

MARIA OLECH

PROBLEM WYSTĘPOWANIA *BASIDIOLICHENES* W EUROPIE

Porosty, duża grupa roślin, licząca przeszło 17000 znanych gatunków, dzielona jest w oparciu o cechy komponenta grzybowego na dwie, w odniesieniu do grzybów (*Fungi*) paralelne klasy, *Ascolichenes* i *Basidiolichenes*. Plechę porostów pierwszej grupy buduje grzyb będący workowcem (*Ascomycetes*), u drugiej komponentem grzybowym jest podstawczak (*Basidiomycetes*).

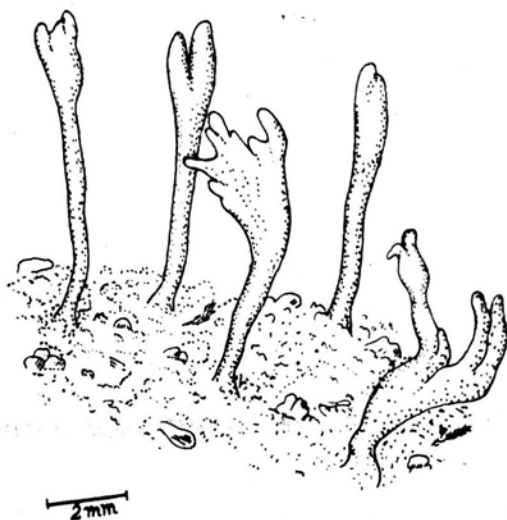
Basidiolichenes są grupą słabo zbadaną, liczącą około 20 znanych do tej pory gatunków.

Do niedawna panowało przekonanie, że wszystkie gatunki *Basidiolichenes* to rośliny wyłącznie tropikalne. Dlatego dużym zaskoczeniem dla nauki było odkrycie przedstawicieli tej grupy również w Europie.

Pierwsze doniesienia o ich występowaniu tutaj zawdzięczamy Geitlerowi (1955, 1956). Zaobserwował on wokół owocników grzyba *Clavaria mucida* Fr. (= *Lentaria mucida* (Fr.) Corner) z rodziny *Clavariaceae* zieloną powłoczkę, która okazała się plechą zbudowaną ze strzępek zawierających pakieciki glonów. Strzępki grzyba tworzyły w tym przypadku wielokomórkową pseudoparenchymę, a także przerastały do wnętrza pakiecików pomiędzy komórki glonów. Wśród różnych glonów, które pojawiały się przypadkowo, bez żadnego związku ze strzępkami grzyba, Geitler obserwował stale glony z rodzaju *Coccomyxa*. Ten podwójny — jego zdaniem — organizm, złożony ze strzępek grzyba *Lentaria mucida* i glonu *Coccomyxa* zaliczył Geitler do *Basidiolichenes*.

Podobny rodzaj symbiozy opisał Poelt (1959) u innych grzybów rodziny *Clavariaceae*, mianowicie *Clavulinopsis septentrionalis* Corner (ryc. 1, 2) i *Clavulinopsis vernalis* (Schw.) Corner.

Według Poelta te, jak je nazywa, „*Clavariolichenes*“ — porosty utworzone przez związek maczuzkowatych grzybów *Clavariaceae* z glonami rodzaju *Coccomyxa* — są rzadkie. W Europie taki rodzaj symbiozy stwierdzono u następujących gatunków: *Lentaria mucida* (Austria, Bawaria, Francja, Szwecja, wsch. Słowacja, pñ. Włochy,



Ryc. 1. *Clavulinopsis septentrionalis* Corner (wg. J. Poelta 1958)

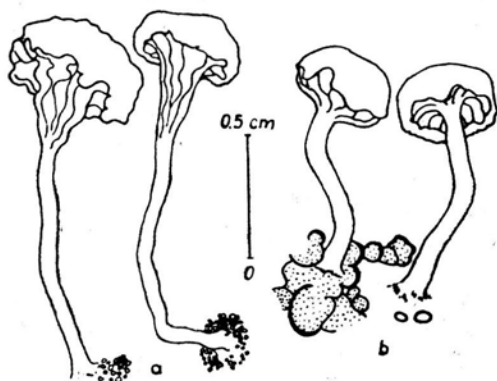


Ryc. 2. *Clavulinopsis septentrionalis*. Przekrój poprzeczny przez plechę. (wg. Poelta 1958)

ZSRR), *Clavulinopsis vernalis* (Francja, Holandia, Finlandia), *Clavulinopsis septentrionalis* (Alpy, Szwecja, Finlandia).

Ogromną niespodzianką dla grona specjalistów był komunikat profesora H. Gamsa, ogłoszony w 1962 roku, w którym stwierdził on, że dawno znane li-
 chnologom, ale znajdowane dotychczas jedynie w stanie płonnym porosty takie,

jak: *Coriscium viride* i *Botridina vulgaris* stanowią organy fotosyntetyzujące niektórych grzybów z rodzaju *Omphalina* (*Agaricaceae*). Gams pozostawił jednak zagadnienie otwarte, nie wyjaśniając, czy te dwie formy plech, a więc łuskowate *Coriscium* i kuleczkowata *Botridina* należą do jednego, czy też do różnych gatunków *Omphalina*.



Ryc. 3. (wg. Poelta, Oberwinklera 1964): a — *Omphalina pseudoandrosacea* coll. A. Schröppel 6, 8. V. 1963, b — *Omphalina ericetorum* (pro parte) Lich. Alp. 207.

Tak więc obok „*Clavariolichenes*“ stwierdzono także istnienie w Europie innej grupy porostów o prowizorycznej nazwie „*Agaricolichenes*“.

Jak wykazały dotychczasowe badania, symbiozę z glonami w obrębie *Agaricaceae* zaobserwowano jedynie u rodzaju *Omphalina*. Wprawdzie dyskutowane było także istnienie symbiozy u *Russula*, ale ostatecznie Geitler (1955) uznał znalezione tam glony za glony wmieszane.

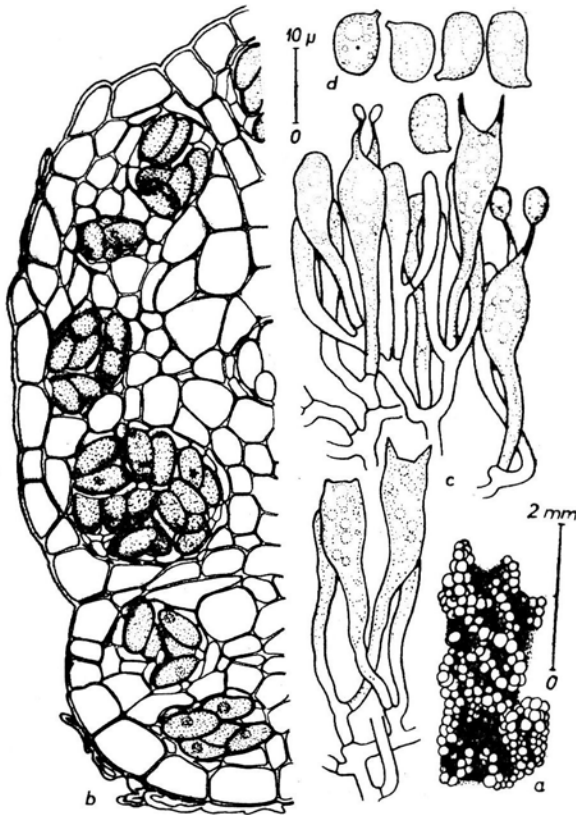
Botridina vulgaris Bréb.

Plecha *Botridina vulgaris* zbudowana jest z drobniutkich (0,1—0,2 mm) kuleczek (ryc. 4a), tworzących ciemnozieloną powłokę. Kuleczka taka, to pakiecik glonów rodzaju *Coccomyxa* otoczony powłoczką utworzoną przez strzępki grzyba (ryc. 4b).

Botridina vulgaris rośnie na silnie zmuszałym drewnie, poduchach mszaków, rzadziej na ziemi. Wybiera miejsca o wysokiej wilgotności otoczenia. Najczęściej spotyka się na terenach górskich (Jaag 1933, Acton 1909).

Historia odkrycia *Botridina vulgaris* oraz prób wyjaśnienia, czym jest ten organizm, jest szczególnie zagmatwana i bogata w koncepcje. Początkowo *Botridina* zaliczana była przez swego odkrywcę (Brébisson 1839) do glonów. Acton (1909) reprezentowała najbliższą prawdy teorię, że *Botridina* jest podwójnym organizmem, a więc porostem, uformowanym przez grzyba współżyjącego z glonem z rodzaju *Coccomyxa*. Innego jednak zdania był Jaag (1933); według którego nie posiadają-

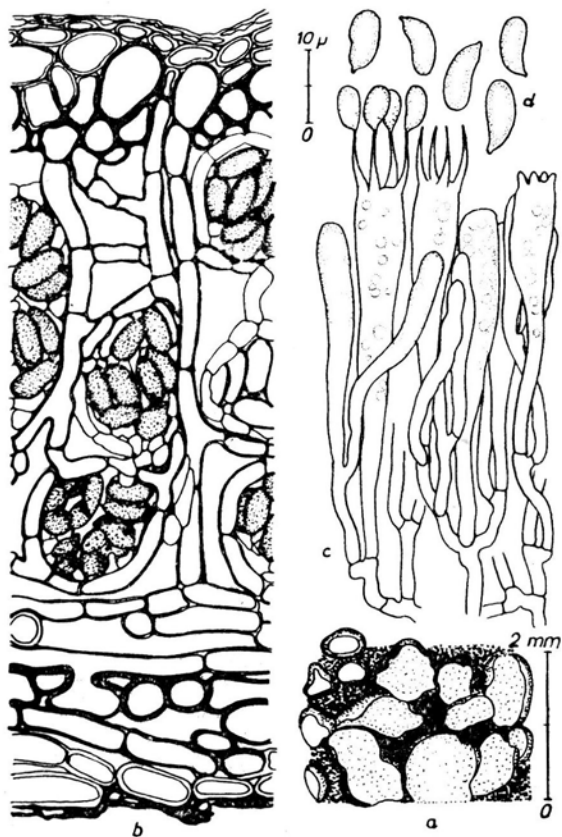
cym chlorofilu komponentem *Botridina* nie jest grzyb, lecz protonema mchu *Georgia* (*Tetraphis*) *pellucida* L., która pasożytuje na glonie *Coccomyxa*. Geitler (1956) nie zgadza się z tym. Zauważył on mianowicie, że *Botridina* występuje obficie w miejscach, gdzie mech *Georgia pellucida* nie jest znajdowany. Wykazał ponadto różnice w budowie protonemy *Georgia* i bezbarwnego komponenta *Botridina* i stwierdził, że komponentem tym jest grzyb, a sama *Botridina* jest bardzo prymitywnym porostem, występującym jedynie w stanie płonnym. Gams (1962) był pierwszym



Ryc. 4. (wg. Poelta, Oberwinklera 1964): *Omphalina pseudoandrosacea*, Coll. F. Oberwinkler 5233a: a — plecha (*Botridina vulgaris*), b — przekrój poprzeczny przez kuleczki plechy, c — podstawki, d — zarodniki

badaczem, który umieścił *Botridina* wśród *Basidiolichenes*. Zwrócił uwagę na fakt, że plecha *Botridina* jest zwykle znajdowana z owocnikami grzybów rodzaju *Omphalina*. Wysunął przypuszczenie, że *Omphalina* jest komponentem grzybowym *Botridina vulgaris*. Stanowisko Gamsa potwierdzili Poelt i Oberwinkler (1964). Zebrali oni w Alpach (Notkarspitze) obfity materiał owocującej *Botridina*, której owocniki wyrastały bezpośrednio z kuleczek plechy (ryc. 3a). Fińscy badacze

Heikkilä i Kallio (1966) nie poprzestali na obserwacjach opartych na statystycznym ekologicznym prawdopodobieństwie, ale prowadzili także badania laboratoryjne, które dostarczyły dowodów ścisłego związku grzybków *Omphalina* z porostem *Botridina*. W laboratoryjnych czystych kulturach *Botridina* pojawiły się na niej, wiele razy owocniki grzyba, które, mimo że kapelusze nie rozwinęły się do końca, zostały zidentyfikowane jako *Omphalina ericetorum*.



Ryc. 5. (wg. Oberwinklera i Poelta): *Omphalina ericetorum* (pro parte) Coll. J. Poelt. Lich. Alp. 207: a — łuski plechy (*Coriscium viride*), b — przekrój przez łuski plechy, c — podstawki, d — zarodniki.

Jeśli chodzi o komponenta glonowego, to wszyscy badacze zgodni są co do tego, że u *Botridina* jest nim zielenica z rodzaju *Coccomyxa*. Finowie wyizolowali ten glon z plechy *Botridina* i, hodując go na agarze Kari, stwierdzili, że jest nim prawdopodobnie *Coccomyxa subelipsoidea*.

Jak już powiedziano, komponentem grzybowym *Botridina* jest *Omphalina*, przy czym różne gatunki *Omphalina* były tu brane pod uwagę. Gams (1962) uważał *Omphalina umbellifera* (L. ex. Fr.) Quél. (= *O. ericetorum* (Pers.) M. Lange)

za gatunek najlepiej formujący plechę *Botridina*, ale nie wykluczał też innych gatunków np. *O. fibula*. Poelt i Oberwinkler (1964) sądzili, że komponentem grzybowym jest *Omphalina pseudoandrosacea* (Bull. ex Fr.) (ryc. 3a, 4). Kallio i Heikkilä (1966) wykazali, że przynajmniej na obszarach skąd posiadali dane (Finlandia, Kanada), *Botridina* była zawsze znajdowana z owocnikami *Omphalina ericetorum* (Pers.) M. Lange (= *O. umbellifera* (L.) Quél.) i *O. luteovitellina* Pilát & Nannf. [= *O. flava* (Cooke) Möller].

Botridina vulgaris Bréb. z owocnikami *Omphalina* była znajdowana na terenie Europy w następujących krajach: Finlandia (Laponia), Szwecja, Niemcy, Austria (Tyrol), pñ. Włochy, Czechosłowacja.

Na terenie Polski zbierano ją dotychczas jedynie w stanie płonnym, np. w Beskidzie Wyspowym, Beskidzie Średnim, Beskidzie Małym, na Pilsku, Babiej Górze (J. Nowak, materiały nie opublikowane), w Pasmie Policy (Nowak 1967) oraz w Beskidzie Sądeckim (M. Olech, materiały nie opublikowane).

Coriscium viride (Ach.) Vain.

Coriscium viride (ryc. 5a, b) posiada plechę łuskowato-blaszkowatą. Łuski plechy wielkości 1—2(5) mm, barwy z wierzchu zielonej, białawe na spodniej stronie, mają brzegi zagięte ku górze. Kora rozwinięta jest jedynie na wierzchniej stronie.

Coriscium jest pospolite na terenach górskich. Rośnie na mchach, szczątkach roślinnych lub ziemi.

Vainio (1921) zaliczył *Coriscium viride* do *Lichenes imperfecti* ze względu na niewytwarzanie owocników. Inni badacze (Migula 1931, Keissler 1938, Mattick 1954) uważali, że jest to porost z grupy *Pyrenolichenes*. Gams (1962) pierwszy zwrócił uwagę na związek *Coriscium* z grzybem *Omphalina* i na tej podstawie zaliczył je, podobnie jak w przypadku *Botridina*, do *Basidiolichenes*. Według Gamsa, *Omphalina umbellifera* wspólnie z glonem *Coccomyxa* tworzy plechę *Coriscium*. Potwierdzili tę opinię Poelt i Oberwinkler (1964). W materiale zebrany przez nich również w Alpach Bawarskich (Notkarspitze) owocniki grzyba *Omphalina* wyrastały bezpośrednio z łusek *Coriscium* i ani jeden z owocników tego materiału nie wykraczał poza zasięg łusek. Nie zaobserwowali oni też żadnego oddzielenia obu organizmów, czy ich stref obronnych. Strzępki grzyba przebiegały od łusek plechy do owocników grzyba w postaci luźnych, równoległych pasm. Zdaniem Poelta jako jeden z komponentów występuje u *Coriscium viride* *Omphalina ericetorum* (ryc. 3b, 5). Heikkilä i Kallio (1966) stwierdzili w tym przypadku inny gatunek, mianowicie *Omphalina luteolilacina* (Favre) Henderson. Na plesze *Coriscium* hodowanej przez nich laboratoryjnie wyrastały owocniki tego właśnie grzyba. Natomiast komponentem glonowym według tych badaczy jest *Coccomyxa ichmadophilae* Jaag.

Coriscium viride (Ach.) Vain. z wyrastającymi na niej owocnikami *Omphalina*

podano z terenów Europy z takich krajów, jak: Norwegia, Finlandia, Niemcy i Szwajcaria. Również na terenie Polski zebrano kilka okazów owocującego *Coriscium viride*, np. w Tatrach na Kopie Magury (M. Olech, niepublikowane) i na Babiej Górze (J. Nowak, niepublikowane).

Należy wspomnieć, że gatunki *Omphalina* współżyjące z glonem *Coccomyxa* są specjalnie rozpowszechnione w obszarach arktycznych i subarktycznych, a także w wysokich górach Holarktydy (Lange 1955), gdzie liczba gatunków grzybów z rodziny *Agaricaceae* radykalnie się zmniejsza ze względu na nieodpowiednie warunki klimatyczne, krótki okres wegetacyjny, niskie temperatury, powolny okres gnicia ściółki itp. (Mattick 1950, 1953; Lange 1965). Według Karstena (1889) i Stenlida (1947) *Omphalina ericetorum* należy do gatunków *Agaricaceae* najdalej sięgających na północ i rosnących najwyżej w górach.

Fakt, że *Omphalina ericetorum*, *O. luteovitellina*, *O. luteolilacina* występują między ostatnimi grzybami owocnikowymi (*macromycetes*) Arktyki (Singer 1954, Lange 1955, Dearness 1923) Kallio i Heikkilä tłumaczą ich zdolnością wykorzystania energii świetlnej dzięki symbiozie z glonem *Coccomyxa*.

Katedrą Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

LITERATURA

- Acton E., 1909. *Botridina vulgaris*, Brébisson, a primitive lichen. *Annals of Botany* 23, 579—585.
- Brébisson de M., 1839. *De quelques nouveaux genres d'Algues*. *Mém. Soc. Acad. Sci. Art. & Belles Letters*, Fallaise 1839, 1—5.
- Dearness J., 1923. *Report of the Canadian arctic expedition 1913—18, IV, C: Fungi*, 1—24, Ottawa.
- Gams H., 1962. *Die Halbflechten Botridina und Coriscium als Basidiolichenen*. *Österr. Bot. Z.* 109, 376—380.
- Geitler L., 1955. *Clavaria mucucida*, eine extratropische Basidiolichene. *Biologisches Zentrablatt* 74: 3,4, 145—159.
- Geitler L., 1956. *Ergänzende Beobachtungen über die extratropische Basidiolichene Clavaria mucida*. *Österr. Bot. Z.* 103: 1, 164—167.
- Geitler L., 1956. *Botridina — keine Symbiose einer Algae mit einem Moosprotonema*. *Ibid.* 103, 469—474.
- Heikkilä H., Kallio P., 1966. *On the problem of subarctic Basidiolichenes I*. *Ann. Univ. Turku A. II:* 36 (Rop. Kevo Subarctic Sta. 3), 48—74.
- Jaag O., 1933. *Botridina vulgaris* Bréb., eine Lebensgemeinschaft von Moosprotonemen und Grünalgen. *Ber. d. Schweiz. Bot. Ges.* 42, 169—185.
- Karsten P. A., 1889. *Kritisk öfversigt af Finlads basidsvampar*. *Bidr. Känned. Finl. Nat. o. Folk* 48, 1—470.
- Keissler von K., 1938. *Pyrenulaceae bis Mycoporaceae, Coniocarpinae in dr L.R abenhorst's Kryptogamenflora*. 9. Bd. *Die Flechten (Lichenes)* 1: 2. — 846 pp. Leipzig.
- Lange M., 1955. *Macromycetes, Part II, Greenland Agaricales*. *Medd. om Grønland* 147: 11, 1—69.
- Lange M., *Macromycetes, Part III. 1 Greenland Agaricales (pars) 2 Ecological and plant geographical studies* *ibid.* 148: 2, 1—145.
- Lange O. L., 1965. *Der CO₂ — gaswechsel von Flechten bei tiefen Temperaturen*. *Planta* 64, 1—19.

- Mattick F., 1954. *Lichenes. Flechten. in Engler, A.: Syllabus der Pflanzenfamilien I, 12. Auflage, 13. Abteilung.* 367 pp. Berlin.
- Migula W., 1931. *Flechten. 2. Teil. — Dir. Prof. Dr Thomé's Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz* 12: 2, Kryptogamenflora 4.
- Plessl Annemarie, 1963. Über die Beziehungen von Haustorientypus und Organisationshöhe bei Flechten. *Österr. Bot. Z.* 110 (Wien) 164—269.
- Poelt J., 1959. *Eine Basidiolichene in den Hochalpen.* *Planta* 52, 600—605.
- Poelt J., 1962. *Die Basidiolichene Lentaria mucida in Bayern.* *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 35, 87—88.
- Poelt J. und Oberwinkler F., 1964. *Zur Kenntnis der flechtenbildenden Blätterpilze der Gattung Omphalina.* *Österr. Bot. Z.* 3: 4, 393—401.
- Singer R., 1954. *The cryptogamic flora of the arctic: Fungi.* *Bot. Rev.* 20, 451—462.
- Vainio E., 1921. *Lichenographia Fennica I.* — *Acta Soc. F. Fl. Fenn.* 49: 2, 1—274.