

Niektóre grzyby koprofilne z okolic Warszawy

Quelques champignons coprophiles aux environs de Varsovie

ALEKSANDRA KOHLMAN-ADAMSKA

WSTĘP

Grzyby z rodzin *Ascobolaceae*, *Lasiosphaeriaceae* i *Pleosporaceae* nie wzbudzały dotychczas dużego zainteresowania mikologów polskich i były traktowane raczej marginesowo w różnych pracach fizjograficznych (np. Eichler 1904); mamy zaledwie kilka publikacji poświęconych wyłącznie nawozowej florze grzybów.

Pierwsza polska praca tego typu została wydana przez Chelchowskiego (1892); dopiero 40 lat później zostały opublikowane następne: Hochberżanki (1930) i Krejwisówny (1936). Ostatnio ukazał się artykuł Gumińskiej (1957) o pojawieniu się w Krakowie bardzo rzadkiego gatunku koprofilnego, *Wawelia regia* Namysl.

Wobec tak małej znajomości flory polskiej w zakresie wymienionych grup grzybów, podjęłam orientacyjne badania w tym kierunku.

Przy okazji pragnę złożyć podziękowanie prof. dr A. Skirgiełło za opiekę nad pracą i umożliwienie mi korzystania z kartoteki stanowisk w Polsce.

METODY PRACY

Badania prowadziłam przez jeden okres wegetacyjny, od marca 1959 r. do kwietnia 1960 r., zbierając nawozy zwierząt trawożernych (koński, krowi, kozi, owczy, zajęczy, sarni, jeleni, a nawet ośli) w 13 podwarszawskich miejscowościach oraz gromadząc pojedyncze próby nadesłane z Białowieży, Gorców i Kamiennego Potoku k. Gdyni. Nawóz pobierałam z lasów, dróg, pastwisk i łąk w odstępach 2—3-tygodniowych, gdyż tyle wynosi przeciętny okres pojawiania się grzybów koprofilnych rozwijających się w laboratoryjnych warunkach.

Zebrany nawóz umieszczałam w krystalizatorach lub szalkach Petriego i skrapiałam wodą destylowaną. Pierwsze grzyby koprofilne pojawiały się już po kilku dniach od chwili założenia kultury, ostatnie zaś — po upływie dwóch do trzech tygodni. Kultury jednogatunkowe

otrzymywałam izolując poszczególne grzyby i wysiewając ich zarodniki na następujących pożywkach: agar nawozowy, agar ziemniaczany, agar z peptonem (2% agaru + 1% peptonu), nawóz sterylizowany.

Zielnik grzybów wyhodowanych na agarowych kostkach, a także znajdujących się na podłożu naturalnym, złożony został w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego.

WYSTĘPOWANIE BADANYCH GRZYBÓW W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU PODŁOŻA

Poszczególne rodzaje nawozu w pewnym stopniu różniły się między sobą składem występującej na nich mikoflory.

Tabela 1 — Table 1

Występowanie grzybów koprofilnych w zależności od podłoża
Apparition des champignons coprophiles en dépendance du substrat

Gatunek — Espèce	Nawóz — Excrément		
	krowi vache	koński cheval	kozi chèvre
<i>Ascobolaceae</i>			
<i>Ascobolus furfuraceus</i>	+	+	
<i>Ascobolus glaber</i>	+	+	
<i>Dasybolus immersus</i>	+		+
<i>Saccobolus Kerverni</i>			+
<i>Saccobolus depauperatus</i>	+		
<i>Lasiobolus ciliatus</i>	+		
<i>Ascophanus lacteus</i>	+	+	
<i>Ascophanus ochraceus</i>	+		+
<i>Ascophanus carneus</i>	+		
<i>Ascophanus Holmskjöldii</i>	+		
<i>Thecotheus Pelletieri</i>	+	+	
<i>Lasiosphaeriaceae</i>			
<i>Sordaria fimicola</i>		+	+
<i>Pleuraea decipiens</i>			+
<i>Pleuraea fimiseda</i>	+	+	
<i>Pleuraea zygospora</i>	+		
<i>Pleuraea curvula</i>	+		+
<i>Pleuraea setosa</i>		+	
<i>Bombardia coprophila</i>	+	+	
<i>Pleosporaceae</i>			
<i>Sporormia ambigua</i>			+
<i>Sporormia intermedia</i>	+	+	+
Razem — Somme	15	9	8

W rodzinie *Ascobolaceae* wyróżnienie gatunków typowych dla poszczególnych rodzajów nawozów jest trudne, gdyż grzyby te występują na nich względnie równomiernie. Jedyne przedstawiciele rodzaju *Ascophanus* pojawiają się przeważnie na nawozie krowim (sporadycznie na kozim i końskim). Z rodzaju *Ascobolus* i *Saccobolus* występują dość często na nawozie krowim, końskim, a nawet sarnim. Spośród nich można wymienić kilka bardzo pospolitych, jak: *Ascobolus furfuraceus*, *A. glaber*, *Dasyobolus immersus*. Nawozem stwarzającym najlepsze warunki rozwoju dla grzybów z tej rodziny okazał się nawóz krowi. Występuje na nim aż 15 gatunków z 20 wyróżnionych (tabela 1).

W rodzinie *Lasiosphaeriaceae* również nie można wyróżnić gatunków typowych dla danego podłoża. *Pleurage zygospora*, mimo że została zebrana na nawozie krowim, znaleziona została tylko jeden raz. Pozostałe gatunki są \pm pospolite.

Podobnie w rodzinie *Pleosporaceae*, jeden z gatunków *Sporormia* okazał się bardzo pospolity, a drugi pojawił się sporadycznie.

Przy porównaniu ilości gatunków grzybów występujących na poszczególnych nawozach stwierdziłam, że nawóz krowi odznacza się blisko dwukrotnie bogatszą florą, aniżeli kozi czy koński; wpływa to prawdopodobnie z różnego stopnia wilgotności podłoża każdego z nich (krowi ją najlepiej i najdłużej zachowuje).

Z zagadnieniem występowania grzybów koprofilnych w zależności od podłoża wiąże się ściśle zagadnienie sukcesji tych grzybów na różnych rodzajach nawozów. Sukcesje wśród grzybów koprofilnych są powszechnie znane, ale mało zbadane, niewiele jest też opracowań na ten temat.

Z obcych autorów zagadnienie to porusza jedynie Moreau (1953) w części wstępnej swej pracy.

W Polsce sukcesje grzybów koprofilnych badały Hochberżanka (1930) i Krejwisówna (1936). Hochberżanka na podstawie badań przeprowadzonych na grzybach rosnących na nawozie końskim stwierdziła, że sukcesje grzybów ściśle wiążą się „z czasem i stopniem wilgotności podłoża”. Na tej podstawie wyróżniła ona 4 „formacje” grzybowe.

Swoje obserwacje przeprowadziłam na czterech rodzajach nawozu, badając na nich kolejność występowania poszczególnych gatunków grzybów. Zaobserwowałam typową sukcesję, kolejne występowanie grzybów ze wszystkich klas, począwszy od *Phycomycetes*, a skończywszy na *Basidiomycetes*, oraz pewne odchylenia od niej.

W pierwszym stadium sukcesji typowej, najlepiej ujawniającej się na nawozie końskim i krowim, pierwszy pojaw stanowią grzyby z klasy

Phycomycetes; są to głównie gatunki z rodzajów *Mucor* wraz z *Chaetomium* oraz *Pilobolus*, które wyrastają po kilku dniach od chwili założenia kultury. Stadium to można nazwać aspektem *Phycomycetes*.

W drugim stadium sukcesji rozwijają się grzyby z rodziny *Lasiosphaeriaceae*, *Ascobolaceae* i *Pleosporaceae*. Przedstawiciele rodziny *Ascobolaceae* zazwyczaj o kilka dni wyprzedzają przedstawicieli *Lasiosphaeriaceae*. Różnice w długości trwania okresu rozwoju w obrębie poszczególnych rodzajów wynikłe wskutek wzrostu na różnych nawozach są tak nieznaczne, że zwykle można je pominąć. Natomiast przy porównaniu przedstawicieli różnych rodzajów podobne różnice zarysowują się dość znacznie. Pozwalają one na wyodrębnienie dwóch grup: I — grzyby charakteryzujące się szybkim rozwojem i II — grzyby wymagające długiego okresu rozwoju. Pierwsze miejsce w grupie pierwszej zajmuje rodzaj *Ascophanus*, którego przedstawiciele wytwarzają owocniki już po 7—10 dniach, np. *A. carneus*. Na drugie miejsce tej grupy wysuwają się grzyby z rodzajów *Ascobolus* i *Saccobolus*. Przeciętny okres rozwoju przedstawicieli rodziny *Ascobolaceae* waha się od 5—10 dni; jedynie *Thecotheus* potrzebuje do swego rozwoju aż 30 dni. Stadium to można nazwać aspektem *Ascobolaceae*.

Grzyby z rodziny *Lasiosphaeriaceae* stanowiącej grupę drugą rozwijają się w okresie 13—21 dni. Wyjątek stanowi *Sordaria fimicola* wytwarzająca owocniki już w przeciągu 7—14 dni; natomiast przedstawiciele rodzajów *Pleurage* i *Bombardia* charakteryzują się długim okresem rozwoju dochodzącym aż do 30 dni. Jak widać, *Ascobolaceae* o kilka dni do tygodnia wyprzedzają w swoim rozwoju przedstawicieli rodziny *Lasiosphaeriaceae*. Okres ich dojrzewania można nazwać aspektem *Lasiosphaeriaceae*.

Pojawy grzybów koprofilnych kończą się występowaniem podstawczaków z rodzajów *Coprinus* lub *Stropharia* oraz przeważnie licznie towarzyszących im bakterii i śluzowców. Stadium to można nazwać aspektem *Coprinus*.

Typową sukcesję w najpełniejszej formie można zaobserwować na nawozie końskim, mniej pełną — na krowim i innych.

N a w ó z k o Ń s k i. Sukcesja zaobserwowana na nawozie końskim jest najbardziej typowa: występuje obfity rozwój grzybów z klasy *Phycomycetes* (*Mucor* z *Chaetocladium*, *Pilobolus*), potem z *Ascomycetes* (*Ascobolaceae*, *Lasiosphaeriaceae*), a w końcu z *Basidiomycetes*. Zjawiskiem często spotykanym, zwłaszcza na nawozach świeżych, jest silny rozwój grzybów z rodzaju *Mucor*, które pokrywają całą powierzchnię podłoża nie dopuszczając do normalnego rozwoju workowców. Drugim zjawiskiem jest powstawanie prawdziwego „lasu” *Coprinus* rozwijającego się po pojawieniu przedstawicieli *Ascobolaceae*, który

zagliusza i hamuje rozwój przedstawicieli rodziny *Lasiosphaeriaceae*. Z 20 znalezionych gatunków grzybów na nawozie tym wystąpiło 9 gatunków (45%); 7 z nich zebrał we Francji również Moreau (1953).

Nawóz krwi. Klasa *Phycomycetes* jest reprezentowana w pierwszym stadium rozwoju flory koprofilnej przez bardzo nie-liczne gatunki; najczęściej występuje tylko rodzaj *Pilobolus*. Znikome też jest występowanie *Fungi imperfecti*. Dlatego rozwój *Ascobolaceae*, *Lasiosphaeriaceae* i *Pleosporaceae* nie ma zahamowań z racji konkurencji międzygatunkowej, a kolonie *Dasyobolus immersus* lub *Ascobolus furfuraceus* znacznie przekraczają liczbę 30 owocników. Jest to najbogatszy florystycznie nawóz; spotkałam na nim aż 15 przedstawicieli powyższych rodzin, co stanowi 75% znalezionych gatunków. W porównaniu z wynikami badań Moreau (1953) zebrałem tylko o 5 gatunków mniej.

Nawóz owczy i kozi. Typowa sukcesja występuje bardzo rzadko; prawie wcale nie pojawia się *Mucor*, a *Pilobolus* tylko wyjątkowo. Rozwój *Ascobolaceae* jest często hamowany silnym rozwojem bakterii i śluzowców do tego stopnia, że czasami *Pyrenomycetes* pojawiają się bardzo skąpo. Flora workowców jest tu dość uboga, co nie wyklucza tworzenia się czasami dosyć dużych kolonii jednogatunkowych, np. *Saccobolus Kerverni*, pokrywających prawie całą powierzchnię podłoża. Przy porównaniu wyników moich obserwacji z wynikami badań Moreau (1953) stwierdziłam, że na 7 oznaczonych do gatunku grzybów zebranych przez niego we Francji 4 wystąpiły w okolicach Warszawy.

Nawóz zającycy, sarni i jeleni. Są to nawozy zbierane w bardzo różnych stadiach rozkładu, więc omawianie na ich przykładzie sukcesji jest nieraz niemożliwe. Wyróżnienie pierwszych stadiów rozwoju flory jest zwykle spóźnione. Bardzo często na wiosnę można znaleźć w lesie ekskrementy z dobrze już wykształconymi apotecjami *Ascobolaceae*.

OKRESOWOŚĆ WYSTĘPOWANIA BADANYCH GRZYBÓW

Zagadnienie sezonowości u grzybów wyższych jest przez mikologów szeroko omawiane w różnych publikacjach o charakterze systematyczno-geograficznym, jednak w odniesieniu do gatunków koprofilnych z rodziny *Ascobolaceae* i *Lasiosphaeriaceae* zwykle bywa pomijane. Ostatnio Svrček (1959) stwierdził istnienie sezonowości u tych grzybów, podkreślając przy tym, że zimowe i wiosenne miesiące są okresem optymalnego owocowania większości gatunków.

Tabela 2 — Table 2

Występowanie grzybów koprofilnych w zależności od pór roku
Apparition des champignons coprophiles en dépendence de la saison

Gatunek — Espèce	Jesień Automne	Wiosna Printemps	Lato L'été
<i>Ascobolaceae</i>			
<i>Saccobolus Kervernii</i>			+
<i>Ascobolus ochraceus</i>	+		+
<i>Thecotheus Pelletieri</i>	+	+	+
<i>Ascobolus glaber</i>	+	+	
<i>Ascobolus furfuraceus</i>	+	+	
<i>Dasybolus immersus</i>	+	+	
<i>Ascophanus lacteus</i>	+	+	
<i>Ascophanus carneus</i>	+	+	
<i>Ascophanus Holmskijoldii</i>	+		
<i>Saccobolus depauperatus</i>	+		
<i>Lasiobolus ciliatus</i>		+	
<i>Lasiophaeriaceae</i>			
<i>Pleurage zygospora</i>			+
<i>Pleurage decipiens</i>	+		+
<i>Pleurage setosa</i>	+	+	+
<i>Bombardia coprophila</i>	+	+	+
<i>Sordaria fimicola</i>	+	+	
<i>Pleurage curvula</i>	+	+	
<i>Pleurage fimiseda</i>	+		
<i>Pleosporaceae</i>			
<i>Sporormia intermedia</i>	+	+	+
<i>Sporormia ambigua</i>	+		+
Razem — Somme	17	12	9

Wyniki moich badań odbiegają od wyników otrzymanych przez Svrčka; w okresie badań przeprowadzonych w okolicach Warszawy, jesień, a dopiero na drugim miejscu wiosna, okazały się najbardziej sprzyjającymi porami roku dla rozwoju grzybów koprofilnych z rodziny *Ascobolaceae*, *Lasiophaeriaceae* i *Pleosporaceae*; a ilość występujących w tym czasie gatunków wyraźnie dominuje nad ilością gatunków wyhodowanych w lecie: na 20 znalezionych gatunków grzybów 17 rozwinęło się w jesieni, 13 — na wiosnę, a w lecie — tylko 9 (tab. 2).

W wyniku mojej pracy nad koprofilną mikoflorą okolic Warszawy stwierdziłam różnice nie tylko o charakterze ilościowym związane z porą roku, lecz także różnice w składzie gatunkowym. Wyłącznie w lecie owocowały dwa stosunkowo rzadkie gatunki, jak *Saccobolus Kervernii*,

Pleuraea zygospora, wyłącznie w jesieni trzy, również rzadko spotykane: *Ascophanus Holmskijoidii*, *Saccobolus depauperatus* i *Pleuraea fimiseda*, a na wiosnę tylko jeden — *Lasiobolus ciliatus*.

Dwa gatunki nowe dla flory Polski, *Ascophanus ochraceus* i *Pleuraea zygospora*, również pojawiły się tylko w lecie. Niektóre zaś grzyby, jak *Dasyobolus immersus*, *Ascobolus glaber*, *A. furfuraceus*, *Pleuraea setosa*, *Sporormia intermedia*, *Sordaria fimicola* i *Pleuraea curvula*, występowały przez cały okres wegetacyjny, bez względu na porę roku.

PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY ZNALEZIONYCH GRZYBÓW

Ascobolaceae

Apotecja mają postać początkowo spłaszczonej kuli, stopniowo stają się kształtu kubeczkowatego, a potem dyskowatego; na zewnątrz są mączniste lub gładkie. Excipulum złożone z komórek pseudoparenchymatycznych. Teczum początkowo gładkie, w okresie dojrzewania worków staje się gruzelkowate wskutek wysuwania się ich szczytów.

Worki cylindryczne lub szeroko maczugowate, zarodników 8 lub więcej; leżą one w dwóch lub trzech nieregularnych rzędach, rzadziej w jednym, są elipsoidalne, czasami okrągłe, po dojrzeniu hialinowe lub ciemno zabarwione.

Większość gatunków występuje na nawozie różnych zwierząt, czasem na wypalonej ziemi, a także na szczątkach roślin.

Klucz do oznaczania rodzajów

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Worki ośmiozarodnikowe | 2 |
| 2. Zarodniki zawsze hialinowe | 3 |
| 3. Owocnik owłosiony | 4 |
| 4. Owocnik gęsto pokryty jednokomórkowymi włoskami; zarodniki elipsoidalne | 4. <i>Lasiobolus</i> |
| 4. Owocnik rzadko pokryty włoskami; włoski podzielone, ± rozgałęzione; zarodniki eliptyczno-lódkowate | <i>Selenaspora</i> Heim et Le Gal |
| 3. Owocnik gładki | 5 |
| 5. Owocniki formują się na łożysku (subiculum) pokrywającym spaloną ziemię lub wilgotne miejsca. Szczyty worków nie błękitnieją od jodu | <i>Pyronema</i> Carus |
| 5. Owocniki formują się bezpośrednio na nawozie lub na szczątkach pochodzenia organicznego. Szczyt worka <i>Ascophanus carneus</i> błękitnieje od jodu | 5. <i>Ascophanus</i> |
| 2. Zarodniki za młodu hialinowe, z wiekiem fioletowe i brązowe | 3 |
| 3. Zarodniki elipsoidalne | 4 |

4. Zarodniki tworzą w górnej części worka pakiet i są uwalniane jednocześnie
3. *Saccobolus*
4. Zarodniki leżą w jednym rzędzie w cylindrycznym worku i są uwalniane pojedynczo
- 5
5. Owocniki nieznacznie owłosione. Długość zarodników 50 μ lub więcej
2. *Dasypobolus*
5. Owocniki nagie, często maczniste z zewnątrz. Zarodniki poniżej 50 μ długości
1. *Ascobolus*
3. Zarodniki kuliste
- 4
4. Owocniki dobrze rozwinięte
- Spheridiobolus* Boud.
4. Owocniki b. małe, słabo rozwinięte, o pęczku wstawek i gruszkowatych worków formujących się bezpośrednio na grzybni
- Ascodesmis* v. Thieghem
1. Worki zawierają więcej niż osiem zarodników
- 2
2. Worki otwierają się głęboką szczeliną sięgającą aż do pierścieniowatego zgrubienia na worku
- Ascozonus* (Renny) Boud. [= *Zukalina* Kunze]
2. Worki otwierają się wieczkiem
- 3
3. W apotecjum tylko jeden worek
- Thelebolus* Tode
3. W apotecjum dużo worków
- 4
4. Zarodniki małe, do 16 μ długości
- Rhyarobius* Boud.
4. Zarodniki duże, do 30—40 μ długości
6. *Thecotheus*

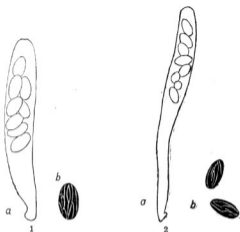
Ascobolus Pers. ex Fries

Apotecja kubeczkowate, z wiekiem w kształcie \pm regularnego dysku, powierzchniowe lub nieznacznie zagłębione w podłożu, na zewnątrz gładkie lub bardzo słabo owłosione, o barwie przeważnie zielonkawej, czasami brązowej lub zielonożółtej. Tecjum dojrzałych owocników ciemno punktowane od wysuniętych szczytów worków.

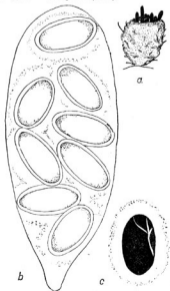
Worki cylindryczne lub lekko maczugowate, 4—8-zarodnikowe. Zarodniki elipsoidalne, początkowo hialinowe, dojrzałe purpurowofioletowe, z wiekiem trochę brązowiejące, urzeźbione, rzadziej prawie gładkie. Urzeźbienie w postaci brodawek, żeberek poprzecznych lub podłużnych, \pm anastomozujących.

Klucz do oznaczania zebranych gatunków

1. Owocnik na zewnątrz „macznisty”, zielonożółty, potem lekko brązowy, do 5 mm średnicy
- A. furfuraceus*
1. Owocnik mniejszy, na zewnątrz prawie gładki, śniadobrązowy, rzadziej żółtawy, potem brudnobrązowy, do 1 mm średnicy
- A. glaber*



Ryc. 1, 2: 1 — *Ascobotulus furfuraceus*; 2 — *A. glaber*
 a — worek z zarodnikami (300 X); b — zarodniki (450 X)
 a — asque avec spores (300 X); b — ascospores (450 X)



Ryc. 3. *Dasyscypha immersus*
 a — apothécium, widoczne wystające dojrzałe worki (30 X); b — worek z młodymi, hialinowymi zarodnikami (300 X); c — dojrzały zarodnik barwy fioletowej, delikatnie urzeźbiony, posiadający hialinową otoczkę (450 X)
 a — apothécium, on voit des asques mûres (30 X); b — asque à jeunes spores hyalines (300 X); c — ascospore mûre violette, délicatement sculptée, avec une couche hyaline (450 X)

Ascobolus furfuraceus Pers ex Fries Syst. Myc. 2:163, 1822.

[= *A. stercorarius* (Bull.) Schroet.]

Apotecja kubeczkowate, zielonożółte, z wiekiem w kształcie regularnego dysku, do 5 mm średn., na zewnątrz pokryte delikatnym białym nalotem, jak gdyby „przysypane mąką”. Worki maczugowate, wydłużone $155-179 \times 14-19,6 \mu$, ośmiozarodnikowe. Zarodniki w jednym szeregu lub położone nieregularnie, $20-25 \times 8,4-10 \mu$, początkowo hialinowe, później fioletowe, na koniec brązowiejące, o prążkach podłużnych \pm anastomozujących. Wstawki równowąskie, podzielone, nie rozgałęzione, zagłębione w galaretowatej masie.

Nawóz krwi, koński, sarni, ośli z miejscowości: Otrębusy, Anin, Całowanie, Warszawa; V, X, XI. W woj. warszawskim znaleziony uprzednio przez Chelchowskiego (1892), Błońskiego (1896) i Hochberżankę (1936).

Ascobolus glaber Pers. ex Fries Syst. Myc. 2:164, 1822.

Apotecja kubeczkowate, z wiekiem w kształcie regularnego dysku do 1 mm średn., na zewnątrz gładkie, śniadobrązowe, o silnie odwiniętym brzegu, tworzącym wałeczek dookoła teczum. Worki szeroko maczugowate, $180-200 \times 14-25 \mu$ ośmiozarodnikowe. Zarodniki w dwu szeregach lub położone nieregularnie, $21-25 \times 9,2-11,2 \mu$, początkowo hialinowe, potem fioletowe i brązowiejące. Wstawki wąskie podzielone.

Nawóz krwi, koński, sarni z Puszczy Kampinoskiej oraz z Anina, Świdra, Całowania, Zielonki, Plud i Warszawy; IV, V, IX, XI, XII. W woj. warszawskim znaleziony uprzednio na nawozie końskim przez Chelchowskiego (1892), Błońskiego (1896) i Hochberżankę (1936).

Dasyobolus (Sacc.) Sacc.

Owocniki całkowicie podobne do owocników przedstawicieli rodzaju *Ascobolus*, lecz mają puszysty brzeg. Zarodniki ogromne, powyżej 50μ długości, z grubą hialinową otoczką.

W Polsce występuje tylko jeden gatunek.

Dasyobolus immersus (Pers. ex Fr.) Sacc. Syll. Fung. 11:421, 1895

[= *Ascobolus immersus* Pers. ex Fr.]

Apotecja częściowo zagłębione w podłożu, początkowo kuliste, potem barylkowate lub kubeczkowate, do 1 mm średn., pokryte nielicznymi włoskami. Włoski brązowe, nie podzielone, zakończone spiczasto, $65 \times 3-4 \mu$. Worki maczugowate, szerokie, $156-256 \times 56-84 \mu$, ośmiozarodnikowe; dojrzałe wystają bardzo wysoko

ponad hymenium. Zarodniki elipsoidalne, $50-61 \times 28-34 \mu$, za młodu hialinowe i posiadające takąż otoczkę, potem fioletowe, na koniec brązowe; na dojrzałych widać przebiegającą podłużnie jedną bruzdę niekiedy 2—3 razy anastomozującą. Wstawki cienkie, hialinowe, podzielone.

Nawóz krowi, kozi, owczy z Puszczy Kampinoskiej oraz Otrębusów, Anina, Latowicza, Świdra, Całowania; IV, IX—XII. W woj. warszawskim znaleziony uprzednio przez Chełchowskiego (1892).

Saccobolus Boud.

Apotecja kubeczkowate, z wiekiem w kształcie regularnego dysku, na zewnątrz gładkie. Worki kuliste lub lekko maczugowate, cztero- do ośmiozarodnikowych. Zarodniki elipsoidalne, gładkie lub brodawkowate; początkowo hialinowe, purpurowofioletowe, brązowiejące, mocno zespolone ze sobą w rodzaj pakietu, wyrzucane jednocześnie. Wstawki wąskie, nitkowate, czasami w szczytowej części rozszerzone. Występują przeważnie na nawozie.

Klucz do oznaczania znalezionych gatunków

1. Apotecjum bursztynowożółte, 0,1—1 mm średn. Zarodniki o wymiarach $17-19,6 \times 8,4-9 \mu$, ułożone w pakiecie w cztery rzędy.

S. Kerverni

1. Apotecjum brudnobiałe, 0,2—0,5 mm średn. Zarodniki $10-11 \times 5,6-7 \mu$, ułożone w pakiecie w trzech rzędach.

S. depauperatus

Saccobolus Kerverni (Crouan) Boud. in Ann. Sci. Nat. Bot. V.10:229, 1869.

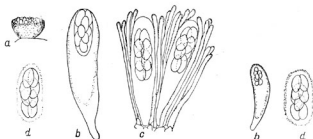
[= *Ascobolus Kerverni* Crouan]

Apotecja głównie kuliste do miseczkowatych i dyskowatych, ochrowe do bursztynowożółtych, 0,2—0,5 mm średn. Worki duże, szerokie, $140 \times 28-22 \mu$, ośmiozarodnikowe. Zarodniki w czterech rzędach tworzą pakiet o wymiarach $50-53 \times 16,8-22 \mu$, w śluzowatej otoczce grubości $5,6 \mu$. Młode zarodniki są hialinowe, dojrzałe fioletowe, $16,8-19,6 \times 8,4 \mu$. Wstawki nitkowate, podzielone na szczycie, lekko rozszerzone i zaokrąglone; bardzo rzadko rozgałęzione u podstawy.

Nawóz kozi z Wołomina; VII. W woj. warszawskim gatunek zanotowany po raz pierwszy.

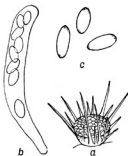
Saccobolus depauperatus (Berk. et Br.) Rehm, Ascom. Lojk. 31, 1901.

[= *Ascobolus depauperatus* Berk. et Br.]



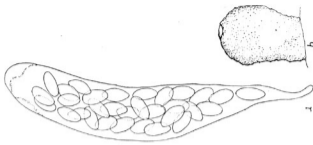
Ryc. 4, 5. 4 (lewy) — *Saccobolus Keruveni*; 5 (prawy) — *S. depauperatus*

- a — apotecjum (50 X); b — worek z zarodnikami zebrany w pakiet (300 X);
 c — wycinek hymenium (450 X); d — pakiet zarodników (450 X)
 a — apothécium (50 X); b — asque avec des spores en paquet (300 X); c —
 fragment d'hymenium (450 X); d — paquet de spores (450 X)



Ryc. 6. *Lasiobolus ciliatus*

- a — apotecjum (50 X); b — worek z zarodnikami (300 X); c —
 zarodniki (450 X)
 a — apothécium (50 X); b —
 asque avec des spores (300 X);
 c — ascospores (450 X)



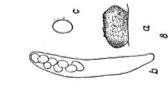
Ryc. 11. *Thecothecus Pelletieri*
 a — apotecjum (50 X); b — work z zarodnikami (200 X)
 a — apothécium (50 X); b — asque avec des spores (200 X)



Ryc. 7-10. 7 — *Ascophanus lacteus*; 8 — *A. ochraceus*; 9 — *A. carneus*;
 10 — *A. Holmskiöldii*
 a — apotecjum (50 X); b — worki z zarodnikami (200 X); c — zarodniki (400 X);
 d — wstawki (200 X)



Ryc. 7-10. 7 — *Ascophanus lacteus*; 8 — *A. ochraceus*; 9 — *A. carneus*;
 10 — *A. Holmskiöldii*
 a — apotecjum (50 X); b — worki z zarodnikami (200 X); c — zarodniki (400 X);
 d — wstawki (200 X)



Ryc. 7-10. 7 — *Ascophanus lacteus*; 8 — *A. ochraceus*; 9 — *A. carneus*;
 10 — *A. Holmskiöldii*
 a — apotecjum (50 X); b — worki z zarodnikami (200 X); c — zarodniki (400 X);
 d — wstawki (200 X)

Apotecja kuliste do miseczkowatych, gładkie, brudnobiałe, 0,2—0,3 mm średn. Worki małe, 70—78,4 × 14—16,8 μ, ośmiozarodnikowe. Zarodniki w trzech rzędach tworzą pakiet o wymiarach 29,4—38,8 × 9,2—11,2 μ; młode zarodniki są hialinowe, potem fioletowe, 11,2 × 5,6 μ. Wstawki długie, cylindryczne, podzielone, w górnej części nie rozgałęzione.

Nawóz krwi z Puszczy Kampinoskiej; IX. W woj. warszawskim grzyb znaleziony pierwszy raz.

Lasiobolus Sacc.

Apotecja siedzące, początkowo prawie kuliste, potem miseczkowate lub dyskowate, owłosione. Włoski hialinowe, grubościennie. Worki cylindryczne lub lekko maczugowate, ośmiozarodnikowe, nie barwiące się pod działaniem jodu. Zarodniki elipsoidalne, gładkie, w jednym rzędzie. Wstawki nitkowate, nieznacznie rozszerzone u szczytu, czasami rozgałęzione.

Lasiobolus ciliatus (Schmidt ex Fr.) Boud. Hist. Class. Disc. Eur. p. 78, 1907.

Apotecja siedzące, kuliste, z wiekiem dyskowate, do 0,3 mm średnicy (S kirgiello 1960: do 1 mm), żółtawoszare, silnie orzęsione. Włoski nie podzielone, żółtawe, do 0,8 mm. Worki cylindryczne, 117—202 × 14—20,8 μ, ośmiozarodnikowe. Zarodniki elipsoidalne, hialinowe, w jednym rzędzie, 20—25—(28) × 8—9,8 μ, bez kropli. Wstawki nitkowate, bladożółtawe, podzielone, czasami rozgałęzione. Grzyb ten jest dość pospolity, choć nie znajdowany często.

Nawóz krwi z Latowicza; VI. W woj. warszawskim notowany już przez Chelchowskiego (1896) i Hochberżankę (1936).

Ascophanus Boud.

Apotecja drobne, najwyżej do 5 mm średnicy, dyskowate, przeważnie brudnobiałe, rzadziej brązowawe lub różowawe, na zewnątrz gładkie lub lekko maczniste. Worki cylindryczne lub maczugowate, ośmio- lub czterozarodnikowe, nie barwiące się od jodu (najwyżej błękitnieją im szczyty). Zarodniki w jednym lub dwu rzędach, hialinowe, elipsoidalne, gładkie, rzadko zaledwie urzębione, za młodu z hialinową otoczką. Wstawki wąskie, u szczytu nieco rozszerzone, hialinowe lub zabarwione.

Klucz do oznaczania znalezionych gatunków

1. Jod nie barwi worków na błękitno 2
2. Apotecja do 0,3 mm średnicy, na zewnątrz mlecznobiałe. Zarodniki 8—13 × 6—8,5 μ
A. lacteus
2. Apotecja od 0,5—1 mm średnicy, na zewnątrz białe lub ochrowożółte. Zarodniki 11—14 × 6—8 μ
A. ochraceus
1. Jod barwi szczyty worków na błękitno 3
3. Zarodniki elipsoidalne, bardzo delikatnie ziarniste, w galaretowatej otoczce
A. carneus
3. Zarodniki elipsoidalne, gładkie, z kończykami na jednym lub dwu biegunach
A. Holmskjoldii

Ascophanus lacteus (Cooke et Phillips) Sacc., Syll. Fung. 8:528, 1889.
[= *Ascobolus lacteus* Cooke et Phillips]

Apotecja w kształcie bardzo płaskiej miski o średnicy do 0,3 mm, na zewnątrz mlecznobiałe. Worki cylindryczne, 60—112 × 8—14 μ, ośmiozarodnikowe. Zarodniki w jednym lub dwu rzędach, elipsoidalne, 8—13 × 6—8,5 μ. Wstawki nitkowate, podzielone, czasami w górnej części rozgałęzione.

Nawóz krwi i koński z Puszczy Kampinoskiej; V, IX, XI.
W woj. warszawskim zanotowany pierwszy raz.

Ascophanus ochraceus (Crouan) Boud. in Ann. Sci. Nat. Bot. V. 10:247, 1869.

[= *Ascobolus ochraceus* Crouan]

Apotecja prawie kuliste, kubeczkowate, z wiekiem w kształcie dysku do 1 mm średn., na zewnątrz brudnobiałe, ochrowożółte. Worki cylindryczne, 112—140 × 14—19 μ, ośmiozarodnikowe. Zarodniki w jednym lub dwu rzędach, elipsoidalne, 11—14 × 6—8 μ. Wstawki nitkowate, podzielone, u szczytu rozszerzone prawie do 5 μ, rozgałęzione.

Nawóz krwi i koński z Wołomina i Zielonki; VII, VIII, IV.
Grzyb w Polsce notowany po raz pierwszy.

Ascophanus carneus (Pers. ex Fr.) Boud. in Ann. Sci. Nat. Bot. V. 10:250, 1869.

Apotecja początkowo kuliste, później w kształcie dysku do 1 mm średn., na zewnątrz brudnoróżowawej lub łososiowej barwy. Worki długie, maczugowate, ośmiozarodnikowe, 182—224 × 28 μ. Zarodniki leżą nieregularnie w jednym lub w dwu rzędach; są one elipsoidalne, tak delikatnie urzeźbione, że nieraz sprawiają wrażenie gładkich,

19,6 × 11—8,4 μ. Młode zarodniki otoczone są hialinową otoczką. Wstawki pojedyncze lub rozwidłone, podzielone, u szczytu rozszerzone do 5,6 μ. Jod barwi worki na błękitno.

Nawóz krwi z torfowiska Całowanie oraz z Latowicza pod Warszawą; X, IV. W woj. warszawskim gatunek notowany pierwszy raz.

Ascophanus Holmskjöldii E. C. Hansen, in Vidensk. Medd. 290, 1876.

Apotecja w kształcie dysku, na zewnątrz białe, potem brązowiejące lub cielistego koloru, do 2 mm średnicy. Worki długie, cylindryczne, ośmiozarodnikowe, 260—420 × 28—48 μ. Zarodniki w jednym lub dwu rzędach, elipsoidalne, gładkie, 30 × 14 μ, ziarniste wewnątrz, opatrzone na biegunach błyszczącymi kończykami, całe otoczone galaretowatą otoczką. Wstawki podzielone, rozgałęzione w górnej części, na szczycie rozszerzone do 7 μ, hialinowe. Jod barwi worki na błękitno.

Nawóz krwi ze Świdra; XII. W woj. warszawskim grzyb zanotowany po raz pierwszy.

Thecotheus Boud.

Apotecja cylindryczne, potem dyskowate, na zewnątrz gładkie, jak gdyby delikatnie omszone, matowe; brudnobiałe lub białe. Worki szerokie, lekko maczugowate, przeważnie o ściętym wierzchołku, wielozarodnikowe. Zarodniki elipsoidalne, hialinowe, gładkie, czasami posiadają hialinową otoczkę. Owocniki rozwijają się na nawozie.

Thecotheus Pelletieri (Crouan) Boud. Ann. Sci. Nat. 10:236, 1869.

Apoteczum kształtu kubeczkowatego, potem dyskowatego do 1 mm średn.; brudnobiałe (Dennis: do jasnolila). Worki długie, szerokie, 260—350 × 42—65 μ 32-zarodnikowe. Zarodniki w workach rozmieszczone nieregularnie lub w 3—4 rzędach; są one hialinowe, elipsoidalne, 28 × 11—14 μ. Wstawki nitkowate, rozwidłone, bezbarwne. Jod barwi worki na błękitno.

Nawóz krwi i koński z Warszawy i jej okolic (Błonie); III i VII. Jest to grzyb dość rzadko spotykany, w woj. warszawskim znaleziony po raz pierwszy.

Lasiosphaeriaceae

Otocznie gruszkowate, rzadziej kuliste, gładkie lub owłosione, o ściankach błonkowatych lub skórzastych.

Worki różnych kształtów, od wyraźnie cylindrycznych do maczugo-

watych, zawierają 4—8 lub wiele zarodników. Zarodniki elipsoidalne, jedno- lub wielokomórkowe, hialinowe, po dojrzeniu ciemno zabarwione, niekiedy otoczone hialinową otoczką lub opatrzone przyczepkami na obu biegunach.

Większość gatunków występuje na odchodach zwierząt, inne rozwijają się na drzewie.

Niżej zamieszczony klucz zawiera tylko rodzaje, których przedstawicieli znaleziono w okresie przeprowadzonych badań.

Klucz do oznaczania rodzajów

(Grzyby koprofilne)

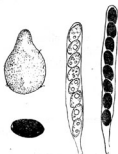
- | | |
|--|------------------|
| 1. Zarodniki bez przyczeppek | <i>Sordaria</i> |
| 1. Zarodniki opatrzone przyczepkami | 2 |
| 2. Zarodniki za młodu maczugowate | <i>Pleurage</i> |
| 2. Zarodniki za młodu robaczkowate, z licznymi kroplami tłuszczu, o krótkich przyczepkach wtórnych | <i>Bombardia</i> |

Sordaria Cesati et de Notaris

Otocznie barwy czarnej, gruszkowate, o szyjce niewyraźnie odgraniczonej i stopniowo zwązającej się, przynajmniej na szczycie gładkie. Ścianki otoczni cienkie, nieprzezroczyste. Worki cylindryczne o ośmiu

Ryc. 12. *Sordaria fimicola*

a — otocznia (30 X), b — worek z młodymi hialinowymi zarodnikami (300 X); c — worek z dojrzałymi zarodnikami (200 X); d — dojrzały zarodnik z widoczną porą kielkową (400 X)
 a — périthèce (50 X); b — asque avec des jeune spores hyalines (300 X); c — asque avec des spores mûres (300 X); d — ascospore mûre, on voit pore germinatif (400 X)



zarodnikami w jednym szeregu. Aparat szczytowy worków z bardzo rozwiniętym pierścieniem peryapikalnym.

Wstawki występują. Zarodniki elipsoidalne, początkowo hialinowe, potem żółtooliwkowe, w końcu ciemnobrązowe, opatrzone na szczycie porą kielkową. Rodzaj *Sordaria* obejmuje grzyby typowo koprofilne.

Sordaria fimicola (Rob.) Cesati et de Notaris in Comment. Soc. Ital. 1:226, 1863.

Otocznie czarne, gruszkowate, zakończone gładką szyjką, 314—650 × 250—402 μ. Worki cylindryczne, długie, 126—168 ×

× 11—14 μ. Zarodniki ciemnobrązowe, elipsoidalne, w jednym rzędzie, 19—22 × 8,4—14 μ.

Nawóz kozi, koński i owczy, z Puszczy Kampinoskiej, Otrębusów, Anina, Płud; V, IX, X. W woj. warszawskim grzyb znaleziony uprzednio przez Chełchowskiego (1892), Błońskiego (1896) i Hochberżankę (1930).

Pleurance Fr. sensu Cl. Moreau

Otocznie gruszkowate lub stożkowate, brunatnooliwkowe, zielonkawe, z wiekiem brunatnoszare; ścianki otoczni przeświecające lub skórzaste, gładkie lub owłosione.

Worki cylindryczne, maczugowate, wrzecionowate, 4—8 i wielozarodnikowe, położone bardzo rozmaicie; aparat szczytowy z tzw. pierścieniem peryapikalnym. Wstawki często zanikają. Młode zarodniki są hialinowe maczugowatego kształtu. Właściwe zarodniki różnicują się z silnie powiększonej górnej części młodego zarodnika, która przybiera kolor jasnej zieleni i oddziela się błoną poprzeczną od części dolnej, która tworzy przyczepkę pierwotną (*vestigium*). Jednocześnie na wolnym biegunie zarodnika oraz wolnym końcu przyczepki pierwotnej różnicują się przyczepki wtórne o budowie bezstrukturalnej lub nitkowatej. Dojrzałe zarodniki barwy ciemnobrązowej w większości przypadków opatrzone są przyczepkami jednego lub obu typów. Pora kielkowa znajduje się na biegunie przeciwnym aniżeli przyczepka pierwotna.

Rodzaj ten obejmuje saprofity, z których wiele znanych jest jako grzyby koprofilne.

Klucz do oznaczania grzybów wykształcających w trakcie rozwoju przyczepki pierwotne i wtórne

1. Przyczepki wtórne o strukturze włóknistej 2
2. Zarodniki pojedyncze 3
3. Otocznie gładkie. Przyczepki wtórne na wolnym biegunie zarodnika oraz nieraz dwie przy podstawie przyczepki pierwotnej; worki ośmiozarodnikowe, u niektórych ras 16, 34 lub 64 zarodnikowe *P. decipiens*
3. Otocznie pokryte pojedynczymi i sztywnymi włoskami. Przyczepki wtórne bardzo długie, a przyczepki pierwotne maczugowate *P. fimiseda*
2. Zarodniki „podwójne”, połączone parami długą przyczepką pierwotną; przyczepki wtórne na wolnych biegunach zarodników oraz na obu końcach przyczepki pierwotnej; otocznie gładkie *P. zygospora*

1. Przyczepki wtórne o strukturze niewłóknistej 2
2. Włoski na otoczni w pęczkach; worki o ośmiu zarodnikach w dwu rzędach. Przyczepki pierwotne oraz długie przyczepki wtórne wyraźnie wykształcone *P. curvula*
2. Włoski na otoczni sztywne, pojedyncze. Worki o wielu nieregularnie położonych zarodnikach. Przyczepki pierwotne są przeważnie zredukowane, a przyczepki wtórne krótkie *P. setosa*

Pleurage decipiens (Winter) Kuntze, Rev. Gen. Plant. 3 (3):505. 1898.
[= *Podospora decipiens* (Winter) Niessl; = *Podospora pleiospora* Kuntze]

Otocznie gruszkowate o wyraźnej szyjce, \pm zagłębione w podłożu, czarnobrazowe, skąpo owłosione, $628 \times 471 \mu$. Worki maczugowate, ośmiozarodnikowe, $180 \times 36 \mu$. Zarodniki elipsoidalne w dwu rzędach, $36-39 \times 16,8-19,4 \mu$, brązowobrunatne, opatrzone długą cylindryczną przyczepką pierwotną oraz przyczepkami wtórnymi o strukturze nitkowatej; jedną na szczycie zarodnika i dwoma przy podstawie przyczepki pierwotnej. Rasa o 32 zarodnikach ma worki krótsze a szersze, do $460 \times 200 \mu$, a zarodniki większe, $36-40-56 \times 30 \mu$.

Nawóz kozi i owczy z okolic Warszawy (torfowisko Całowanie, Świder) oraz z Gorców (Turbacz); VII, XI, XII. W woj. warszawskim grzyb znaleziony pierwszy raz.

Pleurage fimiseda (Cesati et de Notaris) Griffiths, North American Sordariaceae, p. 69. 1901.

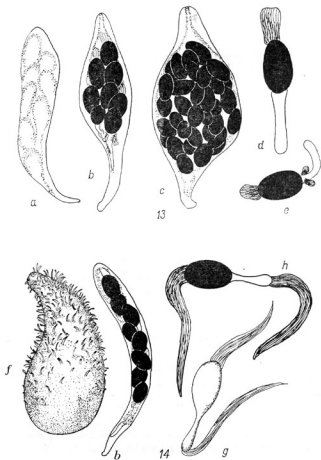
[= *Podospora fimiseda* (Cesati et de Notaris) Niessl; = *Sordaria fimiseda* Cesati et de Notaris]

Otocznie gruszkowate, $942 \times 400 \mu$, o niewyraźnie zróżnicowanej ostioli. Szyjka i górna część otoczni pokryte są licznymi sztywnymi włoskami. Worki maczugowate, ośmiozarodnikowe, $364 \times 33-42 \mu$. Zarodniki ciemnobrazowe, elipsoidalne, w jednym lub dwu rzędach, $50-56 \times 30 \mu$, opatrzone maczugowatą przyczepką pierwotną i dwoma długimi, o strukturze włóknistej, przyczepkami wtórnymi: jedną na szczycie zarodnika, drugą na wolnym końcu przyczepki pierwotnej.

Nawóz krwi i koński z okolic Warszawy (Wołomin, Puszcza Kampinoska). X. W woj. warszawskim grzyb znaleziony uprzednio przez Chelchowskiego (1892) i Hochberżankę (1936).

Pleurage zygospora (Spegazzini) Kuntze, Rev. Gen. Plant. 3 (3):505. 1898.

Otocznie gruszkowate, o dość długiej szyjce, gładkie, żółtawozielone, $750-700 \times 450-500 \mu$. Worki maczugowate, $280 \times 42 \mu$,



Ryc. 13—14. 13 — *Pleurage decipiens*; 14 — *P. fimiseda*

a — worek 8-zarodnikowy z młodymi zarodnikami (300 X); b — worek 8-zarodnikowy z dojrzałymi zarodnikami (300 X); c — worek 34-zarodnikowy (150 X); d — zarodnik opatrzone wyrostkiem pierwotnym i wtórnym (450 X); e — zarodnik opatrzone wyrostkiem pierwotnym i trzema wtórnymi (450 X); f — otocznia (50 X); g — młody hialinowy zarodnik (450 X); h — dojrzały zarodnik (450 X)

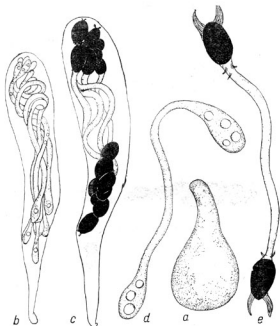
a — asque à 8-spores jeunes, hyalines (300 X); b — asque à 8 spores avec des spores mûres (300 X); c — asque à 34 spores (150 X); d — ascospore avec l'appendice primaire et secondaire (450 X); e — ascospore avec l'appendice primaire et avec trois appendices secondaires (450 X); f — périthèce (50 X); g — jeune ascospore, hyaline (450 X); h — ascospore mûre (450 X)

o szesnastu zarodnikach połączonych po dwa przyczepkami pierwotnymi, co daje obraz ośmiu zarodników podwójnych. Zarodniki elipsoidalne, ciemnobrązowe, $25-33,6 \times 12-15 \mu$. Przyczepki wtórne mają strukturę włóknistą; występują one na wolnym końcu zarodnika, gdzie tworzą dwie lub trzy duże kępki, oraz w postaci przecinkowatych kępek u podstawy przyczepki pierwotnej.

Nawóz krwi z Wołomina; VII, VIII. Gatunek nowy dla flory Polski.

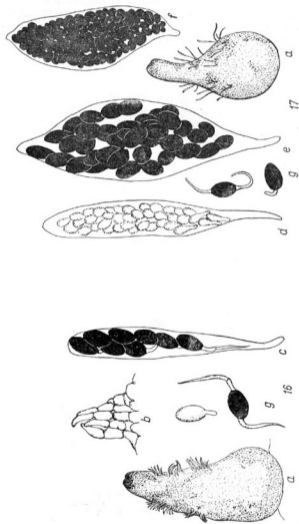
Pleuraea curvula (De Bary) Kuntze, Rev. Gen. Plant. 3 (3):500. 1898.
[= *Sordaria curvula* de Bary; = *Podospora curvula* (de Bary) Niessl]

Otocznie stożkowate lub gruszkowate, brązowozielonkawe, $270-400 \times 700 \mu$, owłosione głównie przy podstawie szyjki. Włoski



Ryc. 15. *Pleuraea zygospora*

- a — perytecjum (50 X); b — worek z młodymi zarodnikami (300 X); c — worek z dojrzałymi zarodnikami (300 X); d — młody hialinowy zarodnik (450 X); e — dojrzały zarodnik (450 X)
a — périthèze (50 X); b — asque avec des spores jeunes (300 X); c — asque avec des spores mûres (300 X); d — jeune ascospore hyaline (450 X); e — ascospore mûre (450 X)



Ryc. 16, 17. 16 — *Picirage curvula*; 17 — *P. setosum*

a — otocznia (50 X); b — wloknki otoczni (300 X); c — worek z zarodnikami (300 X); d — worek z zarodnikami (300 X); e — worek z zarodnikami (300 X); f — worek z zarodnikami (300 X); g — zarodniki (450 X)

a — périthèce (50 X); b — pois de périthèce (300 X); c — asque avec des spores (300 X); d — asque jeune à 32 spores hyalines (300 X); e — asque à 32 spores mûres (300 X); f — asque à 128 spores (150 X); g — ascospores (450 X)

krótkie, podzielone, o szczytowych komórkach zaokrąglonych, połączone przeważnie w kępki. Worki nieco maczugowate, $168-182 \times 22-36 \mu$, ośmiozarodnikowe. Zarodniki ciemnobrązowe, elipsoidalne, w dwu rzędach, $11-16,8 \times 22-25,4 \mu$, posiadają krótką cylindryczną przyczepkę pierwotną i dwie przyczepki wtórne o budowie bezstrukturalnej: jedną na szczycie zarodnika, drugą na wolnym końcu przyczepki pierwotnej.

Nawóz krowi i kozi z okolic Warszawy (Anin, torfowisko Całowanie, Świder, Latowicz); IV, XI, XII. W woj. warszawskim grzyb znaleziony uprzednio przez Chelchowskiego (1892).

Pleuraea setosa (Winter) Kuntze, Rev. Gen. Plant. 3 (3):505, 1898.
[= *Podospora setosa* (Winter) Niessl; = *Bombardia setosa* Migula]

Otocznie gruszkowate, ciemnobrązowe, $471-500 \times 890-785 \mu$, pokryte pojedynczymi włoskami zgrupowanymi przede wszystkim u podstawy wyraźnie wykształconej szyjki. Worki wrzecionowate, lekko zaokrąglone na szczycie, $201-390 \times 36-98 \mu$. Zarodniki w liczbie 32, 64, 128 lub 512, ciemnobrązowe, $14-17 \times 10,4 \mu$, położone nieregularnie. Przyczepka pierwotna cylindryczna (przeważnie jej brak) lub silnie zredukowana. Przyczepki wtórne dwie o budowie bezstrukturalnej: jedna na szczycie zarodnika, druga na wolnym końcu przyczepki pierwotnej.

Nawóz koński i jeleni z okolic Warszawy (Całowanie, Płudy) i z Białowieży. W woj. warszawskim stwierdzony pierwszy raz.

Bombardia Fr.

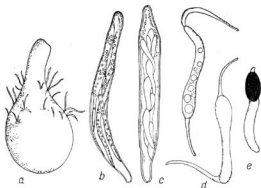
Otocznie gruszkowate o dość długiej szyjce, \pm zagłębione w podłożu, ciemnobrązowe; ściany ich, z wyjątkiem szyjki, pokryte są pojedynczymi podzielonymi włoskami. Worki długie, cylindryczne, z ośmioma zarodnikami w dwu rzędach. Aparat szczytowy worków charakteryzuje się grubym i wyraźnym pierścieniem peryapikalnym. Wstawki występują. Zarodniki elipsoidalne ciemnobrązowe, opatrzone na biegunach hialinową, nieco maczugowatą przyczepką pierwotną (*vestigium*) i dwoma cienkimi przyczepkami wtórnymi.

Rodzaj *Bombardia* obejmuje tylko jeden gatunek koprofilny.

Bombardia coprophila (Fr.) Kirchstein, Krypt. Fl. Brandenb. 7 (2):185, 1911.

Otocznie $700 \times 423-408 \mu$, gruszkowate, o wyraźnej szyjce, \pm zagłębione w podłożu, czarnobrązowe, pokryte na całej powierzchni, oprócz szyjki, pojedynczymi podzielonymi włoskami. Worki długie, cylindryczne, ośmiozarodnikowe, $168-184 \times 11-14 \mu$. Zarodniki

ciemnobrązowe, elipsoidalne, w dwu rzędach, $17-25 \times 8,4 \mu$. Młode zarodniki są hialinowe, kształtu robaczkowatego, z licznymi kroplami tłuszczu (4—8) i z dwoma przyczepkami wtórnymi na biegunach. W miarę dojrzewania robaczkowata część zarodnika dzieli się na



Ryc. 18. *Bombardia coprophila*

a — otocznia (50 X); b — worek z młodymi zarodnikami posiadającymi wewnątrz 4—8 kropli tłuszczu (300 X); c — worek z młodymi zarodnikami w późniejszym stadium rozwoju (300 X); d — dwa młode hialinowe zarodniki (450 X); e — dojrzały zarodnik (450 X)
 a — périthèce (50 X); b — asque avec des jeunes spores contenant 4—8 gouttes d'huile (300 X); c — asque avec des jeunes spores plus développées; d — deux jeunes spores, hyalines (450 X); e — spore mûre (450 X)

dwie części: jedna z nich ciemniej i grubiej stając się właściwym zarodnikiem, druga tworzy hialinową, grubą przyczepkę zwaną pierwotną (*vestigium*).

Nawóz krwi, koński i jeleni z Puszczy Kampinoskiej, z Warszawy oraz z Białowieży. W woj. warszawskim grzyb stwierdzony pierwszy raz.

Pleosporaceae

Rodzina obejmuje bardzo dużo rodzajów, z których jedynie rodzaj *Sporormia* był przedmiotem badań.

Sporormia de Not.

Nibyotocznie \pm zagłębione w nawozie, na zewnątrz gładkie, ciemnobarwione, o cienkich przeświecających ściankach. Worki cylindryczne, dwutunikowe, ośmiozarodnikowe. Zarodniki podzielone poprzecznie na cztery lub więcej komórek, najpierw hialinowe, potem brązowiejące,

otoczone galaretowatą otoczką. Każda komórka zarodnika opatrzona szczeliną kielkową. Rodzaj zawiera dużo koprofilnych gatunków.

Klucz do oznaczania zebranych gatunków

1. Zarodniki $28-40 \times 7-9 \mu$, w dwu lub trzech rzędach. Komórki skrajne zarodników lekko zaostrome na końcach

S. ambigua

1. Zarodniki $34-55 \times 8-11,5 \mu$, w dwu rzędach. Komórki skrajne zarodników zaokrąglone na końcach

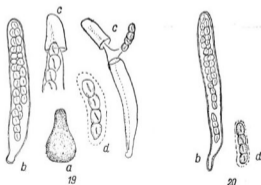
S. intermedia

Sporormia intermedia Auerswald in Hedwigia 7:67. 1868.

Nibyotocznie gruszkowate, o bardzo krótkiej szyjce, głęboko pograżone w podłożu, brązowoczarne, o wymiarach $314 \times 157 \mu$, pokryte nielicznymi krótkimi włoskami.

Worki cylindryczne, ośmiozarodnikowe, $148-168 \times 19-16,8 \mu$. Zarodniki ciemnobrązowe, czterekomórkowe, w dwu rzędach, $34-59,4 \times 8,4-11,2 \mu$.

Nawóz krwi, kozi, owczy, jeleni i zajęczy, z Warszawy i jej okolic (Anin, torfowisko Całowanie, Latowicz) oraz z Gorców; IV, VII, X, XII. W woj. warszawskim grzyb znaleziony pierwszy raz.



Ryc. 19, 20. 19 — *Sporormia intermedia*;

20 — *S. ambigua*

a — otocznia (50 X); b — worek z młodymi hialinowymi zarodnikami (360 X); c — uwalnianie zarodników (300 X), (450 X); d — zarodnik (450 X)

a — périthèce (50 X); b — asque avec de spores jeunes, hyalines (300 X); c — expulsion des spores; d — ascospore (450 X)

Sporormia ambigua Niessl in Oesterr. Bot. Zeitschr. 28:97. 1878.

Nibyotocznie gruszkowate, o bardzo krótkiej szyjce, głęboko po-
grążone w podłożu, czarne, gładkie, o wymiarach 255—300 × 150 μ.

Worki cienkie, cylindryczne, ośmiozarodnikowe, 148—154 × 11,2 μ.
Zarodniki ciemnobrązowe, czterokomórkowe, w dwu i trzech rzędach
28 × 8—9 μ.

Nawóz kozi i jeleni z Anina pod Warszawą oraz z Górców.
W woj. warszawskim grzyb zebrany pierwszy raz.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW

W wyniku badań przeprowadzonych w latach 1959—60 w okolicach
Warszawy w okresie wegetacji zebrano 20 gatunków grzybów kopro-
filnych, w tym 11 z rodziny *Ascobolaceae*, 7 z rodziny *Lasiosphaeriaceae*,
2 z rodziny *Pleosporaceae*.

W zebranym materiale stwierdzono występowanie gatunków bardzo
pospolitych na wielu nawozach, np. *Ascobolus furfuraceus*, *A. glaber*,
Dasyobolus immersus, *Sordaria fimicola*, *Pleurage curvula*, *Sporormia*
intermedia, jak również gatunków rzadko spotykanych, jak *Saccobolus*
depauperatus, *Saccobolus Kerverni*, *Pleurage zygospora*, *Pleurage setosa*,
Ascophanus carneus, *A. Holmskijoldii*.

Dwa gatunki, *Ascophanus ochraceus* i *Pleurage zygospora*, wyhodo-
wano w Polsce po raz pierwszy.

Stwierdzono występowanie w woj. warszawskim 11 gatunków no-
wych dla tego regionu.

Występowanie grzybów koprofilnych uzależnione jest od pór roku;
najwięcej gatunków rozwinęło się w jesieni (17 na 20 znalezionych grzy-
bów), najmniej w lecie (tylko 9).

Zjawisko sukcesji wśród grzybów koprofilnych występuje bardzo
wyraźnie. Typowa sukcesja, tj. kolejne pojawianie się wszystkich
przedstawicieli klas grzybów najlepiej ujawnia się na nawozie końskim
i krowim; w okresie jej trwania wyróżniłam następujące aspekty:
aspekt *Phycomycetes*, aspekt *Ascobolaceae*, aspekt *Lasiosphaeriaceae*
i aspekt *Coprinus*.

Zakład Systematyki i Geografii Roślin
Uniwersytet Warszawski

RÉSUMÉ

Comme résultat des recherches effectuées en 1959—60 dans les environs de
Varsovie durant l'été, l'automne et le printemps, on rassembla 20 espèces de
champignons coprophiles, 11 espèces de la famille des *Ascobolaceae*, 7 des *Lasiosphaeriaceae*, et 2 de la famille des *Pleosporaceae*.

Dans le matériel rassemblé on constata la présence d'espèces très communes sur maints engrais, p. e. *Ascobolus furfuraceus*, *A. glaber*, *Dasybolus immersus*, *Sordaria fimicola*, *Pleuroge curvula*, *Sporormia intermedia*, et aussi d'espèces rares comme *Saccobolus depauperatus*, *Saccobolus Kerverni*, *Pleuroge zygospora*, *Pleuroge setosa*, *Ascophanus carneus*, *A. Helmskijoldi*. Deux espèces, *Ascophanus ochraceus* et *Pleuroge zygospora*, on a obtenu pour la première fois en Pologne.

Dans le palatinat de Varsovie on constata 11 espèces nouvelles pour cette région.

La croissance des champignons coprophiles dépend des saisons: la majorité des espèces se développa en automne (17 sur 20 champignons trouvés), le moins en été (seulement 9).

Entre champignons coprophiles le phénomène de succession est très distinct. La succession typique, c'est à dire l'apparition successive de tous les représentants des classes de champignons, se révèle le mieux sur fumier de chevaux et de vaches. Durant cette succession, j'ai distingué les aspects suivants: l'aspect *Phycomycetes*, l'aspect *Ascobolaceae*, l'aspect *Lasiosphaeriaceae* et l'aspect *Coprinus*.

LITERATURA

- Błoński Fr., 1896, Przyczynek do flory grzybów Polski, Pam. Fizjogr. 14: 63—93.
 Boudier E., 1907, Histoire et Classification des *Discomycetes* d'Europe, Paris.
 Chełchowski S., 1892, Przyczynek do znajomości krajowych grzybów gnojnych, Pam. Fizjogr. 12: 171—179.
 Dennis R. W. G., 1960, British cup Fungi, London.
 Eichler B., 1904, Drugi przyczynek do flory grzybów okolic Międzyrzecza, Pam. Fizjogr. 18: 3—31.
 Gumińska B., 1957, Repeated of the Fungus *Wawelia Namysl.*, in Cracow, Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II, Vol. V (10): 347—348.
 Heim R., Le Gal, 1936, Un genre nouveau de néerlandais d'*Ascobolaceae*, Revue de Mycologie I (N. S.) Fasc. 6: 307—313.
 Hochberżanka E., 1930, Przyczynek do znajomości grzybów spotykanych na nawozie końskim, Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Wydz. IV, odb. 22: 1—4. 1929.
 Krajwisówna J., 1936, Flora mykologiczna nawozu króliczego, Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, Wydz. Nauk. Mat. i Przyr. X. 12: 1—11.
 Moreau Cl., 1953, Les genres *Sordaria* et *Pleuroge*, Encyclopédie Mycologique XXV, Paris.
 Munk A., 1957, Danish *Pyrenomycetes*, Dansk Botanisk Arkiv, XVII (1).
 Rehm H., 1896, Hysteriaceen und Discomyceten; in Rabenhort's Kryptogamen-Flora, Leipzig.
 Saccardo P. A., 1889, *Sylloge Fungorum*, 3, Patavii.
 Schweizer G., 1929, Kulturmethode für coprophile Ascomyceten, Planta VII (1): 119—123.
 Schroeter J., 1889, Die Pilze Schlesiens, 2, Breslau.
 Snyder L., 1938, The operculate *Discomycetes* of western Washington, Seattle.
 Svrček M., 1959, Nekolik zajímavých druhu koprofilních hub pozorovaných v roce 1958, Česká Mycologia, 13 (2): 92—100.
 Svrček M., 1957, Příspěvek k poznání československých discomycetu z čeledi *Ascobolaceae*, Česká Mycologie, 20 (2): 105—118.
 Winter G., 1887, Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten; in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Leipzig.