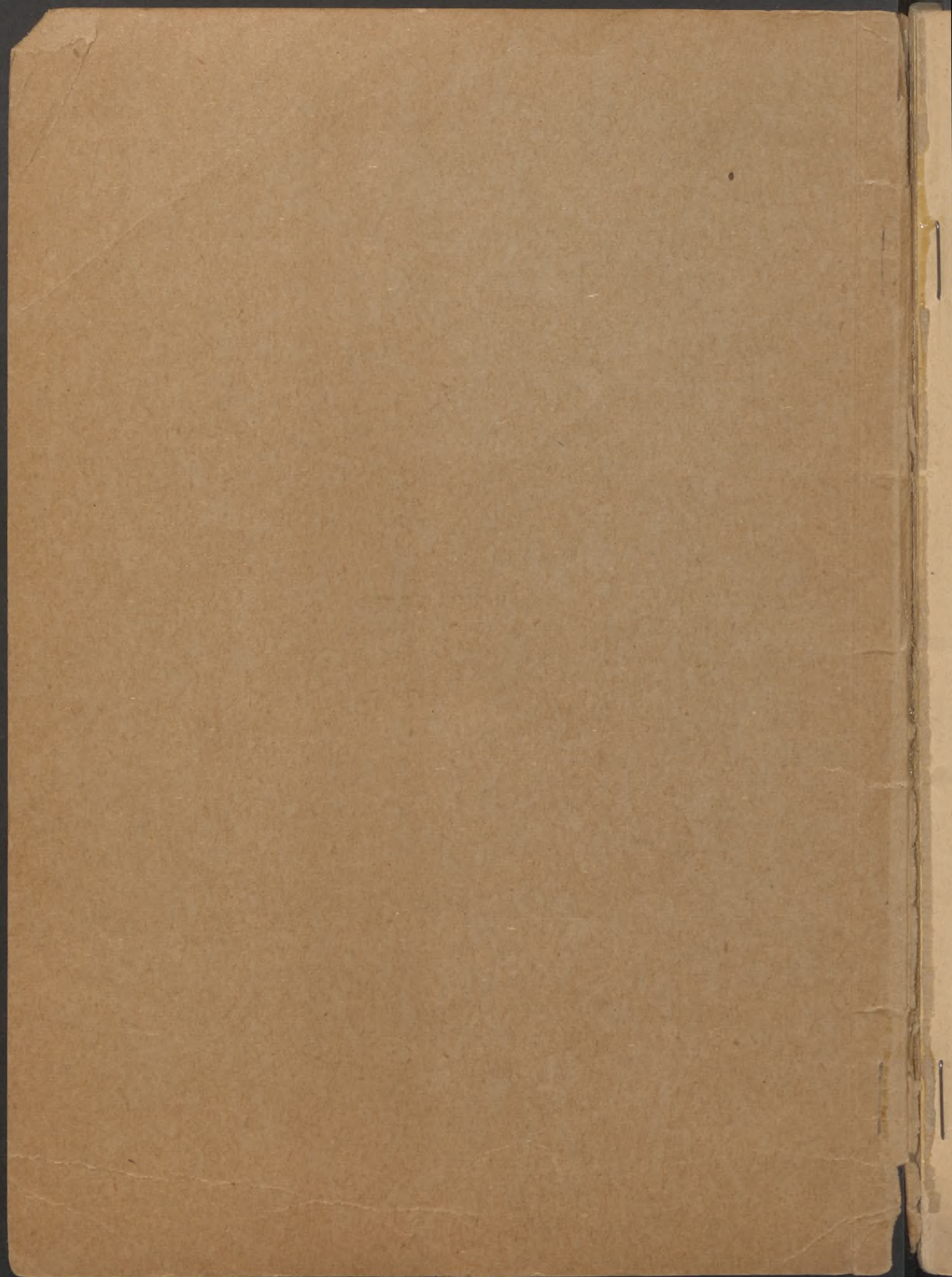


NÖVÉNYBETEGSÉGEKET OKOZÓ
KONIDIUMOS GOMBÁK
MEGHATÁROZÁSA ÉS RENDSZERE

ÍRTA:
DR HUSZ BÉLA

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1951



NÖVÉNYBETEGSÉGEKÉT OKOZÓ
KONIDIUMOS GOMBÁK
MEGHATÁROZÁSA ÉS RENDSZERE

ÍRTA:
DR. HUSZ BÉLA

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1951



TARTALOM

Előszó

Tartalommutató

I. Általános rész	5
A) A konidiumos gombákról	5
B) Konidiumos gombák alaki viszonyai	5
C) Munkamódszerek kialakulása	7
D) Konidiumos gombák meghatározása	9
E) Vizsgálati módszerek	9
1. Dolgozóhelyünk	9
2. A Mikroszkópi vizsgálat eszközei	10
3. A sterilizálás és eszközei	12
4. A gombák laboratóriumi tenyésztése	13
a) Eszközök	13
b) Táptalajok	14
c) Az oltás	18
d) A tenyésztés	19
F) Apró gombák vizsgálata	23
G) A mikroszkópi vizsgálat; festési eljárások	24
H) A fertőzési kísérlet	26
II. A konidiumos gombák rendszere	27
A) Sphaeropsidales	27
1. Sphaerioidaceae Phoma	28
2. Nectrioidaceae	33
3. Leptostromataceae	33
4. Excipulaceae	34
5. Pycnothyriaceae	34
B) Melanconiales	34
C) Hyphomycetales (=Hyphomycetes)	36
1. Mucedinaceae	38
2. Dematiaceae	41
3. Stilbaceae	44
4. Tuberculariaceae (Fusarium etc.)	44
D) Mycelia sterilia	59
III. Gyakoribb és kritikus konidiumos gombák gazdanövények szerint	60
IV. Irodalom	75
V. Konidiumos gombák nemzetségei (genusok)	79
VI. Gyakori idegen szavak jelentése	82
VII. A leggyakoribb fajok rajza az I—VI. táblákon	89

ELŐSZÓ

Ez a kis könyv a Növényvédelmi Kutató Intézet Növénykórtani Továbbképző Tanfolyama alkalmából készült, hogy a nagyszámú konidiumos gomba felismerésében és rendszerzésében tájékozásul szolgáljon. Később az a kívánság merült fel, hogy a kérdéssel összefüggő vizsgálati módszerek is tárgyalassanak. Mint laboratóriumi praktikum nagyon vázlatos: csupán rövid ismertetést nyújt az eszközökről, azok használatáról és figyelmeztet a hibaforrásokra. Még a címben foglalt körön belül is, különösen az ipari mykológia szempontjából szorul kiegészítésre. A gyakran változó tudományos elnevezések terén a legújabb nomenklatúrát adja.

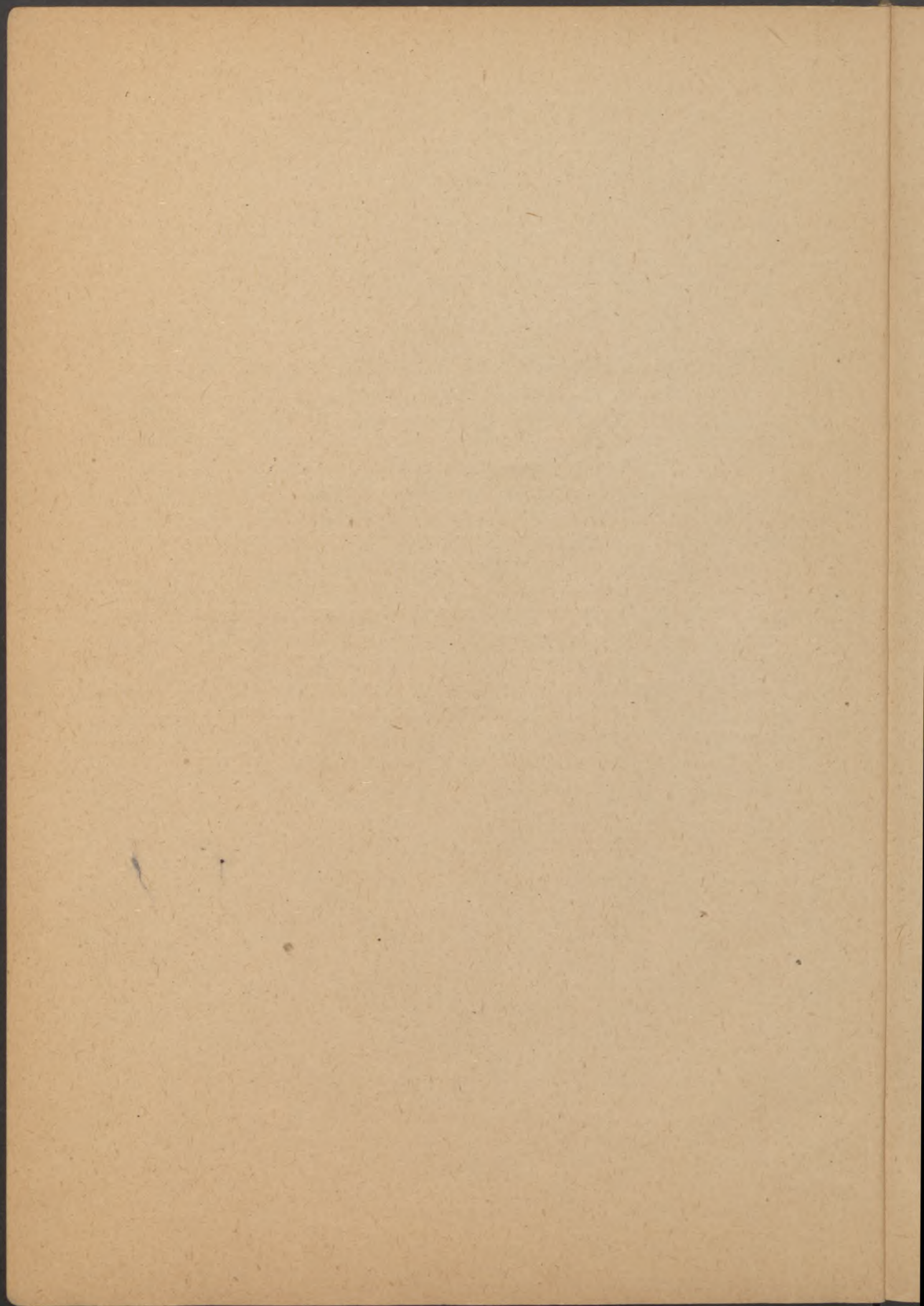
Annak, hogy a mezőgazdasági mykológia nálunk némileg elmaradt, egyik okát abban látom, hogy hiányoznak olyan munkák magyar nyelven, amelyek a kezdőt a laboratóriumi munkásságba bevezetnék. Különösen szüksége volna erre a céltudatos növény-nemesítésnek.

Az a reményem, hogy a kis könyv, minden hiányossága mellett is, ösztönzésül fog szolgálni fiatalabb szaktársaknak, hogy ezt a munkaterületet a növénytermesztés érdekében felkarolják.

Köszönetet kell mondanom a nyújtott segítségért Klement Zoltán, Reichart Gábor és Rédei György kártársaimnak.

Budapest, 1951. január 26-án.

A szerző



I. ÁLTALÁNOS RÉSZ

A) A KONIDIUMOS GOMBÁKRÓL

A legtöbb gomba eleinte a tenyészfonalzat (micélium) leváló konidiumaival, ivartalanul szaporodik és fejlődését ivaros alakjával zárja le. Több ezer azonban azoknak az apró gombáknak a száma, melyek sohasem jutnak el a fejlődés második szakaszához. Ezeknek rendszertani beosztása mindaddig lehetetlen, míg ismereteink szerencsés bővülése azok végleges helyét ki nem jelöli. A rendszertani munkák a konidiumos gombákkal mostohán bánnak, pedig ezek gazdasági jelentősége igen nagy, sőt a legtöbb gomba, mely a növénytermesztésben és az iparban szerepet játszik, éppen ide tartozik. Kényszerűség folytán a hiányos fejlődésű gombák rendszeres áttekintése elkerülhetetlen. Csoportosításuk ideiglenes jellegű és tisztán gyakorlati eligazodás célját szolgálja: mesterséges. Főbb csoportok: 1. A piknidiumos Sphaeropsidales: a konidiumokat lombikalakú zárt üregben fűzik le; túlnyomórészt növényeken élőködnek. 2. Melanconiales: a növény epidermisze alatt, tömött rétegben hozzák létre a konidiumokat. Részben növényeken élőködnek, részben szaprofiták. 3. A Hyphomycetales (= Hyphales, Hyphomycetes) csoportbeli gombák a növény felszínén szaporodó, penészszerű szervezetek. Eltekintve az élőködőktől, tekintélyes azoknak a szaprofitáknak a száma, melyek az ipar különböző ágaiban (feldolgozó ipar, élelmiszerek, textilipar stb.) kellemetlen károsítók. 4. Nem találnak végleges beosztást a meddő fonalzatok = Mycelia sterilia, melyek egyáltalában nem, vagy legalább rendszeresen nem képeznek konidiumokat. 5. Nem oszthatók be véglegesen az emberi és állati bőr bizonyos megbetegedéseit (dermatomycosis) okozó gombák sem.

B) KONIDIUMOS GOMBÁK ALAKI VISZONYAI

A konidiumos gombák micéliuma soksejtű, harántfalakkal tagolt. Szaporodásuk szolgálatában sajátos konidiumtartókról leváló szaporító sejtek állanak: a konidiumok. A konidiumok többnyire egysejtűek, általában rövidéletűek, nem szolgálnak áttelelésre. A tömlőspórákkal ellentétben ez a szaporodás teljesen vegetatív jellegű: a konidiumok a szülő tulajdonságait minden változtatás nélkül viszik át.

A kiszáradásnak, hidegnek ellenálló, vastagfalú nyugvósejteket, melyek rendszeren fonalak széteséséből keletkeznek — tágabb értelemben — chlamydospóráknak nevezik, máskor pedig gemmáknak. A micéliumnak jellegzetes termő ágát, melynek feladata konidiumok lefűzése, konidiumtartónak mondjuk.

A penészszerű *Hyphomycetales* konidiumtartói a micéliumon szabadon keletkeznek. A konidiumtartók rendszeren egyszerűek, de lehetnek elágazók. Elágazásuk gyakran fürtös, máskor örvös (verticillatus). A konidiumok legelterjedtebb keletkezési módja a jellegzetes alakú tartószál végén való lefűződés. Ha sorokban történik, konidiumlánc keletkezik. Az Aspergillus-hoz hasonló gombák esetében a tartón közvetlenül ülő konidium a legfiatalabb. Gyakran a konidium nem a tartóról fűződik le, hanem annak nyúlványáról (sterigma, phialide). A Moniliához hasonló gombák konidiumai a tartó, illetőleg az előző konidium végén sarjadzással keletkeznek. Ilyen láncok tagjai közül a tartón közvetlenül ülő a legöregebb. Az oidiumláncok a tartószálnak harántfalakkal ismételt leszeletelődése (fragmentatio) által keletkeznek: a tartó szétesik tagjaira (lisztharmat-oidium).

A *Melanconiales* sorozatba tartozó gombák konidiumtartói lapos, vagy homorú termőrétegben tömörülnek, mely rendszeren a beteg növény felbőre alatt fejlődik és azt felrepeszti. Az ilyen termőképletnek saját határolórétege (burokja) nincs, neve acervulus. Ilyen szerkezetűek a fenésedés gombái (pl. *Gloeosporium*).

A *Sphaeropsidales* sorozatban a konidiumtartók a konidiumokat zárt üregben hozzák létre. A gömb- vagy lombikalakú konidiumtermő tok neve piknidium. Hifákból álló burokkal (peridium) veszi körül magát. A peridium többnyire sötétszínű és lehet vékonyhártyás vagy bőrnemű, esetleg kemény, fásodott szerkezetű, sőt szenes. Piknidiumok keletkezése egy hifa egyetlen, vagy több sejtjének osztódására vezethető vissza (meristogen keletkezés), vagy számos fonál összeszővődésére és anastomozálására (symphiogen keletkezés). Meghatározásához fontos, hogy a konidiumtartó alakját, a konidiumok keletkezési módját, alakját, szerkezetét ismerjük. Vannak esetek, midőn a konidiumok a piknidium belsejében hifák széteséséből keletkeznek. Bizonyos gombák termőképletei alapszővedékbe vannak ágyazva (stroma), mely színes, vagy feketés. A stroma lehet kúp- vagy párnaalakú (*Valsa*-szerű), vagy laposan kiterülő (mint a *Dothidea* tömlős gombái). Némely gomba sclerotiumokat fejleszt. Ezek fekete, kemény képletek, inkább osztódás, mint összeszővődés eredményei. Megnyúltsejtű (prosoplectenchym) kéregrétegen belül paraplectenchymatikus belső részük van, mely a konidiumképzésre felhasználandó. Más esetben a sclerotium továbbfejlődése eltérő.

Coremiumok (synnemák) további morfológiai képletek. Ezek nyalábos konidiumtartók, melyek a nyaláb felszínén fűznek le konidiumokat. Vannak nyeles coremiumok külön termőréteggel. A coremiumok rendszeren színesek.

A konidiumos gombák száma a 10 000-t meghaladja (sőt egyes kutatók szerint a 20 000-t megközelíti). A konidiumos gombák nemzetségei (genus) olyan fajokat foglalnak magukban, melyekről csupán azt tudjuk, hogy hasonló alakúak. Ezen «alakgenusok» különbözőségét az mutatja, hogy sok hasonló faj eltérő tömlősalakot fejleszt. A *Gloeosporium*ok egy része pl. a *Glomerella*, mások a *Gnomonia* tömlősgombák konidiumos alakjai.

A konidiumos gombák rendszerezése mesterséges. A felosztás alapja a különbözőség a konidiumtermő képletekben és hogy a termőképletek burokkal zártak-e vagy sem. Minthogy a tömlősgombák családjaihoz többféle konidiumos alak tartozhatik, jogosnak látszik a feltevés, hogy a család-

don belüli azonos konidiumképzés közelebbi rokonságot jelent, szemben két oly gombával, melyeknek tömlős alakja hasonló, de konidiumképzésük eltérő. Régen azt hitték, hogy a tömlősgombák nagyon polimorfok. Ma azonban tudjuk, hogy egy-egy tömlősgombához rendesen csak egy és csak kivételesen kétféle konidium tartozik. Előfordul ugyan, hogy egy tömlősgombának többféle mellékalakja van, ilyenkor azonban a konidiumok azonosak. Pl. a platán Gnomoniája. Kétféle konidiuma van a Marssoniella juglandis-nak (a tulajdonképpeni konidiumokon kívül vannak pálcikaalakúak is). A rendszerezés egy csoportba foglalja azokat a fajokat, melyeknél a burok (peridium) képzése hasonló. Ma tudjuk, hogy ez nem döntő. Pl. fiatal Septoria piknidiumok emlékeztetnek a Phleospórára, a burok csak lassan és fokozatosan alakul ki oldalt és felül.

Vannak, akik a konidiumos gombákban mellékalakokat látnak, melyek elvesztették a tömlőképzés tulajdonságát, vagy sohasem rendelkeztek vele. Megemlítendő, hogy vannak olyan konidiumos gombák is, melyek fejlődésüket basiodiospórák képzésével zárják le.

C) A MUNKAMÓDSZEREK KIALAKULÁSA

Mintegy 100 évvel ezelőtt ismerték fel, hogy sok gomba fejlődése folyamán többféle alakot ölt. Nagy buzgalommal kutatták, hogy tömlősgombák-nak melyek a mellékalakjai. Sok esetben két gomba állandó vagy gyakori együttes előfordulása elegendő volt, hogy a kettőt egybekapcsolják. Később az ilyen kombinációk sok esetben tévesnek bizonyultak. Így pl. téves, hogy a Fusarium vasinfectum-nak a Neocosmospora a tömlős alakja; tévesen tekintették a Leptosphaeria circinans-t a Rhizoctonia crocorum tömlős alakjának. Téves, hogy az együttesen megjelenő Thielavia és Thielaviopsis gombák között kapcsolat van. Nem nyert megerősítést, hogy a csonthéjasok (Clasterosporiumának tömlős gombája az Ascospora Beijerinckii stb. A kérdések kétséget kizáró tisztázását a mesterséges tiszta tenyészetek módszere tette lehetővé.

A konidiumos gombák csoportját Fuckel munkája (18) Fungi imperfecti-nek nevezte (ellentétben a tömlős gombák «perfect» alakjaival). Saccardo munkája (39) Deuteromycetes néven tárgyalja (deuteros = második); Viennot-Bourgin munkája (47) az Adelomyces megjelölést használja. A régebbi irodalomból kiemelkedik a francia Tulasne testvérek (46) három kötetes műve, mely számos gombának (leírását és) képét adja. A pusztá leírásokon túl De Bary már különböző fejlődési alakok összefüggését fertőzési kísérletek alapján igyekezett megállapítani. Neves munkatársa volt az orosz Voronyin. A munkát Brefeld (14/b, 15) folytatta. Ő a szigorú tiszta tenyésztés alapján állt, csupán az sajnálatos, hogy nem végzett fertőzési kísérleteket. A mostani század első évtizedeiben kiterjedt munkásságot folytatott Klebahn (25). Washingtonban Shear, Franciaországban különösen Prillieux és Delacroix, Hollandiában Joh. Westerdijk és munkatársai. Neves orosz, ill. szovjet kutatók: Potebnia, Jacevszkij, Naumov, Vaszilevszkij, Ljetov, Klecsetov, N. A. Cseremiszinov. Gyakran találkozunk még a következő kutatók nevével: Desmazière, Costantin, Höhnelt, Jörgstad, Petrak, Magyarországon Hazslinszky, Moesz, Hollós, Bäumler.

Amennyiben a vizsgálatokban magából a konidiumból indulunk ki, annak eldöntésére, hogy a gomba fejlődését milyen tömlős forma zárja le,

biztos módszer nincs. Sokszor nem sikerül a konidiumos telepet arra kényszeríteni, hogy tömlőspórákat fejlesszen. Máskor nehéz a steril micéliumot arra bírni, hogy konidiumokat fejlesszen.

Klebahn-nak gyakran sikerült a konidiumos gombát tömlős alakjáig vinni, ha a konidiumos leveleket ősszel természetes viszonyok között cserépben tartotta. A könnyen pusztuló leveleket fakeretben két gazedarab közé tette és így helyezte ki a kertbe. Néhány esetben az segített, hogy a száraz leveleket felváltva négy napig nedvesen, majd két napig szárazon tartotta (hidegházban 7—10 fok között). Ilyen módon a gombák már február közepén tömlőspórás alakjukat kifejlesztették, a spórák már március elején csíráztak. Olykor segített, ha mesterséges tenyészetben a gombát bő táplálás után agaron tartották, hogy fruktifikálásra bírják. Shear, ahhoz, hogy a tömlős alakhoz jusson, a konidiumos gombát kukoricalisztpepen tenyésztette 24—29 fokon. Újabb ismereteink a gombák eltérő vitaminszükségletéről magyarázatot ad egyes régebbi tapasztalatokra. Moliard szerint *Ascobolus* tenyészet peritheciumot fejlesztett, ha az baktériumokkal szennyezett volt. Krüger hasonlót figyelt meg a *Glomerella* gombával. Heald *Melanospora* peritheciumokat kapott, ha a tenyészet *Fusarium*, *Basispórium* gombákkal van szennyezve. McCormick (1920) szerint a *Thielavia basicolát* tömlőképzésre serkenti, ha *Thielaviopsis*-t adunk hozzá. Ugyancsak a peritheciumképzést stimulálta, ha a kérdéses gomba együtt nőtt a *Cladosporium fulvum*, a *Fusicladium pirinum*, vagy más gombákkal. Ez a stimuláció akkor is mutatkozott, ha az utóbbi gombák helyett azok vizes kivonatát adta a vizsgált gomba tenyészetéhez. (Módszer: a stimulálásra használt gomba tenyészetét 24 órára beborítjuk vízzel; átszűrjük a levet papíron, majd Berkefeld baktériumszűrőn és a vizsgált gomba tenyészetéhez adjuk.) *Aspergillus* bő konidiumképzésre bírható, ha talajkivonatot adunk a tápanyaghoz.

Gyakran megfigyelhető, hogy kémcsőben a gomba konidiumképzése leggyorsabban a ferde agarsík felső, vékony részén következik be. Ezen alapul az a holland módszer, hogy a gombát a kémcső falát borító táplálóanyag vékony rétegében tenyésztjük. Piknidiumképzésre bizonyos gombák csak ilyen eljárással voltak rábírhatók. (Steril kémcsőbe kevés agaros tápanyagot öntünk, majd vízcsap alatt vízszintesen forgatjuk, hogy az anyag félhenger felületének alakjában szilárduljon meg.) Ugyancsak sikerült piknidiumokhoz jutni, ha Petri-csésze aljára a tápanyagos agar igen vékony rétegben jutott. Ha idővel a piknidiumképzés ereje gyengül, a gomba fel erősíthető, úgy, hogy rövid időre saját tápláló növényére visszük (passage), majd agaros táplálóanyagra visszavisszük. Bolle Hollandiában az *Alternaria solani* tenyészetét konidiumképzésre bírta, ha Rands eljárását követte: a 10 napos Petri-csésze tenyészetét széttöredezi, összekeveri és egy ideig száradásnak teszi ki. Tiszta táptalajon konidiumképzés indult meg.

Meddőség esetén azonban a hiba nemcsak a környezetben rejtőzhetik, hanem magában a gombában. Ezért ajánlatos párhuzamosan több tenyésztőrzssel próbálkozni. Némelyek inkább hajlandók továbbfejlődni, mint mások.

D) A KONIDIUMOS GOMBÁK MEGHATÁROZÁSA

A konidiumos gombák száma mintegy 20 000-re tehető. Növénytermesztési és ipari érdek, hogy a kérdéses gombát mindenkor pontosan meghatározzuk. Ennek alapja 1. a mikroszkópi vizsgálat és mérés; 2. az összehasonlító kórtani növénygyűjtemény; 3. az irodalmi források (Irodalom 1—13.) és 4. sok esetben a mesterséges laboratóriumi tenyésztés. Az utolsó pont kívánt az alábbi fejezetekben részletezést.

Meghatározó munkák címe a könyv végén megtalálható: 1. Gombák meghatározására szolgálnak Diedicke (16), Lindau (31), Rabenhorst (37), Saccardo (39), Sorauer (42), Oudemans (35). 2. Csupán egyes gombacsoportok specialistái: Drechsler (17), Thom (43), Thom és Church (44), Sherbakov (41), Wollenweber és Reinking (49, 50), Neergard (33), Pénzes (60). Nagy segítség Moesz munkája (59). 3. Irodalmi munkákat sorolnak fel: Lindau-Sydow (32), Gombocz (53, 54), a Botanikai Közlemények évfolyamaiban az Irodalmi Repertorium rovat. A közép-európai növényvédelmi irodalom bibliográfiája a 14/a. szám alatti munkában található.

Gazdanövények szerint felsorolások is találhatók e munkákban, így pl. Rabenhorst (37) megfelelő köteteiben, Saccardo munkájában (kezdvé a XVI. kötettel), hazánkra vonatkozólag Moesznél (59/a). A színek pontos megjelölésére használható munkák az irodalmi felsorolás 40., 27. és 34. pontjai alatt találhatók. Az élőködő gomba pontos meghatározásának előfeltétele a jól meghatározott gazdanövény. Kétes esetben már begyűjtéskor kell erre figyelemmel lenni és a beteg részen kívül a növény megfelelő egészséges részeit is be kell gyűjteni.

E) VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

1. Dolgozóhelyünk

1. A mikroszkópi vizsgálatokra és mikróbák tenyésztésére szolgáló munkahelyiség világos és könnyen tisztítható legyen (lemosható fal, tökéletesen záró ablak, résmentes padló, síma bútor). Legjobb, ha északi fekvésű, mivel a közvetlen napfény több tekintetben hátrányos. Függöny, szőnyeg, herbárium, általában minden olyan jellegű tárgy, mely porfogó, a laboratóriumban nem maradhat. A helyiség teljesen száraz (alápincézett) legyen. Itt állítjuk fel a (lehetőleg villanyfűtésű) termosztatot, továbbá a finom mérleget, ha nincs külön mérleghelyiségünk. Az oltásokra, vegyi munkákra szolgáló asztal magassága 90 cm, a mikroszkópasztalé 75—80 cm. Legcélszerűbb a tölgyfalappal fedett asztal, melyet forró lenolajjal vonunk be. Dolgozóasztalunkhoz tartozik 2 villanykonektor (1 a mikroszkóplámpára, 1 a világításra) és két Bunsen-égő (1 melegítésre és 1 az oltótű lelángolására).

Különösen kedvező viszonyok között az oltások elvégzésére külön, napfénytől védett, pormentes és huzatmentes oltószoba szolgál, mosható falakkal (cső- és drótvezeték a falban), tökéletesen záró ablakkal, kettős ajtóval, szellőztető nyílással, (abban gyapotszűrővel). Berendezése az oltóasztal és egy szekrény. Sokan oltószekrényt használnak. Ez 62 × 50 cm méretű, 55 cm magas, favázú üvegszekrény, függőleges tolóajtóval és azon

két kerek nyílással. Az 50%-os alkohollal lemosott, vagy vízgőz megfelelő bevezetésével portalanított szekrény tolóajtájának két nyílásán két kezünkkel a leeresztett üvegajtó mögött csíramentes térben dolgozhatunk.

2. Tulajdonképpen dolgozószobánkon kívül szükséges egy nagyobb helyiség vegyi munkákra, a vizsgálati anyag előkészítésére, az anyagok és eszközök megőrzésére. Egy szekrény a gyűjtemény részére szolgál, egy a készülékre, üvegtermékekre és egy könyvekre. Ebben a helyiségben van a vegyifülke is.

3. Külön mosogató helyiségben helyezzük el a sterilizálásra szolgáló Koch-fazekat és autoklávot, a gőz elvezetésére szolgáló terelővel, szellőzőnyílással. Idevaló a vízdesztilláló. Edények mosogatására célszerű a kiöntővel felszerelt, mélyített mosogató (saválló), esetleg autógejzerrel és külön vízesappal a légszivattyú részére.

4. Szükséges még egy raktárhelyiség, egy fényképészeti sötétkamra és egy kisméretű üvegház.

2. A mikroszkópi vizsgálat eszközei

A mikroszkóp. A mikroszkóp szerkezetét e helyen nem részletezem és utalok az irodalomra (6). Jó optikájú mikroszkópot szerezzünk be. Optikai hibáktól mentes, fényerős lencsék az apokromátok, melyekhez kompenzációs okulárok tartoznak. Nem oly jók, de igényeinknek megfelelnek az akromátok. Hogy a mikroszkóp milyen részleteket tár fel, az a tárgylencsétől függ. Fényképezéskor is a tárgylencse nagyítására támaszkodjunk (nem a szemlencsére). Szükségünk van egy kisebb nagyítású tárgylencsére (objektívre) a tárgy beállítására és egy nagy nagyításúra a vizsgálatokhoz. Utóbbi a megfelelő szemlencsekombinációval mintegy 600-szoros nagyítást tesz lehetővé. Ezek az úgynevezett «száraz» lencsék. Kíváncsok, hogy ha lehet, «immersios» lencsével is rendelkezünk, mely használatkor a fedőlemez tetejére cseppentett cédrusfaolajba merül. Az ilyen lencse jelzése HI (= homogén immersio). Nagy fényerősséget biztosít a tárgyasztal alatt elhelyezett fénygyűjtő lencse (kondenzor). Kis nagyításhoz a sík tükröt használjuk, a homorú tükröt általában csak a nagy nagyításokhoz és közeli fényforráshoz. Ilyenkör a fényrést (diafragma) megfelelően leszűkítjük. Legjobb mesterséges fénnel dolgozni. Ehhez jó fényforrás (pontfény lámpa) ajánlatos.

A mikroszkóp tárgyasztala a vizsgálandó készítmény elhelyezésére való. Közepén kerek nyílás van, hogy azon a fény a készítményhez juthasson. A tárgylemezt egyszerűbb mikroszkópnál 2 fémszorítóval rögzítjük. Ilyennel nem elégedhetünk meg. Olyan műszerre törekedjünk, mely mozgatható tárgyasztallal (keresztasztal) van felszerelve. Ennek segítségével a készítmény fogókba szorítva, minden irányban mozgatható és rendszeres átvizsgálást tesz lehetővé. Nélkülözhetetlen a lencseváltószerkezet (hármass revolver).

Gombok meghatározása mérések alapján történik. Mértékegység a milliméter ezredrésze: a mikron. Jele a görög m betű = μ . Feltétlenül kell az okulármikrométernek nevezett, beosztással ellátott kis kerek üveglap, melyet a nagy nagyítású szemlencsébe helyezünk be (ha nincs külön mérőlencsénk). Magunknak kell meghatározni, hogy az okulármikrométerre be-

véselt lépték egy beosztásának a valóságban hány mikron felel meg. Ennek megállapítására egy alkalommal tárgymikrométerre (objektívmikrométer) van szükségünk. A tárgylemez nagyságú tárgymikrométer lemezén 1 mm (= 1000 mikron) 100 részre van beosztva, ami egyébként rá is van írva. Egy beosztás értéke tehát $0,01 \text{ mm} = 10 \text{ mikron}$. (Más esetben lehet, hogy $0,1 \text{ mm} = 100 \text{ mikron}$.) Állandóan betölt tubussal dolgozva, megállapítjuk, hogy hány okulárbeosztás felel meg az objektívmikrométer tetszőleges számú egységének. Ha azt találjuk pl., hogy okulármikrométerünk 40 beosztása a tárgymikrométer 32 beosztását fedi, vagy más szóval 320 mikronnal egyenértékű, az okulármikrométer 1 beosztásának $320 : 40 = 8$ mikron felel meg. Ezt az úgynevezett okulármikrométer értékét a lépték értékeire minden lencsekombinációra vonatkozólag ki kell számítani és táblázatba foglalva mérésekre készenlétben kell tartani.

A lencsét mosott, lágy vászontörölővel, selyemdarabbal, vagy az erre a célra készülő rizspapírral tisztítjuk. A lencséhez tapadt immersziós olajat benzinnel távolítjuk el. A mikroszkópot óvjuk a portól, savgőzöktől, alkoholtól, zsíros anyagoktól, napfénytől, melegtől. A lencsét ne csavarjuk szét, szükség esetén optikai üzem javítja meg. A mikroszkóp hajtócsavarját és a mikrométercsavart se szedjük szét. Megtörténik, hogy a mikrométercsavar megakad. Rendesen csak az a baj, hogy a csavar-menet végére értünk: visszacsavarással segítünk rajta. A csavarok kenésére finom csontolaj szolgál. Vigyázzunk, hogy a tárgylencsével össze ne törjük a fedőlemezt, mert ez árt a lencsének.

Kis nagyításokra, de különösen gombaspórák izolálására kitűnő szolgálatot tesz a binokuláris preparáló mikroszkóp. Gyűjtéskor nélkülözhetetlen egy, mintegy 4-szeres nagyítású kézinagyító.

Egyéb eszközök. Mikroszkópi metszetek készítésére szolgál a borotva, melynek legalább egyik oldala lapos legyen. (Kisegítésül használható a házilag tartóba foglalt önborotvapenge.) A borotva szárazon tartandó, sőt eltevéskor kis olajjal be kell kenni, nehogy rozsdásodjék. (Egész finom metszetek készítésére szolgál a vizsgálati tárgy előzetes víztelenítése és parafinba [celloidinba] való beágyazása után a mikrotom. Szánkós mikrotomon kívül van kerek mikrotom, mely sorozatos metszetek készítésére alkalmas.)

Szükségünk van még a következőkre: 2 szike fémből és 2 szike fanyéllal; 2 bontótű; 1 drb. 12 cm hosszú csipesz; 1 drb. éleshegyű csipesz; 1 Cornet-csipesz (nyomásra nyílik); 1 drb. szétszedhető 10 cm hosszú finom olló; 50 drb. $76 \times 26 \text{ mm}$ méretű tárgylemez és 50 drb. $18 \times 18 \text{ mm}$ nagyságú, 0,1–0,2 mm vastag fedőlemez. A mikroszkópi készítmények megőrzésére szolgál a papírlemezről készült metszettartó.

A tárgy- és fedőlemezeket gondosan megtisztítva, alkoholban tartjuk. Tisztíthatók szappanos vízzel, hamulúggal. Teljes zsírtalanításra szolgál a káliumbikromátoldat (kénsav 6 g, káliumbikromát 6 g és víz 10 ml¹⁾). Lemezek tisztítására mosott vászon (batiszt) alkalmas.

Nedves kamra készítésére szolgálnak $\frac{1}{2}$ –1 cm magas, a fedőlemeznél kisebb átmérőjű üvegkarikák (20 drb.); továbbá 50 ml űrtartalmú, üveg-dugós üvegek kellenek, benyúló üvegpálcikával reagensekre; szűrőpapír, reagensek, indikátorok, festékek.

¹⁾ 1 ml. a liter ezredrésze = 1 cm³.

Mérleg. Pontos mérések céljára szükséges egy, mintegy 200—250 g teherbíróképességű finom mérleg, megfelelő súlysorozattal; azonkívül egy nagyobb óramérleg, vagy kalmármérleg.

3. A sterilizálás és eszközei (19)

Vizsgálatainkból a zavaró idegen szervezeteket ki kell zárni. Gombaspórák nem tanúsítanak nagyobb ellenállóságot, mint a gomba tenyésző részei. Annál rezistensebbek a spórás baktériumok. Idegen csírák kiküszöbölésére szolgál a sterilizálás. Vagy forró levegővel, vagy gőzzel sterilizálunk. Ezekhez járul a vegyszeres desinfectio. A csírátlantató szűrésnek a mykológiában kisebb szerepe van.

1. A *száraz sterilizáció* (forrólégmenterilizáció) egyszerű vagy kettősfalú, vas- vagy rézbádognál készült és azbeszttel bevont szárítószekrény. Ebben sterilizálhatjuk a papírba csomagolt (szárazra törölt!) üvegtárgyakat, az önforrasztás nélküli fémtárgyakat, papírt, vattát stb. A petri-csészék párpajait kettesével papírba göngyölve tesszük be a száraz sterilizálóba. $\frac{1}{2}$ —2 órai hevítés 150—200 fokra megbízhatóan csírátlant. Vatta, papír, fa 180 fok felett megbarnul. Kézi eszközöket, pl. bontótűt, tárgylemezt néhány másodpercig (20—60) gázlángba tartjuk. Gáz hiányában jó a borszeszláng (kékláng).

2. A folyadékokat és egyéb víztartalmú anyagokat áramló gőzzel sterilizáljuk a *Koch-féle gőzsterilizálóban* (szükségből házi gyümölcsbefőzésre használt nagy fazékban). A Koch-fazék vörösrézről készült, azbeszttel burkolt lábakon álló vízkazán, úgyhogy alatta gázégő elhelyezhető. Van villanyfűtésű készülék is. Kémcsöveket drótkosárba helyezve tesszük a víztartály feletti rostélyra. A kémcsöveket a készülék fedeléről lecsöpögő víztől vízhatlan papirossal óvnunk kell, nehogy a vattadugók átnedvesedjenek. A sterilizálás ideje a forrástól számított 1 óra.

Egyszeri gőzölés nem pusztítja el a szennyező baktériumok spóráit, ezért a gőzsterilizálást még két további napon 1—1 óráig meg kell ismételni (sőt földdel érintkező tárgyak esetében még negyedszer is).

3. 100 foknál magasabb hőmérsékleten sterilizál a gáz- vagy villanyfűtésű *autokláv*. Előnye, hogy egyetlen alkalmazása egyenértékű 3-szoros gőzöléssel; hátránya, hogy a túlnyomás a tápanyagokban bizonyos változást okozhat és kocsonyás táptalajok kocsonyásodását megrontja. Ez fokozottan áll fenn, ha a táptalaj reakciója savas.

A nagy túlnyomásra való tekintettel a készülék masszívabb kivitelű, mint a Koch-fazék és légmentesen záródó, csavarokkal leszorítható fedéllel, manométerrel, biztosító szeleppel és elzárható gőzkivezető nyílással van ellátva. Az egyszerűbb autoklávba a vizet úgy öntjük, mint a gőzsterilizálóba. Az autokláv feszmérője mutatja és szabályozza a nyomást, mert a gáz rajta keresztül megy az égőhöz. A feszmérő fekete mutatója jelzi a gőz nyomását; a pirosat arra a nyomásra kell beállítani, melyet el akarunk érni. A sterilizáló autoklávot 1.5—2 atmoszféra nyomásig használjuk. Ez alatt a készülékben mutatózó túlnyomást szokás érteni. A feszmérő állásának a következő hőfokok felelnek meg:

0.5 atm. megfelel 111.7° C	2 atm. megfelel 133.9° C
1 atm. megfelel 120.6° C	2.5 atm. megfelel 139.2° C
1.5 atm. megfelel 127.8° C	4 atm. megfelel 152.2° C

Használatkor először kellő vízmennyiséggel látjuk el az autoklávet. Miután a kívánt tárgyakat behelyeztük, a fedelet leszorítjuk, a feszítő piros mutatóját a kívánt nyomásra beállítjuk és alágyújtunk. Csak akkor zárjuk el a gőzkivezető nyílást, ha a készülékből már nem levegő, hanem tiszta vízgőz áramlik ki. A gőznyomás lassan emelkedik, míg a piros mutatót el nem éri. A sterilizálás időtartama változik az anyag, annak térfogata és az alkalmazott nyomás szerint. Pl. nehéz a kukoricalisztpép sterilizálása. Általában a következők mértékadók:

- ha a túlnyomás 0,5 atm., a szükséges idő 35—90 perc.
- ha a túlnyomás 1 atm., a szükséges idő 23—30 perc,
- ha a túlnyomás 2 atm., a szükséges idő 15 perc.

Sterilizálás után először a lángot oltjuk el és feltétlenül megvárjuk, míg a készülék kihűl. Ha túlkorán nyitjuk ki, a tápoldat forrni kezd és egész fáradozásunkat elrontja. Csak mikor a hőmérséklet leszállt 100 fokra, akkor engedünk be fokozatosan levegőt és távolítjuk el a fedőt. A sterilizált edényeket melegen, de nem forrón vesszük ki, hogy a dugók megszáradjanak. Sterilizálás után azonnal ráírjuk az edényre a táptalaj összetételét és a készítés időpontját.

Vegyí fertőtlenítésre alkalmas szerek: erős savak, lúgok, 75% alkohol, 3% lysol, 5% phenol, híg formalin (5 ml 40%-os formalin 1000 ml vízben), 0,1—0,2% szublimát, 0,2% chinisol. Célszerű állandóan készentartani nagyobb edényt fertőtlenítő szerrel; üvegtárgyakat használat után azonnal ebbe tesszük. Kitűnően fertőtlenít az 1—2%-os szódaoldatban való néhány percnyi forralás.

4. A gombák laboratóriumi tenyésztése

a) Eszközök.

1. A *tenyésztőszekrény* (thermostat) segítségével állandó hőfokon tenyésztjük a mikrobákat. A thermostat vörösréz-ből készült, kettősfalú szekrény, kívül azbeszttel burkolva. A kettős köpenyben víz van, melynek kívánság szerinti hőfokát a gázáramot szabályozó thermoregulator önműködően szabályozza. Kívánatos, hogy a szoba hőmérséklete túlságosan ne ingadozzon. A thermostatnak pontosan záródó kettős ajtaja van. A belső teret betétek több emeletre osztják. Vannak villamos árammal fűtött thermostatok; pontosabban szabályoznak. Gombák tenyésztésére legcélszerűbb, ha a regulátort 25 fokra állítjuk be; vannak esetek (pl. házigomba), mikor ez a hőfok meghaladja az optimumot. Ilyenkor a tenyészeteket szobahőmérsékleten tarthatjuk.

2. *Üvegmű.* Tápanyag készítésére kizárólag jó üvegből készült edények alkalmasak (szükségből le nem pattogzott zománcedény). Normál felszereléshez tartozik (legalább) 200 kémcső 160 × 16 mm méretben; 30 pár petri-csésze 10 cm átmérővel, 14 mm magassággal, síma egyenletes fenékkal; 2 pár kettős üvegtál, melyben tenyésztésre beállított petri-csészék tarthatók; több tányér, borító üvegharanggal; 12 db. Erlenmayer lombik 300—1000 ml űrtartalommal; 50 kis Erlenmayer lombik 50—150 ml, 2 sorozat jénai üvegpohár kiöntővel 100—1000 ml űrtartalommal; 3—3 db. kis, közepes és (25 cm átmérőjű) nagy tölcser; 100—200 ml űrtartalmú

folyadéküvegek és porüvegek; üvegtálak; üvegpálcák; 10 drb. pipetta 1 ml; 10 pipetta 10 ml-es; 2 buretta normáldat készítéséhez.

3. *Vatta.* Gyapotvatta fontos szűrőszerepet játszik mikrobák kizárására. Zsírtalanított elsőrendű vattát használjunk. Vattadugók gondos készítésére helyezzünk nagy súlyt. A dugó csak akkor jó, ha csatorna nem vezet rajta keresztül: ép ezért kisebb darabok összeillesztésével nem készíthető. A vatta legalább $2\frac{1}{2}$ cm mélyen nyúljon be a kémcsőbe, de közel ugyanannyi álljon is ki belőle. Jó, dugót úgy készítünk, hogy a legöngyölt vatta vékony rétegéből közel 5 cm széles szalagot vágunk és azt dugóvá göngyöljük. A dugó sem oly laza ne legyen, hogy könnyen kiessék, sem túl szoros ne legyen. Lombikba mintegy 5 cm mélyre nyúljon be a vattadugó, úgy hogy a vége néhány cm-nyire kiálljon. Külső, utólagos fertőződés elkerülésére a vatta és épúgy a kémcső szája teljesen száraz és tápanyag nyomaitól mentes legyen. Ezért a tápanyag betöltése kémcsővekbe föltétlenül tölcseren át történjék. A már egyszer használt vattadugó, ha az nem szennyeződött be tápoldattal, újra felhasználható.

4. *Oltótűkről* az oltásnál lesz szó.

5. *Egyéb kellékek.* Mintegy 25 cm átmérőjű, vörösréz köpenybe foglalt szűrőtölcsér forró oldatok szűrésére, mely vagy köréggővel melegíthető, vagy a köpeny kiálló nyúlványát melegítjük; kézi centrifuga; vatta kocsonyas anyagok szűrésére; Bunsen-égők tartaléklánggal; 2 vasháromláb azbesztlappal gázláng feletti melegítésre; szűrőpapír; 4 drb. kémcsőállvány 2×6 kémcső részére; kockás vászontörő; mosott finom törő, mikroszkópi lemezek tisztítására; 4 ónozott drótkosár kémcsővek sterilizálására (ezeket a sterilizálóba vattabélés nélkül tesszük, hogy ne rozsdásodjanak); opodeldok üvegek; befőzésre használt üvegedények; üveggyöngyök; zsírkréta; üvegírón; 1 drb. 2 literes zománcedény, 1 drb. 1 lit. zománcedény; 1 drb. 1 literes zománcélabas vízfürdőnek (kémcsővekre); 2 drb. 1 literes üveg-dugós mérőlombik; 500 ml mérőhenger; 250 ml mérőhenger; 2 drb. 100 ml mérőhenger; 2 drb. 10 ml mérőhenger; 1 drb. vízvezetékre szerelhető lég-szivattyú.

b) *A táptalajok.*

A táptalajokról általában. Konidiumos gombák mesterséges táptalajokra jól tenyésztethetők. Erre a célra sokféle anyagot használnak, mivel a különböző szervezetek tápigényei nem egyformák. A mikrobák hamualkotórészekén kívül szénforrásra (pl. cukrok), nitrogénforrásra (pepton) és sok esetben vitaminokra (pl. aneurin) szorulnak. Nagyon tömnéy tápoldat hátrányos (plazmolizál). A legtöbb gomba oly növényrészekén fejlődik jól, melyek gazdagok szénhidrátokban; ezeket savakká alakítják. Azért baktériumokkal ellentétben a savanyú közegét tűrik, sőt gyakran éppen savanyú anyagokon tenyészthetők jól. Általában a gombák jól tenyésznek a $\text{pH} = 5-6$ kémhatású táptalajon. Ha a kémhatás alkálikus, 1% foszfor-savval, 0.01% citromsavval, vagy borkőssavval tompítjuk. Savanyú kémhatás gátolja a szennyező baktériumokat. Ha a savanyú kémhatást tompítani akarjuk, leg egyszerűbb ha szódaoldatot vagy nátriumhidroxidot használunk. 15%-os szódaoldatból annyit cseppentünk a léhez, amennyit az indikátor szükségesnek jelez (literenként 10 ml-rel többet). Főzés és sterilizálás megváltoztatja a reakciót, ezért azt menet közben többször ellenőrizni kell.

A gombák élettevékenysége a közeg reakcióját sokszor megváltoztatja. A képződő savakat szénsavas mészhozzáadásával kötjük le, alkálipépződést káliumbitartarattal. A tápanyag töménysége kihatással van az alaki viszonyokra. A táptalaj ne legyen tömény. Szerepet játszik a hőmérséklet. Legcélszerűbb, ha a tenyésztőszekrényt 25 fokon tartjuk; sok esetben szobahőmérséklet elegendő lesz. A tápanyagok szilárdak, vagy folyékonyak.

Táptalajként használhatók növényrészek (burgonyagumó, sárgarépa, rizs, szárdarabok stb.) vagy ezek főzetei. Gyakran használunk gyümölcsleveket. Némelyik lé nagyon savanyú. Az ilyeneket külön sterilizáljuk és csak azután adjuk hozzá a kocsonyásító anyagot (miután lehűlt kb. 50 fokra). Gyakran használunk híg malátakivonatot, malátacefrét, savtalanított mustot stb. Vannak speciális tápanyagok. Polyporusok jól nőnek steril fűrészporon, malátaléagaron, vagy fakockákon. Elter szerint (1929) számos kalapos gomba termőteste is kifejlődik az alábbi összetételű tápanyagokon: malátalé, fűrészpor, kukoricaliszt és keményítő (pl. Pleurotus, Lentinus stb.). Badwell szerint jó tápanyag készíthető fűrészporból és tápláló levekből. Gondoskodnunk kell, hogy nagy legyen a táptalaj víztartalma, nagy legyen a légnedvesség és a tenyészet szórt fényt kapjon.

«Természetes» összetételű táptalajokon kívül nagy szerepet játszanak mesterséges tápoldatok. Némely gomba az ásványi oldatokon jobban tenyészik, ha (pl. Rhizopus) a nitrogénforrás szerves összetételű (0,01% aszparaginsav).

A folyékony és szilárd tápanyagok előnyeit egyesítik a kocsonyás tápanyagok. Erre a célra vagy tiszta csontenyv (= zselatin) használható, vagy a szénhidrátokból álló agar-agar. A táptalaj megválasztásakor mértékadó a gomba gazdanövénye, illetőleg szubsztrátuma, ámbár a legtöbb gomba nem válogatós.

A pH-számot a sterilizálás előtt állítjuk be, majd később, miután az anyag kihűlt, azt ellenőrizzük. Amennyiben bizonyos célokra különleges lúgos vagy savas közeg szükséges, a lúgot vagy savat a sterilizálás után adjuk a tápanyaghoz. Kolorimetrikus meghatározásra legmegfelelőbb indikátorok a következők:

Brómthymol kék	pH = 6,0—7,6	sárga-kék
Brómeresol bíbor	pH = 5,2—6,8	sárga-bíbor
Phenol vörös	pH = 6,8—8,4	sárga-vörös

Kémcsövekben a táptalajt sterilizálás előtt töltjük ki. Azok sterilizálását thermostatban (lehetőleg 35 fokon) legalább egy napig ellenőrizzük. Táptalajokat üvegedényben készítsünk (szükségből le nem pattogzott zománcedényben). Sohasem főzzünk szabad lángon; használjunk azbesztlapot.

Kocsonyásító anyagok. A tápanyagokat rendszeren agarral kocsonyásítjuk, mely poralakban, fonalakban, vagy rúdalakban kerül forgalomba. Bizonyos célokra a zselatin előnyösebb. Az agar 80—100 fokon olvad és 40 fok körül merevedik, a zselatin olvadási és merevedési hőmérséklete 20—30 fok. Zselatinból 10—12% használatos, agarból 1—2% szükséges és csak kivételesen, ha a táptalaj nagyon savanyú, 3%. A merevedési hőfokot savak és lúgok csökkentik. Az agar derítését elkerülhetjük úgy, hogy az oldatot gőzsterilizálóban folyékony állapotban keskeny, magas edényben soká állni hagyjuk, hogy a zavaros részek leülepedjenek; a megfagyott tápanyag alsó, zavaros részét levágjuk és nem használjuk. Az agar kellemetlen tulaj-

donsága, hogy merevedéskor vizet izzad ki (kondenzvíz), ezzel a felületet nedvessé teszi. Ha ez zavar, a petri-csészéket fordított helyzetben tesszük a thermostatba.

A zselatin előnye tiszta átlátszósága, hátránya alacsony olvadáspontja. Nem ad kondenzvizet; az autoklávot nem bírja, sem a savas reakciót. Vannak gombák, melyek zselatinon sokkal jobban fejlődnek. Pl. egyes kalapos gombák spórái zselatinos táptalajon jól csíráznak, agarosan pedig egyáltalán nem. Derítésre albumin szolgál. Ha az agart deríteni kívánjuk, egy tojásfehérjét (habosan) vagy 10 g száraz albuminport kevés vízzel szét-dörzsölünk és keverés közben 1 liternyi 50–60 fokos agaros tápanyaghoz adjuk, majd erősen összekeverjük. Egy órai forralás, vagy inkább 110 fokon való $\frac{1}{2}$ órai hevítés után az anyagot lassan lehűtjük 50–60 fokra. A kicsapott fehérje leülepszik és derít; a felső, tiszta részt vattán átszűrjük, kémcsövekbe osztjuk és sterilizáljuk. Ha kivételesen «szűrt» tenyészetet létesítünk, mint a bakteriológusok, a kémcsövet csaknem félig töltjük (tölcsérrel). Rendesen «ferde agaron» tenyésztünk, vagyis az agaros tápanyagot ferdesíkú helyzetben merevítjük. Erre a célra a csövek $\frac{1}{3}$ részét töltjük meg (tölcsérrel!) és sterilizálunk. Utána dőlt helyzetben fektetve hagyjuk megmerevedni. Különleges célra, átlátszó tápanyaghoz jutunk, ha a fonalakú agart 24 óráig folyó vízben mossuk. Célszerű, ha tápoldatokból nagyobb mennyiséget készítünk és száraz, por- valamint huzatmentes helyen tartjuk. Felhasználáskor az időközben lerakódott üledéktől az anyagot szűrővel megtisztítjuk, de a tápanyaggal együtt újra sterilizáljuk. Agaros tápanyagokat kiszáradás ellen tartjuk hideg helyen; a vattadugót lekötjük szűrőpapírral, selyempapírral. Vattát a lombik nyakába tolva (miután lelángoltuk) paraffinnal vonjuk be. Ha meghatározott mennyiséget kell kiönteni, akkor azt pipettával végezzük.

Előírások fontosabb táptalajok készítéséhez.

1. Víz alatt desztillált víz értendő. Újabb szokás szerint, folyadékok mértékegysége a liter ezredrésze = 1 ml.

2. Folyadékokat nyomás alatt (autoklávban) egyszer sterilizálunk; agaros savanyú táptalajokat inkább áramló gőzben (Koch-fazék) 3 napon egy-egy óráig.

3. Az agar töménysége 1 és $\frac{1}{2}$ %; nyáron 2 %; kimondottan savanyú kémhatás esetén 3 %. Az agart csak a legvégén adjuk a főzethez, hogy a kocsonyásodást biztosítsuk.

4. *Fiziológiai sóoldat* áll 8,5 g tiszta konyhasóból és 1000 ml desztillált vízből.

5. *Richards-oldat*: KNO_3 10 g, KH_2SO_4 5 g, MgSO_4 2,5 g, FeCl_3 0,002 g, nádcukor 50,00 g, desztillált víz 1500,00 ml.

6. *Henneberg tápoldat* (fungicidek hatásának elbírálására) 10 g pepton, 2 g $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, 2 g KNO_3 , 0,5 g MgSO_4 , 7 H_2O , 0,1 CaCl_2 , 100 g szőlőcukor, 1000 ml víz.

7. *Henneberg—Fattinger* (agarral, fungicidek hatásának elbírálására) 2 g KNO_3 , 1 g KH_2PO_4 , 1 g MgSO_4 , 7 H_2O , 0,1 CaCl_2 , 100 g saccharose, 1000 ml víz.

8. *Wöltje tápoldat* 10 g aszparagin, 5 g KH_2PO_4 , 2,5 MgSO_4 , 7 H_2O , 75 g saccharose, 1000 ml víz (pH = 4,2).

9. *Élesztőfőzet* (Requinyi). $\frac{1}{2}$ kg sajtolt élesztőt 2 liter vízzel $\frac{1}{2}$ óráig forraljuk és melegen szűrjük. Újabb $\frac{1}{2}$ órai forralás után újból szűrünk.

majd áramló gőzben 1 óráig sterilizálunk. Ezt a tömény oldatot ugyanannyi vízzel hígítjuk, 10—15% szőlőcukrot (vagy nádcukrot) adunk hozzá és újból sterilizálunk. 0,2—0,3% borkősavval megsavanyíthatjuk.

10. *Czapek—Dox oldata*. Víz 1000 ml, saccharose 30 g, NaNO_3 2 g KH_2PO_4 1 g, K Cl 0,5 g, MgSO_4 0,5 g, Fe SO_4 0,01 g.

Az egyes vegyszereket külön oldjuk, összeöntjük, kémcsövekbe fejtjük és 3 napon áramló gőzben sterilizáljuk. Gombákra kedvező tápoldat. Fejes penészek és baktériumok rosszul fejlődnek rajta.

11. *Szilvaléagar* (vagy más gyümölcsleéből). 8 drb. aszalt szilva 1000 ml vízben egy napig ázik; besűríttjük felére; szűrjük; közömbösítjük 15%-os szódaoldattal 6,5 pH-ra. Újabb 500 ml vízben 200 g agart autoklávban $\frac{1}{2}$ atm. 1 óráig, vagy 1 atm. $\frac{3}{4}$ óráig feloldjuk. A két levet összeöntjük, albuminnal (tojásfehérjével) derítjük, majd forró tölcseren vattán szűrjük és végül $\frac{1}{2}$ atm. nyomáson $\frac{1}{4}$ óráig autoklávban sterilizáljuk.

12. *Almaléagar*. 20 deka almából 1000 ml vízzel főzetet készítünk; szűrés; közömbösítjük szódaoldattal és felére besűríttjük; 500 ml vízben 200 g (még jobb 300 g) agart oldunk. Összeöntjük. Gőzöljük 1 óráig, szűrjük vattán át (meleg tölcseren) és csövekbe kiadagoljuk. Nyomás alatti sterilizálás 10 percig 110 fokon.

13. *Burgonyaléagar*. Spórás talajbaktériumok miatt az előkészítés gondos legyen! 1 kg burgonyát szappannal és kefével súrolva, gondosan megmosunk, a rügyeket és sérülés helyeit mélyen kivágjuk, majd a gumókat 0,1% szublimáttal vagy más vegyszerrel fertőtlenítjük. Alapos leöblítés után lehamozzuk, majd megreszeljük és 1 literre feltöltve, jégszekrényben 1 napig állni hagyjuk. Vászondarabon átszűrjük; feltöltjük 1 literre; gőzben forraljuk, hogy megfűtszüljön. Szűrés. Hozzáadunk 10% szőlőcukrot és 2% agart. Újra gőzöljük 1 órán át. Szűrjük meleg tölcserrel gyapoton át; kémcsövekbe adagoljuk és autoklávban 15 percig 115 fokon tartjuk. Utóbbi helyett még jobb a Koch-fazék 3 napon 1—1 óráig 100 fokon. Próbá! Tegyük néhány kémcsövet (esetleg valamennyit) 24 órára 35 fokos thermostatba, hogy a csíramentességről megbizonyosodjunk.

14. *Zablisztagar* (S h e r b a k o f f). Szükséges 100 g zabpehely, zabderce; 1000 ml víz; 3% agar. A zablisztet (pehely, derce) 1000 ml vízben 60 fokon tartjuk 1 óráig. Vásznon átszűrjük és feltöltjük 1000 ml-re. Az agar hozzáadásával $\frac{1}{2}$ óráig főzzük Koch-fazékban. Kitöltve sterilizáljuk autoklávban 1 atm. túlnyomással $\frac{3}{4}$ óráig. (Megjegyzés: Ez esetben lehet vezetéki vizet használni.)

15. *Burgonyagumó* ékdarabja kémcsőben. Nem omlós fajtájú burgonyából (a fentebben leírt gondos előzetes felszíni fertőtlenítés után!) 1 cm vastag, 3 cm hosszú darabokat faragunk, azokat ferdén keltévágjuk és a ferde metszlappal felfelé kémcsőbe helyezük (víz nélkül). 3 napon át 1—1 óráig áramló gőzben sterilizálunk, végül a csíramentességet 35 fokos thermostatban ellenőrizzük.

16. *Rizs*. Kémcsőben 2 g rizst 6 ml vízben 3 napon 1—1 óráig fertőtlenítünk.

17. *Csillagfürt* szárdarab (vagy más kóró) 6 ml vízben kémcsőben autoklávban sterilizálható. Zöld szár esetében víz helyett 0,5% KOH-oldat kell.

18. Bő konidiumképzést értek el a következő előírás szerint: 0,5% víz-

ben oldódó keményítő, 0,02% KH_2PO_4 , 0,02% $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, 0,02% pepton siccum (Witte), 2% agar.

19. *Czapek—Dox-agar*. Czapek—Dox-oldathoz $1\frac{1}{2}$ agart adunk és megolvadás után 6,5 pH-ra állítjuk be. Gyakran használatos, bár malátaleves agaron a növekedés jobb. Ha súlyt helyezünk arra, hogy baktériumok fejlődését megakadályozzuk, a kész tápanyaghoz literenként 5 ml 12,5%-os tejsavoldatot adunk. Mucor ezen sem nő jól.

20. *Sabouraud-agar*. 1000 ml vizet, 40 g nyers maltoset (vagy szőlőcukrot), 10 g peptont és 18 g agart 30 percig Koch-fazékban főzünk, szűrjük és tölsérrrel kémcsövekbe fejtjük. Ezt követi a 3 napos sterilizálás Koch-fazékban 15—15 percig.

21. *Kukoricalisztép* 100 ml méretű Erlenmayer-lombikban kanálnyi liszthez annyi vizet adunk, míg sűrű péppé lesz. Autokláv 1 atm. 1 óráig.

22. *Leonian tápagar*. KH_2PO_4 1,25 g, Mg SO_4 0,625 g, pepton 0,625 g, maltóz 6,25 g, malátakivonat 6,25 g vízzel feltöltve ad 1000 ml. agar 20 g.

23. *Kenyér*, különösen a savanyú fekete kenyér, jó táptalaj. Előnyös ha gyümölcslével átitatjuk. Vagy a) lemezekben használjuk, vagy b) morzsásan. Utóbbi célra a kenyérbelet megszáritjuk, finoman szétőröszöljük és kémcsőbe, vagy kis lombikba tesszük. Vezetéki vizet vagy tápoldatot (gyümölcslé) adunk hozzá és sterilizáljuk. Túlmagas hőn fehér, csirizes dextrint kapunk. Ennek elkerülésére gondos steril előkészítés után 3-szor hevítjük 1—1 órán át 60 fokra 2—3 napos időközökben.

24. *Savanyú táptalaj* gombák részére baktériumok kizárásával.¹ Glükóz 10 g, Pepton 5 g, KH_2PO_4 1 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,5 g., Dest. víz ad 1000 ml-re.

Oldás főzéssel. N/1 H_2SO_4 vagy H_3PO_4 -val beállítjuk a pH = 3,6—3,8 fokot. (Hozzávetőleg 12—15 ml literenként.) Hozzáadunk 25 g agart. Oldjuk forró gőzben, szűrjük melegen, osszuk ki kémcsövekbe és sterilizáljunk szokott módon. (A végső reakciónak pH = 4,0-nak kell lenni.)

25. Sörcefreagar jó konidium- és ascusalak képzésére.

26. *Atkaölő oldat*. 95% alkohol 95 ml, glicerín 50 ml, szublimát 2 g olomarzenát 1 g, kevés fuchsin megfestésre, 1000 ml-re feltöltjük dest. vízzel.

Az oldatot a vattadugókra alkalmazzuk, mikor is bürettával vagy pipetával dolgozunk.

c) Az oltás.

A mikrobákat saját gazdanövényükről, vagy kész tenyészetükből oltással visszük át csírámentes táptalajra. Ezt a műveletet idegen csírák teljes kizárásával kell elvégeznünk. A levegő, a laboratóriumi tárgyak, eszközeink különböző mikrobáktól szennyezettnek tekintendők és használat előtt fertőtlenítésre szorulnak.

Az oltásra alkalmas eszköz az oltótű: arasznyi hosszú üvegpálcába magunk beleforraszthatjuk a mintegy 8 cm hosszú, nem rozsdásodó fémdrótot, lehetőleg platinadrótot. Készen kapható erre a célra a Kolle-féle oltótűtartó, mely csavarmenetes fémtartóba fogja a platinadrótot. A tű végét horgasan, vagy karikásan (ceruzavég, tollszárvég körül) meggörbítjük. Ez a platinakacs. Folyadékcsépek átvitelére különösen alkalmas. Mykologiai

¹) Waksman S. A.: Journal of Bact. 7:339 (1922).

célra kívánatos még egy rövidebb, de vastagabb oltótű, melynek vésőalakúra kalapált végével gyakran jobban érünk célt, mint a vékony és nagyon hajlékony kaccsal. Használat előtt a platinatűt függőlegesen vörösizzásig lángban tartjuk, a tartót néhány másodpercig lelángoljuk. Használat után a platinatűt újra azonnal lángban fertőtlenítjük. Ajánlatos előzetes kézmosásra 50%-os alkoholt (1 ezrelékes szublimátot) használni, melyhez kevés glycerint adtunk; a levegőből lehulló porszemcsék és mikrobák odatapadnak. A tenyésztő edények vattadugóját, száját, valamint a kémcsöveket szintén le kell lángolni. Idegen fertőzés elkerülésével dolgozni csak úgy lehet, ha dolgozóhelyünkön a legnagyobb tisztaságot tartjuk, abban gyűjteménytárgyakat, vagy más porfogókat, romlandó élelmiszereket nem tartunk. Oltás előtt és alatt az ablakot zárva tartjuk és kerülünk minden légáramot. Jó az eső utáni idő, mikor a levegő pormentes. Bizonyos esetekben az oltókamra nagyon hasznos, de a legtöbb esetben nélkülözhetjük, ha körültekintéssel járunk el. Az asztalt 50—70%-os alkohollal mossuk le. Tárgyak, illetőleg vizsgálati anyagok felszíni fertőtlenítésére alkalmas: 95% alkohol néhány percig, utána lelángolunk, vagy lemosuk a tárgyat steril vízben; 0,1—0,2% szublimát 15—45 másodpercig, utána lemosás; kalcium hipoklorit 1 percig és lemosás; 50% hidrogénszuperoxid 14 másodperctől 5 percig és lemosás. Legradikálisabb a 40%-os (kereskedelmi) formalin, melynek 2% hígítása 3 percig kielégítően hat. Lehet, hogy a növényrészen maga a kórokozó is gyengül, mégis a belső szövetekből ilyen esetben a gomba teljesen egyedül fejlődik. A formalinos kezelés után is szükséges alapos leöblítés steril vízzel.

Átoltás. Az átoltások azzal a veszéllyel járnak, hogy tenyészeink fertőződnek. Ennek elkerülésére itt is céltudatosan, nyugodtan és gyorsan dolgozzunk. Ha kémcsőből kémcsőbe oltunk át, mindkét kémcsövet balkezünkben tartjuk. Jobbkezünkkel a platinatűt kihevítjük lángban, megvárjuk, míg kihűl; a vattadugót jobbkezünk kis ujjá és a tenyér közé fogva óvatosan csavarva kihúzzuk; a kémcső száját lelángoljuk; a tűvel megérintjük az átoltandó tenyészetet, esetleg kis darab agarral együtt kiemeljük a nélkül, hogy a cső falához hozzáérnénk; a dugót visszahelyezzük. Most a szintén balkezünkben tartott, beoltandó kémcső dugóját húzzuk ki óvatosan, lelángoljuk a kémcső száját; a tűt a friss táptalajon végighúzzuk, illetőleg az átvitt micéliumot az agar ferde síkjának felső harmadában az agarra helyezzük és a dugót gondosan visszahelyezzük. Ne mulasszuk el a tűt azonnali lángban fertőtleníteni.

Ha petri-csészét oltunk, óvjuk a ráhulló porszemcséktől és lehelletünktől. A fedélrészét ferde helyzetben csak annyira emeljük, amennyire az feltétlenül szükséges.

d) A tenyésztés.

1. Az *első tenyészet (nyers)*. A tiszta tenyészet kiindulási anyaga rendszerint közvetlenül a beteg növény. Lehet, hogy a növény felszínéről sikerült steril tűvel a gombát leoltani. Ha a kórokozó a növény belsejében rejtőzik, azt a növény felszíni fertőtlenítése és steril vizes lemosása után onnan kitenyésztjük. E végből a szár, vagy gyökér kergét steril késsel eltávolítjuk és a kórosan elváltozott belső részekből mintegy 5 darab 5 mm-es szilánkot helyezünk aseptikusan petri-csésze tápanyagos agarrétegére és abba benyomjuk, nehogy kiszáradjon. Ha edénynyaláb-betegségről van szó, igyekezzünk a gombát magasabb részekből kitenyésztetni, mert ott fel-

tehetőleg másodlagos szervezetek nélkül van meg. Thermostatban 1—2 nap alatt (olykor csak 4 nap alatt) a kórokozó gomba kinő az agarra. Ha fertőtlenítésünk alapos volt, a kórokozót idegen zavaró szervezetek nélkül kapjuk meg. Gyakoriak a baktériumos szennyeződések, ezektől meg kell szabadulnunk.

Gyakran a gomba gyorsabban nő és maga mögött hagyja a baktériumokat. Segíthetünk úgy, hogy 25—50%-os tejsavat csöppentünk a tenyészethez. Brown eljárása azon alapszik, hogy a hifák behatolnak a közegbe. A kolóniát 1—5 nap után steril késsel kivágjuk és megfordítjuk. A fordított helyzetű kolónia kisugárzó hifáit baktériumoktól mentesen lemetszhetjük és átvisszük. Kevert gombafertőzés esetén végső fokon a fertőzési kísérlet dönt arról, hogy melyik gomba tekintendő elsődlegesnek.

Micéliumból álló idősebb kolóniák átoltásakor inkább a telep széléről oltjuk át, mivel középen idővel a micélium elhal.

Petri-csészékben hosszabb ideig nem tudjuk megővni a fejlődő tenyészetet a külső fertőzéstől, ezért igyekezzünk azt mielőbb kémcsőbe átoltani. Kezdőt gyakran tévútra vezetik a gyorsan növekedő szaprofiták (*Alternaria*, *Rhizopus*), melyek a tulajdonképpeni kórokozónál gyorsabban nőnek. Parányi thymol kristállyal tudjuk az idegen telepet a kórokozó tenyésze közeléből kiirtani.

2. Ha levélfoltosság okozóját keressük, mely még nem fruktifikál, külső fertőtlenítés és sterilvizes leöblítés, végül a vízcepeknek steril szűrőpapírral való eltávolítása után a folt darabkait petri-csészébe tápanyagagarra tesszük, jobban mondva ferdén benyomjuk, nehogy idő előtt kiszáradjon.

3. Könnyebb a dolgunk, ha a beteg részen a kórokozó fruktifikáló. A termőképletet steril vízceppben szétosztatjuk steril tűkkel és Koch-féle lemezöntéssel izoláljuk.

A *tiszta tenyészet*. Munkánkban lehetőleg konidiumokból, spórákból indulunk ki; ezek hiányában micéliumból, sclerotiumból. Steril tűvel, ha kell, steril ollóval a gomba micéliumából apró darabkát kivágunk és azt táptalajra vesszük. Életerős micéliumot a gombatelep széléről kapunk. Szaporítósejtek erőteljesebb tenyészetet adnak. Ez annál ajánlatosabb, mert konidiumból származó tenyészet sokkal nagyobb mértékben fruktifikál, mintha micéliumból indulunk ki. Ha bő konidiumképzés áll rendelkezésünkre, azokat nedves steril tűvel megérintjük és táptalajra átvisszük. Ha csak zárt termőképletek vannak, azokat steril vízceppben szétpreparáljuk. Az említett módokon még nem jutottunk tenyészethez, hanem csak nyers tenyészethez. Az abszolút tiszta tenyészet egyetlen konidiumból ered (monospor).

4. Tiszta tenyészetet úgy készítünk, hogy a nyers tenyészet kis részéből a konidiumokat különválasztjuk és azokat külön-külön szaporítjuk el. A szétválasztás mechanikai úton, hígítással történik. E végből a konidiumokat vízzel, vagy tápoldattal kellően hígítjuk és az egyes konidiumokat rázással elválasztjuk. Legelterjedtebb a *Koch-féle lemezöntés*. Ennek lényege, hogy a konidiumos oldathból mintegy 1 ml-t tápoldatos kocsonyához keverjük és petri-csészébe öntjük, hogy megfagyjon. Ha eléggé hígítottuk és a szétrázást jól végeztük el, a tápoldatos kocsonyában az egyes elemek elkülönítve rögzítődnek és ott telepeket alkotnak, melyek steril tápanyagra átoltva tiszta tenyészetet szolgáltatnak. Eljárásunk a következő: Előkészí-

tünk 4 sterilizált agartápanyagos (vagy zselatinos) kémcsövet, ugyanannyi szárazon sterilizált (160 fok) petri-csészét, platinaoltótűt és Bunsen-égőt. Kézmosás. A kémcsöveket forró vízfürdőn tartjuk, míg az agar teljesen megolvadt, majd mintegy 45 fokra hűtjük le (forróságát arcunkon ellenőrizzük). A vattadugót lelángoljuk és közel vízszintes helyzetben a kémcsövet balkezünkbe vesszük. A platinatűt kiizzítjuk, tartóját függőleges helyzetben lelángoljuk. A platinakacsal hozzáérünk a suspensióhoz, a vattadugót jobbkezünk kisujja és tenyere közé fogva a csőből kihúzzuk, a cső száját lelángoljuk, a tűt bevezetjük a vízszintesen tartott csőbe, a nélkül, hogy annak falához érnénk, a még éppen folyékony agarba keverjük és a cső tartalmát óvatosan összerázzuk; a dugót a lángba tartva visszatesszük és a kémcsőt az állványra helyezzük. A platinakacson visszamaradt anyagot nyugodt, de gyors mozdulatokkal az előzőhöz hasonló módon a második, majd a harmadik és végül a negyedik cső anyagában elosztjuk és sorra a kémcsőállványra helyezzük. A négy kémcső tartalmát sorra kiöntjük az előkészített petri-csészékbe, úgy, hogy előbb a kémcső száját lelángoljuk; balkézrel ferde helyzetben csupán annyira emeljük fel a csésze fedelét, hogy a kémcsövet a petri-csésze érintése nélkül kiönthes-sük. A petri-csészéket kissé ide-oda mozgatjuk, hogy az agar szétterüljön. A platinahorgot lelángolás után eltesszük, a csészék thermostatba kerülnek. Lehet agar helyett zselatint használni, de azt csak 30—33 fokra hűtjük, mivel hamarabb fagy meg. A zselatin előnye, hogy nincs «kondenzvíze». Tekintettel a kocsonyák gyors megmerevedésére, nyugodt mozdulatokkal, de gyorsan kell dolgoznunk.

Körülményesebb, de bizonyos fokig biztosabb, ha a 4 agaros kémcsövön kívül még 4 melegített sterilvízes kémcsövet is készítünk elő és a szétosztott konidiumok fokozatos hígítását ezekben végezzük, majd a gondosan összerázott csövekből 1—2 cseppet az agaros kémcsövekbe öntünk és a lemezöntést így végezzük el.

Agar száradáskor vizet sajtol ki magából. Ennek hátránya elkerülhető, ha a csészéket fordított helyzetben (fedélrészrel felül), többesével tesszük nagyobb, steril fedeles tálakban thermostatba, úgy hogy a tálak fenekét szublimáttal átitatott szűrőpapirossal béleltük ki.

A petri-csészékben fejlődő telepeket 1—2 nap múlva aszeptikusan átvisszük kémcsövekbe, mielőtt a kolóniák összefolynának.

5. *Egyes spórák elkülönítése.* A Koch-féle lemezöntés egymagában nem nyújt biztosítékot, hogy a kiöntött agarlemezen fejlődő kolóniák egy konidiumból fejlődtek-e. Ezen sok esetben úgy segíthetünk (t. i. ha a konidiumok elég jellegzetesek és biztosan felismerhetők), hogy a lemezöntés után néhány órával (esetleg másnap) a fenékkal felfelé fordított petri-csészéket (lehetőleg binokuláris preparáló) mikroszkóp alatt átvizsgáljuk és azon olyan helyeket, hol a keresett konidiumokat kétségtelenül magánosan találjuk, a csészén kívül színes ironnal bekarikázzuk, majd aszeptikusan tápanyagagaros kémcsövekbe átvisszük.

6. A lemezöntésnél kezdetlegesebb eljárás, hogy a konidiumos platina-horgot az előzőleg petri-csészébe öntött és megmerevedett táptalajon kígyózó vonalban végighúzzuk. A keletkező sáv végén a mikrobák megrikultak és feltehető, hogy az izoláltan álló telepek tiszták. Ezeket mielőbb kémcsőbe leoltjuk.

7. Egyes spórák elkülönítésére és továbbfejlesztésének tanulmányozá-

sára szolgál a függőcsepptenyészet. Előzetes sterilizálás után a fedőlemez közepére helyezett tápoldatcseppben követjük a monospor-fejlődést. A cseppel lefelé forduló fedőlemezt a tárgylemezre ragasztott $\frac{1}{2}$ —1 cm magas üvegkarikára helyeztük; kiszáradás meggátlása végett az üvegkarikához a fedőlemezt vazelinrel ragasztottuk és köröskörül jól tömítettük. Használatosak a rendesenél vastagabb, közepén kivájt tárgylemezek is.

Klebahn (25) a következő módszerrel dolgozott: mintegy 3 mm vastag, kisebb méretű (48×28 mm) tárgylemez közepéből egy 15 mm-nyi korongot kivágott, a lemezt vízcseppel egy nagyobb (70×35 mm) tárgylemezhez illesztette és 18 mm-es fedőlemez felhasználásával agarcseppben készített függő tenyészetet. A kis Klebahn-féle kamra harang alatt tartandó, nehogy kiszáradjon.

8. Hasznát vehetjük olykor az élesztők tanulmányozásában használt *Lindner-féle csepptenyészet* módszerének. Ennél a tápoldattal hígított keverékből sterilis író tollal kis cseppeket (vonalkákat) ejtünk nedves kamara fedőlemezén. A függő cseppecskéket 300-szoros nagyítással mikroszkópban megvizsgáljuk és az egyetlen konidiumot tartalmazókat a fedőlemez felső oldalán tuskörrel megjelöljük, majd átoltjuk steril tápoldatba. Előzőleg sejtszámlálással a suspensiót annyira hígítjuk, hogy annak egy-egy cseppjére egyetlen konidium jusson.

9. *Kniep módszere*. Steril tárgylemezt megolvasztott agarba mártunk, az agart lefolyatjuk és steril petri-csészébe helyezzük; a tárgylemez ezzel rögzítve van; a megfelelően hígított spórasuspensióból a tárgylemezre juttatunk egy cseppet és azt szétterítjük. A fenékrésszel felfelé néző petri-csészét vizsgálatra közvetlenül a mikroszkóp alá vesszük és a magánosan álló konidium fejlődését követjük. A magánosan álló konidiumot agar-darabkával steril eszközzel leemelhetjük és tisztán továbbtenyésztjük.

10. Nagyon apró konidiumok esetén a bakteriológiában használatos Burri-féle tuseljárás alkalmazható. A sterilizált tust annyira hígítjuk, hogy egy cseppben csak egy konidium legyen. Ezt továbbtenyésztjük.

11. Olykor lehetőség kínálkozik, hogy egy szervezetet *biológiai* sajátosságai alapján válasszunk külön. Elsősorban az eltérő fejlődési gyorsaság jöhet segítségül. Egyes szervezetek ellenállósága magas hő iránt, elektív kultúrához vezet, mely éppen a kívánt szervezet elszaporodására kedvező («dúsítás»). Rendszeren az ilyen úton előállított nyers tenyészetek még mikrobiológiai tisztításra szorulnak.

12. Olykor hasznát vehetjük *Vernon módszerének* (4), aki fejes penészeket vizsgálatra vízszintes helyzetben tenyésztett. Lelángolt tárgylemezre steril pipettával 3 csepp agaros tápanyagot juttatunk. Mihelyt az agar annyira kihűlt, hogy már nem folyik, lelángolt kerek fedőlemezt helyezünk rá. Megvárjuk, míg a steril petri-csészébe helyezett kis korong kihűlt, a fedőlemezt leemeljük és a kis korongot lelángolt borotvapengével (zsilettel) aseptikusan kettészeljük, úgy hogy a két félkorong között néhány mm-nyi rés maradjon. A rés belső oldalára helyezük steril tűvel a spórasuspensió egy cseppjét és a fedőlemezt visszahelyezzük. A készítményt steril petri-csészében megfelelő hőfokon tartjuk; kiszáradás ellen a csésze sarkába megnedvesített steril vattacsomót teszünk. A spóráképzés mikroszkóppal néhány napig közvetlenül vizsgálható, míg a szennyező penészek azt lehetetlenné nem teszik.

13. Egyes spórák kiemelésére és elkülönítésére szolgál a *mikromanipulá-*

for, egy a mikroszkópra szerelt segédeszköz, melyen karok mozgatásával, türelmes munkával a kívánt célt elérhetjük. Sajnos, a mikromanipulátor előállítása költséges, csak néhány helyen áll rendelkezésre és inkább különleges (genetikai) célokat szolgál.

Kultúrák továbbtenyésztése. A táptalajon eleinte a gomba csupán vegetatív tenyészik. Ahhoz, hogy spóráképzésre áttérjen, külső befolyások, részben belső indítékok szükségesek. Általában a koncentráció növelésével a kiszáradás sok esetben kiváltja a spóráképzést. Sokszor kedvező, ha a légnedvesség nagy. Kezdeti erőteljes fejlődés, jó táplálás után hirtelen alkalmazott tápanyagelvonás hatásos. Normális táptalajon nevelt kolónia átvéve sovány tápanyagra, a kívánt eredménnyel jár.

A tenyészetek átoltásának időpontja eltérő. Függ magától a gombától, a tápanyagtól, a külső körülményektől, úgymint hőmérséklet, légnedvesség. Vannak esetek, mikor hetenként, máskor csak $\frac{1}{2}$ évenként kell átoltanunk. A tenyészet élettartama növekszik, ha nem száraz, hűvös helyen tartjuk, de vigyázva, nehogy penészek a vattadugón át bejussanak. Szkleróciumos gombák évekig életben maradnak, még ha a tápanyag szarukeményiségre is száradt be. Előregedett tenyészetek életre kelthetők: a felszínt leöntjük tápoldattal, 1—2 napra thermostatba tesszük, majd leoltjuk. Ha a helyiség szobahőmérsékletű, sok gomba esetében elegendő, ha évenként háromszor oltjuk át. Sok esetben úgy járunk el helyesen, ha a tenyészetet először thermostatban megerősítjük, majd 10 fokos hőmérsékleten tartjuk. A vattadugó elzárása viasszal, vagy paraffinnal nem ajánlható, mert fokozza a fertőződés esélyeit. Mykológiai gyűjtemények káros ellenségei az atkák. Ezek ellen nem segít, ha a dugó szoros. Ellenük széntetrakloriddal, vagy piridinnel járunk el, melvet lapos tálcáról párologtatunk. A kezelést 3—4 nap múlva megismételjük (a kikelő tojások miatt). Utána mindent átoltunk.

Mezőgazdasági jelentőségű mikrobák élő gyűjteménye Hollandiában (65), Angliában (66).

F) APRÓ GOMBÁK VIZSGÁLATA

Konidiumos gombák vizsgálata az anyag begyűjtésekor kezdődik. Meghatározásra az anyagot herbariumi szárítással, a szokásos tasakokban (capsula), a termőhely, gazdanövény, növényrészek, időpont feljegyzésével készítjük elő. Esetleges későbbi tiszta tenyészetre való tekintettel célszerű kiránduláskor néhány steril tasakot is magunkkal vinni. A helyszínen nézzünk körül, hogy a gazdanövény későbbi meghatározását virág, termés, mag begyűjtésével biztosítsuk!

Az első vizsgálatot vízceppben végezzük, a készítményt glicerinben őrizhetjük bizonyos ideig. Különösen kezdőket nyomatékosan óvni kell az úgynevezett kaparékvizsgálattól. Ilyen csak kellő gyakorlat esetén, akkor is csak első tájékozódásra engedhető meg. Kielégítő eredmény csak gondosan tartott eszközökkel, éles borotvával készített finom metszetek alapján várható. A metszeten megvizsgáljuk (le is rajzoljuk!) a konidiumtermő képlet szerkezetét, a konidiumtartók alakját, méreteit, a konidiumképzés módját. Utóbbi rendkívül fontos. A látótérben szabadon úszó konidiumokról pusztán alakjuk alapján nem szabad elszett véleményt mondani, míg keletkezésük módjáról nem győződünk meg (pl. ilyen hibás megfigyelés ve-

zetett egy újnak vélt, de a valóságban nem létező gombafajnak, a Marssonina Kirchneri gombának a leírásához. Az újnak vélt gomba a régismert *Fusicladium depressum* fajjal azonosnak bizonyult). A meghatározás lényeges előfeltétele a pontos mérés. Okulármikrométer méreteink pontos megállapítása (objektvmikrométer segítségével) táblázatos alakban az előkészítő feladatokhoz tartozik.

A tulajdonképpeni mikroszkópos vizsgálatot megelőzi a kezinyagítóval, illetőleg a binokuláris preparáló mikroszkóppal való előzetes tájékoztató. Elsősorban azt döntsük el, valóban gombáról van-e szó, nem pedig rovarkártételről. A beteg részeken kivirágzást, azaz felszínes konidiumképzést keresünk (szárazon). Lehet, hogy piknidiumokat találunk. Levélfoltokon olykor azért is célszerű vízcsepp nélkül vizsgáldni, mert esetleg konidiumláncokat ismerünk fel, melyek vízben azonnal szétesnek. Erre való tekintettel olykor glicerines közeg jobb a vízcseppnél.

Gyakori eset, hogy levélfoltok meddők. Szem előtt kell tartani, hogy *hyphomyceták* konidiumképzése párás közegben következik be. Adott esetben elegendő volt pl. a foltos tulipánleveleket harang alatt tartani, hogy a *Botrytis tulipae* Lind. gomba dús, pelyhes fructificációját 1—2 nap alatt előcsaljuk.

Ha ez nem sikerül, hátra van a tiszta tenyésztés útja. A levélfoltot könnyen lemossuk fertőtlenített vattacsomóval, és steril eszközökkel az előkészített agaros táplálóanyagra tesszük. A fertőző dinnyehervadás okozója (*Fusarium bulbigenum* var. *niveum*) gyakran már a postai szállítás alatt fehér penész alakjában kitör és érkezéskor vizsgálható. Hervadásos betegségek okozója vagy a gyökérnyak kéregszövetében, vagy az edénynyalábrendszerben székel. Pl. levélpérgést, foltos száradást mutató gyapottövek szárrészeiben barna hosszanti csíkok, vonalak mutatják, hogy a gomba hol székel. 2%-os formalinoldatban való néhányperces felszíni fertőtlenítés és a formalinnak steril vízzel való leöblítése után, steril eszközökkel vett beteg szövetrészeket helyezünk gyümölcsléagarra. *Fusariumok* fehér, vattás micéliuma már 48 óra múlva, a *Verticilliumnak* fehér, majd később (mikroszkleróciumoktól) megfeketedő micéliuma csak a negyedik napon szokott előtörni.

Gyors tájékozódásra gyakran az is elegendő, ha a steril növényrészeket steril szűrőpapirosra, nedves vattacsomóval párássá tett steril üvegesedésben tartjuk. Már egy nap múlva megállapítható az edénynyalábból előtörő fehér micélium.

G) A MIKROSZKÓPI VIZSGÁLAT, FESTÉSI ELJÁRÁSOK

1. *Készítmények.* A megtisztított tárgylemezre egy csepp vizet teszünk, a vizsgálandó gomba anyagát (micéliumot) két bontótűvel szétszórjuk, lefedjük, a kis nagyítású tárgylencsével beállítjuk, majd a nagy nagyításúval vizsgáljuk. Metszetek készítéséhez a borotvát kiélesítjük; ha levélfoltból keresztmetszetet készítünk, a foltos részt hosszában hasított bodzabél (vagy friss sárgarépa, paraf) közé fogjuk, azt megnedvesítjük és úgy metsszünk. Zavaró légbuburékoktól megmenekülünk, ha víz helyett alkoholos glicerinen vizsgálunk (1 rész glicerín: 2 rész dest. víz: 3 rész 90%-os alkohol). Ha kis idő múlva a folyadék egy része elpárolog, a lemez szélén 1—2 cseppel pótoljuk. Állandósítás céljából a készítményt bekeretezzük: aszfaltlakkal

vagy a következő összetételű anyaggal: tiszta, finomra szétdörzsölt, frissen izzított cinkoxidot (cinkfehér) félig kihűtjük, ugyanolyan mennyiségű velencei terpentinnel jól elkeverjük. A keverék hígítható terpentinnel, vagy erős alkohollal.

Állandósításra ajánlható a következő záróanyag: 2% káliumacetát 300 ml + 95% alkohol 180 ml.

Ha az alábbi anyagok rendelkezésre állnak, állandó készítmény céljára első helyen ajánlható a lactophenol (tejsav 20 g + 40 g glicerín + dest. víz 20 ml). Ha a lactophenolhoz 0.05—0.08% gyapotkékét adunk, a gomba-sejt falai a festéket felveszik és jobban láthatókká válnak. Záróanyagnak ajánlják ehhez vazelin és parafin egyenlő arányú keverékét, de még jobb: gyanta 80 rész + lanolin 20 rész, vagy végül sellak alkoholos oldata.

Gombamicéliumnak kimutatására levélerekben Zillig—Niemayer javaslata: mintegy $\frac{1}{2}$ cm hosszú darabot a levélérből mintegy 20%-os káli-lúgban főzzük, míg a fedőlemez alatt az ér könnyen szétlapítható. Elegendő a 300-szoros nagyítás. Száritott anyagon is alkalmazható.

2. *Micélium keresésére* több ízben jó eredménnyel használtam az orosz Potebniától eredő, Klebahn által (10) ajánlott festési eljárást. Előkészítendő: a) Tejsav, Phenol, Glicerín és víz = 1 : 1 : 1 : 1 arányban való keveréke, ez a lactophenol és b) gyapotkék (= Bleu coton GBBB, Grüber) oldata lactophenolban. A metszetet tárgylemezen az oldott festékben (lángban tartva) megfőzzük, ami néhány pillanat alatt megvan, a főlős festéket eltávolítjuk, majd tiszta lactophenolban újra lángba tartjuk, utóbbi esetben már lefedve fedőlemezrel. Mesterséges fény jobb. Egy ideig eláll glicerín-gelatinban, melyhez kevés oldott festéket és nem sok lactophenolt adtunk.

3. *Festés.* Gombákat rendesen festés nélkül vizsgálunk; a micélium, eltérő fénytörésénél fogva a növény szöveteiben jól felismerhető. Gombafonálat festésére híg methylenkék a legmegfelelőbb. Az ellentétek kidomborítására szokás még úgynevezett ellenfestést is alkalmazni (a gazdanövény sejtjeinek megfestésére). Ez az úgynevezett contrastfestés.

a) Más alapanyagtól (sejtfalak, ipari anyagok) való megkülönböztetésre nagyon elterjedt az utóbbi években a lactophenolos gyapotkék (cotton blue, coton bleu, Baumwollblau), melyet először Potebnia honosított meg a mikroszkópiai gyakorlatban. A festék összetétele a következő: lactophenol (mint fent) 100 g + gyapotkék 0.05 g. Ha intenzív festésre törekszünk, a készítményt először gyapotkék 2%-os vizes oldatában (melegítéssel) festjük, vagyis úgy, hogy néhány pillanatra a készítményt csipesszel (lehetőleg Cornet-csipesszel) a láng fölé tartjuk, vízzel leöblítjük, lactophenolban melegítés közben színtelenítjük. A készítmény lactophenolban hosszú ideig eláll. Megemlítendő, hogy a gyapotkék néven kapható festékek vegyileg nem teljesen azonosak. Némelyik gyártmány jobb eredményt ad, mint más. Klebahn a Baumwollblau Grüber GBBB festékkel ért el jó eredményeket. Anilinkék is használható. Alkalmas továbbá a pikrinsavas anilinkék.

b) *Loeffler methylenkék* készítése: Készenlétben tartunk methylenkék törzsoldatot, azaz methylenkék abszolút alkoholban való telített oldatát. A másik oldat összetétele 1 ml 1%-os kálilúg + 99 ml dest. víz. Használat előtt a methylenkék törzsoldatából 30 ml-t keverünk össze a 100 ml hígított kálilúggal. Soká a keverék nem tartható el. Methylenkék nem bírja az

erős melegítést. Amennyiben a methylenkék ellenfestésre szolgál, az összeöntött festékből vett 1 részt 4—9 rész dest. vízzel hígítjuk.

c) *Karbolfuchsin* (Ziehl-Nielsen) 100 ml 5%-os karbolsavat keverünk 10 ml telített alkoholos fuchsinnal. Lassabban fest, de egyúttal tisztábban ennek 4—10-szeres hígítása. Tartós. A kristályos karbolsavat úgy oldjuk, hogy az üveget vízfürdőn langyos vízben tartjuk egy réteg vattán, vagy drótszítán és a vízfürdőt oldódásig melegítjük. Ellenfestésre ajánlják a malachitzöld oldatát anilinban (1:1000).

d) A micéliumot jól festi a thionin vizes oldata.

e) Gombafonalak elfásodott sejtekben jobban látszanak, ha ezüst-nitrátot adunk a metszethez: a hifák barásak, a fás szövet sárgás marad.

f) Haematoxylin-eosin (Durand E. J.) festés gombamicéliumnak szövetekben való kimutatására. Lásd *Phytopathology* I. kötet pag. 129—130. (1911.)

4. *Metszés.* Határozás céljára elég a kézi metszet. A szerkezet pontosabb vizsgálatakor a beágyazással járó mikrotommetszésre van szükség. Főleg szétfoszlott, áttelelt levelek másképpen nem is kezelhetők és olykor a legfinomabb metszetvastagságokig kell lemenni. Másrészt az ascusokat és spórákat vízben kell vizsgálnunk, mert minden reagens változtat rajtuk.

Ha több exsiccata anyagot kell összehasonlítani, célszerű, hogy a konidiumok a tárgylemezhez hozzászáradjanak. E végből erősen hígított kollodiumot használunk és lactophenolban hígított gyapottkék GBBB-festékkel festünk. Bizonyos beszáradással számolnunk kell.

Parafinos beágyazás előtt, ha az anyag száraz, azt előbb lactophenolban való főzéssel megduzzasztjuk. Lehetőleg kerüljük a tojásfehérjét a ragasztáshoz, mert festésnél zavarja a képet. Használjunk inkább csak desztillált vizet. Előnyös, ha a parafin kioldása után leöntjük kollodium-oldattal, melyet éter, alkohol és szegfűszegolaj keverékével erősen hígítottunk. (Klebahn.)

Hifák lefutása, konidiumtelepek és némely peritécium jól festhetők gyapottkék lactophenollal (melegítve). Balzsamkészítményeknél jó az orange G-vel való ellenfestés szegfűszegolajban, miáltal elérjük, hogy a gazdanövény sejtjei jól elütnek (25). Gnomoniát jól festette a safranin vagy fuchsin; utána alkalmazott orange G festékkel szegfűszegolajban. Ez esetben jobb volt mint a gyapottkék. Tartós, bár a hifák lefutását nem mutatja eléggé.

H) A FERTŐZÉSI KÍSÉRLET

Az összefüggések megállapításában gyakran segít a fertőzési próba. Lehetőleg sok spórával kell végeznünk. Ha peritéciumos anyag a kiindulási pontunk, a peritéciumos levelet nedvesen ráhelyezzük a zöld levélre és itt hagyjuk száradni. Ezalatt a spórák kilövellődnek. Konidiumokat steril ecsettel lehet átvinni és a növényt üvegharang alá tenni, hogy a fertőzéshez megkívánt légnedvességet biztosítsuk. Sőt ajánlatos a növényt már a fertőzés előtt néhány napig harang alatt tartani.

Bunschoten/Hollandiában azt találta, hogy bizonyos általa vizsgált esetekben a gomba virulenciája legnagyobb akkor volt, ha mesterséges tenyésztéskor nitrogénforrásul ammoniumvegyületeket használt; sokkal kisebb volt a virulencia peptonon, bár a gomba ilyenkor is jó növekedést mutatott.

II. A KONIDIUMOS GOMBÁK RENDSZERE

A rendszer mesterséges. Potebnia (36), Höhnelt (21), Vuillemin (48) tettek ugyan javaslatokat annak javítására, ismereteink e gombákról mégis nem elég teljesek, hogy átfogó új rendszer felállítható volna. A következő sorozatokat különböztetik meg:

A) Konidiumtermő gombák.

1. Konidiumok a gazdanövény felszíne alatt képződnek és csak érés-kor szabadulnak ki.

a) Konidiumok teljesen vagy túlnyomóan zárt tokokban (piknidium) jönnek létre.

I. Sphaeropsidales

b) A konidiumok a felbőr alatt lapos vagy homorú termőrétegben keletkeznek (acervuluson)

II. Melanconiales

2. A konidiumok a növény felszínén, magános tartókról fűződnek le (penészszerűek)

III. Hyphomycetales

A) Sphaeropsidales (zártüregű vagy piknidiumos gombák).

B) Meddő micéliumok, konidiumképzés nélkül

IV. Mycelia sterilia.

A) Sphaeropsidales (zártüregű vagy piknidiumos gombák).

Jellegzetes tulajdonság a piknidiumképzés. A piknidium gömbölyű, vagy lombikalakú zártüregű képlet, hifákból keletkezett önálló burokkal (peridium), máskor tálalakú, pajzsalakú. Állománya hártyás, bőrnemű, húsos, szklerociális, kemény fás, szenes. A piknidiumok egyesével állnak, vagy micéliumból álló aljzaton (subiculum), máskor vastagabb stroma-ba csoportosan beágyazva. A feketés durva, álparenchymás stroma kúpos, fél-gömbös bibircses, vagy hengeres, lemezszerű. Szabad, vagy be van ágyazva. A peridium különböző szerkezetű, színű, síma vagy tüskés. A konidiumtermő tartók vagy az egész piknidiumot bélelik, vagy csak annak fenekéről emelkednek. A konidiumokat végükön fűzik le (az is lehet, hogy a konidiumok a tartók széteséséből keletkeznek). A tartók végén befűzött piknokonidiumokat stylosporáknak is nevezték. A nagyon apró piknidiumok régi neve spermogonium, alig csírázó apró szaporító-sejtjei a spermatiumok. A piknidiumnak ürítő nyílása az ostiolum; olykor megnyúlt nyaki rész végén foglal helyet, sőt csőrben végződik. A konidiumok nyálkás tömegei fonalas, vagy szalagszerű kacsaringókban nyomulnak ki. Meghatározásukban a következő munkákra támaszkodunk: Lindau (31), Rabenhorst (37), Die-dicke (16).

A piknidiumos gombák beosztása a piknidium szerkezetén nyugszik.
A) A piknidium valódi, azaz peridium minden oldalról kialakult. Olykor a konidiumok kamraszerű üregekben keletkeznek, melyek nyílás nélküliek.

1. A piknidium hártyás, bőrnemű, vagy szenes, kemény, feketés, a gazdanövénybe besüllyesztve, vagy annak felszínén.

1. Sphaerioidaceae

2. A termőképlet viaszszerű, vagy húsos, fehér, sárga, pirosas, gyakran azonos színű stro-mába ágyazva

2. Nectrioidaceae

B) A piknidium többé-kevésbé nyitott, a peridium hiányos (álpiknidium).

1. A termőtok fekete, félgömbös, vagy pajzs-alakú felszínes, vagy csak később tör elő.

3. Leptostromataceae

2. A termőképlet eleinte zárt, később tál- vagy korsóalakúan kinyílik, fekete, bőrnemű vagy keményszövetű

4. Excipulaceae

3. A termőképlet fordított helyzetű, a kutikula alatt sugaras szerkezetű, megnyúlt sejtekből álló középszlop támasztja; a termőréteg a pajzs alsó oldalán

5. Pycnothyriaceae

1. Sphaerioidaceae (I. tábla, 29. oldal.)

Jellegzetes a gömbölyű, lapított-gömbölyű, hártyás, bőrnemű vagy szenes, kemény, sötét, besüllyesztett, vagy felszínes piknidium. Csúcsa nyílással van ellátva, gyakran papillás, pórussal vagy későn és szabálytalanul nyílik. Gyakran mint csoportosan álló fekete pontocskák jelennek meg élő növények megváltozott színű foltjaiban. A nyálkásan megduzzadó konidiumok mint szalagszerű kanyargós fonál nyomulnak ki a piknidiumokból.

Vannak

a) színtelen spórájú és

b) sötét spórájú fajok.

E két alcsoporton belül a konidiumok egy-, két- vagy többsejtűek.

Áttekintés: Gyakoriak a színtelen, egysejtű konidiumot fejlesztő fajok. A levéllakók neve: Phyllosticta, a szárrészekeken előfordulók neve: Phoma. Megkülönböztetésükben rászorulunk a gazdanövény pontos ismeretére. Beágyazott, zárt piknidium jellemzi a Phyllostictina, Macrophoma, Dendrophoma fajokat. Néhány Phyllostictina tömlős alakja a Guignardiához tartozik, számos Phyllosticta, Phoma Mycosphaerella fajokhoz.

Egysejtű, de barna konidium a Coniothyrium, strómába ágyazott és színtelen spórájú a Cytospora.

Kétsejtű színtelen spórájú az Ascochyta.

Kétsejtű színes spórájú a Diplodia.

Sok faj tartozik a színtelen, fonalas spórájú Septoria genushoz.

a) Sphaerioidaceae — Hyalosporae (színtelen, egysejtű konidiumokkal).

A) A piknidiumok szabadon, magánosan fejlődnek.

A₁: a peridium kívül síma,



I. tábla: *Sphaeroidaceae*, piknidiumos gombák.

1. *Phoma*, a: piknidium profilmetszeté, b: részlet a peridiumból, c: konidiumképzés; 2. *Phyllostica*, a: piknidium, b: konidiuraképzés; 3. *Ascochyta*, hiányos peridium és két konidium; 4. *Diplodina*: piknidium és két konidium; 5. *Cytospora* többkamrás piknidiuma és virslialakú konidiuma áralakú tartókkal; 6. *Lisztharmatoidiumban* élősködő *Cicinnobolus* *Cesatii*; 7. Két *Sphaeropsis* piknidium egy szintelen konidiummal; 8. *Diplodia* két piknidiuma, kétsejtű barna konidiumok és a peridium szerkezete; 9. *Septoria ribis* fonalas konidiumai; 10. *Septoria* piknidiuma vertikális metszetben és konidiumok; 11. *Phomopsis*: piknidium, balra konidiumtartókkal, jobbra két konidium külön; 12. *Darlucella* filum; 13. *Cryptostictis* és 14. *Camarosporium* konidiumai.

I. A piknidium vékonyfalú.

1. a növényben, vagy növényen fejlődik, de aljmicélium (subiculum) nélküli.

1/a. A növény szövetében van, a konidium mérete 15 mikronon aluli;

levélen fejlődik

Phyllosticta*¹

ágon, száron, termésen

Phoma*

a konidium 15 mikronnál nagyobb:

Macrophoma

1/b. a növényen van, fekete:

Aposphaeria

2. a piknidium micéliumszövedékén áll (subiculumon)

2/a. konidiumtartók jól megkülönböztethetők; a piknidium szabad hifák közt áll:

Chaetophoma

a piknidium fibrillás sugárzó micélium között áll

Asteroma

2/b. tartó nincs, mert a konidiumok a fonalak nyálkás széteséséből keletkeznek:

Deuterophoma

3. a gomba lisztharman micéliumában élőködik:

Cicinnobolus*

A₂: a peridium kívül serteszőrös:

Pyrenochaeta

II. A piknidium fala vastag, többé-kevésbé sclerotiumos

a) a piknidium nyílása nincs csőrösen megnyújtva

aa) konidiumtartó megkülönböztethető

I. a tartó kicsiny, nehezen ismerhe-

tő fel, a konidium gömbölyved:

piknidium felszínes, csak külsőleg

sötét

Plenodomus

piknidium benőtt, barnult

Dothiopsis

II. a konidiumtartó hosszú, a konidium orsóalakú

Phomopsis*

bb) konidiumtartó nincs, konidiumok a szövet nyálkás széteséséből keletkeznek

Sclerophoma

b) a piknidium csőrös

Sphaeronema

B) A piknidiumok többsével stromán, vagy stroma belsejében vannak.

I. A stroma nem valszerű (= nem lemetszett kúpos)

a) a piknidiumok fürtösen stroma felszínén ülnek:

Dothiorella

b) a piknidiumok stroma belsejében vannak

1. a stroma lapos, fekete, belül fehér

Placosphaeria

2. stroma lemetszett gömbölyű, a spórák tojásdad-hosszúak

Rabenhorstia

3. a stroma lemetszett kúpalakú, a konidiumok pálcikaalakúak

Ceuthospora

¹⁾ A * csillaggal jelölt genusok rajza az I.—IV. táblán megtalálható.

II. A stroma valszerű (leírás Cytosporánál)

- a) a konidiumok nagyok, orsó-, vagy pálcikaalakúak Fusicoccum
- b) a konidiumok kicsinyek Cytosporella
 - aa) gömbölyűek Cytospora*
 - bb) virsli-alakúak

Phyllosticta: A levéllakó gomba piknidiumai csoportosak, a nyílás tag. Konidiumtartó nagyon rövid, gyakran nehezen ismerhető fel. Konidium 15 mikron aluli. Mintegy 1000 faj. Ezek közül számos *Mycosphaerella* gombáknak ivartalan alakja. Némelyik *Septoria* fajoknak mikrokonidiális alakja.

Phoma: A piknidium gömbölyded, vagy lapított, hártvás, vagy bőrnemű peridiummal, papillával és nyílással, az epidermis alól tör elő. Konidiumtartók fonalasak, rövidek. Egysejtű színtelen konidiumok 15 mikronnál kisebbek, gyakran 2 olajcseppel. Levelet kivéve minden növényrészen. A fajok száma meghaladja az 1100-at.

Macrophoma: A peridium nem mindig vékony, hanem egyes fajoknál egész sclerotiumszerű. Fő jelleg a 15 mikronnál nagyobb spóra.

Dendrophoma: Piknidium a felbőr alatt, vagy felszínes. Legfőbb jelleg, hogy a konidiumtartó többé-kevésbé elágazó.

Deuterophoma: A piknidium hártvás, nyílás nélkül. Belül eleinte világos sejtes szerkezetű, később spórákkal és nyálkával telt. Konidiumtartók hiányoznak. A konidiumok nagyon parányi pálcikák.

Cytospora: A piknidiumok stromája fedett, vagy részben előtörő, kúp- vagy bibircsalakú, belül szabálytalan, különálló vagy összefolyó üregekkel és többnyire egyetlen közös ürítő nyílással. Konidiumtartó fonalas, egyszere, vagy elágazó. A színtelen, apró egysejtű, kolbászkaalakú konidiumok összetapadva, kígózó fonálban tolnak ki. Ágrészeken. A legtöbb a Valsa tömlősgombák ivartalan alakja. Több mint 200 faj.

b) *Sphaerioidaceae*—*Hyalodidymae*.

A rövid, színtelen konidiumok kétsejtűek.

A) piknidiumok magánosan állnak (stroma nélküliek)

I. a peridium csak részben van meg (pseudopiknidium)

- a) a konidiumok színtelenek, legfeljebb kétsejtűek Ascochyta*
 - a konidiumok csúcsukon sertékkal Robillarda
 - a konidiumok 2—3 sejtűek Stagonosporopsis
- b) a konidiumok orsóalakúak, halványbarnásak Ascochyrella

II. a peridium köröskörül megvan és parenchymatikus, vékonyfalú sejtekből áll

- a) a konidium függlék nélküli, színtelen Diplodina*
- a) a konidium függlék nélküli, barnás, gömbölyded Ascochyttula
- b) a konidiumon függlék van Darluca*

B) a piknidiumok micéliumaljazaton (subiculum) állnak, melyet rostos fibrillumok alkotnak Actinonema

C) a piknidiumok csoportjait stroma köti össze Fuckelia
Ascochyta: A piknidium az epidermis alatt fejlődik, gömbölyű, vagy

lencseszerűen lapított. A peridium hártyás, de hiányos (pseudopiknidium). Papilla nincs, de nyílás van. A konidium tojásdad, hosszúkás, kétsejtű szintelen. Közeláll a *Diplodinához*. Némely *Phyllostica* átmenetet képvisel. Sok faj levélfoltosságot okoz.

Diplodina: Az epidermis alatt fejlődik és onnan tör elő a gömbölyded, vagy lapított piknidium. A peridium teljes; vastag, kívül feketésbarna. A piknidium nyílása kiemelkedő papillán. A konidium eliptikus, kétsejtű.

Darluka: A piknidiumok sűrű csoportokban állnak, gömbölyűek; a fal teljesen zárt, hártyás, barna papillás. A kétsejtű konidiumok végein ecetszerű nyúlványok. Élősködők rozsdáuredókban.

c) *Sphaeroidaceae*—*Hyaloscoleosporae* hosszú, fonalas vagy orsós konidiumokkal.

- A) A piknidiumok egyenként állnak, szabadok
 - a) a termőképlet pseudopiknidiumos. Levélfoltok. *Septoria**
 - b) a peridium teljes és vékonyfalú sejtekből áll
 - a piknidiumot szőrök borítják *Rhabdospora*
 - Trichoseptoria*
- B) A piknidiumok stromaiba vannak ágyazva
 - a) a stroma lapos, benne a piknidiumok önállóak, a spórák végén ecetszerű serték vannak *Dilophospora*
 - b) a stroma bibircsszerűen kiemelkedő, gyakran valszerű, több valódi vagy álkamrával; a konidiumon függelékek nincsenek *Cytosporina*

Septoria: a piknidiumok az epidermis alatt fejlődnek, gömbölyűek vagy lencséhez hasonlóak. A hártyás peridium hiányos, sötétszínű, csúcsán nyílással ellátva. A konidiumtartók kicsinyek, nehezen vehetők ki. A konidium fonalas, pálcászerű, keskeny orsós, gyakran görbült, többsejtű. Többnyire levélfoltokban. A fajok száma közel 1000. Némely fajon belül biológiai specializációt észleltek.

Rhabdospora: felbőr alatt fejlődik, de előtör. Gömbölyű, vagy lapított, feketésbarna peridiummal. Gyakran papillás. Közeláll a *Septoriához*. Szárazon él. Foltot nem okoz.

d) *Sphaeroidaceae*—*Hyalophragmiae* a szintelen konidiumok megnyúltak, több mint háromsejtűek *Stagonospora*.

e) *Sphaeroidaceae*—*Phaeosporae* rövid, egysejtű, sötétszínű konidiumokkal.

- A) A piknidiumok kopaszok
 - a) a konidiumok kicsinyek, kb. 4—10 mikron méretűek; a tartó nem éles; a peridium parenchymatikus, befelé világosbarna *Coniothyrium*
 - b) a konidiumok nagyok, a peridium kívül sötét, nagysejtű, belül szintelen, tartók jól láthatók *Sphaeropsis**
- B) A piknidiumok sertékekkel borítva, nyílás nélküliek *Chaetomella*

Coniothyrium: a felbőr alatti piknidium hártás-szkleróciumos, kívül feketésbarna, rövid papillával, nyílás nélkül. Tartók rosszul láthatók. A 10 mikronnál kisebb gömbölyded-hosszúak konidiumok barna-füstösek. Közeláll Sphaeropsis. Ide hajlanak Phomák. Kb. 150 faj.

Sphaeropsis: az előzőhöz hasonló, a tartók pálcikásak, a konidiumok tojásdadok, 20 mikron nagyságúak. Némelyik fiatal Diplodiának, más öreg Macrophomának látszik. Mintegy 200 faj.

f) *Sphaeroidaceae*—*Phaeodidymae* kétsejtű sötét konidiumokkal.

Diplodia: A piknidium felbőr alatti, gömbölyded, vastagfalú, feketésbarna peridiummal. A konidiumok tojásdadok, méretük a 15 mikront meghaladja.

g) *Sphaeroidaceae*—*Phaeophragmiae* (hosszú konidiumok harántfalakkal; sötétszínűek).

A) Magános piknidiumok stroma nélkül

a) Spórák függelék nélkül, piknidiumok be-süllyesztve

Hendersonia

b) spórák két végükön 1—1 függelékkal

Cryptostictis*

B) Csoportos piknidiumok stromán vagy pedig dothideaszerű (lapos, kiterjedt) stromába be-ágyazva

Hendersonula

h) *Sphaeroidaceae*—*Phaeodictyosporae* (a konidiumok

hosszúak, haránt- és hosszanti falakkal sötétszínűek) Camarosporium*

Camarosporium felbőr alatti, majd előtörő piknidiumokkal, a peridium hártás, fekete és gyakran papillás. A konidiumok tojásdadok, hosszúak, orsósak, olajbarna-koromsötétek. Ágrészeken élnek.

2. Nectrioidaceae

A termőképlet, szintűgy a rendesen nem hiányzó stroma húsos, viaszos állományú világos — szintelen, sárga, vörös, narancsszínű, világosbarna — gömbölyded, kétajkú, csaknem tálalakú. A spórák színe világos

Polystigmia

3. Leptostromataceae

A pseudopiknidiumok többé-kevésbé felezve, pajzsalakúak. Állományuk hártás vagy szenes, előtörő vagy felszínes. A családon belül itt is vannak szintelen és színes spórájúak.

1. A pseudopiknidium pajzsos, könnyen szétesik.

Felszínesek.

Gloeodes—Leptothyrium

2. A piknidium stromába ágyazott. A stroma fekete, kiterjedt lapos; hártás, fel nem nyíló vagy hasítékszerű nyílással. A konidiumok szintelenek, egysejtűek.

Melasmia

3. A piknidium a kutikula alatt fejlődik, felül vékony, alul vastagabb fallal, fekete, éréskor felszakadozik.

Entomosporium

4. Excipulaceae

A pseudopiknidiumok mély tálalakúak, tányér- vagy pohárformájúak, vagy kétajkúak. Gazdasági jelentősége kevésnek van. *Sporonema*, *Brunchorstia* (= *Excipulina*), *Dothichiza*, *Heteropatella*.

5. Pycnothyriaceae

A termőképlet pajzsalakú, fordított szerkezetű. Úgyszólván csak a kutikula borítja, szerkezete többnyire radiális, egy vagy kevés rétegű. Olykor kissé megnyúlt sejtekből álló oszlop támasztja alá, alul nyitott, vagy vékony szerkezet nélküli hártya zárja el. A pajzs alsó oldalán képződnek a szintelen konidiumok.

Cserjéken stb.

B) MELANCONIALES (EGYETLEN CSALÁD: MELANCONIACEAE)

Fedett telepű (acervulus) konidiumos gombák (II. tábla, 35. oldal.)

Konidiumtermő képleteik önálló burokkal (fallal) nem bírnak. Vagy a gazdanövény felszínén fejlődnek ki, rendszeren azonban mélyebben keletkeznek és különböző módon szakítják fel a gazdanövény külső rétegét. A konidiumokat rendszeren lapos termőréteggé tömörült tartók fűzik le, melyek palisadszerűek. A konidiumok együttesen nyálkás tömegeket alkotnak. Idetartoznak a zúgynevezett fenésedést (antraknózis) okozó gombák. Meghatározásukban segítségül szolgál a kis Lindau-n (31) kívül Rabenhorst (37) és Diedicke (16).

További csoportosítás a konidiumokon alapszik, hasonlóan a piknidiumos gombákhoz. Legfontosabb csoportok a következők:

1. *Hyalosporae* (szintelen, egysejtű konidiumokkal)

A) A konidiumtelepek serténélküliek

- a) a konidiumok a tartókon egyesével fűződnek le a konidiumtelepek szürkék vagy halványak, viaszszerűek

*Gloeosporium**

- b) a konidiumok a tartókon többesével keletkeznek

Polyspora

B) A konidiumtelepek szélükön, vagy belül elszórtan serteszőröket viselnek

*Colletotrichum**

2. *Hyalodidymae* (szintelen, kétsejtű, tojásdad vagy hosszúkas konidiumokkal)

- a) a telepek stromanélküliek

*Marssonina**

- b) a telepek stromásak

Septomyxa

3. *Hyalophragmiae* (a hyalin konidiumok 2-nél többsejtűek) a konidiumok függelék nélküliek

Septogloeum

4. *Hyaloscoleosporae* (egysejtű, szintelen, hosszú fonalas konidiumokkal)

- a) a telep szabálytalan alakú

*Cylindrosporium**

- b) a telep korongkúpszerű (sarlós, orsóalakú konid)

Cryptosporium

5. *Phaeosporae* (egysejtű, sötét konidiumokkal)

Melanconium

6. *Phaeophragmiae* (sötét, több harántfallal elátott konidiumokkal)

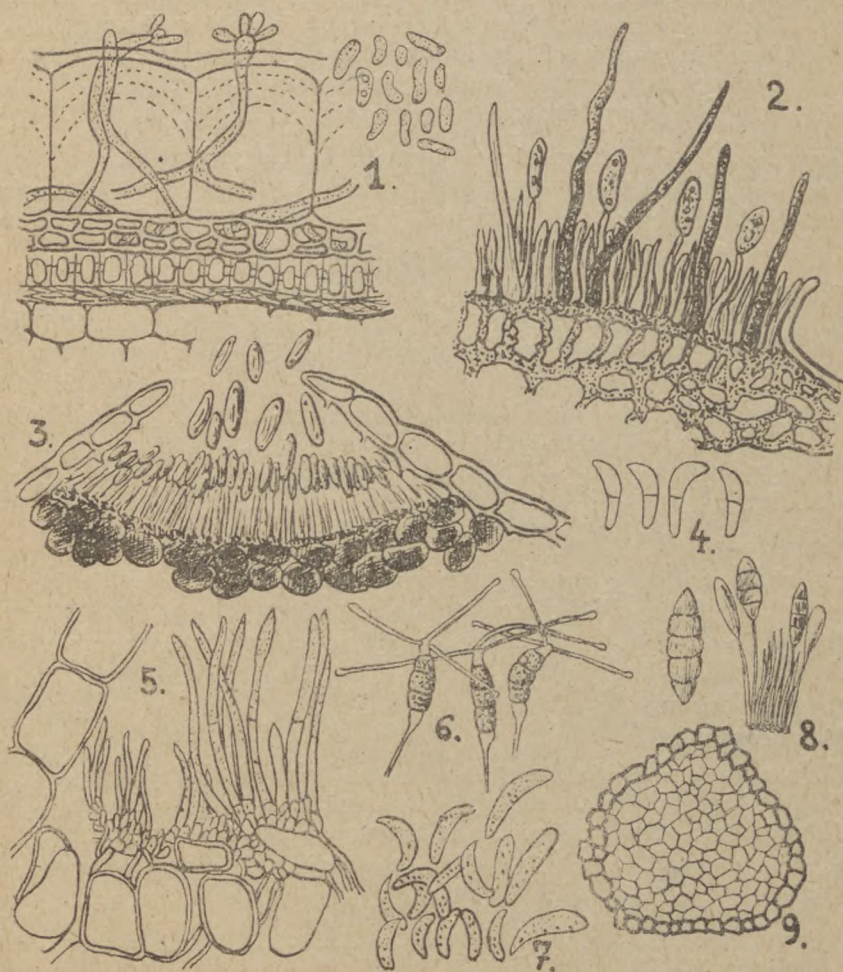
- a) a konidiumok orsósak, bunkósak ciliák nélkül

*Coryneum**

- b) tagolt konidiumok serteszzerű függelékekkel

*Pestalozzia**

(= *Pestalotia*)



II. tábla: *Melanconiaceae*, termőréteges konidiumos gombák.

1. *Polyspora lini*; 2. *Colletotrichum malvacearum* konidiumos termőréteg egy része meddő sertékkal (parafizis); 3. *Gloeosporidium platani*, acervulus = termőréteg; 4. *Marssonina graminicola*; 5. *Cylindrosporium padi*; 6. *Pestalozzia* sp. konidiumai; 7. *Kabatella caulivora* (lőheregloeosporium); 8. *Coryneum foliicolum* és 9. sclerotium szerkezete.

Gloesporium (újabbán *Gloesporidium*): A konidiumtelep a felbőr alatt fejlődik, lapos korong, vagy párnaalakú, sárgás vagy barnás. A konidiumtartók palisadban, végükön a konidiumok egysejtűek, színtelenek, tojásalakúak, egyenesek vagy íveltek, gyakran olajcseppekkel. A konidiumok tömegének nyálkás cseppje sárga, rózsás.

Gloeosporidiella, a konidiumok orsóalakúak, görbültek.

Polyspora: a hyalin, egysejtű, színtelen, részben görbült konidiumok a tartókon többesével; tartók a stomán át jutnak ki, vagy az epidermis alatt.

Colletotrichum: a *Gloeosporium*hoz hasonló genus, melytől csupán a serték (parafizisek) jelenlétével tér el. Az aránylag messzire kiálló barna, vastag serték nagyon jellegzetesek, bár kifejlődésük nem független a külső viszonyoktól.

Marssonina: A kétsejtű színtelen konidiumok pseudopiknidiumban, gyakrabban csak a nyílt felbőr határolja. Levéllakók.

Marsoniella. A konidiumok orsóalakúak, kétsejtűek.

Septomyxa: az előbbihez hasonló, de kúpos strómával.

Septogloeum.

Cylindrosporium: a telepek egyenként keletkeznek, együttesen fehér tömeget alkotnak, a cilindrikus konidiumok hosszúak, egyenesek, íveltek.

Libertella: fonalas, sarlóalakú konidiumok gyakran kacsakaringósan jutnak ki, nyálkásak.

Cryptosporium.

Melanconium:

Coryneum: a felbőr alatti stroma lencse-korongalakú, fekete, tömött; a konidiumok hosszúkásak, orsósak, vagy gömbölydedek, harántirányban legalább 2 fallal, barnák. Tömegesen törnek elő az epidermis alól.

Pestalozzia: (= *Pestalotia*) többsejtű konidiumok hyalin sertékekkel.

C) HYPHOMYCETALES (PENÉSZSZERŰ KONIDIUMOS GOMBÁK)

Míg a *Melanconiales*-sorozatban a micélium hajlamos tömöttebb, stromaszerű képleteket alkotni, ebben a csoportban, mely régebben a *Hyphomycetes*, másoknál a *Hyphales* nevet viselte, mind a tenyészcsoport, mind a termőszálakból (= konidiumtartók) álló szaporító rész többé-kevésbé penészszerű és mint vattás, szőszös, poros, bársonyos vagy laza párnaalakú bevonat a növény felszínét borítja.

I. A telep laza, penészszerű

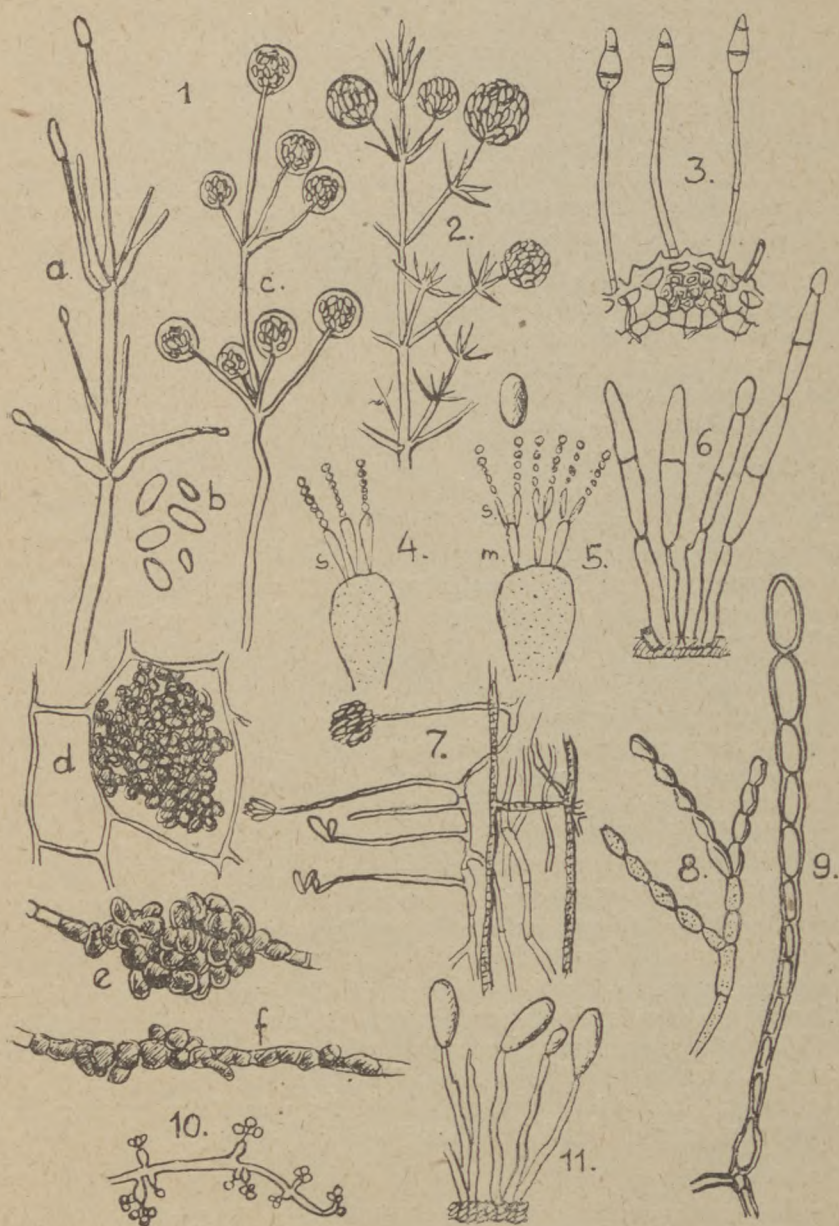
A) A hifák és konidiumok színtelenek: Mucedinaceae

B) hifák és konidiumok sötétszínűek Dematiaceae

II. A telep tömöttebb, olykor nyeles

A) a tartók nyalábokká tevődnek össze: (koré-
miumok) Stilbaceae

B) a konidiumtartók sporodochiumokban (melyek
párna-, bunkó-, karfiolalakúak) Tuberculariaceae



III. tábla: Mucedinaceae.

1. *Verticillium dahliae* Kleb., a: örvös konidiumtartók, b: konidiumok, c: konidiumok állejcskái, d: fekete sclerotium a gazdanövény sejtjeiben, e: és f: sclerotiumok mestereséges tenyészetből; 2. *Acrostalagmus cinnabarinus*; 3. *Piricularia oryzae*; 4. *Aspergillus*; 5. *Sterigmatocystis*, s: sterigma = termőnyulvány, m: metula = tartószlopcska; 6. *Ramularia* láncos konidiumképzéssel; 7. *Cephalosporium*; 8. *Monilia laxa* (=cinerea) citromalakú konidiumláncai; 9. *Oidium monilioides* = lisztharmat; 10. *Beauveria* Bassiana; és 11. *Ovularia*. Lásd még a VI. táblán a 17., 18. és 19. rajzot.

1. Mucedinaceae család (III. és VI. tábla, a 37. és 49. oldalon).

A család további tagolódása a spórák harántfalainak száma szerint.

1a. Mucedinaceae—Hyalosporae (egysejtű, színtelen konid.).

I. A vegetatív hifák aránylag rövidek. A tartók nem különülnek el a micéliumtól, csupán egyszerű tartóágak, vagy hiányoznak (oidiumos szétesés).

A) A konidiumok egyenként fűződnek le: Chromosporiaceae

B) A konidiumok láncokban állnak: Oosporeae

II. A vegetatív hifák fejlettek, hosszúak; elkülönült konidiumtartók vannak

A) A konidiumtartók alig elágazók, a konidiumok látszólag fejcskékben

a) egyenként fűződnek le: Cephalosporiaceae

b) láncokban keletkeznek: Aspergillaceae

B) A konidiumtartók gazdagon elágazók

a) az elágazás fürtös

Bolrytideae

b) az elágazás örvös

Verticillaceae

aa) Chromosporiaceae

Myceliophthora. A konidiumok egyesével, vagy több egymás mögött rövid oldalágakon, vagy főágak végén, azon kívül chlamydosporák.

Microstroma.

bb) Oosporeae.

A konidiumok (exogén módon) láncokban keletkeznek

A) A micéliumon nincsenek haustoriumok

a) a tartók nem válnak el élesen;

a konidiumok oidiumszerűek

Oospora

b) jól elkülönült tartókkal

Monilia*

B) A micélium haustoriumokkal ellátva

Oidium*

Monilia: meglehetősen nagy, citromalakú konidiumok, egyszerű, vagy elágazó láncokban eléggé elkülönült tartókon; együtt félgömbalakú pár-nácskákat (sporodochium) alkotnak.

Oidium: nagy, ovális konidiumok rövid láncokban (gyűjtő-fajok a konidiumméretek alapján felbonthatók). Oidiumos mellékfruktifikációja van a különböző lisztharmatoknak úgy mint: Sphaerotheca, Podosphaera, Erysiphe, Microsphaera, Trichocladia, Uncinula.

Oidiopsis: Micélium a felbőrön belül (!); a tartókon egyetlen végálló konidium van, alapján lapítottan kiszélesedő.

cc) Cephalosporiaceae

*Cephalosporium**: hasonlít a Verticilliumhoz (lásd alább), de a konidiumtartók nem ágaznak el. Konidiumok a csúcson mint nyálkás gömb jelennek meg és beszáradva terjednek. Hasonlítanak a Fusariumok mikro-konidiális stádiumához.

Oedocephalum: Konidiumtartó el nem ágazó, végén gömbölyűen duzzadt.

dd) Aspergilleae (Plectascales)

A) A konidiumtartó csúcsán gömbölyűen, vagy bunkósan felfúvódott



IV. tábla: *Dematiaceae*. Kivéve a 12. és 16. rajzot.

1. *Nigrospora oryzae*; 2. *Thielaviopsis basicola*; 3. *Torula*; 4. *Aureobasidium* (= *Dematium*) *pullulans*; 5. *Cladosporium herbarum*; 6. *Megacladosporium* (= *Fusicladium*) *carpophilum*; 7. *Fusicladium pyracanthae*; 8. *Polythrincium trifolii*; 9. *Clasterosporium carpophilum*; 10. *Stemphylium sarciniforme*; 11. *Spondylocladium atrovirens*; 12. *Stysanus stemonites*, korémium és konidiumlánc; 13. *Cercospora beticola*; 14. *Helminthosporium sativum*; 15. *Helminthosporium gramineum*; 16. *Tubercularia vulgaris* vánkosszerű sporodochiumából konidiumtartó és konidiumok; 17. *Heterosporium echinulatum*; 18. *Alternaria tenuis* láncos konidiumképzéssel és 19. *Alternaria solani* hosszúranyúlt magános konidiuma.

a) El nem ágazó rövid sterigmán láncok fejlődnek. Nem képeznek citromsavat.

aa) a sterigmák egyszerűek.

Aspergillus*

bb) egyszerű sterigmák

végén örvösen, másodlagos sterigmákon konidiumláncok fejlődnek.

Sterigmatocystis*

b) Sterigmák hosszabbak a gömbnél; citromsav képződik

Citromyces

B) A tartó végén nincs felfújva. Tartó vége ecset-szerűen elágazó; láncok sterigmákon

Penicillium*

Aspergillusok pontosabb meghatározására nélkülözhetetlen munka Thom et Church (44), továbbá Thom et Raper (53)

Penicilliumokra alapvető Thom (43).

Citromyces: A konidiumtartó felálló, alig szeptált, csúcsán kis gömbölyű hólyaggá felfúvódott. Rajta örvös elrendezésben konidiumláncok. A láncok hyalinok, tömegben zöldek. Rothadó gyümölcsön.

Penicillium: A tartók elágazók, felálló. Minden ág felálló válaszfal alatt indul ki és ecsetes rendszerű. A tartók végén sterigmákon konidiumláncok, vagy pedig a tartó és a sterigmák közé egy (emelet) vagy több (emeletben) közbeiktatott tag (metulae) látható (Bi-, Polysymmetricus csoport).

Gliocladium: A penicilliumszerű tartók tömegeit nyálka tartja össze.

ee) Botrytaceae

Jól megkülönböztethető tartók megnyúltak, egyszerűek, vagy elágazók, de nem felfúvódottak; konidium ovális, ellipt.

A) A tartó el nem ágazó

Ovularia*

B) Elágazó tartóval

Botrytis* és
Phymatotrichum

Ovularia: A tartók egyszerűek, el nem ágazók; kis nyalábokban állnak. A konidium gömbölyű, tojásdad, egyesével, vagy rövid láncban. A micélium növényben él, és stomákon át bocsátja ki csomóban felálló tartóit. A csúcs tovább nő és újabb konidium jut kifejlődésre.

Ovulariopsis: rövid tartókon egyetlen konidium.

Botrytis: A konidiumtartó felálló, élesen elváló. Konidiumok az ágak csúcsán (de nem fejcskében). A tartók szabálytalanul, vagy faalakúan elágazók. Csúcsuk tompa, vagy lekerekített. Az egysejtű konidiumok gömbölyűek, vagy fordított körtealakúak.

Phymatotrichum: omnivorum (Shear) Dugg. (= *Ozonium omnivorum* Sh.) a gyapot texasi gyökérrothadása. A micélium élénksárga és kötegeket alkot. 500 növényfajt támad meg. A talajban sclerotiumok bőven képződnek. Olykor konidiumok. Kipusztult gyapottól helyén olykor bőrbarna. (buff colored) micéliumbevonatok a talajon. A konidiumtartók csúcsa felfúvódott.

A *Botrytis* genushoz tartozó rovarélősködő: (tartó kevésbé elágazó; rendszeren elég hosszú, csúcsán vékonyodik, nem felfúvódott; a konidiumok nagyon finom, fogszerű nyúlványon lazán), a *Beauveria Bassiana* Bals.* A hernyót fehér gyeppel vonja be. A tartó ritkán ágazik el. A konid 2—3 mikr.

ff) Verticillieae.

- a) a konidiumtartó örvös, a konidiumok egy-
sével képződnek, oválisak, gömbölyűek Verticillium*
b) a konidiumok bunkósak Verticilliopsis
c) a konidiumok láncokban keletkeznek Spicaria
d) a konidiumokat és ágakat nyálka köti össze;
a tartó kétszeresen örvös összetételű Acrostalagmus*

Verticillium alboatrum Rke. et Berth. (sclerotium-nélküli); *V. dahliae* Kleb. (sclerotiumos) fekete. Elterjedt hervadásos betegségokozó. Fontosabb irodalmi utalások: Reinke et Berthold (38), Klebahn (26), Sorauer III. Bd. II. Teil p. 620 stb. (42), magyarul, Husz (23), Varga (61).

Acrostalagmus cinnabarinus Corda a többszörösen összetett örvök 4 tagúak: a konidiumok elliptikusak, végükön lekerekítettek, $3-4 \times 1.5$ mikron méretűek, burgonyagumón téglaveres foltok.

1d) Muciedinaceae—Hyalodidymae

- A) A kétsejtű szintelen konidiumok felszíne síma Trichothecium
B) Az egyenlőtlen kétsejtű konidiumok bibircsesek Mycogone

1e) Mucedinaceae—Hyalophragmiae

- A) A konidiumtartó és a micélium redukált: Fusoma
(*Fusoma parasitium* fenyőbetegség elavult elnevezés, mai megjelölés: *Fusarium aurantiacum* és *blasticolum*).
B) A konidiumtartók és a micélium fejlettek, konidiumok egyenként fűződnek le, körtealakúak Piricularia*
a konidiumok fonalasak, alul szélesebbek Cercospora
C) A konidiumtartó fejlett, a konidiumok gyakran Ramularia*
láncokban

Ramularia: Fehér «kivirágzás» szürke, barna foltokon, máskor a gyeper szürke, barna, feketés. A rövid tartók hyalinok, sűrű csoportokban törnek elő a stomán át, csúcsuk görcsös. A konidiumok alakja tojásdad, hengeres, orsós. Típusuk háromsejtű vagy többsejtű. Fiatalon összetéveszthető *Ovu-lária*, *Didymaria*-val. Tiszta kultúrában lassan nőnek.

2. Dematiaceae (sötétspórájúak) (IV. és VI. tábla).

A konidium sejtjeinek száma szerinti csoportok:

Amerosporae = egysejtűek; *Didymosporae* = kétsejtűek; *Phragmo-sporae* = több harántfallal tagolt spórájúak és *Dictyosporae* = a konidiumok többsejtűek, hossz- és harántfalakkal.

2a) Dematiaceae—Amerosporae

- I. A micélium fejletlen, gyakran oidiumosan szétesik. Konidiumtartó alig válik el, konidiumok láncokban Toruleae
II. Fejlett micélium, elkülönült tartók, kétféle konidiumokkal Chalareae
III. Fejlett micélium, a konidiumok láncokban Haplographiae

I. Toruleae

*Torula** (korompenész)

*Nigrospora**: a hifák kúszók, magánosak, vagy nyalábosak; a termőhifák egyszerűek; sötétszínűek; a konidiumok gömbölyűek, sötétek.

II. *Chalareae*

*Thielaviopsis**: endogén módon létrehozott endokonidiumokkal és barna vastagfalú «*Torula*-szerű» nyugvósejtekkel.

III. *Haplographiae*

*Hormodendron**: faalakú tartókon zöldes-fekete konidiumláncok keletkeznek; a következő gombához tartozik, más gombák konidiumos alakja hasonló.

*Dematium** pullulans de Bary et Loew elterjedt korompenész; legújabb megállapítások szerint helyes neve: *Aureobasidium pullulans** (De By) Arn.

2b) *Dematiaceae*—*Didymosporae* (barna, kétsejtű konidiumokkal)

Növénykórtani fontosságú csoport a következő: *Cladosporieae*. A *Cladosporieae*hez tartozó gombáknak van konidiumtartójuk. Ez rendszeren síma (ritkán csomoros és görbült). Tagolódása a következő:

- A) Az előtörő konidiumtartók hengeresek, vagy tojásdadok, sűrű állásúak. A konidium a tartó csúcsán képződik (terminális):
 - a) legfeljebb válaszfallal *Fusicladium**
 - b) több mint 2 válaszfallal *Pollacia*
- B) A konidiumtartók többé-kevésbé görbültek, kisebb nyalábokban, vagy egyenként törnek elő
 - a) a konidiumok képződése terminálisan indul, később oldalsó; a tartó apró érdességein; a konidiumok egy-két (három) sejtűek, olykor rövid láncokat képezve *Megacladosporium**
 - b) a konidiumok terminálisak, majd laterálisak, magánosak, körtealakúak *Passalora*
 - c) a konidiumok bunkósak, egy válaszfallal *Scolecotrichum*
 - d) a konidiumok fejcskét alkotnak (egy válaszfallal) *Cordana*
 - e) a konidiumok tojásdadok, 1—3 válaszfallal *Cladosporium**
 - f) a tartó szabályosan görcsös, a konidium tojásdad, vagy gömbölyű, kétsejtű *Polythrincium**

Fusicladium: A telep subcuticularis, olivbarna, sötét, a cuticulát áttörő rövid tartók hengeresek. A konidium pontosan a tartó csúcsán keletkezik, nem más, mint a tartó belső falának a meghosszabbítása. Konidiumképzés egy-egy tartón többszörös: rajta insertiós gyűrűk mutatják az előző konidiumok leválási helyét. A konidium olajbarna, tojásdad vagy körtealakú, 1—2 sejtű. Az alsó sejt némileg gömbölyű, a felső kihegyesedik és egyenes vagy kissé görbült.

2c) *Dematiaceae*—*Phragmosporae*

- A) A steril micélium fejletlen, tartók alig különültek el:
 - a) a konidiumok hengeres-orsósak: *Clasterosporieae*
*Clasterosporium**

b) a konidiumok farkos, vagy fonalas nyúlvánnyal

Ceratophorum

B) A micélium fejlett, a tartók differenciáltak

a) a konidiumok nem örvösek

Helminthosporieae

b) a konidiumok állása örvös

Acrotheciae

a) *Helminthosporieae*

I. A konidiumok símák

A) Alakjuk hengeres, orsós, egyenes vagy görbült: *Helminthosporium**

B) A konidiumok igen hosszúak, vékonyak

a) a konidiumok magánosan fűződnek le

aa) sötétszínűek:

*Cercospora**

bb) színtelenek:

Cercosporina

cc) alul oldalt csörszerű függelékekkel

Centrospora

b) a lefűződés láncokban történik:

Corynespora

II. A konidiumok tüskések, érdesen bibircsesek

Heterosporium

Helminthosporium: (belefoglalva a *Dendryphium*-ot is)

Gazdaságilag jelentős. Meghatározáskor támpont *Drechsler* dolgozata (17)

A nemzetség tagolódása:

I. *Euhelminthosporium*, a konidiumok alakja tojásdad. Tömlősgomba: *Ophiobolus*

Helminthosporium turcicum Pass. kukoricán

Helminthosporium morvzae Br. de Haan levélfoltosság rizsen

Helminthosporium sativum Pam. King. et Bakke

tömlősg.: *Ophiobolus sativus* (P. K. et B.) Ito et Kuribayashi

II. *Cylindrohelminthosporium*

a konidium alakja hengeres

Helminthosporium gramineum Rabh. tömlősg.:

Pyrenophora graminea (Rabh) Ito et Kh.

Helminthosporium teres Sacc. tömlősg.:

Pyrenophora teres (Sacc.) Drechs.

Helminthosporium avenae Eidam tömlősg.:

Pyrenophora avenae Ito et Kuribay.

Cercospora: mintegy 51 faj, levélfoltokat okoznak és jórészt *Mycosphaerella*-k fejlődésmenetébe tartoznak. A tartók oliv-barnák, gyakran görcsösek, fogacskásak. A konidium a tartó végén, vagy oldalán keletkezik, hengeres vagy fordított bunkós, orsós, hegyesen kihúzott, később válaszfalakkal. A konidiumok színe hyalin vagy zöldes-olivzöldes. Forró-nyarú vidéken gyakoriak. Hasonlít a *Ramularia*hoz, de sötétebb. Monographia *Pénzestől* (60).

	micélium	konidiumtartók	konidiumok
<i>Cercospora</i>	hyalin	hyalin	hyalin
<i>Cercospora</i>	barna	barna	(hyalin-)zöldes
<i>Cercosporina</i>	barna	barna	hyalin

Centrospora: acerina (Hart.) V. B. (*Cercospora acerina*) a hifák később barnulnak meg: a konidiumokon oldalt alul csőrszerű függelék van, 30—110 mikr. hosszú

b) **Acrotheciaceae:**

*Spondyloccladium**: végállású-oldaltálló örvös konidiumok.

Curvularia: görbült konidiumok, egyébként *Helminthosp.*

2d) **Dematiaceae—Distyosporeae.**

A barna konidiumok hosszanti és harántfalakkal.

A legújabb rendezés (1945) *Neergardtól* való (33).

E szerint a *Macrosporium* és a *Sporodesmium* genus törlendő.

I. A konidiumok tojásdadok, ellipszoidalakúak, csomagalakúak, de csőrszerű nyúlvány nélkül és egyenként fűződnek le:

*Stemphylium**

II. a konidiumok láncokat képeznek, hosszú, rövid vagy igen rövid csőrszerű nyúlvánnyal:

*Alternaria**

Alternaria (Neergard)

(1) a lánc legalább 10 tagú, kimondott csőr hiányzik. Típus *Alternaria tenuis* auct.

(2) rövid láncok 3—5 taggal, mérsékelt csőr. Típus *A. dianthi* Stev. et Hall.

(3) a konidiumok egyesével; a csőr megnyúlt, fonalas. Típus: *A. brassicae* (Berk.) Bolle.

3. **Stilbaceae (korémiumos gombák)**

I. A micélium, a korémiumosok, konidiumok világosszínűek:

Hyalostilbaceae

a) a konidiumokat viselő fejszerű rész gömbölyű (nem pathogen)

b) a korémiumos hengerek, bunkósak és egész felületükön fűznek le konidiumokat
(Az *Isaria* gombák rovarokon élő *Cordyceps* tömlősgombák fejlődésmenetébe tartoznak)

Isaria

II. A micélium és a korémiumosok sötétszínűek, a konidiumok világosak vagy sötétek:

Phaeostilbaceae

a) a konidiumok egysejtűek és nem alkotnak láncokat

Graphium

Graphium ulmi Schwarz a szilfavész okozója;
tömlősalakja: *Ceratostomella ulmi* (Schwarz) Buism.

Az egysejtű konidiumok oválisak, láncokat alkotnak; a korémiumosok csúcsukon ecetszerűek

*Stysanus**

b) a konidiumok többsejtűek, szürkészínűek

Isariopsis

4. **Tuberculariaceae**

A konidiumtartók telepszerű terméstartókban állnak, ezeket rendszeren hifákkal együtt építik fel. A tuberkulumok bibircs- vagy párnaalakúak.

gyakran még stromatikus alapon ülnek. Hypocreaceae fajok mellékalakjai.
Tagozódásuk:

I. Világosszínűek (nem feketések) *Tuberculariaceae*—*Mucedinaceae*

A) A konidiumok egysejtűek

a) a sporodochium, vagy konidiumtelep párna-
vagy szemölcsalakú, meglehetősen nyálkás,
de nem szőrös, sem nem sertés

aa) a konidiumtelep nem áll sclerotiumon

§ a tartó egyszerű (ritkán elágazó):

Tuberculina

§§ a tartó elágazó: (IV. tábla, 16. old.):

Tubercularia*

bb) a konidiumtelep sclerotiumon

Sphacelia

b) a sporodochium szőröket, sertéket visel

Volutella

B) A konidiumok többsejtűek, görbültek; rendszeren
még mikrokönidiumok is fejlődnek

Fusarium*

A makrokönidiumok többsejtűek, hengeresek

Cylindrocarpon

II. Feketés színű fajok *Tuberculariaceae*—*Dematiaceae*

a) a konidium egysejtű

aa) a konidiumtelep kopasz, domború, pár-
naalakú vagy szemölcszerű

Epicoccum*

bb) a telep sertéket, szőröket visel

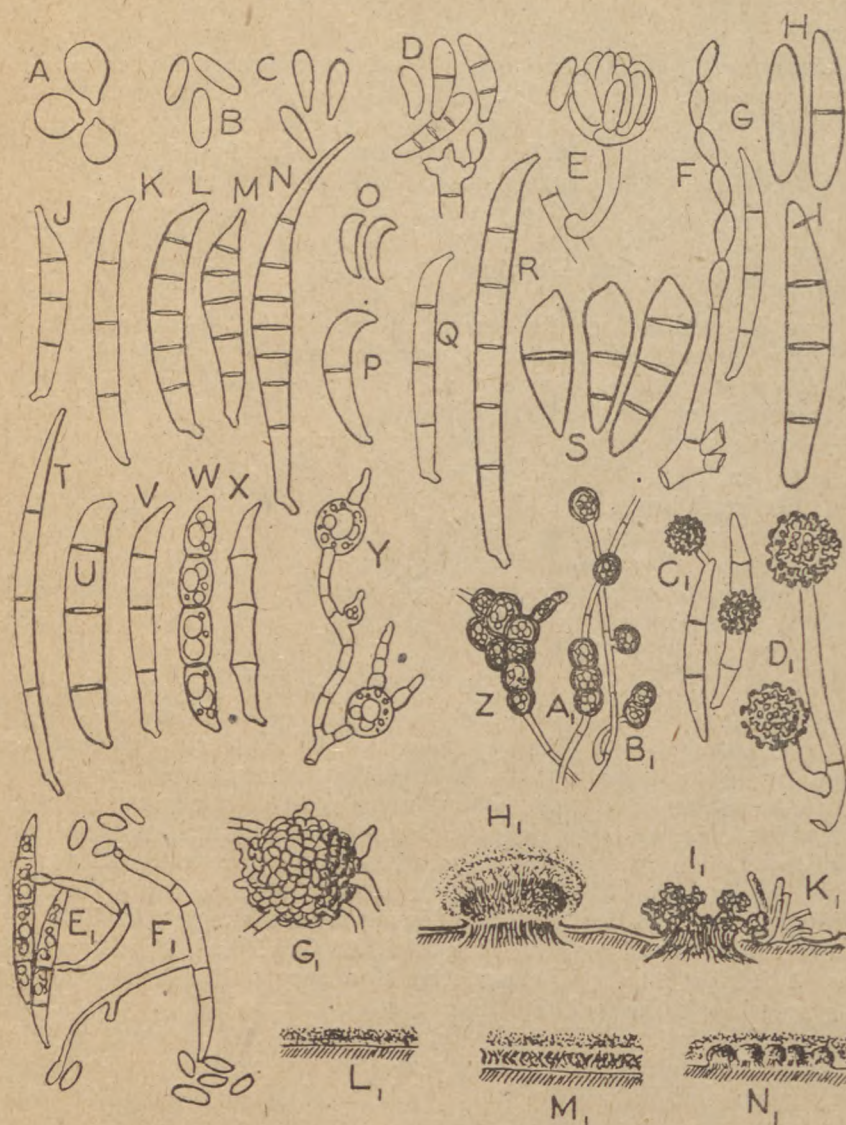
Chaetostroma

b) a konidiumok többsejtűek

Exosporium

A *Fusarium* nemzetség (V. tábla).

A *Fusarium* nemzetség különböző heterogén fajokat foglal magában (alakgenus), melyeknek főképpen annyi a közös vonásuk, hogy (kifli-) görbült, orsóalakú konidiumokat fejlesztenek. Alakjuk tehát sárlós; dorsiventrálisak, többsejtűek, színtelenek, sárgák, narancsszínűek, kékek, barnák, okkersárgák, de nem feketék. *Fusarium*ok mint kórokozók, mint a kultúrtaajok állandó szervezetei, mint szennyvizek szervezetei igen elterjedtek. A fajok számát *Saccardo* munkája (39) 500-ban állapítja meg; azonban részletvizsgálatok ezt a számot lényegesen csökkentették. *Wollenweber* (49) 180 *Fusarium*ot ismert el, ezek közül 64 önálló faj, 80 változat a többi forma. A fajokat 16 sectióba osztotta. Monospor kultúrák alapján a fajok száma még tovább leszorítható. Erre mutat, hogy pl. *Snyder* és *Hansen* az *Elegans* és *Martiella* sectiók vizsgálatakor 10 fajt, 18 varietast és 12 alakot vont össze, mint a *Fusarium oxysporum* formáit (az *Elegans* sectióból) stb. A *Fusarium* gombák fejlődésükben többféle alakban jelenhetnek meg, ami meghatározásukat megnehezíti. A meghatározás szempontjából a gomba abban az alakban, ahogy rendszeren a természetben előfordul; nem mindig jellegzetes; viszont ezt a jellegzetes alakját mesterséges tenyészetben felölti. A legtöbb esetben *Fusarium*ok meghatározása azok mesterséges tenyésze nélkül éppolyan kevésbé lehetséges, mint ezt a módszert a bakteriológia sem nélkülözheti. Felvetődik a kérdés, mi tekintendő ilyen mesterséges kultúrákban a normális alak kritériumának. A legtöbb *Fusarium* egysejtű kisebb (mikrokönidium) és többsejtű nagy (makrokönidium) konidiumot fejleszt. Vannak esetek, amikor a mikrokönidium körtealakja fontos támpont, sőt körtealakú mikrokönidiumok láncos alakban a fajra is engednek következtetést vonni (*Fusarium moniliforme* Sheld.), mégis az esetek túlnyomó számában az egysejtű mikrokönidiumokból semmire sem tudunk



V. tábla: *Fusarium*gombák meghatározásának elemei.

Fejlődési alakok: AF, H és S: mikrokonidiumok; I—R, T—X: makrokonidiumok; Y: duzzadt hifák; Z, A₁—D₁: chlamydosporák; E₁—F₁: konidiumokról lefűződő újabb konidiumok; G₁: sclerotium; H₁: sporodochium; I₁: szklerociumok halmaza kiemelkedő alapon; K₁: kis oszlopokká formálódott konidiumláncok; L₁—N₁: nyálkás réteg (= pionnotes), mely vagy magát a táptalajt borítja (L₁), vagy egy micéliumból álló lemezt (M₁), vagy az aljazaton csoportosan keletkezett sporodochiumokat (N₁).

Fenti fejlődési alakok a következő fajokhoz tartoznak: *Fusarium poae* (Peck) Wr.: A—J; *F. orthoceras* App. et Wr.: B, E, K, A₁, B₁; *F. moniliforme* Sheld.: C, F, G, G₁; *F. chenopodinum* (Thüm.) Sacc.: D, M, N, Z, F. *argillaceum* (Fr.) Sacc.: H, I, C₁, D₁; *Fusarium subcarneum*

következtetni és először az ígynevezett «normál növekedést» kell produkálnunk. Ez alatt általában a makrokonidiumokat képező micéliumot értjük. Ilyenek hiányában támpoltul szolgálhatnak más normális reprodukzív formák, mint pl. a chlamydosporák, melyek csak bizonyos sectiókra jellemzők. Jellemző tulajdonság a konidiumok színe, a légbeli micélium színe, a stroma színe stb. De előfordulnak némely fajnál korémiumok, más esetben a kultúra jellemző szagot (orgonához hasonló, vagy más szagot) fejleszt.

A Fusariumok normális szaporító képletei a következők (V. tábla):

1. Mikrokonidiumok, többnyire egysejtűek (lehetnek 2—3 sejtűek is) gömbölydedek, tojásdad-orsósak stb. Lehetnek a micéliumon elszórtan, látszó fejecskékben vagy láncokban, képezhetnek sporodochiumokat és pionnotes-alakot (utóbbi az agar felületét bevonó némileg nyálkás tömött mikrokonidiumréteg).

2. A makrokonidiumok egy-soksejtűek, orsóalakúak-sarlósak, láb-alakú tösejttel (pedicellatus) vagy anélkül; szórt megjelenésűek, vagy sporodochiumokat, esetleg pionnotest képeznek. A sejtek száma lehet 10.

3. A chlamydosporák lehetnek terminálisak, interkalárisak, keletkezhetnek egyenként, láncokban vagy csomókban, a micéliumban vagy a makrokonidiumban.

4. Előfordulhatnak sclerotiumok = álparenchimás képletek, melyek gömbölyűek vagy rücskösek, egyesével állnak, vagy karfiolszerűen csoportosulnak, kékek, pirosak vagy barnák.

A színek eltérőek. A konidiumok barnásfehérek, aranyárgák, máskor barnásfehérek, halvány narancsszínűek, vagy narancsszínűek. A konidiumok színe bizonyos csoportokra nagyon jellemző. A légbeli micélium fehér, rózsaszínű, sárga és kék, többnyire világosabb színe a stromának. A stroma színei: barnásfehér, karmin, sárga és kék. A savas változat különösen jól jelentkezik rizstápanyagon. Ez aranyárga bizonyos sectiókban, rózsaszínű-borveres a ránk fontos Elegans sectió számos tagjánál és rózsától barnáig terjedő a Martiella sectióban (burgonyagumó fusariumai). A lúgos színváltozat többnyire kék vagy ibolyaszínű. A színreakció, vagyis a kémhatás idővel megváltozhatik.

Kisebb jelentőségű bélyegek: nem valódi chlamydospórák; a légbeli micélium lehet laza, sűrű, kocsonyás, vattaszerű, sugárzó, zónás. A tápanyagba merülő micélium lehet nyálkás vagy bőrnemű, alatta plectenchym réteggel vagy anélkül. Az aromás szag emlékeztet orgonailatra, mint a Fusarium oxysporum és más fajok az Elegans sectióból. A szag legerősebb rizstápanyagon. Előfordulhatnak abnormális (degeneratios) jelenségek.

Hogyan jutunk a normálisnak tekintendő formához?

Az a táptalaj, mely bőven fejleszt micéliumot, nem mindig ugyanaz, melyen a konidiumképzés is bő. Azért szükséges, hogy a kérdéses törzset többféle tápanyagon tenyészítsük. «Legjobb» tápanyag nem létezik, mert annak alkalmassága a különböző fajoknál nem ugyanaz. Arra is kell vi-

Crouan: L; F. flavum (Fr.) Wr.: O; F. dimerum Penz.: P; F. salicis Fuck.: Q; Fusarium sarcocroum (Desm.) Sacc.: R, S; F. viticola Thüm.: T; F. solani (Mart. p. p.) App. et Wr.: U; F. vasinfectum Atk.: V normális, W duzzadt, X beszáradt konidium; F. tricinctum (Cda) Sacc. duzzadt hifákkal; F. macroxysporum Lindf.: a makrokonidiumok elszaporodva nyálkás réteget alkotnak (pionnotes): E₁ és mikrokonidiumokat fűznek le F₁.

gyáznunk, hogy mit oltunk át: átoltott micélium többnyire ismét micéliumot eredményez, mely alig fruktifikál; átoltott konidiumok megint konidiumos tenyészethez vezetnek, chlamydospórák chlamydospórás micéliumhoz stb. Makrokonidiumokhoz jutunk pl. ha a micélium kis darabkáját steril vízcseppben lemoszuk és az 1—2 konidiumos vízcseppel próbálkozunk tovább. A nemzetközileg használt, ajánlatos táptalajok a következők:

1. burgonyagumó (víz nélkül), 2. zablisztagar (Sherbakoff előírása), 3. burgonyaléagar + 2% dextrose, 4. burgonyaléagar + 5% dextrose, 5. rizsszemek (2 g 6 ml vízben), 6. somkóró szár (érett szár 4 ml vízben), 7. csillagfürt szár (érett szár 4 ml vízzel), 8. éger (2—3 éves ágdarab 4 ml vízzel).

Különösen kiemelendők az 1., 2., 5. és 7. számú tápanyagok. Az agar 2%. Rizst jobb áramló gőzben sterilizálni 3 napon át 1—1 óráig. Amennyiben a szárdarabok zölddek, víz helyett 0,5% erősségű káliúgot használunk.

Olykor konidiumok képződését indítja meg, ha a 3. számú anyagot kissé megsavanyítjuk. Bő konidiumképzést legjobban biztosítja, ha sporodochiumból, vagy pionnotesből oltunk át. A tenyészetekre nem közömbös, hogy milyen hőfokon tartjuk azokat és hogy mennyi fényhez jutnak. Túl sok nedvesség némely fajnál a chlamydospórák túltengésével jár. Kezdeti incubatio után elegendő, ha a tenyészeteket szobahőmérsékleten tartjuk, bár 25 fok körüli hőmérsékleten a fejlődés gyorsabb.

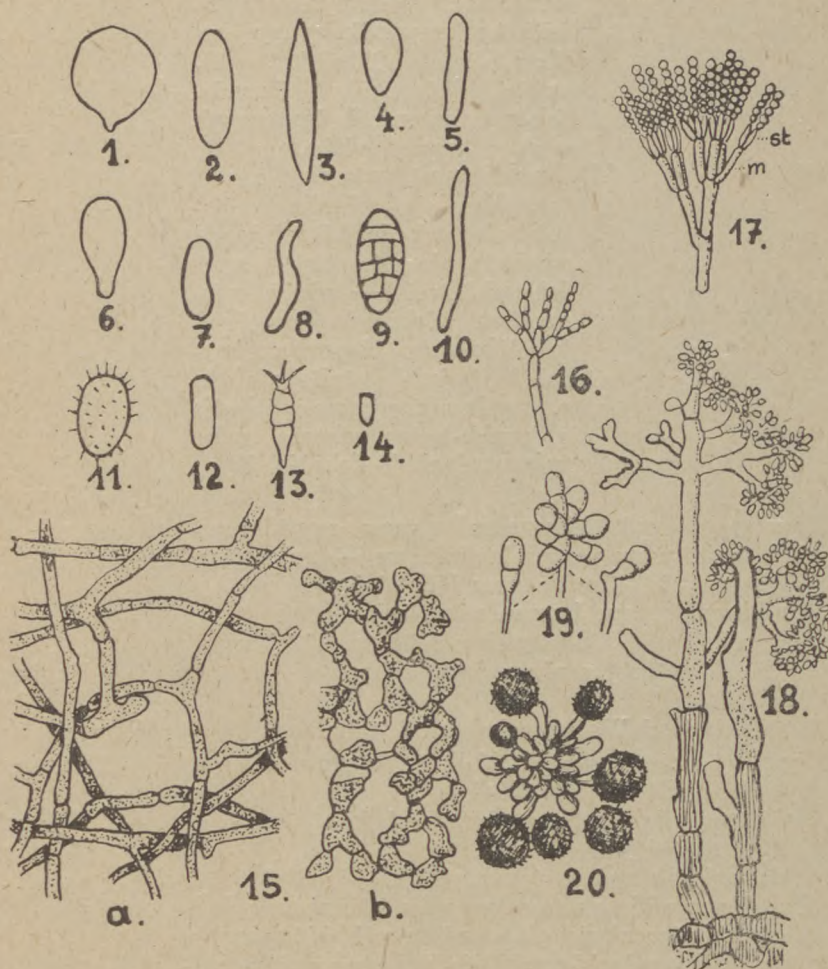
A különböző tápanyagokon és különböző fructificatiók mellett a spórák mérete, alakja nem mindig teljesen egyező, ezért átlagadatokra törekedjünk. Ha a tenyészet csökönnyösen csak mikrokonidiumokat termel, többszöri átoltás kapcsán arra kell törekednünk, hogy az elvértve akadó makrokonidiumokat el ne engedjük.

A *Fusarium* genus 16 sectiora tagolódik. Ezeken belül fajoknak tekintendők olyan egyedek, melyek mykológiai értelemben alakilag jól megkülönböztethetők; varietasak kisebb alaki tulajdonságban térnek el; formák rendszeren csak élettani, esetleg pathogen értelemben különböznek a törzsalaktól. A formák megjelölésére nevek helyett arab számok váltak szokásossá.

A 16 *Fusarium* sectio meghatározó kulcsa.

(kivonatossan Wollenweber (49) 15. old. nyomán):

- A) Kis konidiumok (mikrokonidiumok) normálisan megvannak, többnyire egysejtűek, orsó-, tojás-, körte-, vesealakúak.
- b) Mikrokonidiumok többé-kevésbé körtealakúak: *Sporotrichiella*
- bb) A mikrokonidiumok más alakúak
- c) Chlamydospórák hiányoznak
- d) Mikrokon. láncokban
- e) Mikrokonidiumok fala vékony.
A konidiumok alakja, színe, stroma, sclerotium stb. = Lateritium *Liseola*
(*Gibberella*)
- ee) Mikrokonid. aránylag vastagfalúak. Egyebekben = Discolor *Spicarioides*
- dd) Mikrokonid. nem láncosak
- cc) Chlamydospórák terminálisak és intercalirálisak



VI tábla.

Spóraformák: 1. globosus = gömbölyű; 2. ellipticus; 3. fusiformis = orsóalakú; 4. ovoid = tojásalakú; 5. cylindricus = hengeres; 6. pyriformis = körtealakú; 7. reniformis = vesealakú; 8. sigmoid = «S» alakú; 9. muriformis = téglaszerű; 10. filiformis = fonalakú; 11. echinulatus = tüskés; 12. oblongus = téglányalakú; 13. setosus = sertevégű; 14. bacilliformis = bacillus alakú; 15. *Rhizoctonia solani*; a: vegetatív mycelium, b: pseudosclerotium szerkezete; 16. *Hormodendrum*; 17. *Penicillium crustaceum* (asymmetricus típus példája), st = sterigma, azaz termőnyúlvány, m = metula, oszlopos tartó; 18. *Botrytis cinerea*; 19. *Trichothecium roseum*; 20. *Epicoccum* sp.

- d) Konidium, sejthártyája és harántfalai vékonyak, végükön keskenyedők, vagy befűződtek, lábalakú tösejttel, tömegük barnásfehér, rózsaszínű, lazacszínű, olykor nagyon világos *Elegans*
- dd) Konidiumok, aránylag vastagfalúak és erőteljes harántfalakkal, kolbászalakúak, végükön lemetszettek vagy lekerekítettek — rövid csőrszerűen görbültek, a tösejt \pm lábalakú: tömegben barnásfehérek, tejfelszínűek, aranyárgák, gyakran átítatja a konid.-kat a stroma színe (rézrozsdazöld—feketeskék) *Martiella*
(Hypomyces)
- AA) Mikrokonidiumok hiányoznak, vagy egy-többsejtűek, vese- vagy vesszőalakúak, orsó—sarlóalakúak
- b) Makrokonid. tösejtje nem lábalakú
- c) Pionotes van. Lassan növekvő fajok
- d) Leírás Wollenweber (49) 16. oldalon kórtanilag nincs jelentősége *Eupionnotes*
(Nectria)
- dd) lásd Wollenweber a 16. oldalon *Pseudomicrocera*
Submicrocera
- cc) Pionnotes gyengén fejlett, vagy hiányzik (ritkán bőséges). Aránylag gyorsan növekvő fajok *Arachnites*
(Calonectria)
- bb) Makrokonidiumok \pm lábfejalakú tösejttel
- c) Terminális chlamydosporák hiányoznak
- d) Intercalaris chlamydosporák hiányoznak. Sporodochiumok és Pionnotesek lazacszínűek-narancsszínűek. Stroma szétfolyó vagy előtörő (stilboid).
- e) (leírás mellőzve) ... *Macroconia*
- ee) Konidiumok sejthártyája, válaszfalai vékonyak. Stroma gyakran sclerotiumosan tör elő, sötétkék vagy halvány
- f) Makrokonid. közepe csaknem hengeres, mindkét vége felé egyformán görbül, csúcsvég összehúzott, csőrszerűen görbe. Mycelium halvány, rózsaszínű. Stroma halvány, olykor ibolyás olívszínű, zöld. Konidiumok alakja, színe, stroma stb. olyan mint = *Elegans* *Lateritium*
(Gibberella)

ff) Makrokon. középső része csaknem hengeres, gyakran egyenlőtlenül görbült, fonalasan megnyúlt, sarlóalakú, mindkét végén keskenyedő. Mycel. és stroma különböző színű: rózsás, bíbor, sárga vagy halvány. Konidiumok többnyire narancsvörösek

Roseum

dd) Interkaláris chlamydosp megvannak

e) Lásd Wollenweber a 17. oldalon

Arthrosporiella

ee) Sporodochiumok vannak. Sclerotiumok sötétkékek, barnásfehérek vagy hiányzanak. Makrokonid. vékonyfalúak, orsó-sarlóalakúak, parabola-hyperboalalakúak, két végük egyenlőtlen. Csúcssejt megnyúlt, fonálostorszerű; a tösejt jellegz. lábalakú. Tömegben világos vagy rózsás okker-lazacszínűek; stroma hőrbarna, ritkán karminpiros és sárga

Gibbosum
(*Gibberella*)

cc) Interkaláris (néha terminális) chlamydosp. Nagy konidiumok aránylag durvafalúak, erőteljes harántválaszfalakkal, orsó-sarlóalakúak, mindkét végükön keskenyedők, egyenlőtlenül görbültek, lemetszettek vagy megnyúltak. Tősejt lábalakú; tömegben okker-rózs-lazac- vagy narancsszínű. Stroma világosrózsás, bíborpiros, sárga, barna, kék, ritkábban egyformán világosszínű. A sclerotium sötétkék, barna okkeres vagy hiányzik; mycélium fehér, rózsás, sárgás, néha kékfoltos

Discolor
(*Gibberella*)

g) Legtöbb konidium tösejtje nem lábalakú. Konidiumtelep pelyhes, emlékeztet a *Trichothecium* gombára. *Discolor alsectiója*:

Trichothecioides

gg) Konidiumokon lábalakú tösejtek dominálnak mind Sporodoch., mind Pionnotesben

h) 3 válaszfalas konidiumok vastagsága 3—4,1 mikron
Discolor alsectiója:

Neesiola

hh) 3 válaszfalas konidi. vastagsága 4,1—7—9 mik.
Discolor alsectiója:

Saubinetii
(*Gibberella*)

ccc) Terminális chlamydosp. vannak, interkalárisok hiányoznak. Stroma pelyhes, kocsonyás, hosszúrostos, laza, vagy koremiumszerűen összenőtt, gubancos elterülő, nem tubercul.-sporodochiumos. Konidiumok elszórtak, álfejecskékben, nem pedig kiterjedt nyálkás rétegben; ékalakúak, világosan szeptáltak, színük tejfelszerű, barnásfehér.

Ventricosum
(Hypomyces)

Liseola sectio.

Mikrokonidiumok aprók, 0—1 válaszfallal, hosszú láncokban, máskor álfejecskékben, orsó-tojásdadalakúak, ritkán körtealakúak. Makrokonidiumok vékonyfalúak, keskenyek, áralakúak, csaknem hengeresek, egyenesek vagy görbültek, de némileg dorsiventrálisak is, orsó-sarlóalakúak, mindkét végükön keskenyedők, olykor némileg horogszerűen görbültek, csúcsukon hirtelen befűzöttek, tövükön \pm lábalakú tösejttel, némileg az *Elegans* sectióra is emlékeztetnek, elszórtan lapos fejecskékben, sporodochiumokban és Pionnotesekben. Tömegben barnásfehérek, izabellin-, lazac-, narancsszínűek, szárazon téglaveresek, fahéjbarnák vagy halványak. Chlamydosp. hiányoznak. Stroma kiterjedt, plektenchym, világos, barnásfehér, rózsás, ibolyás (savval piros), síma, ráncos vagy sclerotiumosan előtörő, olykor gömbölyű sötétkék sclerotiumokkal.

Légbeli mycélium fehér (vagy stromatikus árnyalatok).

*Fusarium moniliforme** Sheld.; tömlősalakja: *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr. Legjellemzőbbek a láncokban keletkező és gyakran együttmaradó, máskor viszont fejecskékben mutatkozó mikrokonidiumok.

0 szept. konid. $4-18 \times 1,5-4$

3 szept. konid. $20-60 \times 2-4,5$ van 5, 7 szept. is.

Chlamydosp. nincs. Sötétkék gömbölyű sclerotiumok $0,08 \times 0,1$ mm méretűek, de hiányozhatnak. Stroma plektenchimás sárgás, barnás, ibolyaszínű stb.

Fusarium lactis Pir. et Rib., tejen, rothadó gyümölcsön.

Elegans sectio. A hervadásos betegségek legtöbbször az *Elegans sectio*ba tartozó fajoktól származnak, amennyiben vagy

a) a szár töve betegszik meg (fenyőcsemete, hüvelyesek, szegfű, őszirózsa, hagyma hervadása), a gomba a földalatti részekben székel; vagy b) vagy valódi tracheomycosis áll elő és a szár vezető elemeinek elgombásodása felérhet a szár csúcsáig. Akut vagy krónikus.

Az *Elegans* sectio-ra jellemző, hogy a kis konidiumok (mikrokonidiumok) nem körtealakúak és nem képeznek láncokat; a chlamydosporák terminálisak vagy interkalárisak; nagy konidiumok (makrokonidiumok) fala és válaszfala vékony, csúcsán elkeskenyedő vagy befűződött, tösejtje lábalakú, a konidiumok tömege barnásfehér, rózsaszínű, lazac-narancsszínű, olykor egész világos. Az *Elegans* csoport három subsectióra tagolódik: orthoceras, constrictum és oxysporum. 1. Az orthoceras csoport kissé nehezebben határozható meg, mert nincs sporodochiuma, sem pionnotese; ide tartoznak: *F. lini*, *conglutinans*, *dianthi*. 2. A constrictum subsectio eltér az előbbtől, mert van sporodochiuma és pionnotese, másrészt eltér az

oxysporumtól abban, hogy a konidiumok keskenyebbek (a 3 válaszfalúak: 3—3,7 mikron (mint a 3.) oxysporum subsectióban.

vasinfectum:

konid. 3 sept.: $33 \times 3,7$ mikron
konid. 5 sept.: $40 \times 3,8$ mikron
rizsen a legtöbb vasinfectum «aromatikusan illatos» bár van pathogen szagtalan is; a stroma rizsen cinóberszínű.

oxysporum:

3 sept.: $34-35 \times 4$
5 sept.: $41-45 \times 4-4,2$

rizsen sohasem cinóberes, de világosabb marad.

Fusarium lini Bolley. A természetben sporodochiumok; 3 válaszfalú 21—41 \times 2,5—4 mikron méretű konidiumok tömegben tejfel-bíborpiros színűek. Kultúrákban a mikrokoniidumok dominálnak.

3 válaszfalú konid. 21—41 \times 2,5—4,5 mikron

5 válaszfalú konid. 33—50 \times 3,5—4,5

1 sejtű mikrokoniid. 6—12 \times 2—3

Stroma színe különböző, világos, barnásfehér, bíbor, zöldes, rózsaszínű piros (ha alkálikus, ibolyakék). Sclerotialisán előtörő stroma méregzöld-sötétkék nincs meg mindig. Chlamydosp. gömbölyű-körtealakú, síma vagy ráncos; 5—13 mikron vastagok, egyesével, terminálisan és interkalárisan nagy számban.

Fusarium bulbigenum Cke et Mass. var. *blasticola* (Ro.) Wr. 0—3 (nagyon ritkán 4—6) szeptummal bíró konidiumok; sporodochium és pionnotes nagyon ritka.

0 szeptum 2—4 \times 2—4 mikron

3 szeptum 20—48 \times 2,7—4,5

5 szeptum 36—60 \times 3—4,8

Sclerotiumok ritkásan, aránylag nagyok vagy hiányoznak. Chlamydospórák mérete 5—12 mik. (fenyőcsesmeték eldőlése).

Fusarium oxysporum Schlecht. Stroma barnásfehértől ibolyásig, plektenchimás, síma, kiterjedt vagy előtörő sclerotiális, porckemény testek, rézrozsdazöldek-feketéskek 0,5—3 vagy 3—6 mm vastagok, \pm ráncosak nedves levegőben hosszúságú légbeli myceliummal. Hésőbb sporodochiumokat, ritkán pionnoteseket képez 3 (4—5) válaszfalú konidiumokkal, melyek orsó-sarlóalakúak, görbültek vagy csaknem egyenesek, szembe-tűnően vagy kevésbé élesen kifejlődött lábalkú tösejttel. Kisebb 1—2 sejtű, tojásdad-vesealakú konidiumok nagy számmal jelennek meg a légbeli myceliumon, viszont ilyenek hiányoznak a makrokonodiumok telepein.

0 szeptált 7—10 \times 2,1—3 (5—15 \times 2—4) mikron

1 szeptummal 12—16 \times 2,5—3,4 (10—26 \times 2—4,5) mikron

3 szeptummal 23—37 \times 3—4,6 (19—45 \times 2,5—5) mikron

5 szeptummal 38—49 \times 3,8—4,5 (30—60 \times 3,5—5) mikron

Chlamydosporák terminálisak vagy interkalárisak, gömbölyűek, símák vagy ráncosak, egysejtűek, ritkán kétsejtűek, a hifákban és konidiumokban 7,8 (5—15), a myceliumban olykor vastagabbak 12 (10—15 mikron). Egyes törzsek rizstápanyagon orgonára emlékeztető illatot fejlesztenek, mások nem vagy alig. A sötétkek sclerotiumos képletek nem konstánsak ugyanannál a törzsnél.

Fusarium oxysporum Schl. forma 1. Wr. Ez a forma a burgonya edénynyalábjaiban él és a burgonyatövek hervadásos leszáradását okozzák.

Fusarium oxysporum Schl. forma 6. Wr. az őszirózsa hervadásos száradásának okozója.

makrokonodium 3 szeptummal $23-45 \times 2,8-6$ mikron

makrokonodium 5 szeptummal $34-60 \times 3,5-6$ mikron

Fusarium oxysporum Schl. forma 7. Wr. (társneve *Fusarium cepae* Hanz.) a vöröshagyma kórokozója. A burgonyát nem bántja. Méretei kissé eltérnek:

konid. 3 szeptummal $36 \times 3,8-4$ mikron

konid. 5 szeptummal $44 \times 3,9$ mikron

ritkán 6 szeptummal $52 \times 3,3$ mikron

Fusarium oxysporum Schl. forma 8. Snyder a borsó «Jánosnapi» hervadásának okozója. Lehetséges, hogy a *Lupinus* is ezzel azonos.

Fusarium oxysporum Schl. var. *aurantium* (Lk.) Wr. forma 1. fenyőcsemeték eldőlésének egyik okozója.

Fusarium dianthi Prill. et Del. a szegfű edénynyaláb-elgombásodásának okozója (a szegfűn más fuzáriumok töbetegséget okoznak).

Fusarium vasinfectum Atk.* Az oxysporumtól kissé keskenyebb konidiumok által tér el. Bőven fejleszt pionnotest, aránylag kis, $0,1-2$ mm vastag rézrozsdazöld-kék sclerotiumos képletek és bíborpiros (lúgosan kékülő) plektenchymatikus stromákkal. Kis konidiumok leginkább egysejtűek, szórványosan. Makrokonid. sporodochiumokban és pionnotesekben, melyeknek színe isabellin (világos bőrszínű), halvány lazac-, narancsszínű, orsó-sarlóalakúak, mindkét végükön kissé görbültek, elkeskenyedők vagy csőrszerűek. Tősejt lábalkú, vagy a lefűződés helyén papillával.

0 szeptum $4-12 \times 2-3$ mikron

1 szeptum $8-25 \times 2-4$ mikron

3 szeptum $23-48 \times 3-4,5$ mikron

ritkán 4-5 szeptum, ha 5 szeptum: $32-48 \times 3,5-4$ legtöbbször (utóbbi szélső határai $30-50 \times 3-5$).

Rizsen erős orgonailat. A gyapot betegségokozója.

Fusarium vasinfectum Atk. forma 1. Wr. gyapoton.

Fusarium vasinfectum Alk. forma 2 Wr. et al. bizonytalan faj, illetőleg forma, többek között paprikán.

Fusarium redolens Wr. főleg pillangósvirágúakon.

A *Martiella sectio* fajtái (rothadásokozók).

Meghatározáskor legfontosabb különbség a section belül a nagy konidiumok közepes vastagsága. *F. coeruleum* tösejtje emlőszerű szemölcsben végződik, a többinél a tösejt lábalkú. A konidiumok aránylag vastaghartájúak, ellentétben az *Elegans* fusariumokkal. Konidiumok tömegben halványak, fehérek, sárgások, vagy barnások, idősebb korban sötétek, mézborostvánkőszínűek. másrészt *coeruleum*-nál találunk vöröses-okkertől bíbor- vagy húspiros színárnyalatokat. A stroma sárgásbarnától sötétkékig. Kék színt sav pirosra módosít, pirosat lúg kékre. A keverékszín rizsen azonnal jelentkezik *coeruleum* kultúrában, a többinél alig.

Legélénkebbek a színek a szénhidráthban gazdag táptalajon. A stroma kék színe gyakran behatol a világos konidiumokba és azokat megszínesíti

rézrozsdazöldre-feketéskékre *F. coeruleum* és *F. solani* var. *Martii* esetében, kevésbé *F. solani* törzsalaknál.

Sclerotialis képletek pl. burgonyán a paraszemölcsökön át törnek elő és barna, zöld, ibolya vagy feketéskek színűek. Chlamydosporák bőven. Végállóak, interkalárisak, láncosak, vagy csomókban állnak. Kettős faluk kívül sima, ráncos vagy tüskés.

Meghatározó kulcs:

Konidiumok 3 szeptummal középben $34 \times 4,8$

konidiumok 5 szeptummal középben $42 \times 5,2$: *coeruleum*

(némileg kolbászra emlékeztetően görbültek).

Konidiumok alsó vége emlőszerű szemölccsel, vagy pedig lábalakú tösejttel:

Legtöbbnyire 3 szeptummal.

Méretük összehasonlításban (mikronokban)

3 szept. $36 \times 5,5$; 5 szept. $48 \times 5,7$: *solani*

3 szept. $44 \times 5,2$; 5 szept. $55 \times 5,5$: *solani* v. *Martii*

3 szept. 39×5 ; 5 szept. $49 \times 5,3$: *solani* v. *Martii* for. 1.

3 szept. $45 \times 4,9$; 5 szept. $54 \times 5,1$: *solani* v. *Martii* forma 2.

3 szept. $44 \times 5,2$; 5 szept. $56 \times 5,0$: *solani* v. *Martii* for. 3.

Leírások: Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc.

Konidiumok sporodochiumokban, nyálkás kiterjedt telepekben vagy elszórtan légbeli micéliumon, csaknem egyenesek vagy gyengén sarlósak, a tösejten alul emlőszerű szemölcs. Konidiumok tömege isabellin-okkerszínűtől barnásfehérig, gyakran kékesibolyától kékesfeketéig, vagy rézrozsdazöld a stromától megfestve. Chlamydosp. terminális, vagy interkaláris egysejtű, gömbölyű (9 mikron) — körtealakú (9×8 mikron) vagy kétsajtű (14×9). Stroma kiterjedt, vagy rücskös, sclerotialis, világos vagy ibolya-feketéskek. Konidiumok tömegben 3 szeptummal $32-40 \times 4,5-5,6$ (esetleg 6 mikronig). Burgonya raktári szárazrothadása.

*Fusarium solani** (Mart.) App. et Wr. Konidiumok elszórtan hamis fejecskékben, sporodochiumban vagy pionnotesben, tömegben barnásfehér-agyagsárga vagy pedig rézrozda-zöld-sötétkek, bőrnemű vagy a sclerotialis stromától kék- vagy zöldfoltos. Nagyobb konidiumok csaknem hengeres orsósak, gyengén görbültek, mindkét végükön lekerekítettek, usque tompa kúpszerűen vékonyodva, az alapon alig észrevehető kis szemölccsel, ritkán lábalakú tösejttel.

0 szeptum $11 \times 3,8$ mikron

3 szeptum $19-50 \times 3,5-7$ mikron

5 szeptum $32-68 \times 4-7$ mikron

Chlamydosporák terminális vagy interkalárisak, barnásak, gömbölyűek, körtealakúak, egysejtűek $8,5 \times 8$, kétsajtűek $9-16 \times 6-10$ mikron, ritkán láncokban, csomókban, kívülről simák, szárazon olykor finoman érdesek.

Kapásnövények rothadásokozója.

Fusarium solani v. *Martii* (App. et Wr. konidium 3 szeptummal $31-60 \times 4-6$ mikron földalatti növényrészek rothasztói között gyakori.

Fusarium solani v. *Martii* (App. et Wr.) forma 2. Snyder a borsó, szagosbüköny szár- és gyökérrothadásának okozója. Makrokonidiumok 3 szeptummal $20-58 \times 3,5-5,5$.

Fusarium solani v. *Martii* forma 3. Snyder a kerti bab gyökérrothadásokozója.

Arachnites sectio.

Fusarium nivale (Fr.) Ces. = hópenész = *Calonectria* gram. graminicola (B. et B.) Wr.

Konidiumok légmicéliumon képződnek, mely pókhálós, világos rózsás, hosszúszerű, laza vagy csomós; porosnak tűnik, olykor nyálkás, lazacos rózsás (beszáradva téglaveres), esetleg szárazon fahéjbarna. Konidiumok alakja orsós-sarlós, görbült, két vége felé keskenyedő és kúpszerű-lekerekített, tösejt nem lábalakú.

0 szeptummal $5-18 \times 2-4$ mikron

1 szeptummal

3 szeptummal a makrakonid mérete $13-52 \times 2-5$ mikron.

4-7 szeptummal

Chlamydospora és sclerotium hiányzik. Stroma igen vékony, világos isabellától téglaveres bőrbarnáig.

Lateritium sectio.

A név a jellegzetes téglaszínre vonatkozik, melyet a makrokonidiumok tömegben gyakran mutatnak (bár lehet olykor rózsás, narancsszínű). A konidiumok tösejtje lábalakú. Csakis interkalaris chlamydosporák.

Fusarium lateritium Nees igen elterjedt. Legfontosabb szerepe, hogy gyümölcsrothasztó (alma).

3 szeptummal a makrakonid mérete $13-52 \times 2-5$ mikron.

Fusarium lateritium var. *mori* Desm. mellékalakja a következő tömögombának: *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (de Not.) Wr.

Fagy által sanyargatott Morusokon olykor igen elterjedt.

Roseum sectio.

A konidiumok áralakúak, vékonyak, vékony sejtfallal (az áteső fényt gyengén törlik), tösejt lábalakú, görbült (esetleg csaknem egyenes); tömegben narancsszínű, beszáradva rózsás; gyantás, beszáradásakor téglaveres-barnaveres. Stroma sárga, karmin, barna, légmicélium fehér, rózsás, sárgás; van sporodochium, pionnotes. Ritkán kék, sclerotialis stromák. Nincs chlamydospora! Tömlősalak nem ismeretes.

Meghatározó kulcs:

Sporodochium jellegzetes.

Dominálnak a 3 szeptumú konidiumok, méretük $33 \times 3,2$: *graminum*

Konidiumok 3-5 szeptummal, mérsékeltén görbültek, tömegben narancsszínűek

a) karminpiros stromatikus festék van; épúgy egy sárga színárnyalat, mely ammoniákra ibolyakék lesz: *avenaceum*

b) karminpiros festék hiányzik a stromában, helyette sárgás tónus (rizsen), de ammoniákra sárga marad: *avenaceum* forma 1.

Fusarium gramineum Corda (régi nevén *Fus. roseum* Link); elterjedt gramineákon, kukoricán.

Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. = *F. herbarum* (Cda) Fr. Konidiumok ritkábban elszórtan, látszólagos fejecskékben vagy csomókban; mint telepszerű sporodochium, mint Pionnotes kocsonyás tömegekben narancsszínű, cinóber, skarlátpiros, beszáradva \pm rózsás. Stroma sárga, okker, karmin-barnásveres, légbeli mycelium fehér. Ritkábbak sclerotiális, előtörő, porcos, ráncos stromák és valódi gömbölyű sclerotiumok (egyeseivel, vagy csoportosan), méretük 60—80 mikron, sötétkékek vagy halványabbak. Konidiumok áralakúak vagy fonalasak, mindkét oldalt körívesen-elliptikusan görbültek, vagy két végükön erősebben görbültek, mint középen. Keresztmetszet a végek felé egyre kisebb. Tősejt \pm jellegzetesen lábalakú. Konidiumok leggyakrabban 3—5 szeptummal.

3 szeptum 22—61 \times 2,3—6 mikron

5 szeptum 35—80 \times 2,5—6 mikron

7 szeptum 61—74 \times 3,4—5 mikron

0 szeptum 6—17 \times 2,5—4 mikron.

Több mint 150 növényfajon (!) találták. Gabonán, gyümölcsön és a legkülönbözőbb aljzatokon (burgonya, dísznövény).

Gibbosum sectio.

Fusarium equiseti (Cda) Sacc. Gyümölcsrothadás, töbetegségek.

Fusarium scirpi Lambr. et Fautr. Gabonatöbetegség, gyümölcsroth.

Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. var. *compactum* Wr.

3 szeptum 17—40 \times 3,5—6 mikron

5 szeptum 30—55 \times 3,7—6,5 mikron.

A gyapottokban a gyapotszálakon, továbbá gyapotszöveteken vörös, barna színelváltozást okoz; a szálak törékenyek. (Gyapoton kívül Betán, mákon, Ulmuson.)

Discolor sectio.

Nagyobb konidiumok aránylag vastaghártyájúak.

Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc. (= *F. rubiginosum* App. et Wr.) Gabonakárosító; gyümölcsrothasztó.

Fusarium graminearum Schwabe.

Konidiumtelep különböző színű, fehér-rózsás aranysárga, okkerszínű (= ammóniák kékesibolya) vagy kármin-bíbor, részben plektenchimatikus. Kiterjedt, \pm takarja a pelyhes micélium, részben sclerotiális, a rajta levő konidiumtömegek pionnotest alkotnak, vagy (ritkábban) sporodochiumokban, okker-narancsveresek. Konidium mérsékelten görbült; tősejt lábalakú, leginkább 3—5 szeptummal.

3 szeptum 25—66 \times 3—6 mikron

5 szeptum 28—72 \times 3,2—6 mikron

9 szeptum 55—106 \times 4—8 mikron.

Chlamydosporák hiányoznak vagy nagyon ritkák interkalarisak. Főleg mint gabonabetegségokozó káros.

Tömlős alakja: *Gibberella zeae*. (Schw.) Petch (régebben *Gibberella Saubinetii*/Mont.) Sacc.

A legfontosabb *Fusarium*-fajok sectiók szerint

Sectio	Gabona	Burgonya	Szántóföld	Gyümölcs	Dísznövény
I. Sporo- trichiella					poae (szegfű)
II. Liseola	moniliforme Sheld.			lactis	
IV. Lateritium				lateritium	lateritium (Morus)
V. Elegans		oxysporum f. l. oxysporum var. aurantiacum	orthoceras (földalatti részekben) lini bulbigenum vasinfectum (gyapot) redolens borsó		conglutinans (öszirózsa) dianthi
VI. Martiella		solani coeruleum			
X. Arachnites	nivale				
XII. Roseum	avenaceum	avenaceum		avenaceum	avenaceum (szegfű)
XIV. Gi-bbosum	scirpi (equiseti)			equiseti scirpi	scirpi (szegfű)
XV. Discolor	graminearum Schwabe culmorum				culmorum (szegfű)

*Fusarium*ok összefüggése tömlősgombákkal

A *Liseola* sectióból több faj *Gibberella*-fajokhoz tartozik, így pld. *Fusarium moniliforme* Sheldon tömlősgombája a *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.

A *Lateritium* sectio hasonló: A *Fus. lateritium* Nees tömlősgombája a *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc., *Fusarium urticarum* (Cda) Sacc.-é: *G. moricola* (Ces et Not) Sacc.

Az *Elegans* fusariumok magasabb fejlődési alakja nem ismeretes.

A *Martiella* sectióbeliek közül több *Hypomyces* fajhoz tartozik.

Az *Eupionnotes* egyes esetekben a *Nectria* genushoz tartozott.

Az *Arachnites* sectióból nevezetes a *Fusarium nivale* (Fries) Ces., tömlősgombája a *Calonectria graminicola* (Berk. + Br.) Wr.

A *Discolor* sectio fajai közül nevezetesebb a *Fusarium graminearum*

Schwabe: *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. Régebben *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.

A *Ventricosum* sectióból *Fusarium argillaceum* (Fr) Sacc.: *Hypomyces solani* Rke et Berth.

A *Cylindrocarpon* genus.

A *Fusarium*okhoz bizonyos fokig hasonló *Cylindrocarpon* makrokonidiumai hengeresek vagy hengeres-orsósak, egyenesek-ívelték, csúcsuk lekerekített, tövük keskenyebb, lemetszett, kis szemölccsel, de sohasem pediform. Makrokonidiumok gyakran sok harántfallal. Gyakran vannak 1—2 sejttű mikrokonidiumai, szintűgy chlamydospórái, esetleg sclerotiumos formái.

A) Sectio: ditissima, chlamydosporák általában hiányoznak. Magasabb fejlődési alak: *Coryneconnectria*.

B) Sectio: chlamydospórák, tömlősalakja: *Neonectria*

Cylindrocarpon mali (All.) Wr.: *Nectria galligena* Bres. almafa-rák és alma-rothadás.

Cylindrocarpon Willkommii (Ldau) Wr.: *Nectria ditissima* Tul.

Cylindrocarpon candidum (Lk.) Wr.: *Nectria coccinea*.

D) MYCELIA STERILIA, MEDDŐ MICÉLIUMOK (II. és VI. tábla, 35. és 49. old.)

*Rhizoctonia** bő pókhálós micélium, mely a földalatti részeken sclerotiumokat fejleszt. A micélium tagjai hengeresek, gyakran alig elágazók, de nem viselnek olvasószerűen hordócska alakú tagokat (nem monilioid). *Moniliopsis* hengeres hifák, melyek vékonyfalúak, hyalinok, hamar tagolódnak, barnákká lesznek és vastagfalúak. Jellemzők a duzzadt hordócska-szerű tagok (monilioid). *Moniliopsis Aderholdii* Ruhl, üvegházi dísznövényeken és páfrányokon. Gyorsan fejlődik. Gyakori pl. *Begonia rex* dugványlevellein. Nem azonos a *Rhizoctoniával*, nem élősködik burgonyán. A *Rhizoctonia solani* növekedési optimuma 25 fok, a *Moniliopsisé* 29 fok. *Csumakova* szerint kerülni kell a vízpangást és a nedves atmoszférát.

*Sclerotium**

Rhacodium.

III. GYAKORIBB ÉS KRITIKUS KONIDIUMOS GOMBÁK GAZDANÖVÉNYEK SZERINT

(Társnevek *dőlt betűkkel* zárójelben; a csillaggal megjelölt fajok rajza is megtalálható a megfelelő táblákon.)

Allium, hagyma

- Colletotrichum circinans (Berk.) Vogl. hagymabetegség külföldön.
- Fusarium oxysporum Schl. forma 7. Wr. (F. cepae Hanz.).
- Helminthosporium allii Camp. foghagymán, Itália.
- Septoria allii Moesz (foghagymán).
- Septoria alliicola Bub.
- Sclerotium cepivorum Berk. hovatartozósága kérdéses.

Arachis, földi mogyoró

- Ascochyta arachidis Woron. Kaukázus.
- Cercospora arachidicola Hori, tömlőg.: Mycosphaerella arachidicola Jenkins
- Phyllosticta arachidis.
- Ramularia arachidis, barnafoltosság.
- Septogloeum arachidis Rac. (*Cercospora personata*) barnásfekete folt, sárga szegéllyel.

Beta, cukor- és takarmányrépa

- Cercospora beticola*¹ Sacc.
- Clasterosporium putrefaciens (Fuck.) Sacc., levélfoltosságnak és a palánták gyökérrothadásának okozója; tömlős alakja: Pleospora putrefaciens (Fuck.) Frank.
- Phoma betae (Oud.) Frank (Phyllosticta tabifica Prill.); tömlős alakja: Pleospora betae Björling (*nem* Mycosphaerella tabifica Pr. et D.).
- Ramularia beticola Fautr. et Lambotte (hasonlít a cercosporás levélfoltokhoz!).
- Rhizoctonia crocorum (Pers.) D. C. (Feltevés szerint felsőbb alakja a Helicobasidium purpureum (Tul.) Pat.)

Boehmeria nivea. rami

- Ascochyta boehmeriae
- Cercospora boehmeriae.
- Colletotrichum boehmeriae Saw.
- Phoma boehmeriae.
- Ramularia boehmeriae Fuj. (gyökérrothadás).

¹ A csillaggal * jelölt fajok rajza az I–VI. táblán.

Cannabis, kender

- Botrytis infestans* (Hazsl.) Sacc.
Dendrophoma Marconii Cav.
Phylloscicta cannabina.
Septoria cannabis (Lasch.) Sacc.

Capsicum, paprika

- Fusarium moniliforme** Sheldon, tömlös alakja: *Gibberella Fujikuroi* (Saw) Wr. (61.).
Fusarium vasinfectum Atk.
Verticillium alboatrum Rke. et Berth.
*Verticillium dahliae** Kleb.

Castanea, nemes gesztenye

- Coryneum perniciosum* Br. et Farn.; tömlös alakja: *Melanconis monodia* «tintafolt»-betegség.
Cylindrosporium castaneae (Lév.) Krenner.
(= *Cylindrosporium castanicolum* [Desm.] Berl.); tömlös alakja:
Mycosphaerella maculiformis (Pers.) Schroet.
Diplodina castaneae Prill. et Del.

Citrus

- Ascochyta corticola* Mc. Alp.
Colletotrichum gloeosporioides Penz.
Cytosporina citriperda Camp. mandarin raktári rothadása.
Deuterophoma tracheiphila Petri hervadásos betegség.
Gloeosporium lytteticolum Clausen.
Oospora citri-aurantii Ferr. narancsrothadás.
Penicillium italicum.

Coniferae

- Ascochyta piniperda* Lindau.
Hendersonia acicola Tubeuf; tömlös alakja: *Hypodermella sulcigena* (Link) Tub.
Fusarium bulbigenum Cke. et Mass. var. *blasticola* (Ro) Wr.
(*Fusoma blasticola* Rostrup).
Fusarium oxysporum Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) forma 1 Wr.
(*Fusoma parasticum* Tul.).
Brunchorstia pinea (Karst.) Höhnelt; tömlősgomba:
Crumenula abietina.
Moniliopsis Klebahnii Burch. magvetésekben.
Pestalozzia Hartigii Tub. fenyőcsemeték befűződéses betegsége;
többsejtű konidiumok, hyalin sertékkal.
Phomopsis abietina (Hart.) Wils. et Hahn
(*Fusicoccum abietinum* Prill. et Del).
Phomopsis pseudotsugae Wils.
Septoria pinastri Fck.; tömlősg.: *Lophodermium nervisequum* (DC.)
Rehm.

Cruciferae

- Alternaria brassicae* (Berk.) Bolle; összefüggése a
Leptosphaeria napi (Fuck.) Sacc.-val kérdéses!
Alternaria oleracea Milbraith (= *Macrosporium circinans*) az előbbtől különbözik, hogy mint «penész» fekete és konidiumainak méretei kisebbek $29,1 \times 8,25$ mik.

Fusarium conglomerans Wr. a káposzta amerikai gyűrűsbetegsége, «yellows», nálunk ismeretlen.
Gloeosporium concentricum (Grev.) Berk. et Br.
Phoma lingam (Tode) Desm.
Phyllosticta brassicae (Curr.) West. tömlős alakja *Mycosphaerella brassicicola*.

Cucurbitaceae

Cladosporium cucumerinum Ell. et Art.
 (*Scolecotrichum melophthorum*).
Colletotrichum oligochaetum Cav., tömlős alakja:
Glomerella lagenarium Stev.
Corynespora melonis (Cke) Lindau üvegházakban; a sötét konidiumok láncokban, közbülső kis ízekkel.
Fusarium bulbigenum Cke et Mass. var. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.
Helminthosporium cucumerinum Garb. (Krim-félsziget).
Septoria cucurbitacearum Sacc.

Dianthus, szegfű

Alternaria dianthi Kühn (Groves et Skolko.)
Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. töbetegség.
Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc. (*F. rubiginosum* Ap. et. Wr. töbetegség).
Fusarium dianthi Prill. et Del., tracheomycosis.
Fusarium poae (Pk.) Wr. bimbórothadás hajtatáskor.
Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. töbetegség.
Heteropatella veltellinensis (Trav.) Wr.
 (*Pseudodiscosia dianthi*)
*Heterosporium echinulatum** (Berk.) Cke. tömlős alakja:
Mycosphaerella dianthi (Burt.) Jörsst. (*Didymellina dianthi*).

Dísznövények és lombos fák

a) Lágyszárúak és cserjék

Actinonema rosae (Lib.) Fr. lásd *Marssonina rosae* alatt.
Alternaria zinniae Pape levélen és virágon.
Ascochyta hydrangeae H. et M. Arnaud Hortensián.
Ascochyta symphoricarpi (Pass.) Potebn.
Botrytis tulipae (Lib.) Lind, *Botrytis tulipae* (Lib.) Hopk.
 hagymarothadás, szírom- és levélfoltosság.
Camarosporium caraganae Karst., tömlős alakja:
Cucurbitaria caraganae.
Camarosporium coluteae (Peck et Clint.) Sacc.;
Cucurbitaria coluteae (Rbh.) Fekl.
Camarosporium laburni (West.) Sacc.; *Cucurbitaria laburni*
 (Pers) Ces. et Not.
Cercospora violae Sacc.
Cladosporium paeoniae Pass.
Colletotrichum cliviae Oud.
Coniothyrium concentricum (Desm.) Sacc. Agave stb.
 szárazfoltossága.
Coniothyrium hellebori Cke et Massee.

Coniothyrium Wernsdorffiae Laub. rózsra rákos sebeit okozza.
Cryptosporium minimum Laub. rózsra fagyott ágán.
Diplodina agaves Moesz et Gölln.
Exosporium palmivorum Sacc. pálma levélbetegség (felszíni stromán sűrű hifák, konidiumok többsejtűek).
Fusarium conglutinans Wr. var. *callistephi* Beach egyéves őszirózsán.
Fusarium oxysporum Schl. forma 6 Wr. őszirózsahervadás.
Gloeosporium cyclaminis Sibiria.
Gloeosporium musarum Cke et Mass.
Heteropatella antirrhini Budd. et Wakef.
Heterosporium gracile (Wallr.) Sacc.: *Mycosphaerella macrospora* (Kleb.) Jörsst.
 (= *Didymellina macrospora* Kleb.) Iriseken.
Heterosporium iridis (Desm.) Höhnelt.
Heterosporium iridis pumilae Savul. et Sand.
Léveillula taurica (Lév.) Arn. *Verbascum*on stb.
Marssonina rosae Lib. (*Actinonema rosae*), tömlős alakja:
Fabraea rosae (Wolf.) Maubl. (= *Diplocarpon rosae*).
Moniliopsis Aderholdii Ruhl. üvegházi növényeken és páfrányokon (lásd a rendszertani részben).
Oidium begoniae Putt. Debrecen, 1950.
Oidium erysipoides Fr. tömlős alakja *Erysiphe polygoni*.
Oidium evonymi japonicae (Arcang.) Sacc.
Oidium chrysanthemi Rabenh.
Oidium hortensiae Jörsst.; tömlős alakja: *Microsphaera polonica* Siem.
Ovularia obliqua (Cke) Oud. *Rumex*en vörösszegélyű barna foltok; a gomba emlékeztet *Ramuláriára*, de utóbbiban gyakran hársfával van.
Pestalozzia palmarum Cke.
Phoma lavendulae Gab.
Phyllosticta antirrhini Syd.
Phyllosticta cyclaminis Brun.
Phyllosticta violae Desm. f. *tricoloris* Sacc. árvácskán.
Phyllostictina cruenta (Fries) Petr. et Syd. vörösszegélyű foltjai *Polygonatum*okon gyakoriak.
Ramularia cynarae Sacc. *Cynaran*, *Carthamus*on, *Chrysanthemum*on,
Ramularia geranii (West) Fck.
Ramularia lactea (Desm) Sacc.
Ramularia primulae Thüm.
Ramularia vallisumbrosae Cav. a nárcisz «fehér» penésze.
Ramularia urticae Ces.
Rhabdospora achilleae Bres.
Rhabdospora eupatorii Petr.
Rhabdospora intybi (Pers.) All.
Rhizoctonia tuliparum (Kleb.)*
 Whetz. et Arth. (*Sclerotium tuliparum* Kleb.).
Septoria achilleae.
Septoria azaleae Vogl.
Septoria callistephi Gloyer.

Septoria Chrysanthemella Sacc.
Septoria cornicola Desm.
Septoria gladioli Pass. (hagymagumó rothadása).
Septoria phlogis Sacc. et Speg.
Septoria paeoniae West.
Thielaviopsis basicola (Berk. et Br.) McCor. ibolya, Cyclamen.
Verticillium alboatrum Rke. et Berth.
Verticillium dahliae Kleb.
Verticillium mori Arn.

b) **fák**

Centrospora acerina (Hart.) V. B. (*Cercospora acerina*)
 juhárfa csemetéin.
Cercospora microsora Sacc. tömlős alak: *Mycosphaerella microsora*
 Sydow hárszon (= *Mycosphaerella millegrana* (Cke) Schroet.
 et Ad.).
Cryptosporium Neesi Cda lencsealakú strómában *Alnus* kérge
 alatt; tömlősg.: *Cryptospora suffusa*.
Coryneum foliicolum Fuck.* *Rubus*, *Crataegus*.
Cylindrosporium acerellum (Sacc.) Died.
Cylindrosporium padi Karst.
Cryptosporium Neesi Cda lencsealakú strómában *Alnus* kérge
Cylindrosporium platanoides (All.) Died.
Dothichiza populae Sacc. et Briard nyárfarák
 tömlősg.: *Cenangium populneum*.
Fusicladium orbiculatum (Desm.) Thüm. tömlősg.: *Endostigma*
inaequilis (Cke) Syd. var. *cinerascens* (Fckl.) Aderh. *Sorbus*.
Fusicladium eryobotryae Cav. japánbirsén.
*Fusicladium pyracanthae** (Oth.) V. B. *Crataegus pyracanthae*.
Fusicladium saliciperdu (Al. et Tub.) Lind; tömlős alakja:
Venturia chlorospora.
Gloeosporium venetum Speg. tömlősg.: *Elsinoe veneta*
 (Burkh.) Jenkins.
Libertella betulina Desm. tömlősg.: *Quaternaria quaternata*.
Melasmia acerina Lév. tömlősg.: *Rhytisma acerinum*.
Oidium orbiculare Nannf., (*Ovulariopsis*) Robinia hispidan.
Septomyxa aesculi Sac. bokrétafán.
Verticillium alboatrum Rke. et Bert. *Acer negundon*.
Cylindrosporium robiniae (Lib.) Did.
Fusicladium radiosum (Lib.) Lind. *Populus*.
Heterosporium robiniae Kab. et Bub., Rob. pseudacacian.

Fragaria, szamóca

Cylindrosporium Grevilleum Tul.; tömlős alak: *Mycosphaerella*
fragariae (Tul.) Lindau.
Phyllosticta fragariicola Desm. et Rob.; tömlős alak: *Mycosphae-*
rella fragariae (Tul.) Lindau.
Ramularia Tulasnei Sacc.

Gossypium, gyapot

Alternaria macrospora Zimmermann (1904).
Alternaria longipedicellata (Reicher) Snowden.
Alternaria = *Macrosporium gossypii* Jaczevski gyapotszálon.

- Ascochyta gossypii* Syd. Azsiában és Amerikában.
Cercospora gossypina Cke.; tömlős alakja: *Mycosphaerella gossypina* (Cke) Earle.
Cladosporium gossypii Southw.; a tokon és gyapotszálakon. A konidiumok hosszú, gyakran elágazó láncokban; ha öregek, 1—2 (—3) harántfallal; méretük: $11-22 \times 2,2-3$ mikron.
Colletotrichum gossypii Southw.; tömlős alakja: *Glomerella gossypii* (Southw.) Edg.
Diplodia gossypina (tok rothadását okozza).
Epicoccum granulatum Penz. (tok sárga rothadása).
Fusarium vasinfectum Atk. (hervadásokozó, a következő is).
*Fusarium vasinfectum** Atk. forma 1. Wr.
 (= var. *aegyptiacum* Fahmy = var. *inodorum* Wr.).
Fusarium vasinfectum, moniliforme és scirpi egüttesen többettségget okoznak.
*Fusarium moniliforme** Sheld. (*Gibberella Fujikuroi*); gyökér és szártőrothadás, a tokban a szálak rózsaszínűek (VI. tábla, 47. old.).
Fusarium buharicum Jaczevski főleg bokharai gyapoton.
Fusarium causicum Letov, a gyökérnyak rothadását okozza.
Fusarium scirpi var. *compactum* Wr. gyapotszöveten (!) okoz vörösbarna-szürke foltokat.
Helminthosporium gossypii Tck. *Gossypium barbadense*.
Macrosporium nigricantium Zaprometoff levélhullást okoz, épúgy mint a *Macrosporium gossypii* Jacz. A Kaukázusban megtámadta a növényeknek 16 százalékát is. Rhodesiában leveleken, tokon, gyapotszálakon.
Nigrospora gossypii Jaczevski szürkerothadás okozója.
Oidiopsis taurica (Lév.) Salm.; tömlős alak:
Léveillula taurica (Lév.) Arn. (= lisztharmat).
Ovulariopsis gossypii, Nyugat-India; lisztharmat, levélhullás.
Phymatotrichum omnivorum (Shear) Duggar.
 (*Ozonium omnivorum* Sh.) «texasi» gyökérrothadás a *Botrytis* rokonságába tartozik.
Ramularia gossypii Speg. sárga folt, mozaikos eloszlás (Afrikában).
Ramularia areola.
Robillarda gossypii, a szár száradását okozza.
Stemphylium macrosporoides Sacc. málnaszínű rothadás.
Verticillium alboatrum Rke. et Berth.
*Verticillium dahliae** Kleb.

Gramineae (rizs, cirok, kukorica kivételével)

- Cercospora herpotrichoides* Fron (a régi irod. «X» gombája) a búza szalmatörője.
Dilophospora alopecuri (Fr.) Fck.; tömlős alakja:
Dilophia graminis (Fck.) Sacc.
Epicoccum neglectum Desm.
 (Fr.) Sacc.
Fusarium avenaceum a mérges árpa egyik okozója (többettség).
Fusarium culmorum W. G. Smith/Sacc. (kármin micélium, okkerszínű, lazaesznű konidiumtelep).

Fusarium graminearum Schwabe (*Gibberella zeae* / Schw. / Petsch)
mérges árpa (tőbetegség).

Fusarium gramineum Corda (*Fus. roseum* Link).

F. moniloforme Sheld* (*Gibberella Fujikuroi* / Saw. / Wr.)

Fusarium nivale (Fr.) Ces. a rozs hópenésze = *Calonectria*
graminicola.

Helminthosporium gramineum Rabh.*; tömlős alak: *Pyrenophora*
graminea Ito et Kurib; árpa levélesfűkösség.

Helminthosporium avenae Eidam: *Pyrenophora avenae* Ito et
Kurib.

Helminthosporium teres Sacc. *Pyrenophora teres* (Sacc.) Drechs.

Helminthosporium sativum Pam. King. et Bakke*; tömlős alakja

Ophiobolus sativus (P. K. et B.) Ito et Kuribaya.

Heterosporium avenae Oud.

Marssonina graminicola (Ell. et Ev.) Sacc. (= *Rhynchosporium*).

Mastigosporium album Riess a *Dilophia graminis* fejlődésmen. tart.

Oidium moniliodes (Nees) Lk. tömlősg.: *Erysiphe graminis* DC.

Scolecotrichum graminis Fekl.

Septoria nodorum Berk. (*S. glumarum*, *Phoma Hennebergii*)

Septoria tritici Rob. et Desm.

Septoria secalis Prill. et Del.

Sclerotium Rolfsii Sacc.: felsőbb alakja: *Corticium Rolfsii*
(Sacc.) Curzi.

Sphacelia segetum Lév. anyarozs fejlő. stádiuma.

Sphacelia typhina (Pers.) Sacc. tömlős alakja: *Epichloe typhina*.

Wojnowicia graminis (Mc. A. p.) Sacc. (*Hendersonia graminis*
Mc. Alp.).

Hibiscus cannabinus, kenáf

Ascochyta hibisci cannabini.

Macrosporium hibiscinum.

Oidiopsis taurica (Lév.) Salm., tömlős alak: *Léveillula taurica*
(Lév.) Arn.

Juglans

Ascochyta juglandis Boltshauser.

Gloeosporium epicarpium Thüm.

Marssoniella juglandis (Lib.) Hoehnel.

Melanconium juglandinum Kze. (ágon fekete, kérges konidium-
réteg).

Microstroma juglandis (Bérengr.) Sacc.: a tartók besídiumszerűen
törnek elő (nyalábosan) a stómákon át. A levelek között hó-
fehér foltokat okoz.

Lactuca, saláta

Marssonina panattoniana (Berl.) Mag.

Septoria lactucae Pass.

Linum, len

Ascochyta linicola Naumov et Vass.

Colletotrichum lini (West.) Tochinai (*C. linicolum* == *Pethybr.* et
Laffer., *Gloeosporium lini*).

Fusarium oxysporium f. *lini* (Bolley) Snyder et Hansen,
 vészes lenhervadás.
Helminthosporium lini Gent. lenmagon.
Helminthosporium linicolum Kletsch. lengyökéren.
Oidium lini Skoric tömlős alakja:
Erysiphe cichoracearum DC. Szibériában gyakori.
Phoma exigua.
Phoma linicola March.
Polyspora lini Lafferty. A hyalin, egysejtű, részben görbült konidiu-
 mok, a tartókon többesével fejlődnek; a tartók a stómán át
 jutnak ki, vagy az epidermis alatt.
Septoria linicola (Speg.) Gar. (*Phlyctaena linicola* Speg.);
 tömlős alakja: *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Garcia—Rada.

Lupinus

Ceratophorum setosum Kirchn. barna levélfoltosság.
Cryptosporium leptostromiforme Kühn száron.
Fusarium oxysporium Schl. (hervadás).
Fusarium avenaceum és *F. equiseti* töbetegséget okoznak.

Lycopersicum, paradicsom

Cladosporium fulvum Cke (főleg üvegházi kultúrákban).
Diplodia lycopersici (Cke). Hollós; tömlős alakja: a *Dydymella*
lycopersici Kleb. («paradicsomrák».)
Diplodia destructina (Plowr.) Petr. (*Ascochyta lycopersici*).
Fusarium bulbigenum Cke. et Mass. var. *lycopersici* (Brushii)
 Wr. hervadásokozó, főképpen Amerikában.
Gloeosporium lycopersici Krüg.; tömlős alakja:
Glomerella lycopersici Krüger.
Gloeosporium phomoides Sacc.
Septoria lycopersici Speg.

Malus (alma)

Aposphaeria pomi Sacc. et Schultz.
Cylindrocarpon mali (All.) Wr. almafarák és alma rothadása
 tömlős alakja: *Nectria galligena*. Bres.
Cylindrocarpon Willkommii (Loau) Wr. *Nectria ditissima*.
 Tul., gyümölcsrothadás és bükkrák.
Cylindrocarpon candidum (Lk.) Wr.: *Nectria coccinea*.
Diplodia Griffoni Sacc. et Trav. (*Sphaeropsis pseudodiplodia*)
 (Fuck.) Del. p. p.
Fusarium lactis.
Fusarium avenaceum.
Fusarium equiseti.
Fusarium lateritium.
Fusarium scirpi.
Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fck. tömlős alakja: *Endostigme*
inaequalis (Cke) Sydow = *Endostigme cinerascens* (Fleisch.)
 Jörsst.
Gloeodes pomigena (Schw.) Colby az alma «kormos» foltossága.
Gloeosporium album Osterw. raktári almárothadás okozója.
Gloeosporium fructigenum Berk.; tömlősg. *Glomerella cingulata*
 (Ston.) Spauld. et Schr.

Leptothyrium pomi (Mont. et Fr.) Sacc. az alma «légyiszok»
foltossága.
Macrophoma malorum (Berk.) Berl. et Vogl.; tömlős alakja:
Physalospora cydoniae Arn.
Monilia fructigena Pers.; tömlősg.: *Sclerotinia fructigena* (Pers.)
Aderh. et Ruhl.
Phacidiopycnis furfaracea (Rostr. Jörsst. (*Fuckelia conspicua*
March) tömlősg.: *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.)
Potebnia.
Penicillium expansum Thom.
Phoma pomi Pass.; tömlősg.: *Mycosphaerella pomi* Pass.
Phomopsis mali (Sch. et Sacc.) Rob.; tömlősg.: *Diaporthe*
perniciosa Marchal.
Phyllosticta Briardi Sacc.
Sphaeropsis malorum Peck. (= fiatal *Diplodia*, tömlősgombája a
Physalospora cydoniae Arn.).
Sphaeropsis pseudodiplodia Fck. var. *Voglinoi* M. Arn.;
tömlősgombája: *Didymella Voglingi* M. Arn.

Malvaceae

Colletotrichum malvarum (A. Br. et Casp.) Southw.
(*Malva crispan*).

Morus, eperfa

Cylindrosporium mori (Lév.) Berl.; tömlősg.: *Mycosphaerella mori*
(Fck.) Lindau.
Fusarium lateritium Nees var. *mori* Desm.; tömlős alakja: *Gibbe-*
rella baccata (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (Ne Not.) Vr.
Septogloeum mori Briosi et Cav. barnaszegélyű sárga foltokat okoz
az eperfa levelén; a felbőr alatt fejlődik a fehér telep, fel-
repszti az epidermist. A konidiumok legalább 4 sejtűek. Ősz-
szel fellép a *Phloeospora moricola* Sacc. (*Septoria moricola*
Pass.) A beteg leveleket a selyemhernyó nem eszi.

Nicotiana, dohány

*Alternaria tenuis** Nees; tömlős alakja: Ghimpu szerint *Pleospora*
alternariae Ghimpu (és nem *Pleospora vulgaris* Niessl).
Phyllosticta tabaci Pers.,
Thielaviopsis basicola.

Oryza, rizs.

Curvularia lunata Boed. (gyengült növényen).
Fusarium moniliforme Sheld.* *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.,
= «bakanae» betegség. (V. tábla, 47. old.)
Fusarium graminearum Schwabe; tömlősg.: *Gibberella zeae*.
Helminthosporium oryzae B. de Haan, levélfoltosság.
Helminthosporium maculans Catt.
Helminthosporium sigmoideum Cav.; tömlős alakja:
Leptosphaeria Salvinii Catt.
Helminthosporium macrocarpum Grev. rizsen és kakaslábűn.
*Piricularia oryzae** Briosi et Cav. (a tartók nyalábosak, alig ágaz-
nak el, harántfallal; a körtealakú konidiumok egyenként kelet-
keznek, színtelenek, két-több harántfallal, a rizs «brusone»
egyik okozója).

Pericularia grisea (Cke) Sacc. rizsen és *Panicum sanguinalen*.
Rhizoctona oryzae Ryker et Gooch (louisiana levélfoltosság).
Sclerotium oryzae Catt.; tömlős alakja:
Leptosphaeria salvinii Catt.
Sclerotium oryzae sativae Saw. Keleten a rizs szártövi barna-
foltossága.

Papaver

Helminthosporium papaverinum Saw. (*Dendryphium penicillatum*);
tömlősg.: *Pleospora papaveraca* (de Not.) Wint.

Papilionaceae

Ascochyta caulicola Laubert.
Ascochyta imperfecta (= *Phoma medicaginis* Malb. et Roumeg.)
lucernán levélpérgést okoz.
Botrytis fabae Sardina, csokoládébarna levélfoltosságot okoz.
Cercospora zebrina Pass. lóhere, lucerna.
Cercospora radiata Fuck. Anthyllis vulnerarian.
Colletotrichum trifolii Bain et Essary lucernán.
*Kabatiella caulivora** (Kirchn.) Karak. = lóheregloeosporium.
Marssonina medicaginis (Voss.) Magn. (= *Gloeosporium*
morianum Sacc.).
Placosphaeria onobrychidis Sacc.; tömlős alakja:
Phyllachora lathyri (Lév.) Theiss. et Syd.
Pleosphaerulina Briosiana Poll.; tömlős alakja: *Pseudoplea*
trifolii (Rost.) Petr.; lucernán és lóherén.
Polythrincium trifolii Kze; tömlős gomba: *Dothidella trifolii*
(*Cymadothea*); herefélék levelén sárga, majd barnuló foltot
okoz;
Phoma meliloti Allesch.; tömlősg.: *Leptosphaeria pratensis*.
Ramularia onobrychidis All. (barna foltot okoz).
Rhizoctonia crocorum (lucernagyökéren vörös rothadás).
Septoria glycines Hemmi.
Sporonema phacidioides Desm.; tömlős alak: *Pseudopeziza*
trifolii (Bern.) Fuckel.
Stagonospora meliloti (Lasch.) Petr.; tömlős alakja:
Leptosphaeria pratensis Sacc. et Briard
(= *Phoma meliloti* All.).
Stagonosporopsis trifolii (Cav.) Khokhr *Trifolium montanum*on.
*Stemphylium sarcinaeforme** (Cav.) Wiltshire barna foltok lóhe-
rén tömlősg.: *Pleospora herbarum* (P.) Rabhst.
Stemphylium botryosum Wallr. lucernán (egyések szerint az elő-
zővel azonos).

Paradiesom (lásd *Lycopersicum* alatt)

Phaseolus

Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav.; fel-
tétélezett tömlősg.: *Glomerella Lindemuthianum*
/S. et. M./Sh. et. W.
Fusarium solani var. *Martii* forma 3. Snyder.
Isariopsis griseola Sacc.
Stagonosporopsis hortensis (Sacc. et Malb.) Petrak
(= *Ascochyta Boltshauseri* Sacc.).

Ascochyta pisi	Mycosphaerella pinodes	Ascochyta pinodella
Levél-, szár- és hüvelyfoltosság. Szártő- és gyökérronthadás nem jellemző.	Levél-, szár- és hüvelyfoltosság; azonkívül szártőrothadás.	Megegyezik a Mycosphaerella pinodes-szel a gyökéret is megtámadja!
A foltok világos- vagy sötétbarnák, kissé besüppedtek; alakjuk kerek, szélük fekete és megvastagodott, a folt közepe fakult. Száron és levélnyélén világosbarna sérülések.	A foltok barna-bíborfeketések, nincsenek oly élesen körülhatárolva, mint az előző. A szárfoltok főleg a nodusokon mint fekete-lilás keskeny csíkok. A szártő olykor fekete.	A levélfoltok hasonlítanak az előzőhöz, de koncentrikusan zónáltak. A hüvelyfoltjai kisebbek, barnásfeketék és ferdeállásúak(!). A szár sérülései olyanok, mint az előzőnél.
Piknidiumok a folt közepén egy csomóban.	Piknidiumok és peritheciumok. A piknidiumok szórtak, de sűrűbben állnak a folt szélén.	Csak piknidiumok. Ezek elszórtan állnak a foltban, alig láthatók; a folt lézióába besülyesztve.
A kitóduló konidiumok «kacsaringói» pirosak. Méretek: $10-18 \times 2,5-5,5$ spórarámért, többnyire egy válaszfállal.	A konidiumok kacsai-világosbarnák, vagy hússzínűek; a konidiumok mérete: $8-18 \times 2,5-5,5$ mikron, többnyire egy válaszfállal.	Nincs kitóduló kacsaringó! A konidiumok mérete: $4,5-13 \times 1,5-4$ mikr. Egysejtűek, ritkán kétszejtűek.
Mesterséges tenyészetben kevés légbeli micélium fejlődik, sok halványbarna piknidiummal, világos narancsszínű kiáradó konidiumtömegekkel, melyek gyakran az egész táptalajt ellepik. Idősebb tenyészetekben a zabtáptalaj színe szalmasárgára változik.	Mesterséges tenyészetben több a légbeli micélium, színe részben sötétebb, a piknidiumok sötétszínűek. A zabtáptalaj színe nem változik meg. (Esetleg peritheciumok jelennek meg.)	A másik két fajhoz képest kisebb konidiumok méretei elegendők a biztos felismeréshez.

Pirus, körte

- Ascochyta piricola* (Sacc.) Petr. (*Ascochyta piricola* Sacc.)
Entomosporium maculatum Lév.; tömlősg.: *Fabraea maculata* (Lév.) Atk.
Fusarium lateritium (rügyrothadás).
Fusarium avenaceum (magházi rothadás).
Fusarium lateritium (magházi rothadás).
Fusarium avenaceum, *lateritium* stb. raktári rothadások.
Megacladosporium pirinum (Lib.) V. B. (*Fusicladium pirinum*)
tömlősg.: *Venturia pirina* Aderh.
Monilia fructigena (lásd almánál).
Oospora piricola Mang., gyümölcsrothadás.

Pisum, borsó

- Ascochyta pisi* Lib. (megjegyzés: a *Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox.] Verstergreen nem áll összefüggésben az *Ascochyta pisi* Lib.-vel!).
Ascochyta pinodella L. K. Jones.
E három gomba megkülönböztetése a 70. oldalon.
Fusarium othoceras.
Fusarium oxysporum forma 8. Wr. (hervadás).
Fusarium redolens Wr.
Fusarium solani var. *Martii* forma 2. Snyder szár- és gyökérothadás.

Prunus

- Cercospora cerasella*; tömlősg.: *Mycosphaerella cerasella*.
Cercospora circumscissa Sacc.
*Clasterosporium carpophilum** (Lév.) Aderh. (*Coryneum Beijerinckii* Vuill.) az összefüggés az *Ascospora beijerinckii* Vuill.-vel kérdéses.
Hendersonula morbosa Sacc.; tömlősg.: *Dibotryon morbosum* (Schw.) Theiss. et Syd.
Cytospora leucostoma (Pers.) Sacc.; tömlősg.: *Leucostoma Persoonii* (Nit.) Togashi (*Valsa leucostoma*).
Cytospora cincta Sacc.; tömlősg.: *Leucostoma cincta* (Fr.) Hoehnel (*Valsa cincta* Fr.).
Fusicoccum amygdali Del.
Libertella stipata (Lib.) Hoehnel
(*Cylindrosporium pruni-cerasi* Massalonga).
*Monilia laxa** (Ehrb.) Sacc.; tömlősg.: *Sclerotinia laxa* (*Monilia cinerea*) (Ehrb.) Ad. et Ruhl.
Phyllosticta prunicola (Op.) Sacc.
Polystigmia curba (Desm.) Sacc.; tömlősg.: *Polystigma rubrum*.
Verticillium dahliae Kleb. kajszi, mirobalszilva.

Psalliotia, csiperkegomba

- Monilia fimicola* Cost. et. Matr. mészbetegségnek «platre»-nak nevezett poros bevonat, mely fehér-pirosas-szürke.
Myceliophthora lutea Cost.; «maladie du blanc». A csiperkeágyakon vánkosszerű tömegek fehérek, később sárgások, végül szürkészöldek.

Mycogone perniciosa (Magn.) Cost. et Duf.: mól betegség (mole)-
tömlősgomba: *Hypomyces perniciosus* (feltevés).
Verticillium infestans Cost.; ágai bunkósak; az úgynevezett
«faux platre».

Ribes, Rubus

Ascochyta grossulariae (Oud.) Potebnia.
Coniothyrium Fuckelii Sacc.; tömlős alak:
Leptosphaeria coniothyrium (Fuck.) Sacc.
Coryneum foliicolum Fuck. Rubuson, Crataeguson.
Dothiorella mali Ell. et Ev.; tömlősgomba:
Fuckelia ribis Bon. [*Scleroderris ribis*/Fr./Lindau.]
Gloeosporidiella ribis (Lib.) Petr.
Rhabdospora ramealis (Desm. et Rob.) Sacc. var. *macrospora* App.
et Laub. Rubus fruticosuson.
*Septoria ribis** (Lib.) Desm.; tömlősg.: *Mycosphaerella*
ribis (Fck.) Kleb.
Septoria sarmenti Sacc.; tömlős alakja: *Leptosphaeria*
coniothyrium (Fuck) Sacc.
Ribes, Rubus Rosa, Ampelopsis, Citrus.

Ricinus

Cercosporina ricinella (Sacc. et Berl.) Speg a Don völgyében
(szárazfoltoss.).
Colletotrichum ricini Bub. et Frag.

Saprophyta

Alternaria tenuis Nees (lásd a dohányynál).
Aureobasidium pullulans (De By) Arn.; felsőbb alakja:
Anthostomella pullulans (De By) Berm.
(*Dematium pullulans de By et Loew*).
Caldariomyces fumago Woronichin (*Fumago vagans* Pers.).
Cytromices glaber Wehmer rothadó gyümölcsön.
Cylindrocarpon candidum (Lk) Wr.: *Nectria coccinea*.
Cladosporium herbarum (Pers.) Lk. Elágazó tartókon gyakran
láncokban 1—3 sejttű konidiumok. Tömlős alakja: *Mycosphae-*
rella Tulasnei (Jancz.) Lind.
Fusarium lactis Pir. et Rib. tejen, rothadó gyümölcsön.
Hormodendron az *Aureobasidium* egyik fejlődési alakja.
Monilia candida Bon. korhadó fán, zselatinán stb.
Oedocephalum fimetarium (Riess) Sacc.; tömlős alakja az *Aleuria*
vesiculosa (Fr.) tányérgomba.
*Penicillium crustaceum** (L.) Fr.
Penicillium brevicaulis Sacc.
Penicillium chrysogenum.
Penicillium notatum Westl.
Rhacodium cellare Pers. (= *Cladosporium cellare* [Pers.] Schan-
derl) bekérgező barnás micélium pincefalakon.
Stemphylium botryosum Wallr. (*Macrosporium commune* Rabhst.)
tömlősg.: *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabhst.
Torula herbarum Lk. korompenész.
*Trichothecium roseum** (Bull.) Lk. gyümölcsrothadást okoz.
*Tubercularia vulgaris** Tode: tömlős alakja *Nectria cinnabarina*.

Solanum tuberosum, burgonya.

Acrostalagmus cinnabarinus* Cda.

Alternaria dauci (Kühn) Groves et Skolko forma solani

(E. et M.) Ngd.*; társneve: *Alternaria solani* (Ell. et Mart.)

Jon. et Gr.

Cercospora concors (Casp.) Sacc.

Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub. (= *Vermicularia solani*) hervadás és gumófonnyadás.

Fusarium oxysporium forma 1. vészes hervadás.

Fusarium oxysporum var. aurantiacum, hervadás.

Fusarium avenaceum.

Fusarium coeruleum száraz gumórothadás.

Fusarium solani száraz gumórothadás. (V. tábla 49. old.)

Fusarium sambucinum forma 6 Wr.; raktári rothadás.

Oidium solani Auct.

Phoma solanicola Prill. et Del.

Rhizoctonia solani Kühn*; felsőbb alakja: Corticium solani

Berk. et Curt. (= *Hypochrys solani*).

Spondylocidium atrovirens Harz* a gumóhéj ezüstfoltossága.

Stysanus stemonites (Pers.) Cda; Melanospora stysanophora Matt.

Verticillium alboatrum Rke. et Berth.

Verticillium dahliae Kleb.*

Verticillium Foëxi van Beyma (burgonya rothadásokozója;

konidiumok mérete $5,7-7 \times 3-3,3$ mikron).

Sorghum, cirok

Phoma insidiosa Tass. szudánfű, kukorica.

Spinacia laboda és Tetragonia,* újjélandi spenót.

Cercosporina tetragoniae Speg., világosbarna foltok a leveleken.

Colletotrichum spinaciae Ell. et Hast.

Heterosporium variabile Cke.

Gloeosporium spinaciae Ell. et Fautr.

Teraxacum kok-szagiz gumipitypang

Botrytis cinerea.

Colletotrichum taraxaci.

Ramularia taraxaci Karst.

Verticillium alboatrum.

Umbelliferae, ernyősvirágúak

Megacladosporium depressum (Berk. et Br.) V. B.

(*Fusicladium depressum*.)

Passalora depressa Petr.).

Phoma apiicola Kleb., a zeller gumóvarasodása.

Phoma foeniculina Sacc. Foeniculumon.

Phoma Rostrupii Sacc. (*Phoma sanguinolenta* Rostr. murokrépán).

Septoria apii (Briosi et Cav.) Chest.

(*Septoria petroselini* var. *apii*).

Septoria apii graveolentis Dorogin.

Septoria petroselini Desm.

Stemphylium radicinum (M. Dr. et E.) Neerg. murokrépán.

Vitis, szőlő

- Cercospora vitis* (Lév.) Sacc.
Coniothyrium diplodiella (Speg.) Sacc. fakórothadás.
Gloeosporium ampelophagum (Pass.) Sacc.
Septoria ampelina.

Varia, különböző substratumok

- Ascochyta hortorum* (Speg.) Sm. tojásgyümölcsön
(*Phomopsis vexans* [Sacc. et Syd. Hart.]
Ascochyta humuli Kab. et Bub.
*Beauveria Bassiana** (Bals.) Vuill. (*Botrytis*) hernyókon mézskór-
ságot, a selyemhernyón muscardine betegséget okoz. A hernyót
fehérgyeppelel vonja be. A tartó ritkán ágazik el. A konidiumok
mérete 2—3 mikron.
Cercospora Hungarica Marchal et Foex (Ann. d. Épiph.
XIII., 1927. 383—454).
Cicinnobolus Cesatii De By. lisztharmatokon élőködik.
Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby piknidiumos alakja a Rhi-
zoctonia bataticola (Taub.) Butl. gombának. Számos növény
gyökerének rothadását okozza. *Macrophomina*: Petrak, Anna-
les Mycologici 21/1933/314—5 (Phytopath. Zeitschr. 1948).
Septoria helianthi.
Septoria humuli West. komlón.
Sphaeronema fimbriatum (Ell. et H.) Sacc.; tömlős alakja:
Ceratostomella fimbriata (batátán).
Tuberculina persicina (Ditm.) Sacc., egyike annak a mintegy 20
fajnak, melyek rozsdagombák urdeoiban élőködnek. Az apró
telepek ibolyásak és parányi sclerotiumokat képeznek

Zea mays, kukorica.

- Fusarium moniliforme** Sheld. (*Gibberella Fujikuroi*).
Fusarium graminearum Schwabe.
Helminthosporium turcicum Pass. (Konidium 12 válaszfallal.)
*Nigrospora oryzae** (Berk. et Br.) Petch a szár és a kukoricaeső
(késői lófogú) száraz korhadását okozza.
U. S. A., Románia, Magyarország.
(Társnevek: *Coniosporium gecevi* Bub. = *Basisporium galla-
rum* Moll.)

IV. IRODALOM

A) Laboratóriumi segédkönyvek

- 1a. Janke A.—Zikes H.: Arbeitsmethoden der Mikrobiologie.
(Th. Steinkopff, 1928.)
- 1b. Klebahn H.: Methoden der Pilzinfektion. In Abderhalden, Handbuch
der biologischen Arbeitsmethoden (Abt. XI., Teil I., Heft 5., 1923)
2. Kostka G.: Praktische Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen
(Stuttgart) 1924.
3. Küster E.: Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. (Teubner) 1921.
4. Galloway L. D. et Burgess R.: Applied Mycology and Bacteriology,
London (1946).
5. Henrici A. T.: Molds, Yeasts and Actinomycetes New York.
6. Valter L.: A mikroszkóp és kezelése (Term. tud. Társulat).

B) Festések

7. Conn-Darrow: Staining procedures used by the Biological staining
commission. Publ. by Biotech. Publications, Geneva N. Y. (U.S.A.)
8. Guégen F.: Sur l'emploi des bleus pour coton et pour laine dans la
technique mycologique. Bull. Soc. Mycol. France, Paris, XXI.,
1925, 42—46.
9. Holz: Phytopatholog. Zeitschrift, 1944 pag. 543.
10. Klebahn H.: Krankheiten der Selleries, Zeitr. für Pflanzenkrankheiten,
20., 1910 pag. 23.
11. Sárkány S.: Borbásia, III., 1941. 8—10. szám.
12. Stelzner G.: Einfacher Nachweis von Hyphen parasitärer Pilze im Halm
der Gramineen.
Phytop. Zeitschr. 8. 1935. pag. 369—372.
- 13a. Vogt. E.: Arbeiten Biolog. Reichsanst., 11 (1923) 387—397.

C) Rendszertani és meghatározó munkák

- 13b. Blumer S.: Die Erysiphaceen Mitteleuropas, Zürich (1933).
- 14a. Bibliographie der deutschen Pflanzenschutzliteratur
(Biol. Reichsanstalt, Berlin).
- 14b. Brefeld: Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, 4 (1881).
1—191.

15. ———: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie.
Leipzig und Münster, 1872—1912.
16. Diedicke H.: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg.
Bd. IX., Pilze VII., 1915, Sphaeropsidae, Melanconieae.
17. Drechsler C.: Some graminicobous species of Helmithosporium I.
Journ. of Agr. Res., 24, 1923, pag. 641—739.
18. Fuckel: Symbolae mycologicae (1869—76).
19. Fuhrmann F.: Die wichtigsten Methoden beim Arbeiten mit Pilzen
und Bakterien. Abderhalden, Handbuch der biolog. Arbeits-
methoden, III. Bd. 1204 V. Bd. 584 (1910—1).
20. Gäumann E.: Vergleichende Morphologie der Pilze.
21. Hoehnel: Fragmente zur Mykologie. Sitzungsberichte der Akad. Wien,
I. (1925) 96, és 1916 old.
22. ———: Annales Mycologici 9. (1911) pag. 258—65.
23. Husz B.: Néhány hervadásos növénybetegség. Bot. Közlemények
XXXII., 1935, 38—51. old.
24. Jacevskij A. A.: Mikrobiolg. Journal (oroszul), IX. 1. 1929., 159—167.
25. Klebahn H.: Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten, Leipzig
(Bornträger), 1918.
26. Klebahn H.: Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperf.
Mycologisches Zentralblatt IV., 1914, 49—66.
27. Klinksieck et Valette: Code des couleurs.
28. Lafar F.: Handbuch der technischen Mykologie I—V. köt. Jena,
1904—1914 (ebből I. és IV. köt).
29. Langéron M.: Précis de Microscopie, Paris (1934).
30. Ljetov A. S.: Material. Mycol. Phytopath. Leningrad, VIII., 1929.
31. Lindau G.: Die mikroskopischen Pilze, II. Auflage.
(Springer, Berlin, 1922).
32. Lindau E.—Sydow P.: Thesaurus literat. mycolog. Bd. I—V.
Leipzig und Berlin, 1908—1915.
33. Neergard: Danish species of Alternaria (1945).
34. Ostwald W.: Farbenfibel.
35. Oudemans C. A.: Enumeratio Systematica fungorum, Vols. 1—4.
The Hague (1919—1924).
36. Potyebnyija: Annales Mycologici 5. (1907) pag 7—12;
8. (1910) pag. 57—58.
37. Rabenhorst: Kryptogamenflora, 2. Aufl. (1901—1910) 6—9. köt.
38. Reinke J. et Berthold G.: Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze.
(Unters. Bot. Lab. Univ. Göttingen), Berlin, 1879, 67—96.
39. Saccardo: Sylloge fungorum, Vol. 1—25., 1882—1931.
40. ———: Chromotaxia seu Nomenclator colorum.
Patavii, Typis seminarii 1891.
41. Sherbakoff: Fusaria of potatoes. Cornell Univ., Mem. 6., 126., 1915.

42. Sorauer P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten munkában.
Laubert—Richter, Fungi imperfecti, III. Bd. II. Teil,
405—843. old.
43. Thom Chr.: The penicilli, London, Bailliere, 1930.
44. Thom—Church: The aspergilli, Baltimore, Williams and Wilkins Co.,
1926.
45. Trofimovics A. J.: Macrosporium et Alternaria, Poltava, 1917.
(Ref. in Angew. Bot., IV. 1922, pag. 270.).
46. Tulasne L. R. et C.: Selecta fungorum carpologia. Volms. I—III.
Paris, 1861—63.
47. Viennot—Bourgin G.: Les champignons parasites des plantes cultivées.
Paris (Masson et Co.), 1949.
48. Vuillemin P.: Matériaux pour une classification des Fung. Imp. C.
Rend. Cl., 1910, pag. 882.
49. Wollenweber—Reinking: Die Fusarien (1935), (Prey, Berlin).
- 50a. Wollenberger et al.: Fundamentals for taxonomic studies of Fusarium. Journal of Agr. Research, XXX. No. 9. (1925)
pag. 833—843.
- 50b. Zaprometov N. G.: Uzbekistan Növ. véd. jel. 1928.
(Tudom. gyapotkutató int., Taskent, I. 34., 1929).
51. Butler E. J. et Jones S. G.: Plantpathology
(Mc Millan and Co., London, 1949).
52. Raillo A. J.: Gribii roda Fusarium (Moszkva, 1950).
53. Thom C. et Raper K. B.: A manual of the Aspergilli
(Baillière, Tindall and Cox, London, 1945).

D) Konidiumos gombák magyarországi elterjedése

51. Bäumlér J. A.: Pozsonyi O. T. Egl. Közl. 1903. évf. 1902. pag 31—88.
- 52a. ———: Emlékkönyv Pozs. T. tud. Egl. 50. évf., 1907. 221—246.
- 52b. Bäumlér irodalmi munkásságára nézve tájékoztató. Botanikai Közlemények XXIV. (1927).
53. Gombocz E.: A magy. tud. irod. bibliogr. 1901—1925.
IV. Növénytan, Budapest, M. Egyet. Nyomda, 1936.
54. ———: A magyar növényt. irod. bibliogr. 1578—1900.
Budapest, 1939, Bethlen G. irod. rt. nyomása.
55. Hazslinszky F.: Magyarország és társországainak Sphaerái.
Math. és Természett. Közl. XXV. 2. sz. 1892, 1—333.
56. Hollós L.: Annales Mus. Hung. 1906—1910. évf.
- 57a. ———: Bot. Közl. IX. 1910. 57. és 109—116.
- 57b. Hollós irodalmi munkássága: Bot. Közlem. XXX., 1941. p. 101—118.
58. Moesz. G.: Mykológiai Közlemények. Bot. Közl. I—IX. (1919—1938).
- 59a. ———: Budapest és környékének gombái.
Budapest, 1942. Természettud. Társ. kiadása.
- 59b. Magyarország gombaflórája III. Tömlős gombák 1. rész. Annales
Musei Nationalis Hungarici XXXII. (1939) p. 1—61.

60. Péntes A.: Magyarország Cercospórái Folia Cryptogamica.
I., 5. (1927), 288—336. o.

61. Varga F.: A paprika tracheomycosis, Bot. Közl. 26 (1929) pag. 81—88.

E) Exsiccata

62. Linhart Gy.: Fungi Hungarici Exsiccati.

63. Kabát et Bubák: Fungi imperfecti exsiccati (Brünn).

64. M. Nemzeti Múzeum: Flora Hungarica Exsiccata.

F) Tiszta tenyészetek gyűjteménye (élő)

65. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Holland.

66. Nat. Collection of Type Cultures, Lister Institute, London.

V. KONIDIUMOS GOMBÁK NEMZETSÉGEI (GENUSOK)

(A társnevek dőlt betűkkel; a zárójelben az első szám a szöveg oldal-számára, a második a tábla megfelelő ábrájára utal)

Acrostalagmus (41, III.—2), Actinonema (31), Alternaria (44, IV.—18, 19), Aposphaeria (30), Ascochyta (31, I.—3), Ascochyella (31), Ascochyula (31), Asteroma (30), Aspergillus (40, III.—4), Aureobasidium (42, IV.—4), *Basisporium* (74), Beauveria (40, III.—10), Botrytis (40, VI.—18), Brunchorstia (34), Camarosporium (33, I.—14), Centrospora (43, 44), Ceratophorum (43), Cercospora (43, IV.—13), Cercospora (41), Cercosporina (43), Ceuthospora (30), Chaetomella (32), Chaetophoma (30), Chaetostroma (45), Cicinnobolus (30, I.—6), Citromyces (40), Cladosporium (42, IV.—5), Clasterosporium (42, IV.—9), Colletotrichum (34, 36, II.—2), Coniosporium (74), Coniothyrium (32), Cordana (42), Corynespora (43), Coryneum (34, 36, II.—8), Cryptosporium (34), Cryptostictis (33, I.—13), Curvularia (44), Cyindrocarpon (45, 59), Cyindrosporium (34, 36, II.—5), Cytospora (31, I.—5), Cytospora (31), Cytosporina (32), Darluca (31, I.—12), *Dematium* (42, IV.—4), Dendrophoma (31), Dendryphium (43, 66), Deuterophoma (30), Dilophospora (32), Diplodia (33, I.—8), Diplodina (31, I.—4), Dothichiza (34), Dothiopsis (30), Dothiorella (30), Entomosporium (33), Epicoccum (45, VI.—20), Excipulina (34), Exosporium (45), Fusarium (45, V. tábla), Fusicoccum (31), Fusicladium (42, IV.—7), *Fusoma* (41), Gliocladium (40), Gloeodes (33), Gloeosporium (34, 36), Gloesporidiella (36), Gloesporidium (36, II.—3), Graphium (44), Helminthosporium (43, IV.—14, 15), Hendersonia (33), Hendersonula (33), Heteropatella (34), Heterosporium (43, IV.—17), Hormodendron (42, VI.—16), Isaria (44), Isariopsis (44), Leptothyrium (33), Libertella (36), *Macrosporium* (44), Macrophoma (30), Marssoniella (36), Marssonina (34, 36, II.—4), Megacladosporium (42, IV.—6), Melanconium (34), Melasmia (33), Microstroma (38), Monilia (38, III.—8), Moniliopsis (59), Myceliophthora (38), Mycogone (41), Nigrospora (42, IV.—1), Oedocephalum (38), Oidiopsis (38), Oidium (38, III.—9), Oospora (38), Ovularia (40, III.—11), Ovulariopsis (40), Passalora (42), Penicillium (40, VI.—17), Pestalozzia (34, 36, II.—6), *Pestalotia* (34), Phoma (30, I.—1), Phomopsis (30, I.—11), Phyllosticta (30, I.—2), Phymatotrichum (40), Piricularia (41, 68, III.—3), Placosphaeria (30), Plenodomus (30), Pollacia (42), Polyspora (34, 36, II.—1), Polystigmina (33), Polythrincium (42, IV.—8), Pyrenochaeta (30), Rabenhorstia (30), Ramularia (41, III.—6), Rhabdospora (32), Rhacodium (59), Rhizoctania (59, VI.—15), Robillarda (31), Sclerophoma (30), Scolecotrichum (42), Sclerotium (59, II.—9), Septogloeum (34), Septomyxa (34), Septoria (32, I.—10).

Sphacelia (45), Sphaeronema (30), Sphaeropsis (32, 33, I.—7), Spicaria (41), Spondylocadium (44, IV.—11), *Sporodesmium* (44), Sporonema (34), Stagonospora (32), Stagonosporopsis (31), Stemphylium (44, IV.—10), Sterigmatocystis (40, III.—5), Stysanus (47, IV.—12), Thielaviopsis (42, IV.—2), Torula (41, IV.—3), Trichothecium (41, VI.—19), Trichoseptoria (32), Tubercularia (45, IV.—16), Tuberculina (45), Verticilliopsis (41), Verticillium (41, III.—1), Volutella (45).

VI. GYAKORI IDEGEN SZAVAK JELENTÉSE

a) latin

a-	=	(a szó elején) —talan (fosztóértelmű)
acervulus	=	felbőralatti konidiumtelep, melyen a konidiumtartók oszloposan állnak
acrogenus	=	csúcsnövekedésű
aculeatus	=	tüskés
aëneus	=	bronzos
allantoid	=	kolbászalakú, azaz kiflialakúan görbült, legömbölyített végekkel
apothecium	=	tömlőtányér: milliméternyi vagy nagyobb csészealakú terméstartó felül a spóratermő tömlők rétegével
argillaceus	=	mogyorószínű
ater atramentarius	=	feketés
avellaneus	=	mogyorószínű
brunneus	=	barna
chlamydospora	=	vastagfalú nyugvósejt hifasejtek közvetlen átalakulásából, mely újabb szaporítósejteket hoz létre; tágabb értelemben: vastagfalú nyugvósejt
cinereus	=	hamuszürke
cirrosus	=	kacsaringós
clavatus	=	bunkóalakú (csúcsa felé szélesedő)
coeruleus	=	égszínkék
conidiophorus	=	konidiumtartó
conidium	=	konidium
coremium	=	nyalábos konidiumtartók; a kéregrétegben szétálló tartókkal és külön nyéllal. Eredeti értelme: seprő
cylindricus	=	megnyúlt hengeres
dendriticus	=	faalakúan elágazó
di-	=	kettő, kettős
disjunctus	=	csuklószerű, összekötő kis tagok konidiumok között
doliformis	=	hordóalakú
echinulatus	=	finoman tüskés
epi-	=	rá
falcatus	=	sarlóalakú
fasciculatus	=	nyalábos

ferrugineus	=	rozsdaveres
flavus	=	aranyzárga, szőke
fulvus	=	fahéjszínű
fumago	=	füst
fusus, fusiform	=	orsóalakú
fuscus	=	barna
gibbosus	=	púpos, hajlott
glaucus	=	kékesszürke, zöldeskék
griseus	=	szürke
hirtus	=	borzas
hysterioid	=	megnyúlt csónakalakú, mint a Hysterium-gomba
immersus	=	bemélyesztett
incarnatus	=	korall-, korallszínű
intercalaris	=	a csúcs és alap közé eső, közbülső helyzetű
isabellinus	=	világos bőrszínű
konidium	=	termőszálak, úgynevezett konidiumtartókon lefűzött szaporítósejtek
konidiumtartó	=	a micélium külön ágai, melyek konidiumokat fűznek le
lanatus	=	gyapjas
latericius	=	téglaveres
lilacinus	=	lila, organavirág színű
lividus	=	kékes
loculus	=	üreg
luridus	=	fakó
luteus	=	tojássárga
macro-	=	nagy
micro-	=	kicsiny
mega-	=	nagy
metula	=	kis oszlop-tartóág legfelsőbb sejtje, melyről a sterigma indul ki (Penicillium)
miniatus	=	skarlátvörös
niger (nigricans)	=	hollófekete
ob-	=	visszás (-alakú)
ochraceus	=	okkersárga
-oides	=	-szerű, hasonló vmhez
oidium	=	cilindrikus szaporítósejtek, melyek tartóhifák széteséséből keletkeznek
-opsis	=	valamire emlékeztető
ostiolum	=	nyílás
ovalis	=	széles elliptikus
ovoid	=	tojásdad
pallide brunneus	=	halványbarna
pannosus	=	filcszerű
paraphysis	=	meddő hifaszál gomba termőrétegében
pediform	=	láb alakú
penicillium	=	ecset
perithecium	=	gömbölyű tömlőstok, sokszor csak pontnagyságú, spóratermő tömlőkkel

piknidium	=	lombikalakú termőtest, melyben tartókon konidiumok fűződnek le
pseudo-	=	ál, nem valódi
pulverulentus	=	poros
purpureus	=	vérpiros, bíborpiros
pustula	=	szemölcs, parányi hólyag
pycnospora	=	piknokonidium
roseus	=	rózsaszínű (pink)
ruber	=	cinóbervörös (red)
rufus	=	vörös
sclerotium	=	nyugvóképlet, mely tömött micéliumból áll
scopulatus	=	seprő-, ecetszerű
septum	=	válaszfal
sericeus	=	selymes
seta	=	serte
sigmoid	=	S-alakú
spermatium	=	apró, nem csírázó konidium
sporodochium	=	párnaalakú konidiumtermő képlet (pl. Tuberculariaceae)
sterigma	=	konidiumtartó hyalin nyúlványa; mások szerint pl. annak kuglibábú alakú vége, melyen konidiumok lefűződnek
stroma	=	gomba tömött tenyésző része, melyben termőtestek (perithecium, piknidium) fejlődnek
stylospora	=	tartón lefűződött konidium
subfuscus	=	barnás
subiculum	=	micéliumos alzat a termőtest alatt
synnema	=	coremium
teres	=	hengeres
tomentosus	=	molyhos
torulosus	=	szabálytalanul görbülő hifa. moniliához hasonló duzzadt tagokkal
trichothecioides	=	Trichotheciumhoz hasonló
tuberculatus	=	tenyészőképlet gombszerű kinövésekkel
valsoïd	=	Valsa gombához hasonló
velutinus	=	bársonyos
verticillatus	=	örvös
violaceus	=	ibolya-, ametisztké
vinosus	=	borveres

b) orosz

antraknoz	=	*fenésedés
aszkohtoz	=	Ascochyta betegség
bakterioz	=	bakteriózis
bjelaja	=	fehér
bolyezny	=	betegség
borba	=	küzdelem, védekezés
bordoszszkaja	=	bordói lé
zsídkosztj	=	barna
buraja	=	

cerkosporioz	=	cerkospórák ragya
csornaja	=	fekete
cserny	=	alma kormos foltossága
gyircsataja	=	kilyukadó, likacsos
fitoftora	=	burgonyavész
fomoz	=	fómabetegség
fuzarioz	=	fuzáriumbetegség
gelmintosporioz	=	levélcsikosság
gifomicet	=	konidiumos gomba
gnyily	=	rothadás
golovnya	=	üszög
gommoz	=	mézgásodás
griba	=	gomba
gribnyica	=	gombafonálzat
«I. Sz. O.»- izveszt-		
koszernij otvar	=	mészkénfőzet
karlikovanje	=	törpenövés
karmazski	=	táskás gyümölcsök
klaszterozporioz	=	klaszterosporiumos betegség
kolycevaja	=	gyűrűs
konyigyalnaja		
sporonoszenia	=	konidium spóratartója
konyigyienoszcev	=	konidiumtartó
kornyejed	=	gyökérfekély
kornyevoja gnyily	=	gyökérothadás
krasznij	=	vörös
kurcsavoszty	=	levélfodrosodás
lomkoszty sztyeblyej	=	szártörés
malinovaja	=	málnaszínű
mera, -i	=	rendszabály
mjednyij kuporosz	=	rézgálic
milgyu	=	szőlőperonoszpóra
mokraja	=	nedves
mozaika	=	mozaikbetegség
muhoszjed	=	Leptothyrium pomi (légypiszokfoltosság)
mucsнатаja rosza	=	lisztharmat
mucsnyisztaja rosza	=	lisztharmat
naroszty	=	gubacs
obiknovaja	=	közönséges
oidium	=	Oidium lisztharmat
csernaja nozska	=	szártőfeketedés
olivkovaja	=	olivszínű
opagyenie hvoja	=	tülevélhullás
parsa	=	varasodás
peronoszporoz	=	peronoszpórabetegség
piknida	=	piknidium
pjatnyisztoszty	=	levélfoltosság
plyeszeny	=	penész
«pijanij hleb»	=	részegítő kenyér (Fusarium graminearum)
		mérgező árpa

polyisporioz	=	Polyspóra betegség
poliszulfida kalcija	=	kálciumpoliszulfid
poloszataja		
pjaťnyiszťoszťy	=	az árpa levélcsikossága
porjadok	=	ordo, rend
pozsolťyenie	=	sárgulás
pilynaja golovnya	=	porüszög
rak	=	rákbetegség
razmer	=	méret
rod	=	genus
rozovaja	=	rózsaszínű
rzsavina	=	rozsa
szeraja	=	szürke
szkrućsivanyie	=	levélsodródás
szumka	=	ascus, tömlő
szumcsataja		
sťtagyjia	=	tömlős stádium
sznyezsnaja plye-		
szeny	=	hópenész
szuhaja	=	száraz
ťocská	=	pont
tracheomikoz	=	tracheomikózis
ťvordaja golovnya	=	kőüszög
ťvjadanyie	=	hervadás
vid	=	species, faj
vjęgyminyi metľy	=	boszorkányseprők
zselyonij	=	zöld
zonalynaja	=	zónás
zsoltaja	=	sárga

c) angol

anthracnose	=	fenésedés
aucuba mosaic	=	Aucuba mozaik
black alkali	=	sziktalaj
black	=	fekete
blast	=	rizsbrusone
blight	=	elszáradás, elhalás
blister	=	hólyagosodás
blotch	=	(nagyobb) foltosság
blue	=	kék
blue mold	=	ecsetpenész
brown	=	barna
blunt	=	tompa (-végű)
bunt	=	kőüszög
«calico»	=	(kartonmintaszerű) tarkafoltosság
canker	=	rákos seb, kéregelhalás
collar	=	gyökérnyak
conidiophore	=	konidiumtartó
controll	=	védekezés
corn	=	kukorica

crown gall	=	gyökérgolyva
cup fungi	=	tömlőtányéros és rokon gombák
damping-off	=	palántavész, eldőlés
dark	=	sötét
disease	=	betegség
downy mildew	=	peronoszpóra
drop	=	csepp, hullás
drought	=	szárazság
dry	=	száraz
dust	=	por
early	=	korai
dwarf	=	törpe
ergot	=	anyarozs
feltlike	=	nemezszerű
fungi	=	gombák
green	=	zöld
grey	=	szürke
heart	=	szív, belső rész
injury	=	sérülés
knot	=	csomó
late	=	késői
leaf	=	levél
leaflet	=	levélke, röplap
leaf cast	=	levélhullás
leaf curl	=	levélfodrosodás
leaf roll	=	levélsodródás
mildew	=	lisztharmat, peronoszpóra
mold	=	penész
mummy	=	múmia, gyümöleszmúmia
net	=	hálózat, rece
parasite	=	élősködő
pink	=	rózsaszínű
powder	=	por
powdery mildew	=	lisztharmat
red	=	vörös
ring	=	gyűrű
root	=	gyökér
rot	=	rothadás
rust	=	rozsa
scab	=	varasodás
sick soil	=	beteg talaj
shothole	=	levéllikasztás
silk	=	selyem
slimy	=	nyálkás
smugde	=	a hagyma Colletotrichuma
smut	=	üszög
snow	=	hó
sooty mold	=	kórompenész
sore shin	=	Rhizactonia (gyapot)
speck	=	petty

sphere fungi	=	tömlőtökös gombák
spot	=	felt, feltosság
stem	=	szár
stripe	=	csík, csíkos
wet	=	nedves
white	=	fehér
wilt	=	hervadás
witches broom	=	boszorkányseprő
yeast	=	élesztő
vellow	=	sárga

VII. A LEGGYAKORIBB FAJOK RAJZA AZ I—VI. TÁBLÁN

A rajzokat *Klebahn, Lindau, Moesz, Tulasne, Sorauer* munkái nyomán *Klement Zoltán* és *Reichart Gábor* készítették. Az V. tábla *Wollenweber* et al. dolgozatából való. A lerajzolt gombák betűrendben a következők:

	Tábla	Rajz		Tábla	Rajz
Acervulus =			Kabaella	II.	7.
konidiumos termő-			Marssonina	II.	4.
rétég	II.	3.	Megacladosporium	IV.	6.
Acrostalagmus	III.	2.	Monilia	III.	8.
Alternaria	IV.	18—19.	Nigrospora	IV.	1.
Ascochyta	I.	3.	Oidium	III.	9.
Aspergillus	III.	4.	Ovularia	III.	11.
Aureobasidium	IV.	4.	Penicillium	VI.	17.
Botrytis	VI.	18.	Pestalozzia	II.	6.
Camarosporium	I.	14.	Phoma	I.	1.
Cercospora	IV.	13.	Phomopsis	I.	11.
Cicinnobolus	I.	6.	Phyllosticta	I.	2.
Cladosporium	IV.	5.	piknidium szerkezete	I.	1.
Clasterosporium	IV.	9.	Piricularia	III.	3.
Colletotrichum	II.	2.	Polyspora	II.	1.
coremium = nyalá-			Polythrincium	IV.	8.
bos konidiumtartók	IV.	12.	Ramularia	III.	6.
Coryneum	II.	8.	Rhizoctonia	VI.	15.
Cryptostictis	I.	13.	Sclerotium szerkezete	II.	9.
Cylindrosporium	II.	5.	Septoria	I.	10.
Cytospora	I.	5.	Sphaeropsis	I.	7.
Darlucá	I.	12.	Spondylocadium	IV.	11.
Dematium	IV.	4.	Stemphylium	IV.	10.
Diplodia	I.	8.	Sterigmatocystis	III.	5.
Diplodina	I.	4.	Stysanus	IV.	12.
Epicoccum	VI.	20.	Thielaviopsis	IV.	2.
Fusarium	V.		Torula	IV.	3.
Fusicladium	IV.	7.	Trichothecium	VI.	19.
Gloeosporidium	II.	3.	Tubercularia		
Helminthosporium	IV.	14. 15.	konidiumtartó	IV.	16.
Heterosporium	IV.	17.	Verticillium	III.	1.
Hormodendrum	VI.	16.			

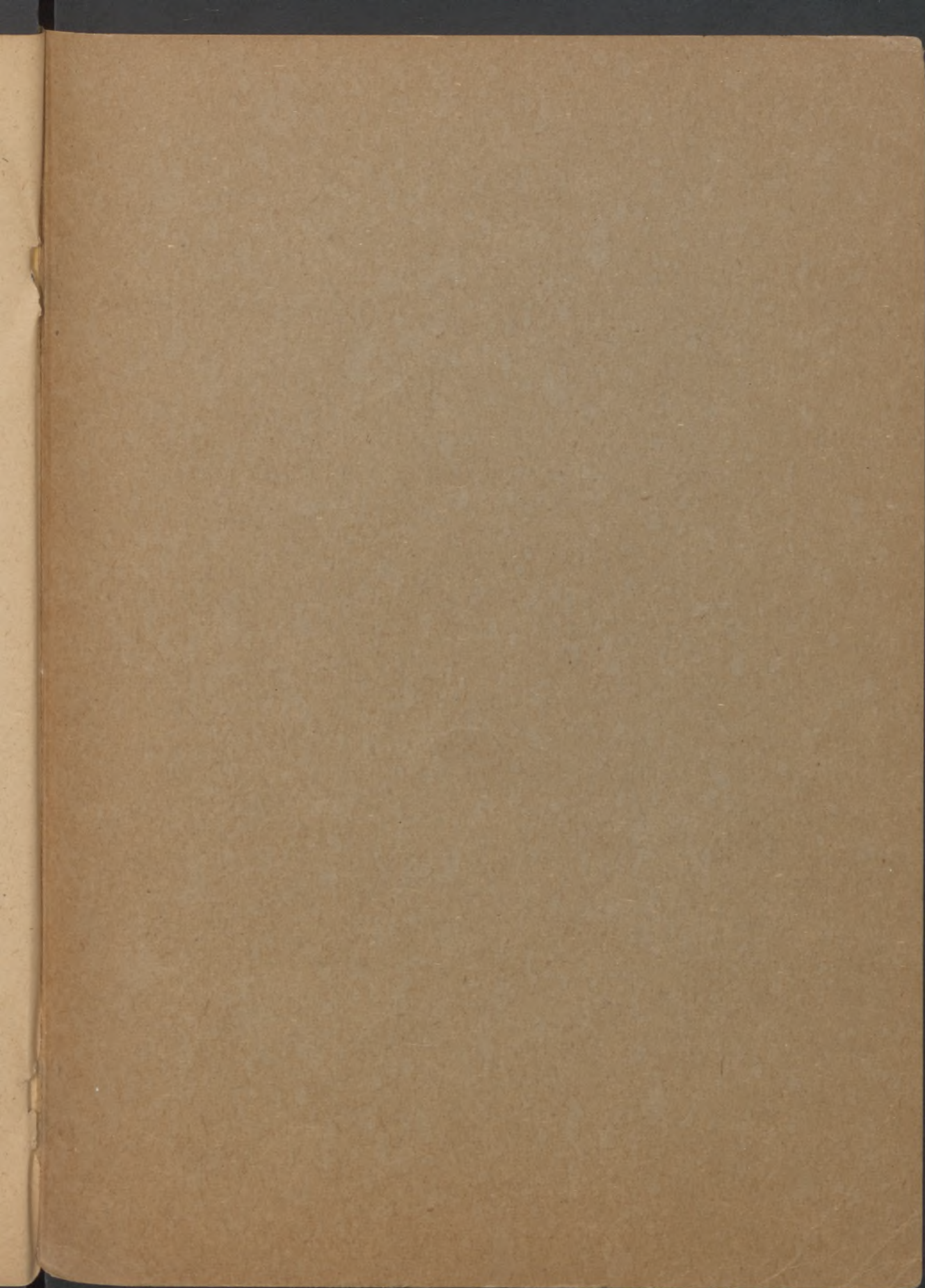
Felelős kiadó: Lányi Ottó

Felelős szerkesztő: Kónya László

1.058.

1996.51. Hungária Hírlapnyomda, Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky-út 34.

Felelős: Daka István



ÁRA : 16.50 Ft

HUNGÁRIA