

# ERDÉSZETI LAPOK

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

K Ö Z L Ö N Y E.

Kiadó :  
Az Országos Erdészeti Egyesület.

Szerkesztő :  
Dr. Bedő Albert.

Megjelenik minden hónap 28.-án.

Harmincznyolczadik évf. VII. füzet. 1899. július hónap.

Előfizetési díj egy évre 8 frt. Az Országos Erdészeti Egyesület oly alapító tagjai, kik legalább 150 frt alapítványt tettek, valamint a rendes tagok is a 8 frt évi tagsági díj fejében, ingyen kapják. Azok az alapító tagok, kik 150 frtnál kevesebbet alapítottak, 3 frt kedvezményes árért járathatják.

— Szerkesztőség és kiadóhivatal Budapesten, Lipótváros, Alkotmány-utca, 10. szám. II. emelet. —

A lap irányával nem ellenkező hirdetések mérsékelt díjért közöltnak.

## A betegséget okozó gombákról.\*)

Irta : *Wollnhofer Pál*, m. kir. erdőgyakornok.

Múlt évi november hó 24.-én Tharandra érkezvén, a tekintetes akadémiái igazgatóság 1561/98. számú magas rendelete értelmében azonnal jelentkeztem az itteni akadémia igazgatóságánál és dr. Nitsche tanár tanácsára hallgatandó tantárgyakul felvettem: az «általános zoológiá»-t, a «rovartan»-t, a «gombatan»-t és végül a «növényphysiologiai praktikum»-ot. Az előadások látogatását november hó 27.-ikén kezdettem meg. A felsorolt tantárgyak előadásain tett tanulmányaimról és tapasztalataimról a következőkben bátorkodom röviden beszámolni.

\*) A közlemény a szerzőnek — ki az 1000 frtos tanulmányi ösztöndíjjal külföldre küldetett — első negyedévi jelentését tartalmazza, melyet a földmívelésügyi miniszter ur f. évi 24,113. sz. kiadmányával bocsátott rendelkezésünkre.

Dr. Nitsche előadásai úgy a zoológiából, mint a rovartanból, méltán páratlanoknak mondhatók; rendkívül világos, értelmes előadási modor, rokonszenves hang jellemzik. Ugy a kevésbbé lényeges, mint a lényeges dolgot oly érdekfeszítően adja elő, hogy a hallgatóságot, ugyszólván, megbüvöli, figyelmét lekötve, lebilincselve tartja; előadása rendkívül szemlélhető. Számtalan, vagy borszeszben, vagy üvegekben szárazon tartott praeparatummal világossá, érthetővé teszi előadását; a szabad szemmel már nem látható praeparatumokat (sejtek, vértestek, testszövetek stb.) górcsövek segítségével mutatja be. E célra az előadási terem ablakpárkányain vannak a górcsövek felállítva; sokszor 7 drb górcső mutatja a legkülönbélebb dolgok mibenlétét. A széles ablakpárkány még rajztábla szerepet is visz, a mennyiben a nehezebben érthető praeparatumok megmagyarázása céljából egy pár odavetett vonással, vagy pár szóval hívja fel a hallgatóság figyelmét a lényeges dologra.

A mit praeparátummal nem lehet bemutatni, azt átnézetes, világos rajzban teszi érthetővé; a nagy falitáblán való rajzolás alkalmával többféle színes kréta jut alkalmazásba; a különböző dolgokat, a más és más célnak szolgáló szerveket eltérő színekkel tünteti fel, hogy az ábra annál világosabb és könnyen megérthető legyen.

Mindezekon kívül számos falitábla, zoologiai és rovar-tani ábra magyarázza az előadottakat. A bemutatandó rovarok, lepkék, külön, előadási célokra készült ládikákban kerülnek az előadási terembe; egyszóval minden, a mit csak be lehet mutatni praeparatumokban, kéznél van. Nitsche mindeme segédeszközök felhasználásával magyarázza, világossá, szemlélhetővé teszi a mondottakat és hogy a hallgatóság arról meg is győződhessek, a be-

mutatott praeparatumok a teremben köröztetnek, kézről-kézre adatnak. Nagyon természetes, hogy a hallgatóságtól bizonyos figyelmességet kell feltételezni, hogy a körözött — és gyakran igen ritka és értékes praeparátumokban semmi kárt ne tegyen. És eme feltétel meg is van, a mennyiben az előadások látogatása kötelező nem lévén — rendszeren csak a legkomolyabb és igazán tanulni vágyó elem van jelen.

A zoologiai, rovar-tani és erdővédelmi gyűjtemény rendkívül gazdag és számos ritka példánnyal dicsekedhetik; Judeich és Nitsche sok évi buzgó és kiterjedt gyűjtésének eredménye. Különösen kiemelendő az igen gazdag rovar- és lepkegyűjtemény, a rovarrágások, csontvázak és koponyák gyűjteménye.

A rovar-tani előadásokról szólva, Nitsche heti 6 órában a rovar-tant igen részletesen adja elő. Kezdi a rovarokról nagy általánosságban; leírja azok egyes testrészeit, szerveit külön-külön; méltatja a különféle szaporodási módokat, a metamorphosisokat, a rovarok fontosságát a természet háztartásában és az erdészet szempontjából azok hasznos és káros voltát, a kár nyilvánulását, mibenlétét. Nagy részletességgel fejtegette a rovarkárok ellen való védekezési és az irtási módokat és eszközöket. Ezek után szólott a rovar-tan beosztásáról, a systematikáról és a rovarok földrajzi elterjedéséről.

Ezt az általános részt követte az egyes fajok, családok, nemek és egyedek méltatása és fontosságuk szerint való, többé-kevésbé részletes tárgyalása, leírása, mindenkor szem előtt tartva az erdészetileg fontos rovarokat.

Az általános zoológiát Nitsche heti 6 órában szintén nagyon részletesen tárgyalta. Előadásait a szervetlen és szerves lények méltatásával kezdé és folytatta a leg-

elemibb szerves lények tárgyalásával; szólt a proto- és metazoákról, azok különbségéről, beosztásáról; előadta a különböző szaporodási módokat a legegyszerűbb sejtektől kezdve a legmagasabb lényekig.

Folytatólag tárgyalta a test felépítését, a különböző szöveteket, szerveket; utóbbiakat kiváló részletességgel méltatva. Eddig az általános részből — és folytatta a zoologia beosztásával. Nagy részletességgel tárgyalta a test egyes szerveinek leírását és fontosságát, mindenkor a legalacsonyabb lényektől kezdve a legmagasabbig. Kiválóan méltatta a légzési, táplálkozási, emésztési és kiválasztási szerveket; a vérkeringést, a szív, tüdő, máj stb. működését és szerepét. Terjedelmesen szólt a csontvázról, izmokról és azok működéséről; az idegrendszeréről, a tapintási, hallási, látási stb. szervekről.

Mindkét tárgyból tartott előadásait — mint már említettem volt — számtalan fali ábrával, nedves, száraz, göröcsövi praeparatummal, csontvázal, rovar-szekrényvel, praeparált emlősökkel és madarakkal stb. tette különösen érdekessé, szemléltetővé.

Nitsche a zoologiai előadásokon kívül deczember hótól kezdve heti 2—2 órában még külön előadásokat is tartott a «szarvasfajokról» általában. Ezek az előadásai valóban páratlanok és rendkívüli népszerűségnek örvendenek; a nagy előadási teremben összegyűlt ugyszólván az akadémia összes hallgatósága, azonfelül igen számos, a vidékről berándult vendég is hallgatta ezeket az érdekesítő előadásokat. Épp oly népszerűek Nitsche előadásai a mesterséges haltenyésztésről; ezekben azonban nagy sajnálatomra már nem vehettem részt, minthogy még november hó elején tartattak.

Tárgyalja a szarvasfajok elterjedését általában; ismer-

teti a most már csak diluviális rétegekben fossil alakban található óriás szarvast; leírja a jégkorszak befolyását a szarvasok vándorlására és annak elmúltával az egyes szarvasfajok földrajzi megtelepedését és elterjedését; fejtegetéseit számos sajátkezüleg rajzolt térképpel szemlélteti. Rendkívül tudományos alapon tárgyalja az agancsképződést, a szarv és csont között lévő és zoológiai szempontból fontos különbséget. Előadja a rendellenes agancsképződést, utóbbinak a fogképződéssel való összefüggését (a rendes agancsképződést véve tekintetbe) és mindezeket rendkívüli fáradtsággal és nagy pénzáldozatok árán gyűjtött koponyákkal, agancsokkal és a különböző európai muzeumok híres agancsainak sajátkezüleg felvett fényképeivel szemlélteti.

Tárgyalja az egyes fajokat, rámutat az igen finom és csak beható tudományos kutatások alapján felfedezett lényeges különbségekre, sajátóságokra; 2—2 órát szentel minden fajnak, kezdvén az óriási szarvassal, folytatván a rénnel, irammal, dámyaddal, gimszarvassal és befejezi az őzzel és rokonaival. Az Európában előforduló fajok részletes méltatásával kapcsolatban megemlíti a többi világrészben elterjedt fajokat is, többé-kevésbé részletes leírás kíséretében.

Mint már megemlíteni bátor voltam, az előadások folyamán minden fontosabb jelenséget, jellemző sajátóságot számtalan praeparatummal mutat be. A térképek, fali ábrák, fényképek, csontvázak, egyes csontvázrészletek, koponyák, agancsok, bőrok, borszeszben tartott és száraz praeparátumok száma túlhaladja a 600 darabot. Ezt a gazdag és értékes anyagot 20 évi szorgalmas gyűjtés és vétel útján szerezte; tanulmányai kibővítése céljából felkereste, meglátogatta Európának majdnem összes nevezetes muzeumát, mindenkor számos tárggyal és sajátkezüleg felvett

fényképpel térve vissza. Számos esetben csak diplomáciai úton, a konszultusok közbenjárásával tudott egy-egy, a szemléltetéshez szükséges tárgyhoz (amerikai, ázsiai, afrikai szarvasok agancsa, bőre, koponyája stb.) hozzájutni. Mindezekről a rendkívül érdekes és tudományos kutatásairól Nitsche könyvet is adott ki, melynek első füzeté most jelent meg a könyvpiaczon.

Nitsche a többi között nagy elismeréssel szólott a magyarhoni szarvasokról, melyeket az amerikai wapiti után, ugy kifejlődésre, valamint agancsképződésre, legelső helyre állit az összes európai szarvasok között. Az agancsokat, koponyákat és egyéb szemléltetési tárgyat Rátibor herczegtől kapta ajándékul és ezek annak leányfalusi (Pilis-hegység) vadászterületéről származnak.

Dr. Nobbe a gombatanból előadta mindazokat a gombákat, élősdieket, melyek a különböző fanemeken, növényeken és rovarokon betegségeket idéznek elő.

A növényphysiologiai gyakorlatokon pedig görcsövi praeparatumokat készítettünk, leginkább különféle hossz- és harántmetszetet a különböző fanemeken.

Fentiekben tehát rövid vázlatát bátorkodtam adni az előadások folyamán hallottaknak. Visszatérve Nitsche és Nobbe előadásaira, a különféle rovarokon betegséget előidéző gombákról, élősdiekről részint az előadások folyamán hallottaknak, részint pedig ama fejtegetések alapján, melyet Nitsche az ő rovertanának egyik fejezetében az összes irodalmi feljegyzések alapján összeállított, a következőkben bővebben óhajtok megemlékezni.

Köztudomásu dolog, hogy a betegségek nagy része több, az emberi és állati szervezet belsejébe nyomuló és ott romboló és veszedelmes bomlásokat előidéző alacsony gombaforma által idéztetik elő. Eme betegségek gomba-

csiráknak az egészséges szervezetbe való átültetéséből származnak; tudományos néven «mykosá»-knak neveztetnek. A gombák tehát okai, nem pedig következményei a betegségeknek. Évről-évre számtalan rovar pusztul el ilyen mykosák következtében. A legismertebb példát szolgáltatják ennek valódiságára a szobalegyek, a melyeket az ősz beálltával igen gyakran falakon, ablakon csüngve, halva találunk és melyek teste köröskörül tele van finom gombaszövevel; ezt ismét egy porszerű kör koszoruzza, a mely nem egyéb, mint a gomba által létesített csirák tömege.

A gombák irtó, ölő munkája sokkal általánosabb, mint azt általában hinnők. De Bary megjegyzi: «Ha nedves évszakban figyelmesen átkutatjuk az erdő lombbal és mohával takart talaját, csodálkozni fogunk az ott található és gombákkal fertőzött rovarok sokaságán.»

Nagyon valószínű tehát, hogy számos régi tömeges rovarpusztulás, melyet annak idején pusztán csak a kedvezőtlen időjárás behatásának, sőt következményének tartottak, csak közvetve tulajdonítható annak, azaz a kedvezőtlen időjárás csak hathatósan elősegítette a gombák rohamos terjedését, közvetlenül azonban a gombák tették az erdei káros rovarokat betegekkel és pusztították azokat tömegesen.

Ujabb tudományos kutatások fényesen igazolták a gombák ölő, pusztító hatását, valamint, hogy fellépő hernyófalások csakis gombák segítségével értek véget, illetőleg sietteték annak megszűnését. Beigazolást nyert ez az állítás a «Trachea piniperda» hernyóinak falásánál, a melyek a szobalegy gombájának közeli rokonától, az «Entomophthora Anticae» által pusztítottak el tömegesen; továbbá a «Gastropacha pini» hernyójának pusztításánál, amikor is a

«*Botrytis Bassiana* (Bals)», vagyis ugyanazon gomba által, a mely a selyemhernyók között oly gyakran fellépő és a tudományosan «muskardina» néven ismeretes romboló betegséget idézi elő, végül az «*Isaria farinosa* (Fries.)» illetőleg a «*Cordiceps militaris* (Fries)» által pusztultak el.

Közelebbről vizsgálva eme betegségeket előidéző gombáformákat és ha a gombákat chlorophyllnélküli kryptogamoknak tekintjük, úgy találunk rovarpusztító formákat a Schyzomyceták valamint az Entomophthorák és az Ascomyceták között.

Schyzomyceták — hasadó gombák — alatt oly egysejtű növényeket értünk, a melyek többszörös, leginkább csak a tér egy irányában történő oszlás folytán, részint pedig endogen uton képződött spórák által szaporodnak. Elkülönítve, vagy különböző módon egyesülve élnek, folyadékokban, vagy az élő és holt állati szervezetben, a melyben bomlasztó, vagy erjesztő tüneményeket idéznek elő. A legparányibb szerves lények, miket ismerünk.

A hasadó gombák által előidézett mykosák közül a rovaroknál csak kettőt ismerünk közelebbről és ezek: a renyhe kór (Schlaffsucht), a mely különösen a selyemhernyók között, — és a rothadási kórt (Faulbrut), a mely a méhek között szokott pusztítani.

A renyhekór (Schlaffsucht, flacherie, maladie des morts-blancs) a selyem hernyó irtó ellensége. A hatvanas években lépett fel legelőször ijesztő hevességgel és még a múlt évtizedben is tönkre tette a selyemhernyók ivadékainak majd egy negyedrészt. A betegség a negyedik vedlés után, vagyis abban az időponthban szokott leginkább fellépni, midőn a hernyó szövőképessé lesz és most akut lefolyásával tűnik ki. A beteg hernyókon külsőleg alig lehet a bajra következtetni; nem esznek, vagy csak kedvetlenül; a hernyók reny-

hék, lassuak lesznek a mozgásban és rövid idő multán egy összehúzóerővel, üres bél alakját veszik fel. Az eddig magukhoz vett eledelt csak tökéletlenül emésztik meg, rendszerint feketedni kezd. A bekövetkezett halál után a hullák 24—48 óra alatt teljesen feloszlanak és bűdös gázokkal és sötétbarna színű hasadó gombákkal telített léhvel telnek meg. Ez utóbbiban található mindenekelőtt ama közönséges és minden rothadás alkalmával fellépő mozgó bakteriák. Ezek azonban csak kevéssel a hernyó halála előtt lépnek fel, míg a betegség első jelei alkalmával a tejszerűvé, zavarossá vált gyomornedvben máris fellelhetők a «*Micrococcus Bombycis* (Cohn)» rózsa-füvészzerű lánczai. Ez a gomba tojásdad alakú  $0.5 \mu$  ( $\mu = 0.001 \text{ mm}$ ) nagyságú sejtekből képződik; ezek a sejtek vagy külön állók, vagy pedig 2—4—8-asával egymáshoz fűzvék, sorozvák. Pasteur és Cohn ezt a gombát mondja a betegség okául. Fertőzött eledel által ez a betegség terjeszthető és az így táplált hernyók már 24—48 óra alatt elpusztulnak. Öröklés útján nem terjed, a gombák azonban éveken keresztül megtartják csiraképességüket.

A méhek között fellépő u. n. rothadási kór (Faulbrut) felette veszedelmes és nem ritkán, aránylag rövid idő alatt, tönkretesz egy egész vidék méhállományát. Egyes feljegyzések szerint már a régi időkben is fellépett, a közel multban azonban ritkább lett; az utolsó 15—20 év alatt azonban ismét terjedni kezd. A betegség leginkább a méhek lárváit támadja meg; a beteg lárvák ernyedtek, hervadtak lesznek, összehúzóerővel és rövid időtartam alatt elpusztulnak. Az elpusztult lárvák teste puha, nyirkos; külsejük zavaros fehéres vagy sárgás színű, és végül sűrű pépre bomlanak fel, vagy pedig egészen a fekete árnyalatig zavaros szürkékké lesznek; felbontva pizskos, bűdös léh folyik ki.

Az elpusztult lárvák a sejtek fenekén barnás tömeggé száradnak. Elterjedt kór alkalmával a lárvák legnagyobb része elpusztul, sőt a méhek is lusták lesznek, nem repülnek, felhagynak a gyűjtéssel és nagy mennyiségben elpusztulnak.

Hosszu időn keresztül mindenféle külső tényezőt — romlott és erjedő virágpor, a lárvák elégtelen táplálása stb. — tartottak ezen fertőző betegség okául, míg végre 1868-ban von Preuss gombákat fedezett fel, melyeket a *Mycrococcus* és *Cryptococcus* formákkal hozott kapcsolatba. Felismerte tehát a tulajdonképeni okot, de a meghatározásban tévedett; végre Cohn megállapította, hogy ezt a veszedelmes fertőző bajt egy sporaképző *Bacillus* okozza, melyet *B. melitophthorus* névvel jelölt meg.

Ez a betegség rendkívül fertőző és ha egy beteg, megtámadot kaptárból egy lépet egy egészséges kaptárba függesztünk, úgy pár nap múlva ez is fertőzve lesz.

Fent méltatott két hasadó gombamykosán kívül a selyemhernyók között előforduló, ugynevezett «folt betegség» (*Fleckenkrankheit*, *Pebrine*, *Gattine*) is olyannak tekintetik, ámbár még teljes bizonyossággal nincsen megállapítva, vajjon az őket jellemző alacsony organismusok teljes bizonyossággal hasadó gombák-e. Eltekintve tehát ettől a még tudományos és beható kutatásokra szoruló tényállástól, nézzük a betegséget a maga jellemző lefolyásában és annak tünetében.

A foltbetegségben — (*Pebrine*) — megbetegedett selyemhernyók a kór előrehaladásával arányosan, rohamosan fogyó étvágyat mutatnak, mozgásuk mindinkább lustább, lassabb lesz. Külsejük piszkos-sárgás színű, bőrük tele van sárgás-barnából a sötét-feketéig játszó foltokkal. A hernyó teste utolsó szelvényének hátán lévő szarvszerű kinövése összezsugorodik. Jellemző erre a betegségre, hogy a hernyó vére, valamint minden szerve telítve van egy közönségesen

hasadó gombának nevezett alacsony organismussal: a »*Micrococcus ovatus*-szal (Lebert)».

Ezek az élősdiak legelőször Olaszországban fedeztettek fel 1856-ban és a felfedező után «*Cornalia testecskéi*»-nek neveztettek el.

Ezen parasitikus organismus sejtjei vagy egyenként, v. párosával, végül kisebb csomókban található; tojásdad alakuk, körülbelül 4—5  $\mu$ . hosszúak és 2.5  $\mu$ . vastagok. Különösen jellemző tünetmények lépnek fel a megbetegedett hernyók fonómirigyein, melyek helyenkint egészen telvék «testecskékkel» és rózsafüzéryszerűen feldagadvák olyannyira, hogy a szövőanyag kiválasztása vagy zavartatik, vagy pedig teljesen megszűnik. Gyengén fertőzött hernyók még be is gubózzák magukat, sőt lepkévé is fejlődnek. Csakhogy az így keletkezett lepke meg van fertőzve, sőt a nőstény hernyóktól rakott peték is megfertőzvék. Ilyen tojásból ismét csak beteg hernyó (rovar) származik, a mely már az első vagy második vedlés alkalmával elpusztul. Ha egészséges petékből származott hernyók fertőzött eledellel, vagy a megsértett bőrön keresztül inficiáltatnak, úgy megszövik még a gubót, a benne lévő lárva azonban rendes körülmények között elpusztul.

Ez a betegség valószínűleg már a 15. században, egész biztonsággal azonban a 17. század végén és a 18. század elején — 1688—1710-ig, később ismét 1744—1756-ig — dühöngött pusztító erővel; ekkor megszűnt és százéves pihenő után jelen századunk ötvenes éveiben ismét jelentkezett. Ez a kór nemcsak Európa selyemtenyésztést üző államaiban, hanem Khinában—Japánban is dühöngött. Az utolsó évtizedben majdnem teljesen megszűnt, a mi annak a szerencsés felfedezésnek köszönhető tudniillik, hogy csak a fertőzött petékben lévő «testecskék»

nem képesek a zordon téli időjárás viszontagságainak ellentállani. Ezt tudva a selyemtenyésztők kiterjedt tenyészdékben csak egészséges (tojásokból) petékből nevelnek új ivadékokat. A peték egészséges voltának megállapítására egy Pasteur által feltalált módszert alkalmaznak: ez abból áll, hogy a párosodás (in copula) tényében működő párokat rekeszekben elkülönítik és a pilléket a peték lerakása után górcsővileg megvizsgálják, vajjon nem voltak-e testecsekkel fertőzve. A fertőzve volt párok petéi a tény megállapítása után megsemmisíttetnek.

Az ide tartozó gombák egy másik csoportja az «Entomophthoraeák» csoportja, a melynek főbb képviselői az «Entomophthora (Fresenius)» és az »Empusa (Cohn)».

Ezek a gombák az élő rovarok testébe hatolnak, ott kifejlődnek és csak csiratartóik hatolnak a rovar halála után annak bőrén keresztül, hogy azután csak rövid időig csiraképes spórákat, úgynevezett «gonidiákat» válaszszanak el.

Ezeken kívül a rovar belsejében u. n. «tartós spórákat» (Dauersporen) is teremnek, a melyek a gomba létét külső kedvezőtlen, káros befolyások ellen biztosítják.

Ennek a csoportnak két említett főalakja a mycelium különböző alakú összetétele által különbözik. Az Entomophthorának szövevényes, összevissza kuszált, az Empusának egyenes, hosszú, egymasmellé sorakozott sejtekből alakult myceliuma van.

Ezen alakok közül legismertebb az «Entomophthora radicans (Brefeld)». Összel igen gyakran a Pieris Brassicae, a közönséges káposztás pille hernyóin egy gombabetegség észlelhető. Ezen baj ismertető jele az előbb élénk, falánk hernyók hirtelen beállott lustasága; hirtelen elpusztulnak és még a pusztulás napján sűrű zöldes-fehér penész lepi el őket, a mely már rövid pár óra alatt elvirágzik; a her-

nyók egészen felismerhetlen, barna, összezsugorodott bőr alakjában maradnak vissza, a mely körül töméntelen fehér spóra rakódik le, a melyek az elvirágzott, eltűnt gomba elválasztott gonidiái.

Ezek a gonidiák apró, 17  $\mu$ . hosszú és 5  $\mu$ . vastag szintelen orsók. Ha egy ilyen ismét egy hernyóra kerül, ugy csiratömlőt fejleszt, a mely a spóra tőszomszédságában a hernyó belsejébe hatol, a hol folyton nőve és több sejtté oszolva átszővi a hernyó belső testfalát, a mig csak a zsirtestet el nem éri. Oda érve, a végsejt a zsirtest vesztére, a melyet hihetetlen gyorsasággal átsző, egy elágazott myceliummá fejlődik. Ebben az állapotban kezdődik az eddig látszólag teljesen egészséges hernyó renyhesége; a halált megelőző mozdulatlanság, tehetetlenség azonban csak akkor áll be, a mikor az egész zsirtest a gomba által felemészttődött és a mikor már elszigetelt, lefűzött, hosszukás mycelsejtek mutatkoznak a vérben.

A vérbe jutott, lefűzött ágak a gombát a test minden részében elterjesztik olyannyira, hogy a myceliummal megtelt hernyók a fertőzés utáni 5. napon elpusztulnak, mivel a gomba minden belső szervet — a chitin- és cuticula képletek kivételével — felemészti. A hernyó hasi oldalán, — 12 órával a halál után — a lábak között, párhuzamos, sejtekre tagozott gombafonalak vagy hyphák törnek elő; a termőképes hyphák is nemsokára utat nyitnak a bőrrön keresztül és sűrű penészszerű képlettel veszik a hernyót körül. A bőr keresztültörése alkalmával még vonalalaku hyphák nemsokára elágaznak. Ezen ágak csucsai most választófalak segítségével rövid basidiákat — ugy nevezik, mivel ugy szólván a gonidiáknak alapul, basis gyanánt szolgálnak — fűznek le, a melyek végén most a rövid, vesealaku gonidiák keletkeznek. Mihelyt ezek kifejlődnek

a basidia protoplasmája vízfelvétel folytán dagadni kezd, vacuolákat mutat, végre azon a helyen, melyen a gonidiummal összefügg, szétpattan és az ismét összecsapó membrán ruganyossága segítségével a protoplasmával egyetemben a lefűzött spórát is több milliméternyire elhajítja.

Azonban az említett penészképlettel nem minden fertőzött hernyó vétetik körül. Némelyek, belsejöknek a mycelium által történt behálózása következtében történt kimulásuk után és miután a már említett hyphanyalábokkal az alaphoz megerősítették, megelőző puhulás után törékeny mumiákká lesznek. Ezek a csak kevésbé elváltozott borból állanak, a mely a nagy és vastagfalú, kerek formájú, fehéres színű tartós spórák nagy mennyiségét veszi körül. Ezek a tartós spórák a myceliumon képződnek, mihelyt az a hernyó egész belsejét kitölti, mint oldalképletek a fonalakon. Ezek a spóra alakok kifejlődvén, a fonalakban lévő protoplasma növekvésök arányában belsejökbe hatol. A kiürülő mycelfonalakban hátrafelé válaszfalak kelekeznek, és a tartós spóráknak eleinte egyenletes tartalmában zsirtestecsek mutatkoznak, a melyek végül annak közepén egy csöppé alakulnak. Az erős membrán egy vastagabb külső és egy vékonyabb belsőre hasad. A tartós spórák fejlődése 8—10 napot vesz igénybe és a míg az orsóalaku spórák csirázási képessége csak rövid időtartamu, addig a tartós spórák csak hosszabb idő múlva csiráznak és ők azok, a melyek a telelés alatt a fajt (gombát) fentartják.

Még korántsem minden Entomophthoránál ismeretes az említett két spóralak; így az erdészeti legfontosabbnál is, a mely a *Noctua piniperda* hernyóin élőszködik, csak a gonidiák ismeretesek.

Ez az »*Entomophthora Aulicae* (Reichardt)«. Ezt legelső ízben az *Euprepria aulica* L. hernyóján fedezték fel;

legnagyobb mértékben a *Noctua piniperda* hernyóján és lárváján lép fel. Ennek az igen káros hernyónak testéből — noha egészen egészségesnek látszik — sokszor egészen váratlanul, 24 óra lefolyása alatt előtör egy penészszerű, átlag 1 mm. magas, hyphákból álló képlet, mely a hernyót köpenyszerűen körülveszi; ezek a hyphák elágaznak és a már érintett módon lefüzik és elhajítják a spórákat. Minden spóra belsejében egy nagyobb, ritkábban több kisebb zsirgolyócska látható. Nedves helyen tartva a fertőzött hernyókat, nemsokára az *Ent. radicans* által megtámadottak módjára elpusztulnak.

Csupán tartós spórákat ösmerünk egy az *Agrotis segetum* hernyóján előforduló *Entomophthorán*.

Gonidiákat, valamint tartós spórákat ösmerünk a házi légy élősdiájén, az «*Empusa Muscae-n* (Cohn)». Minden őszszel fellép a légynek ezen gomba által okozott epidemiaja, a mely a délvidéken, így Olaszthonban az egész éven át észlelhető. A kór első stádiumában még egészen ürge, vigan röpködő legyek aránylag rövid idő alatt lusták, renyhék lesznek, míg végre lábaik és szárnyaik görcsös rángatózásai közben az alapon — pl. ablaktábla — ahhoz jól hozzásimulva, — kimulnak. A már megelőzőleg felduzzadt potroh mindinkább feldagad és annak gyűrői között zsiros, fehéres színű váladék szivárog ki. Nemsokára kezdődik a fehéres poralaku és az egész hernyót körülövevő spórákból álló köpeny képzése, a mely a hernyó folytatólagos beszáradásáig mindinkább tömörül, terjed. A kór kezdődő stádiumában a beteg legyek vére a benne nagy mennyiségben előforduló gombacsirától tejszerűvé lesz. Ezek a csirák hosszú, csőformájú, minden irányban elágazó képletekké nőnek, melyek végre áttörik a chitint és a már említett, a gyűrük között kiszivárgó fehéres, zsiros anyagot választják

ki. Minden ilyen termőhypha végén egy-egy spóra fűződik le; ezek az Ent. radicansnál már említett módon elhajítottak és a légy körül képződő porszerű udvar, köpeny képzéséhez hozzájárulnak.

Ha egy említett módon elhajított spóra véletlenül egy légy testére jut, ahhoz tapadva azonnal csirázni kezd; áthatol a chitinen és élesztőgombák módjára csirázni kezd és a már leírt módon fertőzi a legyet.

Ha az elhajított spóra más alapra, alanyra jut, úgy a plasmacsöppben lévő nedvesség segítségével és annak rovására egy nyulványt hajt; ennek végén keletkezik egy másodlagos spóra, a mely a dagadó nyulványtól épp úgy, mint az elsődleges spóra a hyphától elhajítottatik. Így tehát éppen ezek a másodlagos spórák alkalmasak arra, hogy általuk a fertőzött helyre röpködő legyek megfertőztessenek.

A gombák egy további természetes csoportja az Ascomyceták csoportja. Jellemző, hogy fejlődési folyamatukban mindenkor egy csiratartó forma (Fruchtträgerform) lép föl, a melynek belsejében, különös szerkezetű anyasejtekben (melyek spóra tömlőknek «asci» neveztetnek,) spórák fejlődnek. Az ily módon keletkezett spórák pedig «ascospórák»-nak neveztetnek.

Minden rovarirtó Ascomyceta a Pyrenomyceták alrendjébe tartozik. Minden Pyrenomycetára jellemző, hogy az «asci» bizonyos gömbölyű, vagy palaczkalakú tömlők belsejében keletkeznek; a tömlők egyik végükön szűk nyílással bírnak. Ezek a tömlők peritheciáknak neveztetnek és vagy a myceliumban székelnek vagy különböző módon alakult gyümölcs csiratartókon létezhetnek. Az említett perithecia nyulványokon kívül a Pyrenomyceták fejlődési körében azonban még más alakú magtartók is előfordulnak, a melyek a spórákat szabadon az őket létesítő gomba-

fonalakon vagy hyphákon, lefűzik. Ezeket a spórákat «gonidiák»-nak, az őket létesítő magtartókat «gonidiatartók»-nak nevezzük. A fejlődési folyamat most igen különböző; igen sok esetben a myceliumból előtörő hyphák nagy mennyisége egy egységes, különböző módon alakult testté — az ugynevezett «stromá»-vá — egyesülnek, a melyből azután a gonidiákat lefűző hyphák előtörnek. A gonidiatartóknak azt a részét, melyről a spórák lefűződnek, ittisbasidiának nevezzük.

A rovarpusztító Pyrenomyceták közül leginkább a «*Cordyceps militaris* (Fries.)» fejlődési folyamatát ismerjük; ez más néven még «*Torrubia militaris*»-nak is neveztetik egy spanyol barát «*Torrubia*» után elnevezve, a ki ezt a gombát legelőször felfedezte és leírta.

Ezen gomba myceliuma hernyók és lárvák belsejében élősködik. A hullák belsejéből előtörnek a narancssárga színű, bunkóalaku, sokszor 40 mm. hosszú, nyeles csiratartók, a melyek felületén található az ascikat tartalmazó peritheciák. A csőformájú «ascik» egyenkint 8 hosszukás pálczika alaku elsődleges spórákat teremnek, a melyek megérésük után még az «ascus» belsejében oszlás útján számos — szám szerint 160-ig menő — spórára oszlanak. Ha a nedves helyen volt perithecia tartókat száraz helyekre juttatjuk, úgy az érett spórák a peritheciákból kihajittatnak. Az oszló spórák nemsokára elválnak, Ha nyirkos talajra, vagy egy élő hernyó bőrére jutnak, térfogatuk kétszeresére való feldagadás mellett csiratömlőket kezdenek hajtani.

Ha mesterséges uton tenyésztetnek, úgy ezek a csiratömlők azonnal gömbgonidia termőkké, csirahyphákká fejlődnek. Rovarokon azonban a bőrön keresztül a testbe hatolnak a nélkül, hogy a bőrön bárminemű változást, foltokat hagyjanak és parányi halvány, hosszukás hengergonidiákat kezdenek alkotni.

Ezek a vérben lefűződés útján szaporodnak és a vér rovására fejlődnek. Ezzel az állapottal lépést tart a hernyó folyton sulyosbodó betegsége, míg végre 14 nap vagy 3 hét alatt beáll a kimulás; a hulla puha, ernyedt. Nedves helyeken azonnal megkezdődik a mycelium fejlődése, a mely lassanként egészen betölti a rovar belsejét. Már nyolcz nap mulva előtörnek a mycel-fonalak ágai és a test felszine nemsokára egy fehéres színű csirahyphákból álló tömeg borítja be. Ezek lassanként számos ágat hajtanak, melyek gyöngysorszerűen egymáshoz fűzött, u. n. gömbgonidiákat fejlesztenek. Később a fehéres burokból sűrűn és párhuzamosan sorakozott gombafonalakból alakult nyulványok keletkeznek, melyek ismét peritheciákat tartalmazó narancssárga csiratartókká alakulnak.

A *Cordyceps militaris* fejlődésének folyamában tehát, a keresztülvitt kutatások bizonyossága szerint, kétféle spóra- és kétféle csiratartó alakot különböztetünk meg; a gomba tipikus fejlődési folyamatában rendszeres váltakozása szükséges a peritheciák ascijaiban fejlődött spórák és azoknak oszlás folytán keletkezett terményei és a hernyó vérében csiratömlők által lefűzött hengergonidiák között. Az egyszerű csirahyphák csak másodlagos, morfológiai szempontból mellékes képződményei a csiratartóknak; az azokon egymásután lefűződő gömbgonidiák csak a gomba rohamos fejlődését segítik elő, azonban nagyon valószínű, sőt bizonyos, hogy a gömbgonidiák valamely hernyó bőrre jutva, éppugy fejlődnek tovább, mint a többi alakok.

A fent leirt két csiratartóformán kívül Tulasne szerint még egy más, gömbgonidiákat lefűző «stromata» alakok is fordulnak elő, a melyeket «*Isaria farinosa* (Fries)» néven ismertet Nitsche.

Az «*Isaria*» fajnéven összefoglalt és gonidiákat termő

stromaták közös jellege, hogy az alanyban — jelen esetben a hernyó hullájában — rejtett mycelium egy többkevéssé oszlopformájú, gombafonalakból összetett törzs emelkedik, a mely legalább felső végén egyszeresen vagy többszörösen elágazott fonalakat hord, a melyek a basidiák sik végén egysejtű spórákat fűznek le.

Az igen változatos stromaták szín- és alakkülönbségei, valamint a különböző alanyokon való előfordulása szerint igen számos *Isaria* nemet különböztetnek meg.

Legismertebb az «*Isaria farinosa* (Fries)», a mely a legnagyobb valószínűség szerint a *Cordyceps militaris* fejlődési körébe tartozik. Különböféle hernyókon és lárvákon él, leginkább a «*Bombix Rubi* L.» és «*B. Pini* L.» hernyóin mintegy 10 mm. magasságot elérő kis bunkók alakjában, — halvány narancssárga alappal, — a melyek rövid idő alatt gonidiákat hordó ágacskákkal való tömeges bevonás által sűrű, fehéres porköpenyt kapnak; vagy pedig nagyobb, élénksárga 1 mm.-nél is (nagyobb) vastagabb testecsekkel is alkot, a melyek a hernyó testéből merőlegesen emelkedve, meglehetősen síma felületüket és élénk színüket megtartva, lassan 15—20 mm. magassáig nőnek, azután pedig a kéve alakjában elváló hyphák leghegyén kezdve, felületükön gonidiákat lefűző ágakat kezdenek hajtani. Az egyes csirahyphák, melyek mindenkor csak villásan ágaznak el és leginkább csak párosan ellentétes ágakkal birnak, nem mutatják tehát a *Cordyceps militaris* leírásánál említett és oly jellemző nyalábformájú sorakozását a messze elálló ágaknak.

Éppen ezen jellemző különbség készítette De Baryt arra, hogy az *Isaria farinosát* ne tartsa a *Cordyceps militaris* egy fejlődési fokozatának; újabb, behatóbb kutatásai azonban teljesen eloszlatták előbbi kételyeit. Az

ágpárok között és alatt lévő ágrészek egy hengeralakú sejtből állanak; az ágacskák szintén egy-egy sejtből állanak. De Bary kutatásai szerint az ezen spórákból keletkező csiratömlők rendszerint nem hatolnak a hernyó bőrén keresztül a testbe, hanem a stigmákon át hatolnak a tracheák főágaiba és csak ezek szövetének teljes elborítása után nyomulnak be a testürbe.

Mint gyakrabban előforduló alak, megemlítendő még az «*Isaria strigosa* (Fr.)» is.

Egy másik, még pedig igen fontos rovarpusztító gomba, leginkább penészszerű tömeget alkotó hyphák formájában lép fel, úgy azonban, hogy néha *Isaria* formákat is felvesz. Ez a *Botrytis Bassiana* (Balsamo.)» Ennek a gombának a kóros és elhullott hernyók belsejéből előtörő csirahyphái gazdagon elágazottak, szintelenek és válaszfalak által hosszú sejtekre osztvák. Egyes vagy ellentétes állású ágakat hajtanak, a melyek vagy maguk hegyezett végükön, vagy a belőlők keletkező másodlagos sejteken spórákat füznek le. Ezek gömbgonidiák, a melyek egy kis nyélen a basidiumon lógnak. Ha egy ilyen, csiraképességét legalább is 10 hónapig megtartó, gonidia egy hernyóra jut, úgy csirázni kezd, a csiratömlő áthatol a bőrön és mialatt a kívül maradó rész elhal, a behatolt rész nő, számos elágazott, a behatolás helyétől sugarasan szétálló ágakat hajtván. A behatolási pont környéke piszkos, foltos ponttá válik. A fonalak most keresztül-kasul szövik az egész testet, az izmokat, a zsirtestet, elpusztítva őket és vagy a fonalak végén, vagy pedig oldalvást rövid vékony nyeleken ülő hengeres gonidiák képződnek, a melyek lassanként lefűződnek. A nyéltől elvált gonidiák a vérbe jutnak és ott vagy eredeti nagyságukat megtartva, vagy pedig 2—3-szorosra nyulva, másod-

lagos hengergonidiákat fejlesztenek, a melyek lassanként össze-vissza kuszált myceliummá fejlődnek. Az említett foltok a fertőzés 8—9. napján jelentkeznek. Ezek terjedésével ellustulnak a hernyók, nem táplálkoznak és végre a (táplálkozás) a fertőzés utáni 12—14. napon elpusztulnak. A hulla mindinkább összezsugorodik; a mycelium buja terjedése azonban ismét felduzzasztja. Nyirkos, nedves helyen lassanként előtörnek a csirahyphák, míg a száraz helyen lévőek összeaszznak; ha azonban nedves helyre juttatjuk, rövid idő alatt ismét gonidiatartókat kezd hajtani.

A «Botrytis» által okozott «mykosá»-t legelőször a selyemhernyón figyelték meg és «Muskardina» vagy «Calcino,» azaz mészbetegség elnevezés alatt — a hernyók meszes külseje után — ismertették.

Ez a kór 1763. óta ismeretes, leginkább dühöngött e század 20—30. éveiben Franciaországban; az 50-es évek közepétől kezdve azonban teljesen megszűnt. Jelenleg csak igen nedves években szokott fellépni, de soha sem pusztít oly mértékben, mint a már leírt «Pebrine». De Bary kimutatta, hogy ez a gomba egy Európában honos élősd, melyet korántsem a selyemhernyó hazájából hurczoltak be, a mint azt sokáig gondolták. Ugyancsak ő figyelte meg Észak-Németországban a Gastropacha pini hernyójának járványszerű pusztulása alkalmával.

Az Ascomycetákhoz sorakoznak még a «Laboulbeniá»-k is, a melyek leginkább a legyek között szoktak pusztítani.

Ennyit az egyes gombaformák jellemzéséről. Nézzük most mennyiben érvényesült szerepük az erdészetileg káros rovarok, hernyók tömeges pusztulásában.

Hogy a hasadó gombák az erdészetileg káros rovarok

pusztításánál közreműködtek volna, eddig még nem igen tapasztaltatott. Egyedül Hartig említi, hogy a *Lophyrus rufus* L. lárváin tapasztalta; más esetben a *Gastropacha pini*, *Trachea piniperda* és *Fidonia piniaria* hernyóinak tömeges pusztulásánál figyelték meg; ez iránt azonban bővebb adatok nincsenek.

Sokkal fontosabbak az Entomophthorák. *Empusa* járványokról igen számos esetben történtek jelentések. Bail ismertet egy, az 1867. évben a «Tuchler Haide»-ban a *Gastropacha pini* hernyói között támadt mykosát; ez alkalommal a hernyók, melyek már közel 5000 hektárt teljesen kopaszra rágtak, tökéletesen elpusztítottak az *Empusa* által. Továbbá ismertet egy esetet Schultz főerdész, a melyben az 1868. év nyarán egy, a biezdrowoi erdőgondnokságban pusztító *Tr. piniperda* hernyóinak rágása alkalmával 8 nap alatt a hernyók 70%-a pusztult el *Empusa* következtében. Hogy ezen alkalmakkor mely Entomophthora pusztított, nem állapították meg; Hartig határozottan az *Empusa Muscae*-nak tulajdonítja. Egy az 1883. év nyarán a «Primkenauer Haide»-ban dühöngő epidemiának De Bary vizsgálatai alapján az Entom. *Aulicae* volt az oka.

Ez utóbbi, mivel eddig igen számos rovar hernyóján vagy lárváján tapasztaltatott, valószínűleg az a gomba, a mely erdészeti szempontból a legfontosabb szerepet játsza. Tény egyébként az is, hogy egy másik forma, az «Entom. *radicans*» a közönséges káposztás pille hernyóról más hernyóra is átvihető.

A «*Pyrenomyceták*» ezideig alig okoztak nagyobb járványokat; Tulasne jegyezte fel, hogy Dél-Franciaországban a «*Cordyceps militaris*» volt okozója a bucsus-pohók között támadt járványnak. Megemlítendő még, hogy több

«Isaria»-forma hathatós támogatója volt a különböző járványoknak.

Nagy általánosságban tehát mondható, hogy különösen az «Entomophthora Aulicae» idézi elő a tömegesen fellépni szokott különböző káros hernyók, rovarok között támadó járványokat, miért is neki a természet háztartásában az egyensúly fentartása körül igen fontos szerep tulajdonítható.

Érdekes még az a, pedig a legkülönbözőbb kutatók által hirdetett tény, hogy az élősdű rovarok által megtámadott különféle hernyók, lárvák gombafertőzésekkel szemben egyáltalában nem fogékonyak.

A fentiek után érdekesnek találok megemlíteni a «*Tortrix taedella* L.» tömeges fellépését a szomszédos reichenbachi gondnokságban. Mindeddig igen ritkán szokott a különben itt nagyon közönséges pille nagyobb mennyiségben előfordulni és számbavehető nagyobb kárt okozni. A múlt év nyarán azonban oly tömegesen lépett föl egy 3—5 éves luczfenyő-fiatalosban, hogy azt körülbelül 10 hektárnyi területen teljesen tönkretette. Együttal azonban azt a megfigyelést is tette az ottani erdőgondnok, hogy a hernyók betegeskedni kezdenek és a pusztítást mintegy egyszerre beszüntették. Behatóbb vizsgálat után kitűnt, hogy a hernyókat egy gombaforma lepte el. A gomba meghatározása végett egyes ellepett és elpusztított luczfenyőfácskákat számos még egészséges és már beteg hernyó kíséretében, Nitschenek küldött. Vizsgálatai után kitűnt, hogy a kérdéses gomba határozottan az «*Entomophthora radicans*.»

Miután pedig említett gomba egy csapással elpusztította a hernyókat, különös érdeklődéssel néznek a folyó év elé, vajjon mily mértékben történt tulajdonképpen a pusztulás és vajjon a petelerakás előtt pusztultak-e el?

Nitsche előadásában a cserebogárpajod és az *Oti-rhynchus niger* lárvájának pusztításáról szólva, igen ajánlotta a «Kainit» alkalmazását; erről óhajtók tehát még pár szóban megemlékezni.

A Kainit egy chlórtartalomban gazdag mesterséges trágya, a mely Maerker szerint a következő összetételű: kénsavas kálium 21·3<sup>0</sup>%, kénsavas magnesium, 14·5<sup>0</sup>%, chlormagnesium 12·4<sup>0</sup>%, chlorkálium 2·0<sup>0</sup>%, chlornatrium (konyhasó) 24·6<sup>0</sup>%, gyps 1·7<sup>0</sup>%, oldhatatlan anyag 0·8<sup>0</sup>%, víz 12·7<sup>0</sup>%.

A nagy százalékban előforduló chlorvegyületek azok, melyek a lárvákat biztosan megölik, viszont azonban a növényzetre káros hatással bírnak. Hogy tehát kárt ne tegyünk, legcélszerűbb a csemetekert azon részéből, a melyben a pajodot észleltük, a csemetéket pajódmmentes helyekre átültetni. Az így szabaddá lett ágyakat még a tél folyamán behintjük Kainittal, egy ágyra 3—6 *kg.*-ot számítva.

Igen célszerű a Kainitot phosphortartalmu trágyával vegyíteni (legjobb 2—3 *kg.* 12—17<sup>0</sup>%-os superphosphát), behintés után felásatjuk az ágyakat legkésőbb kora tavasszal. A Kainitban különösen a chlormagnesium ártalmas a pajodokra; ez a vegyület nem absorbeáltatik a talaj által, nem oldódik a vízben, hanem a talajnedvesség által lassanként a mélyebb altalajba mosatik. Azért is kell a trágyázást még a tél folyamán vagy kora tavasszal eszközölni, hogy a növényzetre káros vegyületek mielőbb a talaj mélyébe jussanak.

Tapasztalati és kísérleti adatok nagyban ajánlják ezen trágya használatát; egyébként olcsó is. Mivel azonban a Kainit hosszabb raktározás folytán egy tömeggké egyesül, legjobb 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>%-ig turfaporról vegyes kainitport használni.

Fentiekkel kapcsolatosan megjegyzem még, hogy bő alkalmam nyílt magamat mindenféle zoológiai és entomológiai praeparatum készítésében is gyakorolni.

## A séta-erdők felújításának kérdéséhez.

Irta: *Illés Nándor.*

Örömmel olvastam Bund Károly m. kir. erdész ur cikkét e lapok m. é. XII. füzetében «Erdőgazdaság szépművészeti czéllal» czim alatt. Örömem fokozta az, hogy a fiatal szaktársak közül láttam megjelenni egyet, ki az erdő szépségével, azoknak szemelétartásával és fenn tartásával foglalkozik. Azt hiszem, jó magas álláspontról nézi az erdő ügyét az olyan szakember, a ki már nemcsak a belőle közvetlenül nyerhető hasznot tekinti egyedül, hanem a szellemi haszon mérlegelésére is hajlandó; a ki érzékkel bír az erdő természetes szépségei iránt s kész azokat fejleszteni, azok élvezhetővé tévéseért némi anyagi áldozatok meghozását is kész javasolni. Annál nagyobb érdemnek tartom azt, mert a mai, az anyagiságnak hódoló korban, vajmi kevesen éreznek arra hajlandóságot s a mai bürokratikus világban az erdő merev uniformálása mind nagyobb és nagyobb tért hódít.

Nem ritka eset az, melyet Bund erdész ur sajnálattal említ, hogy az erdei tisztások eltévesztett buzgalomból befásíttatnak. Sőt bizvást el lehet mondani, hogy az majdnem általános, de ismerjük el, helytelen szabály. Ha más okból nem, már a vadászat és vadtenyésztés kedvéért ellenezni kellene azt. A közvetlen haszon sem megvetendő, melyet az erdei rétek nyújtanak. Szép hatásuk