

ságom. De városunkat egyik oldalán erdős hegyek, a másikon majdnem határtalan síkság veszi körül, közte pedig városunk és hazánk büszkesége, a Duna folyik. Itt és nem a Váci-utczában található meg a tanuló ifjúság multságának saját otthonát; foglalja le hegyeinket akár a Bakonyig kirándulásainak, a Rákos mezejét játékaiknak és a Duna hajkait evező versenyeinek. Itt, a hova öt nem mindenki bírja követni férfias játékokban, barátok közötti versenyekben, mulatva fogja megszerezni az ifjú azt a kincset, a mely férfivá avatja: az akarat erejét, a kitartást a küzdelemben.

BR. EÖTVÖS LORÁND.

## A rovarölő gombák és az apáczahernyó.

A temérdek módra elszaporodó rovarok valóságos csapásként pusztítják sokszor a növényvilágot s az ember tehetetlenül áll szemben e vésszel, a melyet a milliónyi apró állat seregével bocsát rá a természet. De szerencsére minden ilyen seregesen megjelenő rovarnak vannak ellenségei is. A rajtok lakmározó állati ellenségeket most figyelmen kívül hagyva, pusztán csak a növényiek közül akarok egy párt — a legfőbbeket — bemutatni. A növényi rovarpusztítók a gombák nagy csoportjából kerülnek ki. Ezek előbb-utóbb mindig megjelennek az ilyen nagy tömegben együtt élő rovarok között s valóságos epidémiákat okoznak s alkalmasint — a táplálék hiányát s esetleg kedvezőtlen időjárást nem tekintve — a legfontosabb tényezők a kártékony rovaroknak s nevezetesen álczáiknak elpusztításában. Az ilyen epidémiák leginkább akkor törnek ki, a mikor a kártékony hernyók óriási tömegekben összeverődve ellepik a lerágott növényzetet s a táplálékhiány következtében a kiéhezettek pusztulni kezdenek s holttestök, meg a hernyósereg ürüléke megrothad. Ilyenkor kezdődik a gombák szerepe, ilyenkor támadják meg az éhségtől gyengülő hernyókat s okozzák legtöbbszörnek gyors pusztulását.

Ilyen, gombák okozta epidémiák nem ritkák. Így általán ismeretes a legyek, főleg a házi légy betegsége, a mely leginkább ősszel mutatkozik és seregestől szedi áldozatát. Ezt az *Empusa Muscae* nevű penész okozza. A legyek csoportjában többször észleltek nagy epidémiákat, a házi légyét rendszernek kell tartanunk, mert évenként pusztít kisebb-nagyobb mértékben. Így 1866-ban Danzig környékén Bail följegyzései szerint a *Scatophaga stercoraria* legyet pusztította az *Empusa Grylli* bámulatos mértékben. Nedves helye-

ken, árkok mellett, vízpartokon nagy térségeket borítottak az elpusztult legyek feldagadt holttesteit. A szunyogokon Zopf figyelt meg 1884-ben egy ily óriási epidémiát; ugyancsak egy *Empusa* volt oka ennek is s a szunyogok oly tömegesen hullottak el, hogy a kertek falai helyenként szürkés-zöldek voltak az elhalt szunyogoktól.

A lepkék közt is gyakran észleltek nagyobb arányú ragadós veszedelmet. Az ilyen ragadós betegségek elterjedését természetesen a nagy seregekben megjelenő hernyótömegek igen megkönnyítik. Így különösen a *Noctua piniperda* továbbterjedését s elszaporodását korlátozza sokszor a gombabetegség. Ennek a lepkének a hernyói nem ritkán egész fenyőerdőket elpusztítanak, de ilyenkor előkerülnek ellenségeik is: a *Cordyceps militaris* és az *Entomophthora* gombák; ezek azután aránylag rövid idő alatt temérdek hernyót inficiálnak s ölnek meg. Ez a pusztítás pedig oly nagymértékű, hogy a hernyók legnagyobb része, 80—90%-a tisztára az *Entomophthorától* vész el. A hernyók múmiaszerűekké válnak, törékenyek mint a bodzabél s belsejüket gomba tölti ki, a mely testök tartalmát teljesen fölemésztette. A betegség az által terjed oly gyorsan, hogy az egészséges állatok a betegek fölött tovább mászván, ezek ürülékét s az *Entomophthora* spóráit is megeszik. A nedves levegő s eső szintén elősegíti a spórák elszórását.

Az *Agrotis segetum*, a vetési bagolyféle hernyóit a »fekete muscardine« nevű betegség szokta megtizedelni. Ezt a *Tarichium megaspermum* nevű gomba okozza, mely Cohn szerint a repce- s rozsföldéken élő hernyókat epidémia módjára pusztítja. Az elpusztult hernyók szénfekete, taplószerű múmiákká válnak.

A zúgó-lepkéknek is sok ellenségök van a gombák között; ezeket többnyire a *Cordyceps Sphingum* támadja meg; még pedig több fejlődési alakja él a hernyókon; így találjuk a *Botrytis*-alakot, az *Isaria* nevű fejlődési állapotot stb.

A szövő-lepkéknek három nevezetes betegségök van: az egyik a *muscardine*, a melyet a *Botrytis Bassiana* okoz, a másikat a *Cordyceps militaris* s a harmadikat egy *Entomophthora*-faj idézi elő.

Legfontosabb s legveszedelmesebb a *muscardine*, mert a tenyésztett selyemhernyókat is megtámadja s így az embernek közvetlenül nagy károkat okoz. A *Bombyx Mori*, a selyemlepke betegsége már 1763 óta ismeretes s régebben a déli országok selyemtermelését erősen fenyegette. Valami 30 év óta szünetel s nem oly félelmetes veszedelem többé s inkább csak a nedves esztendőkből üti fel fejét imitt-amott.

A *Cordyceps militaris* óriási arányokban szokott mutatkozni s az erdőket pusztító fenyőlepkét, a *Gastropacha pini*-t sokszor meg-

támadja s 60—70%-át öli meg, mint azt az 1869-iki nagy fenyőlepkés években Poroszország egyes vidékein kiszámították.

A nappali pillangók közt szintén elterjed néha a muscardine; így nevezetesen a fecskefarkú pillangót, s a galagonya-lepkét (*Pieris Crataegi*) tizedeli meg; a *Pieris Brassicae*-t, a káposztapillét, viszont az *Entomophthora radians* támadja meg.

A bogarak szintén nem mentek a gombáktól. A chitin pánccselt elborító *Laboulbenia*-féléket nem is vesszük számba, mert ezek, úgy látszik, inkább csak ártatlan élősdiek; de ott vannak a mindig halálos *Cordyceps*-fajok s a *Botrytis Bassiana*, a melyek temérdek áldozatot szednek a bogarak seregéből.

A hártvás szárnyúak közül szintén sok esik áldozatul a gombáknak; így a méheket, darazsakat *Entomophthorák* szokták megtámadni; de kívülök azután a baktériumok csoportjából is akadnak egyesek, minő a *Cornilia (Streptobacter) alvei (Cheshire et Cheyne) Trevisan*, a melyet fölfedezője F. C o h n, *Bacillus melittophthorus*-nak nevezett; ez a méhek lépjében a bábokat pusztítja; a *Streptococcus alvearis (Preuss) Trevisan* pedig a méhek dögvészének («marciaja» olaszul) okozója.

A rovarokat nagy arányokban pusztító gombafélék bemutatására térve át, először a *Streptococcus Bombycis*-t (*Bechamp*) *Schröter* kell fölemlíteni, a mely a hernyók, nevezetesen a selyemhernyó *flaccidezza* nevű betegségét okozza. Ez az úgynevezett *álomkórság*; a beteg hernyók »alszanak«, nem esznek többé s menthetetlenül áldozatul esnek a belsejökben tenyésző *Streptococcus*-nak, a mely egész testöket fölemészti, elrothasztja s a kifolyó piszkos-barna rossz szagú folyadék azután a többit is inficziálja. A *Streptococcus Bombycis* végtelen apró, párjával vagy többedmagukkal gyöngysor módjára egybetapadó, rövid, tojásdad sejtekből áll. A sejtek átmérője egy fél mikromilliméter, 0,0005 mm.

Baktériumok különben az eleven hernyókba már korán beveszik magukat, s a legkülönbözőbb fajokat pusztítják. Így Hoffmann legújabbán a nálunk is csapásként pusztító apáczahernyót vizsgálta meg ilyen tekintetből, s a baktériumok csoportjába tartozó háromféle organizmust talált benne. Az egyik a *Streptococcus Bombycis*-hez hasonlított, a másik egy *Staphylococcus*, a harmadik pedig a *Bacillus viridi-luteus Trevisan (Bacillus fluorescens liquefaciens Fluegge)*. Érdekes az utolsóról felemlítenem, hogy hóban, jégben is előfordul; így pl. Norvégiában 2000 méter magasságban találták a hóban.

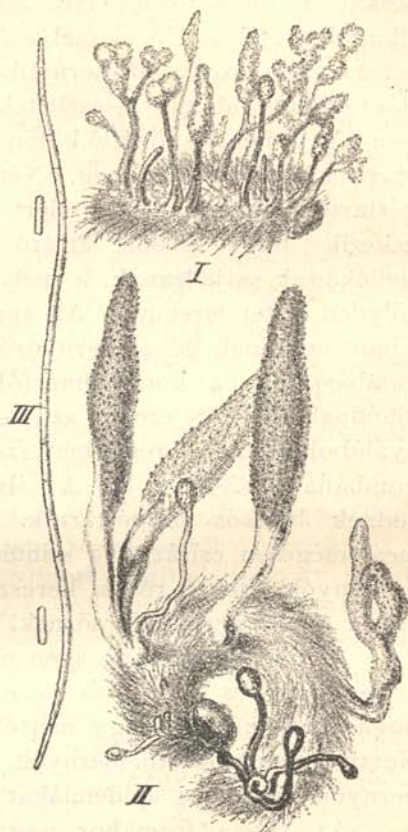
A legalsóbbrendű állatok csoportjából szintén akadnak a rovaroknak ellenségeik; így nevezetesen a selyemhernyónak *pebrine* vagy

*gattine* nevű betegségét egy ilyen igen alsórendű állati szervezet okozza, a melynek tojásdad sejtjeit, az ú. n. *Cornalia*-féle testeket (*Corpuscoli del baco*, *Cornalia*) eddig növényi organizmusnak tartották és sokféle névvel illették: *Nosema Bombycis Nügelii*, *Micrococcus ovatus (Lebert) Winter*, *Panhystophyton ovatum Lebert* néven volt ismeretes.

Az igazi gombák közül különösen a *Cordyceps* nevű gomba érdemel figyelmet, a melynek némely faja csak rovarokon, ellenben mások csak növényeken élődnek.

A rovarokon élődők közül legismertebb a *Cordyceps militaris (L.) Link.* Ennek a fajnak termő testei ősszel találhatók a hernyókon (1. ábra) s bábokon; a bunkós, egész 6 cm. (1. ábra II.) magas, narancsszínű, sötét biborszínű termőtestek olyanformán nőnek ki nagy számban az elhalt hernyó testéből, mint a mellékelt rajz ábrázolja. A bunkó felső duzzadt részén levő szemölcsök vékony, hosszú tömlőalakú sejtjeiben teremnek a spórák (1. ábra III.), a melyek igen apró izekre tagolódva (1. ábra III.) terjesztik a gombát (2. ábra). Ugyanis, ha egy ily spóradarab, vagy iz, a rovar chitinbőrére jut, kicsirázik, s ágaival befúródik a rovar testébe. Erre a befúródott gombaszálakon hengeres sejtek, úgynevezett konidiumok képződnek (2. ábra B), a melyek a vérbe jutnak s az élesztő sejtjékre emlékeztető sarjadzással temérdekül elszaporodnak (2. ábra

C), ezekből némelyek a vérsejtbe is belejutnak (2. ábra III. c). Az állat, mikor a penész már ennyire elhatalmasodott belsejében, csakhamar elpusztul. Az említett módon sarjadzó sejtek szálakká



1. ábra. *Cordyceps militaris (L.) Link.* I a konidiumalak a megölt hernyón. Ezt ezelőtt *Isaria farinosa*-nak hívták. Természetes nagyságban; II a gombától megölt hernyóból bunkós terméstartók fejlődnek. A spórák a bunkósan felduzzadt részek szemölcsseiben vannak; III egy soksejtű (izelt) spóra, a mely a bunkós terméstartón levő szemölcsökben termett s később izekre darabolódik fel. 300-szorosan nagyítva. (Tulasne szerint.)

nőnek s a rovar testét — a bélcsatorna kivételével — egészen föl-  
emésztik s kitöltik. Ekkor azután a termő test képzésre kerül a  
sor. A gombaszálak átfúrják a rovar bőrét, kitörnek a felületre s  
azokat a bunkóforma terméstartóknak nevezett képződményeket  
alkotják (1. ábra II.), a melyekben a spórák teremnek. A *Cordyceps*  
betegségben szenvedő hernyókon azonban gombánknak még egy  
más fejlődési alakját is észlelték. Ezt korábban, míg a kapcsolat  
nem volt ismeretes, önálló külön gombának tartották s *Isaria farinosa*  
néven különböztették meg. Némely hernyót ugyanis a bunkós ter-  
méstartók helyett, lisztes port termő gomba von be. Ez úgy ke-  
letkezik, hogy a bőrt átfúró gombaszálakon örvösen elhelyezett  
mellékágak sarjadzanak, a melyek végökön egymásután sok göm-  
bolyded sejtet teremnek. Az apró gömbölyű sejtek lisztes por alak-  
jában verődnek le a hernyóról. Az örvös mellékágakat hordozó  
gombaszálak, a konidiumtartók (2. ábra E) rendszeren nyalábokká  
fonódnak össze, s ezeket az 1—2 cm. magas konidiumokat termő  
nyalábokat hívták régebben *Isaria farinosá*-nak, s tartották külön  
gombának (1. ábra I.). Az ilyen hernyókon rendszeren nem kép-  
ződnek bunkós terméstartók. Az *Isaria*-konidiumok kicsirázva,  
mesterségesen csiráztatva szintén konidiumokat teremnek (2. ábra A),  
a hernyók lélekző résein keresztül hatolnak az állat testébe s újra  
*Isaria* módjára gyümölcsöznek.

A *Cordyceps*-fajok igen elterjedtek; Közép-Európából valami  
8 *Cordyceps* és 13 *Isaria* ismeretes; egy *Isaria*-faj főleg a csere-  
bogarakat pusztítja nagy mértékben; más fajok a *Gastropacha pini*,  
*Noctua piniperda* stb. hernyóit. Az *Isariák* az első helyen említett  
hernyón valóságos epidémiákat okoznak s 60—70%-át pusztítják el.

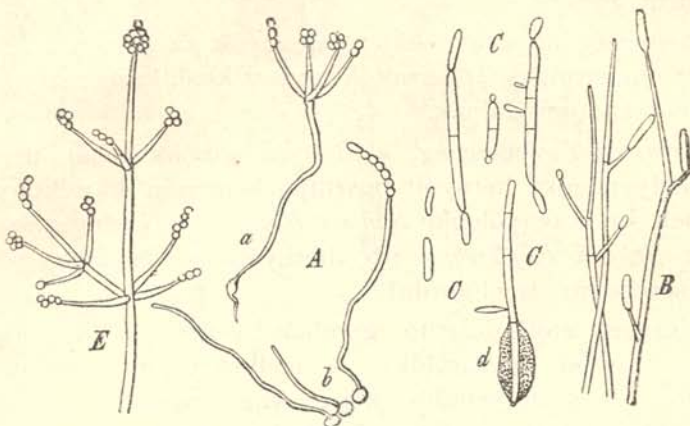
Az *Isaria* formához nagyon hasonlít az a gomba, a melyet  
*Botrytis Bassiana Balsamo* néven ismerünk. Ez legtöbbsnyire a  
selyemhernyónak (de másféléknek is) »*muscardine*«\* betegségét  
okozza s fölfedezője, Bassi A. olasz orvosról kapta fajnevét.  
Bassi 1835-ben mutatta ki, hogy a hernyók betegségét valóban  
egy gomba okozza, s kísérletileg is bebizonyította a gomba raga-  
dós természetét, mert a spórákat egészséges hernyókra hintve, azok  
is megbetegedtek. Később Montagne (1836), Vittadini (1852)  
s de Bary (1867) tanulmányozták a *muscardine*-gombát, s de  
Bary kimutatta azt is, hogy még más lepkék hernyóin is élős-  
kődik.

A bőrön csirázó *muscardine*-gomba szálai a rovar testébe  
furódnak, s az izomnyalábokat és a zsírtestet támadják meg s igen

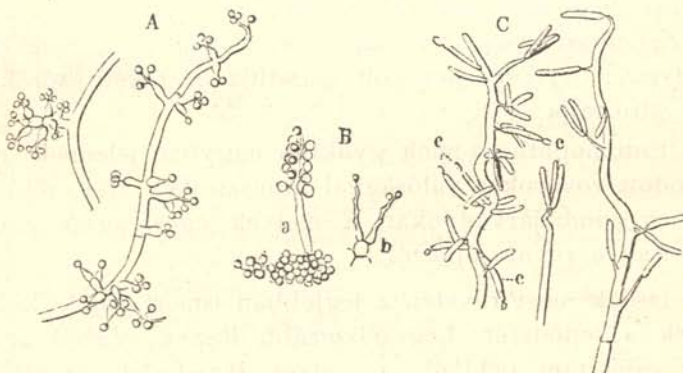
\* Az olaszok *moscardino*-nak vagy *calcino*-nak hívják.



nagyszámú hengerded sejteket, konidiumokat teremnek, a melyek a vérrel a rovar minden részébe eljutnak (3. ábra *C c*), s végre szá-



2. ábra. *Cordyceps militaris* L. Link. *A* Tárgylemezen, vízben csiráztatott spóráizék; *a* a csirázó spóradarab csirázó tömlőt hajtott, s konidiumtartókat termelt, a melyekről gömbölyded konidiumok fűződnek le; *b* három csirázó spóraiz; az egyik csirázó tömlőjén már konidiumok teremnek. *B* A chitinbőrön befűrődő és hengerded konidiumokat termő gombaszálak. *C* Hengeres konidiumok egy beteg hernyó véréből. A konidiumok élesztő módjára sarjadzanak s új konidiumokat teremnek; egyiknek vége egy véresejtbe (*d*) mélyed. *E* Örvösen elágzó konidiumtartó, a mely a gombától megölt hernyó testéből nőtt ki; 400-szorosan nagyítva. (De Bary szerint.)



3. ábra. *Eotrytis Bassiana* Balsamo. *A* Konidiumokat termelő gombaszálak; 390-szeresen nagyítva. *B* *a* Gazdagon termő konidiumtartó; *b* egy másik konidiumtartó, a melyről a konidiumok már lehullottak; 700-szorosan nagyítva. *C* Gombaszálak a hernyó testéből; ezekről hengerded (*c*) konidiumok fűződnek le; 390-szeresen nagyítva. (De Bary szerint.)

lakká fejlődve, megölik a hernyót. A múmiaszerű hernyón nem-sokára hófehér gomba jelenik meg. A hernyó belsejéből ugyanis

kitörnek a gombaszálak s mellékágaikon konidiumokat teremnek (3. ábra *A*) a konidiumok többnyire fürtösen képződnek tartóikon (3. ábra *B a, b*), s innen a génuszneve e gombának; botrysz t. i. fürtöt jelent görögül.

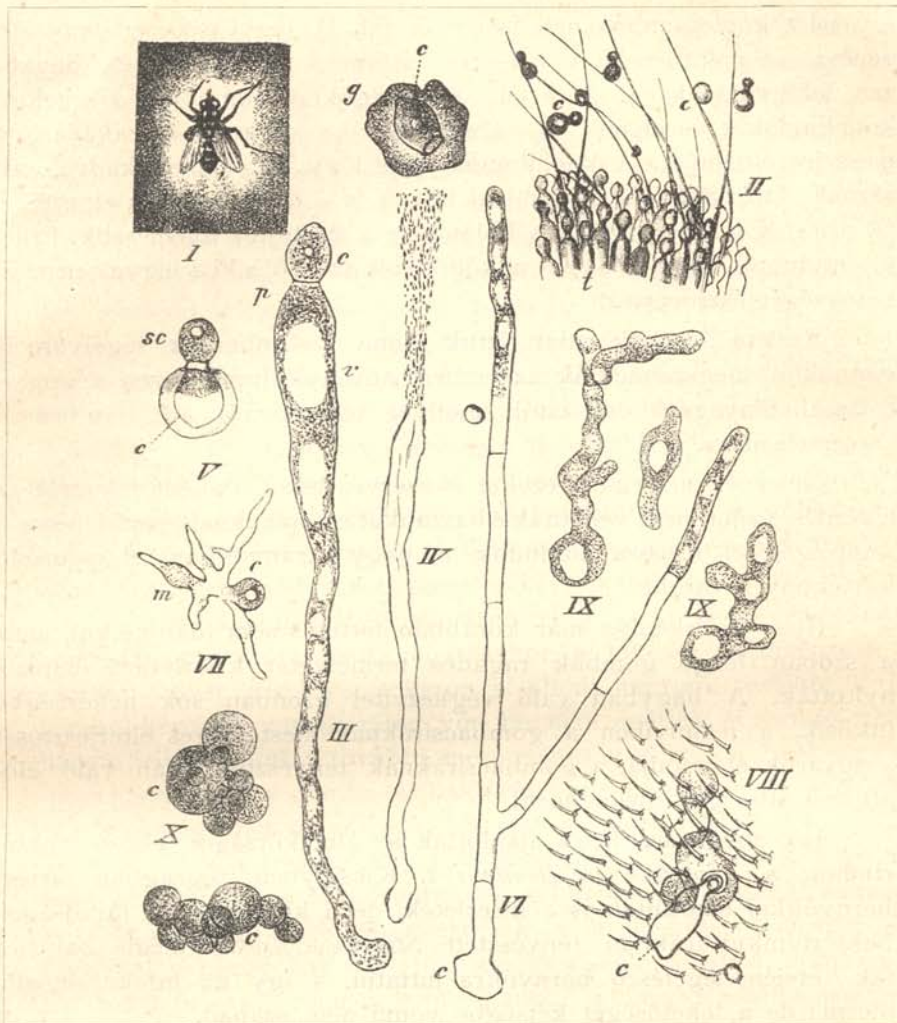
A betegség nem tart soká; a hernyók az inficziálástól 12—14 nap alatt elpusztulnak és a rajtok termett konidiumok szétszóródnak s más állatokat inficziálnak.

A *muscardine*-betegség, a *Botrytis* gomba tehát nemcsak a hasznos selyemlepke hernyóit pusztítja, hanem a kártékonyakat is megtizedeli. Így a fenyőlepke *Sphinx Pinastri*, a *Gastropacha neustria*, *G. Rubi*, *Sphinx Euphorbiae* stb. hernyóin is élőködik, sőt bogarakon (cserebogár) is előfordul.

Nevezetes rovarpusztító gombák végre az *Entomophthora*-félék (szó szerint »rovarölők«), a melyekről már fennebb megemlékeztem. Legelterjedtebb képviselője ennek a családnak az *Empusa Muscae* (Fres.) Cohn, a házilégy gombája, az őszi légyhullás okozója. Ezenkívül még sok faj ismeretes, mint különböző rovarok öldöklő betegségének előidézője; így az *Empusa Culicis* (Braun) Winter a dalos szunyogon egész nyáron át, az *Empusa Grylli* Fres. szöcskéken, az *Entomophthora Aphidis Hoffm.* a somfán tenyésző levéltetveken, az *Entomophthora radicans* Brefeld a káposztalepke zsírtestében él s nevét onnan kapta, hogy szálai a holt hernyó testének hasi oldalán törnek ki s így a hernyót az alzathoz kötik, oda gyökereztetik, a konidiumtermő szálak ellenben a háti oldalon fúródnak keresztül. *Entomophthora Tipulae* Fres., a szipolyokon, a *Tarichium megaspernum* (Cohn) Winter, a vetési bagolylepke, *Agrotis segetum* hernyóit pusztítja s fekete törékeny múmiákká változtatja.

Az *Entomophthora*-félék gyakran nagyban jelennek meg s az elszaporodott rovarokat valósággal kipusztítják. Már többször észleltek ilyen gombajárványokat, a melyek egész erdőségeket meg-  
szabadítottak a rovarcsapástól.

De lássuk most röviden a legjobban ismert fajok közül valamelyiknek a fejlődését. Legcélyszerűbb lesz e végből az *Empusa Muscae*-t választani például, a melyet Brefeld vizsgálataiból a legbehatóbban ismerünk. A gombabetegségben elhalt légy (4. ábra I.), prémsforma fehér takaróba van burkolva: lábai, szárnyai me-reven szétállanak, szípókája ki van nyújtva s teste így az alzathoz tapad. A gombavegetáció a potroh szelvényei közül tör ki s köröskörül finom fehér spóraport szór el, a mely 2—3 cm.-nyi udvart alkot a légy körül. Nagyítóval vizsgálva a legyet, a prémes bevonást



4. ábra. Légygomba (*Empusa Muscae*). I. Gombabetegségben elpusztult légy; természetes nagyságban. A fehér udvart a kiszórt konidiumok alkotják. II. A légy testét átfúró bunkós konidiumtartók (*t*), a melyekről a konidiumok (*c*) lefűződnek s messze eldobódnak, a légy szőrére tapadnak s részben másodlagos konidiumokat fejlesztenek; 80-szorosan nagyítva. III. Teljes, tömlőalakú konidiumtartó a hegyén a konidiummal (*c*) s dús víztartalommal (nagy vacuola *v*); 300-szorosan nagyítás. IV. Tömlőalakú konidiumtartó, a mely a hegyén felnyílva a tömlő plazmájának egy részével (*g*) körülvett konidiumot (*c*), vízszert tartalmazó sugarával épen ellövi, mialatt megrövidülve összezsugorodik; 300-szorosan nagyítva. V. Másodrendű konidiumot (*sc*) képző konidium (*c*), a mely az előbbihez hasonló módon lövi el a másodrendű konidiumot; 300-szorosan nagyítva. VI. Ágas myceliumtömlőt alkotó konidium (*c*); 300-szorosan nagyítva. VII. Kis myceliummá (*m*) csírázó másodrendű konidiumot (*c*); 300-szorosan nagyítva. VIII. A légy hasának fehér részéből való chitindarab, egy konidiummal (*c*), a mely a chitint átfúrva, a test belsejében sarjadzó myceliumtömlőt hajt; 500-szorosan nagyítva. IX. A légy zsírtestéből való mycelium-részletek; 300-szorosan nagyítás. X. Élesztősejthez hasonlóan sarjadzó sejtek (*c*) a légy testéből; 500-szorosan nagyítva. (Brefeld művéből.)



a penész konidiumtartóinak ismerjük fel. A légy testében tenyésző penész szálai kitörnek a felületre, átfúrván a légy bőrt, bunkósan felduzzadnak (4. ábra II. a) s végökön gömbölyded sejteket, konidiumokat teremnek (4. ábra II. c) s ezeket a leszakadáskor messzire elhajítják. A konidiumok, más légy bőren megakadva csirázhatnak, átfúrnak a bőrt (4. ábra III. c), s a légy testében elterjedve (4. ábra X.), belső részeit s különösen a zsírtestet fölemésztik. Érdekes tudnunk, hogy G ö t h e a költő volt az első, a ki a legyek penész-betegségét észrevette.

Ezek a gombák, mint láttuk, néha az embernek segélyére is vannak s megszabadítják az embert növénykulturái ezreit végpusztulással fenyegető csapástól, mellyel tehetetlenül áll szemben a »teremtés ura«.

Ismervén már most ezeket a szervezeteket, önként felmerül az a kérdés, vajon nem vehetnők-e hasznukat e gombáknak, nem lehetne-e segítségökkel megszabadulnunk a nagy arányokban elszaporodó kártékony rovaroktól?

Ilyen kísérleteket már korábban tettek s nem alap nélkül, mert a szóban forgó gombák ragadós természetét kísérletileg bebizonyították. A nagyban való véghezvitel azonban sok nehézségbe ütközik, a mennyiben a gombacsíráknak mesterséges elterjesztését a rovarok életmódja, a gombacsíráknak tenyésztés útján való előállítás stb. igen megnehezíti.

Így rovarpusztításra ajánlották az álomkórságot okozó baktériumot, a *Streptococcus Bombycis*-t. Kicsinyben, fogságban tartott hernyókkal sikerültek is a kísérletek, de a költséges és fáradságos baktériumkulturákban tenyésztett *Streptococcusokat* mégis bajos a fák tetején legelésző hernyókra juttatni, s így az infekciót előidézni: de a lehetőséget kétségbe vonni nem szabad.

Van azonban egy más mód, a mely abban áll, hogy a természetben már maguktól megjelenő s elszaporodó gombák továbbfejlődését s tovaterjedését segítjük elő, s így a kártékony rovarok seregében pl. hernyók között mesterséges ragályokat idézünk elő. Ezt a módot ajánlotta H o f m a n n is.\* A felsorolt gombák elterjedése oly nagy, hogy a még eleven s látszólag teljesen egészséges hernyókon már sokféle gombacsíra fordulhat elő. Ezért az összegyűjtött hernyókat nem kellene elégetni, hanem gombák nevelésére kellene használni. Az összehordott hernyókat teszem bádogszelenczébe gyűjtenők, a melynek csak a fedelén volna nyílása a hernyók be-

\* »Aus dem Walde.« Wochenblatt für Forstwirtschaft. 1891.

dobására. Már most, ha a gyűjtést befejeztük, éterbe mártott spongyát téve a ládába, elzárók a rést s megvárók a hernyó halálát. Körülbelül 12 óra múlva azután a hernyókat az erdőben el lehetne szórni. A hernyókban tenyésző baktérium-féléket az éterezés nem öli meg; legalább 24 óráig étergőzben tartott apáczahernyókból még mindig tovább lehetett tenyészteni a baktériumokat.

Az ilyen módon kezelt hernyókat, bábokat szét kell szórni az erdőben, a természetes halállal vívódó vagy elpusztult állatok pedig nem szedendők össze, mert ezek legnagyobbbrészt betegek, gombáktól vagy más élősdiectől vannak megtámadva s ha sorsukra hagyjuk a szabadban, mindkét esetben hasznunk lesz belőle, mert testökből céljainkat előmozdító szövetségesek fejlődnek. Orvosi szempontból tekintve a dolgot, igen helyesen mondja Hofman, hogy itt ép ellenkezőleg kell eljárni, mint az emberi, ragályos betegségeknel, a melyek ellen a legelső óvórendszabály a holttestek mielőbbi eltávolítása, mert itt ép a ragály kifejlődését, elterjedését kívánjuk elősegíteni minden módon s minden eszközzel.

A gombák elterjedésének útját még azzal is egyengethetjük, hogy az elpusztított erdő vágatásakor a letarolt lekopasztott fák csúcsát, tetejét, a melyet sokszor az elhalt hernyók testéből s ürülékéből képződő vastag réteg von be, nem égetjük el szokás szerint, hanem felhasználjuk a további, mesterséges infekcióra. Ezek az ágak megvannak rakva gomba- és baktérium-csirákkal, a melyek itt mintegy melegágyban tenyésznek. Ha már most ez ágakat oly területre vinnők, a hol a pusztító rovarok még nem jelentek meg, vagy még csak kis mértékben szaporodtak el, a hasznos, céljainkat támogató gombákat már előre elterjesztenők s ezek készen várnák jövő tavasszal a hernyókat s rögtön megkezdenék pusztító munkájokat. Ezt mindenesetre érdemes lenne nálunk is megkísérteni, mert ez a módszer, ha az időjárás is kedvez, nagy sikerrel kecsegtet.

Legvégül nem hagyhatom említés nélkül a legújabbat, a mi e téren felmerült. Ez egy másik rovarcsapásra, a cserebogár pusztítására vonatkozik. Hosszabb idő óta észlelik már bizonyos vidékeken a cserebogár-bábok pusztulását s rájöttek, hogy ezt is gombabetegség okozza. Így Prillieux, Delacroix s főleg Giard voltak különösen azon, hogy nyitjára jöjjenek e betegségnek, s nemcsak hogy a gombát kimutatták, hanem, mint Giard legújabb közleményében\* olvassuk, igen könnyen sikerült neki a gombát, melyet *Isaria densának* (Link) Giard (*Sporotrichum densum* Link) nevez, különösen főtt burgonyán kultiválni és Giard most már azt ajánlja, hogy a

\* Comptes rendus des séances de la Société de Biologie (Séance du 18 juillet 1891).

gomba tenyésztésére s a cserebogárbabok pusztítására állítsanak intézeteket. A tisztán tenyésztett gombát a cserebogár-álczáktól lakott földbe vetik s az inficiálja s elpusztítja, megöli azokat. Mindenesetre egyike ez a legelső pozitív védekezési módnak, egészen közvetlenül alkalmazván a tisztán tenyésztett támadó élősdit az ártalmas rovar elpusztítására.

ISTVÁNFFI GYULA.

## A zöldtakarmánynak erjesztéssel való konzerválása.

Az idei, takarmányban bővelkedő esztendőnek túlságos nedves időjárása sok gondot okoz a gazdának. Minden zöldtakarmányát föletetni nem bírja, s a fölösleget szénává szárítani sem tudja. Nem lehet tehát érdektelen a zöldtakarmány konzerválásának egy újabban nálunk is mindinkább terjedni kezdő módját, az erjesztést, főbb elveiben megismertetni.

Gazdasági állataink táplálásában, ha a megfelelő hasznot akarjuk húzni, lehetőleg arra kell törekednünk, hogy mindenkor természetszerű, ép és olcsó takarmánnyal lássuk el őket; csakis ezen a módon érjük el, hogy állataink szervezetét kiemelve, őket sok ideig használhatjuk, a betegségek nagy részétől és a betegségre való hajlandóságtól megóvjuk és a körülményeknek megfelelő legnagyobb fokban hasznosíthatjuk.

Gazdasági állataink nyári táplálékának fő és leglényegesebb alkotó része a legelők friss füve, a rétek és egyéb kaszálók friss terméke. E természetszerű és kellő nyári takarmányozás a könnyű feladatok közé tartozik; ellenben sokkal nehezebb és az állattenyésztés jövedelmezőségére első rangú azon kérdés kellő megoldása, hogy a gazdasági állatok téli táplálására szükséges természet-szerű, tápláló és olcsó takarmányt mi módon konzerváljuk a téli időszakra.

A zöldtakarmány konzerválásának — a téli etetésre való eltartásának — kétségtelenül a zöldszéna-készítés a legjobb módja, mivel a friss takarmány pusztán a nap sugarai és a levegő áram-

latának kitéve, vízének tetemes részétől egyszerűen megfosztatván, a meromlástól megóvatik, s kedvező körülmények között a benne foglalt tápláló anyagokból eltűnő csekély mennyiség meg csak veszendőbe és eredeti tápláló értékét is megtartja. Ámde a gazdasági üzlet keretében ma már nem elégedhetünk meg pusztán a rétek növényzetének megfelelő mesterséges kaszálók takarmányával, a melyek aránylag kevés vizet tartalmazván, könnyen szénává száríthatók: hanem olyan értékes takarmánynövényeket is termesztünk, a melyek sok vizet tartalmaznak (például a tengeri 82—86%), a melyek tehát kedvező körülmények között is nehezen száríthatók meg annyira, hogy a megromlás veszélye nélkül eltarthatók volnának. Nem szabad továbbá figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a széna-készítés sikere az időjárástól függ. Ha az időjárás kedvező meleg, száraz és szellős, hamar és jó szénát készíthetünk; ellenben ha az időjárás nedves és hűvös, azonkívül, hogy csak igen lassan és nehezen tudunk szénát készíteni, a széna minőségére nézve is silány marad, mert az esővíz a növényekben levő tápláló anyagok jó részét kilúgozza, és az ilyen időjárásban gyakran kelletlenül a takarmányt forgatni, e művelettel a növény finomabb részei — melyek pedig, mint a levelek, a legtöbb könnyen emészthető táplálékot tartalmazzák — leperegnek s így a behordáskor szekérré többé nem kerülvén, teljesen elvesznek.

A gazdasági állatok téli etetését