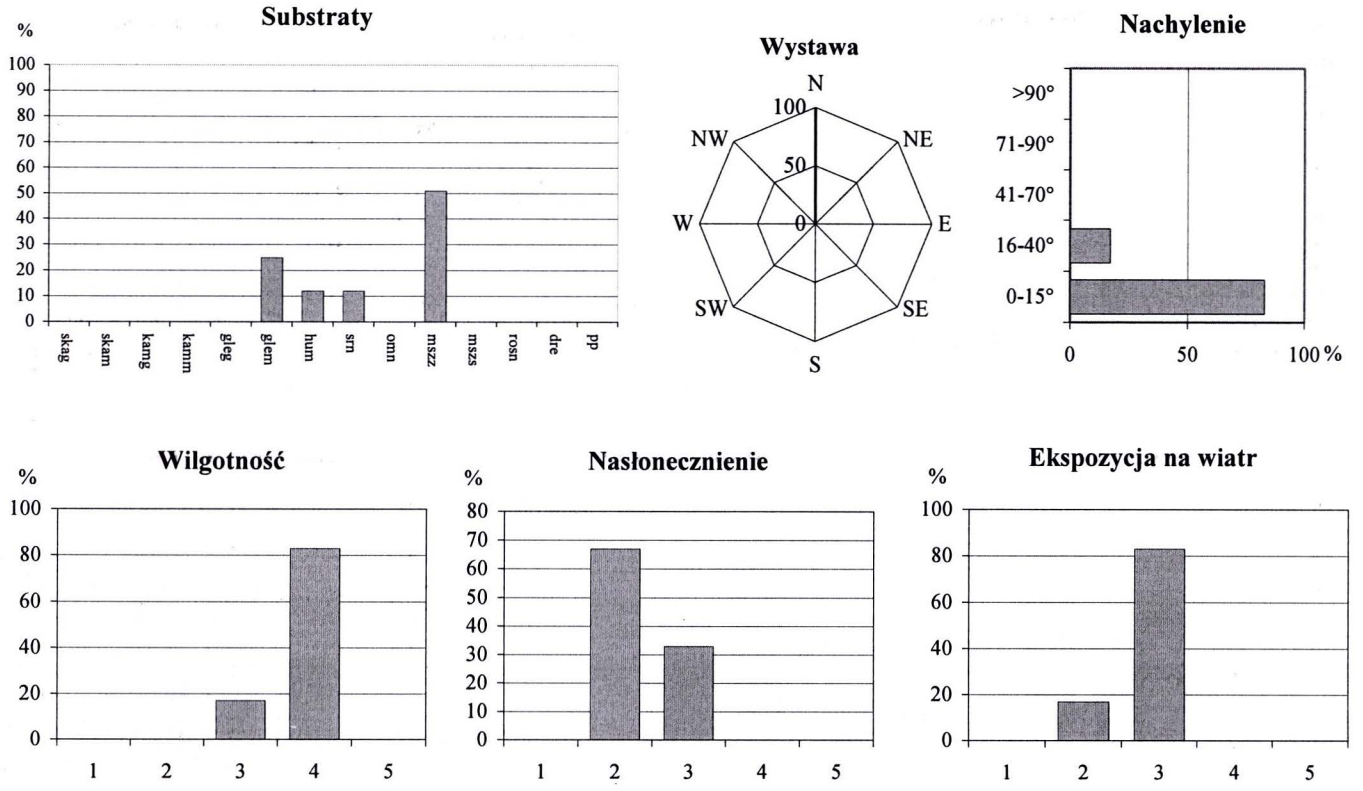
Plansza 40. Ekodiagramy dla *Cladonia trassii*.



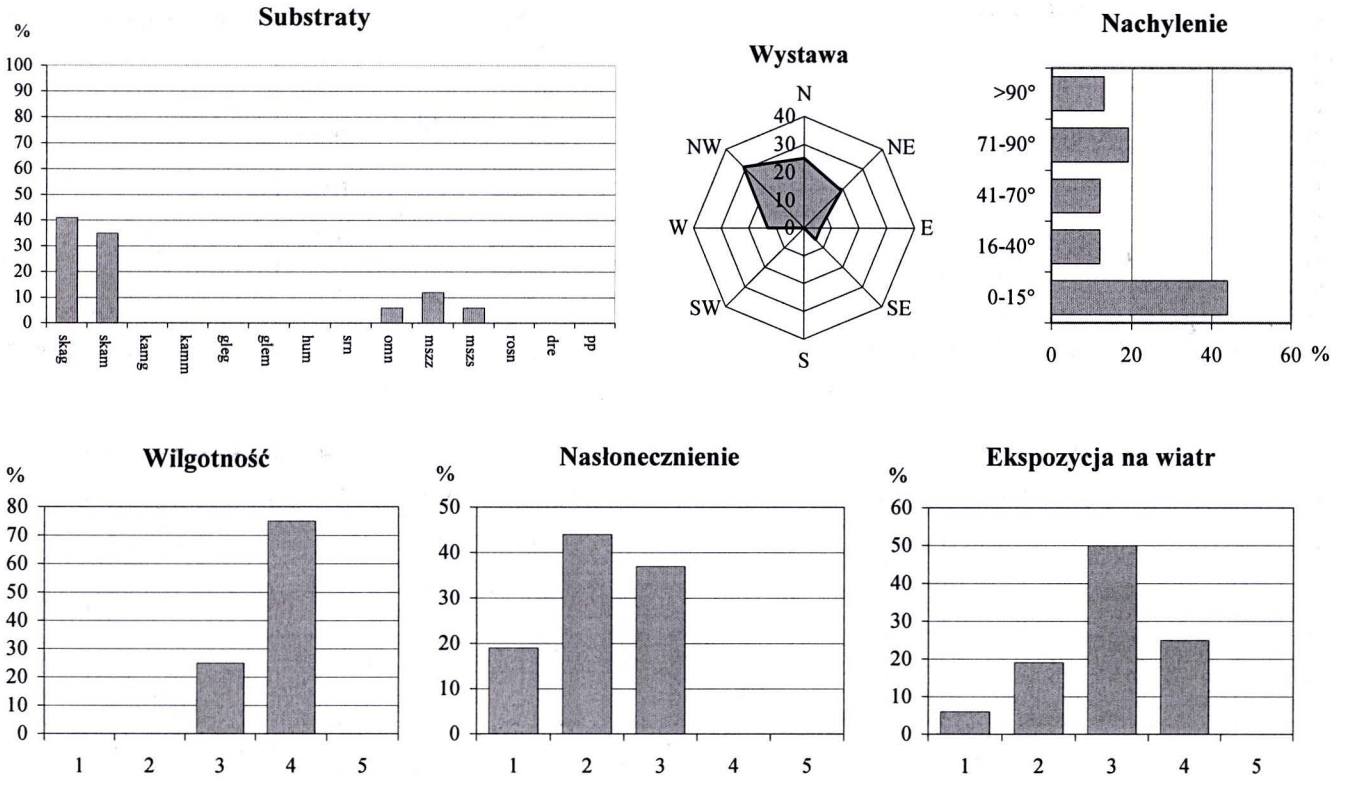
Plansza 41. Ekodiagramy dla *Cladonia uncialis*.



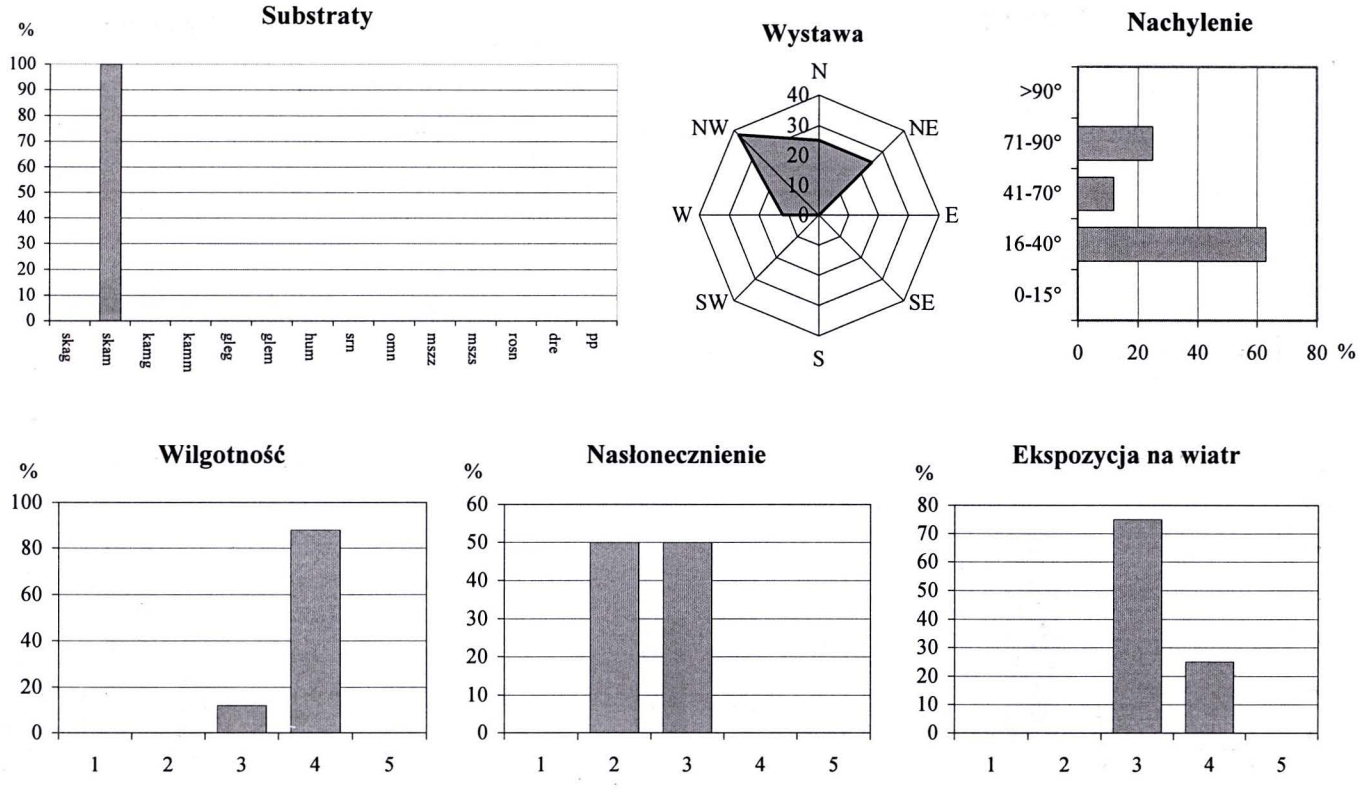
Plansza 42. Ekodiagramy dla *Cornicularia normoerica.*



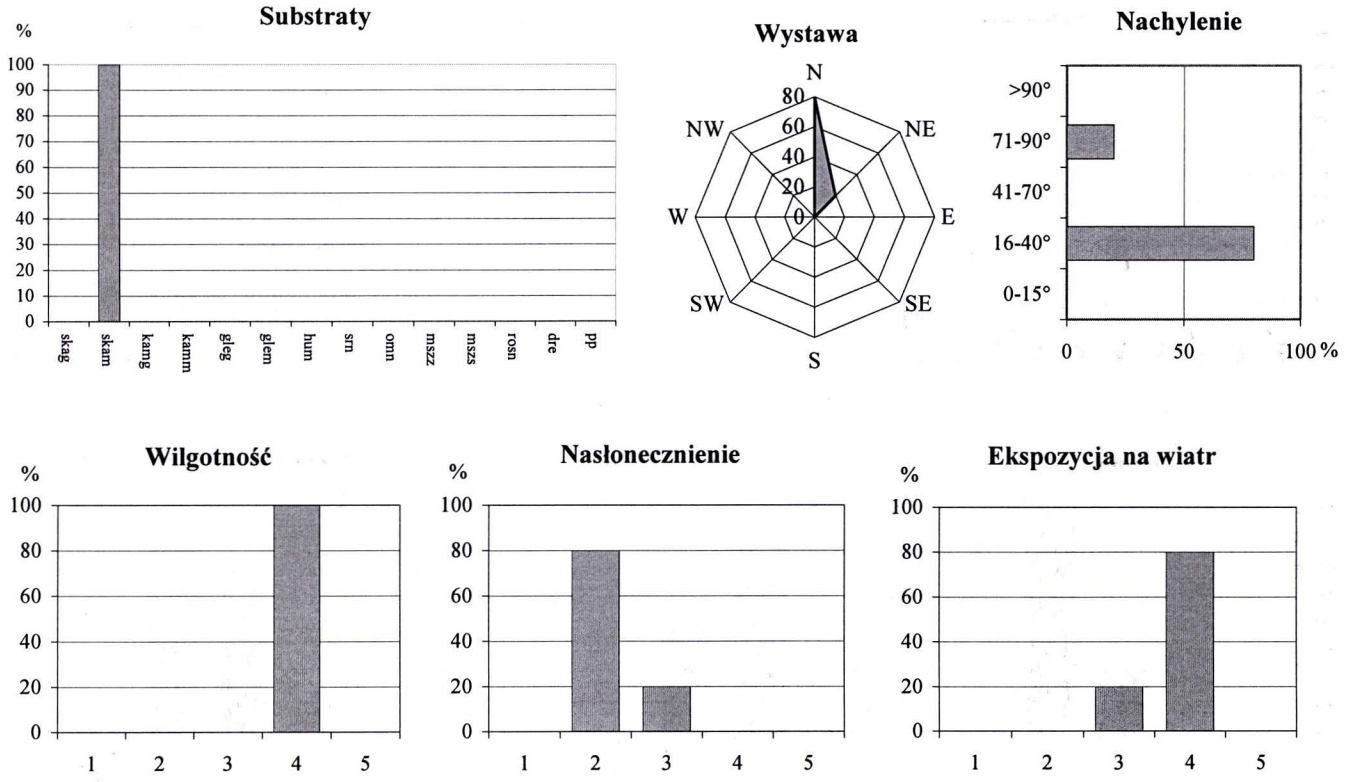
Plansza 43. Ekodiagramy dla *Cystocoleus ebeneus*.



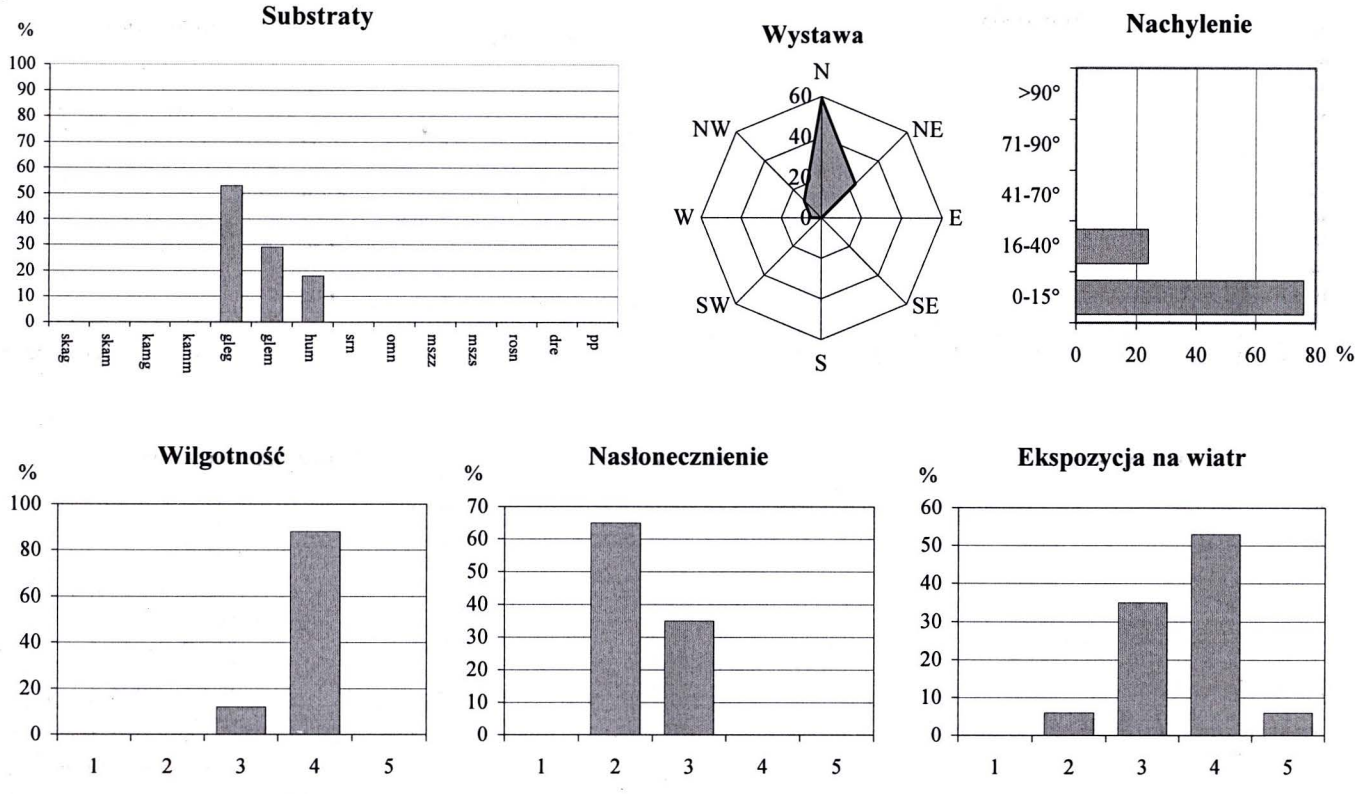
Plansza 44. Ekodiagramy dla *Diploschistes scruposus*.



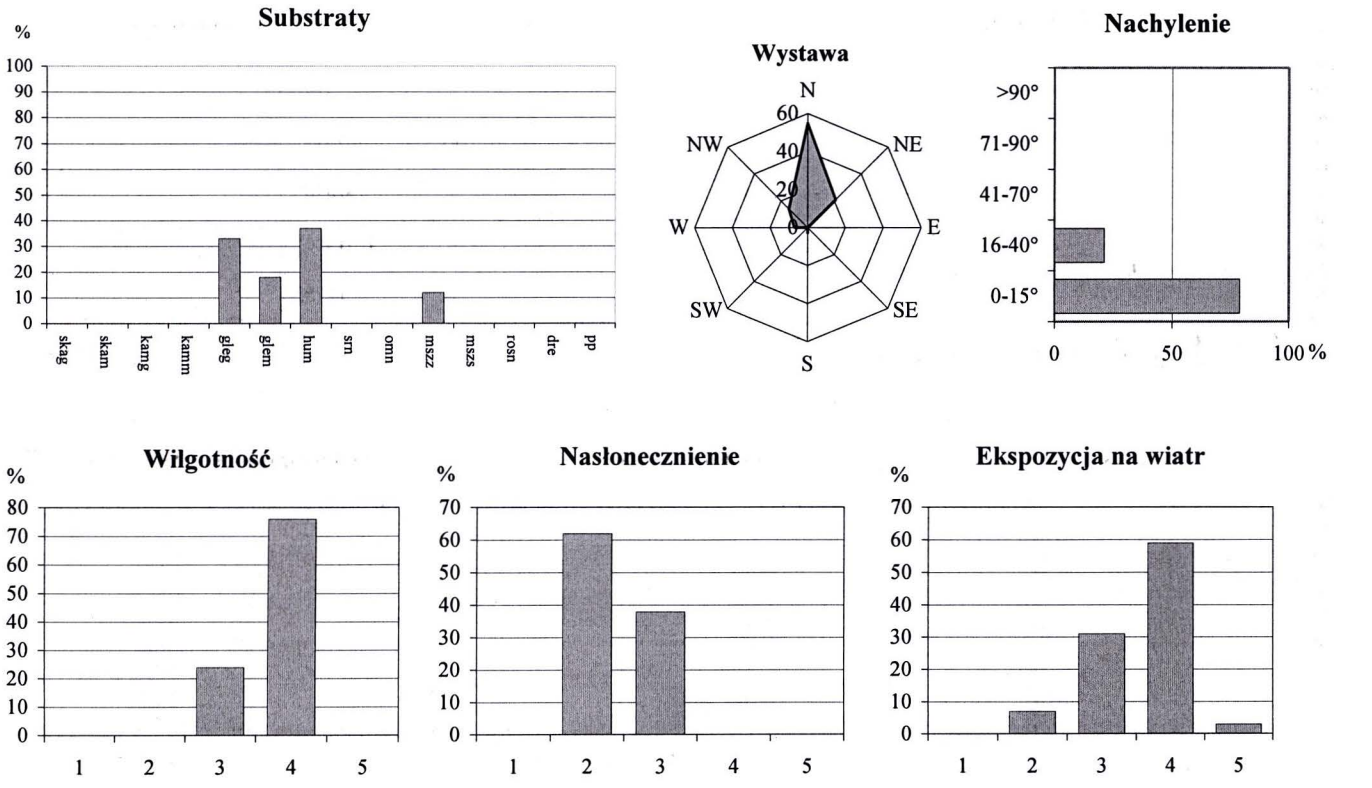
Plansza 45. Ekodiagramy dla *Eiglera flavida.*



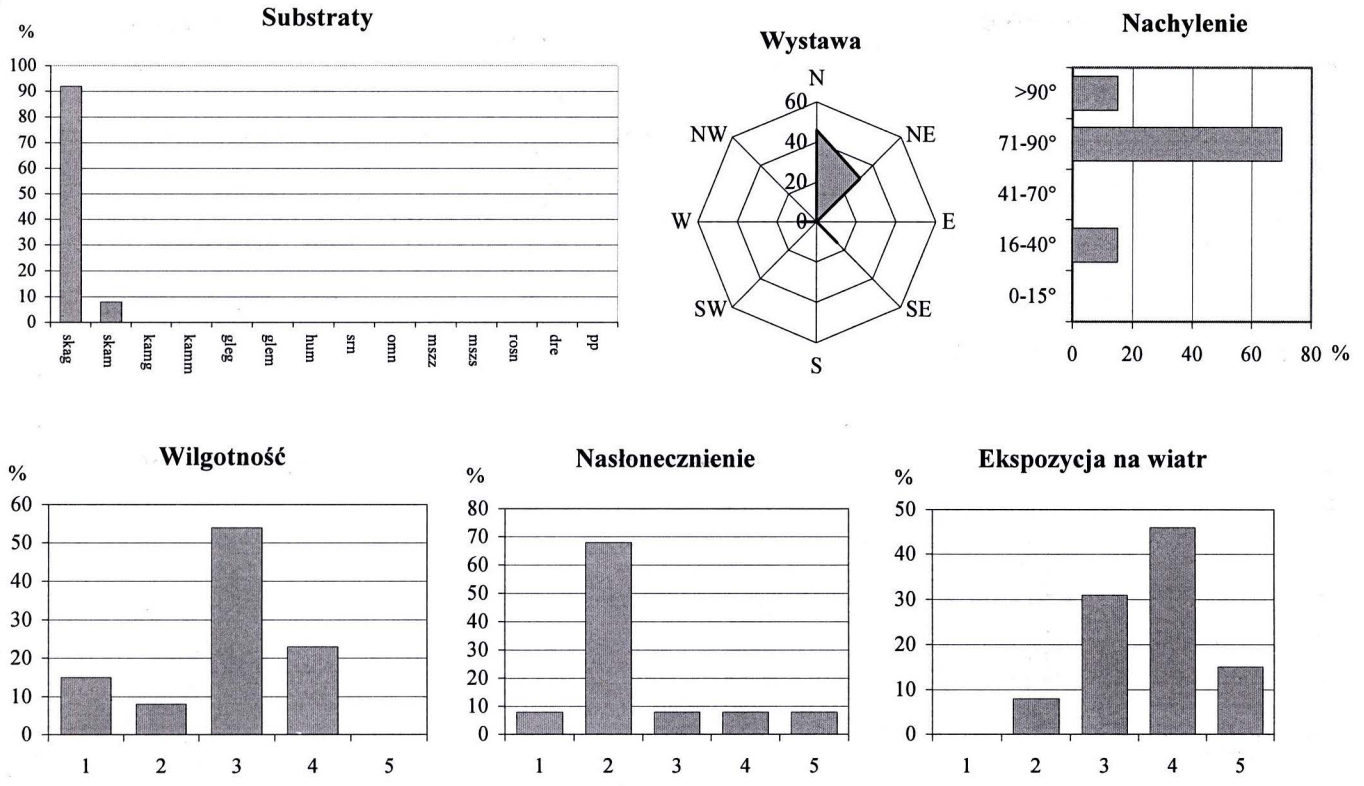
Plansza 46. Ekodiagramy dla *Farnoldia micropsis.*



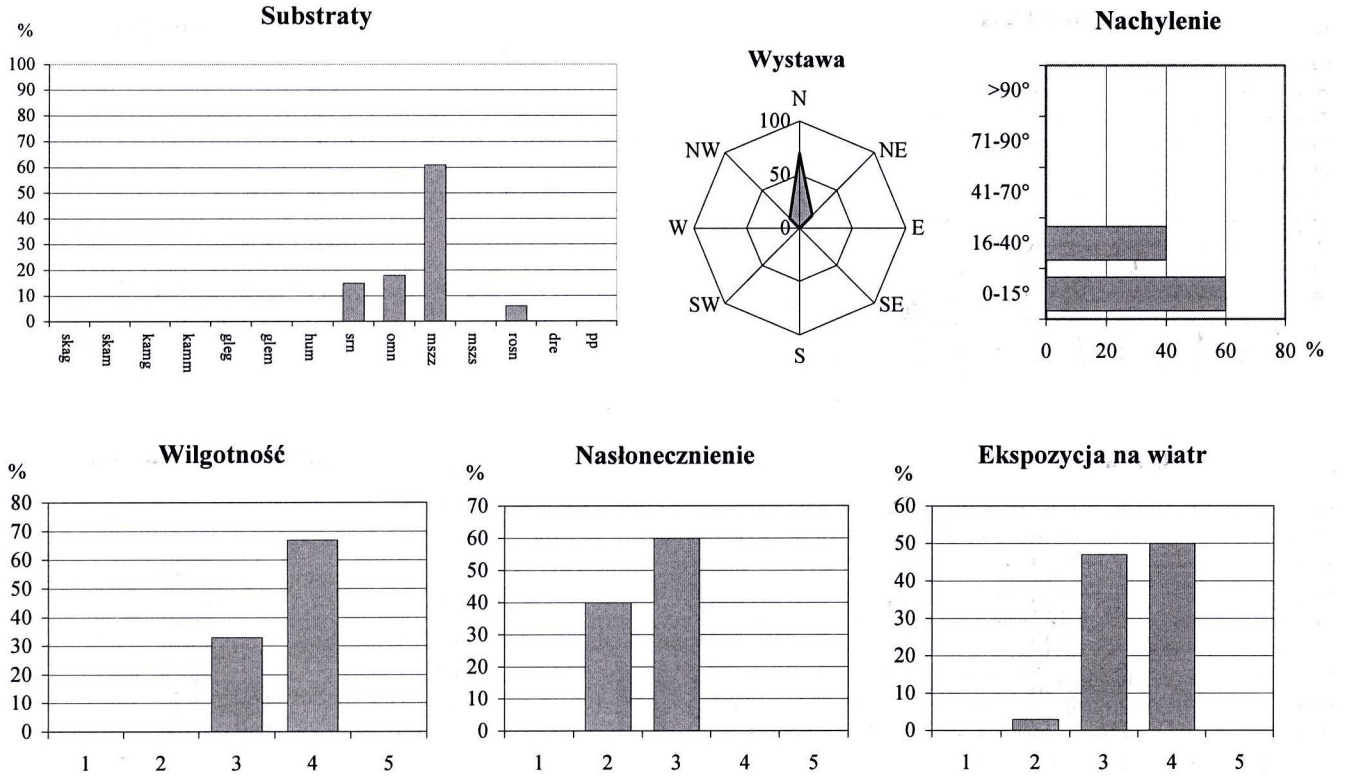
Plansza 47. Ekodiagramy dla *Flavocetraria cucullata.*



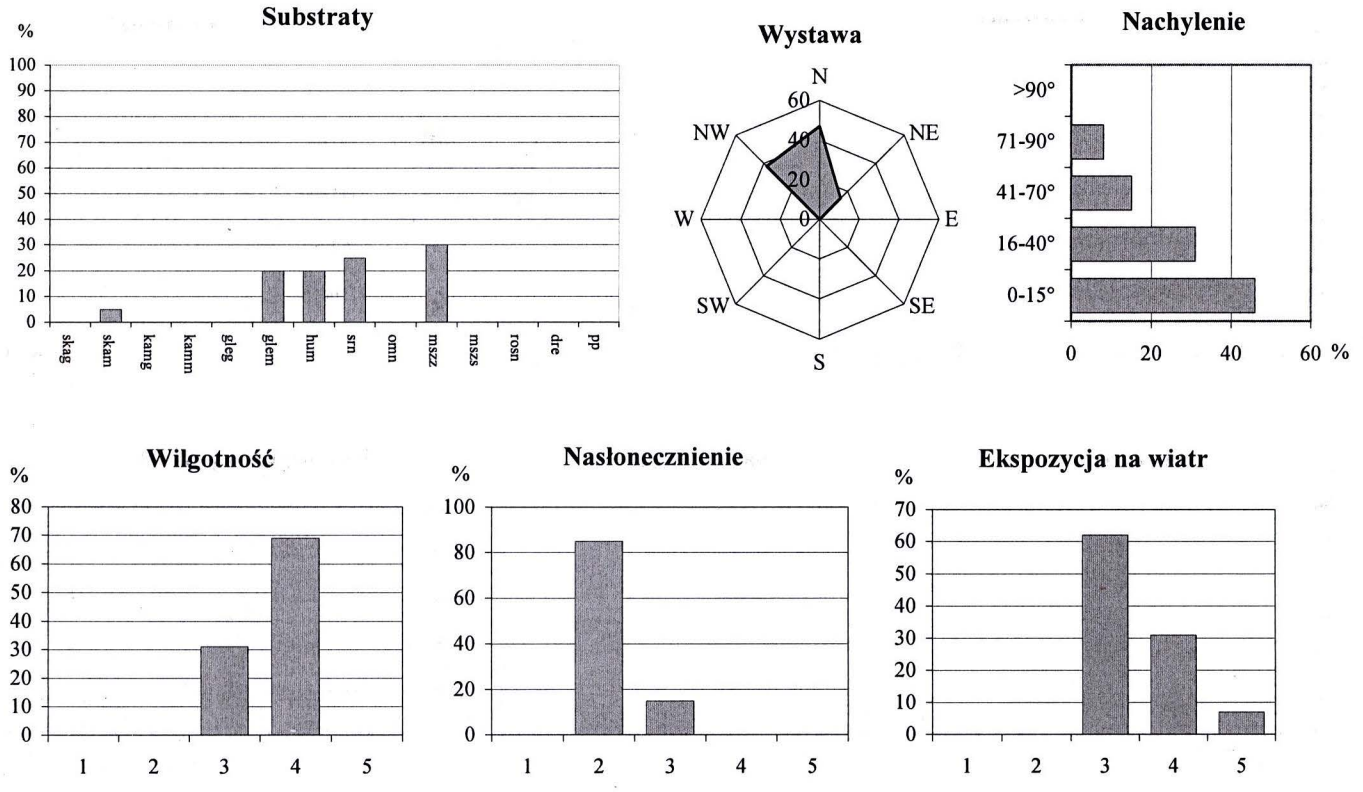
Plansza 48. Ekodiagramy dla *Flavocetraria nivalis.*



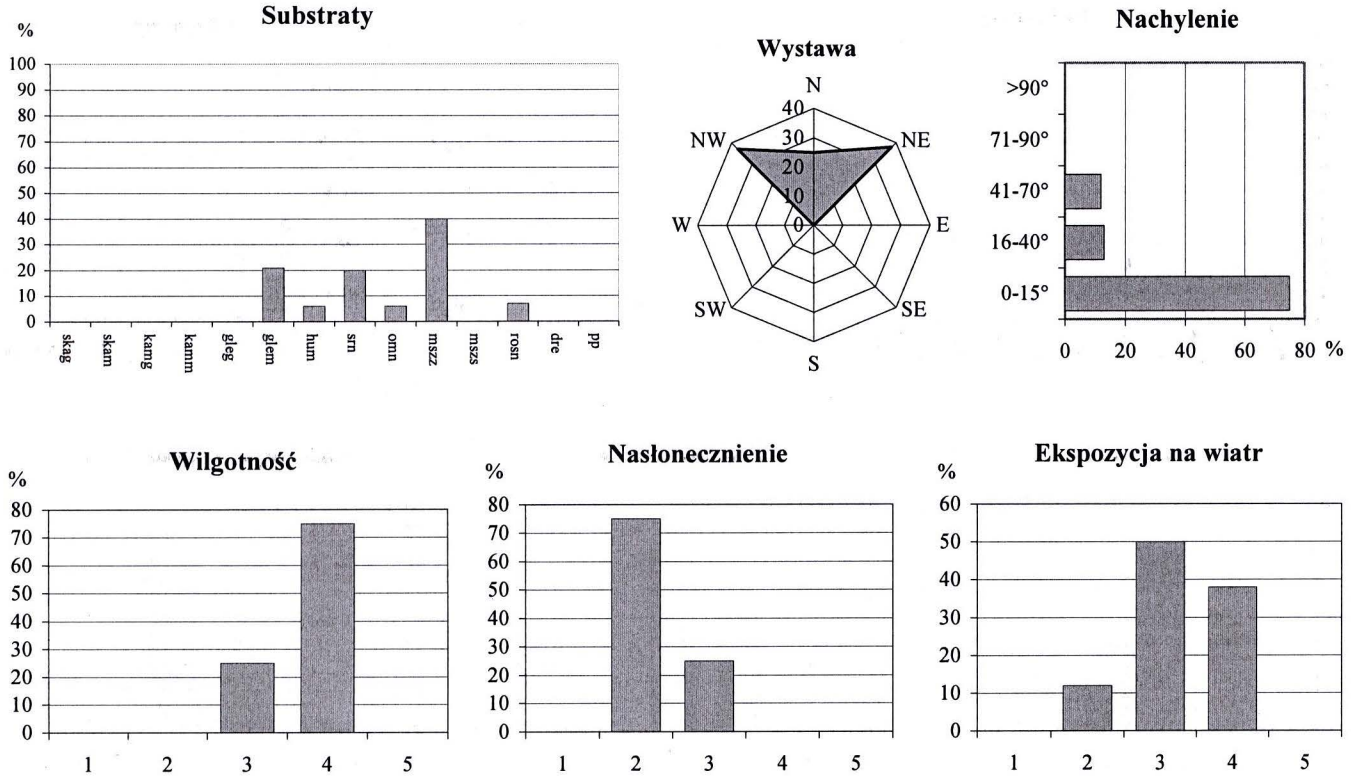
Plansza 49. Ekodiagramy dla *Fuscidea kochiana.*



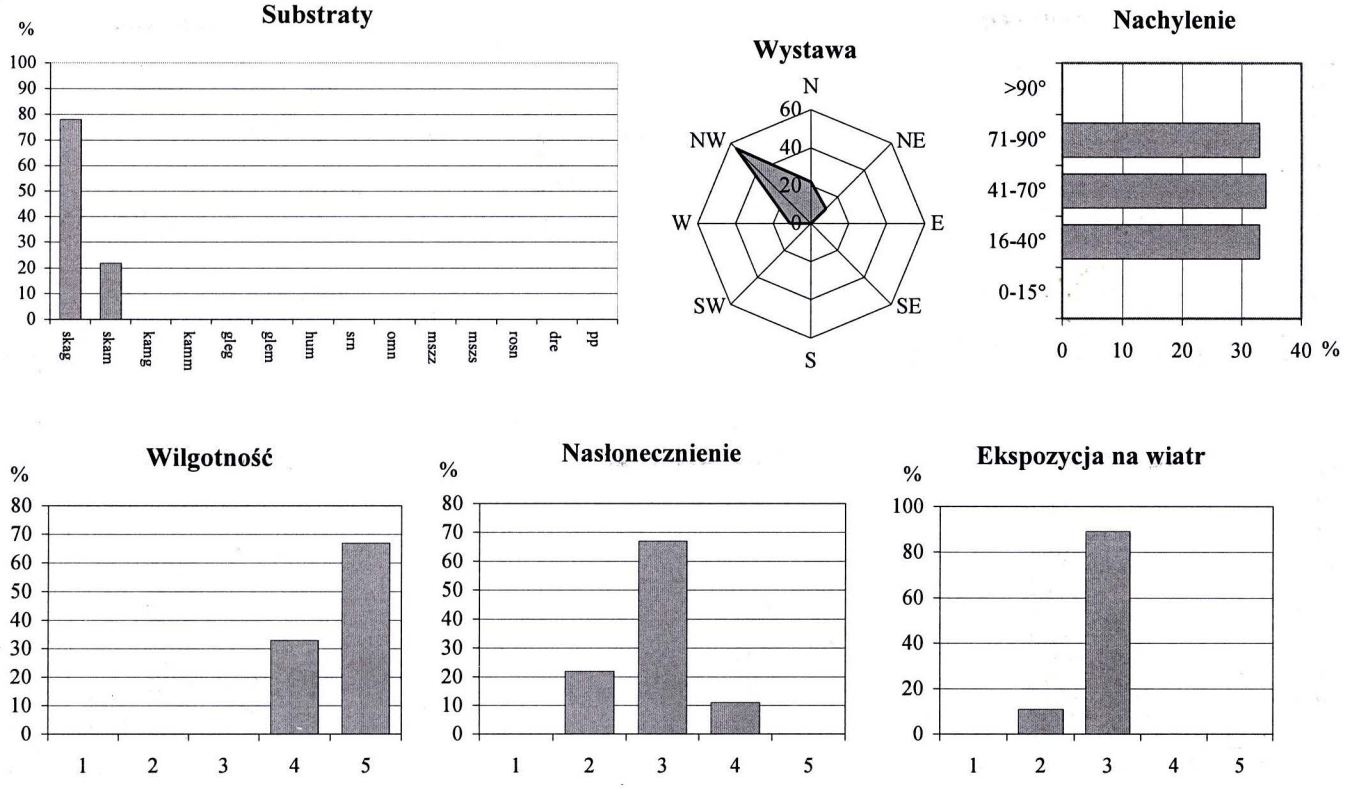
Plansza 50. Ekodiagramy dla *Helocarpon crassipes.*



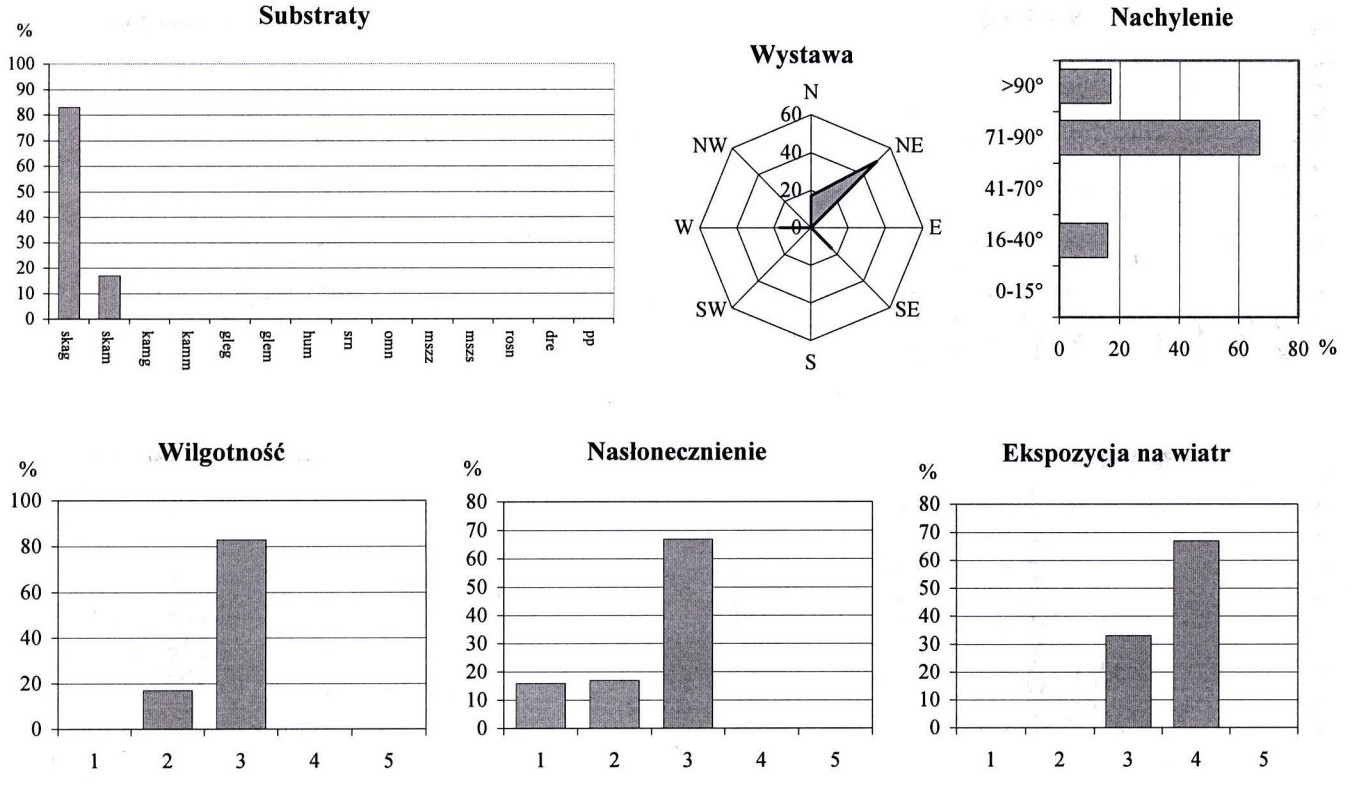
Plansza 51. Ekodiagramy dla *Hypogymnia physodes*.



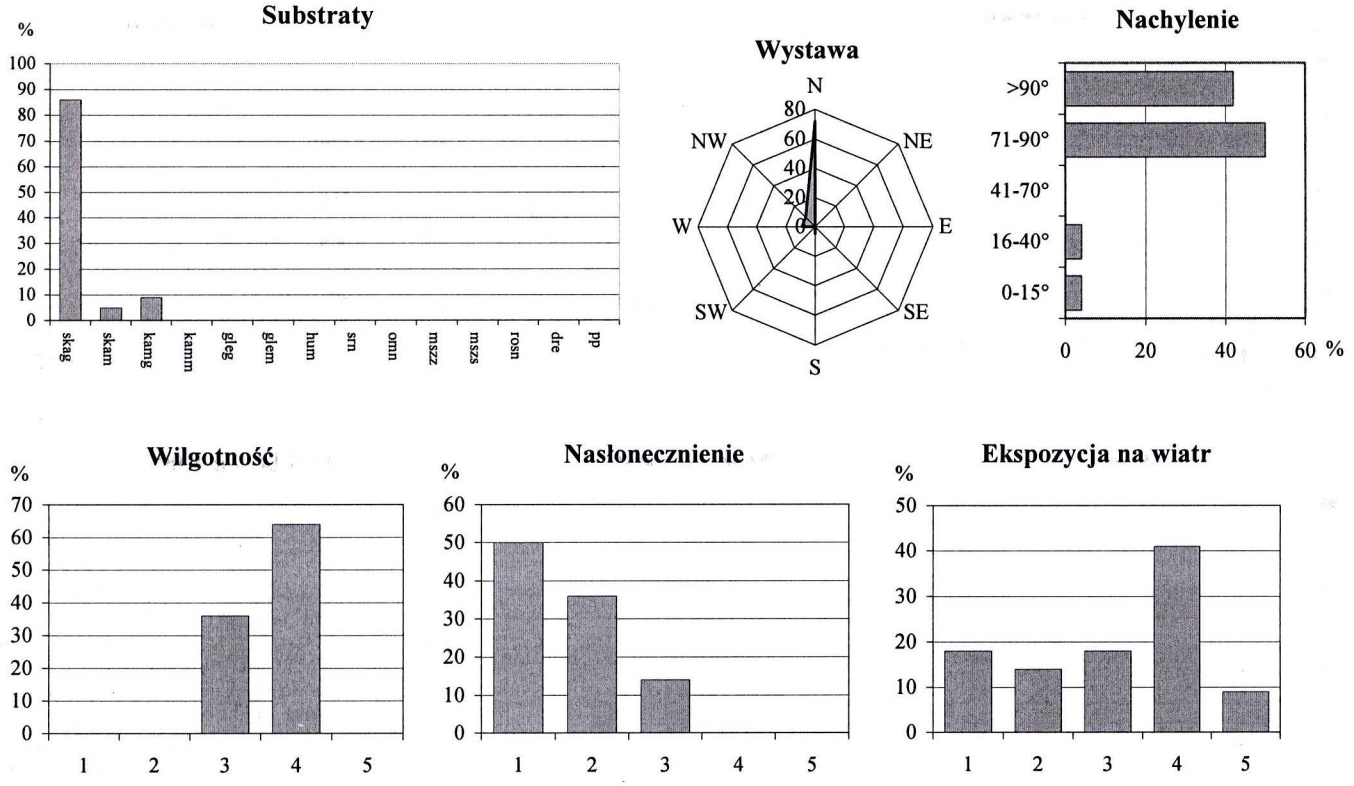
Plansza 52. Ekodiagramy dla *Hypogymnia vittata.*



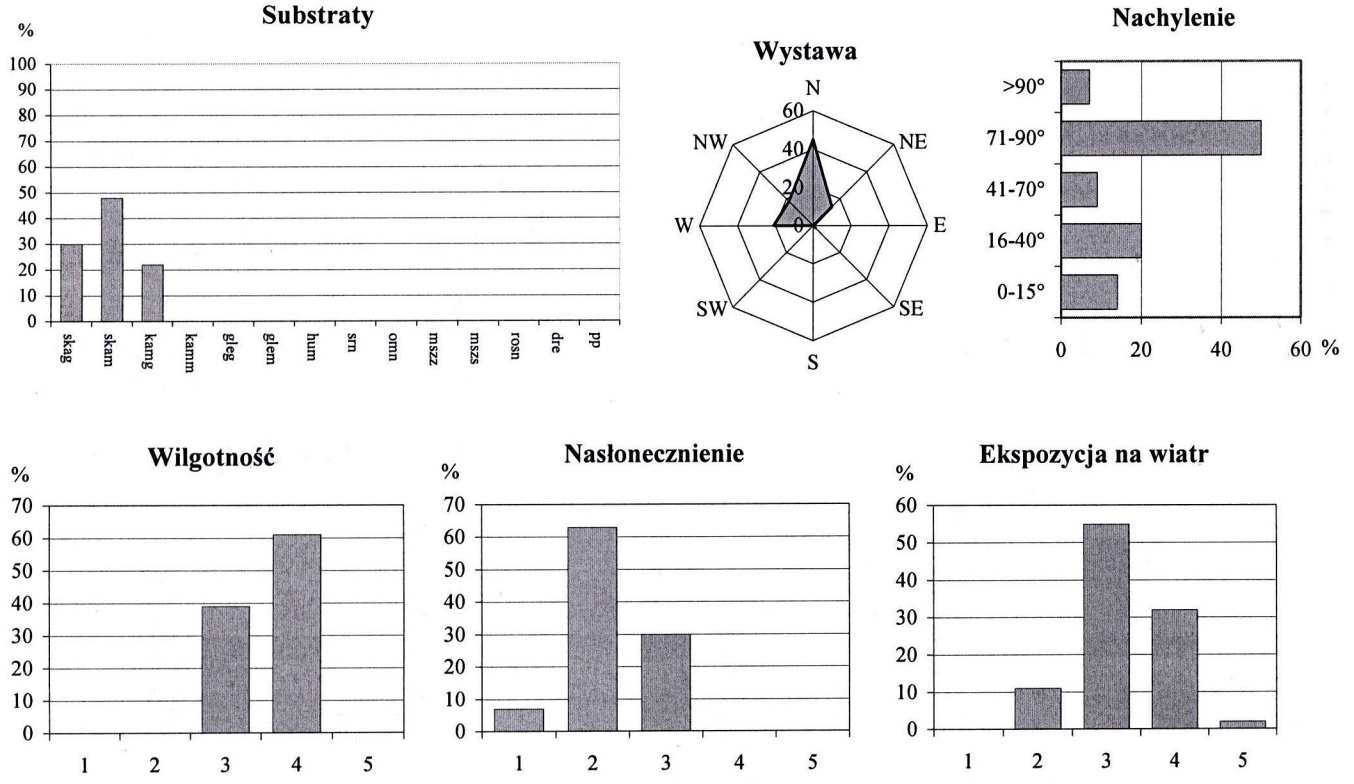
Plansza 53. Ekodiagramy dla *Ionaspis odora*.



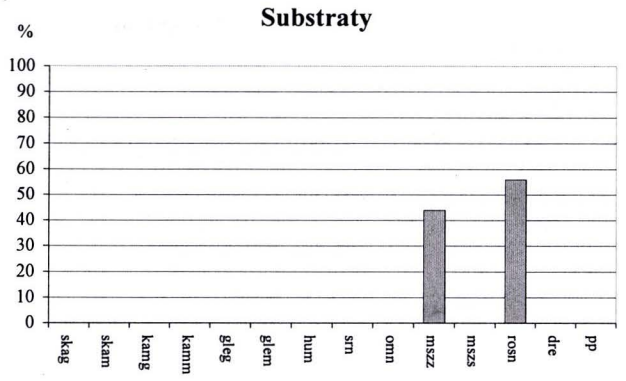
Plansza 54. Ekodiagramy dla *Lecanora bicincta*.

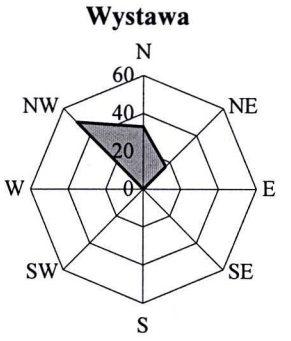


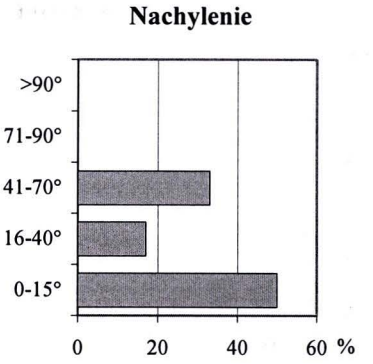
Plansza 55. Ekodiagramy dla *Lecanora cavicola.*

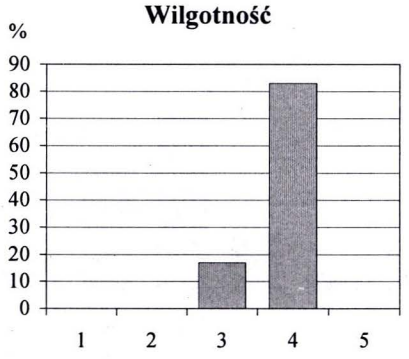


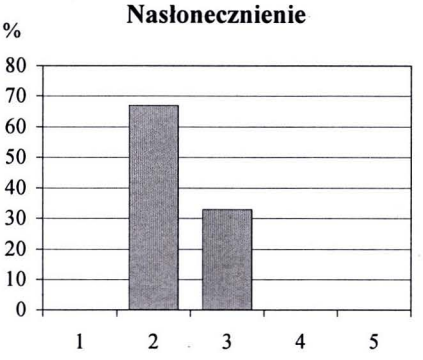
Plansza 56. Ekodiagramy dla *Lecanora cenisia.*



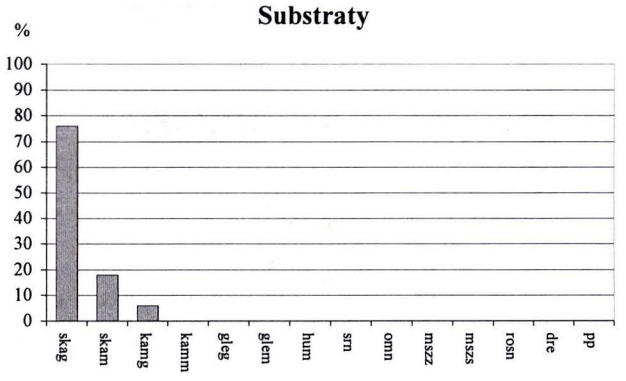


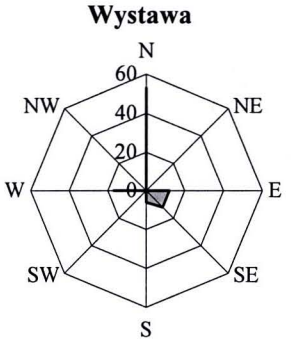


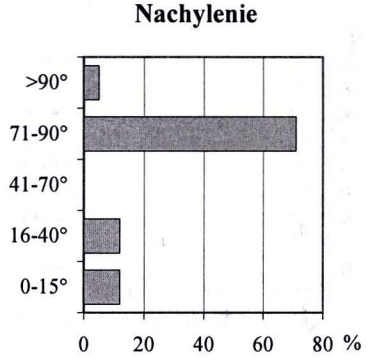


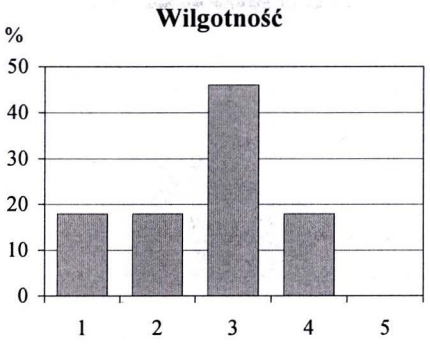


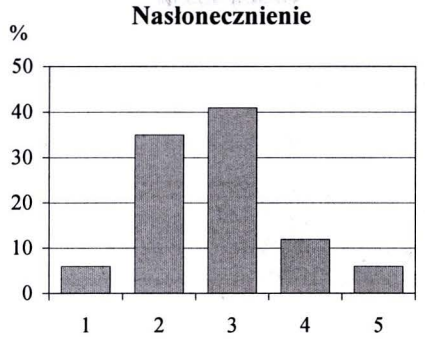
Plansza 57. Ekodiagramy dla *Lecanora epibryon.*

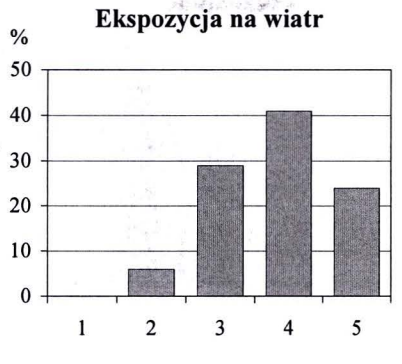




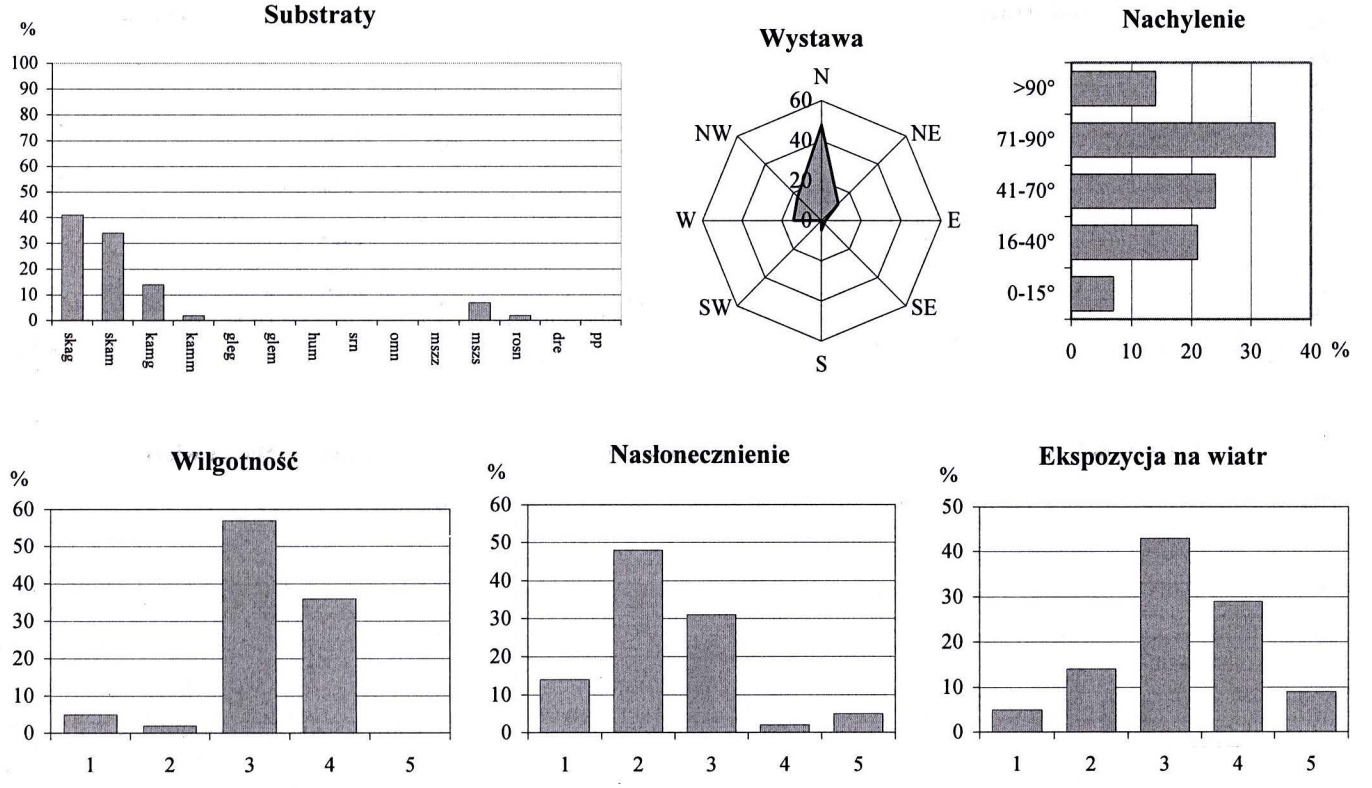




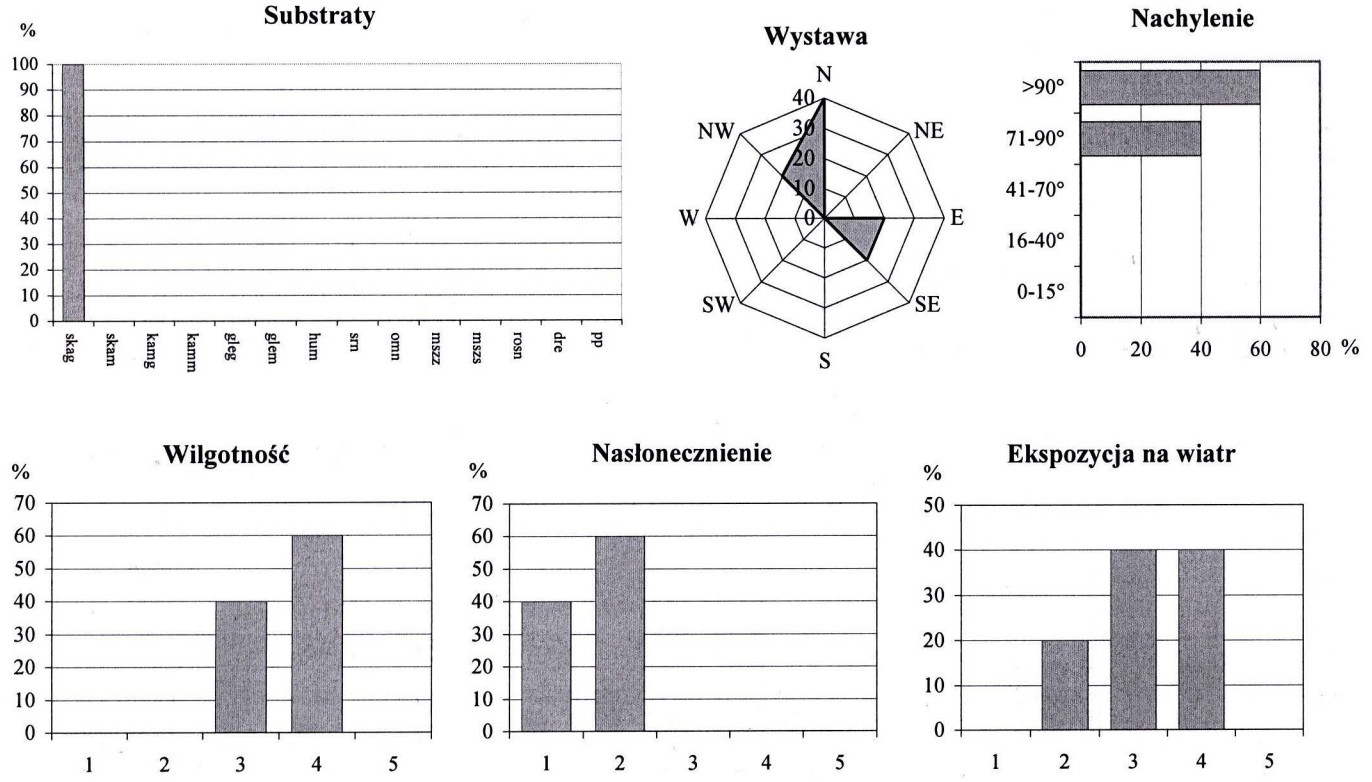




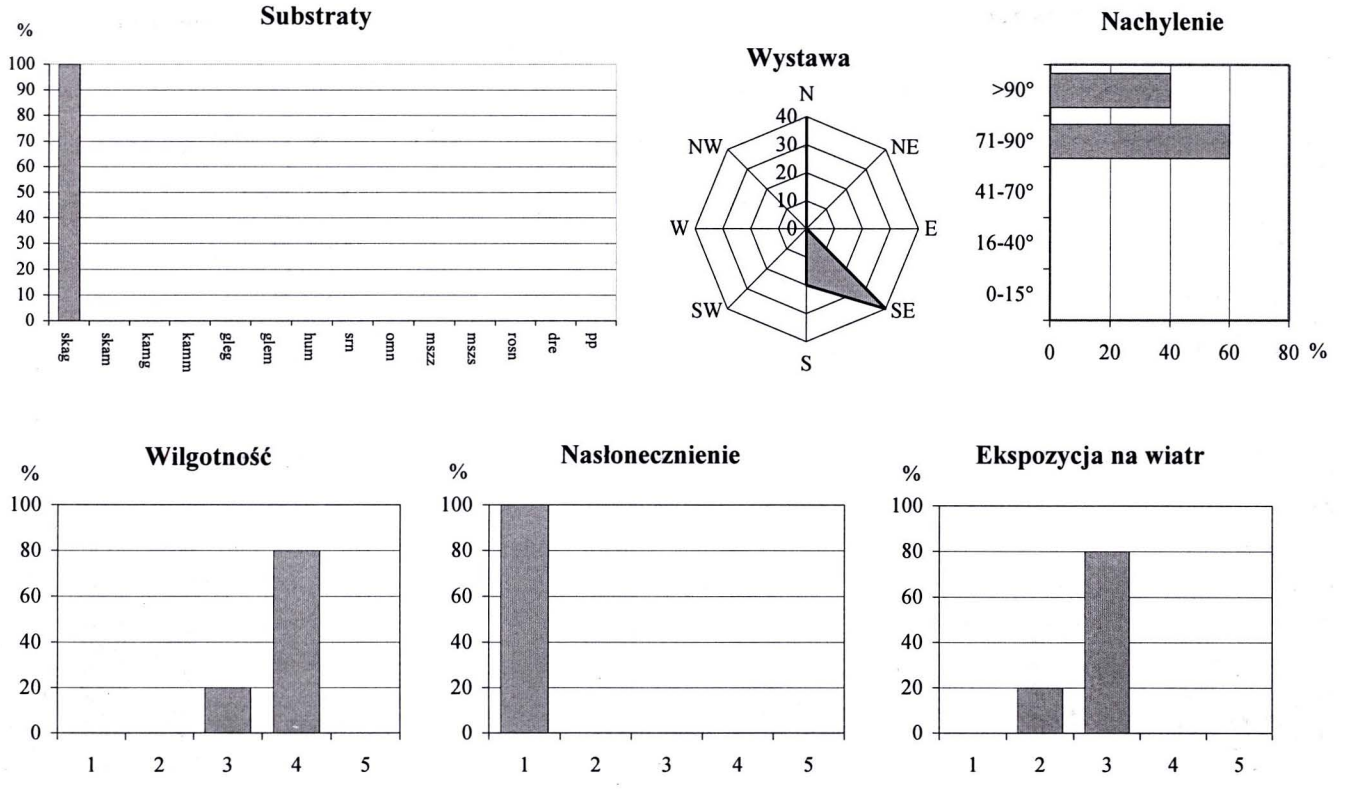
Plansza 58. Ekodiagramy dla *Lecanora intricata.*



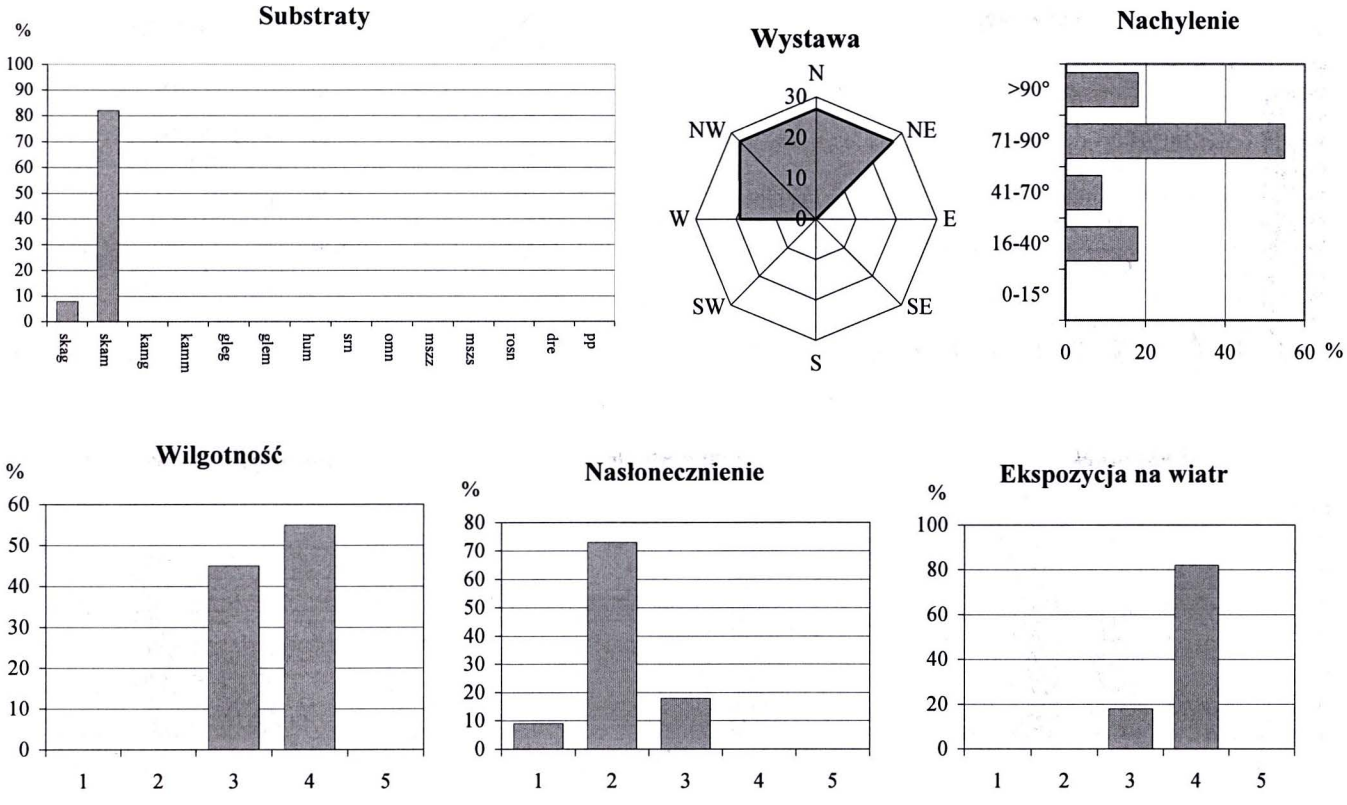
Plansza 59. Ekodiagramy dla *Lecanora polytropa*.



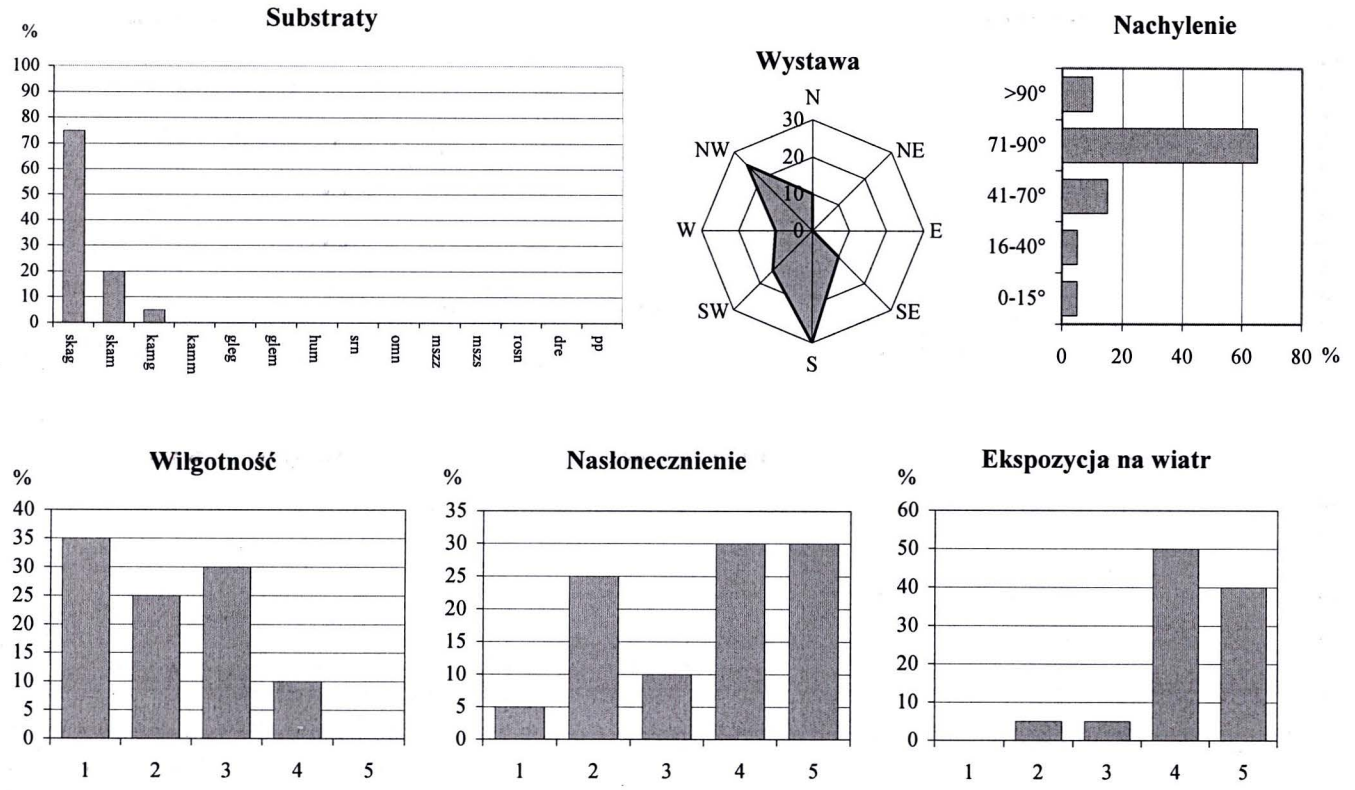
Plansza 60. Ekodiagramy dla *Lecanora rupicola* ssp. *subplanata*.



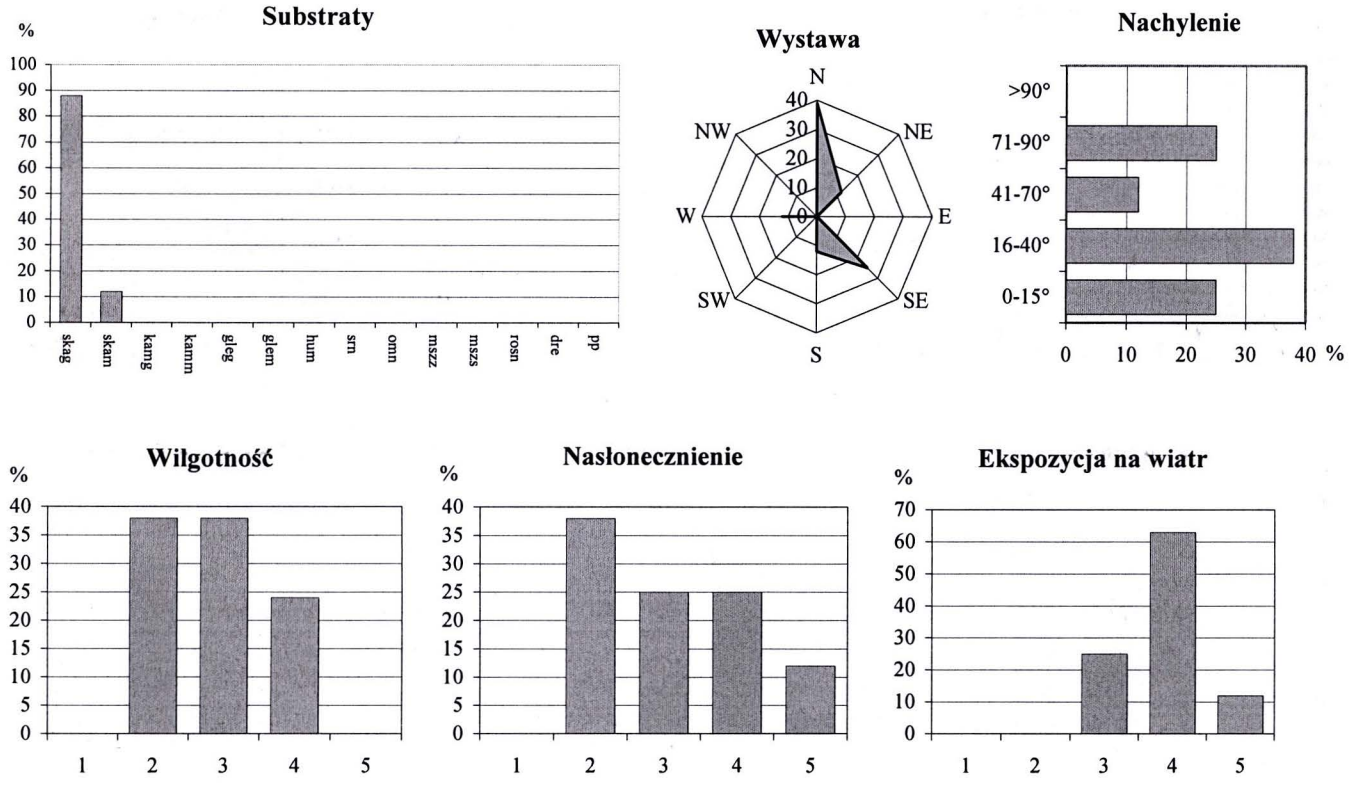
Plansza 61. Ekodiagramy dla *Lecanora swartzii* ssp. *caulescens*.



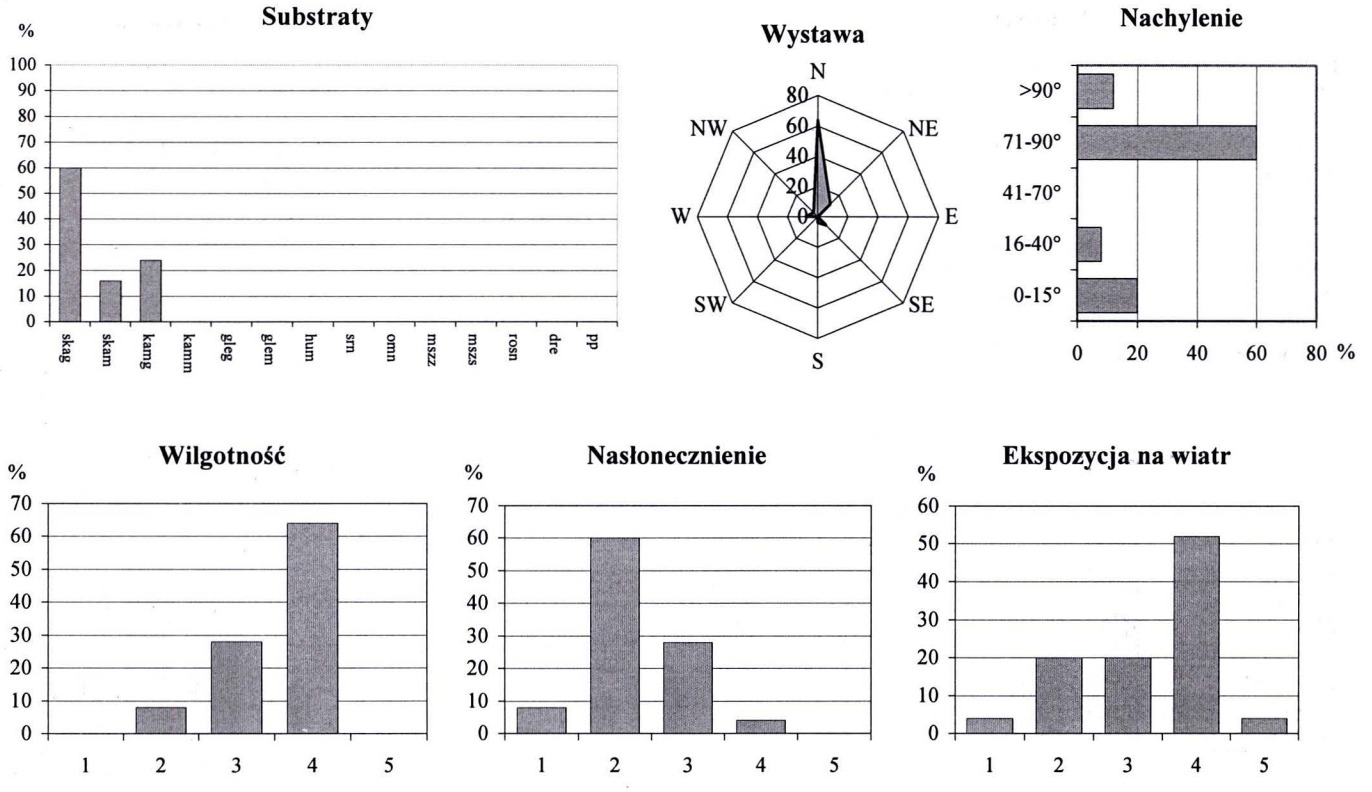
Plansza 62. Ekodiagramy dla *Lecidea atrobrunnea*. S.l.



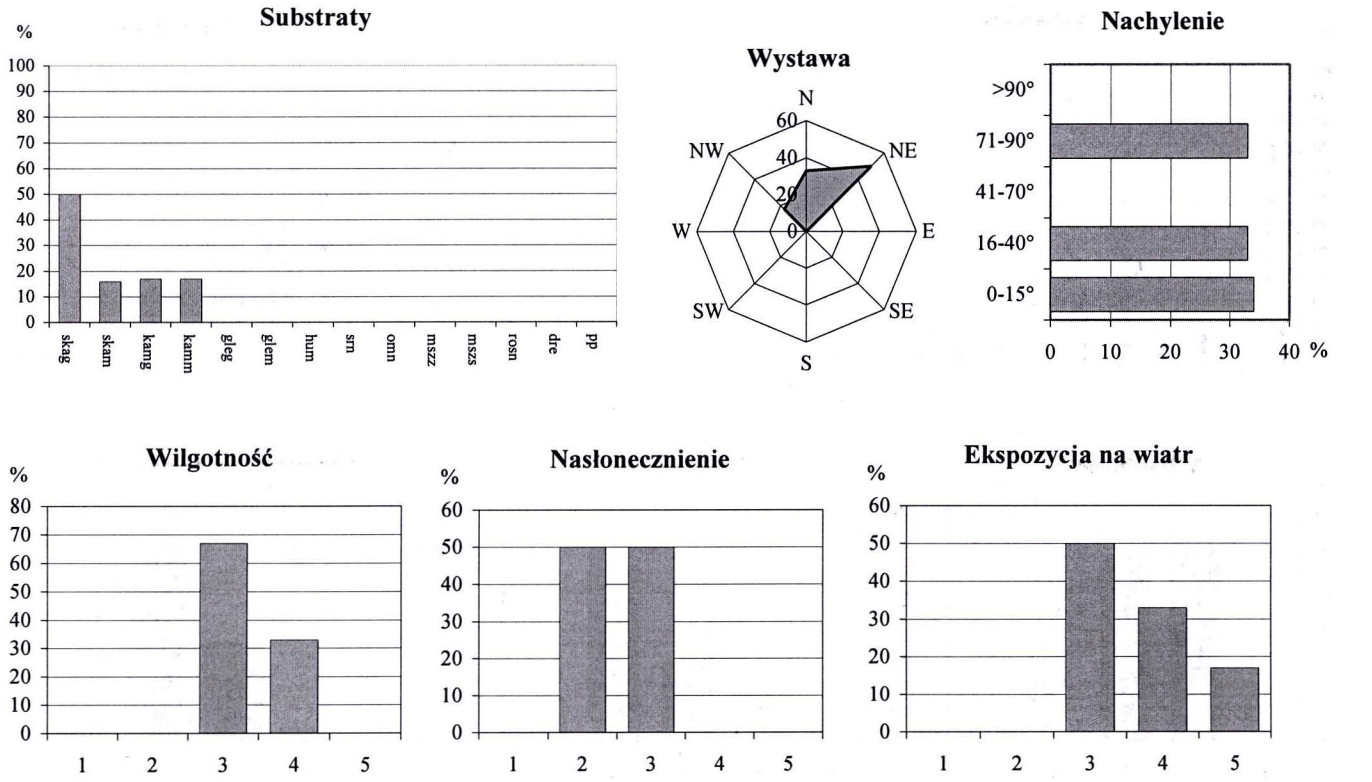
Plansza 63. Ekodiagramy dla *Lecidea auriculata* s.l.



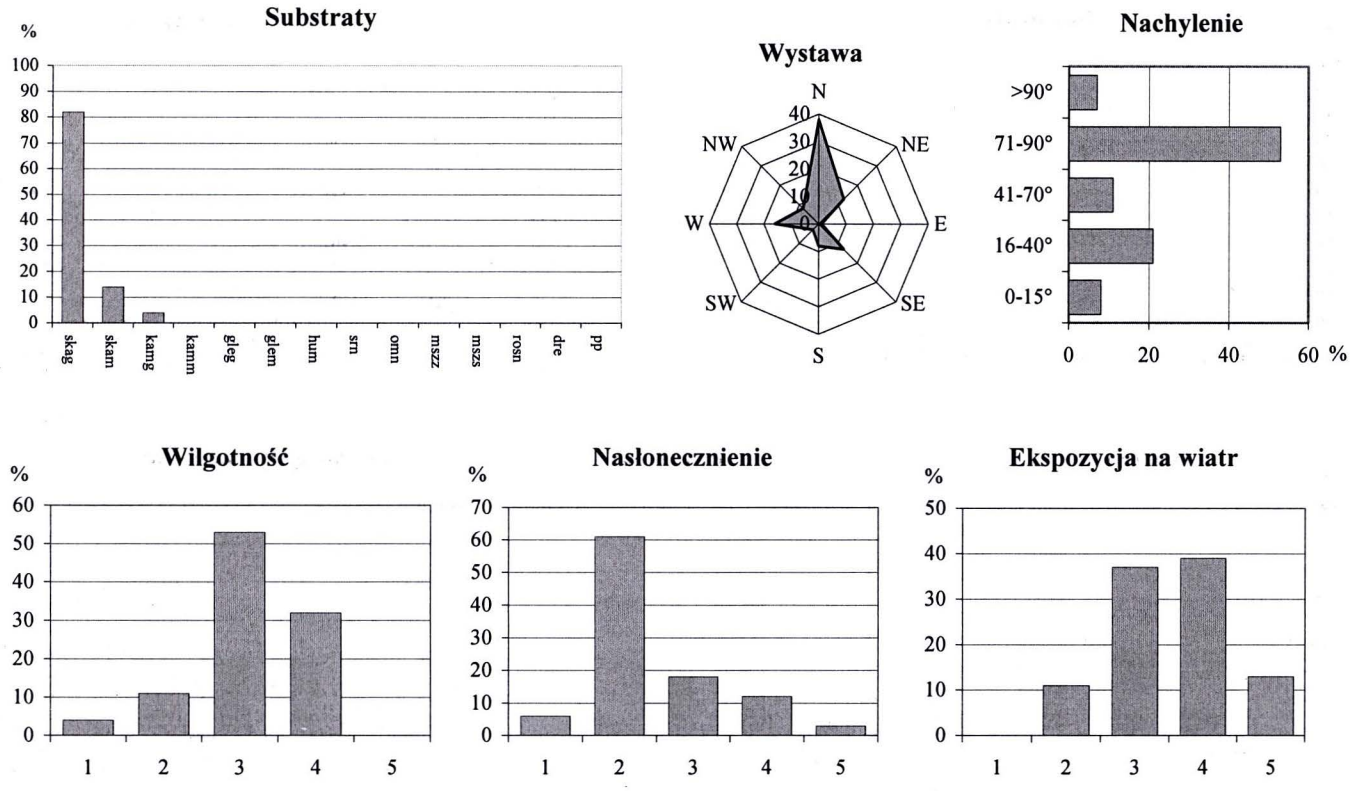
Plansza 64. Ekodiagramy dla *Lecidea confluens.*



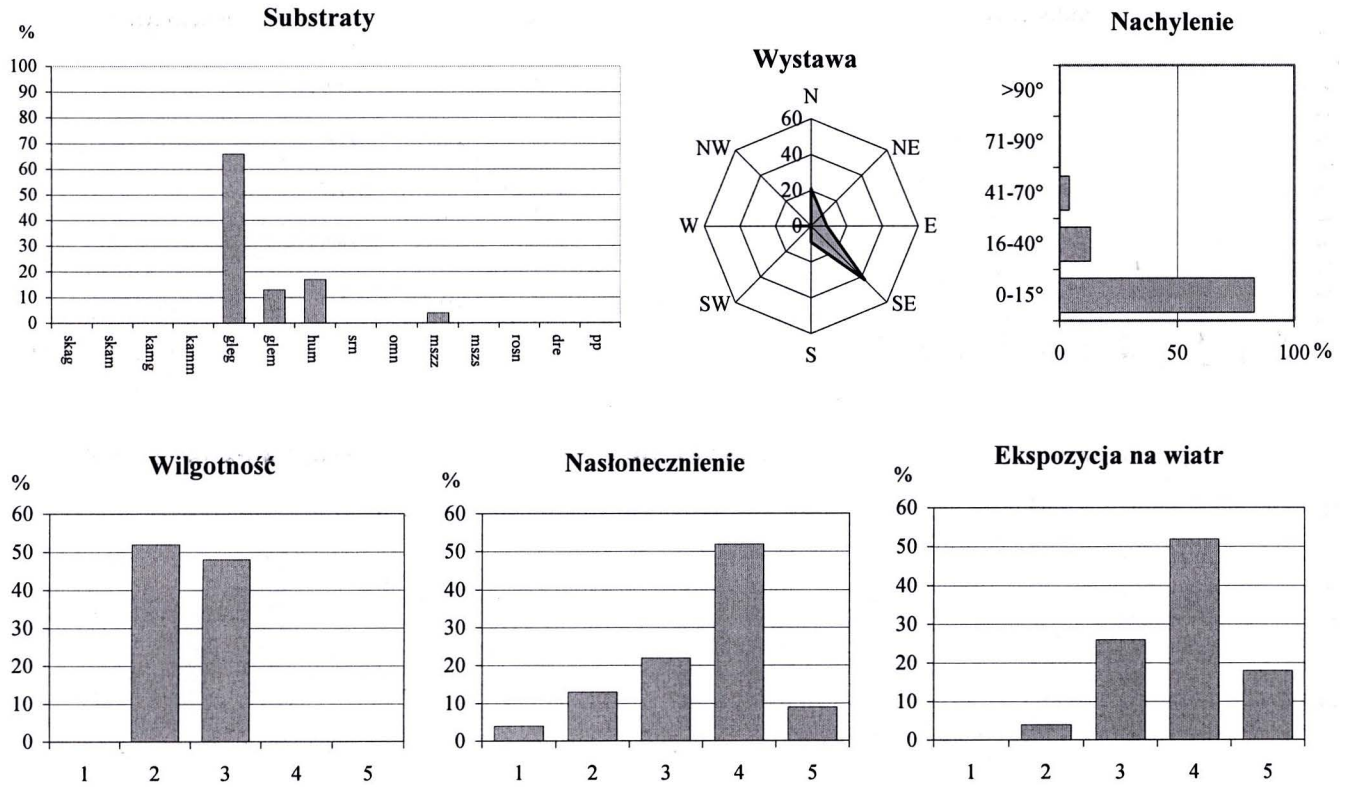
Plansza 65. Ekodiagramy dla *Lecidea lapicida* var. *pantherina*.



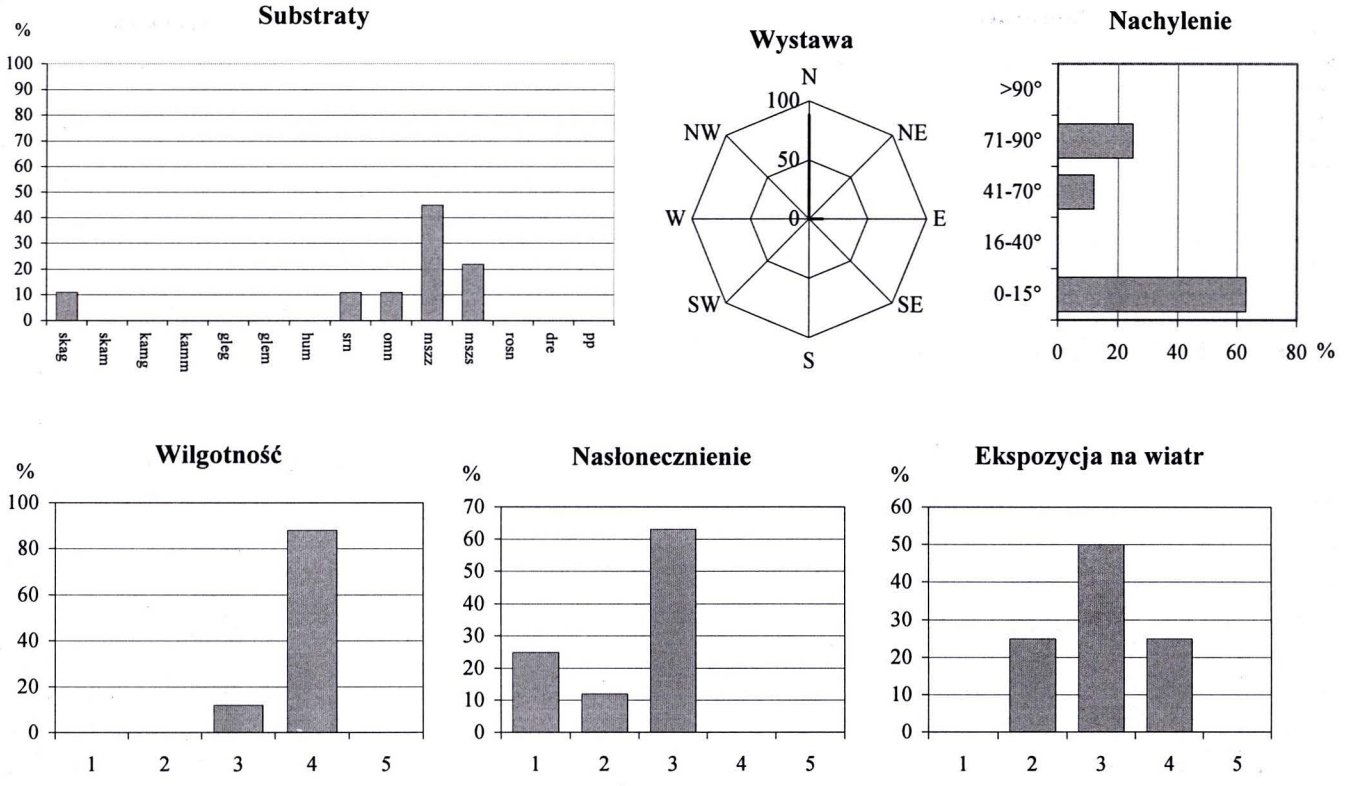
Plansza 66. Ekodiagramy dla *Lecidea lithophila*.



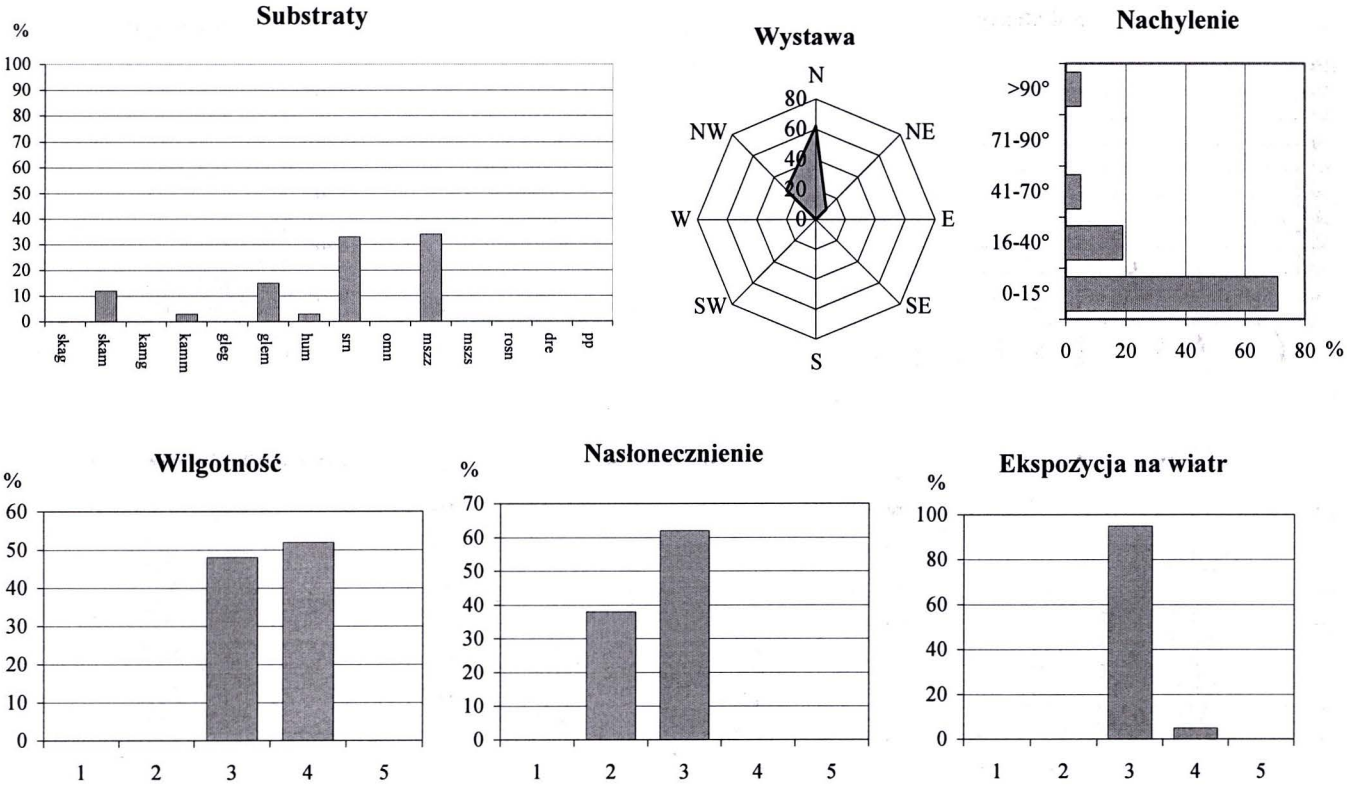
Plansza 67. Ekodiagramy dla *Lecidea swartzioidea.*



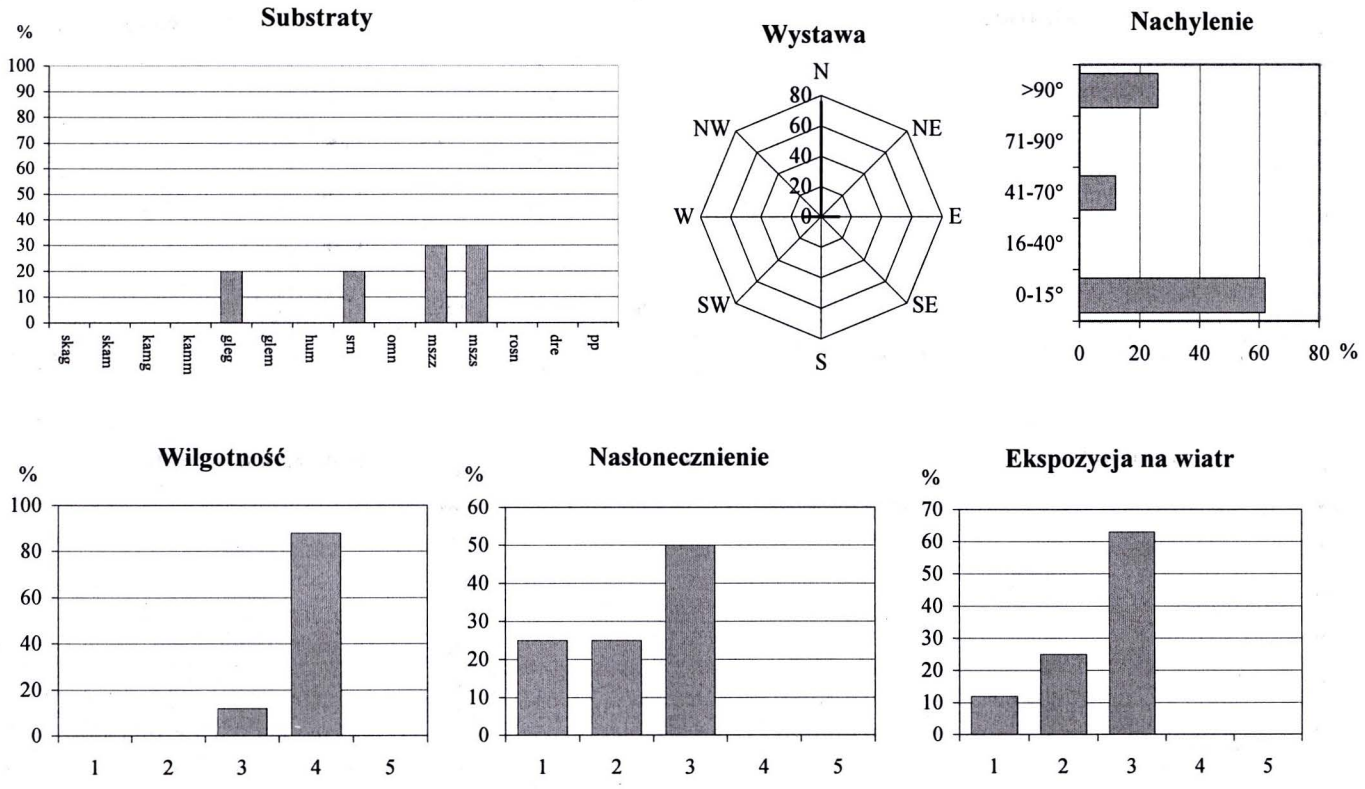
Plansza 68. Ekodiagramy dla *Lecidoma demissum.*



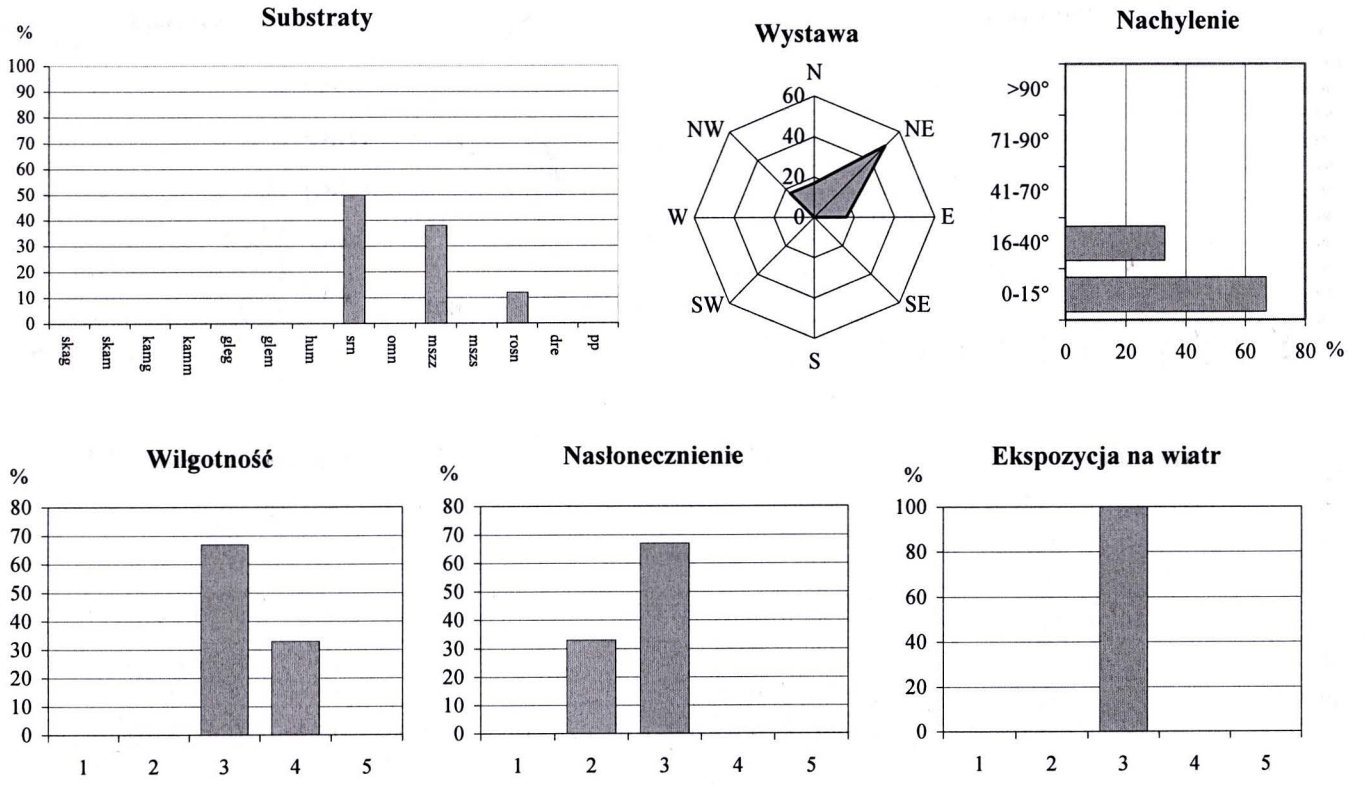
Plansza 69. Ekodiagramy dla *Lepraria caesioalba* chemotyp III.



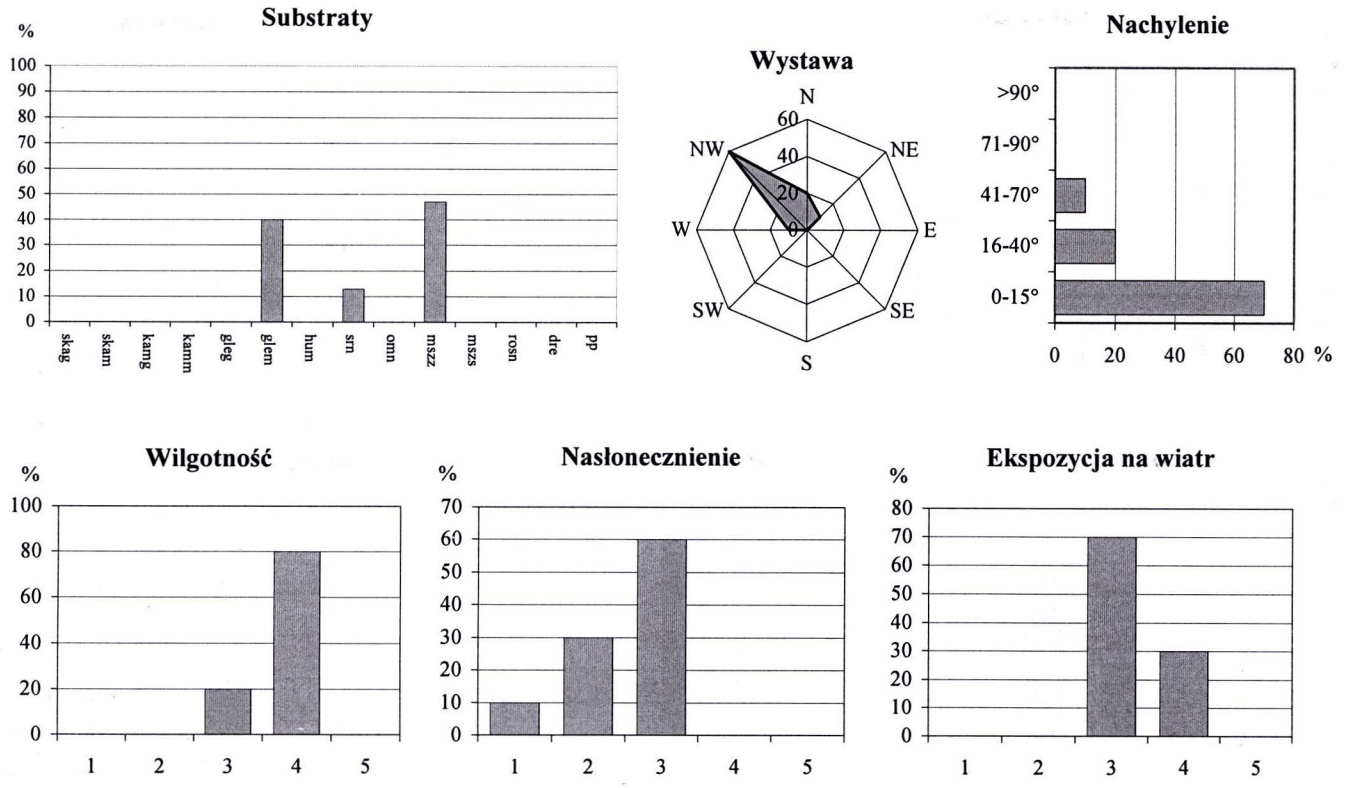
Plansza 70. Ekodiagramy dla *Lepraria neglecta.*



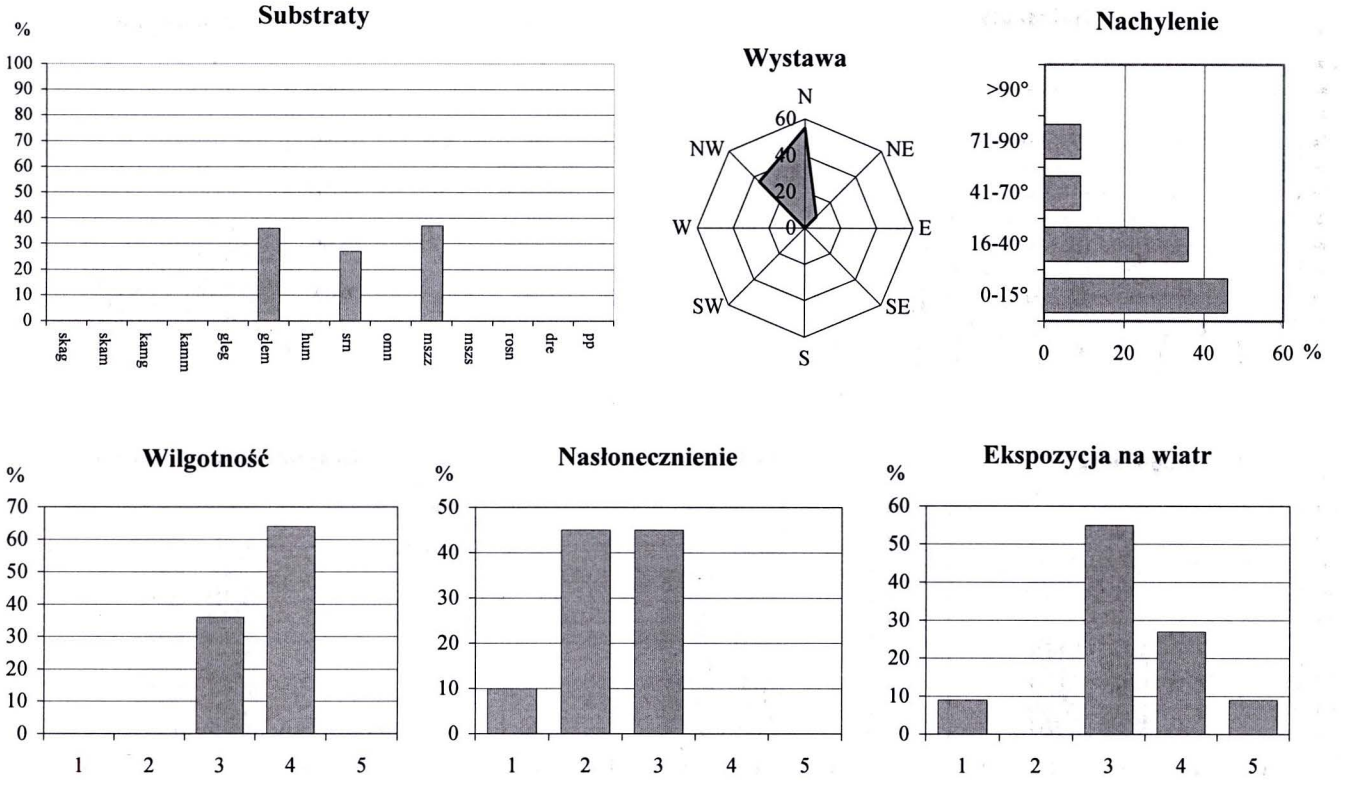
Plansza 71. Ekodiagramy dla *Lepraria rigidula.*



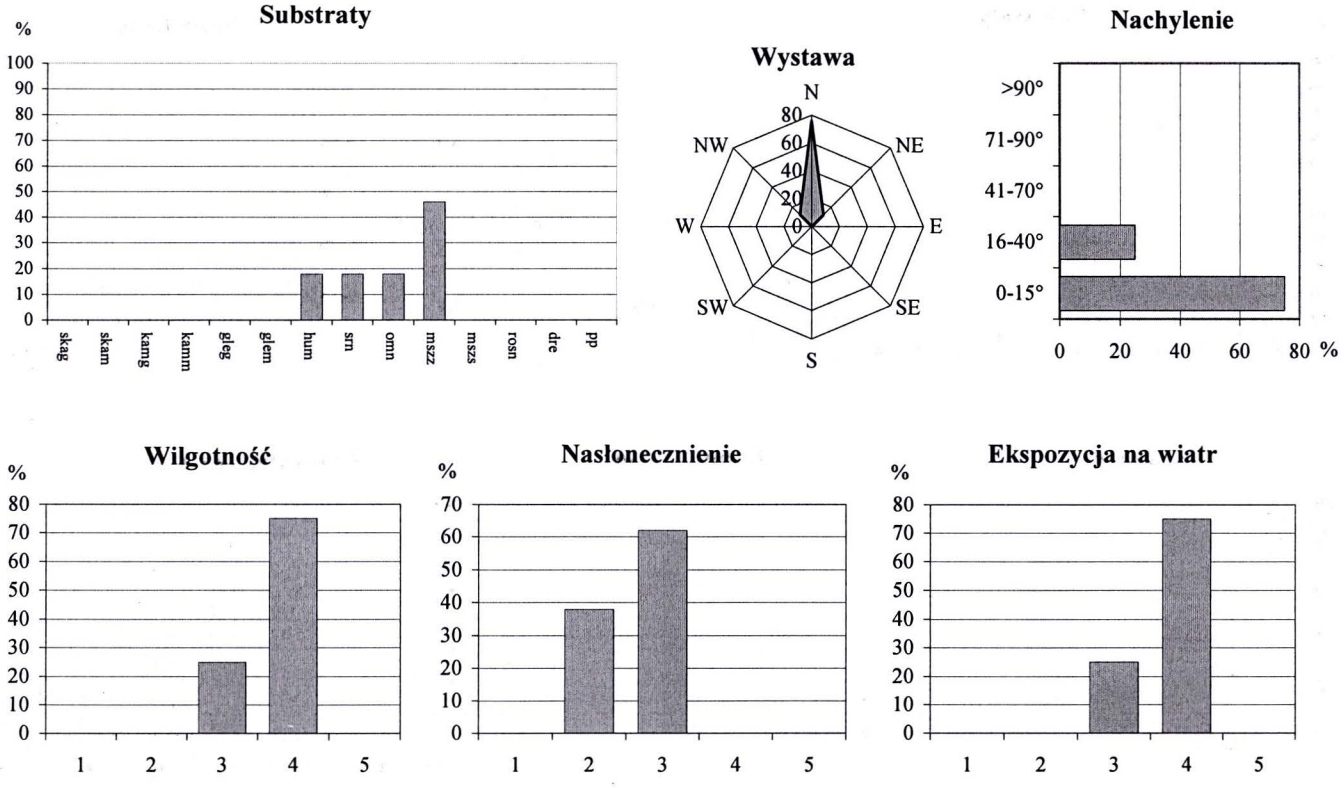
Plansza 72. Ekodiagramy dla *Lepraria vouauxii.*



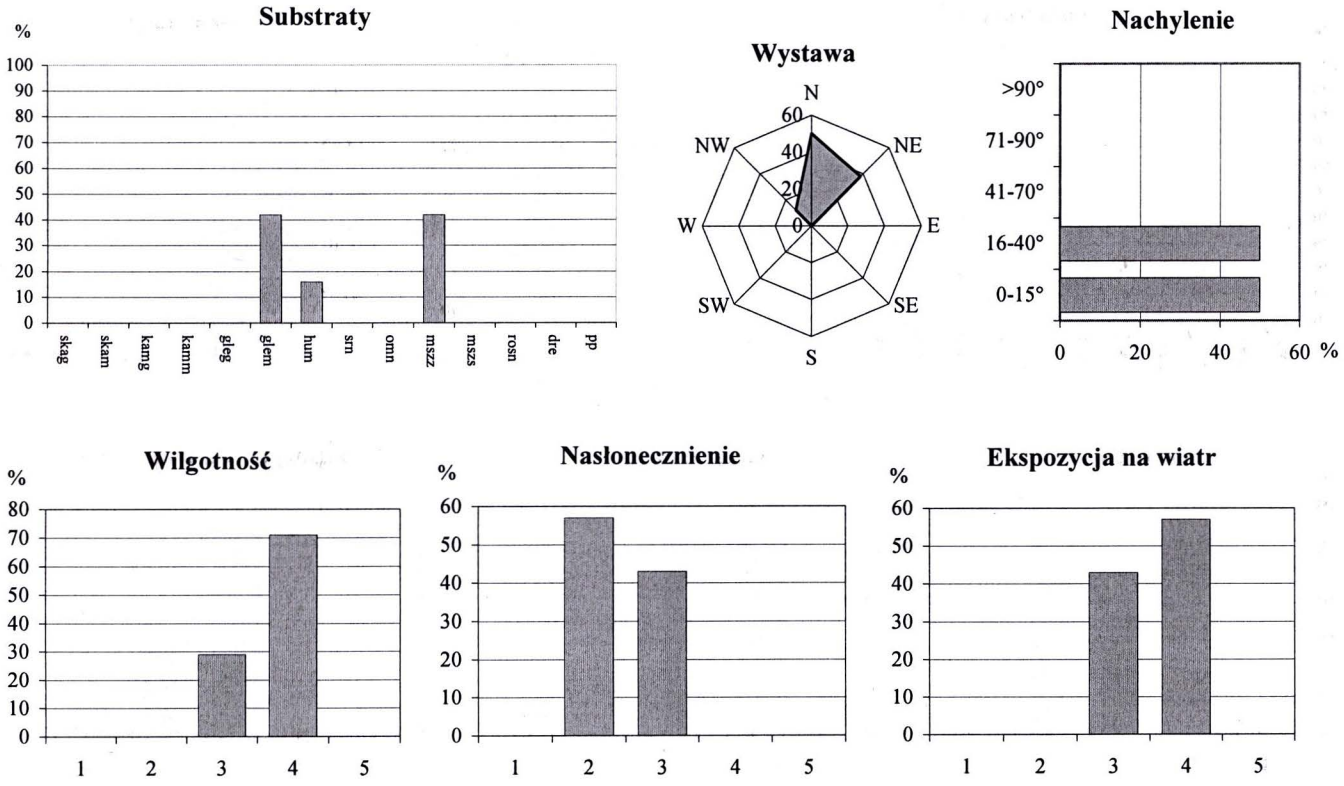
Plansza 73. Ekodiagramy dla *Leptogium imbricatum*.



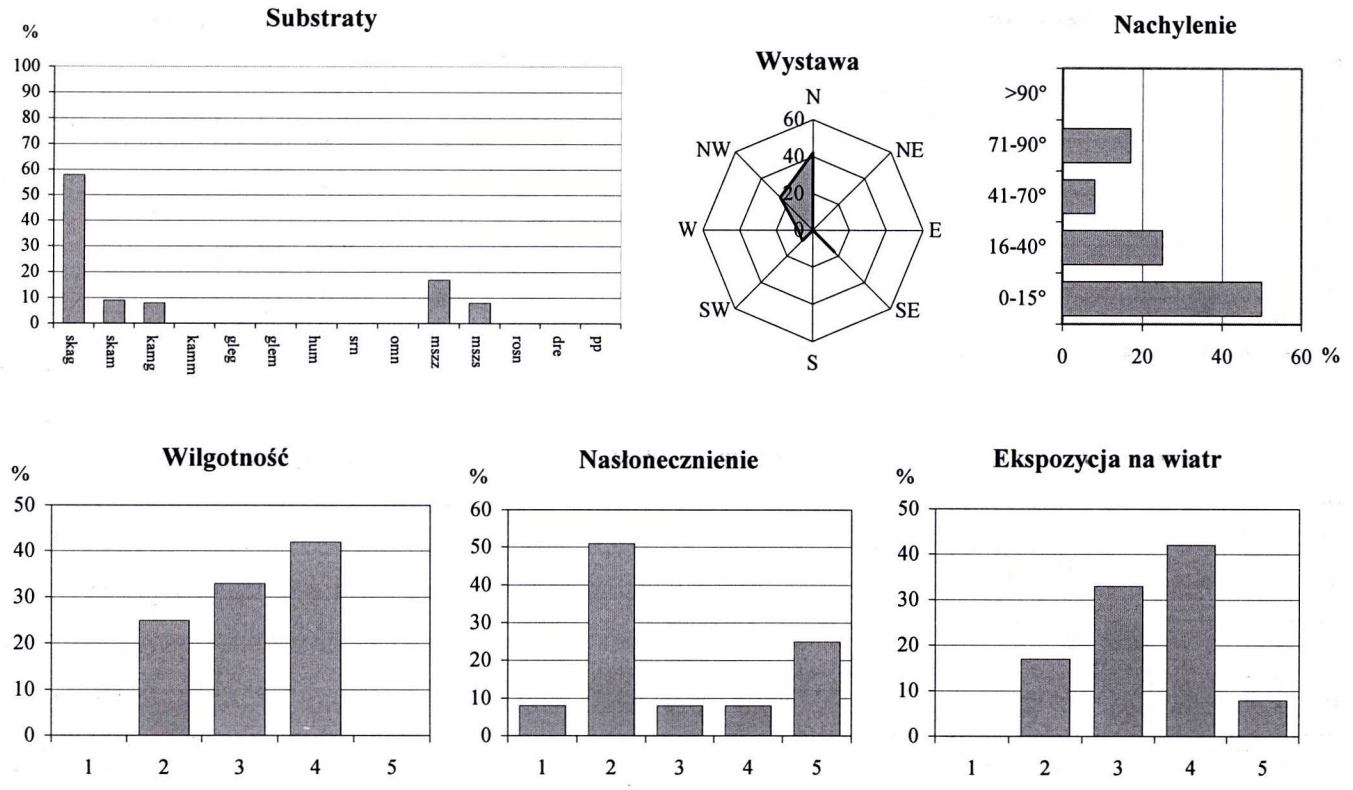
Plansza 74. Ekodiagramy dla *Leptogium lichenoides*



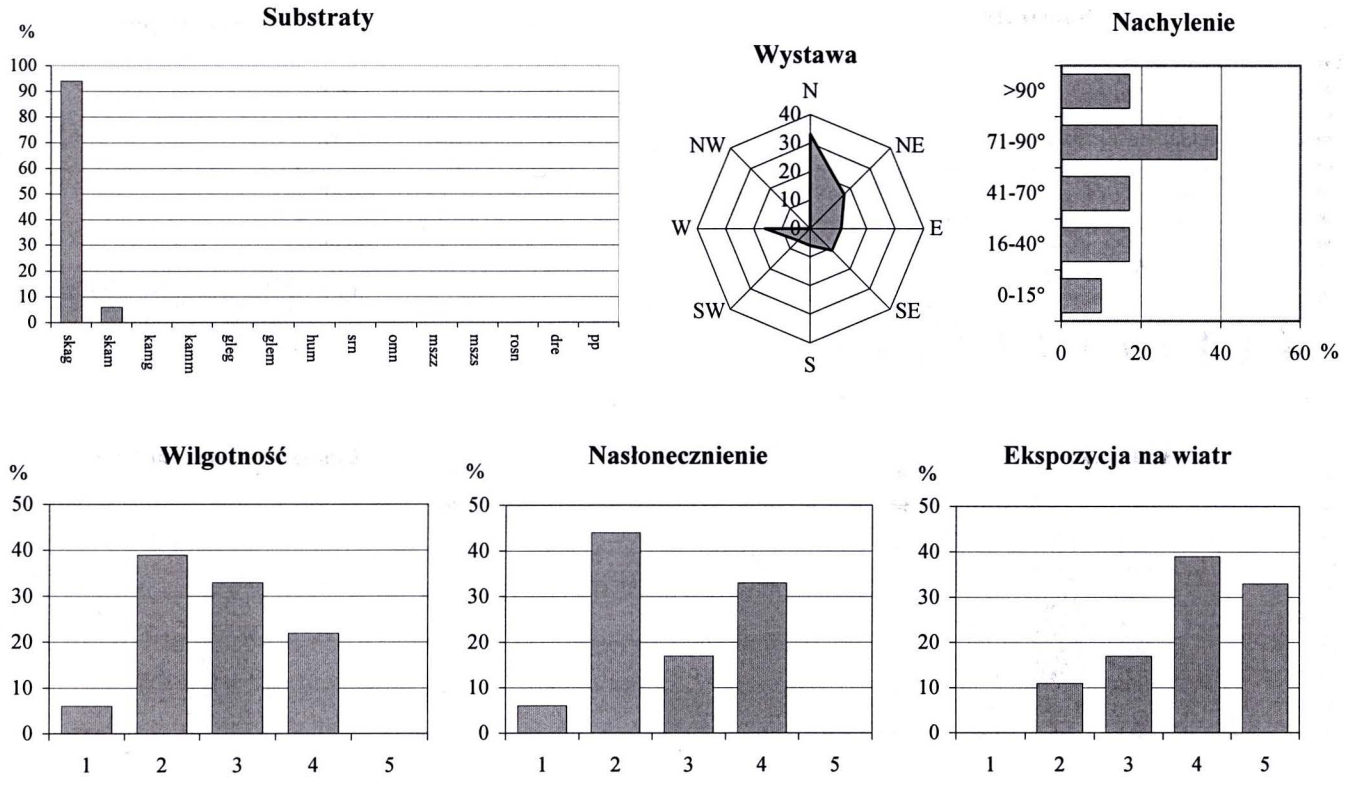
Plansza 75. Ekodiagramy dla *Lichenomphalia hudsoniana*.



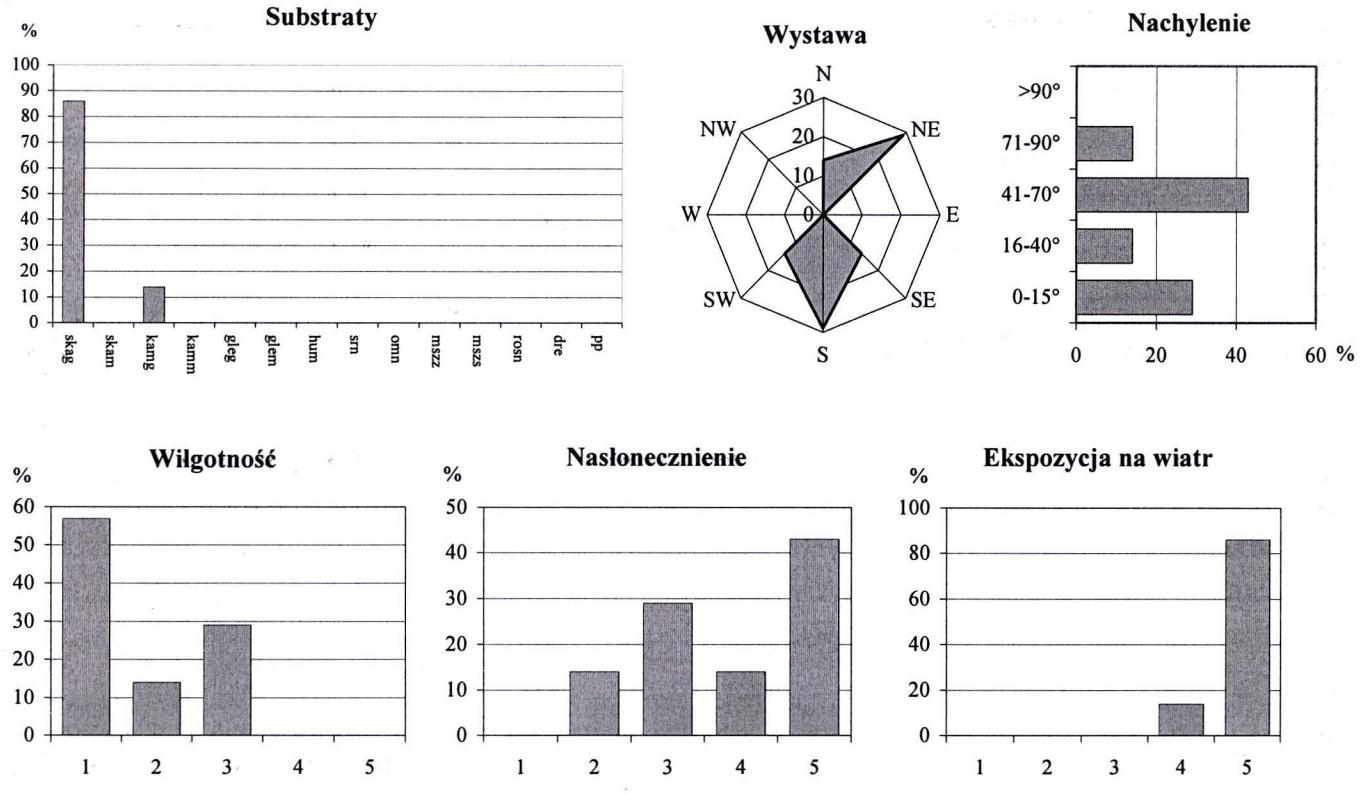
Plansza 76. Ekodiagramy dla *Lichenomphalia umbellifera*



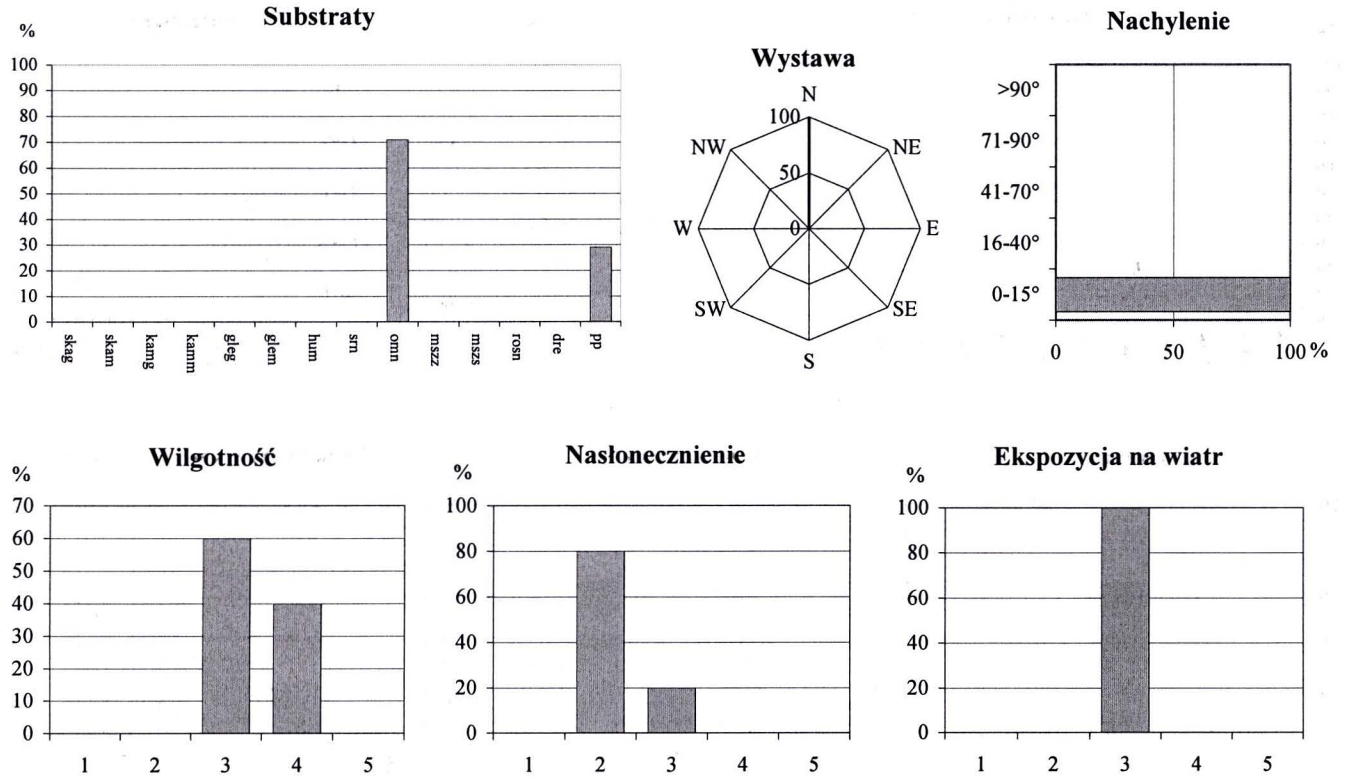
Plansza 77. Ekodiagramy dla *Melanelia commixta* chemotyp III.



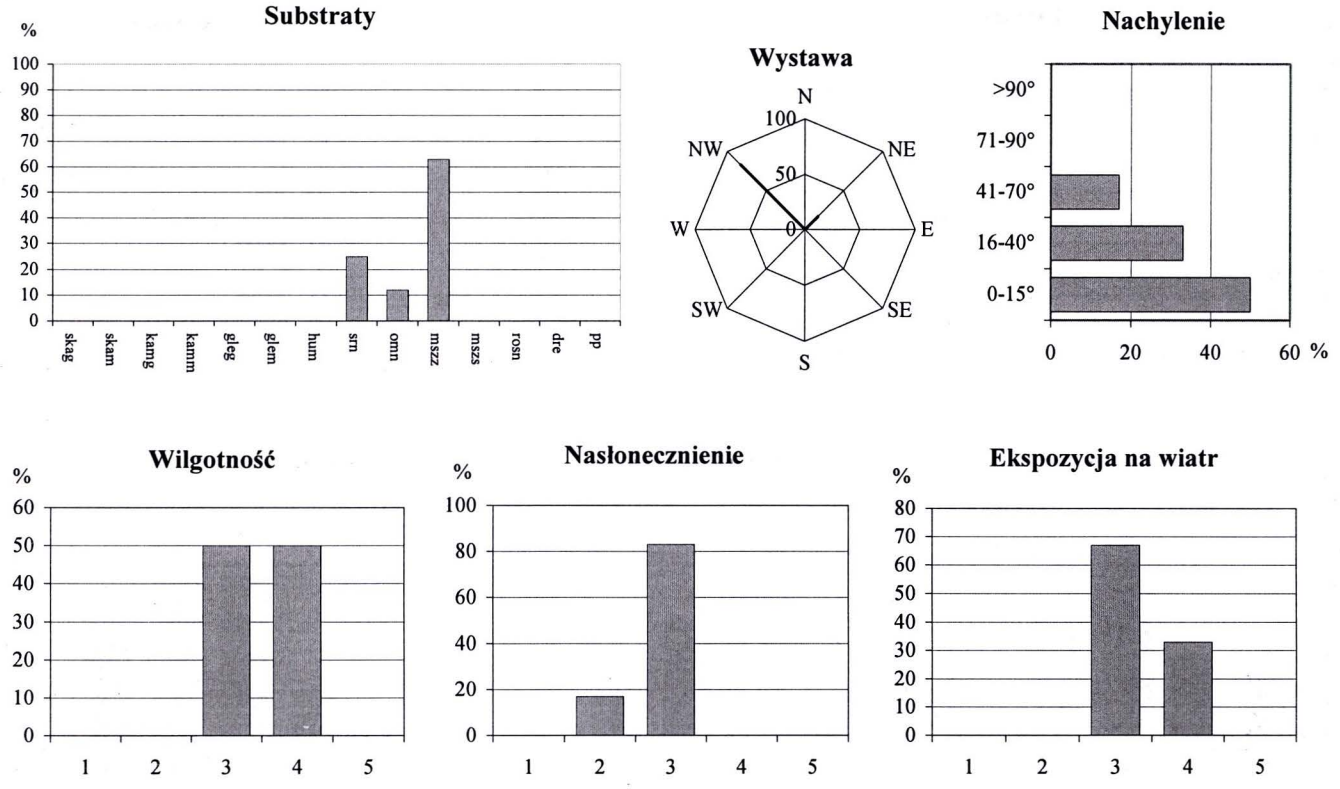
Plansza 78. Ekodiagramy dla *Melanelia hepatizon.*



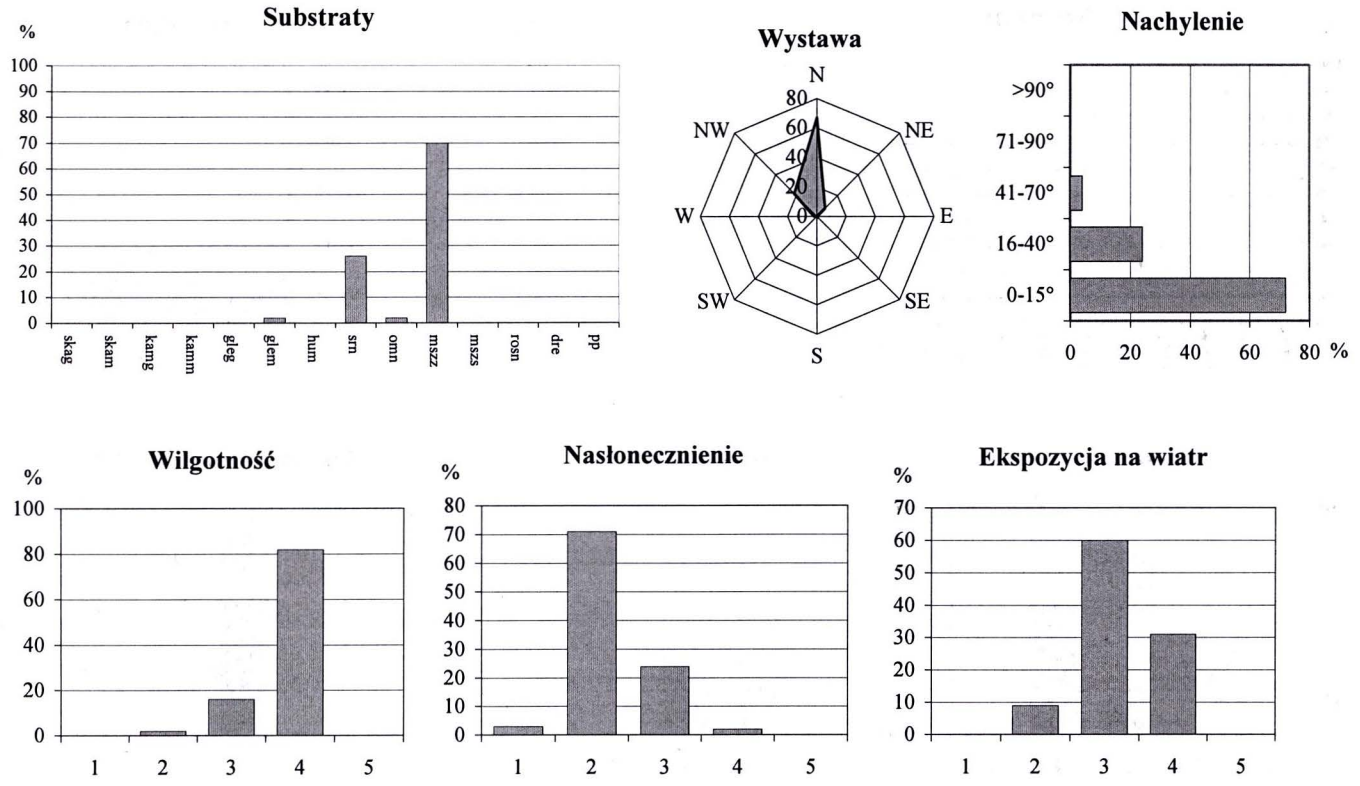
Plansza 79. Ekodiagramy dla *Melanelia stygia.*



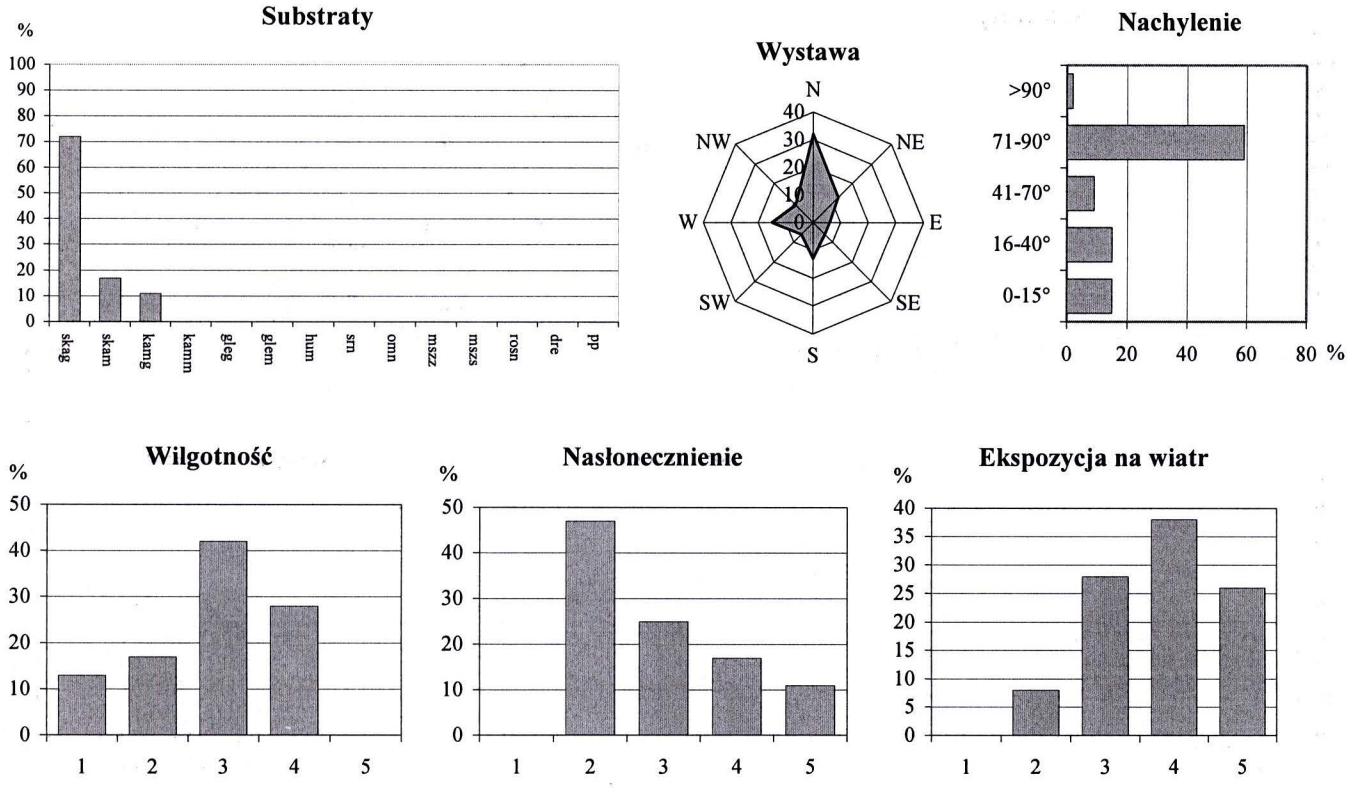
Plansza 80. Ekodiagramy dla *Micarea botryoides.*



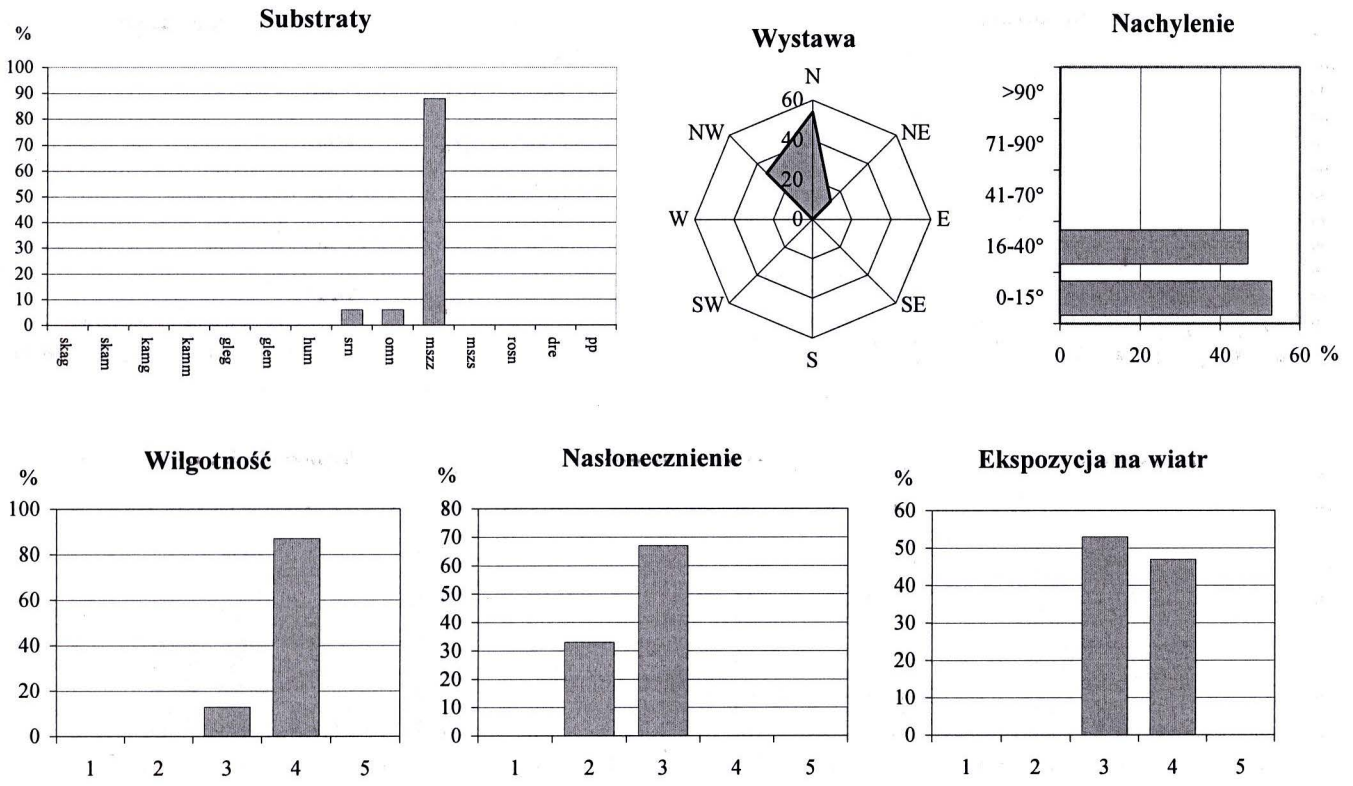
Plansza 81. Ekodiagramy dla *Micarea cinerea* f. *tenuispora*.



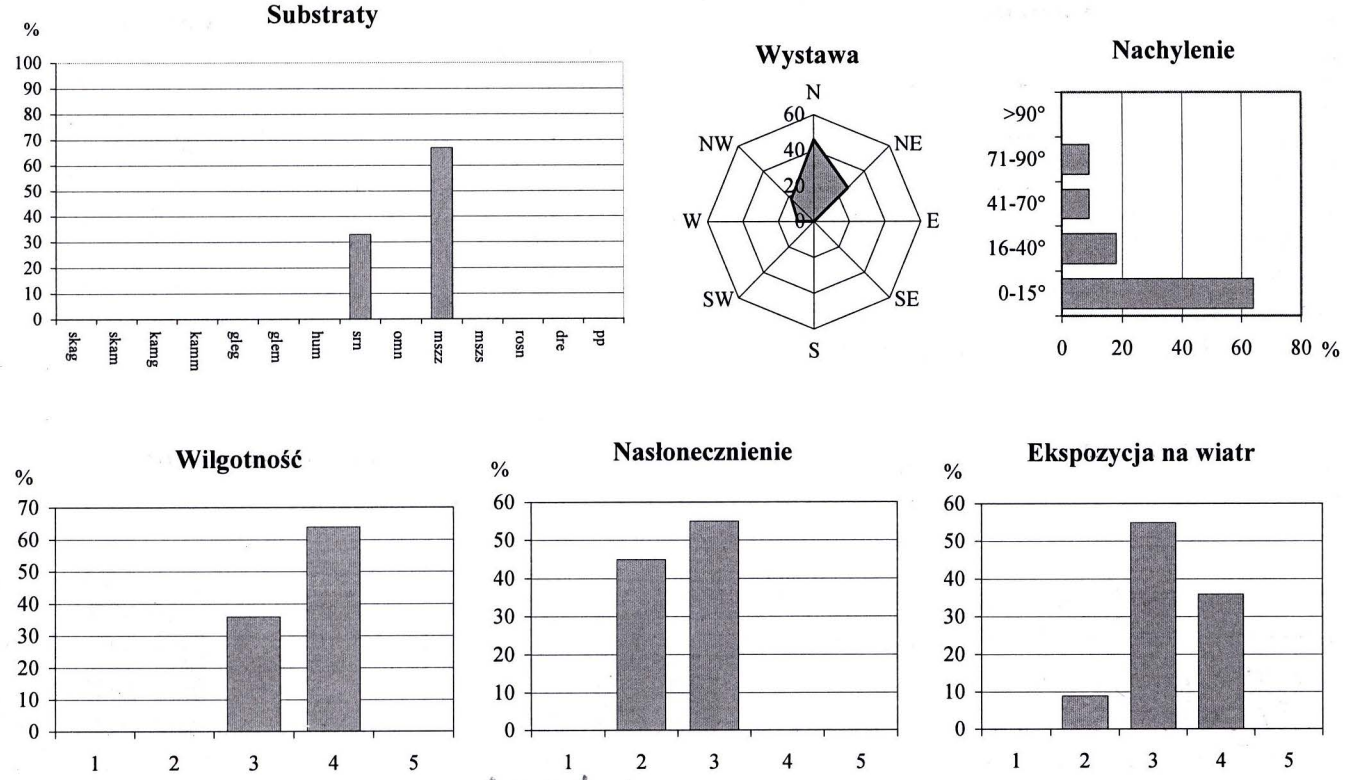
Plansza 82. Ekodiagramy dla *Micarea lignaria*.



Plansza 83. Ekodiagramy dla *Miriquidica garovaglii*.

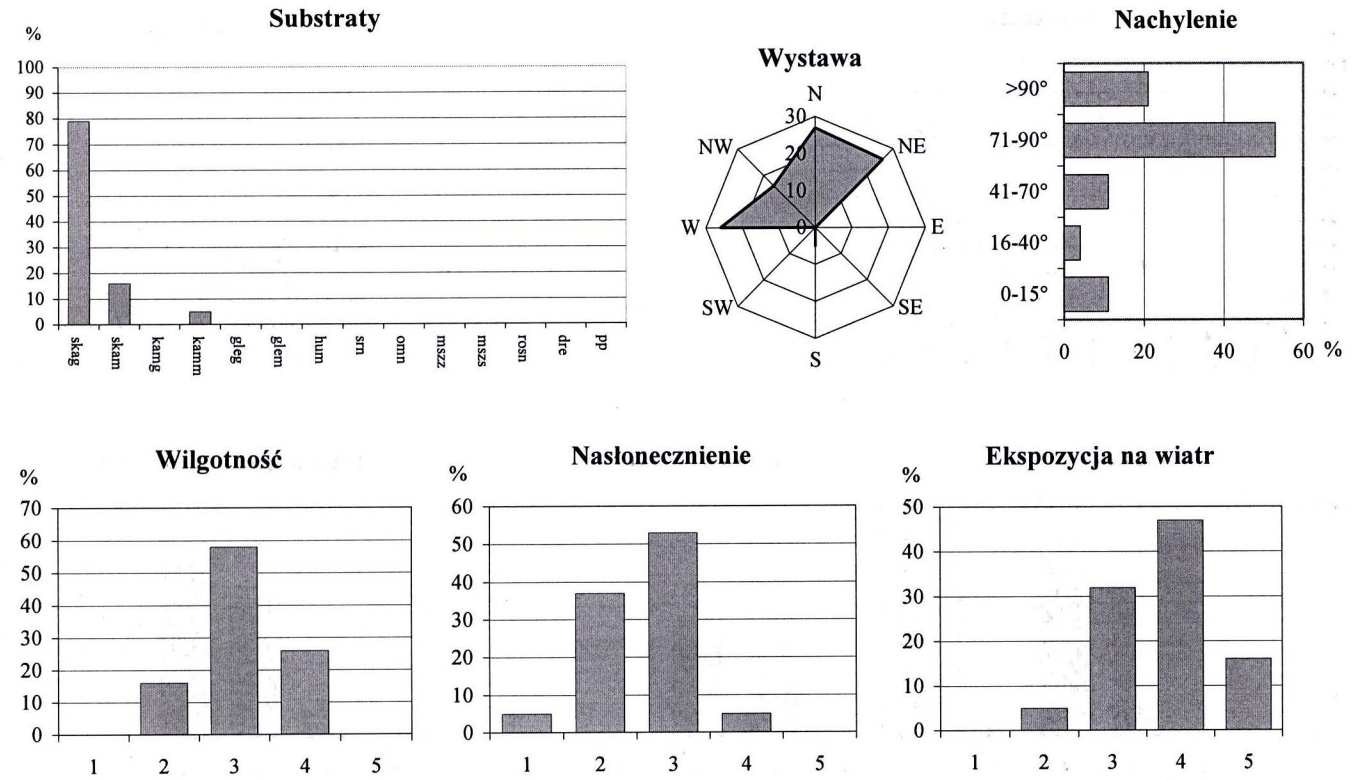


Plansza 84. Ekodiagramy dla *Mycobilimbia hypnorum*.

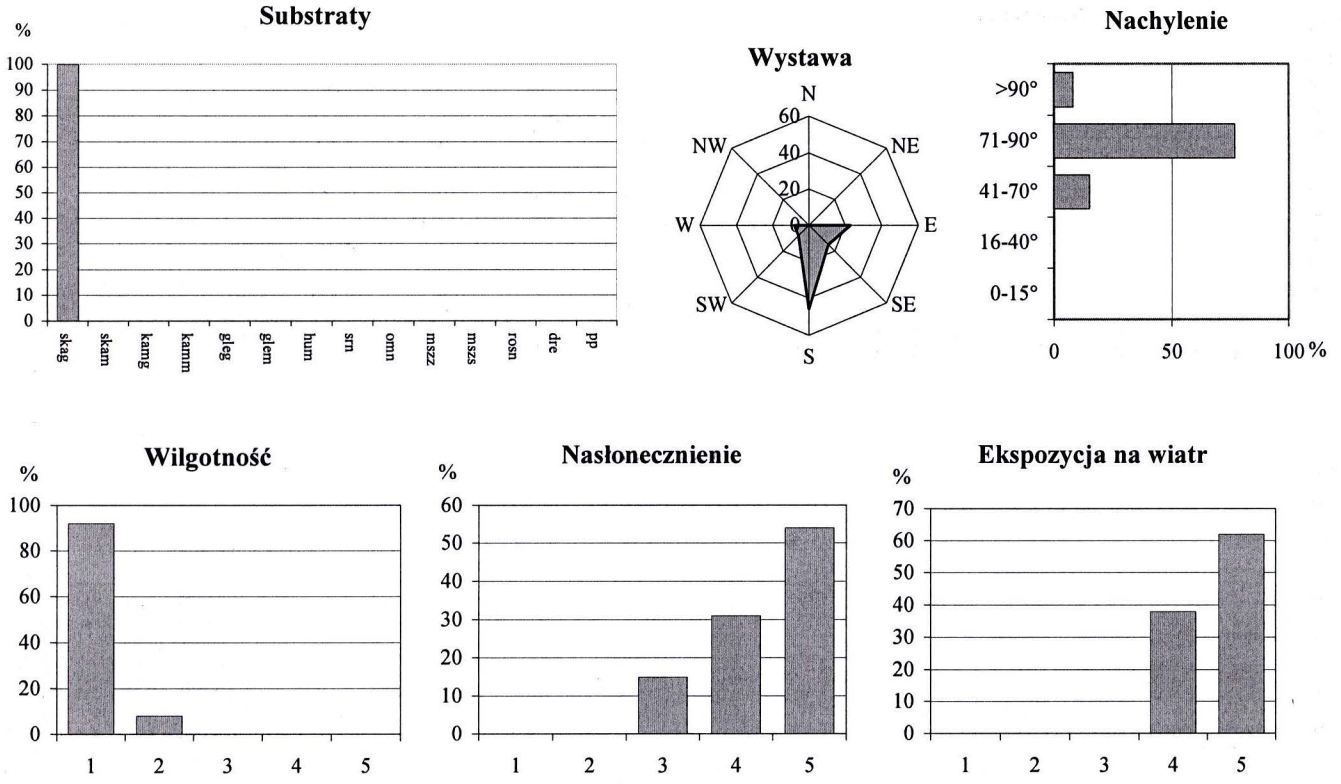


Rigiola

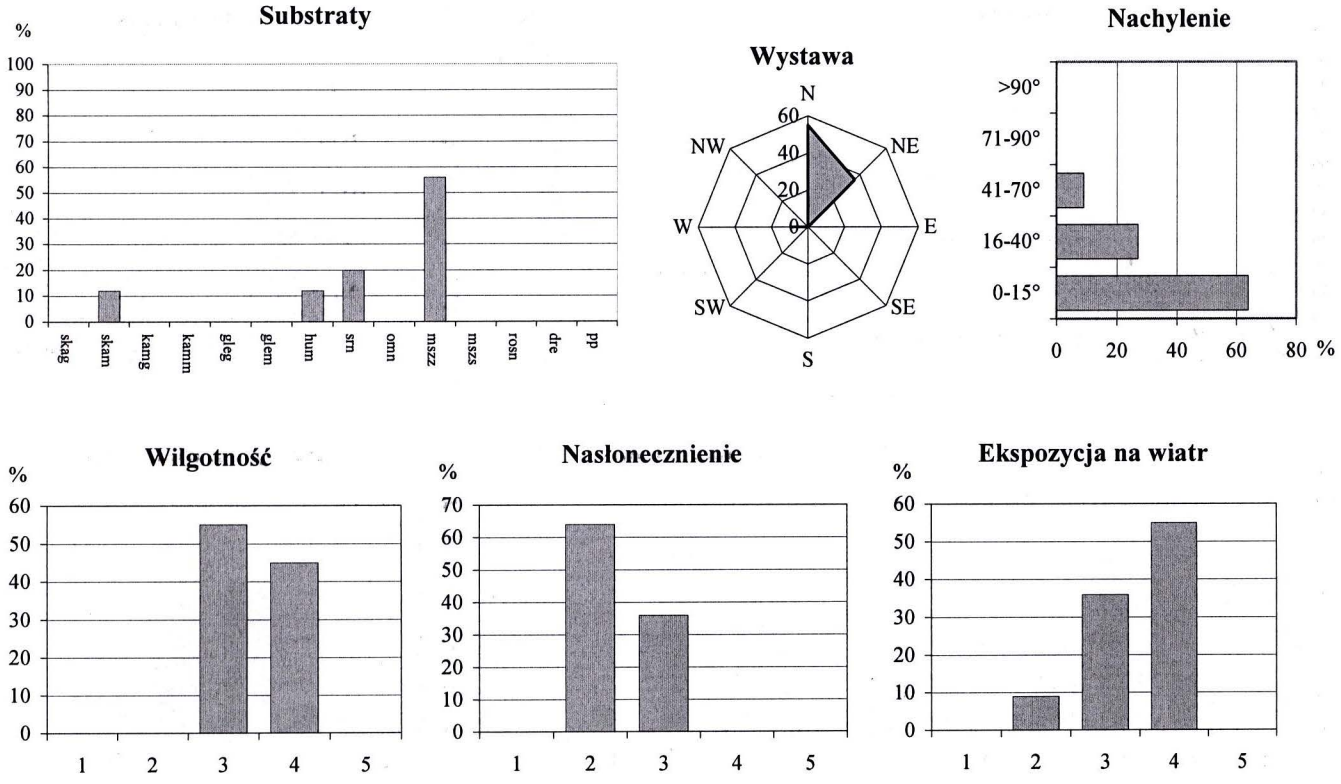
Plansza 85. Ekodiagramy dla *Ochrolechia ~~androgyna~~* s.l.



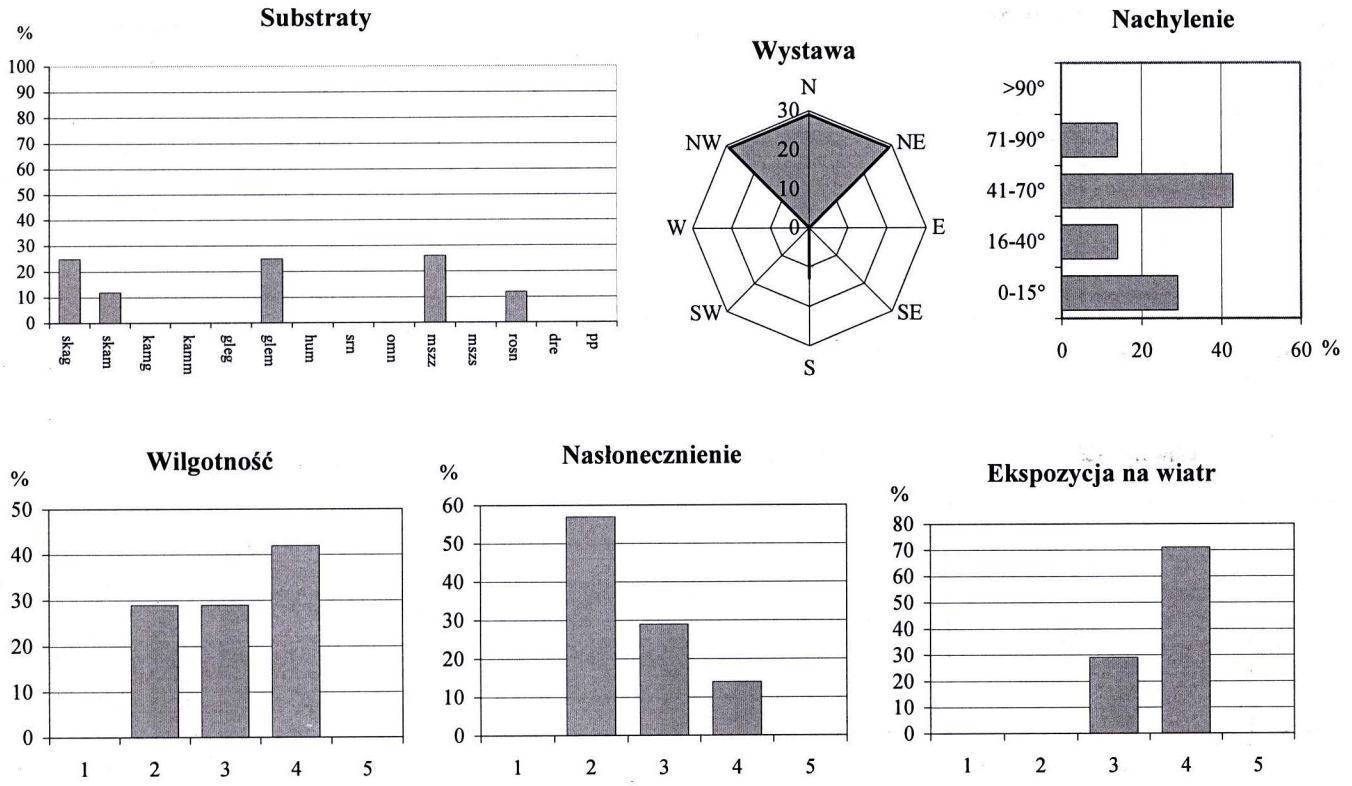
Plansza 86. Ekodiagramy dla *Ophioparma ventosa.*



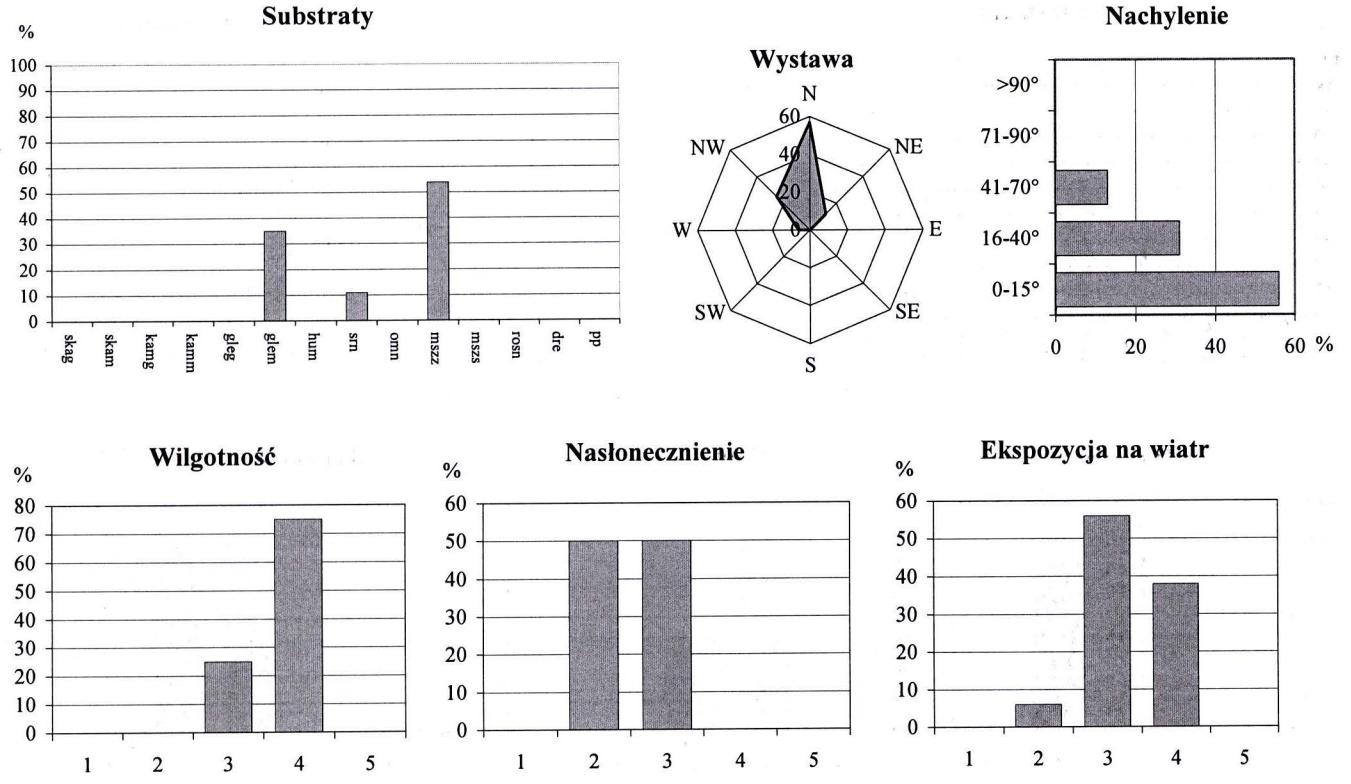
Plansza 87. Ekodiagramy dla *Orphniospora moriopsis*.



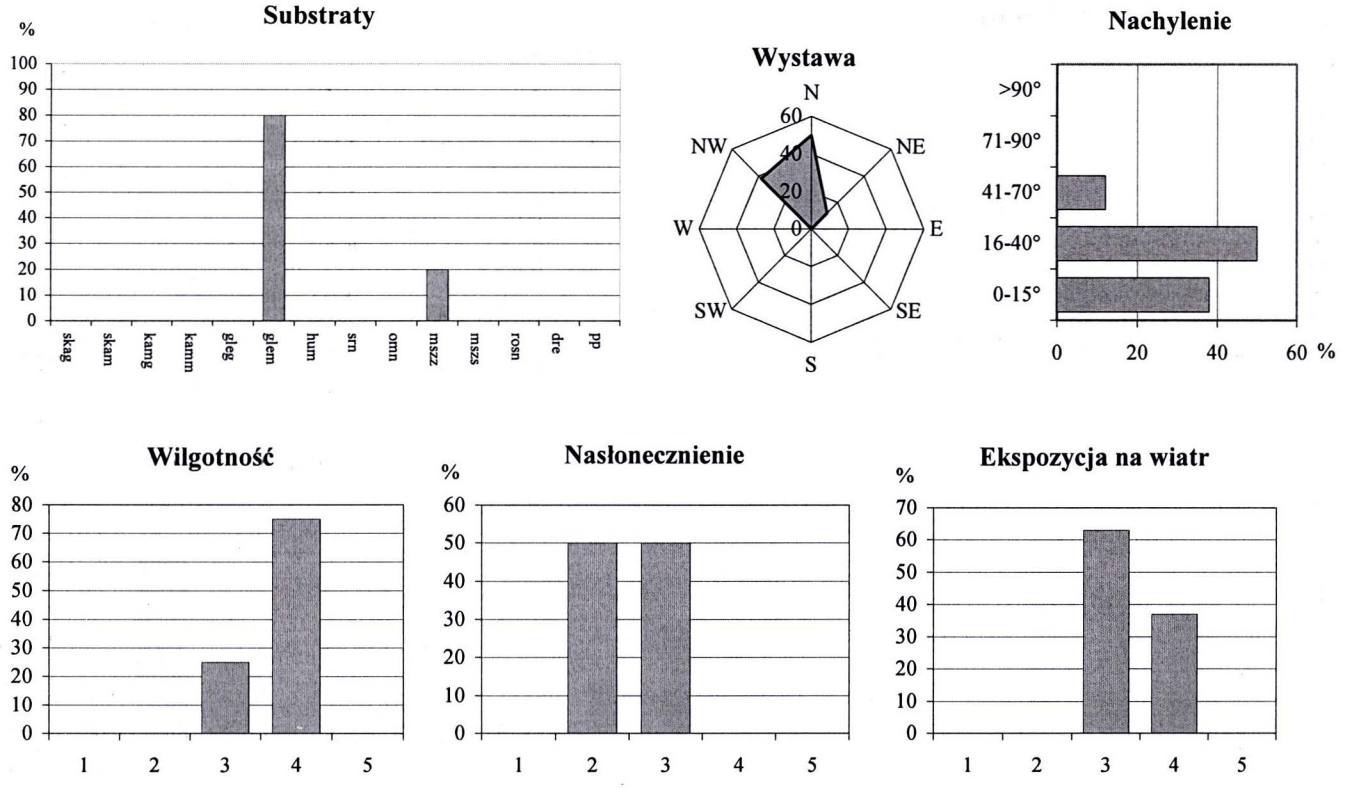
Plansza 88. Ekodiagramy dla *Parmelia omphalodes*.



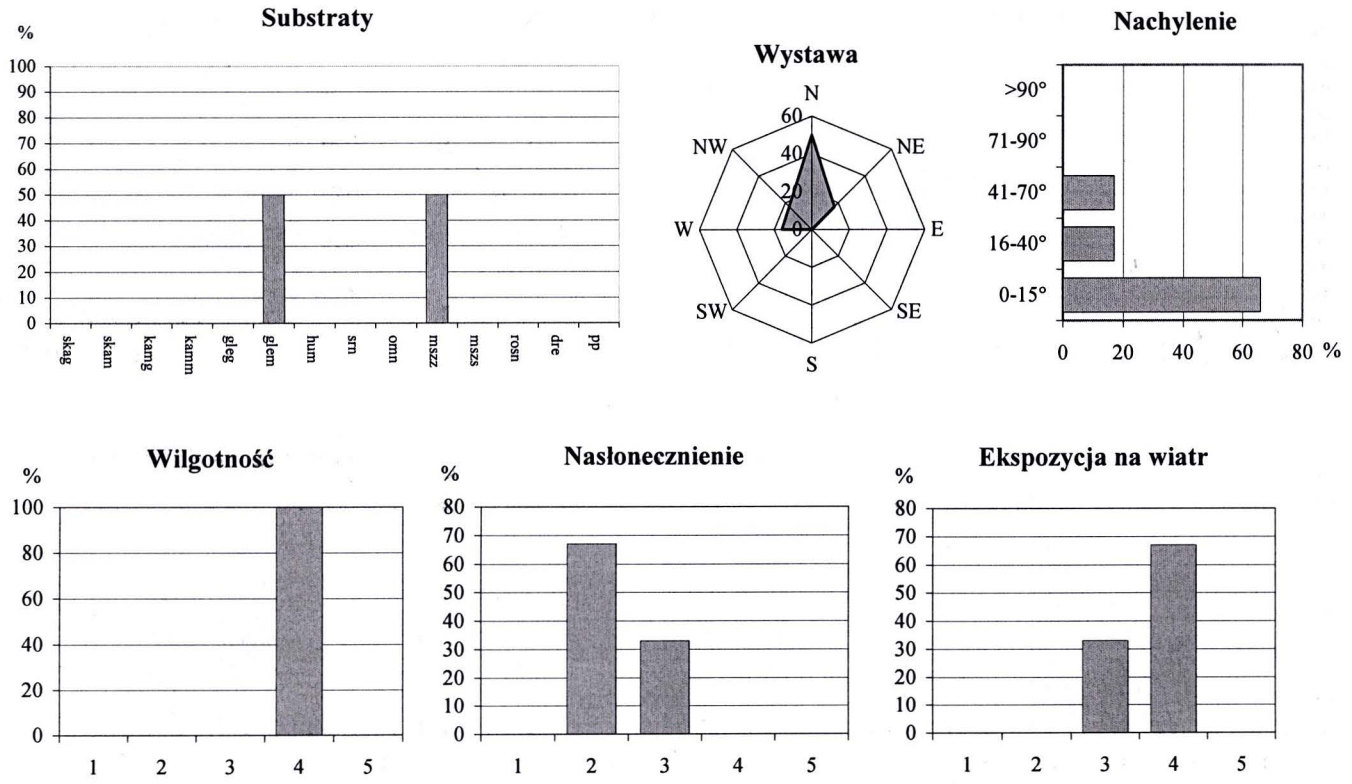
Plansza 89. Ekodiagramy dla *Parmelia saxatilis*.



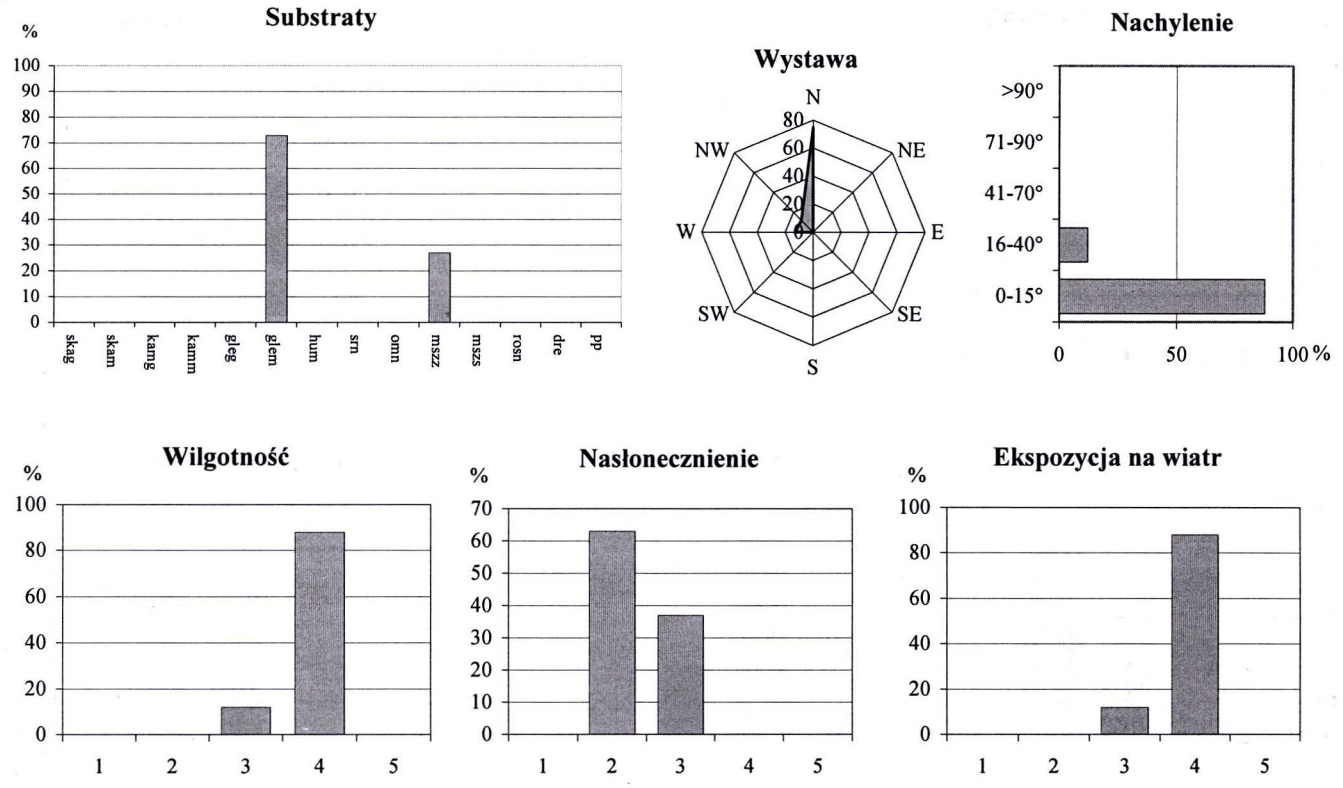
Plansza 90. Ekodiagramy dla *Peltigera leucophlebia*.



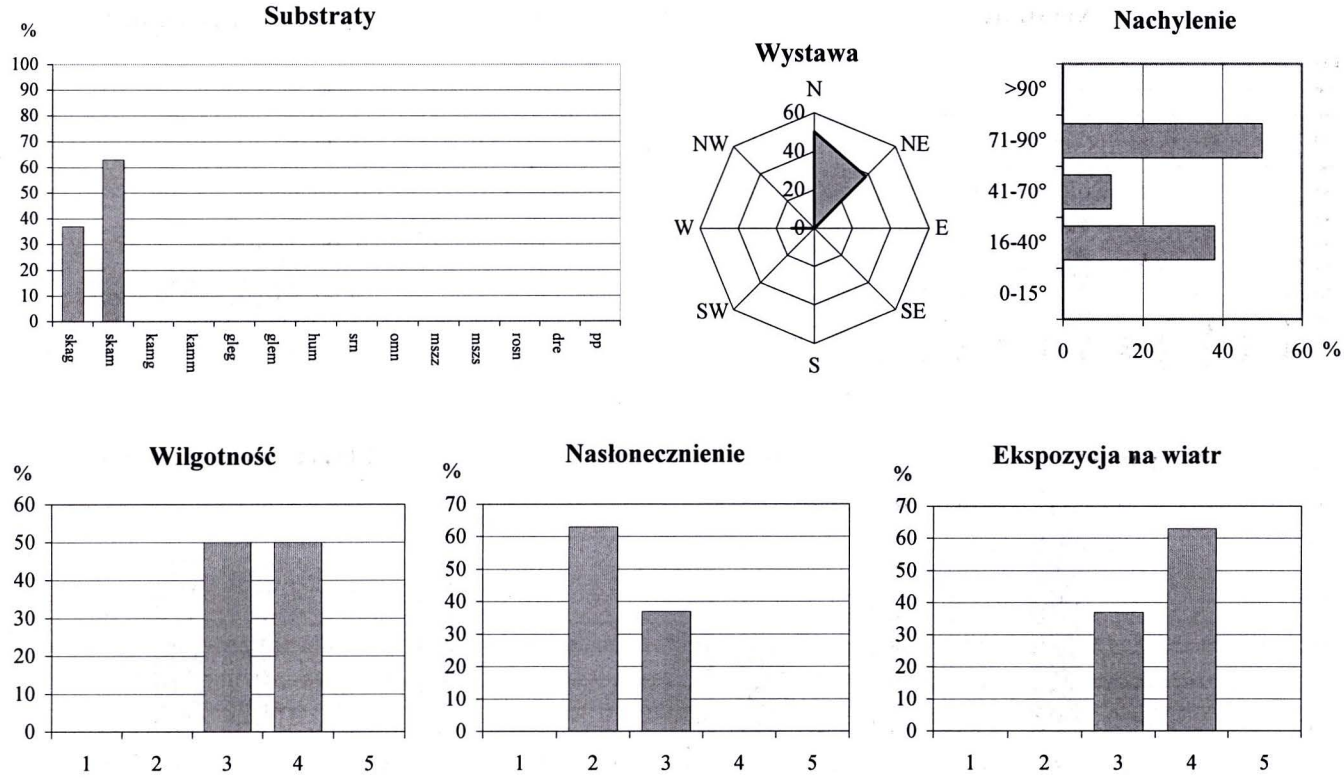
Plansza 91. Ekodiagramy dla *Peltigera polydactylon.*



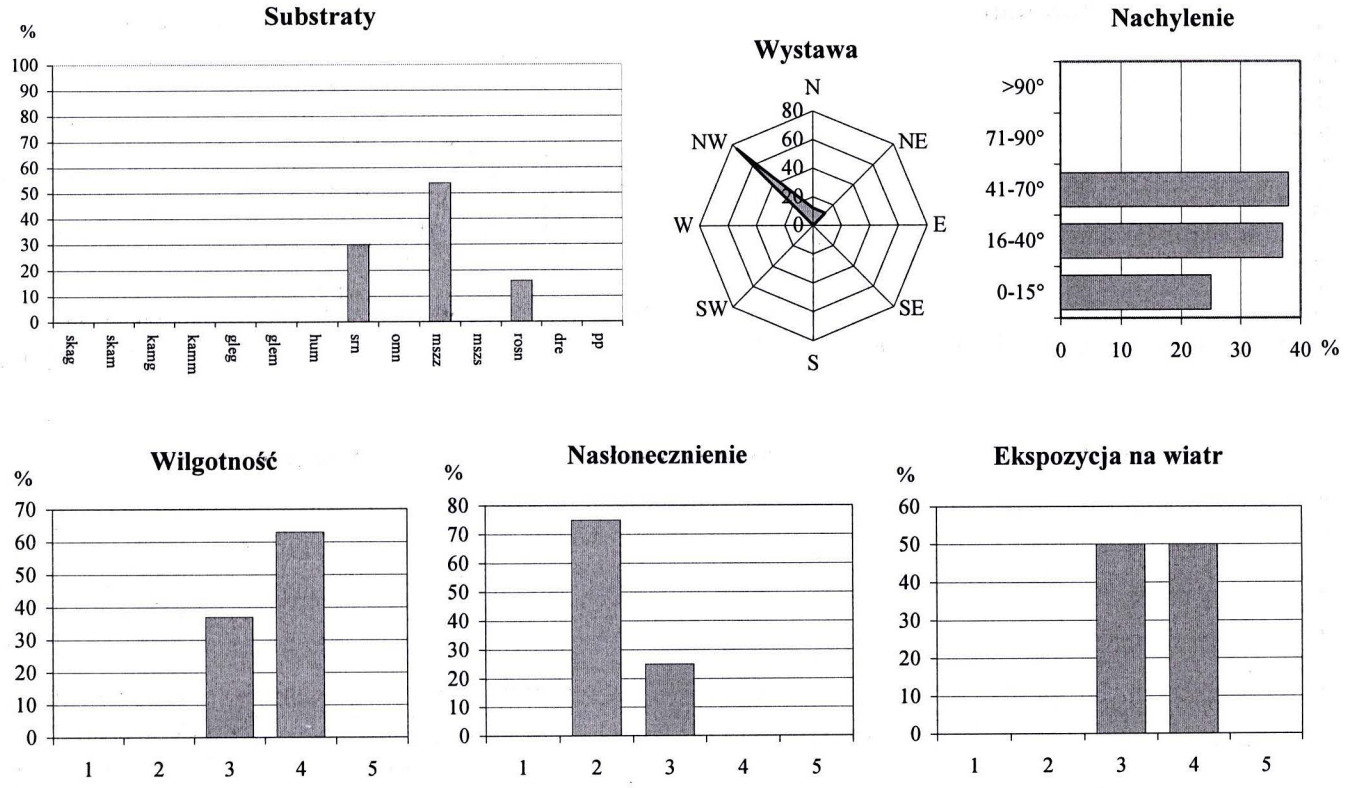
Plansza 92. Ekodiagramy dla *Peltigera rufescens.*



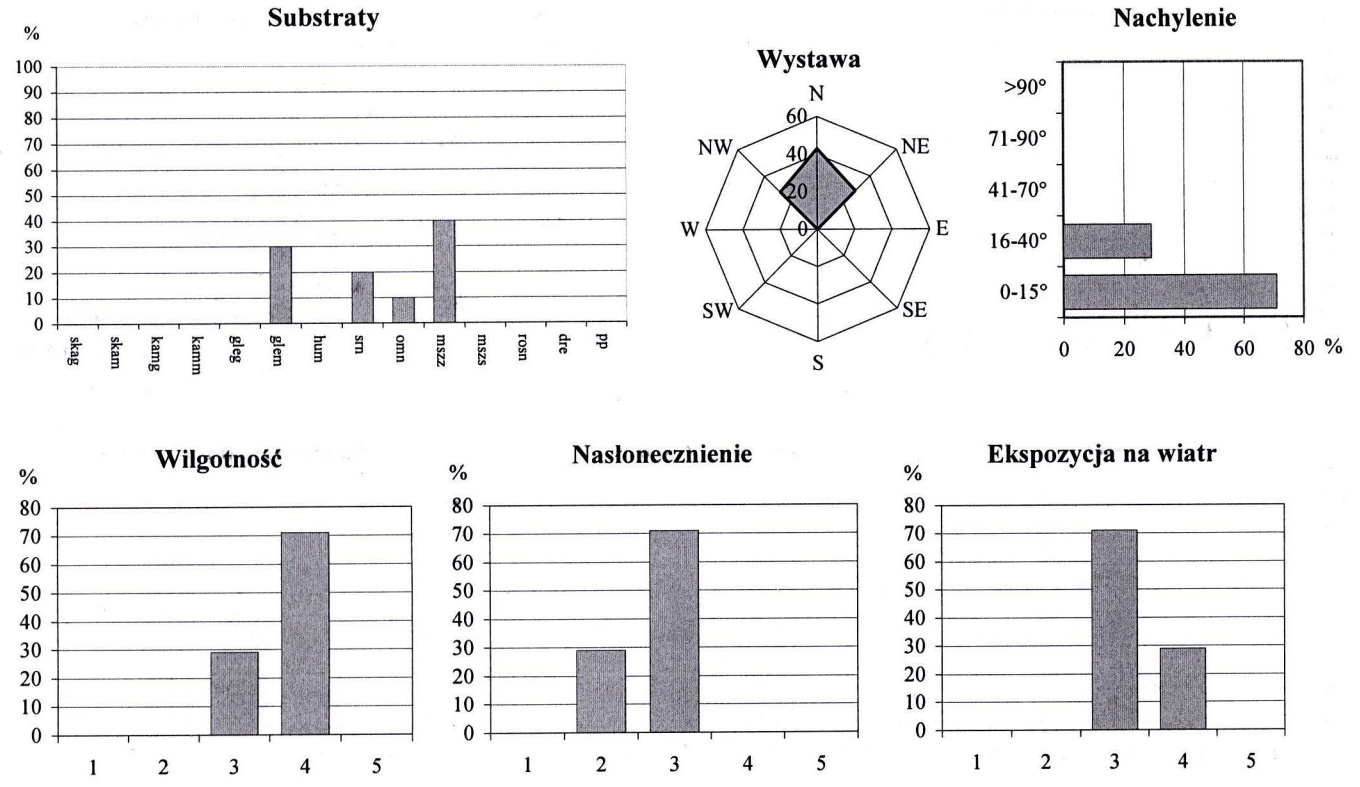
Plansza 93. Ekodiagramy dla *Peltigera venosa*.



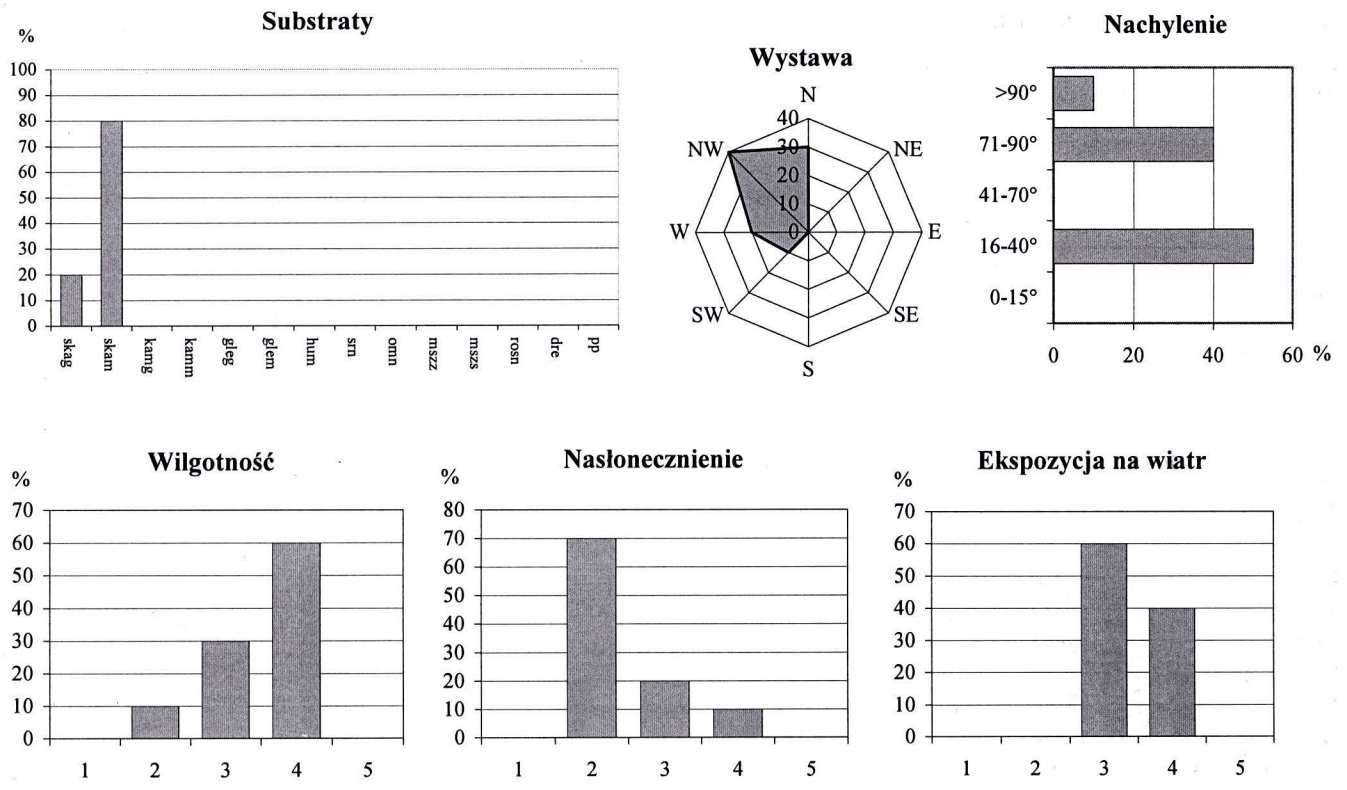
Plansza 94. Ekodiagramy dla *Pertusaria corallina*.



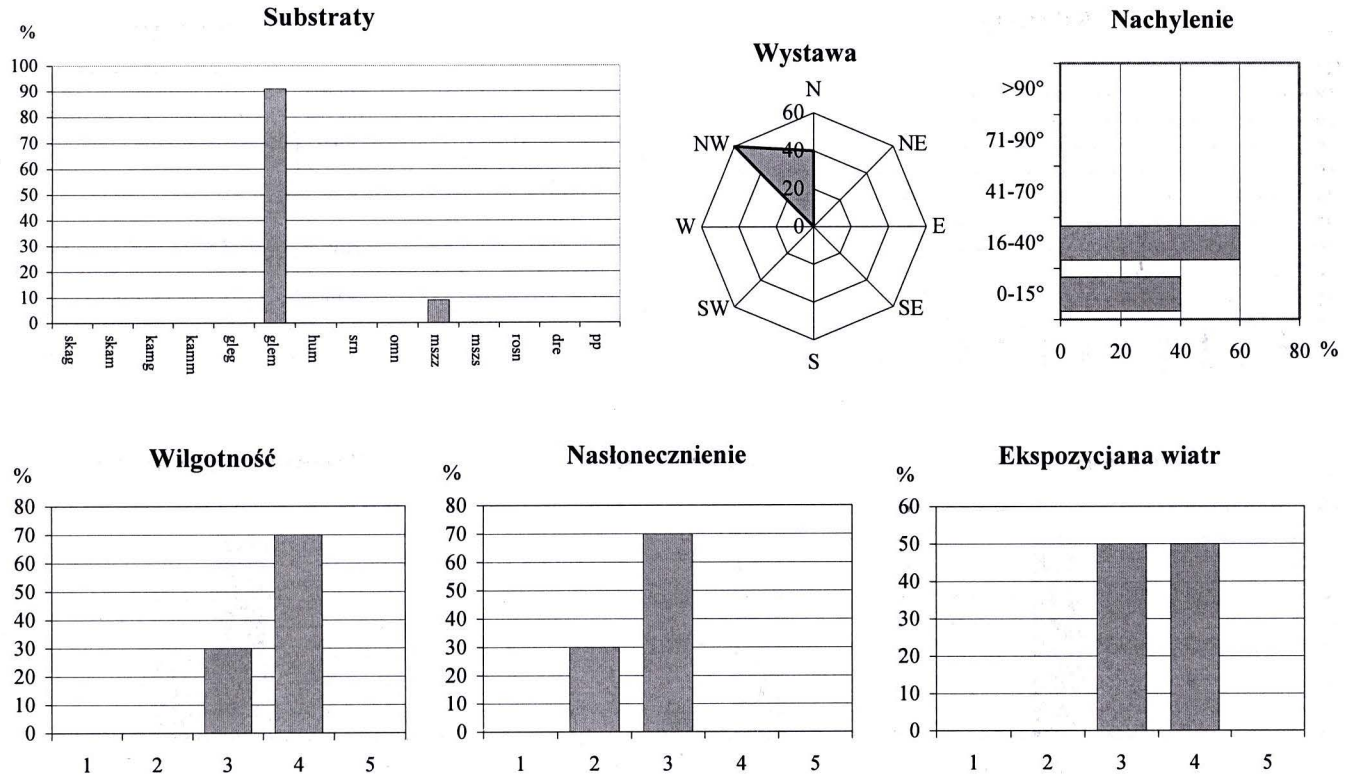
Plansza 95. Ekodiagramy dla *Pertusaria glomerata.*



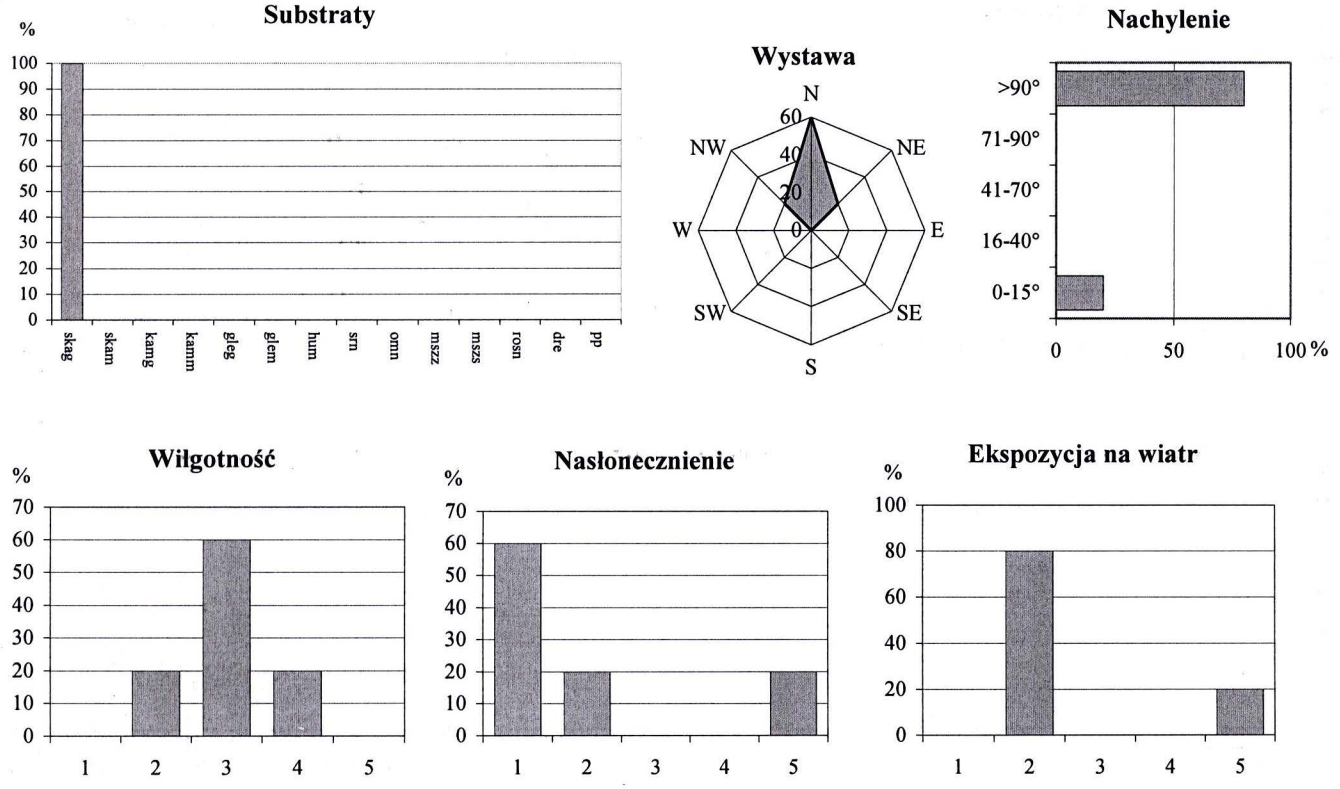
Plansza 96. Ekodiagramy dla *Pertusaria oculata.*



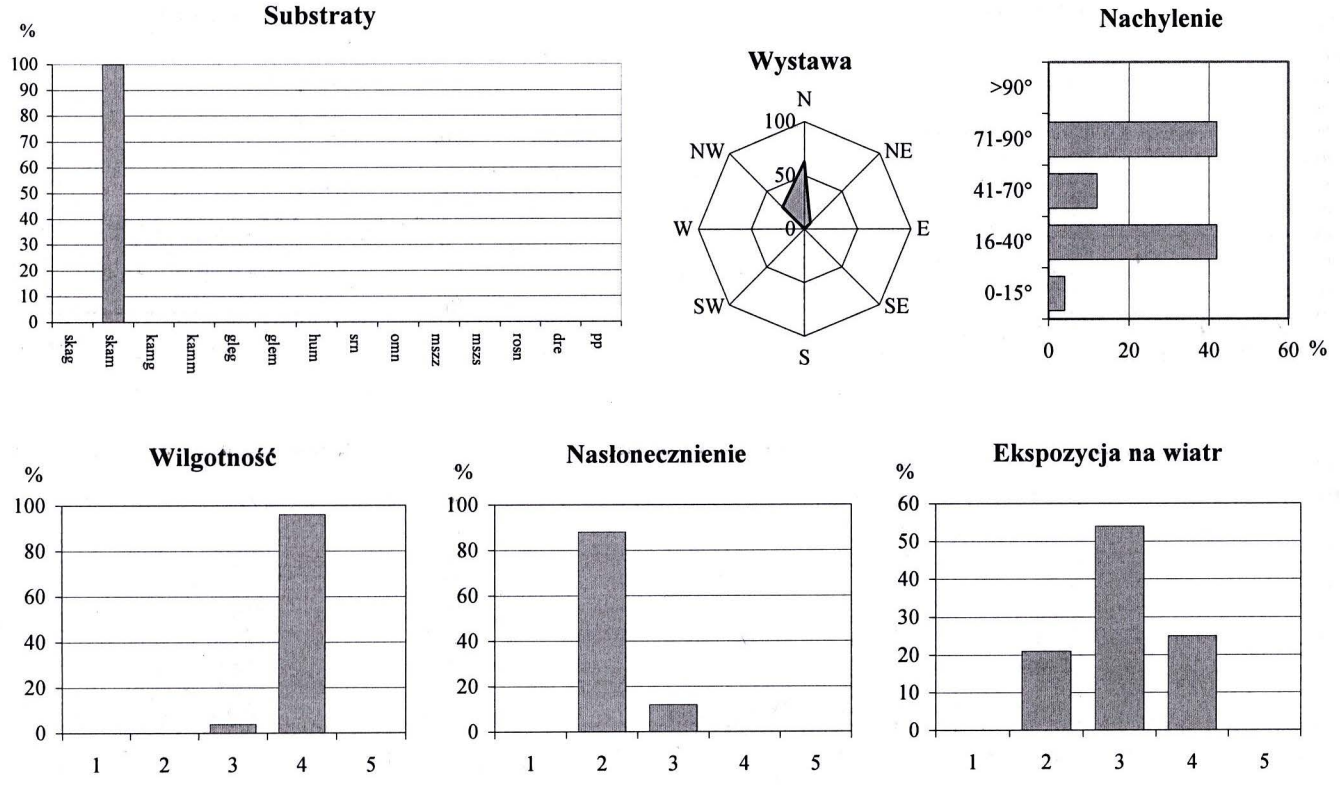
Plansza 97. Ekodiagramy dla *Pertusaria schaereri.*



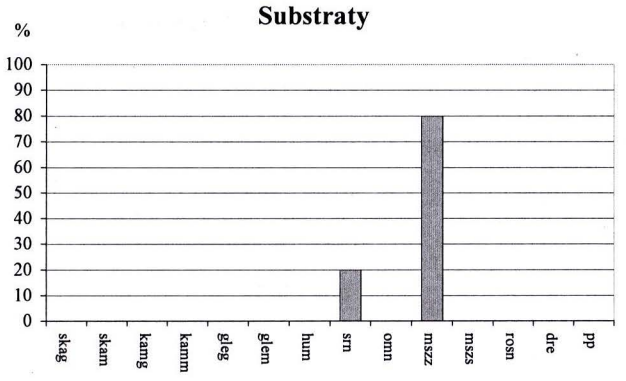
Plansza 98. Ekodiagramy dla *Placidium squamulosum.*

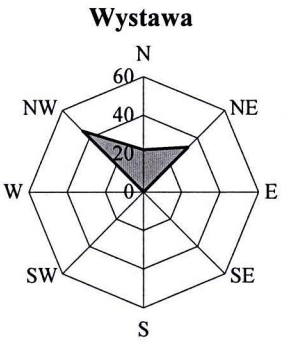


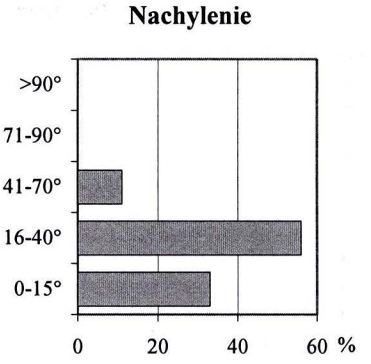
Plansza 99. Ekodiagramy dla *Pleopsidium chlorophanum*.

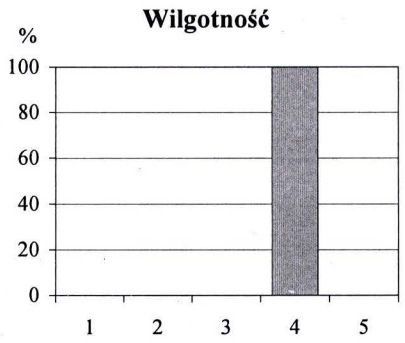


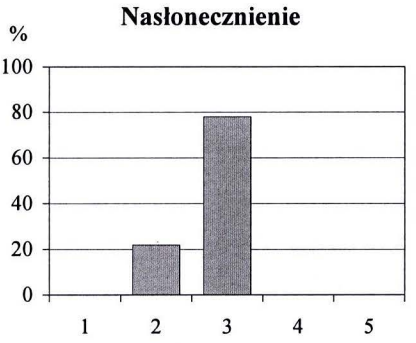
Plansza 100. Ekodiagramy dla *Polyblastia cupularis*.



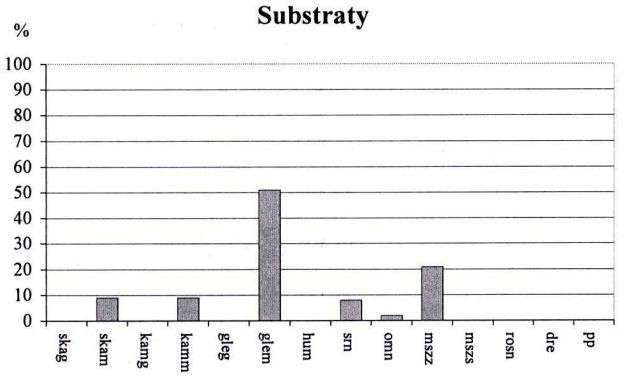


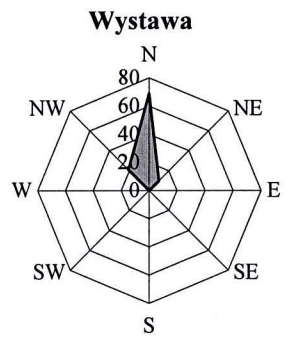


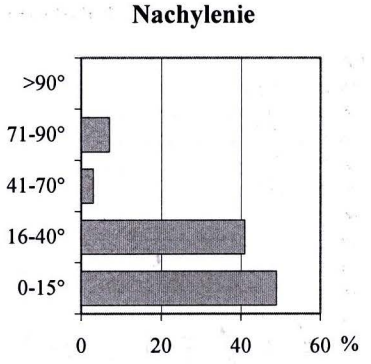


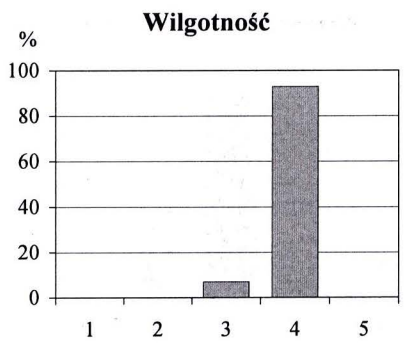


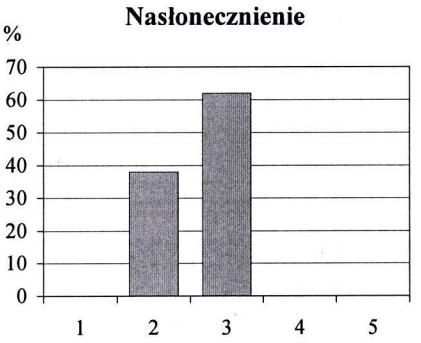
Plansza 101. Ekodiagramy dla *Polyblastia muscorum*.





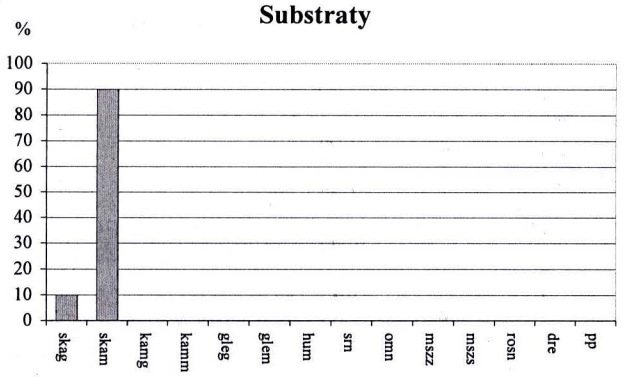


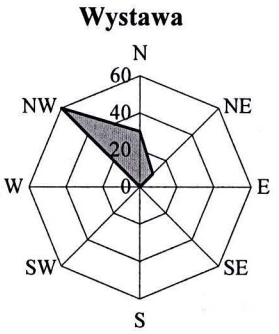


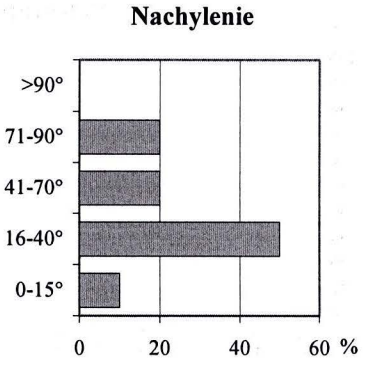


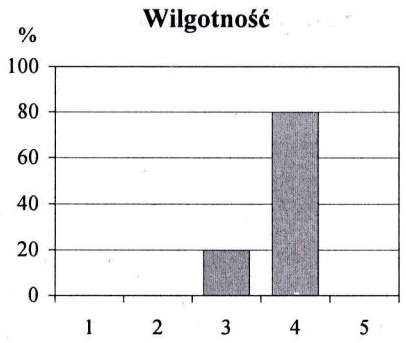
sporadicly on

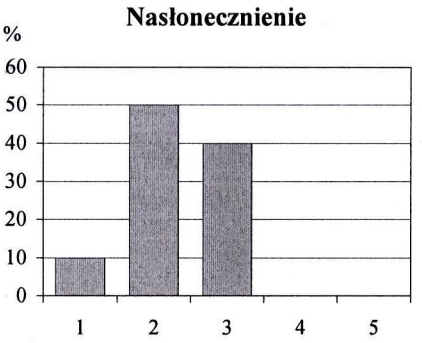
Plansza 102. Ekodiagramy dla ~~*Polyblastia terrestris*~~.

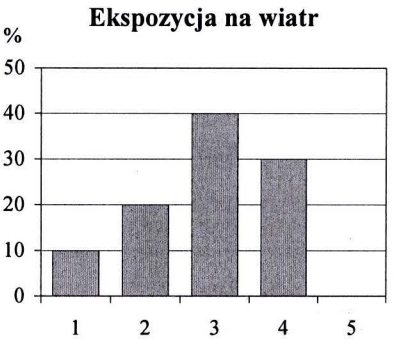






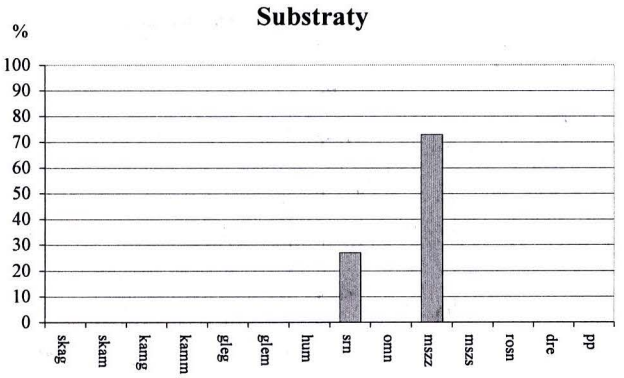


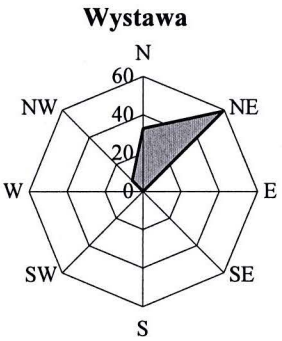


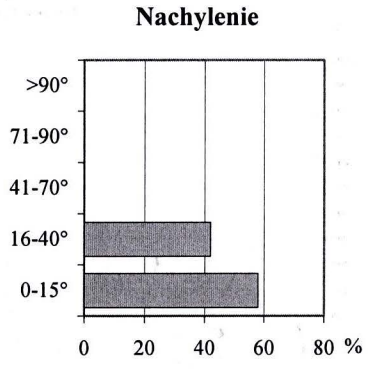


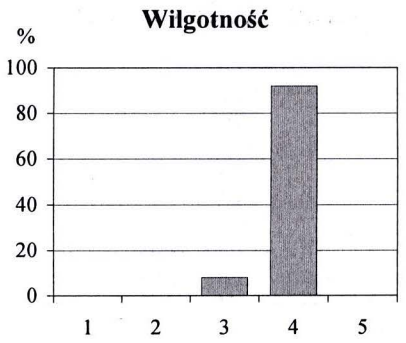
Alla alpina

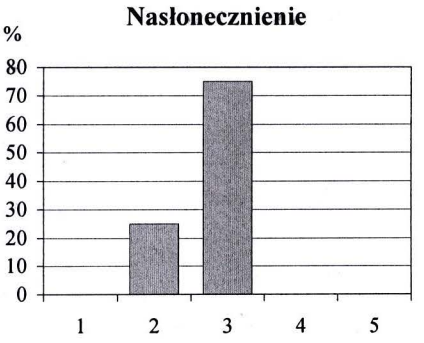
Plansza 103. Ekodiagramy dla ~~*Polyblastia thelodes*~~.



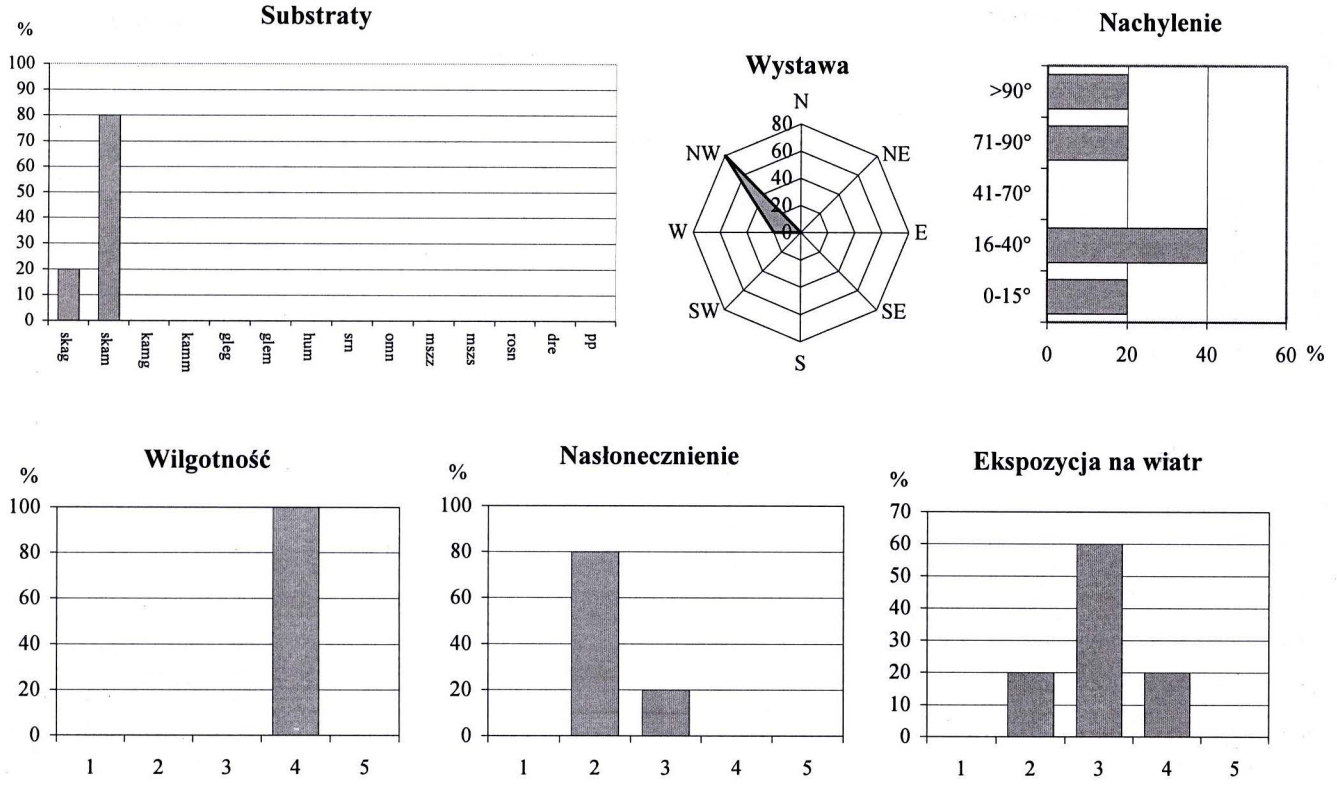




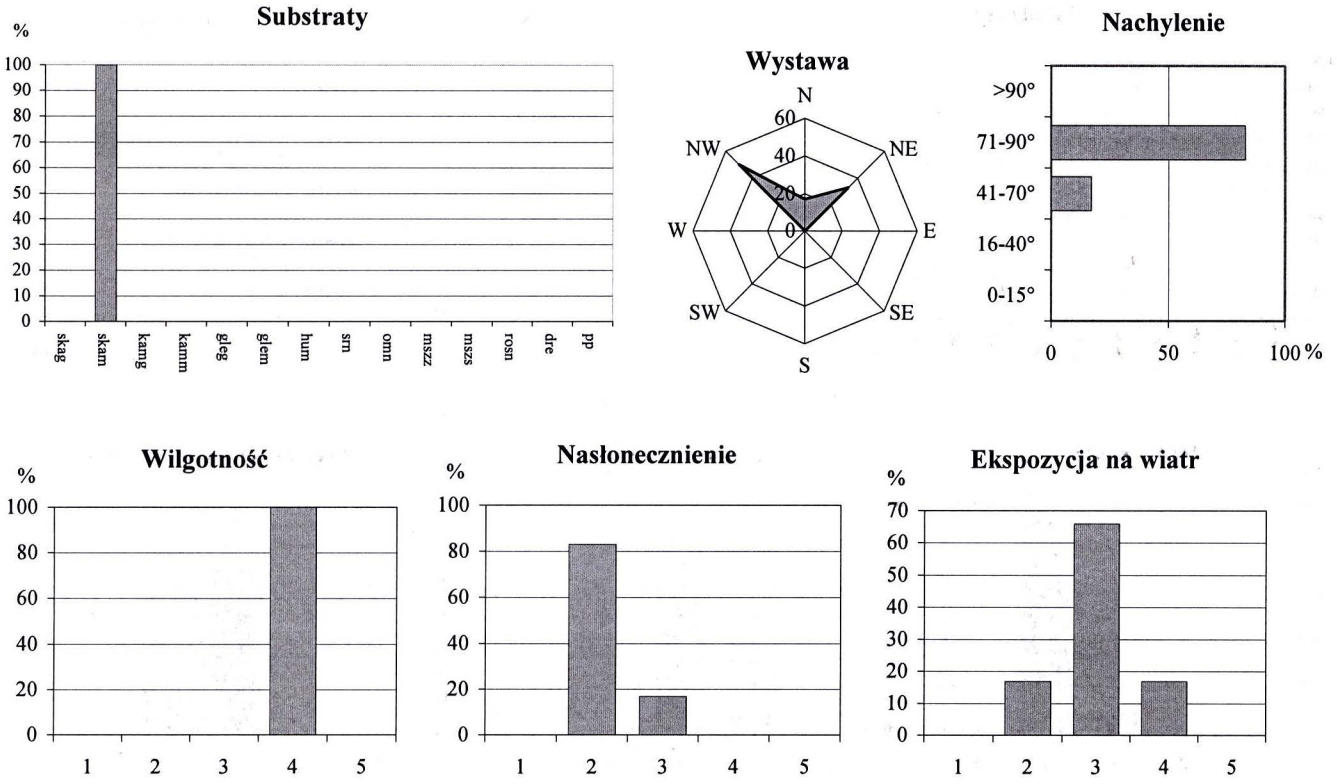




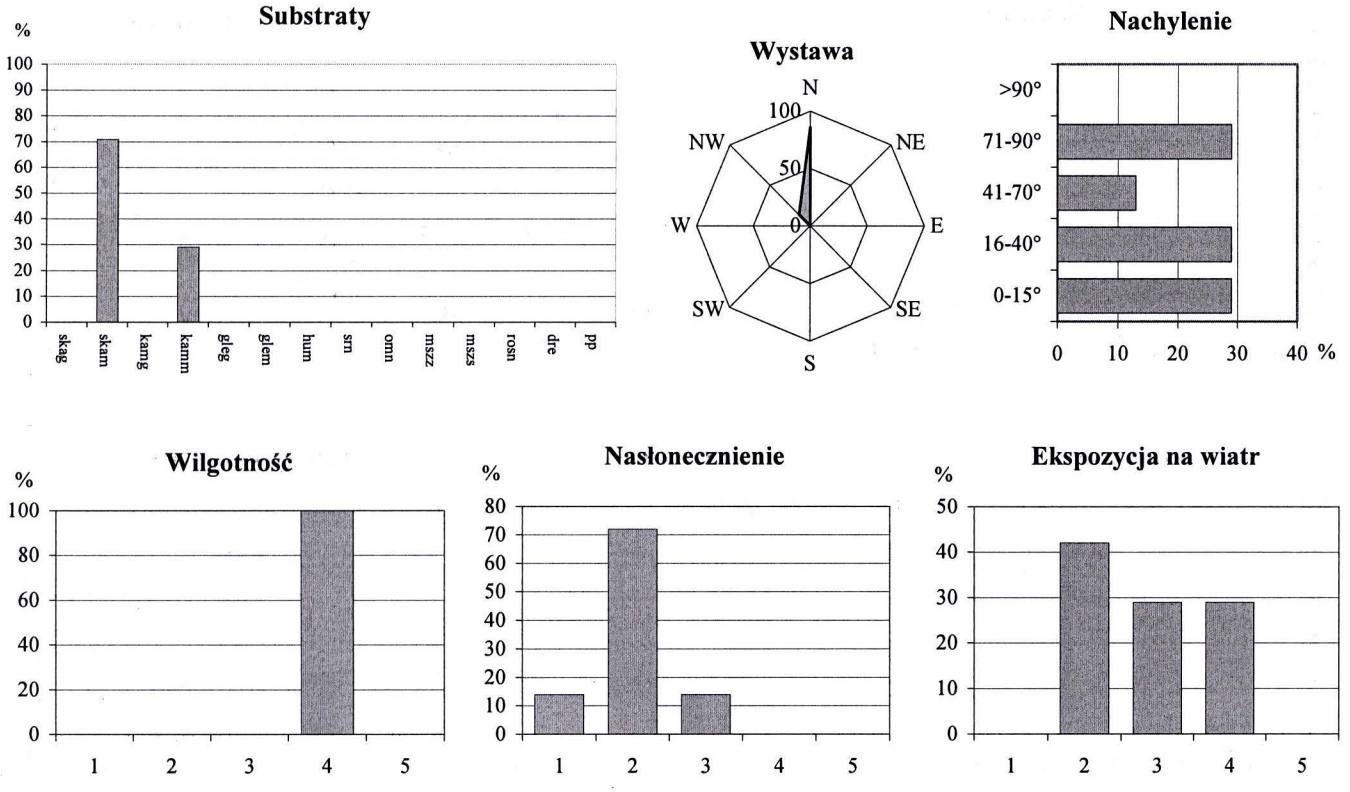
Plansza 104. Ekodiagramy dla *Porina sudetica.*



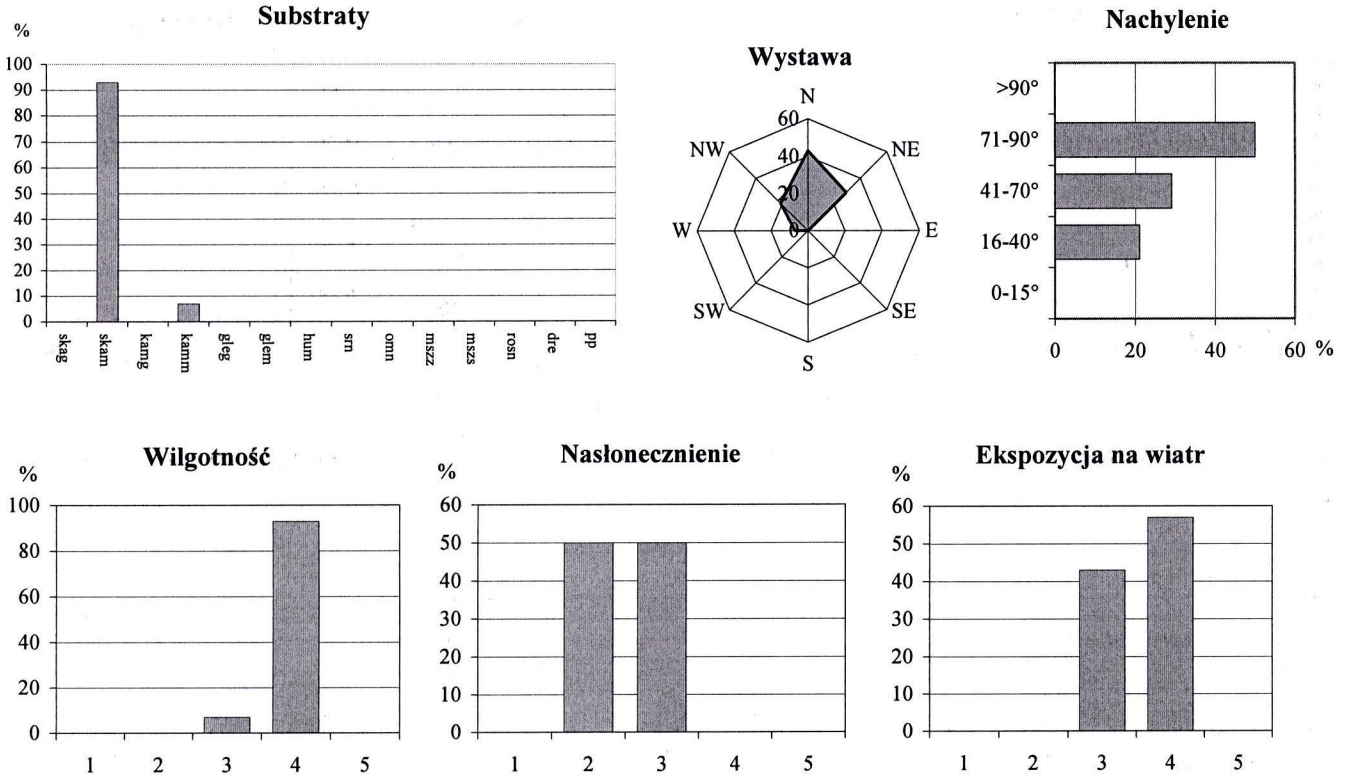
Plansza 105. Ekodiagramy dla *Porpidia crustulata.*



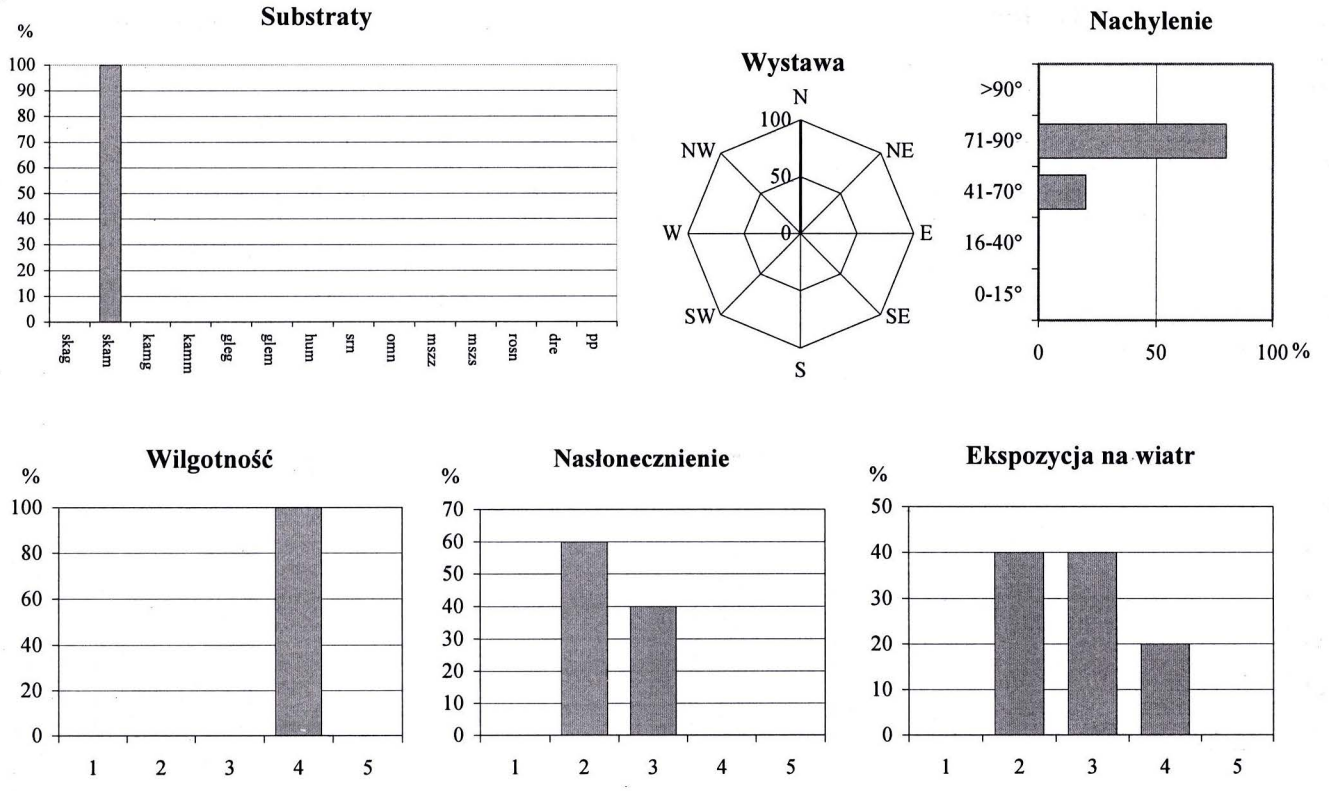
Plansza 106. Ekodiagramy dla *Porpidia speirea* var. *speirea.*



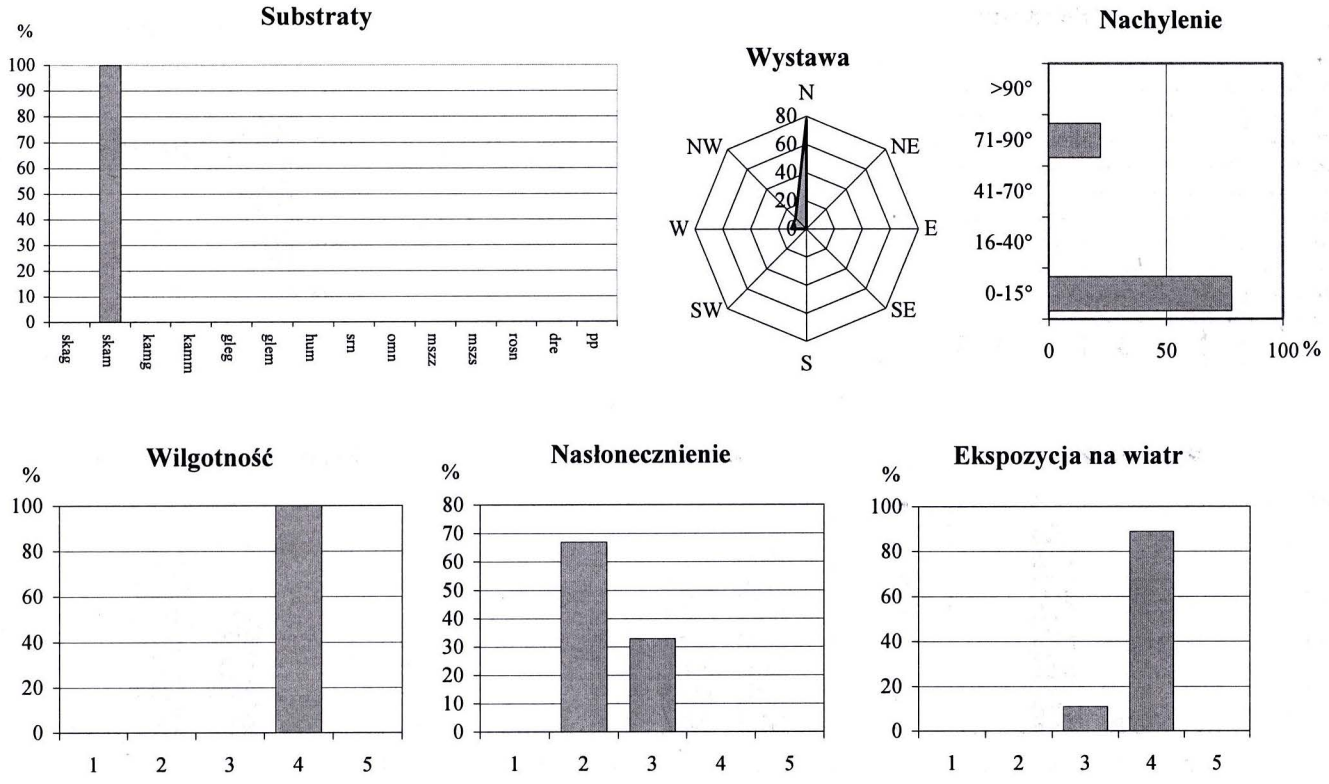
Plansza 107. Ekodiagramy dla *Porpidia speirea* var. *prochsthallina.*



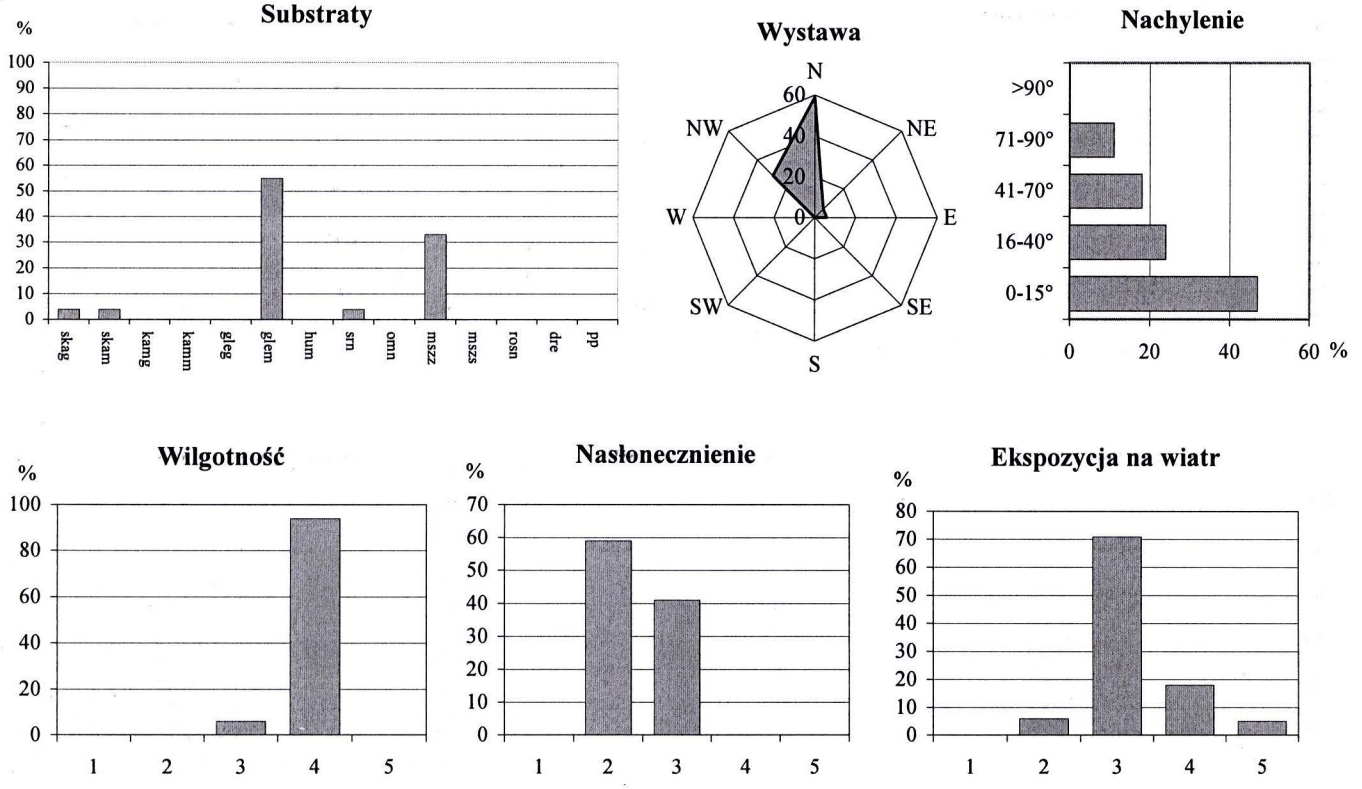
Plansza 108. Ekodiagramy dla *Porpidia superba.*



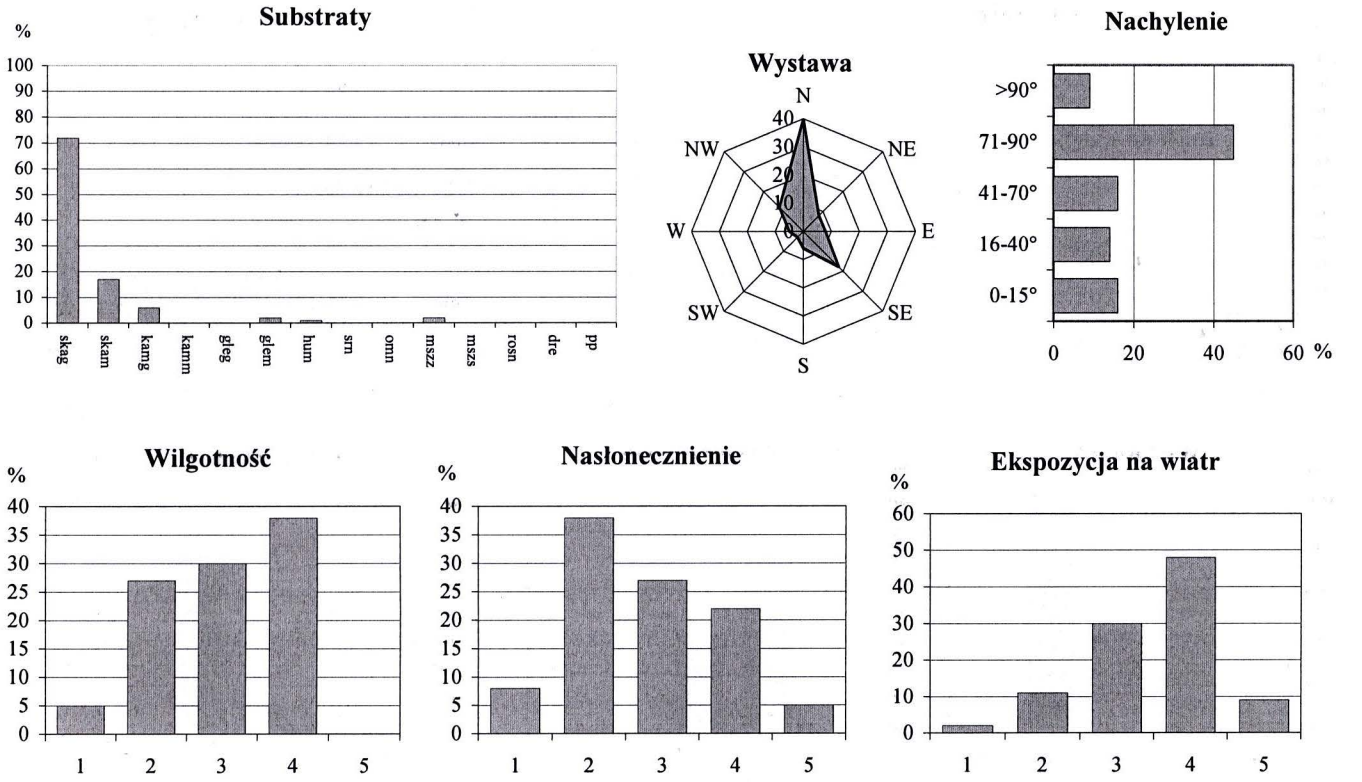
Plansza 109. Ekodiagramy dla *Porpidia zeoroides*.



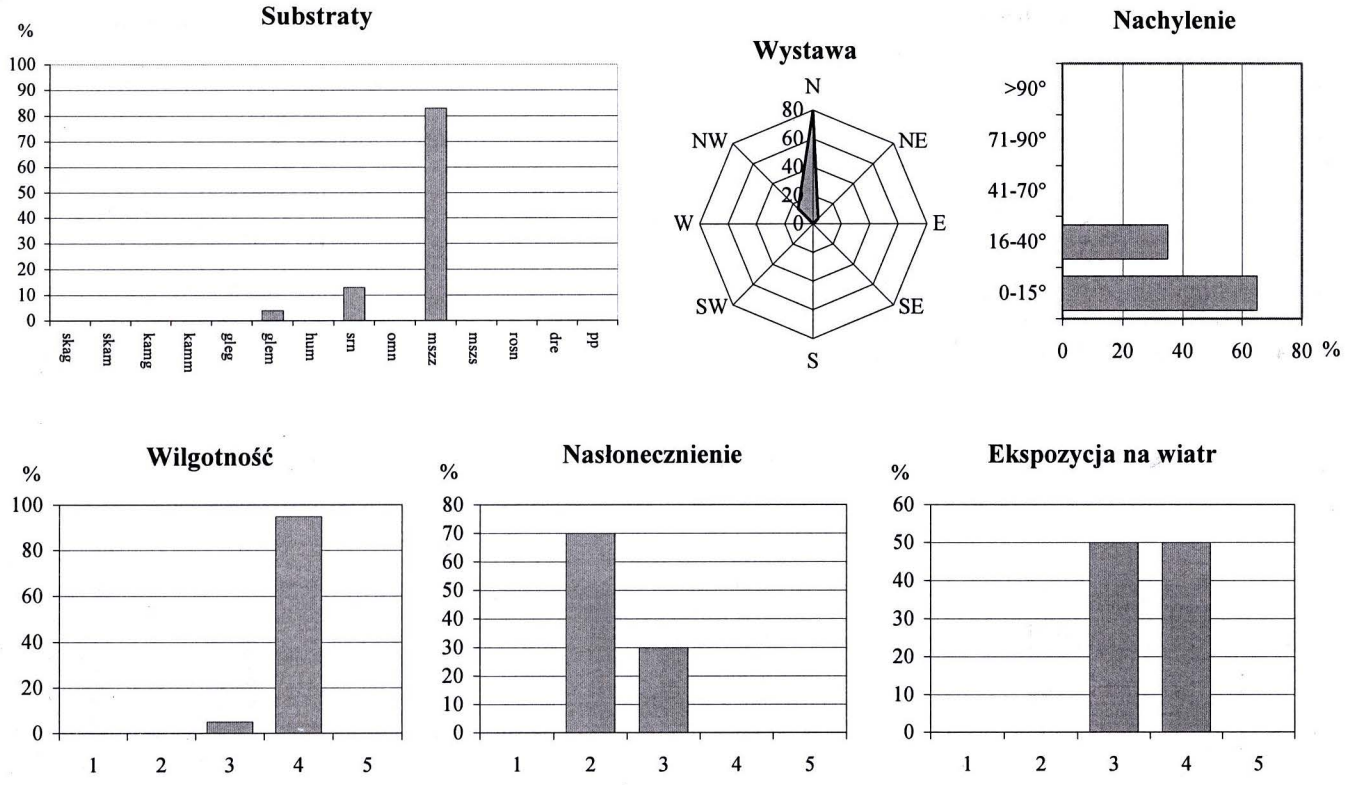
Plansza 110. Ekodiagramy dla *Protoblastenia siebenhaariana.*



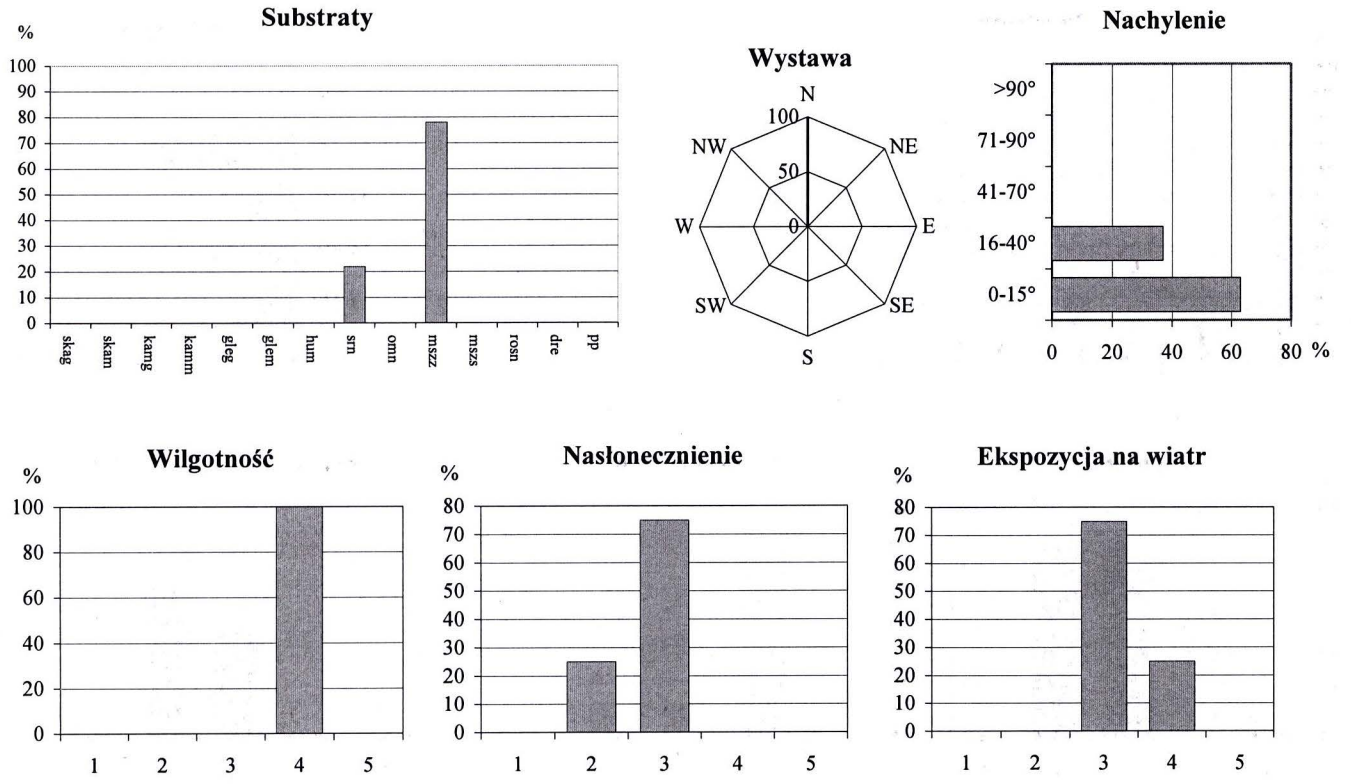
Plansza 111. Ekodiagramy dla *Protopannaria pezizoides*.



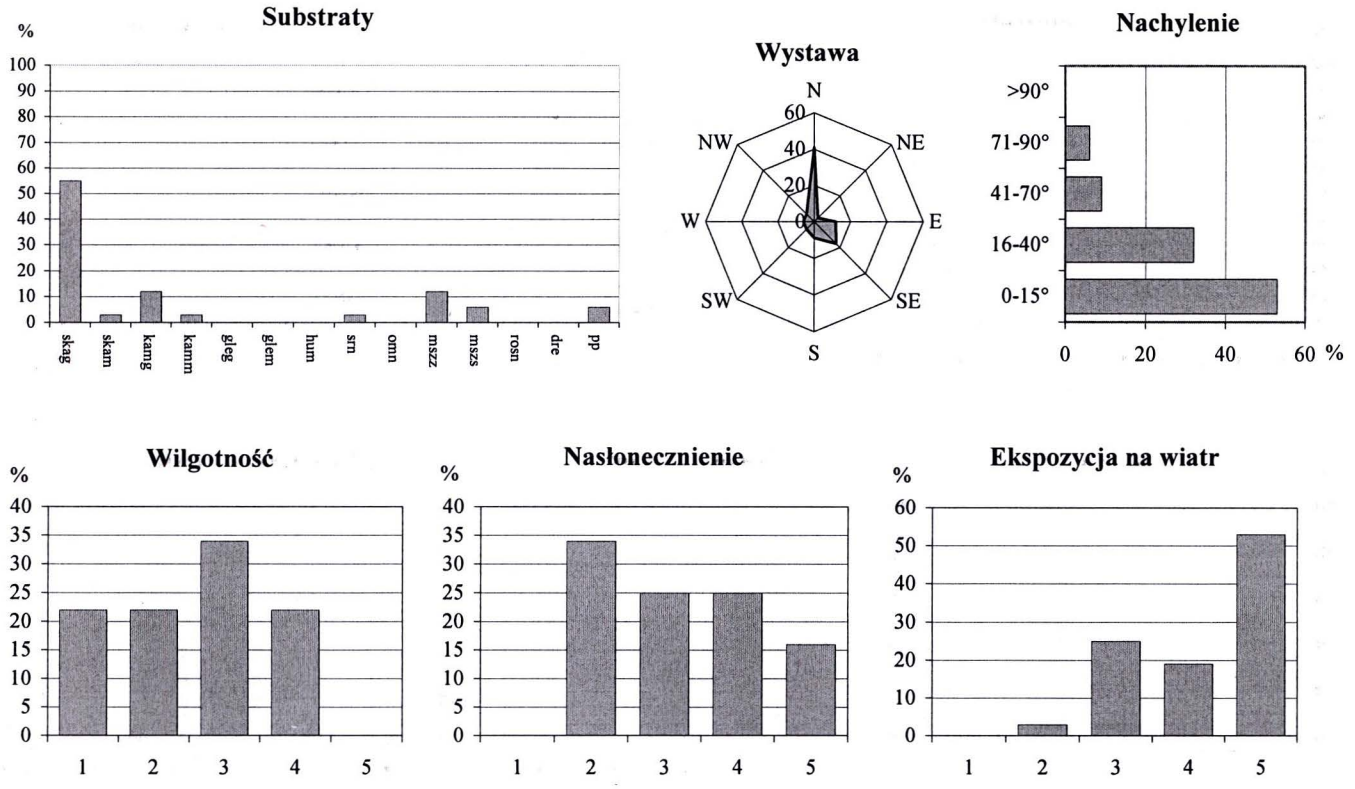
Plansza 112. Ekodiagramy dla *Protoparmelia badia.*



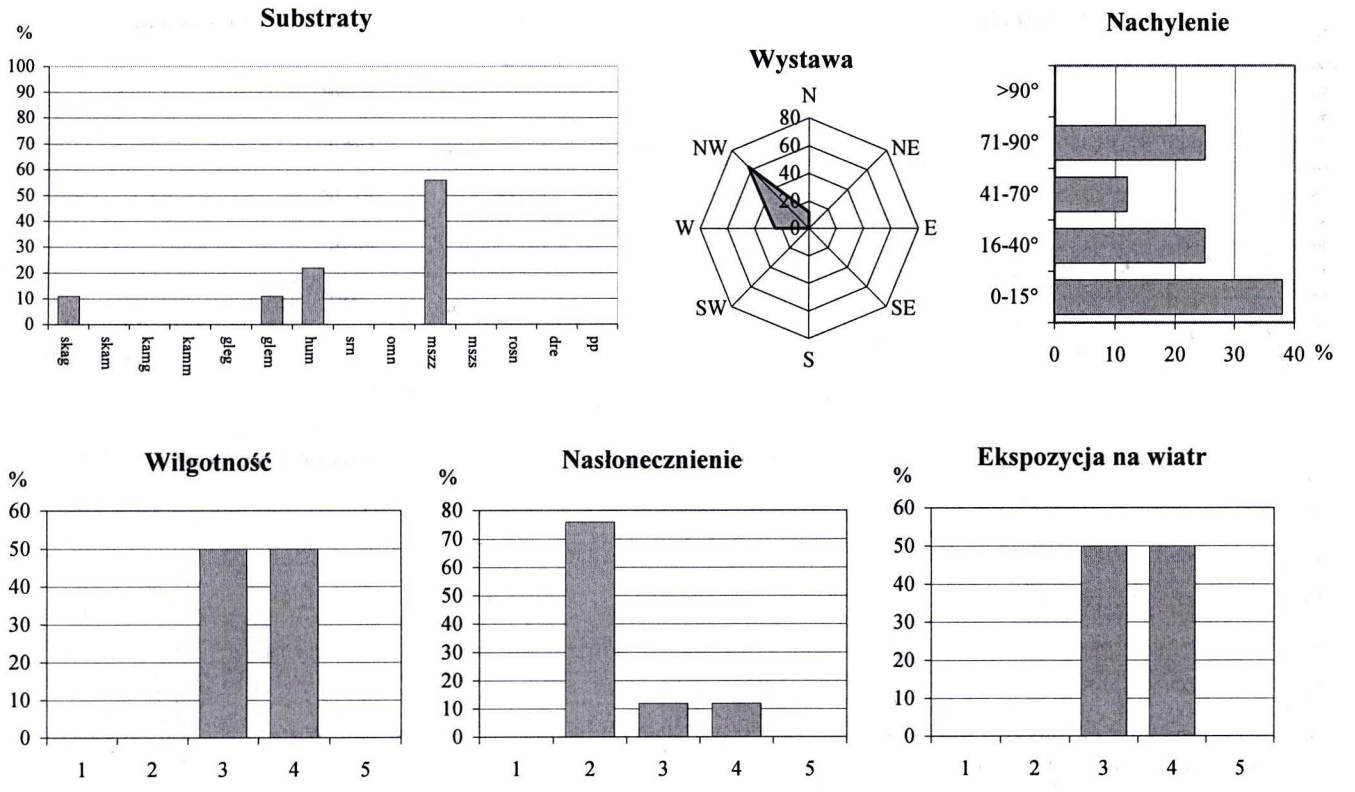
Plansza 113. Ekodiagramy dla *Protothelenella sphinctrinoidella.*



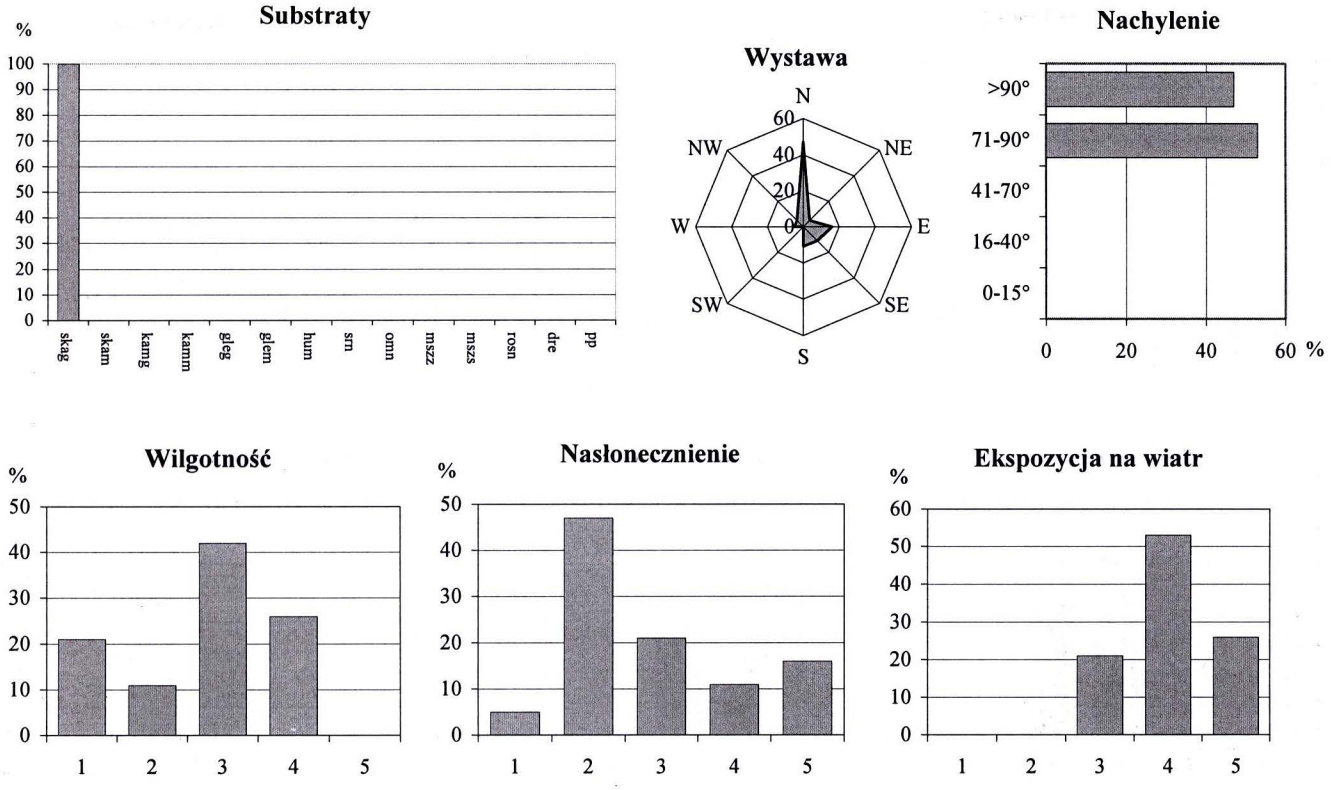
Plansza 114. Ekodiagramy dla *Protothelenella sphinctrinoides.*



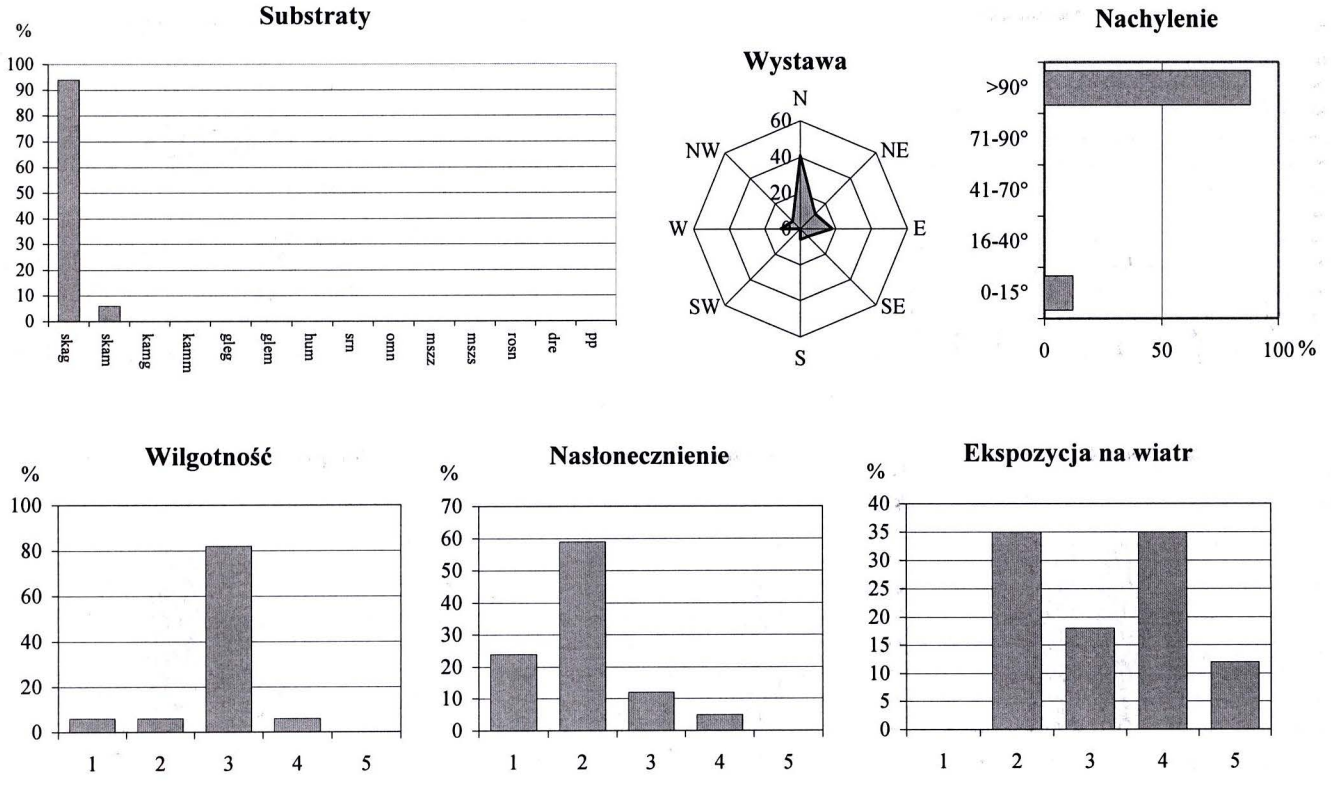
Plansza 115. Ekodiagramy dla *Pseudephebe pubescens*.



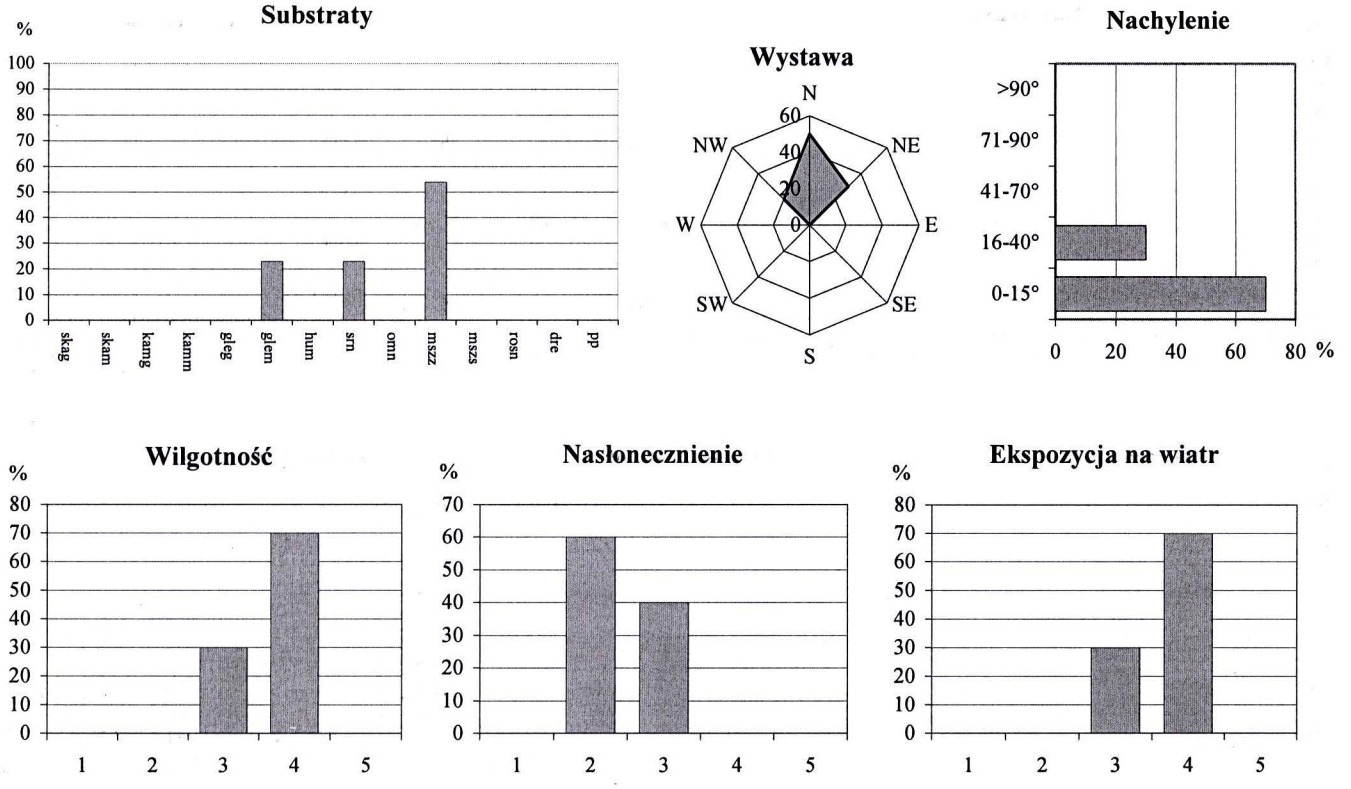
Plansza 116. Ekodiagramy dla *Pseudevernia furfuracea.*



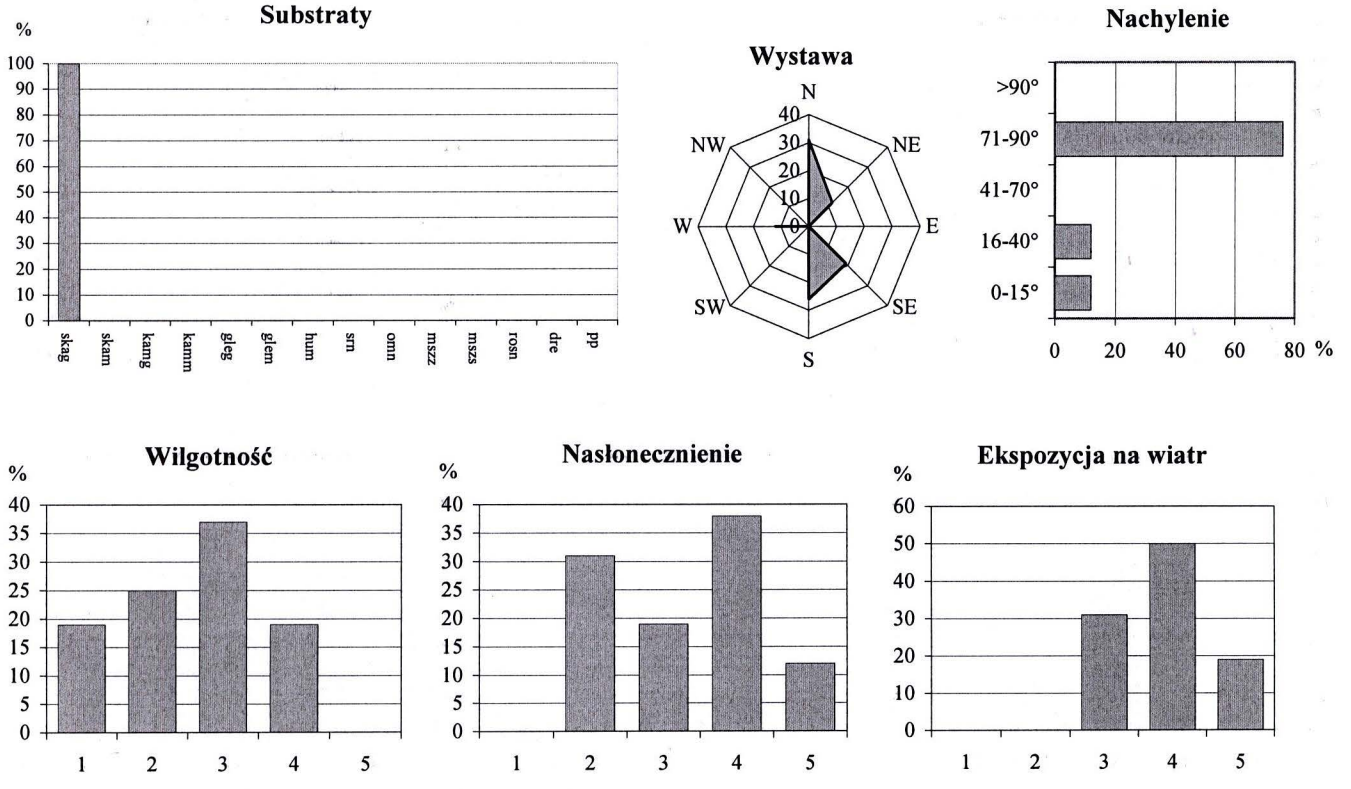
Plansza 117. Ekodiagramy dla *Psorinia conglomerata.*



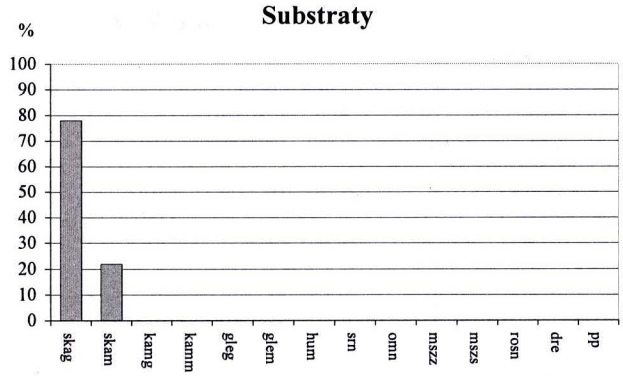
Plansza 118. Ekodiagramy dla *Ramalina carpatica.*

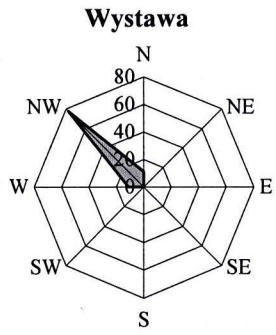


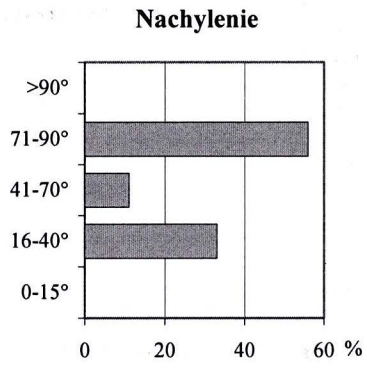
Plansza 119. Ekodiagramy dla *Rhexophiale rhexoblephara.*

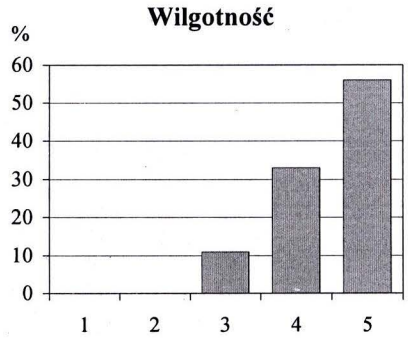


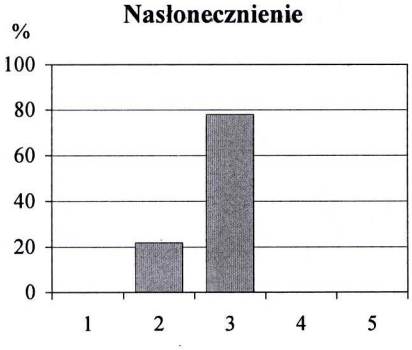
Plansza 120. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon alpicola.*

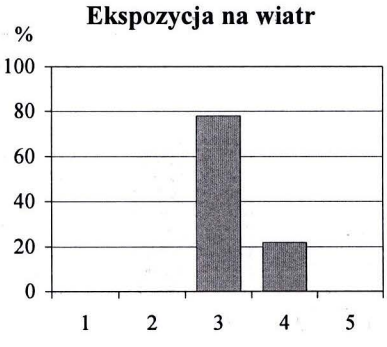




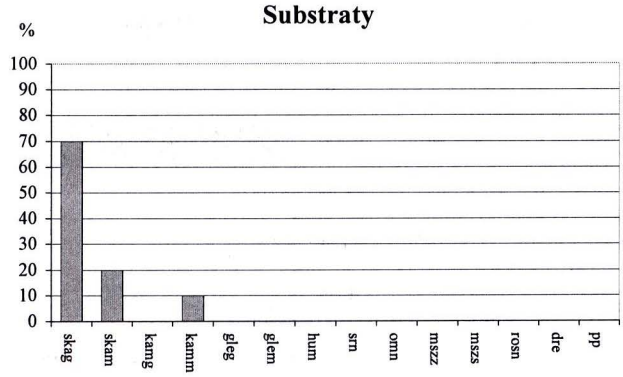


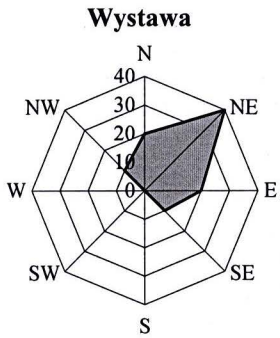


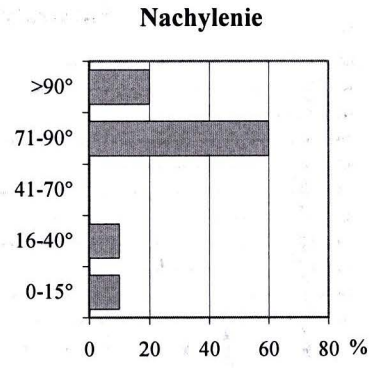


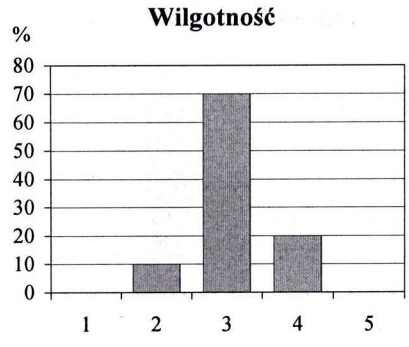


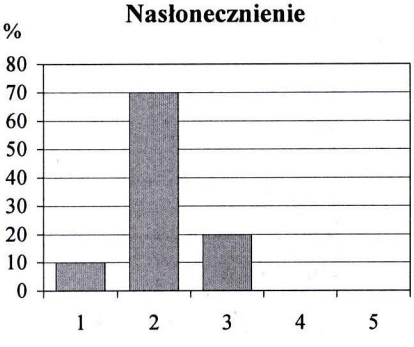
Plansza 121. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon badioatrum*.



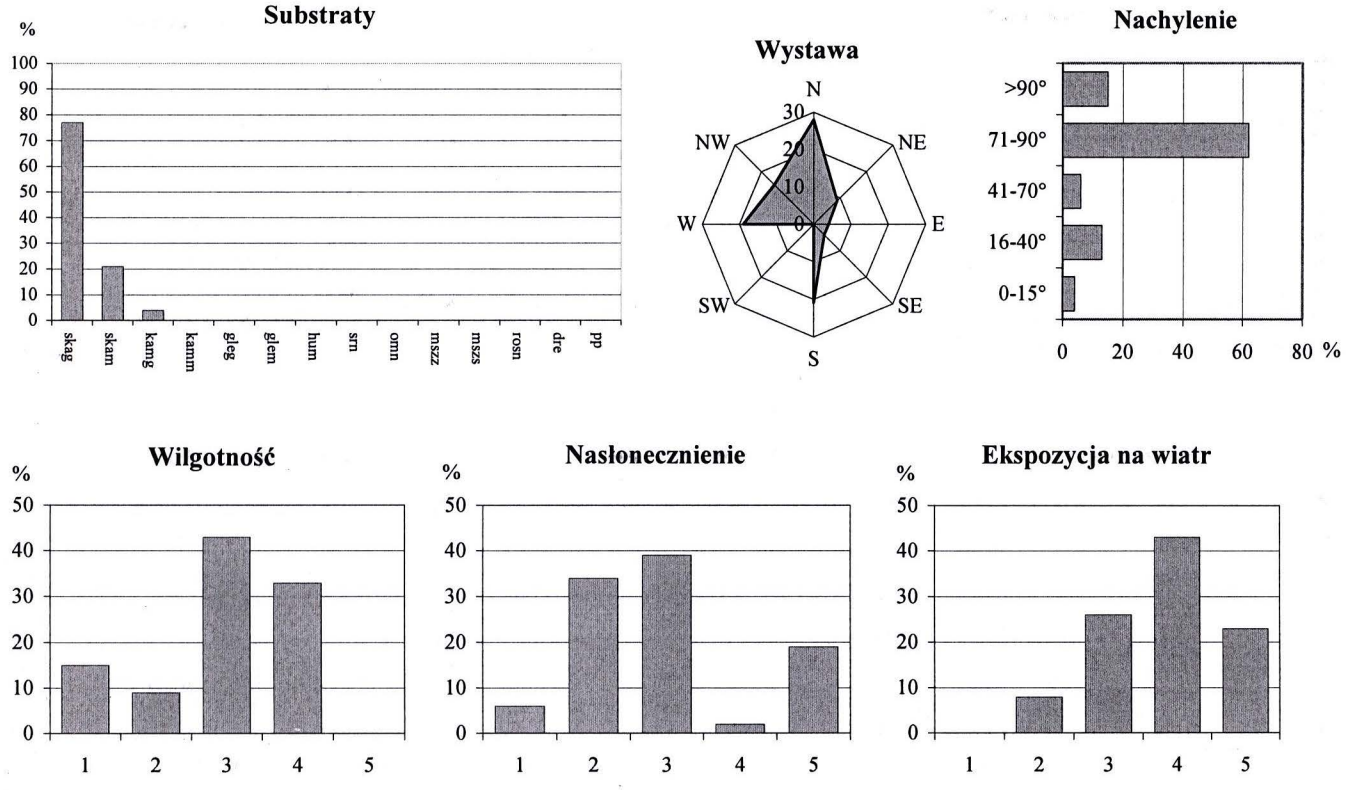




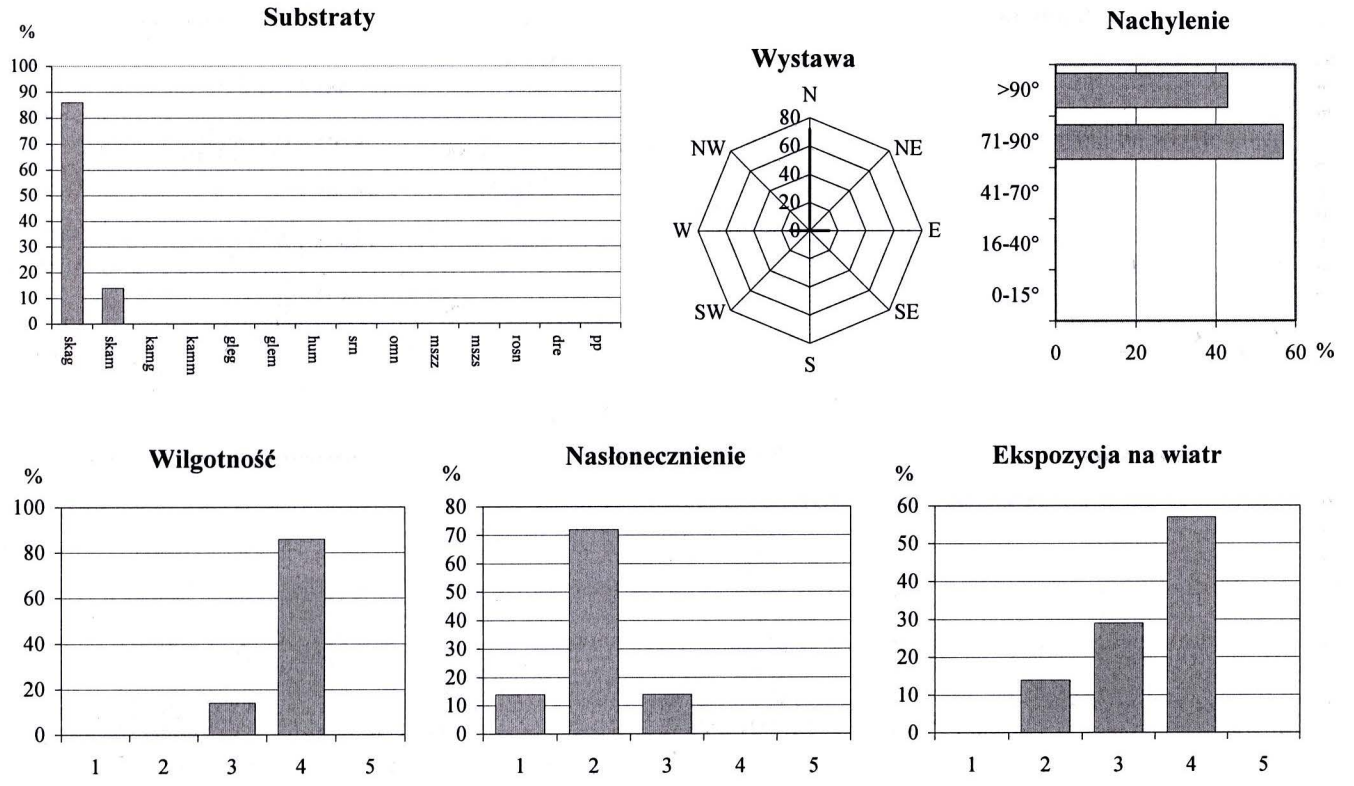




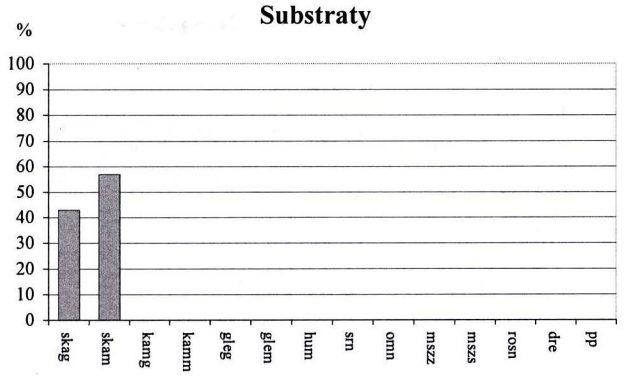
Plansza 122. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon carpaticum*.

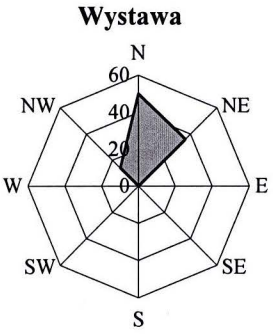


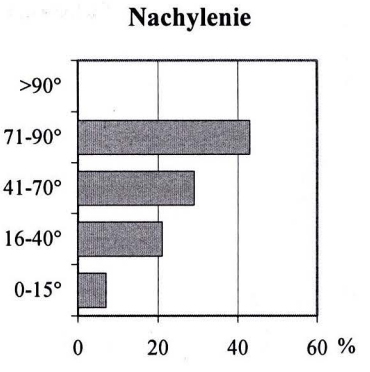
Plansza 123. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon geographicum*.

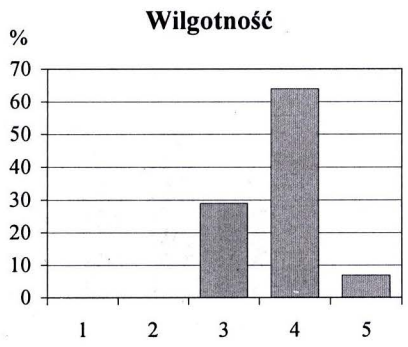


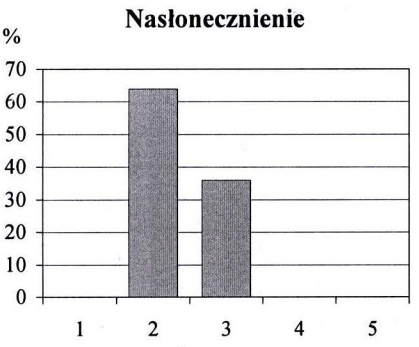
Plansza 124. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon glaucescens*.



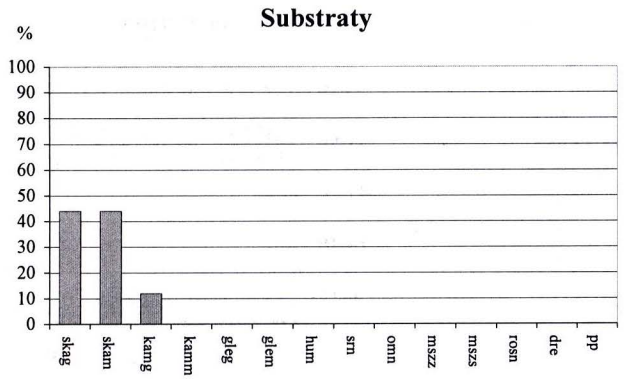


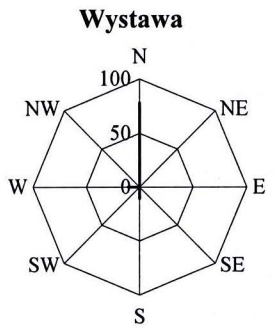


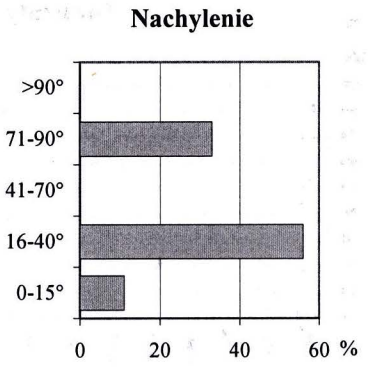


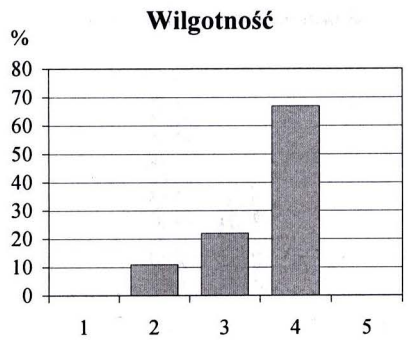


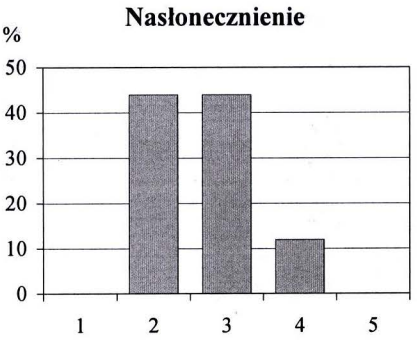
Plansza 125. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon lavatum*.

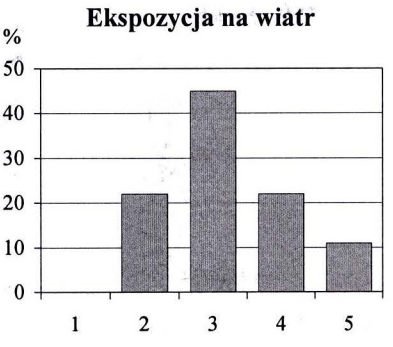




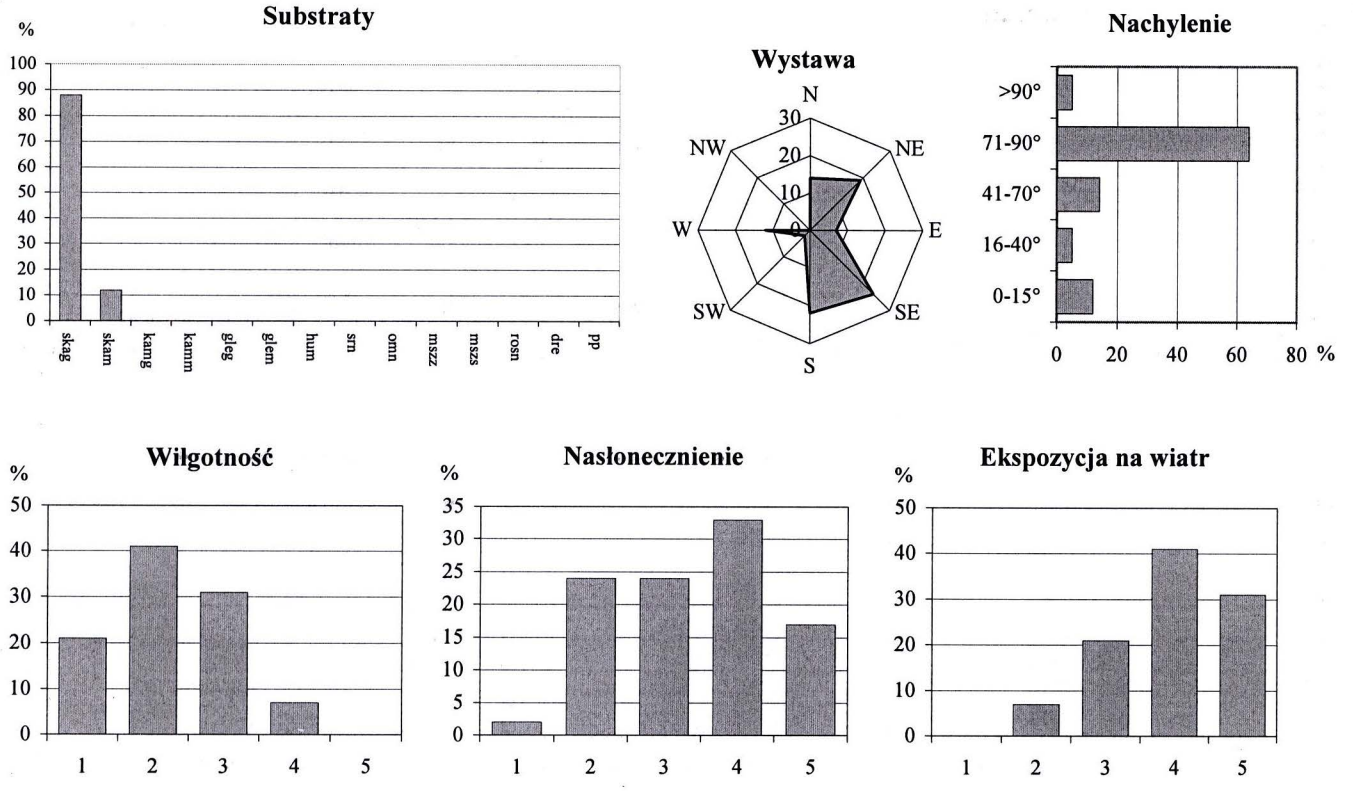




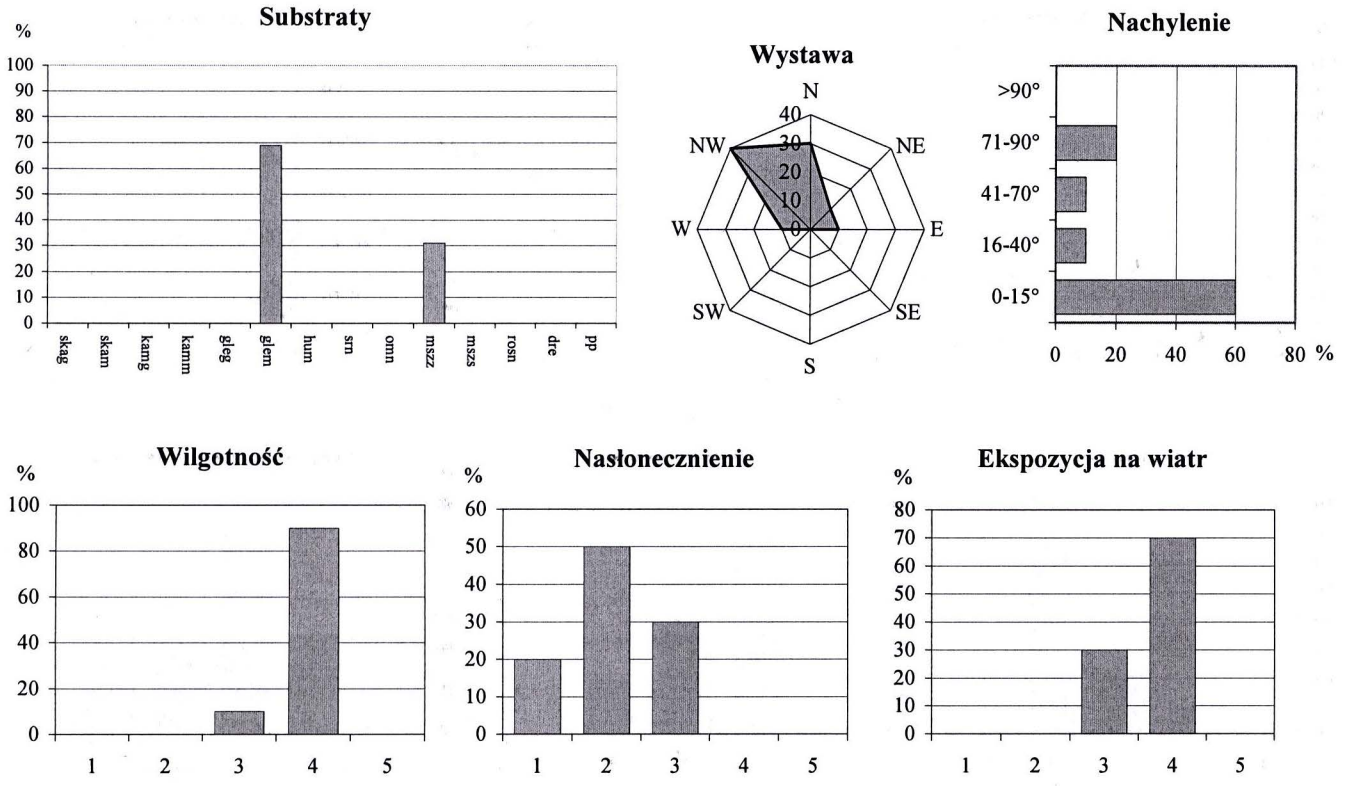




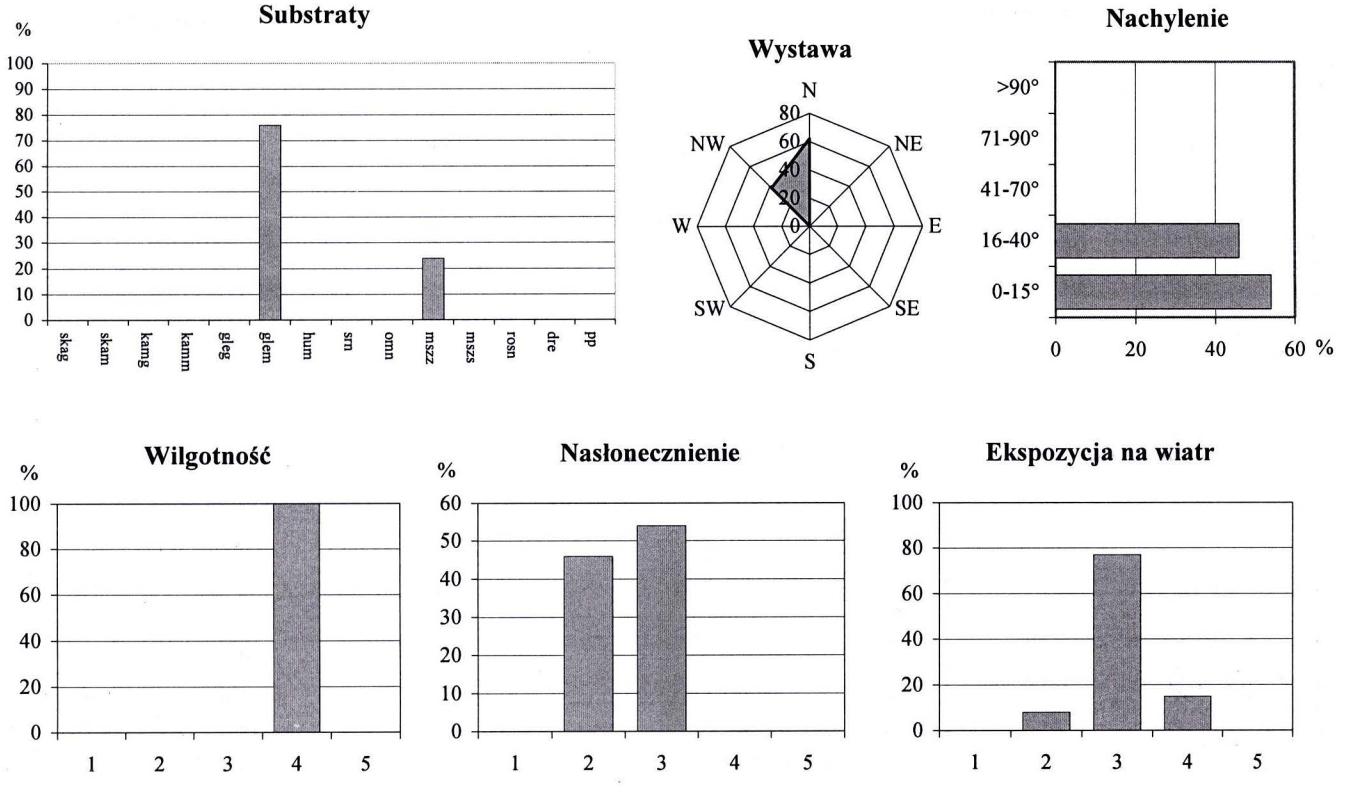
Plansza 126. Ekodiagramy dla *Rhizocarpon polycarpum*.



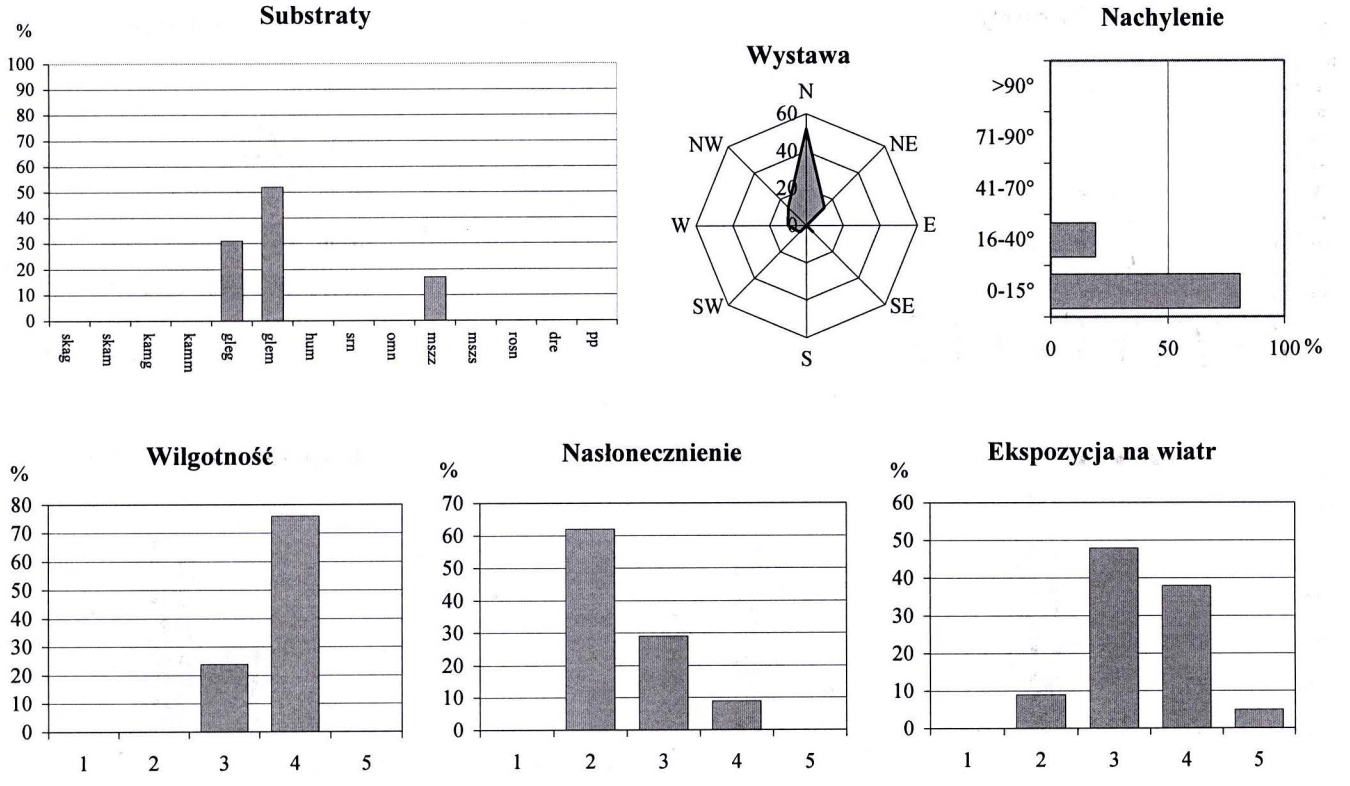
Plansza 127. Ekodiagramy dla *Schaereria fuscocinerea.*



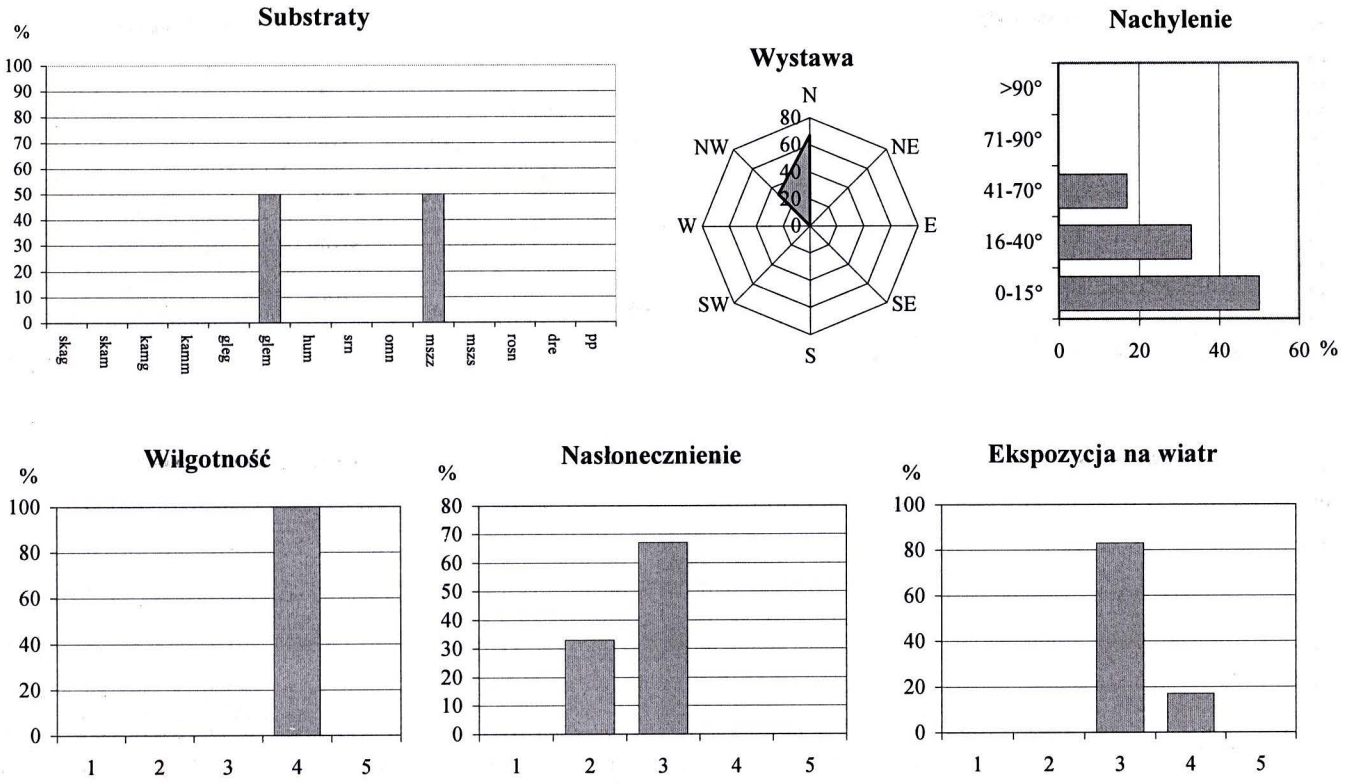
Plansza 128. Ekodiagramy dla *Solorina bispora* var. *bispora.*



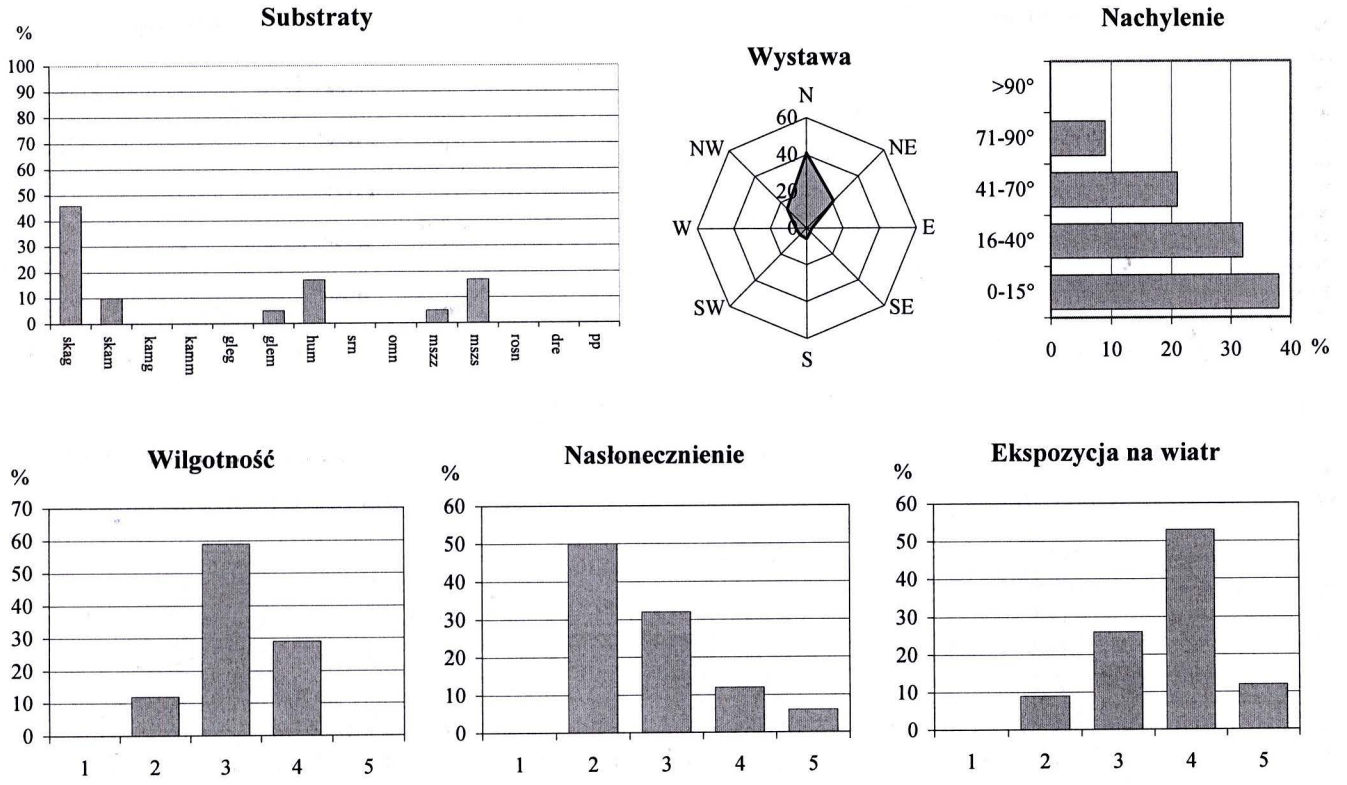
Plansza 129. Ekodiagramy dla *Solorina bispora* var. *macrospora*.



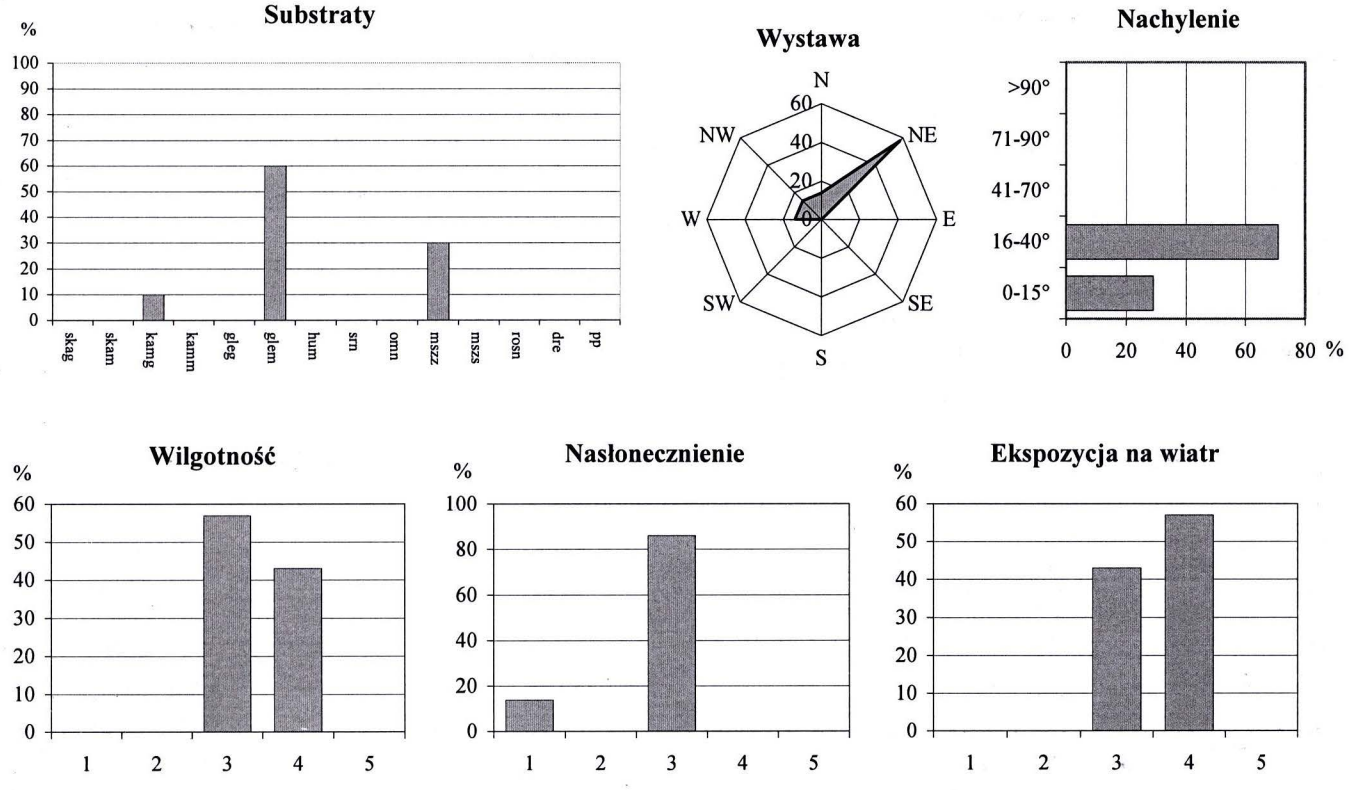
Plansza 130. Ekodiagramy dla *Solorina crocea*.



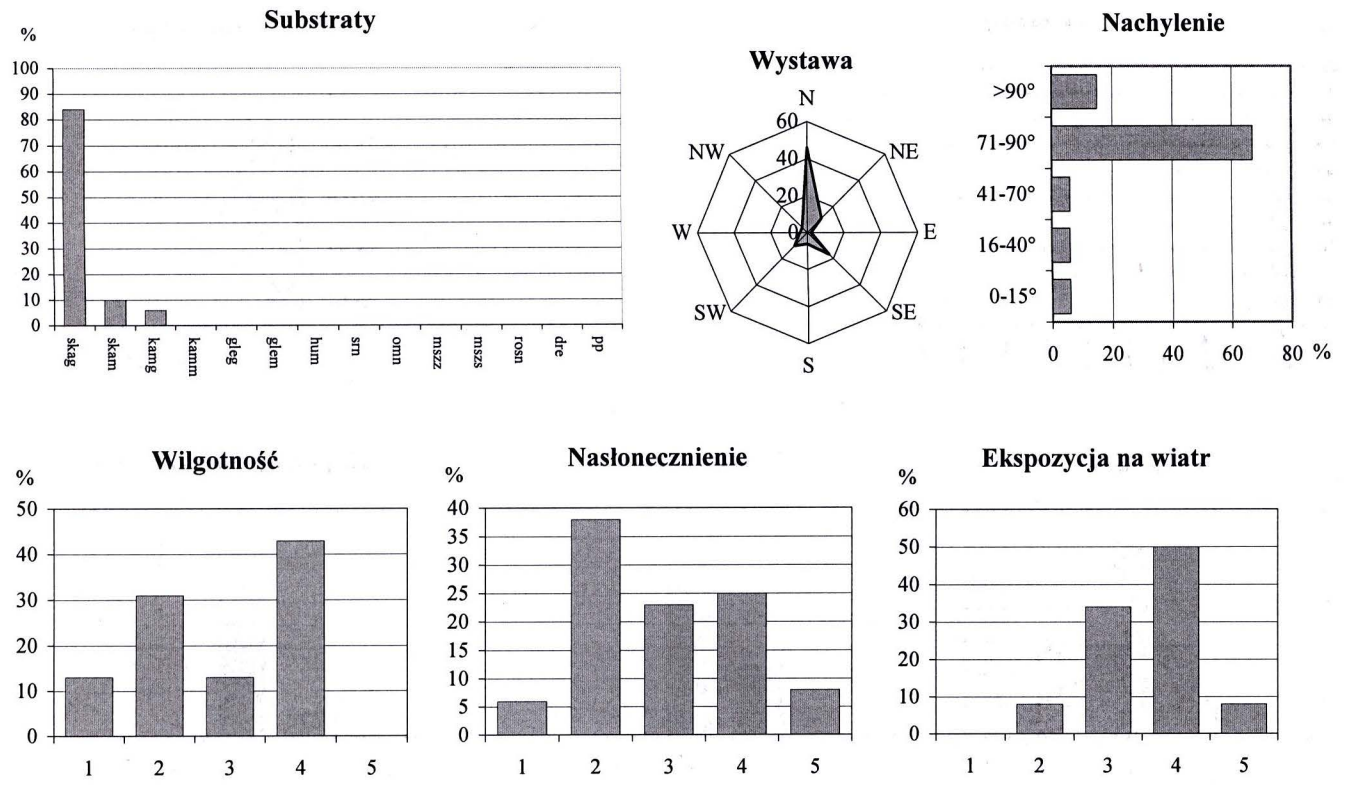
Plansza 131. Ekodiagramy dla *Solorina saccata.*



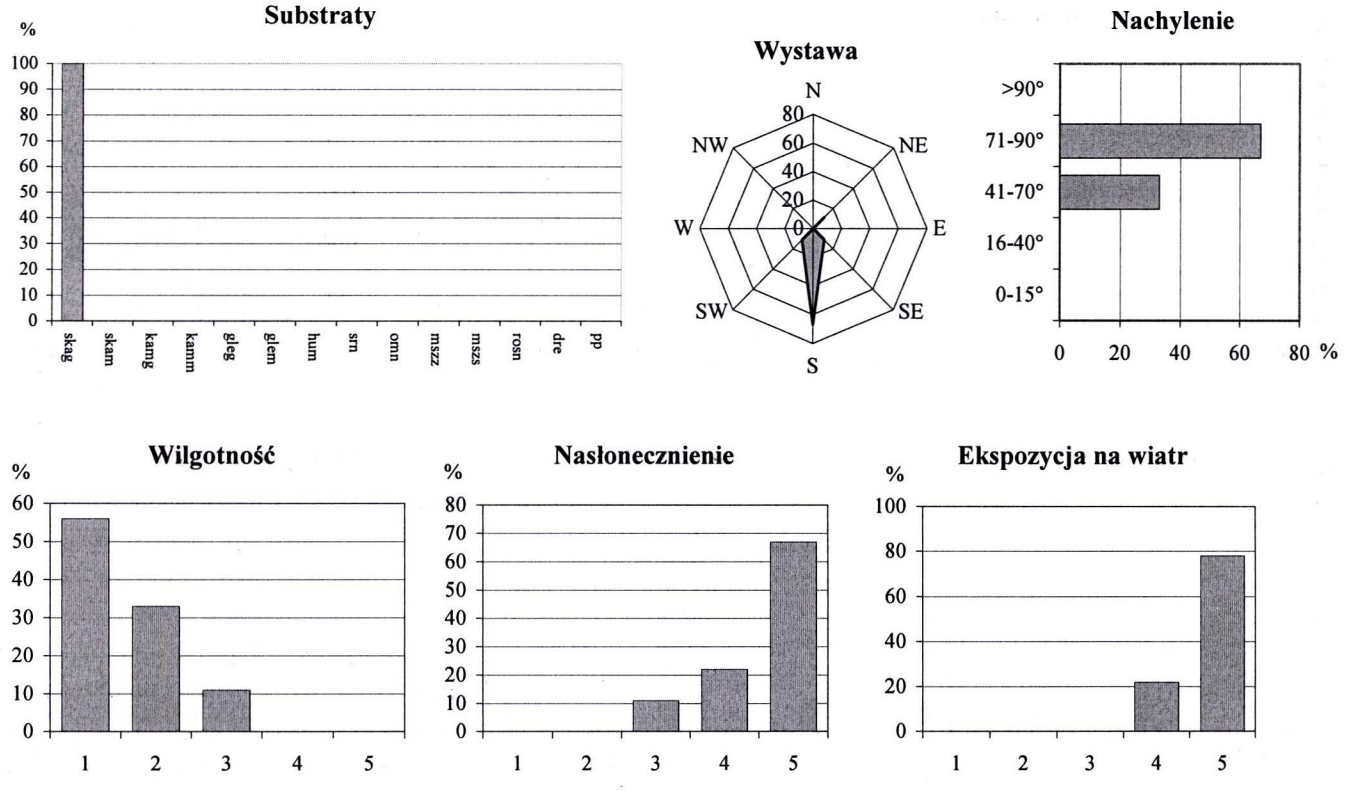
Plansza 132. Ekodiagramy dla *Sphaerophorus fragilis.*



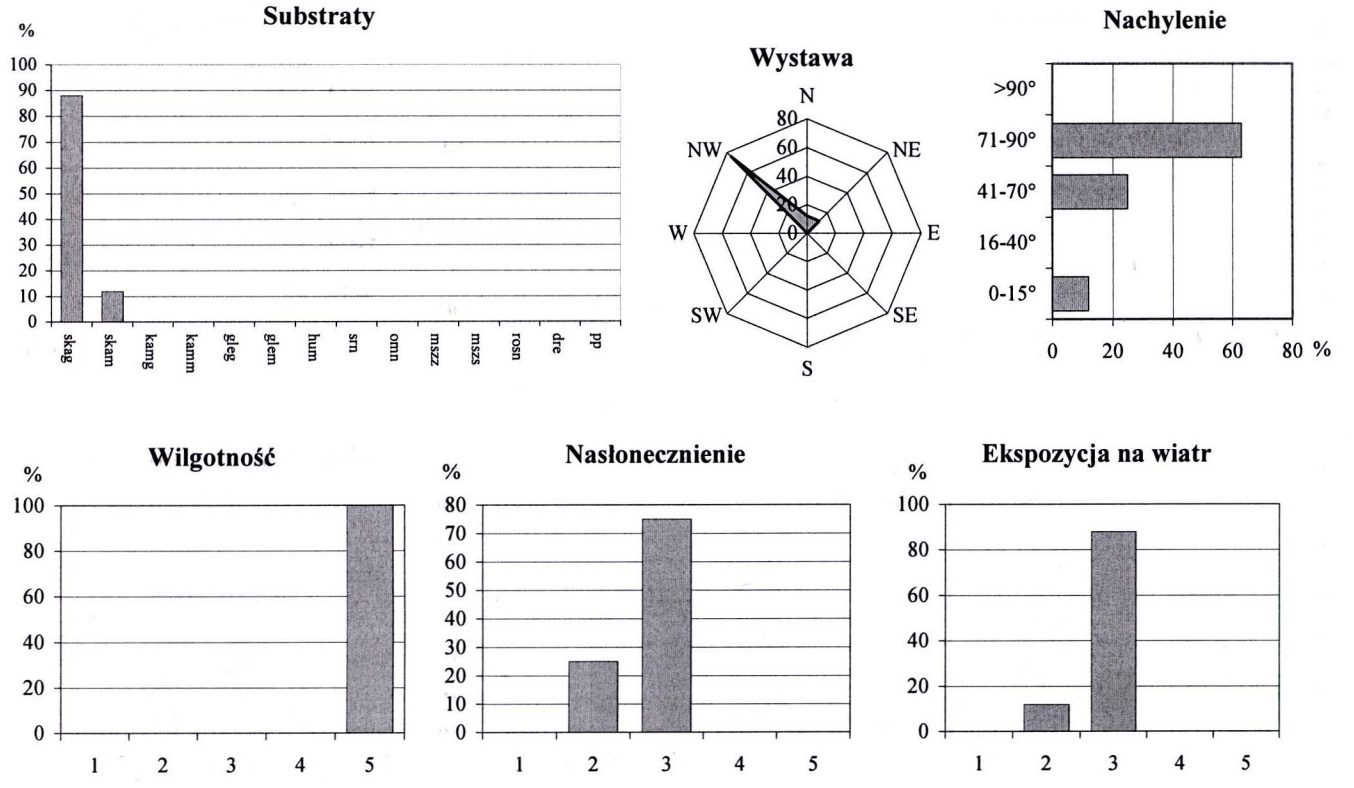
Plansza 133. Ekodiagramy dla *Sphaerophorus globosus*.



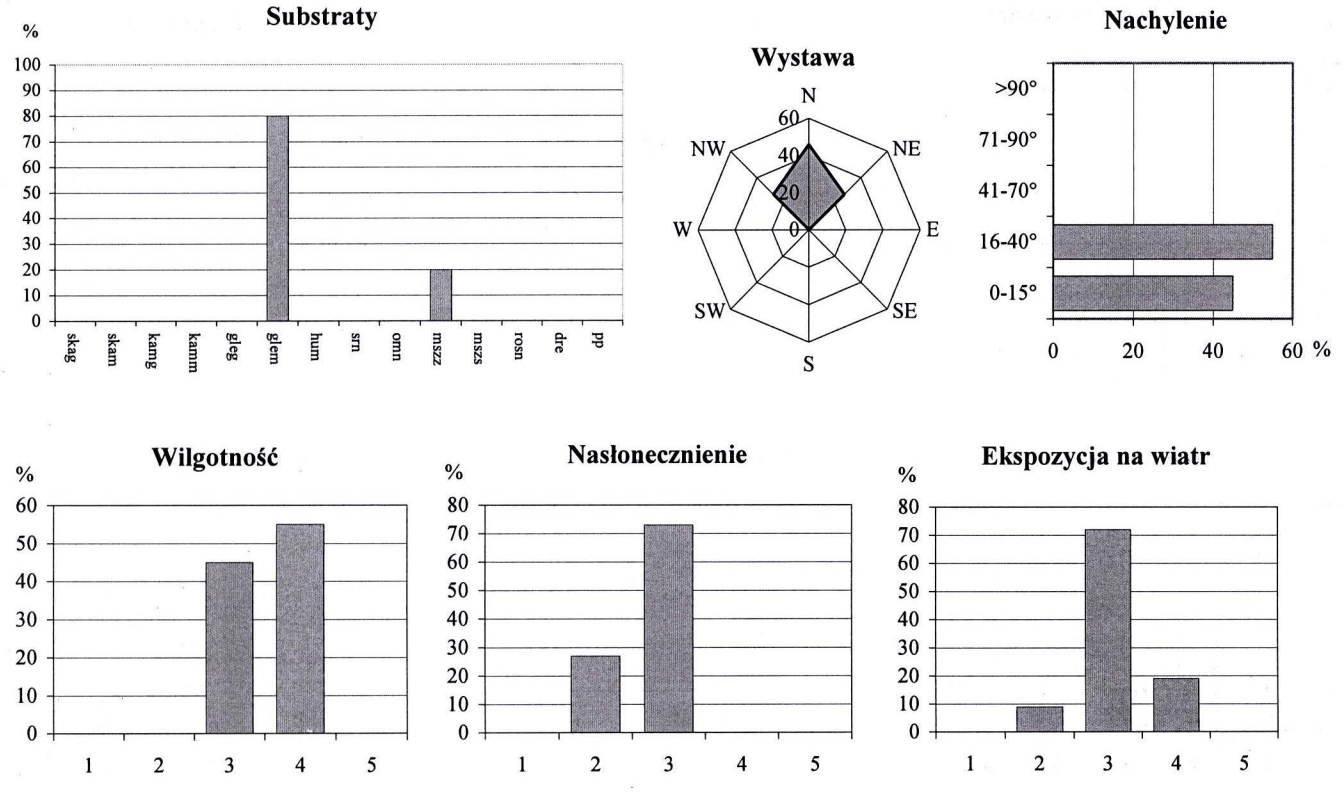
Plansza 134. Ekodiagramy dla *Sporastatia polyspora.*



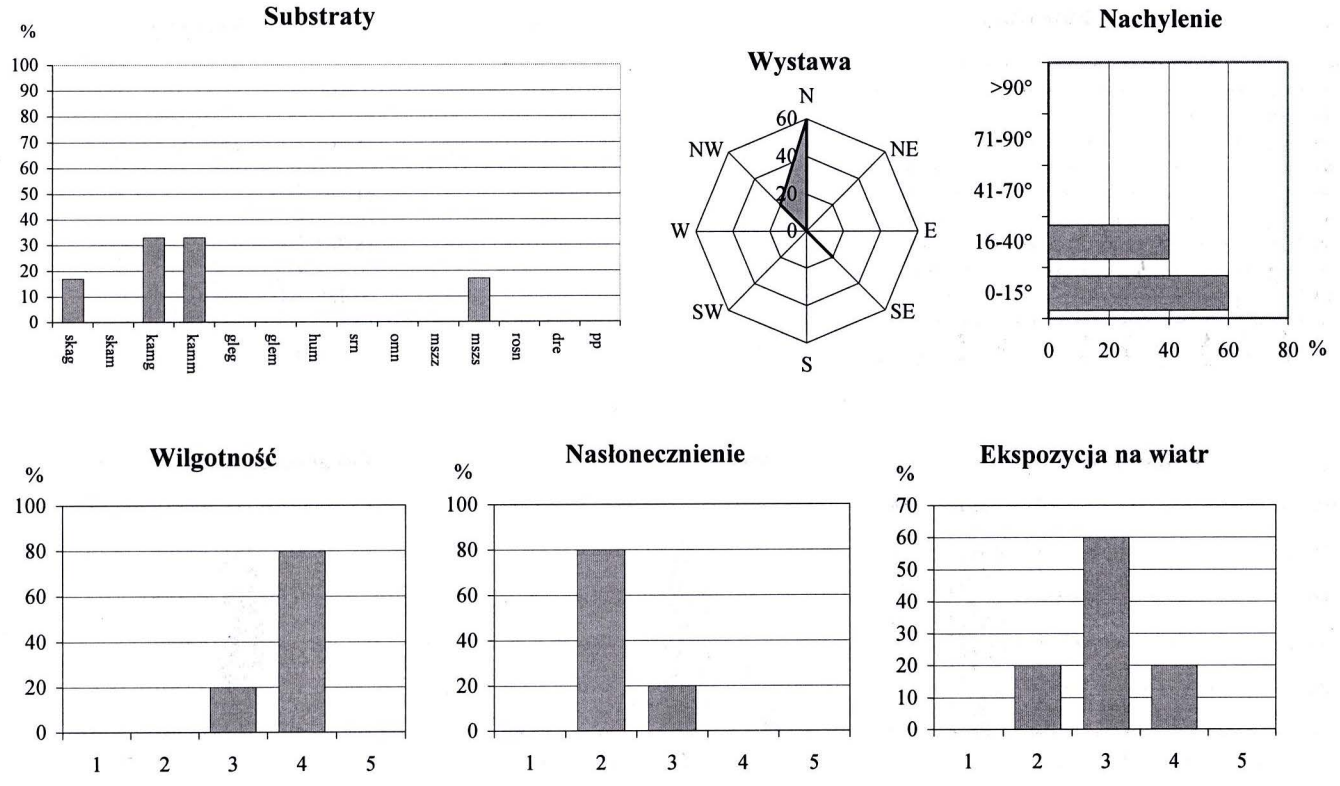
Plansza 135. Ekodiagramy dla *Sporastatia testudinea.*



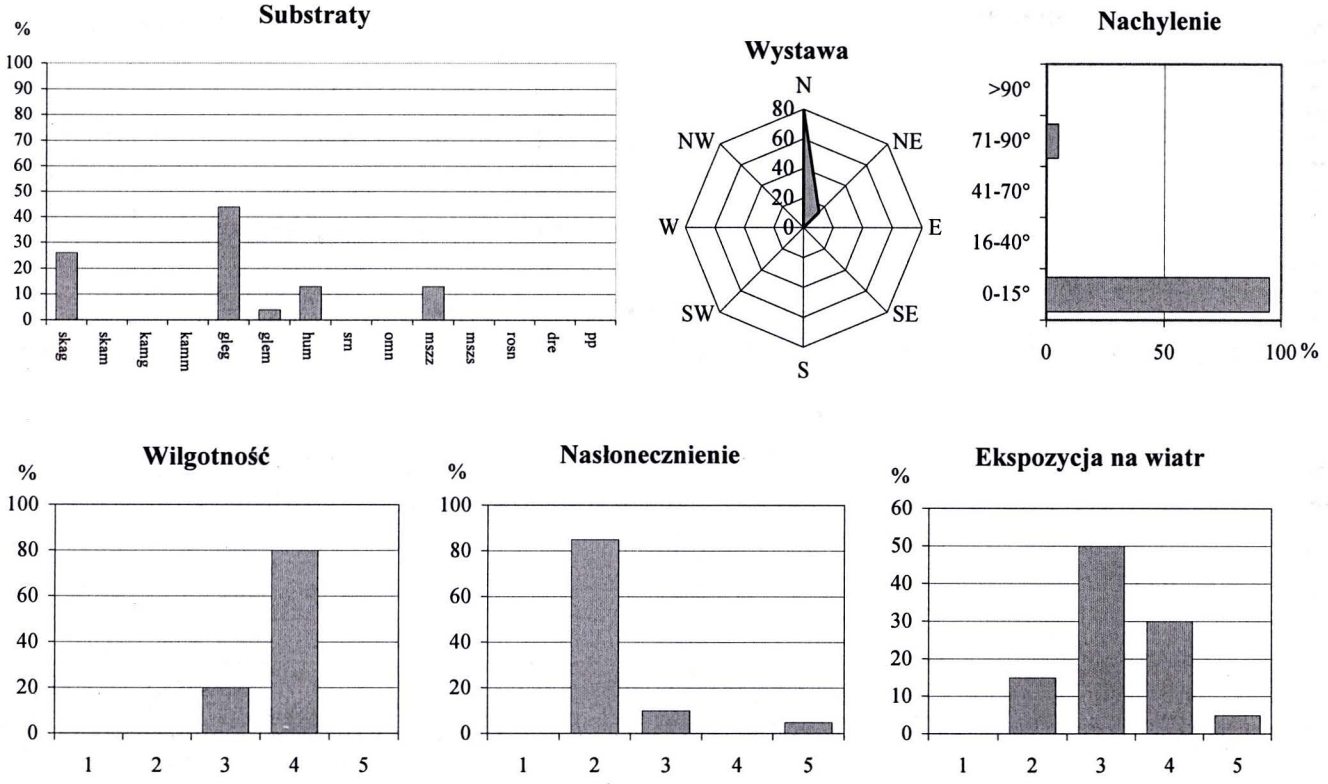
Plansza 136. Ekodiagramy dla *Staurothele clopimoides.*



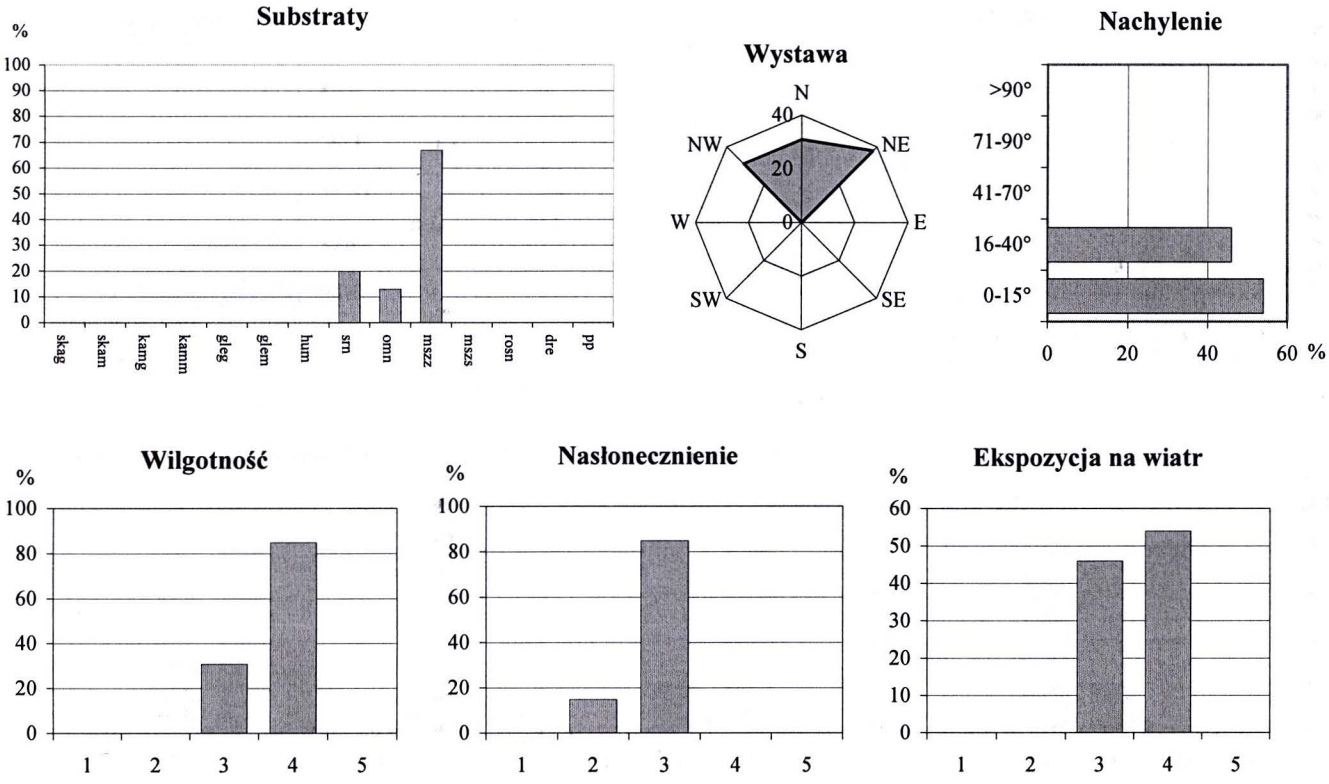
Plansza 137. Ekodiagramy dla *Stereocaulon alpinum*.



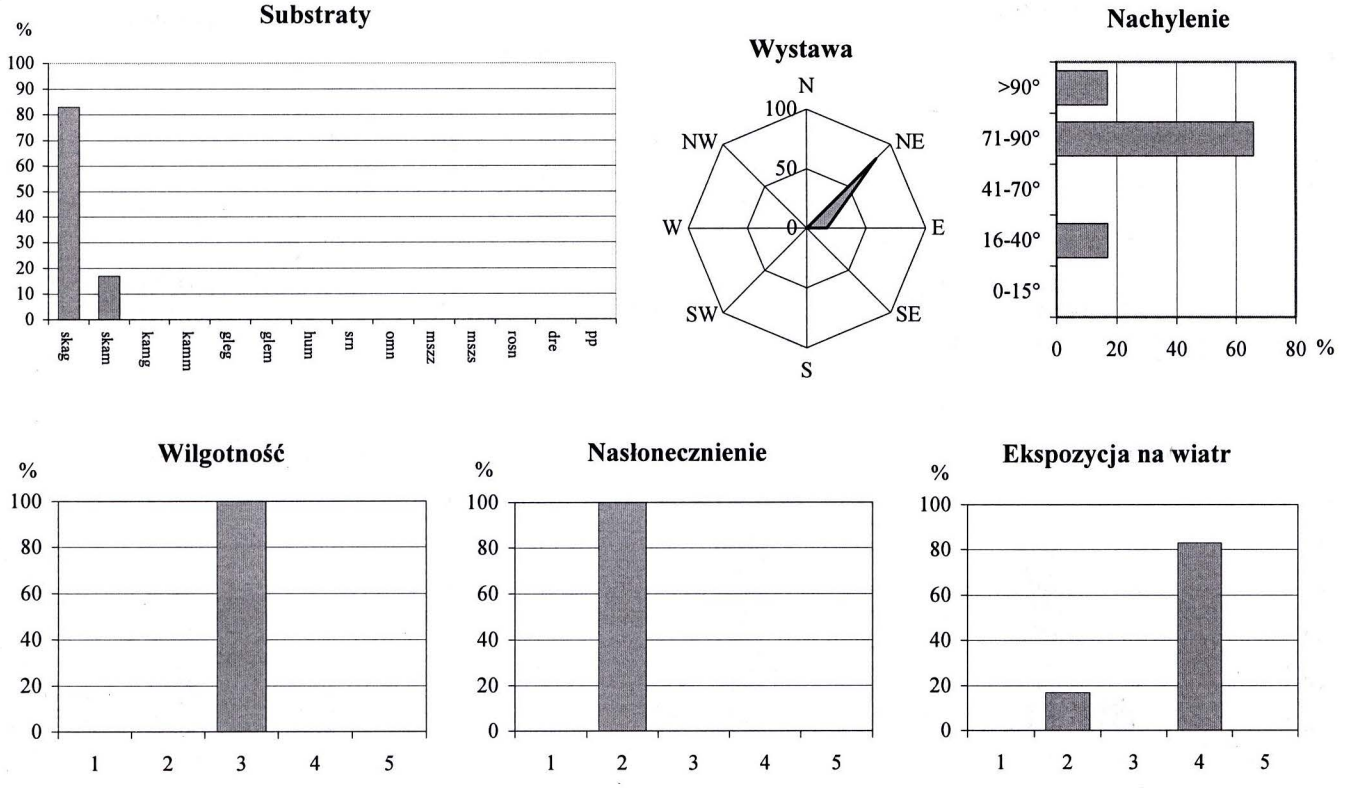
Plansza 138. Ekodiagramy dla *Stereocaulon nanodes*.



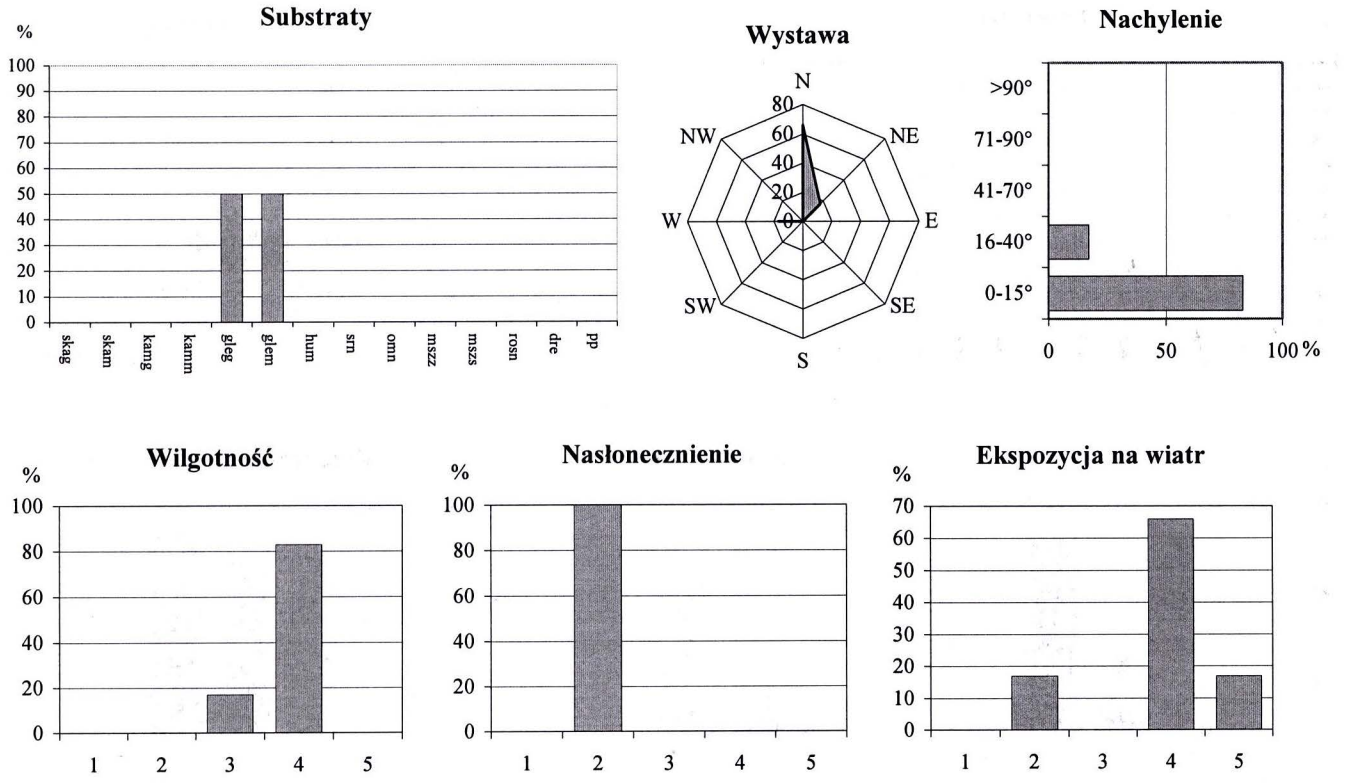
Plansza 139. Ekodiagramy dla *Stereocaulon vesuvianum*.



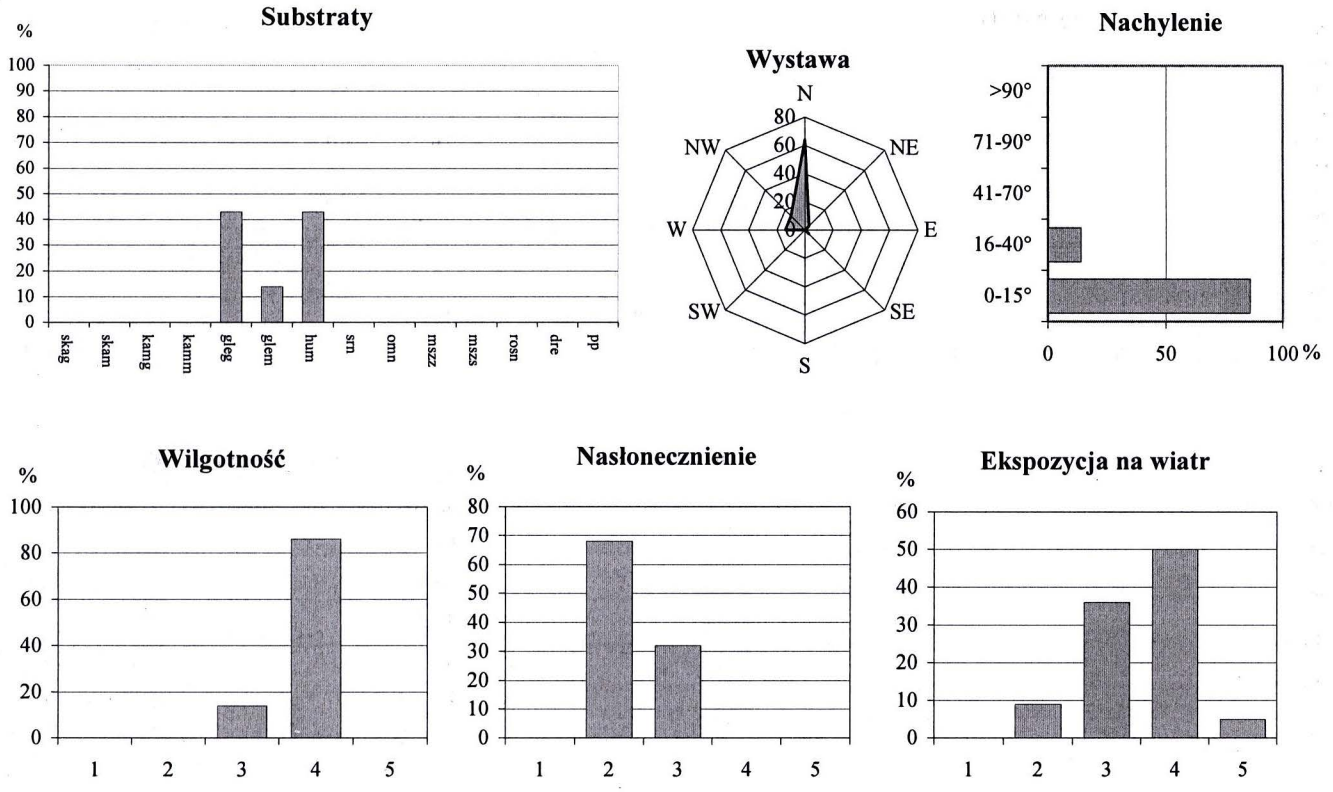
Plansza 140. Ekodiagramy dla *Strigula stigmatella*.



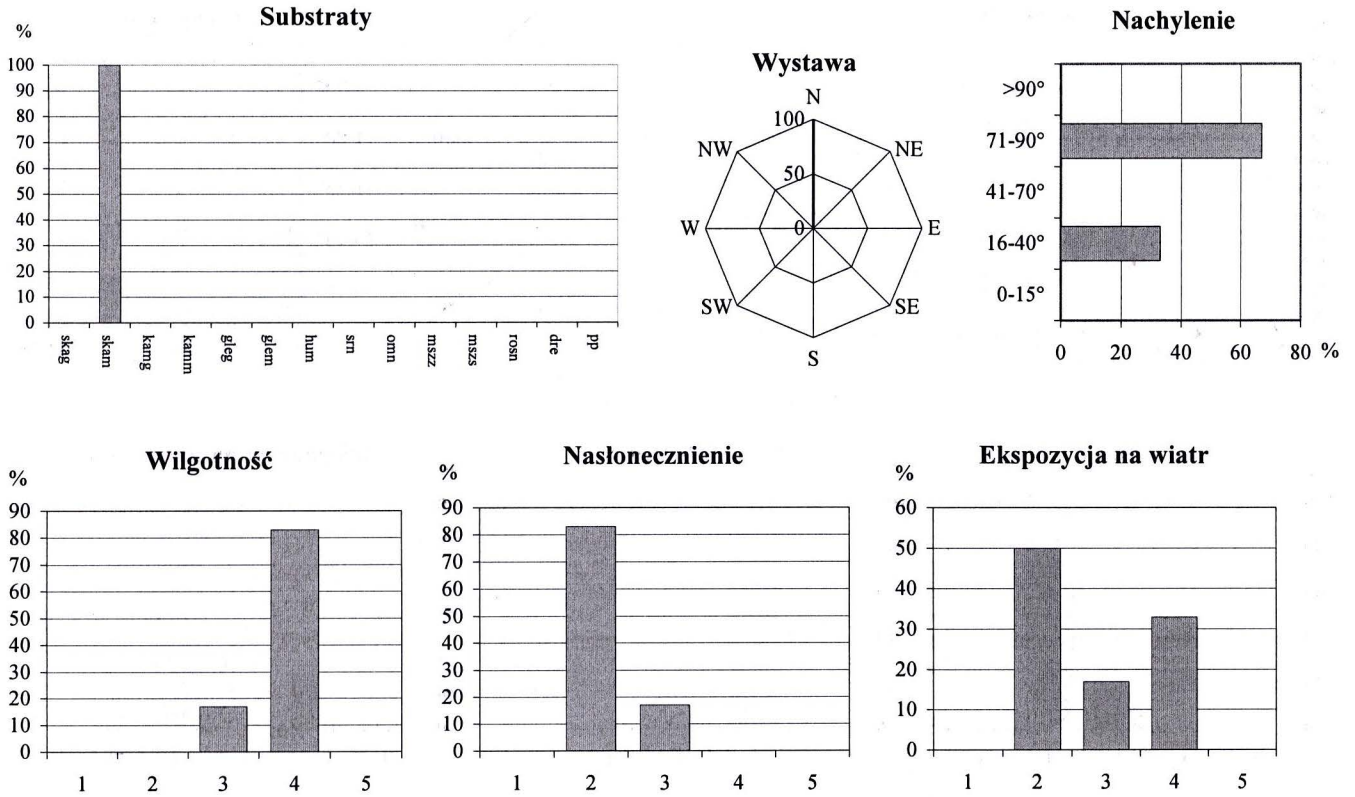
Plansza 141. Ekodiagramy dla *Tephromela atra.*



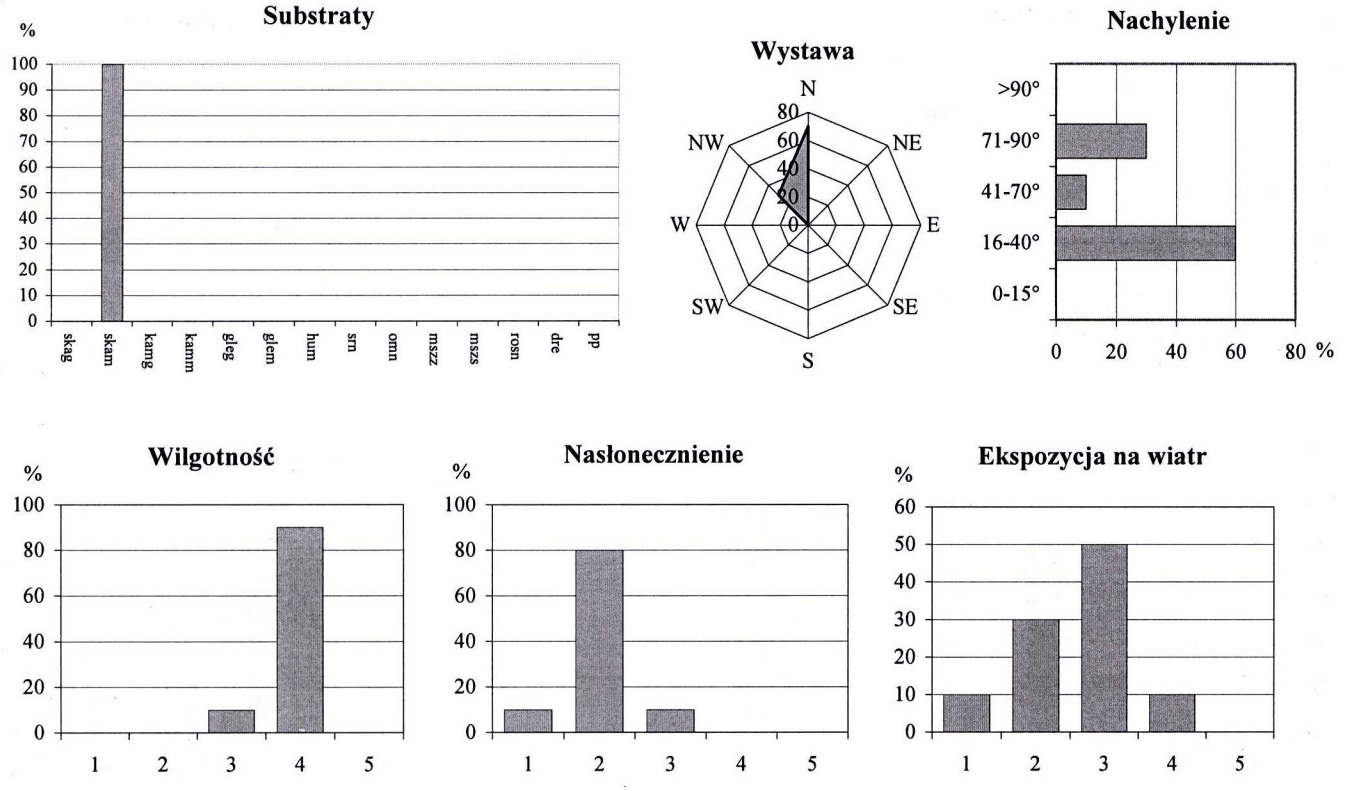
Plansza 142. Ekodiagramy dla *Thamnolia vermicularis* var. *vermicularis.*



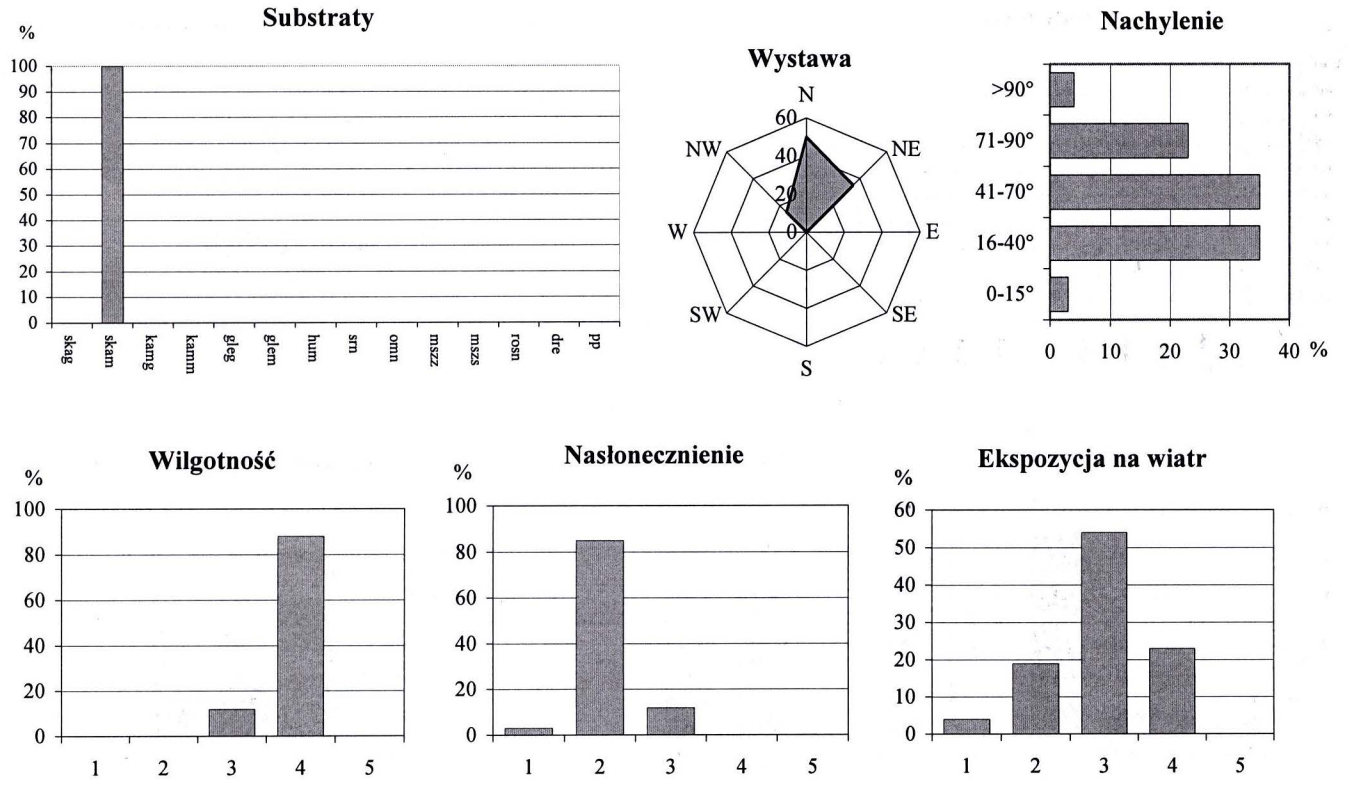
Plansza 143. Ekodiagramy dla *Thamnolia vermicularis* var. *subuliformis*.



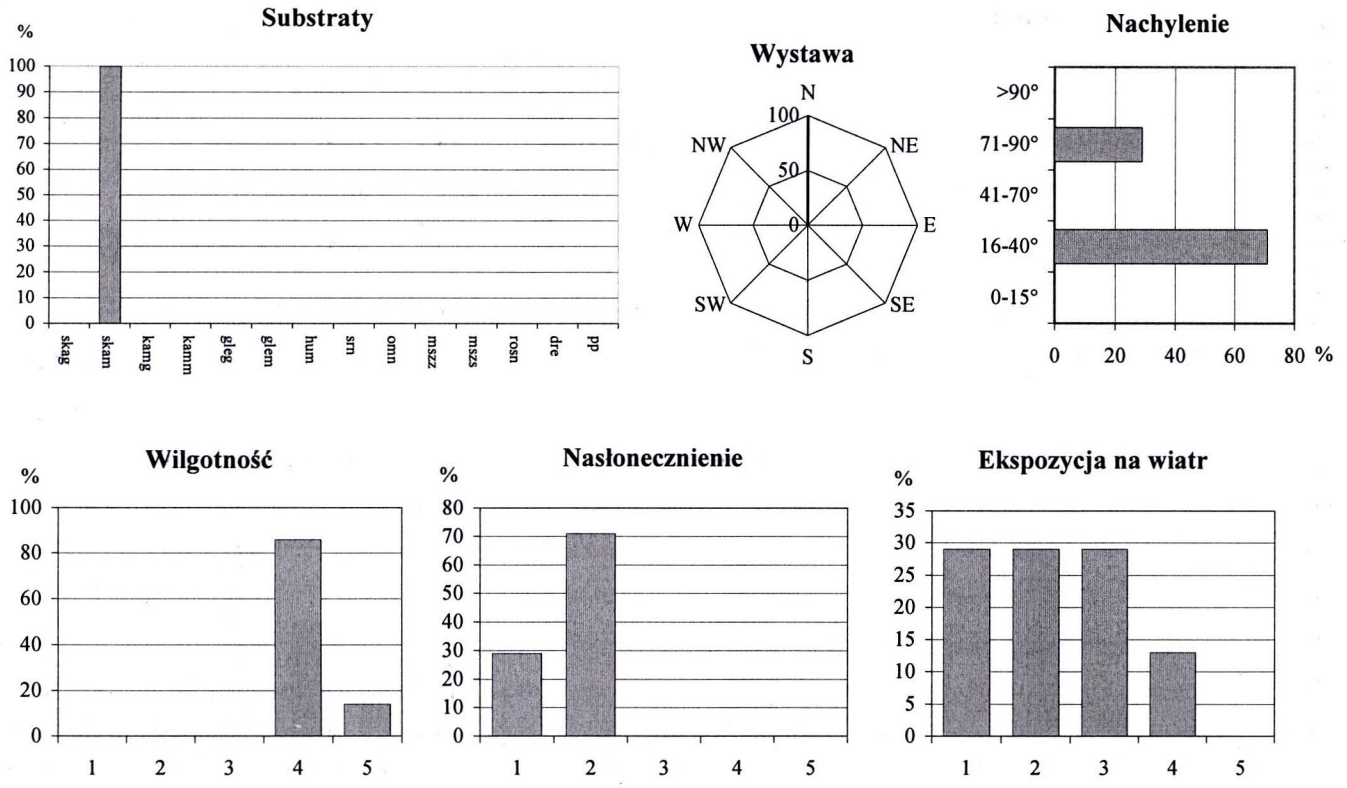
Plansza 144. Ekodiagramy dla *Thelidium aeneovinosum.*



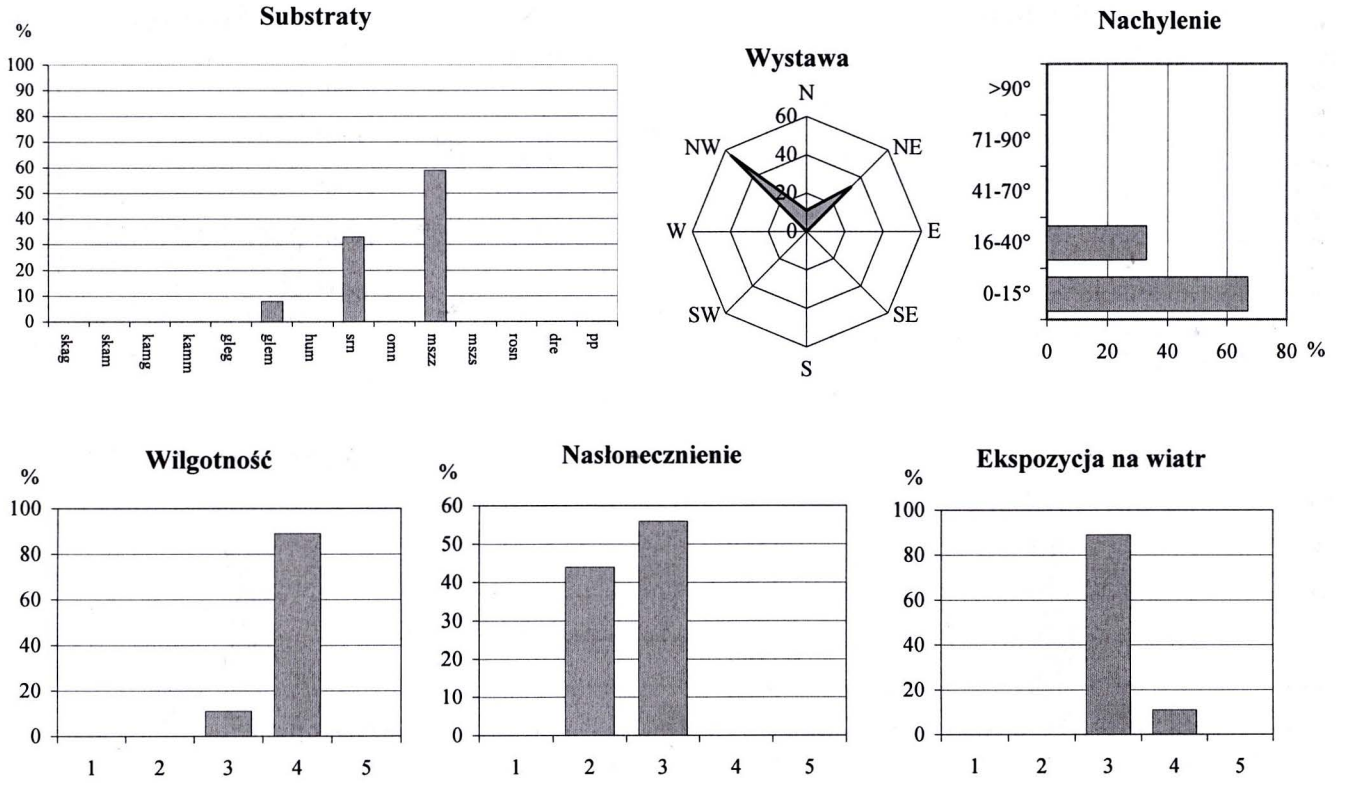
Plansza 145. Ekodiagramy dla *Thelidium papulare*.



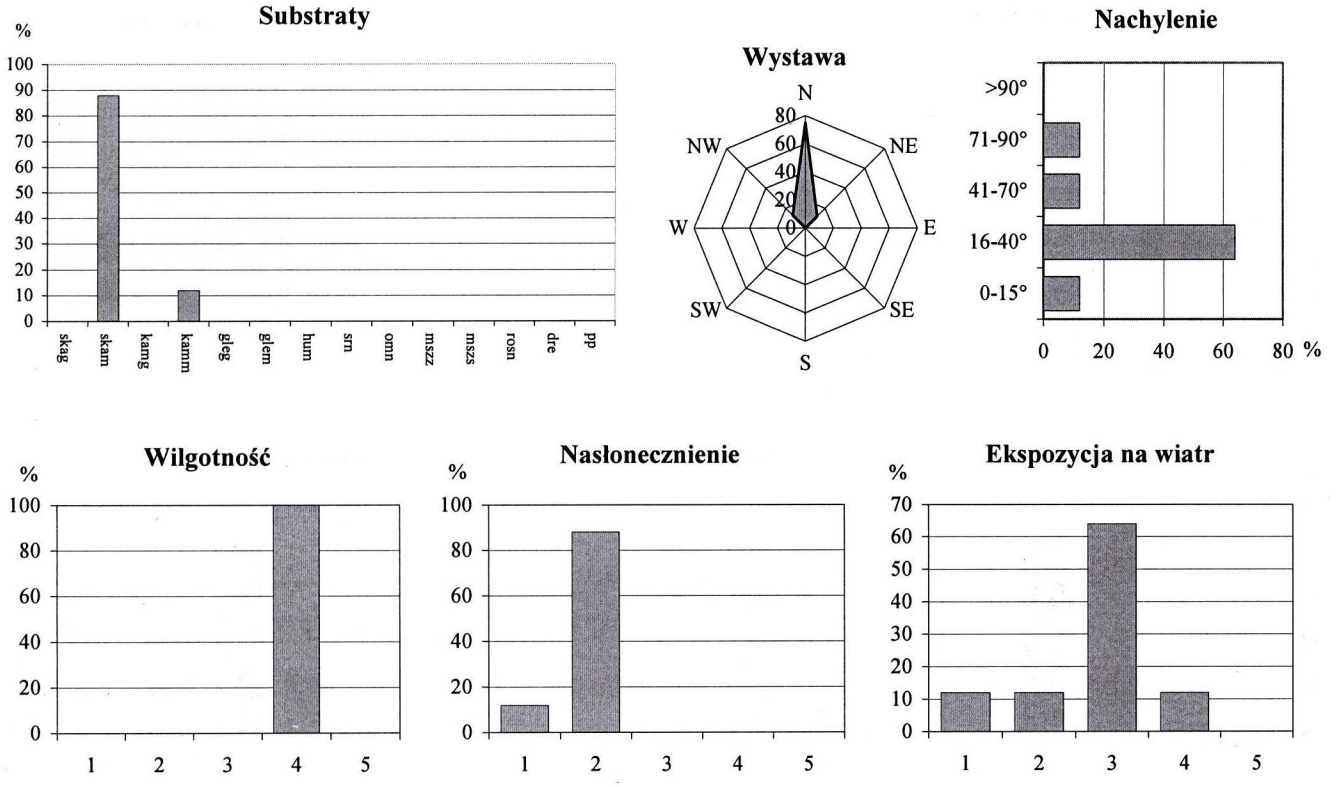
Plansza 146. Ekodiagramy dla *Thelidium pyrenophorum*.



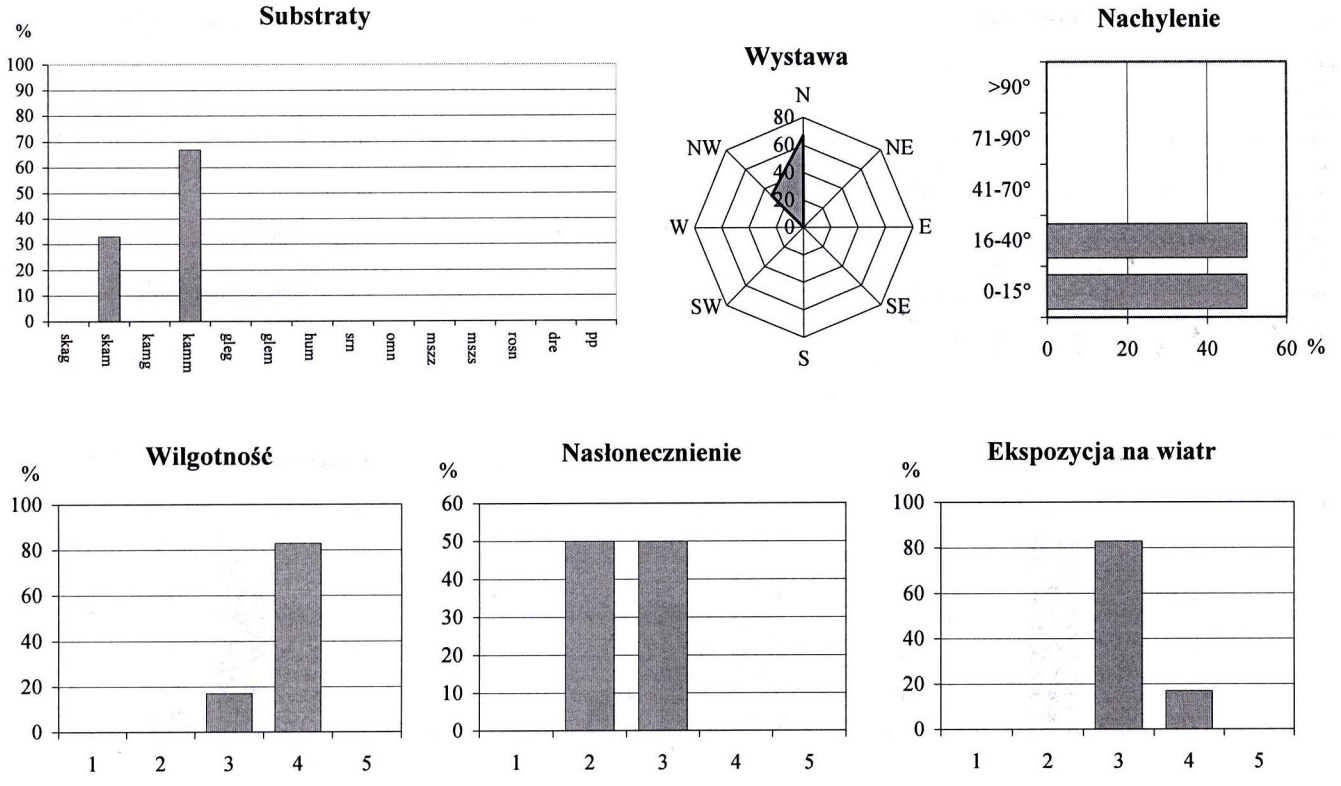
Plansza 147. Ekodiagramy dla *Thelidium zwackhii*.



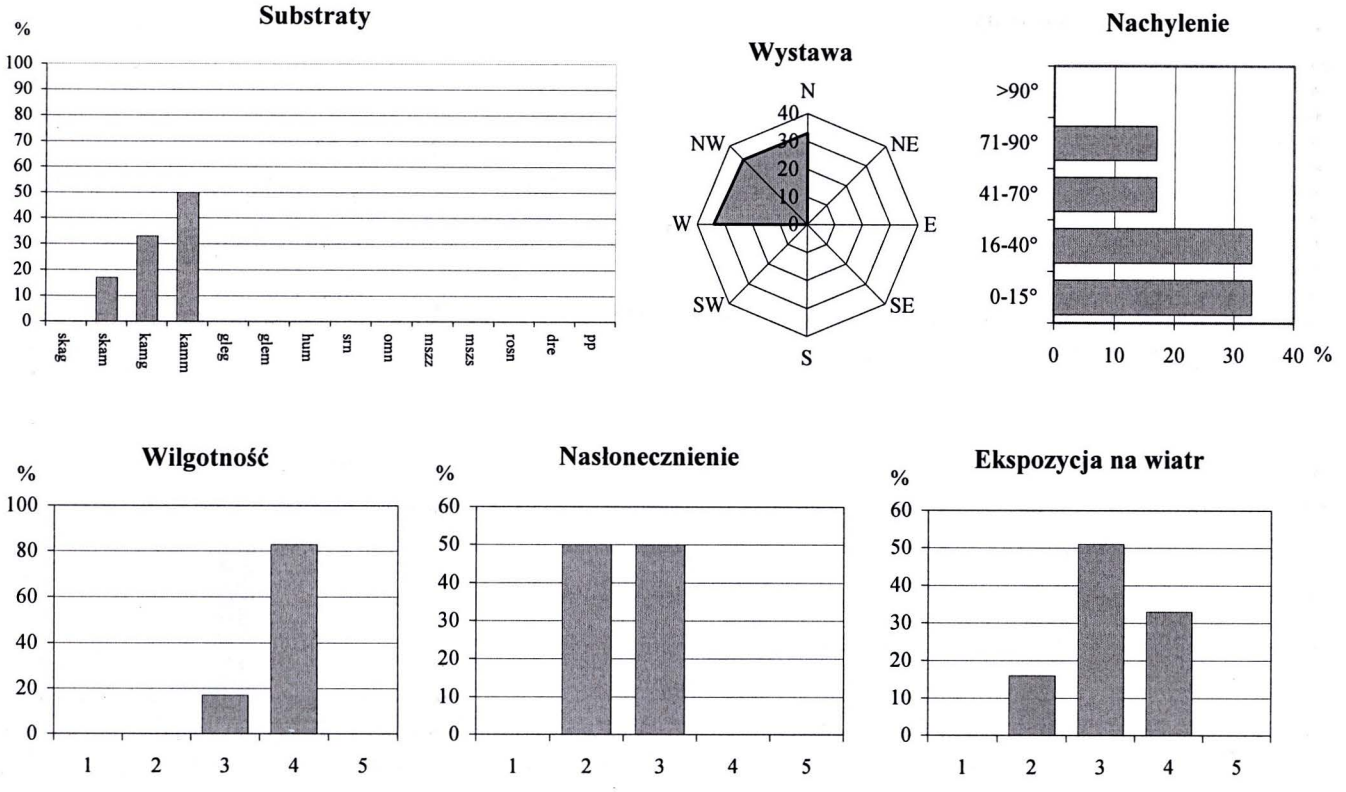
Plansza 148. Ekodiagramy dla *Thelopsis melathelia*.



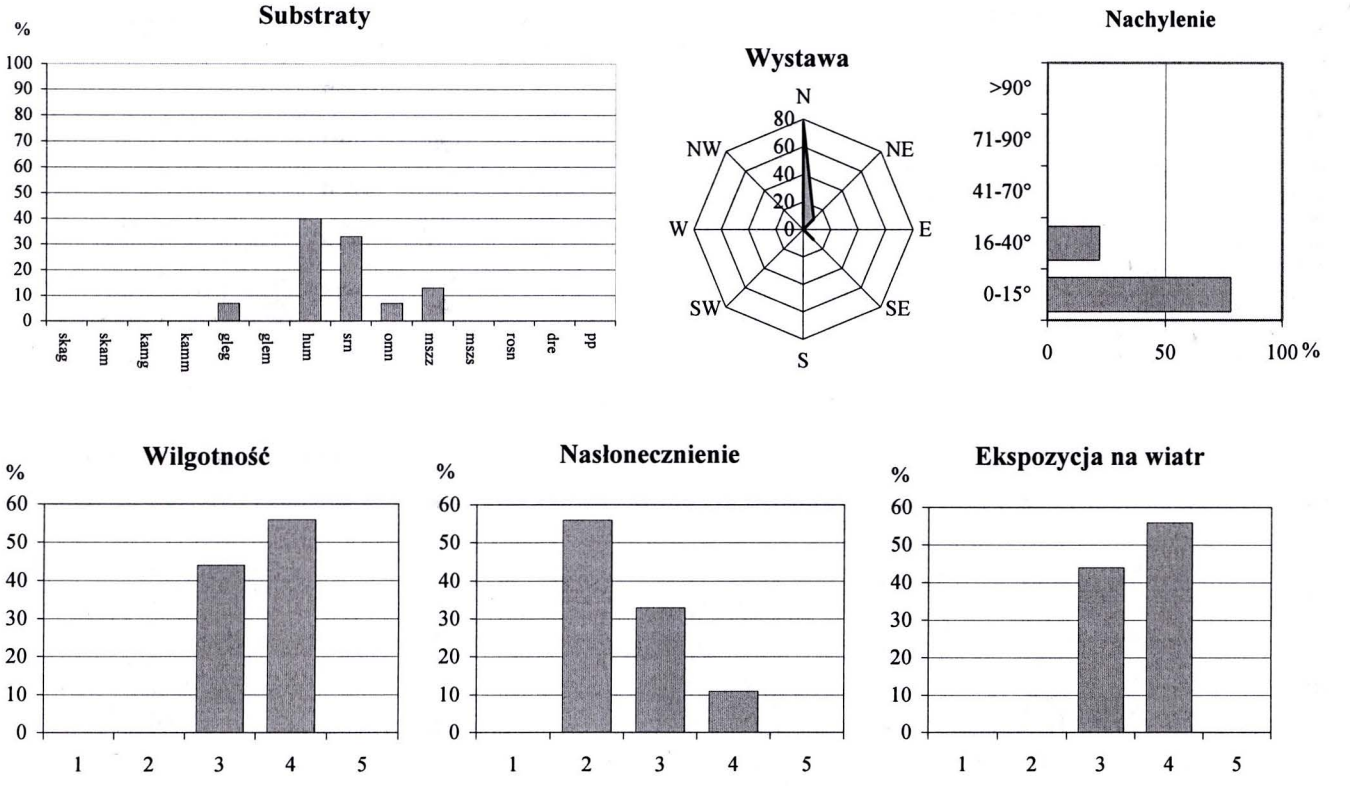
Plansza 149. Ekodiagramy dla *Toninia aromatica.*



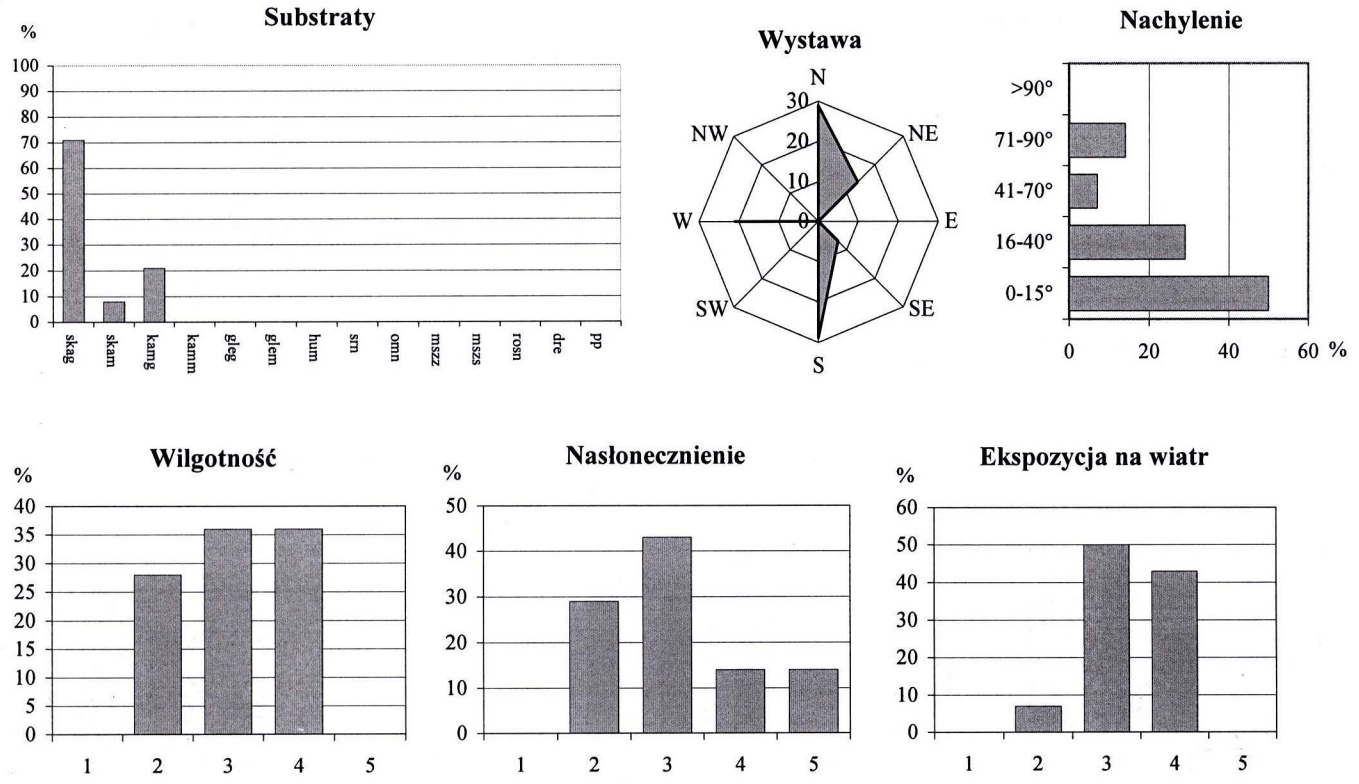
Plansza 150. Ekodiagramy dla *Trapelia coarctata.*



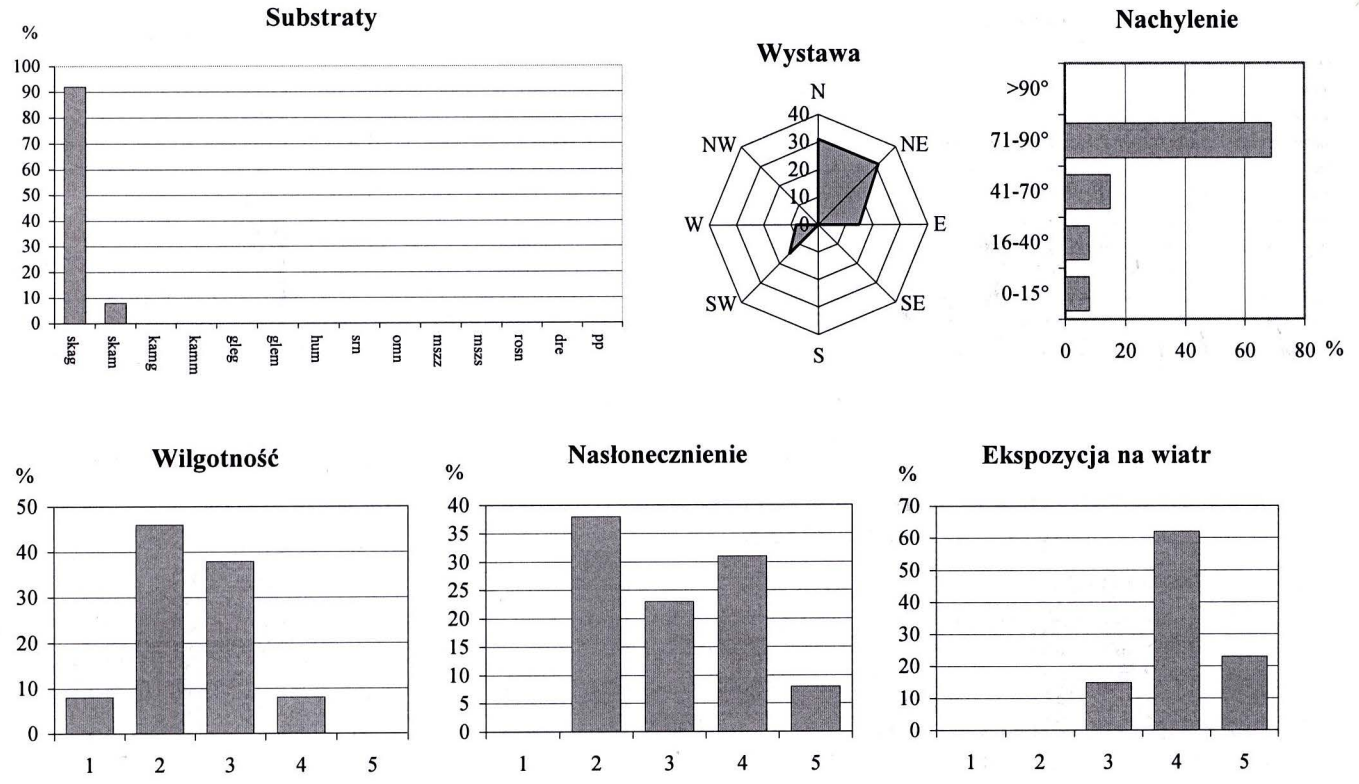
Plansza 151. Ekodiagramy dla *Trapelia involuta.*



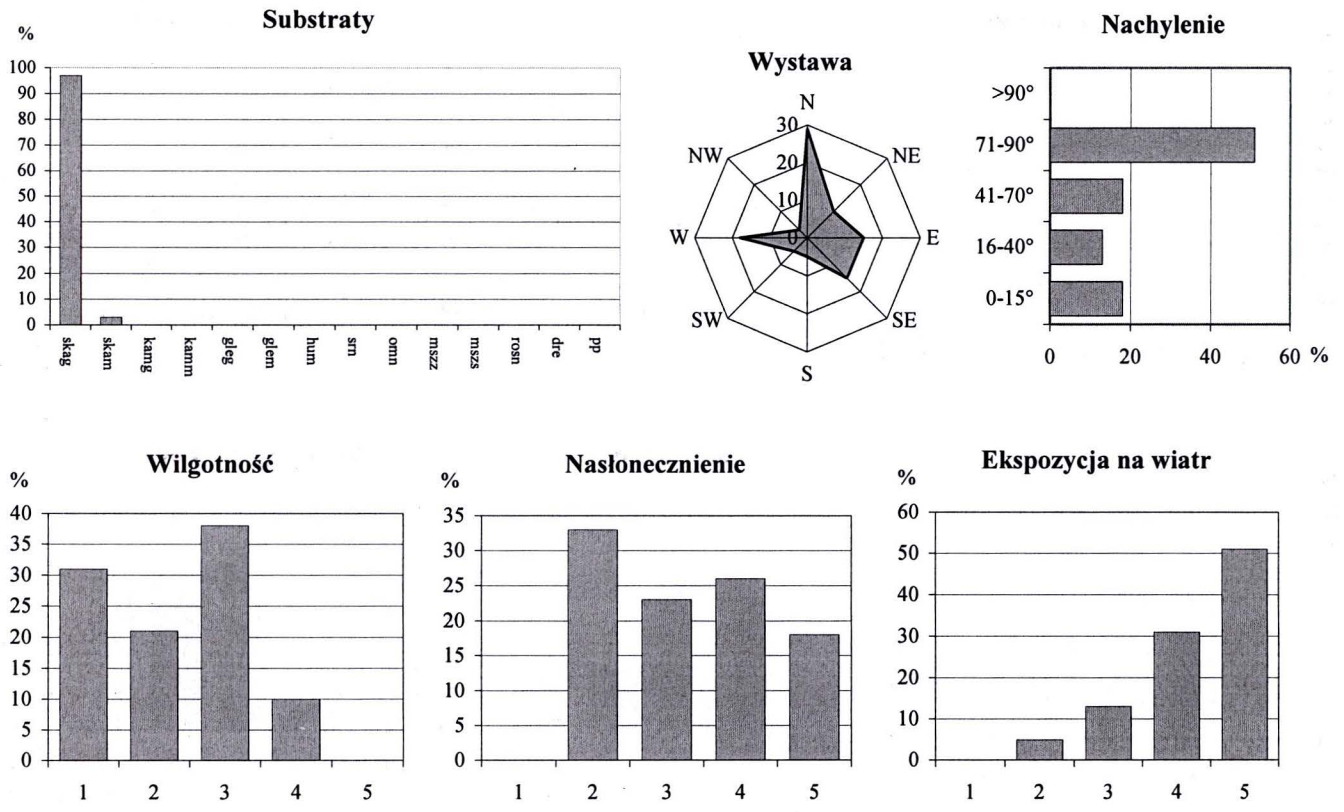
Plansza 152. Ekodiagramy dla *Trapeliopsis gelatinosa.*



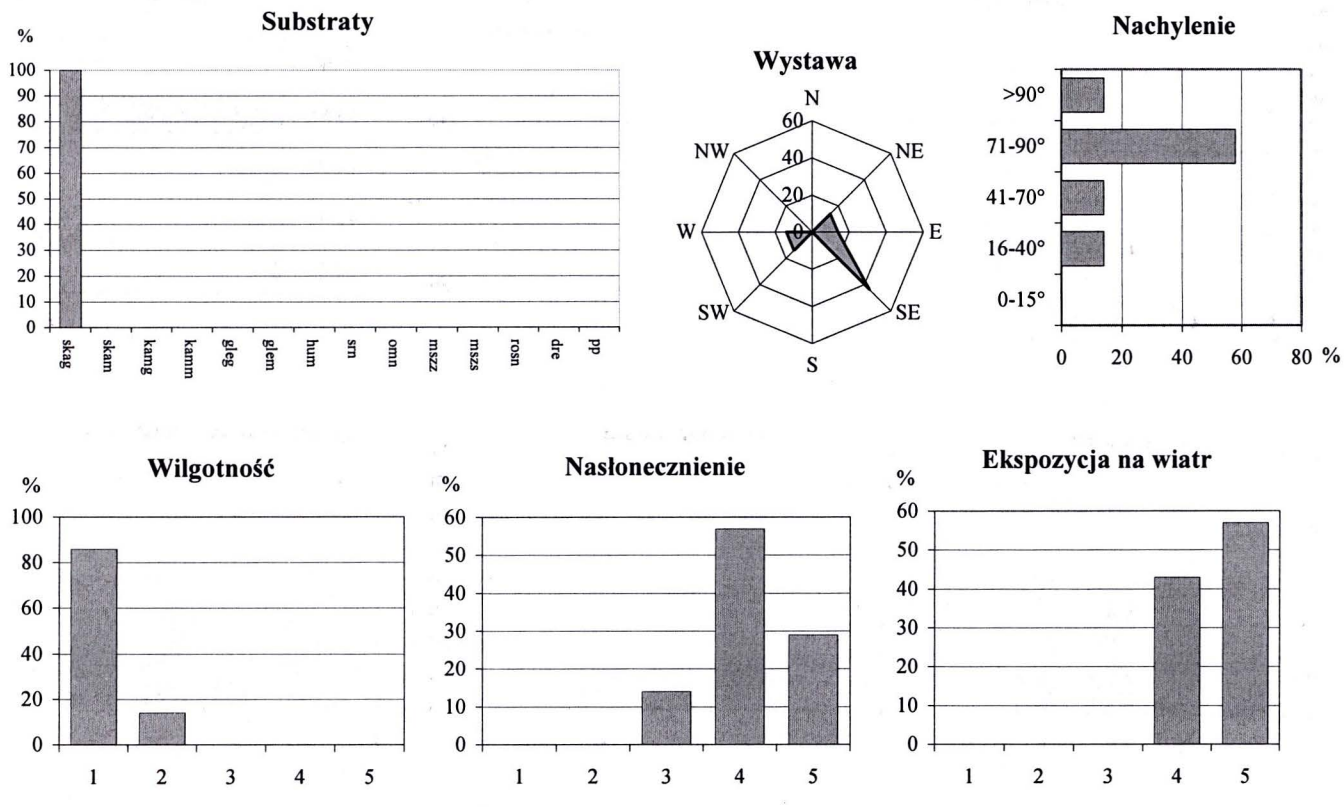
Plansza 153. Ekodiagramy dla *Tremolecia atrata.*



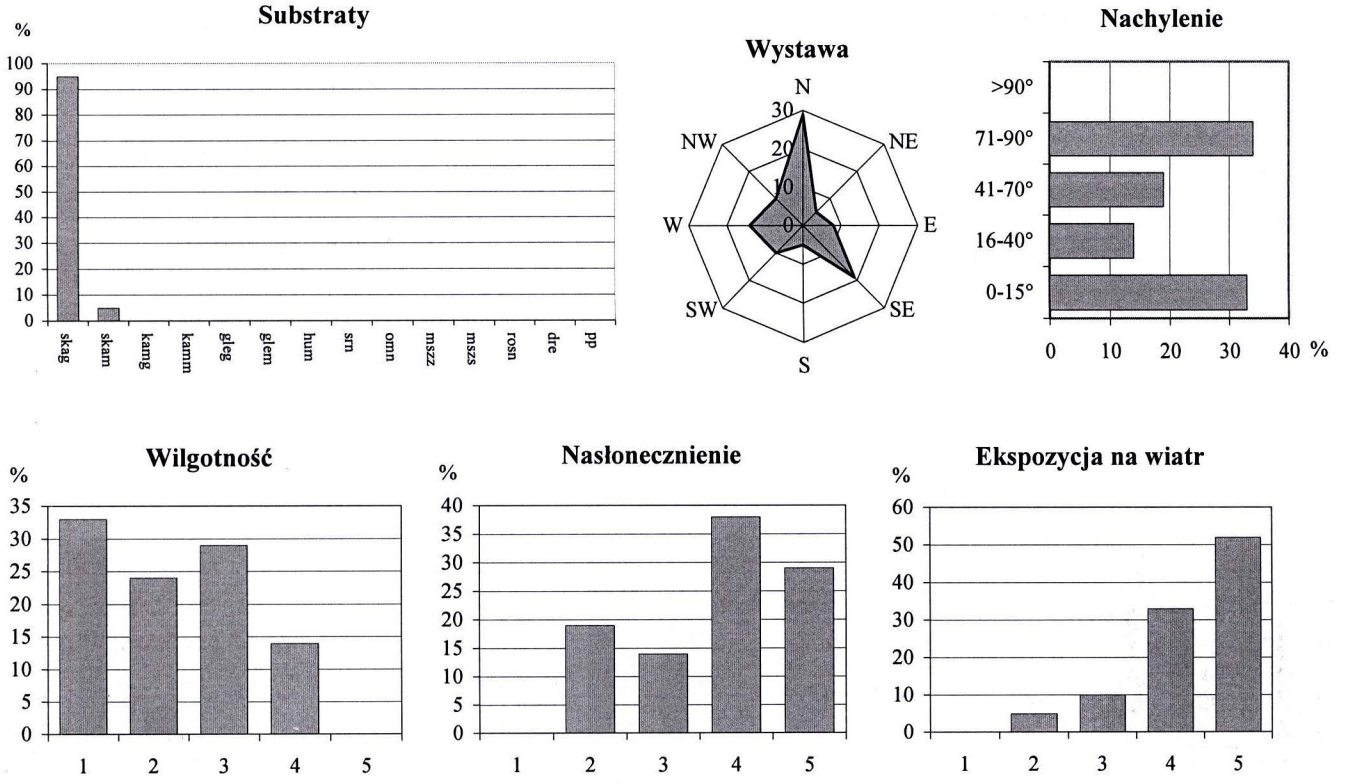
Plansza 154. Ekodiagramy dla *Umbilicaria crustulosa.*



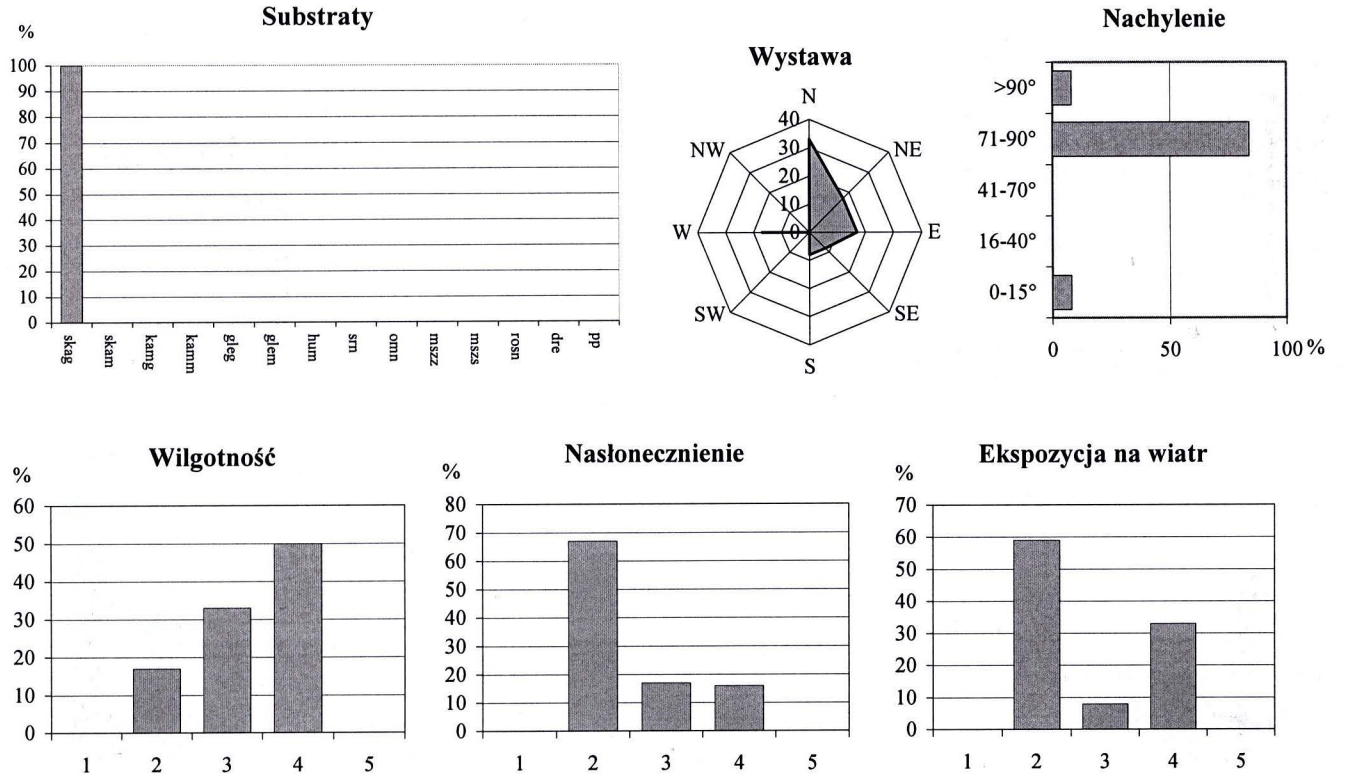
Plansza 155. Ekodiagramy dla *Umbilicaria cylindrica.*



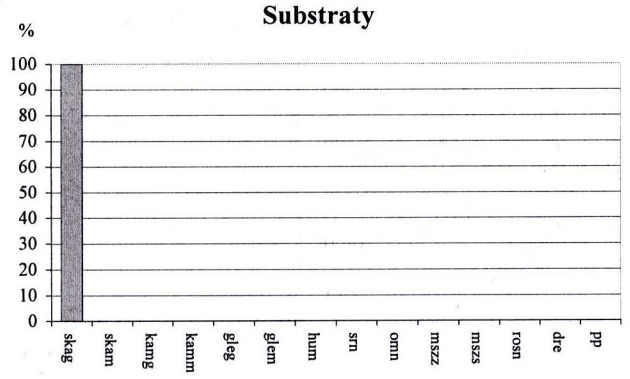
Plansza 156. Ekodiagramy dla *Umbilicaria decussata.*

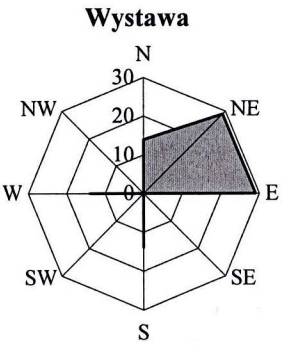


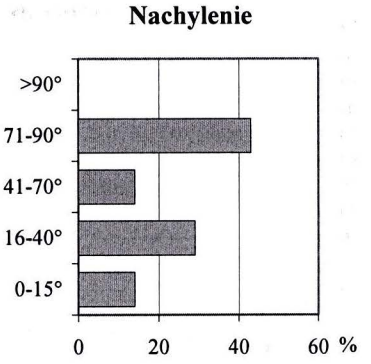
Plansza 157. Ekodiagramy dla *Umbilicaria deusta.*

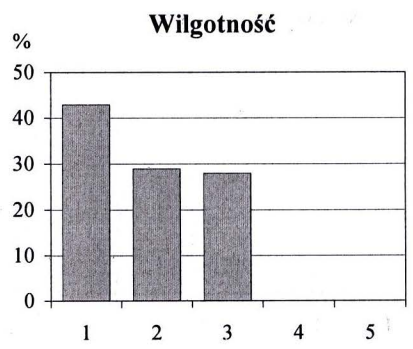


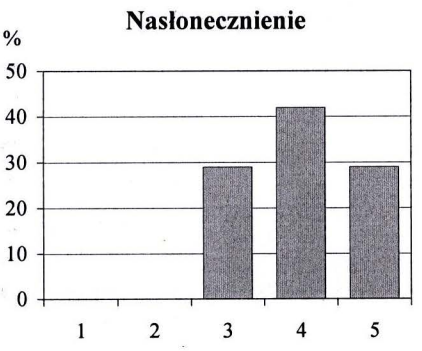
Plansza 158. Ekodiagramy dla *Umbilicaria hirsuta.*

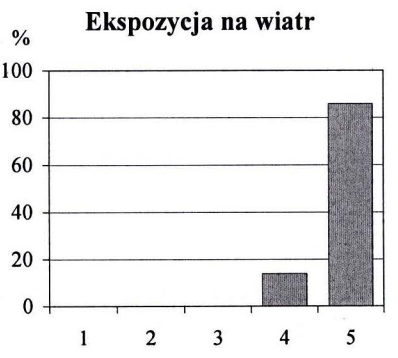




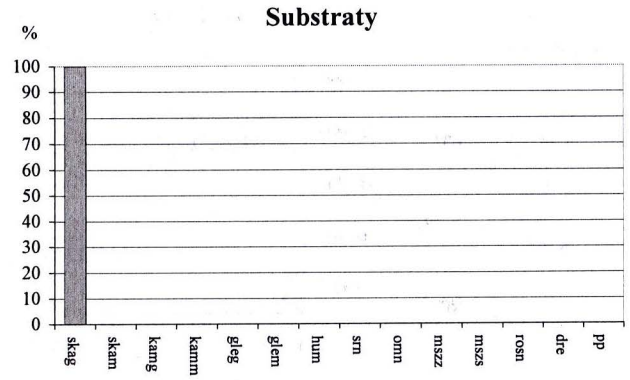


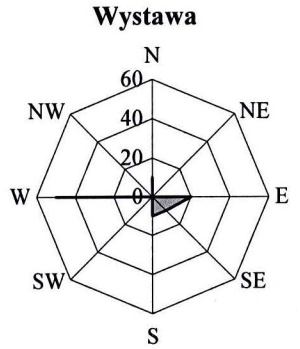


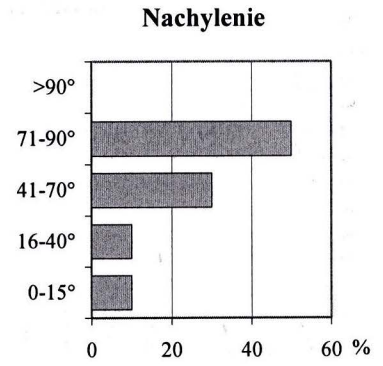


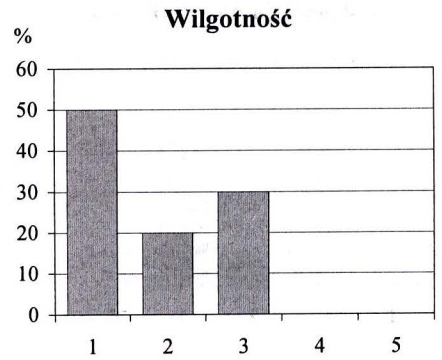


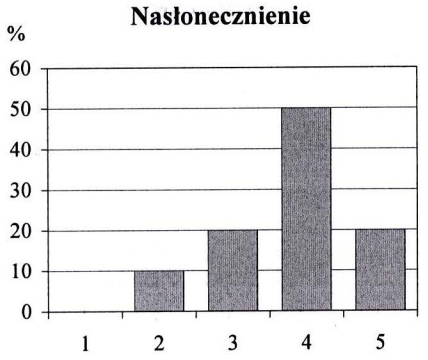
Plansza 159. Ekodiagramy dla *Umbilicaria laevis*.

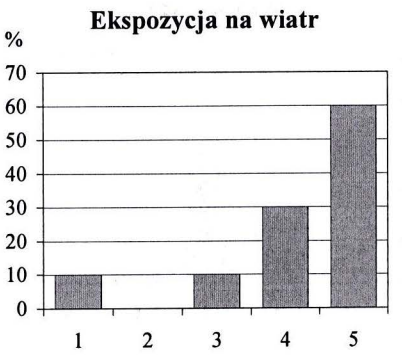




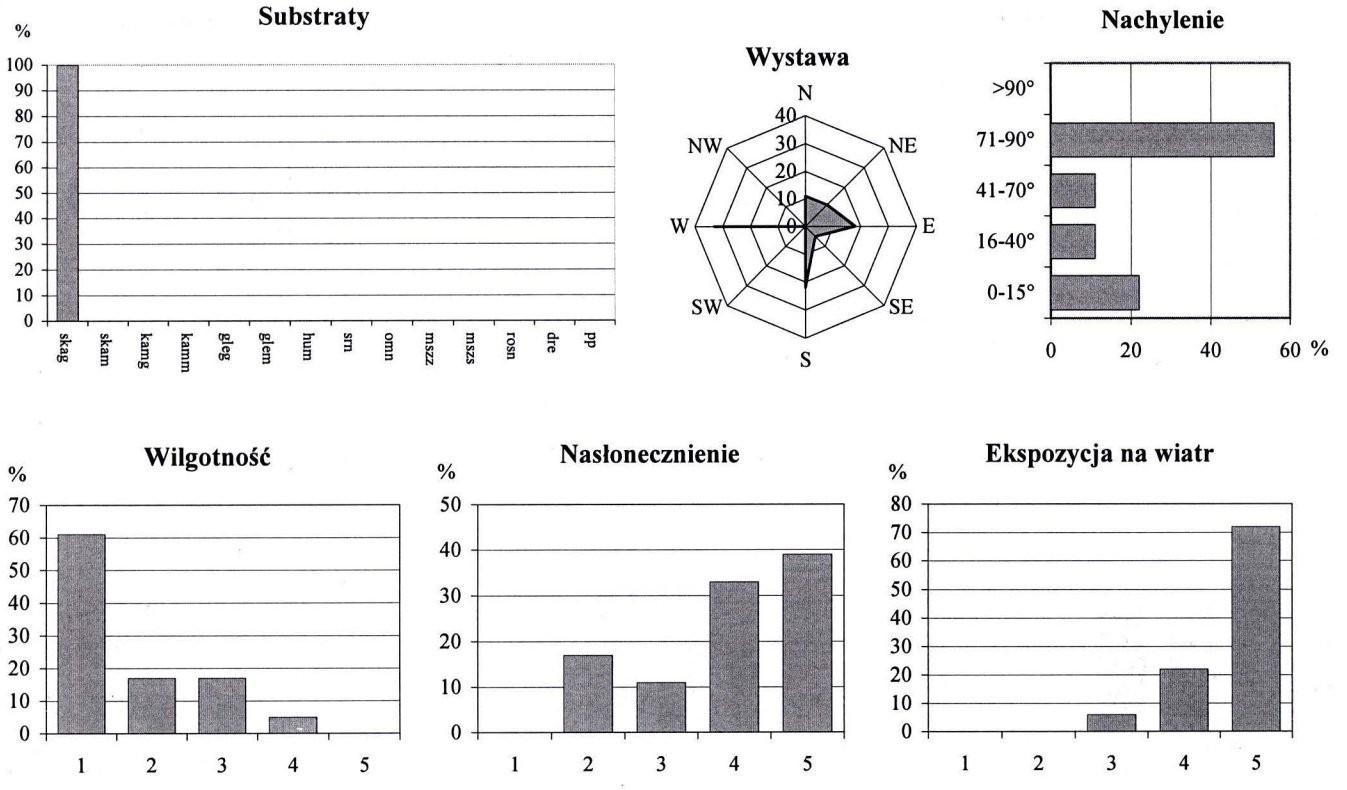




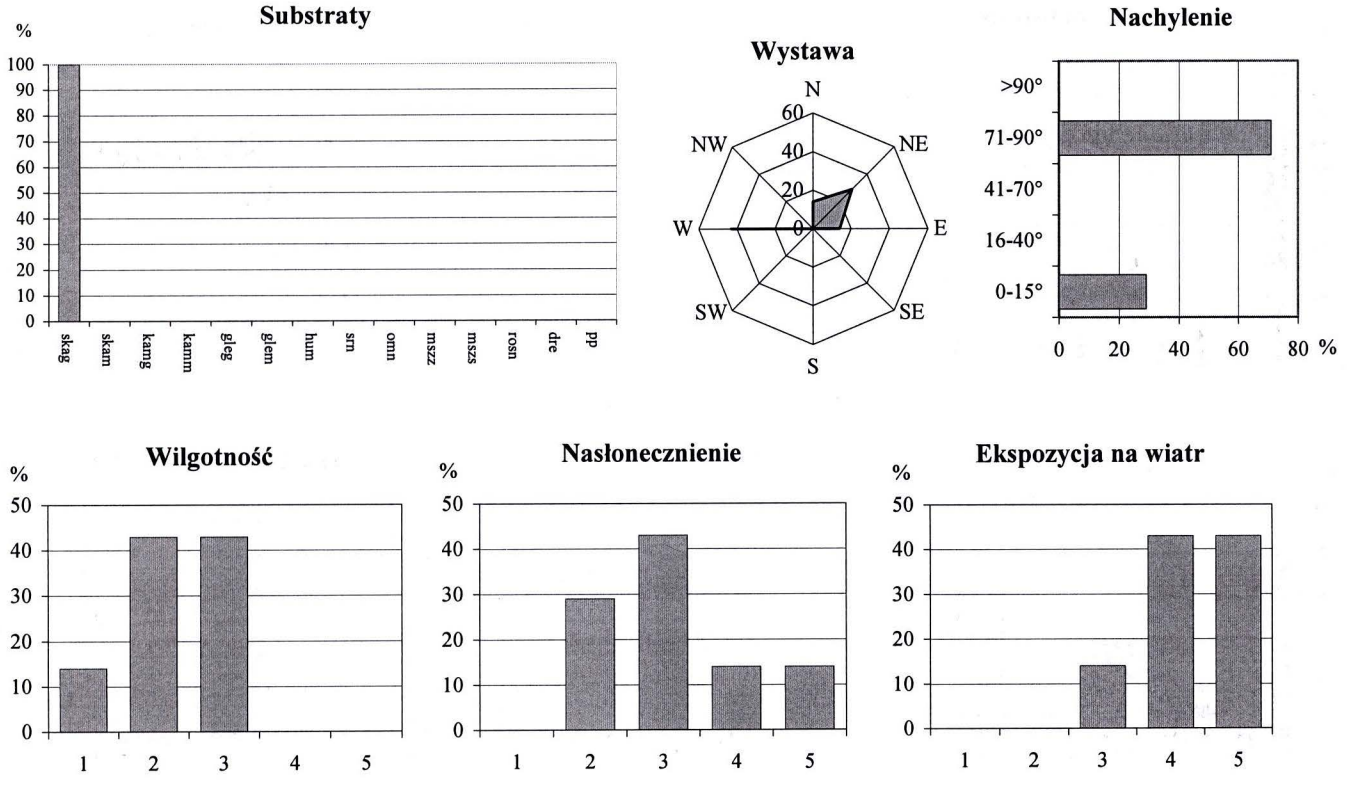




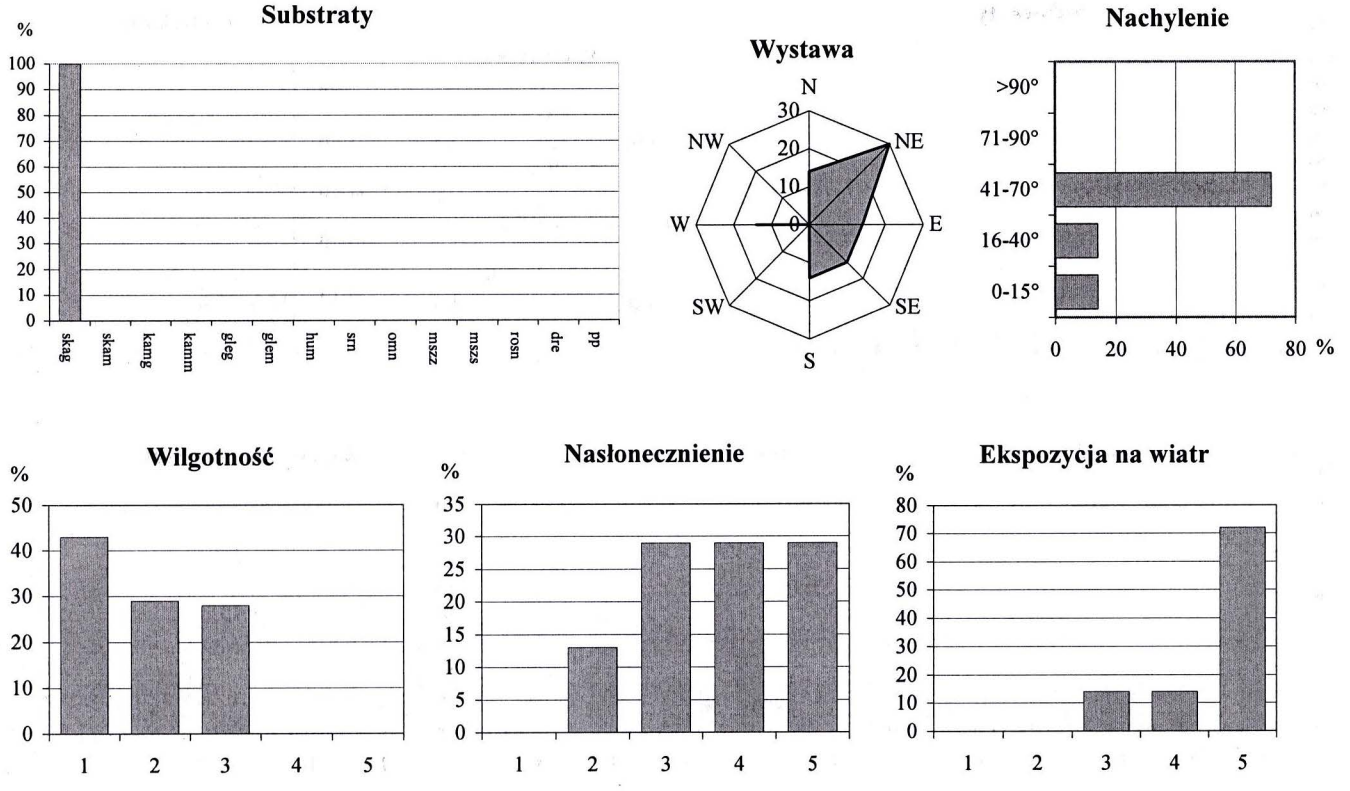
Plansza 160. Ekodiagramy dla *Umbilicaria leiocarpa.*



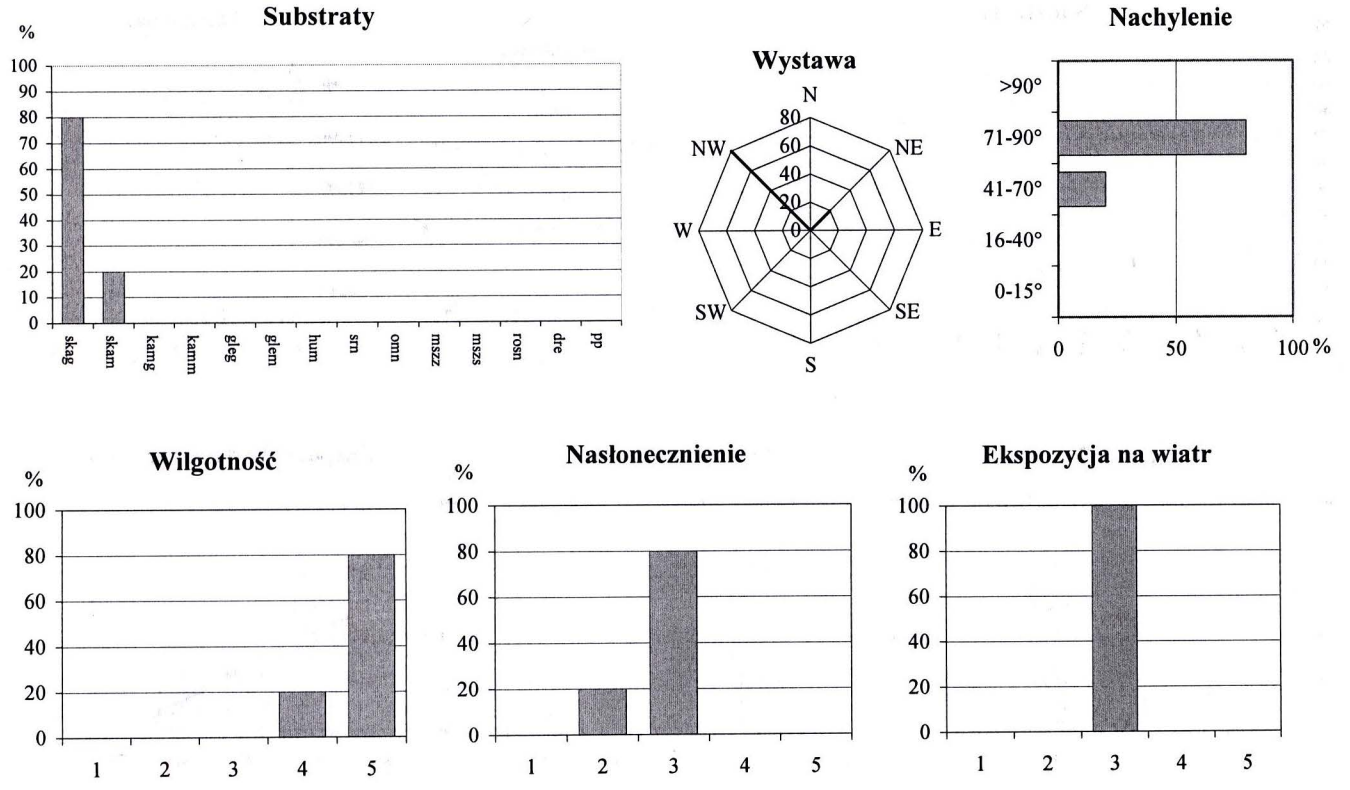
Plansza 161. Ekodiagramy dla *Umbilicaria nylanderiana.*



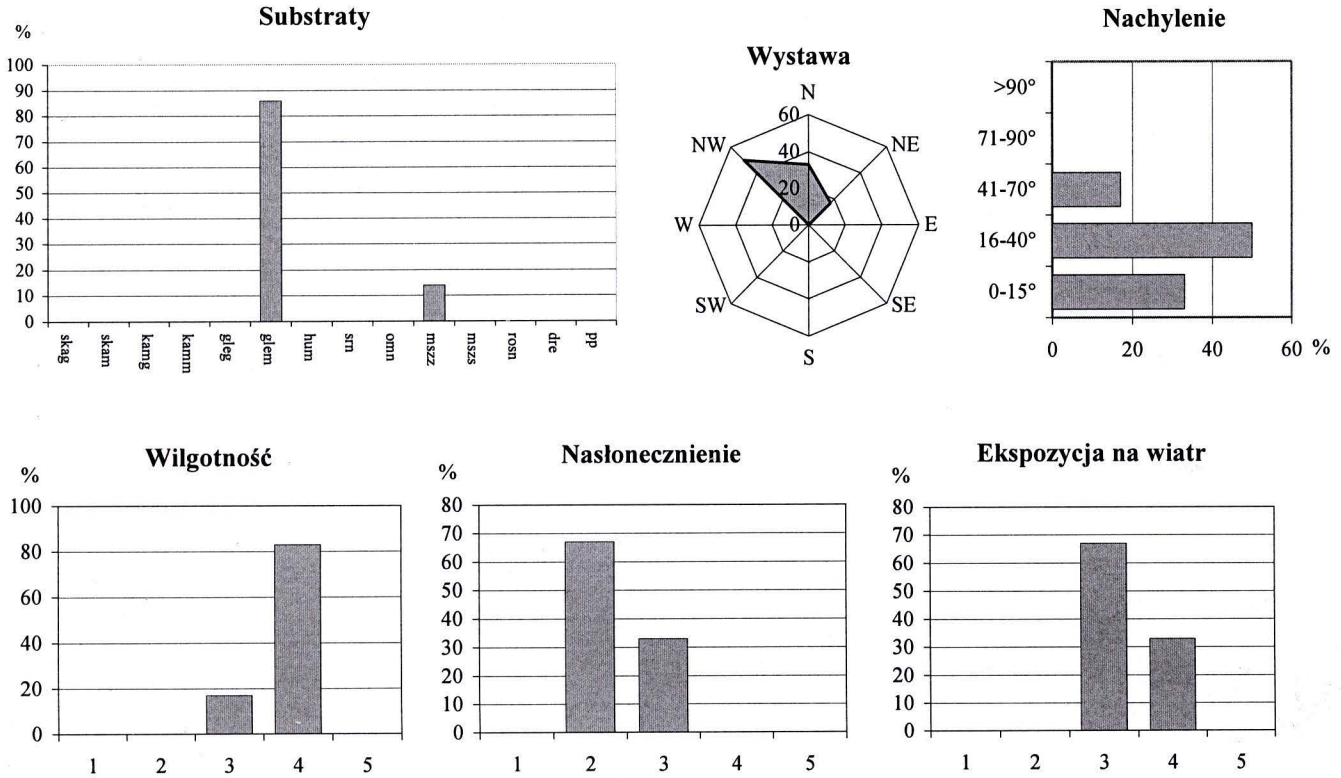
Plansza 162. Ekodiagramy dla *Umbilicaria polyphylla.*



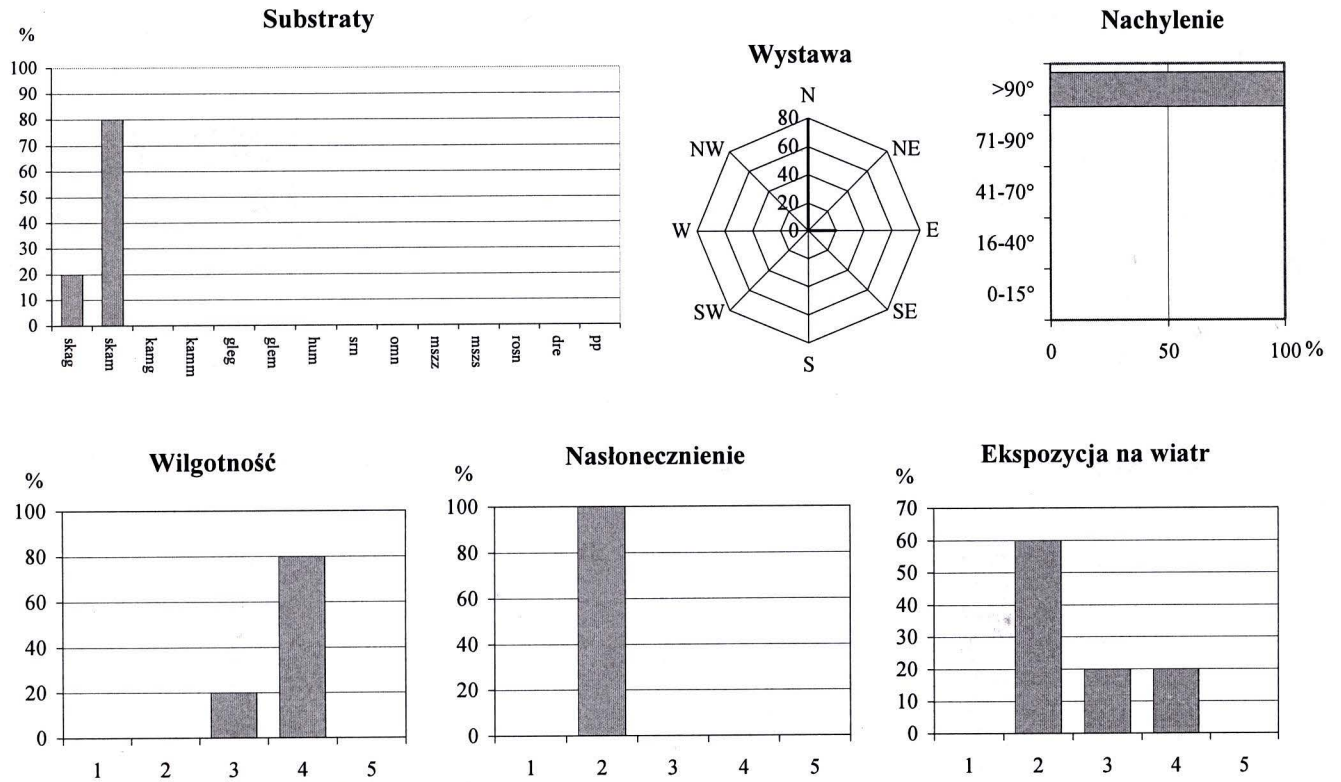
Plansza 163. Ekodiagramy dla *Umbilicaria torrefacta.*



Plansza 164. Ekodiagramy dla *Verrucaria latebrosa.*



Plansza 165. Ekodiagramy dla *Vulpicida tubulosus*.



Rusevskie

Plansza 166. Ekodiagramy dla ~~*Xanthoria*~~ *elegans*.

INSTYTUT BOTANIKI
im. W. Szafera
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
W KRAKOWIE

PRACA DOKTORSKA
83