

## Grzyby wyższe kotła Morskiego Oka w Tatrach

SYLWESTER FREJLAK

Zakład Systematyki i Geografii Roślin Instytutu Botaniki  
Uniwersytetu Warszawskiego

Frejlak S. (Laboratory of Plant Taxonomy and Phytogeography Institute of Botany, Warsaw University, Warszawa, AL-Ujazdowskie 4, Poland). *Higher fungi of the Morskie Oka dale in the Tatra*. Acta Mycol. 9(1):67-89, 1973.

Results are reported of investigation on the mykoflora of the postglacial dale Morskie Oka in the Tatra Mountains in the period 1958-1966. Exploration of this region supplied 149 species of higher fungi. Some characters of the fruiting bodies, connected with the specific habitat and Tatra microclimate are discussed and is the problem of fungi protection in the Tatra.

### WSTĘP

Po drugiej wojnie światowej grzyby kapeluszowe w Tatrach sporadycznie gromadzili: Nespiak (1960, 1962), Skirgiello (1963), Rudnicka-Jeziarska (1965). Zagadnieniem mikotrofizmu zespołów roślinnych w Tatrach zajmowali się: Dominik i Nespiak (1953) oraz Dominik, Nespiak i Pachlewski (1953-1954). Żaden z wymienionych autorów nie objął systematycznymi badaniami kotła Morskiego Oka, wobec czego postanowiłem zająć się jego terenem.

\* Za wszystkie cenne rady i uwagi metodyczne serdecznie dziękuję prof. dr Ali-nie Skirgiello i dr Wandzie Rudnickiej-Jeziarskiej.

### METODY PRACY

Badania prowadzono głównie w lipcu i sierpniu 1958 i 1967 r. w najbliższym otoczeniu Morskiego Oka, zwłaszcza w borach świerkowych, a następnie w zaroślach kosodrzewiny, na hałach i w piętrze turni, penetrując również skupienia ziołorośli, piargi, wyleżyska i mlaki. Szczególną uwagę zwracano na rodzaj podłoża, wysokość n.p.m., nachylenie stoku, stopień zacienienia stanowiska, zbiorowisko roślinne itp. Nomenklaturę podano wg Mosera (1955 i 1967) z uwzględnieniem kilku

jeszcze wydawnictw (Kursanow i inni 1954; Dennis 1960; Skirgiello i Wosińska 1963).

Materiały zielnikowe złożono w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego.

## OPIS TERENU

### Budowa geomorfologiczna

**Położenie.** Kocioł Morskiego Oka przypomina kształtem czworobok o powierzchni około 350 ha. Najwyższy punkt stanowią tam Rysy (2499 m), a najniższy — lustro jeziora (1393 m). Daje to obraz głębokości kotła sięgającej 1106 m.

Od wschodu i zachodu stoki grani są porozrywane pionowymi, głębokimi żlebami: Żabim i Owczym w Żabim, Urwanym i Szerokim w Miedzianem.

Morena Morskiego Oka stanowi niewysoki wał, częściowo zniszczony, wypiętrzony ponad lustro wody o około 13 m, na którym znajduje się schronisko.

Od pd.-zach. brzegu jeziora, ponad wysokim (ca 150 m) progiem zwanym Nadspadami, leży płytka, trawiasta Dolina za Mnichem zasłana złomami granitu. W głównym obniżeniu doliny znajduje się wysychający stawek im. Staszica (1785 m), nieco wyżej, na buli pod Mnichem, małe Wyżnie Mnichowe Stawki (1833-1871 m) oraz Zadni Mnichowy Stawek (2070 m).

Od strony pd.-wsch. kotlinę Morskiego Oka zamyka z górą 200-metrowy próg skalny, nad którym znajduje się głęboki kocioł Czarnego Stawu (1580 m) zasłany piargami zsypanych się do dużego owalnego zbiornika wodnego.

Powyżej wylotu Doliny za Mnichem i niszy Czarnego Stawu leżą, tworząc górną kondygnację amfiteatru Morskiego Oka, jeszcze cztery kotły: pod Rysami, Wyżni Czarnostawiański, Miękusowiecki („Bandyoch”) i Mały Miękusowiecki.

Polodowcowy charakter kotła jest częściowo zatarty przez wysokie stożki piargowe szczególnie wyraźne na południowym brzegu Morskiego Oka, w kotle Czarnego Stawu i w południowej części Doliny za Mnichem pod Wrotami Chałubińskiego (Nyka 1956).

**Gleby.** Osobliwością kotła Morskiego Oka jest duża zmienność w grubości gleby powstającej w wyniku działania różnych warunków oraz stałych procesów erodujących. Utwory kotła stanowią serię bezwęglanową. W piętrze halnym i kosodrzewiny spotyka się przede wszystkim gleby murszowo-próchniczne, kwaśne lub bardzo kwaśne, zbudowane ze średnio rozłożonej materii organicznej zwanej murszem, tworzącym bez-

pośrednie ogniwo między torfem, a właściwą bezpostaciową próchnicą. W piętrze regla górnego występują gleby brunatne, kwaśne, płytkie i kamieniste, zbliżone do gleb bielcowych. Na najbardziej stromych stokach i tarasach — ponad górną granicą lasu, a rzadko niżej — występują gleby inicjalne. Charakteryzują się one płytkim poziomem próchnicznym zalegającym zwykle powierzchniowo litą skałą macierzystą. Odmianą tych gleb są inne, o głębszym poziomie warstwy litej tworzące się u podstawy stożków usypiskowych, pól piargowych itp.

**Hydrografia.** Na omawianym terenie znajduje się kilkanaście zbiorników wodnych o łącznej powierzchni około 56 ha. Na uwagę zasługuje znaczna liczba źródeł i potoków. Zagłębienia terenu obejmują często młaki niekiedy okresowo wysychające (Dolina za Mniczem, Nadspady, obniżenie od północnej strony moreny Morskiego Oka).

Temperatura wód zasilających Morskie Oko waha się od 1,5-2°C do 3-6°C, rzadko dochodząc do 10°C, a na młakach nieco powyżej, (Wit-Józwickowa i Ziemońska (1962).

#### Warunki klimatyczne

Ze względu na wysokość ścian skalnych otaczających kocioł Morskiego Oka słońce w najdłuższych dniach lata świeci o 6 godzin krócej niż w terenie płaskim, tylko między godz. 9-15. Najkorzystniejsze warunki insulacji w otoczeniu Morskiego Oka ma południowy stok moreny oraz południowe (skalne!) stoki Miedzianego i Żabiego, co powoduje tam silniejsze nagrzewanie gleby. Intensywność promieniowania słonecznego decyduje o temperaturze gleby (Orlicz 1962).

Średnia temperatura roczna w kotle Morskiego Oka wynosi +2,5°, a dla lata +7,2°C. Cechą charakterystyczną są o 4°C niższe izotermy stycznia niż w Zakopanem. Południowy brzeg jeziora ma zwykle średnią dobową temperaturę niższą o 1,2°C od okolicy schroniska. Latem rzadko spotyka się tu temperaturę wyższą niż 20-21°C, a zimą niższą niż -30°C (tab. 1). Izoterma 0°C przebiega w kwietniu na wysokości 1550 m, a w maju na wysokości 1400 m n.p.m.

W miarę wzrostu wysokości amplituda roczna zmniejsza się. Średnia roczna dla szczytu Gerlacha wynosi -4,8°C i równa się średniej temperaturze zanotowanej dla Spitsbergenu (Sokołowski 1935). Dla porównania temperatura średnia roczna Alp waha się w granicach 1,7°-2,6°C, a więc jest zbliżona do klimatu północnej RFSRR (Favre 1955).

W pogodne dni wiatry wieją z kotła ku wierzchołkom szczytów, nocą uderzają silnymi i nagłymi podmuchami od szczytów ku dołowi. Powoduje to niekiedy znaczne inwersje temperatury, polegające na splywaniu mas zimnego powietrza w zagłębienia terenu przy równoczesnym podnoszeniu się powietrza cieplejszego. Ruchy powietrza powodują znaczne,



przynajmniej powierzchniowe, wysuszenie gleby. Wiatrów południowych w kotle Morskiego Oka nie notuje się zupełnie (Orlicz 1962).

Typowe dla tego obszaru są częste i nagłe wahania ciśnienia atmosferycznego (Morskie Oko — średnio 650,5 mmHg, Czarny Staw — 635 mmHg, szczyt Rysów — 545 mmHg). Ciśnienie ma niewątpliwy pośredni wpływ na florę w wyniku zmniejszania ilości pary wodnej w powietrzu i zwiększania parowania (Orlicz 1962).

Opady w kotle Morskiego Oka są częste (średnio co drugi dzień) przy niewielkim zachmurzeniu. W latach 1929-1938 średnia suma roczna opadów wynosiła 1810 mm (Nyka 1956), a w latach 1951-1960 — 1539 mm (Orlicz 1962); w Alpach — 1390 mm (Favre 1955). Największe nasilenie opadów występuje od maja do sierpnia (800 mm) z maksimum w czerwcu i lipcu.

Izohieta opadów o wartości 1600 mm przebiega wzdłuż brzegów jeziora, izohieta o wartości 1800 mm — nieco poniżej głównej i bocznych grani. Większe ilości opadów notuje się na stokach północnych (Orlicz 1962).

Względna wilgotność powietrza wynosi średnio 75%, przy znacznym spadku jego nasycenia parą wodną na szczytach.

Zwykle już w końcu listopada opady śniegu pokrywają kocioł warstwą o głębokości nieraz 2-2,5 m zalegającą przeciętnie 200 dni. W kwietniu na powierzchni śniegu tworzy się nieprzepuszczalna szreń. Powoduje to izolację termiczną gleby, zmniejsza parowanie. W związku z dużymi opadami śniegu i nachyleniem terenu powszechne są lawiny, szczególnie częste w kwietniu i w maju, w okresie odwilży i po nawalnych deszczach. Pola zbitego śniegu zalegają szczeliny skalne, zleby i górne kotły przez cały rok (Orlicz 1962).

Najważniejszymi cechami klimatu tatrzańskiego są: małe wahania roczne temperatury (chłodne lata i stosunkowo ciepłe zimy), duże wahania dobowe temperatury, spadek temperatury, wilgotności i ciśnienia w miarę wzrostu wysokości, okresowe nagłe i dość duże wahania ciśnienia, silna insolacja, wzmożone wypromieniowanie, intensywne parowanie, obfite opady atmosferyczne, porywiste wiatry, krótki okres wegetacji.

Warunki klimatyczne i glebowe kotła Morskiego Oka mają cechy klimatu wysokogórskiego i wykazują szereg analogii z klimatem Alp (Pałowski 1959; Favre 1948, 1955). Decydują one o długości okresu wegetacji, który w kotle Morskiego Oka nie przekracza pięciu miesięcy (VI-X), a wyżej jest jeszcze krótszy. Nieznaczne na określonych wysokościach wydłużenie okresu wegetacji, w porównaniu np. z Alpami Tyrolskimi (Sokołowski 1935), tłumaczy się ograniczeniem powierzchni wysokogórskich w Tatrach, brakiem lodowców itp.



## Szata roślinna

Kocioł Morskiego Oka leży poniżej granicy lasu i ponad nią obejmując wszystkie wyższe piętra roślinności, tu — na granitowym podłożu — wyraźnie ukształtowane.

Stoki Żabięgo i Miedzianego są porośnięte borem świerkowym do wysokości 1570 m, który na dnie i wzdłuż żlebów spływających do kotła przechodzi w niewielkie i mało zwarte zgrupowania. W południowej części kotła górna granica lasu dochodzi do wysokości jeziora (1393 m n.p.m.). Zespół leśny kotła Morskiego Oka ma charakter boru pierwotnego (Fabijanowski 1962) nieraz porastającego potężne głazy i rumowiska skalne. Przedłużeniem naturalnej granicy lasu jest dobrze rozrośnięty pas limby, szczególnie piękny i bogaty na urwiskach Żabięgo i sięgający do 1650 m n.p.m. Świerczyny i skupiska limb są rozmieszczone równolegle wzdłuż żlebów. Pawłowska (1962) zalicza ten typ boru świerkowego do zespołu *Piceetum excelsae tatricum* jako podzespół *Piceetum tatricum myrtilletosum*.

Piętro kosodrzewiny, *Pinetum mughi silicicolum*, sięgające w kotle Morskiego Oka do 1800 m, stanowi stosunkowo zwarte zarośla, zwłaszcza w dolnych partiach stoków Miedzianego i Żabięgo. Wyżej, przy górnej granicy, zarośla ustępują luźnym płatom kosodrzewiny przechodzącym w inne zbiorowiska.

Piętro hal znajduje się na wysokości 1800-2300 m n.p.m. Roślinność ma tam charakter wysokogórski, co przejawia się w dużej liczbie roślin poduszkowych, darniowych, różyczkowych i krzewinek, które związane są z krótkim okresem wegetacji i trudnymi warunkami bytowania. Występują tu zwarte darnie zespołu *Trifido-Distichetum*. Jest on szczególnie dobrze wykształcony na grzbiecie Miedzianego i pod Białczańską Przełęczą w Żabiem.

Wilgotne stoki Mięguszowieckich szczytów i Niżnich Rysów zajmuje *Festuca versicolor* Tausch i *Agrostis alpina* Scop.

Mokre, o kwaśnej glebie i w dużej mierze ocienione żleby oraz utrwalone piargi w ich górnych partiach, m. in. na stokach Miedzianego, Mięguszowieckich Szczytów, w „Bandziochu” i Kotle pod Rysami oraz pod Żabim Niżnim, zajmuje zespół *Luzuletum spadiceae*.

Źródlika i zimne strumienie porastają *Cardamine Opizzi* Presl. i *Heliosperma quadridentatum* (Myrr.) Sch. et Thell. oraz kobierce mechów szczególnie bogate na płytach Czarnego Stawu i Dwoistej Siklawy. Pośród traw pojawiają się również *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L. i *V. uliginosum* L., *Empetrum nigrum* L. f. *hermaphroditum* Hagerup oraz skupienia *Salix Kitaibeliana* Willd., *S. reticulata* L. i *S. herbacea* L. szczególnie częste w dolinach wyziębionych długo zalegającym śniegiem.

Wysokogórskie stożki piargowe w kotle pod Rysami, Dolinie za Mni-

chem i na południowym brzegu Morskiego Oka pod ścianami Mięgoszowieckiego Szczytu Wielkiego opanowuje zespół *Oxyrio-Saxifragetum carpaticae*.

W otoczeniu Morskiego Oka znajduje się typowe piętro turni, czyli subniwalne, występujące powyżej 2300 m n.p.m. W Alpach piętro to nie jest wykształcone. Wśród nagich lub pokrytych porostami turni i bloków skalnych, na wąskich półeczkach i upłazach, występują zwykle niewielkie luźne i niskie murawy *Distichetum subnivale*.

Wzdłuż ścieżek turystycznych, a przede wszystkim wokół schroniska i w pobliżu szałasów na Hali pod Mnichem, spotykamy roślinność synantropijną, związaną z pasterstwem. Występują tu duże skupienia *Urtica dioica* L., *Rumex obtusifolium* L., a także *Poa annua* L.; nie rzadka jest również *P. alpina* L. f. *vivipara* L. (Pawłowski i in. 1927, Pawłowska 1962).

#### WYKAZ GATUNKÓW

##### Zastosowane skróty:

MO — Morskie Oko — na brzegu	Ls — w lesie świerkowym
CS — Czarny Staw — na brzegu	T — wśród traw
Mi — stok Miedzianego	M — wśród mechów
MWS — Mnichowe Stawki Wyżnie	++ — licznie
DM — Dolina za Mnichem	+ — pojedynczo
PŻ — pod Żabiem	* — grzyb notowany w Alpach przez Favre'a
k. — koło	(liczby w nawiasach) — wysokość w m n.p.m
Ng — na głazach	
Ws — wśród ściółki	

#### ASCOMYCETES

##### Eurotiales

*Elaphomyces asperulus* Vitt. — między korzeniami świerków: PŻ 21.VIII, k. CS10.II i 12.VIII, k. MO, owocniki opanowane przez *Cordyceps ophioglossoides* 13.VIII; ++

##### Clavicipitales

*Cordyceps ophioglossoides* (Ehrh.) Link — między korzeniami świerków, MO, na owocnikach *Elaphomyces asperulus* 13.VIII; ++

##### Helotiales

*Mitrula paludosa* Fr. — na bardzo spróchniałych drewniakach i gałązkach świerkowych przy potoku wypływającym z CS i MO 3 i 30.VIII; ++

*Trichoglossum hirsutum* (Pers. ex Fr.) Boud. — T na morenie MO 21.VIII, M k. MO 10.IX; +

## Pezizales

- Cyathipodia corium* (Web.) Boud. — Ls, na pniu spróchniałego świerka, MO 19.VIII; +
- Geopyxis carbonaria* (Pers. ex Fr.) Sacc. — wypalenisko w kosodrzewinie, pod Mi 15.VIII, (1600).
- Humaria hemisphaerica* (Wiggers ex Fr.) Fuck. — M, przy próchniejącym pniaku *Betula*, na glebie piaszczystej, Mi 6.VIII (1450).
- Lachnellula chrysophthalma* (Pers.) Karst. — na gałązkach kosodrzewiny, DM 6.VII; ++
- Leptopodia pezizoides* (Afz. ex Fr.) Boudier — Ls k. schroniska 6.VIII; wśród kosodrzewiny 14.VIII; Ws k. ściętego świerka, MO 19.VIII; ++
- Otidea leporina* (Batsch) Rehm — Ls na glebie gliniastej, MO 19.VIII.
- Pustularia vesiculosa* (Bull.) Rehm — przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz, nad strumieniem z Szerokiego Żlebu (1530) 21.VIII; +
- Scutellinia scutellata* (L. ex St. Amans) Lamb. — Ws i na wypalenisku w lesie, PŻ 18.VII, (1400), na próchniejącym pniaku świerka nad Rybim Potokiem 3.VIII; ++

## BASIDIOMYCETES

## Aphylliphorales

- Cantharellus cibarius* Fr. — Ls przy ścieżce wokół MO 20.VII.
- Clavaria argillacea* Fr. f. *citrina* Bourd. et Galz. — Ls PŻ 10.VIII; Ws i M k. Skośnych Spadów 30.VII.
- Clavaria fumosa* Fr. — Ls przy starej drodze PŻ 10.VIII; przy Skośnych Spadach 30.VII; ++
- Clavariadelphus truncatus* (Quél.) Donk — Ls MO 10.VIII.
- Clavulina cristata* (Fr.) Schroet. var. *cristata* — Ls, Mi 10.IX.
- Gleophyllum sepiarum* (Wulf.) Karst. — na spróchniałym świerku przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz 10.VIII; na pniaku brzozy w Szerokim Żlebie 10.IX; ++
- Hydnellum suaveolens* (Fr.) Karst. — Ls, MO 3.VIII; przy korzeniach świerka pod ścieżką na Szpiglasową Przełęcz 21.VIII; ++
- Hydnum repandum* (L.) Fr. var. *repandum* — Ls, na spróchniałym pniaku, PŻ 18.VIII.
- Nevrophyllum clavatum* (Pers.) Pat. — Ls poniżej moreny MO 20.VIII; ++
- Phellinus pini* (Thore) Pil. — na limbie, CS 1.VIII.
- Phellodon tomentosus* (Fr.) Bauker — w lasku limbowym przy świerku, CS 23.VIII.
- Ramaria botrytis* (Fr.) Ricken — Ls, MO 5.VIII.



- Ramaria invalii* (Cott. et Wak.) Donk — Ls, MO 3.VIII.  
*Ramaria stricta* (Fr.) Quél. — pod kosodrzewiną na piaszczystej glebie przy Rybim Potoku 12.VIII.  
*Sarcodon imbricatum* (Fr.) Karst. — Ls, PŻ 10.VII; między malinami, Mi 16.VIII.  
*Sarcodon fuligineo-albus* (Fr.) Quél. — Ls, przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz 19.VIII; +  
*Trametes versicolor* (L.) Pil. — na pniaku jarzębiny lub brzozy, Mi 11.VII.  
*Xanthochrous perennis* (L. ex Fr.) Pat — Ls, przy Rybim Potoku 10.VIII; Ws, Skośne Spady 20.VIII; T droga do CS 19.VIII; ++

### Boletales

- Boletus calopus* Fr. — Ls, Ws, nad Suchym Żlebem (1420) 20.VIII.  
*Boletus edulis* Bull. ex Fr. var. *edulis* — Ls, k. Rybiego Potoku 16.VIII. — var. *piceicola* Vassilk. — Ls, k. MO 6.VIII; M, k. ścieżki na Szpiglasową Przełęcz 17.VIII.  
*Gomphidius helveticus* Sing. — Ws, pod płatem kosodrzewiny, ponad górną granicą lasu (1600) Żabie 1.VIII.  
*Gomphidius roseus* (Fr.) Gill. — Ls, k. CS 24.VIII, (leg. A. Lysik); M, Ls, Żabie 1.VIII.  
*Leccinum aurantiacum* (Bull. ex) S. F. Gray f. *intermedium* Vassilk. — Ls, miejsce podmokłe, wśród *Vaccinium myrtillus* 24.VIII. — f. *rufescens* (Konr.) Vassilk. — T, k. jarzębiny w lasku świerkowym przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz (1480) 10.IX; w kępie *Sphagnum* na młace k. świerków (1420) 24.VIII.  
*Paxillus involutus* (Batsch. ex Fr.) Fr. — pod *Pinus mughus* k. MO 11.VII.  
*Paxillus panuoides* Fr. — na gałęzi świerka PŻ (1500) 3.VIII; +  
*Porphyrellus porphyrosporus* (Fr.) Gilb. — w lesie k. świerka, PŻ 16.VIII.  
*Suillus granulatus* (L. ex Fr.) Kuntze — M, nad górną granicą lasu, k. *Pinus cembra* i *P. mughus*, stok Żabiego 1.VIII; pod *P. mughus*, pomiędzy *Vaccinium myrtillus*, Żabie, nad górną granicą lasu (1800) 6.VIII.  
*Suillus piperatus* (Bull. ex Fr.) Kuntze var. *piperatus* — Ls MO (1395) 1.VIII; T, Ws pod *Pinus mughus* MO 3.VIII; +  
*Suillus sibiricus* (Sing.) Sing. — pod *Pinus mughus*, PŻ, w żlebie Wielki Kanion (1660) 14.VIII.  
*Suillus variegatus* (Swartz ex Fr.) Kuntze — T, Mi nad Urwanym Żlebem (1800), pod *Pinus mughus* 4.VIII; T, pod *P. mughus*, przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz 10.IX.; ++  
*Xerocomus badius* (Fr.) Kühn. — Ls 14.VIII; pod świerkami.  
*Xerocomus subtomentosus* (L. ex Fr.) Quél. — Ls, Mi, w Szerokim Żlebie 28.VII; T pod świerkami, Mi 3.VIII; M k. świerków, MO 6.VIII;

wśród *Calluna vulgaris* i *Vaccinium myrtillus*, Ls PŻ (1500) 14.VIII;  
T, k. limby, PŻ 19.VIII.

### Agaricales

- Amanita muscaria* (L. ex Fr.) Hooker — Ls przed Skośnymi Spadami w kotle MO 11.VII; Ls, między wrzosami przy ściółce na Szpiglasową Przełęcz 10.IX.
- Amanita rubescens* (Pers. ex Fr.) S. F. Gray — Ls Mi 14.VII.
- Amanitopsis vaginata* (Bull. ex Fr.) Vitt. — wśród kosodrzewiny, k. jarzębiny i brzozy w kotle MO 6-7.VII i nad MO 10.VIII; ++
- Anellaria semiovata* (Sow. ex Fr.) Pears. et Dennis — na nawozie krowim, Hala pod Mnichem (1640) 8.VII; ++
- Armillariella mellea* (Vahl. in Fl. Dan. ex Fr.) Karst. — na pniaku świerka przy MO i przy Skośnych Spadach 2 i 20.VIII; ++
- Catathelasma imperiale* (Fr.) Sing. — Ls k. schroniska 17.VIII.
- Clitocybe infundibuliformis* (Schaeff.) Quél. — wśród *Vaccinium myrtillus* CS 31.VII; Ls na morenie MO 10.VIII; MO 30.VII; ++
- Collybia cirrhata* (Schum. ex Fr.) Quél. — wśród *Marchantia polymorpha*, żleb pod Mnichem (1630) 12.VIII.
- Collybia dryophila* (Bull. ex Fr.) Quél. — Ls poniżej Przełęczy Białczańskiej (1580) 5.VIII; T, w zaroślach w kotle MO, poniżej Urwanego Żlebu 4.VIII; ++
- Coprinus velox* God. — M. na krowim nawozie, MO 1.VIII.
- Cortinarius gentilis* Fr. — M w lesie świerkowym, MO 15.VIII.
- Cortinarius traganus* Fr. — Ls PŻ, na pń. stoku moreny MO Ws 30.VII; Ls PŻ wśród *Vaccinium myrtillus* 10.VII; ++
- Deconica atrorufa* (Schaeff. ex Fr.) Karst. — M, Grań Apostołów (1900) 20.VIII.
- Dermocybe cinnamomeobadia* (Henry) — Ws, k. świerka, Mi (1400), 6.VIII.
- Dermocybe cinnamomea* (Fr.) Ricken var. *cinnamomea* — Ls, CS 15.VIII.
- Dermocybe phoenicea* (R. Maire) — Ws, MO 31.VII.
- Dermocybe sanguinea* (Wulf. ex Fr.) Ricken — w kosodrzewinie, na próchniejącym drewnie, stok Żabiego (1700) 11.VIII.
- Dermocybe semisanguinea* Brig. ex Fr. — PŻ (1600) 18.VIII; przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz (1400) 10.IX.
- Galerina hypnorum* (Schrank ex Fr.) Kühn. — M na morenie MO 10.VII; ++
- Galerina mycenopsis* (Fr.) Kühn. — M przy progu Dwoistej Siklawy 9.VIII; ++
- Gymnopilus liquiritiae* (Fr. ex Pers.) Karst. — w kosodrzewinie na pniu spróchniałego świerka, MO 5.VII.

- Gymnopilus penetrans* (Fr.) Murr. — na spróchniałym korzeniu kosodrzewiny, u podnóża Miękuszwowieckiego Szczytu Wielkiego (1480) 18.VIII.
- Hydrocybe bivela* (Fr.) Moser — pod limbą, Mi (1550) 18.VIII. (leg. M. Osiński).
- Hydrocybe castaneus* (Bull. ex Fr.) Wünsche — Ls, na morenie MO, na ziemi i na spróchniałych gałęziach 31.VII; pojedynczo.
- Hydrocybe hinnulea* (Fr.) Moser — mokradło przy Stawku Staszica (1785), na szczątkach roślin 4.VIII; +
- Hydrocybe melleo-palens* Fr. ex Lange — Ls, DM 23.VII.
- Hydrocybe obtusa* (Fr.) Wünsche — Ls, przy ścieżce na Szpiglasową Przełęcz 10.IX.
- Hydrocybe conica* (Scop. ex Fr.) Karst. — T, Żabie (1500) 17.VIII.
- Hydrocybe miniata* (Scop. ex Fr.) Karst. — T, morena MO 15.VIII.
- Hydrocybe turunda* (Fr.) Karst. — na łące wśród *Alchemilla*, *Veronica* i *Polytrichum*, w źródliku PŻ poniżej Owczej Przełęczy 4.VIII.
- Hygrophorus hypothejus* Fr. — Ls przy Dwoistej Sikławie 10.VIII.
- Hygrophorus olivaceoalbus* Fr. — pod świerkiem na morenie MO 14.VIII; Ls 6.VIII.
- Hypholoma elongatipes* Peck — na mokradle przy pniu próchniejącego świerka, nad Skośnymi Spadami 9.VIII.
- Inocybe asterospora* Quél. — Ls na morenie MO 14.VIII.
- Inocybe cucullata* Mart. — Ls, ponad ścieżką do CS i stok Żabiego 7.VII.
- Inocybe gausapata* Kühn. — MO 15.VIII.
- Inocybe lacera* (Fr.) Quél. — MO, na glebie ubogiej, 28.VII; ++
- Inocybe microspora* Lange — Ls, MO, pojedynczo 30.VII; ++
- Laccaria amethystina* (Bolt. ex Fr.) Berk. et Br. — MO 9.VII.
- Laccaria laccata* (Scop. ex Fr.) Berk. et Br. — M na Przełęczy pod Chłopkiem (2307) 2.VIII; pod kosodrzewiną MO 6.VIII; Ls, MO 19.VIII (leg. M. Wapiński).
- Laccaria pumila* Fayod — pod kosodrzewiną na stoku Mnicha 7.VIII; pod Zadnim Mnichem i Wrotami Chałubińskiego (1950 i 1850), 7.VIII; trawiaste upłazy, Rysy (2480) 17.VIII.
- Lactarius deliciosus* L. ex Fr. — Ls, MO 6.VIII i łączka (1390) 30.VII; upłaz trawiasty przy Rybim Potoku 25.VIII.
- Lactarius lignyotus* Fr. — Ls, MO 14.VIII; +
- Lactarius mitissimus* Fr. — Ls, poniżej Owczej Przełęczy (1450) 15.VIII; Ls, pod Żabim 19.VIII; ++
- Lactarius rufus* (Scop.) Fr. — M lub *Vaccinium myrtillus*, w miejscach wilgotnych. Ls, MO 3 i 11.VIII (1430); ++
- Lactarius scrobiculatus* (Scop. ex Fr.) Fr. — Ls, MO 19.VIII.
- Lactarius umbrinus* (Pers. ex Fr.) Fr. — Ls, MO 17.VIII; Ls, Mi 9.VIII; ++
- Lepiota clypeolaria* (Bull. ex Fr.) Kummer — Ls, MO 16.VII.

- Lepiota Langei* Locq. — wśród *Ericaceae*. Żleb pod Mnichem 12.VIII. i Kosodrzewinowy Piarg 14.VIII (1650 i 1420).
- Marasmius androsaceus* (L.) Fr. — MO 5.VIII; ++
- Marasmius chordalis* Fr. — Ls, MO 19.VIII.
- Marasmius perforans* (Hoffm.) Fr. — Ls, MO 6-17.VII i 4-8.VIII (do 1500); ++
- Mycena adonis* (Bull.) Fr. — Ls, MO 30.VII, 4 i 18.VIII; +
- Mycena alcalina* Fr. — na gałązkach jarzębiny i pniaku świerka, Mi 8.VII i 11.VIII.
- Mycena citrinomarginata* Gill. — Ls, CS 5.VII.
- Mycena flavescens* Vel. — Ls, MO 5.VIII.
- Mycena galopoda* (Pers.) Fr. — Ls, 20.VII, 3-30.VIII; ++
- Mycena plicosa* (Fr.) Gill. var. *marginata* Lange — przy ścieżce na Szpi-glasową Przełęcz i Ls, Mi 7.VII.
- Mycena rorida* (Scop. ex Fr.) Quél. — Ls, MO 8.VII (1500) 8.VII.
- Mycena vitilis* Fr. — Ls, CS, kocioł MO 5.VII.
- Mycena vulgaris* (Pers. ex Fr.) Quél. — Ls, CS 5.VII.
- Naucoria cerodes* Fr. — M, k. stawku Staszica (1785) 4.VIII.
- Nematoloma fasciculare* (Huds. ex Fr.) Karst. — MO 10.IX.
- Omphalia campanella* (Batsch) Fr. — Mi 6.VIII.
- Omphalia obatra* Favre — na darni, Rysy (2400) 17.VIII.
- Omphalina chrysophylla* (Fr.) Gill. — Ls, CS 8. VIII.
- Omphalina Postii* (Fr.) Sing. — Ls, Mi 19.VIII; ++
- Omphalina umbellifera* (L. ex Fr.) Quél. — Młaka przy Mnichowych Stawkach Wyżnich, wśród *Sphagnum* 5.VIII; MO 3.VIII, 10.IX; M za Halą pod Mnichem (1860) 11.VIII; T, Rysy (2400) 17.VIII; pod Żabiem i pod ścianą Kazalnicy 5.VIII.
- Panaeolus papilionaceus* (Bull. ex Fr.) Quél. — na odchodach krowich, Hala pod Mnichem (1640 i 1724) 6.VIII i 24.VII.
- Phlegmacium anomalum* Fr. — Ls, pod Żabiem 14.VIII; ++
- Phlegmacium glaucopus* (Fr.) Ricken — Ls, pod Żabiem 10.VIII.
- Phlegmacium traganum* Fr. — Ls, pod Żabiem 10 i 30.VII.
- Pholiota scabra* (Fr.) Moser — na pniaku świerka CS 10.VII.
- Pholiota spumosa* (Fr.) Sing. — na pniaku świerka MO 14.VII.
- Psathyrella fatua* (Fr.) Moser — pod Kazalnica (2100) 17.VIII.
- Psilocybe coprophila* (Bull. ex Fr.) Quél. — MO, na odchodach końskich 25.VII i krowich 25.VII (1395).
- Rhodophyllus asprellus* (Fr.) Quél. — Ls, MO 11.VI.
- Rhodophyllus staurosporus* (Bres.) Lange — MO 11-30.VII.
- Rozites caperata* (Pers. ex Fr.) Karst. — T MO 28.VII; ++
- Russula amoena* Quél. — Ls, MO 7.VIII.
- Russula decolorans* Fr. — Ls, pod Żabiem (1500) 13.VIII.
- Russula mustelina* Fr. — Ls, MO 1.VIII.

- Russula paludosa* Britz. — Ls, podmokły, MO (1385) 12.VIII.  
*Russula turci* Bres. — pod świerkami, CS 24.VII.  
*Russula xerampelina* (Schaeff.) Fr. — Ls, MO 12.VIII; pod Żabiem (1500) 6 i 19.VIII.  
*Russula vesca* (Fr.) Bres. — pod *Pinus mughus*, MO 28.VII.  
*Stropharia coprophila* Fr. — na odchodach krowich, poniżej Urwanego Żlebu (1450) 17.VIII.  
*Stropharia semiglobata* (Batsch ex Fr.) Quél. — MO 10.VII.  
*Stropharia separata* (L.) Lange var. *minor* Lange — CS (1580) 18.VII.  
*Tricholoma saponaceum* (Fr.) Quél. — laszek limbowy pod Żabiem (do 1600) 18.VIII.  
*Tricholomopsis rutilans* (Schaeff. ex Fr.) Sing. — Ls, przy żlebie Wielki Kanion i stok Żabiego 17.VIII.

#### *Hymenogasterales*

- Rhizopogon luteolus* (Fr. et Nord.) em. Tul. — Ls, Mo 17-20. VIII.  
*Rhizopogon vulgaris* (Witt.) M. Lange f. *vulgaris* — Ls, Żabie (1430) 5.VIII.

#### *Sclerodermatales*

- Scleroderma aurantium* (L.) ex Pers. var. *aurantium* — MO 10.IX.

#### *Nidulariales*

- Crucibulum laeve* (Bull. ex D.C.) Lambly var. *laeve* — MO 5.VII; na starym drewnie i na starym nawozie krowim, DM 15.VII i 1.VIII.  
*Cyathus olla* Batsch ex Pers. var. *olla* — MO 20.VIII.  
*Nidularia farcta* (Roth ex Pers.) Fr. var. *farcta* — MO 11.VIII.

#### *Lycoperdales*

- Bovista nigrescens* Pers. var. *nigrescens* — T, Miękuszwiecki Szczyt Środkowy (2000) 25.VII; T, MO (1400) 6.VII.  
*Lycoperdon perlatum* Pers. var. *excoriatum* (Pers.) P. Šmarda — Ls, Mi (1450) 11.VII; pod ścianą Kazalnicy 17.VIII. — var. *perlatum* Ls, CS (1450) 16.VII.  
*Lycoperdon pyriforme* Pers. var. *pyriforme* — MO 6.VIII; ++  
*Lycoperdon spadiceum* Pers. ss. Hollós — T, nad CS (1630) 6.VIII.  
*Lycoperdon umbrinum* Pers. — T, Szeroki Piarg (1460) 19.VII; pod kosodrzewiną w grani Mi (1700) 16.VIII.  
*Vascellum depressum* (Bon.) F. Šmarda — T, DM (1650) 10.IX.  
*Geastrum quadrifidum* Pers. ex Pers. var. *quadrifidum* — MO 15.VII.



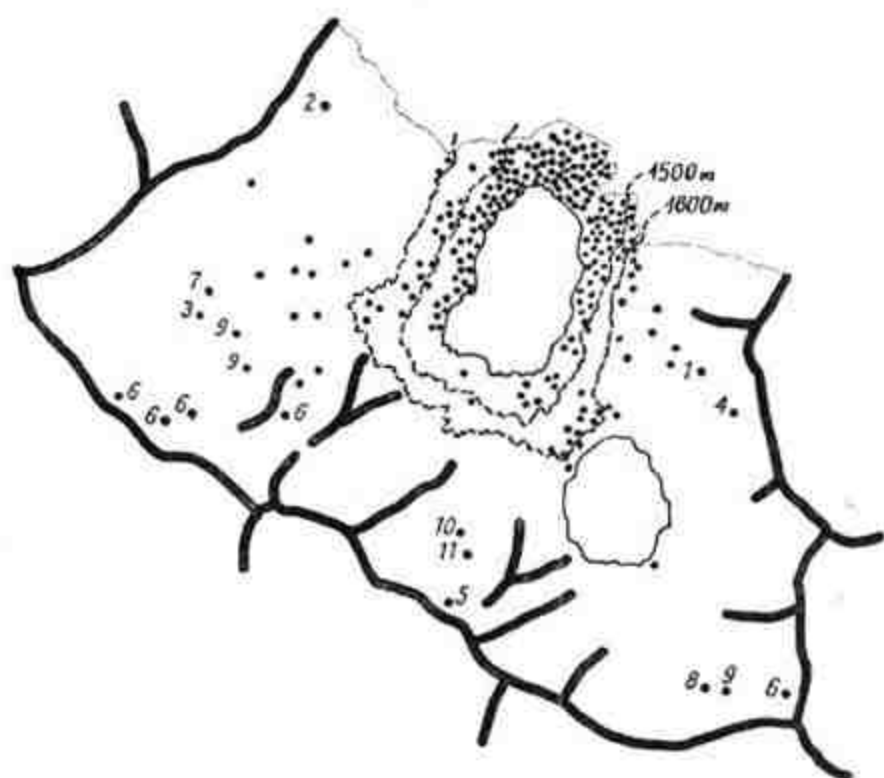
*Tremellales**Pseudohydnum gelatinosum* (Fr.) Karst. — MO 23.VIII.*Dacrymycetales**Calocera viscosa* (Fr.) Fr. — PŻ 4.VIII; Żabie 30.VII.

## CHARAKTERYSTYKA MIKOFLORY BADANEGO TERENU

## Uwagi ogólne

Specyficzne warunki klimatyczne i edaficzne mają decydujący wpływ na charakter mikoflory kotła Morskiego Oka.

Fakt uzależnienia liczebności pojawu owocników od temperatury i opadów atmosferycznych jest znany powszechnie, a w wysokich górach uwydatnia się szczególnie. Tutaj liczba owocników zwiększa się po okresie opadów, zwłaszcza przy temperaturze przekraczającej 15°C. Wahania liczebności są bardzo wyraźne, co niewątpliwie ma związek z trudnością utrzymywania się wilgoci w cienkiej warstwie gleby, zarówno w lasach jak i w glebie zbiorowisk wyżej położonych. Nagrzewanie się powierzchni gleby, często nagiej, przyczynia się do intensywnego parowania wody z podłoża, która ponadto przy pochyleniu stoku ma ułatwiony



Ryc. 1. Stanowiska grzybów w kotle Morskiego Oka.  
Des endroits des champignons dans la vallée Morskie Oko

Objaśnienia na ryc. 2 (Explications — v. Fig. 2)

spływ. Zwrócił na to uwagę również Favre (1955) badający grzyby Alp. Kompleksowy wpływ czynników geograficznych i klimatycznych na występowanie grzybów podkreśla również Pilát (1965).

Temperatura i woda są główną przyczyną tego, że na 228 stanowisk grzybów zebranych przez mniezaledwie 51 leży powyżej (1600 m) górnej granicy lasu (ryc. 1). Owocniki w większości wypadków rozwijały się na młakach, borówczyskach i w świerczynach. Jest to związane z dużą ilością humusu i wilgoci w podłożu tych siedlisk. Powyżej górnej granicy lasu liczba stanowisk wyraźnie zmniejsza się. Ma to związek z mniejszą ilością próchnicy w podłożu (poza zaroślami kosodrzewiny), silną insolacją, wysuszeniem i pochyłością stoków.

Analizowane gatunki grzybów zebranych w kotle Morskiego Oka należą w 63% do *Agaricales* (94 gatunki). Ogółem znaleziono 149 gatunków.

Uderzające jest występowanie dużej liczby gatunków drobnych, higrofanicznych, często związanych z lasami świerkowymi, np. *Marasmius androsaceus*, *M. perforans*, *Mycena adonis*, *M. alcalina*, *M. citrinomarginata*, *M. flavescens*, *M. galopoda*, *M. rorida*.

Charakterystycznym zjawiskiem jest na ogół mała liczba stanowisk wielu gatunków związanych z określonym siedliskiem, a często i bardzo ograniczona liczba owocników.

Wśród grzybów reprezentowanych w kotle Morskiego Oka daje się zauważyć przybyszów z północy, typowych dla tundry, jak np. *Cortinarius hinnuleus* i *Laccaria pumila*, oraz charakterystycznych dla tajgi, jak np. *Lactarius scrobiculatus* (Nespiak 1962). Jest też szereg gatunków alpejskich, typowych zwłaszcza dla hal wysokogórskich i uplazów, jak np. *Deconica atrorufa*, *Naucoria cerodes*, *Omphalia obatra*, *Psathyrella fatua* i rzadki *Suillus sibiricus*. Są również grzyby typowe dla lasów nizinnych, które tu osiągają górną granicę występowania w Polsce, np. *Amanita muscaria*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Crucibulum laeve*, *Cyathus olla*, *Hygrophorus olivaceoalbus*, *Lactarius deliciosus*, *L. mitissimus*, *L. rufus*, *Laccaria amethystina*, *L. laccata*, *Lycoperdon perlatum*, *Mycena adonis*, *Ramaria botrytis*, *R. invalii*, *R. stricta*, *Rozites caperata* i *Scleroderma aurantium*.

W Tatrach występują także gatunki charakterystyczne zarówno dla nizin jak i terenów górskich, np. *Amanitopsis vaginata*, *Clitocybe infundibuliformis*, *Marasmius androsaceus*, *M. perforans*, *Omphalina umbellifera* (sięgająca do 82° szer. geogr. pn. — Favre 1955) i *Russula xerampelina*, a więc typowe ubikwisty.

### Grzyby w świerczynach

Świerczyny reprezentuje szereg gatunków występujących bądź na glebach ciężkich, kamienistych, gliniastych i żwirowatych, wymywanych przez opady, bądź na glebach próchnicznych, w bezpośrednim sąsiedztwie

drzew i wśród mchów, na stanowiskach ocienionych jak i oświetlonych. Mała zwartość drzewostanów poprzecinanych żlebami, pełnych polan śródleśnych i starych duktów, ścieżek, żwirowisk oraz cieków wodnych stwarza różnorodność warunków ekologicznych. Różnica wysokości, ekspozycja i oświetlenie stoków również wykazują znaczny wpływ na różnicowanie się warunków siedlisk.

W świerczynach ubogich w humus zwykle pojawiają się *Ramaria in-valii*, *Rhodophyllus asprellus*, *Sarcodon fuligineo-albus*.

Bogatszą mikoflorą odznaczają się świerczyny zasobne w próchnicę. Duża jej ilość zwykle dłużej utrzymująca wilgoć, wyższa temperatura podłoża przy znacznym nieraz ocienieniu umożliwiają wegetację runa, wśród którego często licznie występują: *Amanita rubescens*, *Boletus calopus*, *Clavaria fumosa* (masowo), *Clavariadelphus truncatus*, *Catathelasma imperiale*, *Cortinarius castaneus*, *C. gentilis*, *C. melloe-palens*, *C. obtusus*, *Dermocybe cinnamomeobadia*, *Geastrum quadrifidum*, *Gomphidius roseus*, *Hydnellum suaveolens*, *Hygrophorus hypothejus*, *Inocybe microspora*, *Lactarius lignyotus*, *L. mitissimus*, *Marasmius chordalis*, *Nevrophyllum clavatum*, *Phlegmacium glaucopus*, *P. traganum* (wg. Favre'a typowy dla torfowisk), *Porphyrellus porphyrosporus*, *Ramaria botrytis*. Na igłach świerków, gałązkach, pniakach, kawałkach kory występowały: *Armillariella mellea*, *Calocera viscosa*, *Dermocybe phoenicea*, *Gymnopilus liquiritiae*, *Leptopodia pezizoides*, *Mycena adonis*, *M. alca'ina*, *M. citrinomarginata*, *M. galopoda*, *M. plicosa*, *M. vitilis*, *M. vulgaris*, *Omphalina Postii*, *Paxillus panuoides*, *Pholiota squamosa*, *Rhodophyllus staurosporus*. Na miejscach otwartych, w świerczynach, zwykle w miejscach leżących nie wyżej 1600 m n.p.m. znaleziono m. in. *Amanitopsis vaginata*, *Phlegmacium anomalum*, *Inocybe cucullata*, *I. gausapata*, *Humaria hemisphaerica* (licznie), *Mycena flavescens*, *Omphalina umbellifera*, *Russula mustelina*, *R. paludosa*, *R. turci*, *Trichoglossum hirsutum*.

#### Grzyby piętra kosodrzewiny

Grzybów rozwijających się ponad górną granicą lasu, w porównaniu z reglem górnym, jest niewiele. W zespole *Pinetum mughi silicicolum* zebrano: *Amanitopsis vaginata*, *Clavaria argillacea*, *Clitocybe infundibuliformis*, *Dermocybe sanguinea* (typowy dla lasów świerkowych — Favre 1948), *Gomphidius helveticus*, *Gymnopilus penetrans*, *Leptopodia pezizoides*, *Lycoperdon perlatum* var. *excoriatum*, *Mycena plicosa*, *Omphalina umbellifera*, *Paxillus involutus*, *Ramaria stricta*, *Russula vesca*.

W skupiskach limb, często obok świerków i kosodrzewiny, występowały: *Cortinarius bivelus*, *Suillus granulatus*, *Tricholoma saponaceum*, *Xerocomus subtomentosus*. Na granicy zaś piętra kosodrzewiny i hal (1800 m n.p.m.) znaleziono owocniki *Suillus variegatus* i, bardzo licznie, *Suillus granulatus* (ryc. 2).



Ryc. 2. Stanowiska grzybów powyżej 1800 m n.p.m.  
Les endroits des champignons au-dessus de 1800 m

1 — *Suillus granulatus* (1800 m); 2 — *S. variegatus* (1800 m); 3 — *Cortinarius hinnuleus* (1785 m); 4 — *Deconica atrorufa* (1900 m); 5 — *Laccaria laccata* (2307 m); 6 — *L. pumila* (1000-2380 m); 7 — *Naucoria coroides* (1785 m); 8 — *Omphalia obatra* (2100 m); 9 — *Omphalina umbellifera* (1250-2400 m); 10 — *Psathyrella fatua* (2100 m); 11 — *Boletus nigrescens* var. *nigrescens* (2000 m)

### Grzyby hal i uplazów

Hale i upłazy nad Morskim Okiem są przeważnie silnie nasłonecznione i często ubogie w wodę. Do niedawna były terenem wypasu owiec (zwłaszcza stoki Miedzianego i Żabiego), co nie pozostało bez wpływu na ich szatę roślinną; odznaczają się również znikomą liczbą gatunków grzybów znalezionych zaledwie na 18 stanowiskach: *Cortinarius hinnuleus* (miejsca wilgotne), *Deconica atrorufa*, *Hygrocybe conica*, *H. miniata*, *Laccaria laccata*, *L. pumila*, *Lepiota langei*, *Lycoperdon umbrinum*, *Omphalia obatra*, *Omphalina umbellifera*, *Psathyrella fatua* i *Vascellum depressum* (ryc. 2).

### Grzyby torfowisk typu alpejskiego

Nieliczne torfowiska typu alpejskiego na terenie kotła Morskiego Oka są najlepiej wykształcone w Dolinie za Mnichem, na morenie Czarnego Stawu i w Kottlach Miękuszwowieckich. Rozległe mlaki występują w Dolinie za Mnichem i poniżej Morskiego Oka. Niska temperatura wody nie sprzyja rozwojowi grzybni. Liczba gatunków grzybów jest tam ograniczona do: *Cortinarius hinnuleus*, *Galerina mycenopsis*, *Hygrocybe tu-*

runda, *Naucoria cerodes* i *Russula paludosa*. Na drewniakach koło Rybiego Potoku znaleziono ponadto *Nidularia farcta* var. *farcta* i *Mitrella paludosa* (ryc. 2).

#### Grzyby na utrwalonych piargach

Piargi, ze względu na niekorzystne dla rozwoju flory warunki, są niezwykle ubogie w grzyby. Pojawiają się one w pęknięciach i szczelinach głazów, w których skupiło się nieco gleby nawianej lub naniesionej przez wodę. W dużej mierze owocniki grupują się w dolnej, a więc najwilgotniejszej i najbogatszej w próchnicę partii stożków piargowych, gdzie zebrano: *Inocybe gausapata*, *I. lacera*, *Lycoperdon spadicium*, *L. umbrinum*, *Pustularia vesiculosus*, *Scleroderma aurantium* var. *aurantium*, *Xerocomus subtomentosus*. Zwraca uwagę brak gatunków hydrofanicznych.

#### Grzyby piętra turni

Tylko nieliczne gatunki, jak *Laccaria laccata*, *L. pumila*, *Omphalia obatra* i *Omphalina umbellifera*, opanowują tereny powyżej 1800 m n.p.m. Najwyżej, na trawiastym upłazie (2480 m n.p.m.) pod szczytem Rysów, znaleziono 2 okazy *Laccaria pumila* (ryc. 2).

#### Grzyby na mszakach

W kotle Morskiego Oka znaleziono na mszakach tylko nieliczne gatunki. Występowały one przeważnie w niższych partiach, zwykle na młakach i torfowiskach. Były to: *Collybia cirrhata* (na *Marchantia polymorpha*), *Mycena rorida* (na *Sphagnum* i na patyczkach), *Omphalina umbellifera* (na *Sphagnum* — grzyb występujący w różnych zbiorowiskach).

#### Grzyby podziemne

Na badanym terenie zanotowano występowanie *Rhizopogon luteolus*, *R. vulgaris* i *Elaphomyces asperulus*. Owocniki ich na ogół tkwiły na głębokości 2-10 cm pod powierzchnią gliniastej gleby, zwykle między korzeniami świerków; szczególnie obficie pojawił się w 1966 r. *E. asperulus* masowo porażony przez *Cordyceps ophioglossoides*.

#### Grzyby związane z działalnością człowieka

Grzyby koprofilne. Pasterstwo kontynuowane do 1965 r. umożliwiało gromadzenie się w niektórych miejscach dużych ilości nawozu, co z kolei sprzyjało rozwojowi grzybów koprofilnych. Występowały one wokół szalasu na Hali pod Mniczem (1650 m n.p.m.), wzdłuż ścieżek na Szpiglasową Przełęcz i wokół Morskiego Oka oraz na skąpych upłazach w niższych partiach skalistego otoczenia. W 1958 r. zebrano tam: *Anellaria*





*semiovata*, *Coprinus velox*, *Crucibulum laeve* var. *laeve*, *Panaeolus papilionaceus*, *Stropharia coprophila*, *S. separata* i *Psilocybe coprophila*; w sześć lat później, po przerwaniu wypasu, pojawiły się jedynie *Panaeolus papilionaceus* i *Stropharia semiglobata*.

**Wypaleniska.** Na wypalenisku w kosodrzewinie pod Miedzianem (Dolina za Mniczem 1600 m n.p.m.) pojawiły się raz liczne owocniki *Geopyxis carbonaria*, a pod Żabiem (1400 m n.p.m.) — *Scutellinia scutellata*.

**Wysypisko przy schronisku.** Na wysypisku odpadków koło Morskiego Oka znaleziono na bardzo rozłożonych odpadkach kuchennych *Rhodophyllus staurosporus*.

#### WPLYW WARUNKÓW EKOLOGICZNYCH NA GRZYBY

Większość grzybów występujących w kotle Morskiego Oka należy do gatunków kosmopolitycznych lub nizinnych, które przystosowały się do życia w warunkach klimatu górskiego; wywarło to pewien wpływ na ich cechy morfologiczne i fizjologiczne.

Niektóre gatunki, zwłaszcza drobne jak: *Mycena adonis*, *M. rorida*, typowe m. in. dla borów świerkowych, pojawiają się od czerwca do września okresowo, zwykle po większych deszczach. Przy długotrwałym braku opadów liczba owocników jest znikoma; w okresach suszy rosną one bardzo wolno, szybko zarodnikują, a następnie gniją lub zasychają. Po okresie wzmożonych deszczów owocniki wyrastają szybko, ale zarodnikują wolniej. Kilkakrotnie w lipcu obserwowano rozwijające się szybko owocniki *Amanitopsis vaginata* rosnące na skąpej warstwie gleby, wśród kosodrzewiny nad brzegiem Morskiego Oka; stadium dojrzałości osiągnęły czwartego i piątego dnia od chwili ukazania się na powierzchni po okresie długotrwałych i obfitych deszczów.

Opisywane z Alp (Favre 1955) zjawisko grubienia i skracania trzonów licznych grzybów zaobserwowano również w Tatrach na owocnikach *Clitocybe infundibuliformis* licznie występujących w świerczynach i zaroślach kosodrzewiny.

Zmniejszanie się owocników grzybów rosnących w górach w miarę zwiększania się wysokości n.p.m. stwierdzili: Peyronel (1930, 1937) i Scaramella (1930). Obszerne materiały z Alp zgromadził Favre (1955). Zjawisko nanizmu potwierdza Pilát (1969). Nanizm jest charakterystyczny dla gatunków występujących przeważnie na bagnach, torfowiskach alpejskich, murawach, a także w płatach leśnych. Występował on również u grzybów koprofilnych z hal wysokogórskich. Wobec znikomej liczby stanowisk w strefie subalpejskiej kotła Morskiego Oka trudne jest stwierdzenie powszechności tego zjawiska. Zaznacza się ono jednak wyraźnie (tab. 2) np. u *Laccaria laccata*, *L. pumila*, *Omphalia obatra* i *Omphalina*

*umbellifera* (dojrzałych okazów) znalezionych zwłaszcza powyżej 2000 m n.p.m.

Redukcję liczby blaszek u grzybów rosnących na stanowiskach powyżej 2000 m n.p.m. zaobserwowano u *Omphalina umbellifera*, *Laccaria laccata* i *L. pumila*. Owocnik ostatniej, znaleziony na wysokości 2430 m, miał za ledwie sześć blaszek, podczas gdy podobne owocniki zebrane niżej miały ich od 12 do 16. *L. laccata* na stanowiskach wysokogórskich ma znacznie szersze blaszki (dwukrotnie) w porównaniu z okazami znalezionymi w strefie regla górnego. Zjawisko to pierwszy zaobserwował Favre (1955). Ponadto owocniki *L. laccata* ze stanowiska położonego na wys. 2307 m mają blaszki pofałdowane o bardzo nierównym brzegu.

Gatunki występujące w strefie subalpejskiej wykazują szereg cech ochronnych, za które można uznać: a — podwijanie brzegów kapelusza, (dla zmniejszenia parowania lub większej stabilizacji temperatury), często dotykane nim powierzchni podłoża (np. *Lactarius*, *Russula*); b — pozostawianie w podłożu niekiedy całych owocników (np. *Amanitopsis vaginata*, *Amanita rubescens*, *Catathelasma imperiale*, *Laccaria pumila*, *L. laccata*); c — częste wyrastanie owocników pod obrywami gleby, głazami, darnią, w szczelinach skał (np. *Amanitopsis vaginata*, *Phlegmacium traganum*, *Laccaria laccata*, *Omphalina umbellifera*); d — zwiększenie ilości śluzu i liczby kosmków na powierzchni kapelusza. Favre (1955) sygnalizuje również intensyfikację sporulacji i gigantyzm zarodników u gatunków górskich. Podczas analizy owocników zebranych w kotle Morskiego Oka zjawisk tych nie zaobserwowałem.

#### OCHRONA GRZYBÓW W OTOCZENIU MORSKIEGO OKA

Kocioł Morskiego Oka i jego najbliższe otoczenie są terenem licznych wycieczek. Masowy ruch turystyczny po krzyżujących się tu szlakach turystycznych ma niewątpliwie ujemny wpływ na stan flory i fauny. Znaczna część tego kotła uznana jest za rezerwat ścisły. Ustawy szczególnej ochrony są jednak powszechnie przekraczane, gdyż turyści masowo zbierają i niszczą napotykaną grzyby. Owocniki są również chętnie wyszukiwane przez owce. Według relacji J. Murzańskiego z Gronia oraz zgodnie z moimi przybliżonymi obliczeniami w 1958 r. na halach i upłazach kotła Morskiego Oka pasło się 10 krów i 200 owiec. Obecnie, przynajmniej formalnie, wypasu bydła na omawianym terenie nie prowadzi się. Zahamowanie gospodarki wypasowej będzie miało niewątpliwie dodatni wpływ na liczebność pojawu owocników, szczególnie gatunków bardziej okazałych i łatwiej dostrzegalnych, a zniknięcie gatunków koprofilnych.

O ile ochrona roślin naczyniowych jest przynajmniej przez część społeczeństwa uznawana i przestrzegana, o tyle ochrona grzybów zdaje się w

ogóle nie istnieć nawet w rezerwatach ścisłych. W poszukiwaniu bardzo rzadko pojawiających się owocników grzybów jadalnych następuje deptanie runa lasu i zrywanie płatów ściółki.

Na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego winna być prowadzona skuteczniejsza akcja uświadamiająca o konieczności ochrony grzybów. Obecnie brak jest odpowiednich tablic na szlakach turystycznych i w schroniskach oraz informacji w przewodnikach po Tatrach.

Potrzeba ochrony grzybów na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego jest podyktowana wieloma względami: a — Tatry jako jedyne w Polsce pasmo gór o charakterze alpejskim stwarzają specyficzne warunki dla życia gatunków arktycznych i wysokogórskich (relikty, endemity); b — z uwagi na charakter szczególnej ochrony na terenie TPN istnieje możliwość badania mikoflory w warunkach najbardziej zbliżonych do naturalnych; c — ochrona grzybów w TPN może uchronić od zupełnego wyginięcia wiele gatunków pojawiających się obecnie niezwykle rzadko, a stanowiących element naszej flory.

#### PODSUMOWANIE

Z 228 stanowisk leżących powyżej 1393 m n.p.m. zebrano 149 gatunków grzybów, głównie *Agaricales* (94) i *Clavariales* (7). Więcej niż połowa (177) stanowisk znajduje się poniżej górnej granicy lasu, co wiąże się ze specyfiką warunków panujących w zespole *Piceetum excelsae-tatricum* (korzystne stosunki wodne, temperatura, próchnica). Ponad górną granicą lasu znaleziono małą liczbę owocników.

W skład mikoflory kotła Morskiego Oka wchodzi nie tylko gatunki typowe dla tajgi lub rejonów wysokogórskich (p. str. 81), lecz również gatunki osiągające tutaj górną granicę zasięgu pionowego w Tatrach polskich oraz typowe ubikwisty. Wiele z nich wykazuje swoiste cechy adaptacyjne w związku z warunkami ekologicznymi, jak: efemeryczność pojawów (uzależnioną od ilości opadów i temperatury); przyspieszenie wzrostu i opóźnienie tempa dojrzewania owocników w warunkach wzmożonej wilgotności i temperatury; skracanie i grubienie trzonów przy jednoczesnym zmniejszaniu wielkości kapeluszy i liczby blaszek w miarę wzrostu wysokości względnej zasięgu gatunków; nanizm wyraźnie rysujący się u grzybów strefy subalpejskiej. Ponadto uderza wysoki procent gatunków charakteryzujących się obecnością śluzu, włosków i kosmków na kapeluszu, pierścienia i pochwy, zasnówki itp. i wyrastanie owocników w wyższych partiach gór w różnego rodzaju niszach ekologicznych.

Nie zaobserwowano typowej w Alpach (Favre 1955) intensywności sporulacji i gigantyzmu zarodników grzybów wyrastających nad górną granicą lasu. W porównaniu z mikoflorą Alp mikoflora kotła Morskiego Oka wskazuje wyraźną zbieżność w składzie gatunkowym i budowie owoc-



ników wyrastających w podobnych warunkach klimatycznych i edaficznych.

Wobec znacznego rozwoju turystyki górskiej przyczyniającej się do masowego niszczenia owocników grzybów, zwłaszcza w okolicy schronisk i wzdłuż szlaków turystycznych, dalsze badania mikologiczne w Tatrach winny iść między innymi w kierunku przeprowadzenia analizy ilościowej i jakościowej w tych górach dla uzyskania pełnego obrazu mikoflory charakterystycznej dla terenów granitowych i wapiennych w aspekcie różnych warunków klimatycznych i podłoża, zbadania mikoflory drzewostanów limbowych na jedynych w Polsce stanowiskach, a także dokonania analizy mikoflory hal i pastwisk położonych powyżej górnej granicy lasu, gdyż po zaprzestaniu wypasów nastąpi z pewnością zmiana w jej składzie.

### Champignons supérieurs de la vallée Morskie Oko à Tatras

#### RESUMÉ

Les champignons à chapeaux étaient parfois ramassés dans les Tatras après la II guerre mondiale (Nespiak 1960-62, Skirgiello 1963, Starmachowa 1963, Rudnicka-Jeziarska 1965). Dans les années 1953-54 Dominik, Nespiak et Pachlewski se sont intéressés au mycotrophisme des ensembles végétaux.

Je me suis consacré aux recherches menées principalement au cours des étés 1958 et 1966 dans la vallée glacière de Morskie Oko, d'une surface d'environ 350 ha, située à une altitude allant de 1393 m à 2499,2 m au-dessus du niveau de la mer (de la surface du lac au plus haut sommet Rysy).

Le terrain est surtout composé de granits à gros grain (tatrines). Les sols locaux; initiaux, bruns, friables ont une réaction acide. Le climat local a beaucoup d'analogie avec celui des Alpes (Szafer 1962; Favre 1948, 1955). La température annuelle moyenne est de  $+2,5^{\circ}\text{C}$  (l'été  $+7,2^{\circ}\text{C}$ ). Le niveau annuel des pluies pour les années 1951-60 a été de 1539 mm. Ces conditions décident, entre autres, de la durée du temps de végétation qui ne dépasse par 5 mois (VI-X). La disposition caractéristique de la végétation en étages contient les zones supérieures typiques. Les forêts de sapins y dominent appartenant au *Piceetum excelsae-tatricum* comme sous-association *Piceetum tatricum-myrtilletosum*. La limite supérieure de la forêt se trouve à une hauteur moyenne de 1570 m. Plus haut on trouve *Pinetum mughi-silicicolum*. Dans les parties supérieures apparaissent: *Trifido-Distichetum*, *Luzuletum spadiceae*, *Oxyrio-Saxifragetum carpaticeae*, *Distichetum subnivole* et les groupements *Festuca versicolor* Tausch, *Agrostis alpina* Scop etc.

Par suite de mes explorations j'ai ramassé 149 espèces prises de 228 endroits. Les conditions spécifiques climatiques et édaphiques ont une influence décisive sur le caractère mycoflore de la vallée de Morskie Oko.

La reproduction des réceptacles dépend surtout de la température et de l'abondance des pluies. Cette reproduction augmente lorsque la température dépasse  $15^{\circ}\text{C}$  et après des pluies estivales persistantes. C'est ce qui explique, que 177 places avec champignons ont été notées au-dessous de la limite forestière supérieure, donc sur un terrain dont l'humidité est plus stabilisée, la température plus haute (dessin 1). Une exposition au soleil, un sol desséché, une petite strate de la motte, des pentes raides dans la zone des prairies et la zone sous-alpine ne sont pas favorables au



développement des champignons et à leur reproduction (dessin 2). On rencontre des espèces plus petits beaucoup plus souvent et en plus grand nombre, souvent hygrophoniques et éphémères. La variété des conditions décide des espèces typiques pour la toundra (*Cortinarius hinnuleus*, *Laccaria pumila*), la taïga (*Lactarius scrobiculatus*), des hautes-montagnes-Alpes (*Deconica atrorufa*, *Naucoria cerodes*, *Omphalia obatra*, *Psathyrella fatua*, *Suillus plorans*, *S. sibiricus*). On y trouve en même temps de nombreuses espèces des plaines et ubiquistes.

Les conditions écologiques ont une influence très nette sur la structure et certaines propriétés physiologiques des réceptacles. Parmi les résultats les plus caractéristiques de cette influence il convient de mentionner:

a) éphémérité de l'apparition des réceptacles de certaines espèces, surtout des plus petits (*Marasmius perforans*, *M. scorodonius*, *Mycena adonis*, *M. rorida*),

b) différenciation de rapidité de développement des réceptacles dû à l'influence de la température et de l'humidité du sol. En période de sécheresse les champignons poussent très lentement et la sporulation est rapide — après de pluies abondantes les champignons poussent rapidement mais la sporulation se fait plus lentement (*Amanitopsis vaginata*),

c) changement de forme des réceptacles — le stipe du champignons est plus courte et plus grosse (*Clitocybe infundibuliformis*),

d) nanisme des réceptacles (*Laccaria laccata*, *Omphalia obatra*, *Omphalina umbellifera*) ramassés au-dessus de la limite des forêts,

e) autres caractéristiques comme: le bord du chapeau est enroulé, touche le sol, les réceptacles ne sortent pas du sol soit en partie soit totalement, pousse des réceptacles sur des mottes de sol arrachées par les eaux, sous des rochers, sous des plaques d'herbe, dans les fissures des rochers, près des troncs d'arbre; présence des espèces prédominantes cortina, annulus, volva.

Je n'ai pas constaté d'intensification de la sporulation ni géantisme des spores des réceptacles poussant au-dessus de la limite supérieure des forêts ainsi que le prétend Favre (1949, 1955).

L'affluence touristique dans les environs de Morskie Oko agit très défavorablement sur l'état de la mycoflore. La limitation du mouvement touristique et l'interdiction de laisser paître le bétail et les moutons auront à coup sûr une influence bénéfique sur la composition qualitative de la mycoflore et sur la quantité des champignons dans le parc national des Tatras.

#### LITERATURA

- Dominik T., Nespiak A., 1953, Badania mykotrofizmu zespołów roślinnych krainy kosodrzewu w granitowych Tatrach, Acta Soc. Bot. Pol. 22(4): 753-769.
- Dominik T., Nespiak A., Pchłowski R., 1954, Badania mikotrofizmu zespołów roślinnych regla górnego w Tatrach, Acta Soc. Bot. Pol. 23(3): 487-504.
- Favre J., 1948, Les associations fongiques des hauts-marais jurassien et de quelques régions voisines, Berno.
- Favre J., 1955, Les champignons supérieurs de la zone alpine du Parc National Suisse, Genève.
- Nespiak A., 1953, Badania mykotrofizmu roślinności alpejskiej ponad górną granicą kosodrzewiny w granitowych Tatrach, Acta Soc. Bot. Pol. 22: 97-125.
- Nespiak A., 1960, Notatki mikologiczne z Tatr, Frag. Flor. et Geob. 3: 709-724.
- Nespiak A., 1962, Notatki mikologiczne z Tatr, cz. II, Fragm. Flor. et Geob. 8: 215-225.

- Nyka J., 1956, Dolina Rybiego Potoku, Warszawa.
- Pawłowski B., 1959, Szata roślinna gór polskich [in:] Szata roślinna Polski, t. II, PWN, Warszawa.
- Pawłowski B., Sokolowski M., Wallisch K., 1927, Zespoły roślin w Tatrach, cz. VII. Zespoły roślinne i flora doliny Morskiego Oka, Rozprawy Wydz. Mat.-Przyr. 67A/B:171-309.
- Peyronel B., 1930, Simbiosi micorrizica tra piante e basidiomiceti, Nuovo Giornale Bot. Ital. 37: 655-663, Firenze.
- Peyronel B., 1937, Osservazioni e considerazioni sul fenomeno della micorrizia al Piccolo San Bernardo, Nuovo Giornale Bot. Ital. 44: 587, Firenze.
- Pilát A., 1969, Houby Československa ve svém životním prostředí, Praha.
- Rudnicka-Jeziarska W., 1965, Materiały do mikoflory Tatrzańskiego Parku Narodowego, Acta Mycol. 1: 137-146.
- Scaramella P., 1930, Appunti sull'ecologia dei funghi alpini della zona del Piccolo San Bernardo, Nuovo Giornale Bot. Ital. 37: 448-451, Firenze.
- Skirgiello A., Wosińska A., 1963, O rozmieszczeniu jeleniaków (*Elaphomyces*) w Polsce, Mon. Bot. 15:361-372.
- Sokolowski M., 1935, Szata roślinna Tatr Polskich, Zakopane.
- Szafer W. (Adameczyk B., Fabijanowski J., Nespłak A., Orlicz M., Pawłowska S., Wit-Józwickowa K., Ziemońska Z.), 1962, Tatrzański Park Narodowy, Kraków.
- Tatrzański Park Narodowy — mapa 1:30 000, 1966, Warszawa.