

Gombatenyésztő hangyák.*

Alfred Möller a berlini akadémiaának mindössze 5000 márkára rugó segélyével az 1890., 1891. és 1892. esztendőnt Braziliának Santa Catharina tartományában (Blumenauban) töltötte, mely tudvalevőleg legnagyobb német teleptvényesektől lakott terület. Itt Fritz Müller rokonának, a kiváló természetbúvárnak vezetése alatt fogott a trópusok gombavilágának tanulmányozásához. A trópusi világ kiváló ismerője s a szíves rokon nagybátya egy személyben kalauzolta őt a trópusi növényélet dús, gazdag formái között. Tanulmányának egyik legérdekesebbje a levélpusztító hangyák életének vizsgálata volt.

A. Möller, mint porosz erdészeti tisztviselő, új környezetében is legelőször az erdészeti vonatkozású észleletekre adta magát, s így csakhamar fölkelte a figyelmét a levélnyíró s levélgyűjtő, — mondjuk — levélarató hangyák, melyek a fák letarolása miatt kiváló erdőpusztítók a trópusok alatt.

A levélarató hangyákat már régóta ismerjük; egész kis irodalom foglalkozik velök. Bates 1863-ban megjelent munkájában »The Naturalist on the Amazonas«, vetette fel legelőször azt a kérdést, hogy mi célra is gyűjtik össze a hangyák azt a tömördek levelet, minek hurczolják a learatott lombokat bolyaikba?

* Felolvastattat az 1894 márczius 14-ikén tartott botanikai értekezleten.

Thomas Belt erre a kérdésre azt a választ adta, hogy a hangyák trágyának hordják össze a leveleket s úgyszólván melegágyat csinálnak gombáik tenyésztésére, melyekből táplálkoznak. Belt kijelentése adta meg az impulzust Möllernek s hívta fel figyelmét a kérdés gombászati oldalára.

A két éven át folytatott vizsgálatok s tenyésztések gombászati tekintetben is tényleg igen szép eredménnyel jutalmazták Möller fáradozását.

Lássuk először, hogy mint élnek a levélarató hangyák, s hogy szabadlják a leveleket.

A szóbanforgó hangyák az *Attanem*hez tartoznak (*Acromyrmex* alnem). Az erdők szélein találkozunk velök legelőször, a mint ösvényökön, vagy országúti jökön nagy csapatokban levelekkel terheltet sietnek a bolyok felé. Egyik csapat négykrajczáros nagyságú levéldarabokat hurczol magával, magasan tartva állkapcsai közt (1. kép); a másik csapat ép ellenkező irányban, az erdőbe siet zsákmányért. Ha ezeket követjük, fiatal cserjékre s fákra bukkanunk, melyekre a hangyák felkúsznak. Ott minden hangya nekimegy egy-egy levélnek s szélére telepedve kerek darabot szab ki belőle ollóforma rágószervével, miközben, hátulsó lábaira támaszkodva, maga is kereken megfordul.

Mikor már a levéldarabot szinte egészen leszabta, még mindig rajta ül s úgy tetszik, mintha azzal együtt le-hullana a levélről; de a mikor már egé-

szen leválasztotta, akkor látni, hogy egyik lábával megkapaszkodott a levé-

len. Most gyorsan felragadja zsákmányát és sietve csatlakozik társaihoz. Néhány



1. kép. Levélarató hangyák (*Oecodoma cephalotes*) munka közben (bal oldalt földalatti üregben *Myrmecocystus mexicanus* hangyák; font a *Myrmica melitificans* lakása). Kissé nagyítva.

száz méter, néha egész 800 méter távolságra van a boly, rendszeren tisztásokon vagy verőfényes utakon erdők szélén.

Körülöttük minden cserje, fa le van tarolva.

A leggyakoribb levélarató hangya az *Atta* (*Acromyrmex*) *discigera* Mayr és az *Atta hystrix* Latr.; ritkább az *Atta coronata* Fabr.

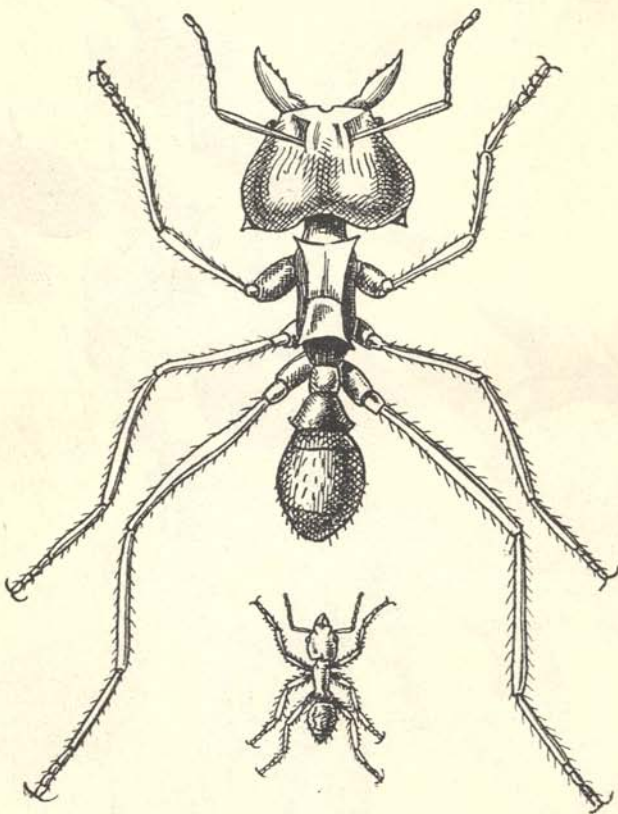
E hangyák útja igen különböző;

sokszor egész árok, melyet a fűszálak eltakarnak szemünk elől. A megfigyelt Atták mind jó földmunkások: hol az út szabadba jut, vagyis nincs védő takarója, ott sokszor be is boltozzák. Szorgosságuk olyan nagy, hogy úgy látszik, mintha versenydíjakért futnának; de akadnak közöttük lusták is, melyek másokkal

vitetik magukat. Möller látott négy ilyen lustát is egy nagyobb hangya levéldarabjába kapaszkodva.

Az Atták állkapcsai fogazottak, s olló módjára csapnak össze (2. kép). A rágás módját a 3. kép ábrázolja természetes nagyságban.

A teher általában, mit e hangyák



2. kép. *Atta discigera* nagyítva és természetes nagyságban.

elbirnak, átlag kétszerese testi súlyuknak, 70—74 mg., a hangya súlya pedig 39 mg. A nagyobb munkások testök súlyának kilencszerezését is elbirják.

Látszik az aipim-levelen, mint nyomulnak lassan a levél közepébe, mindig félkörös bemetszésekkel pusztítva lemezét.

A hangyabolyok tompa kúpalakúak

s egészen apró levél- s ágdarabkákból állanak; belsejökben durva fürdőszivacs-hoz hasonló szürke pihés-likacsos, laza, lágy anyagot találunk. Ebben mindig tartózkodnak hangyák s a tojások, bábok, álcák is itt hevernek rendetlenül szétszórva. Ez a »Brut«, a mint az odavaló németek hívják, az »ant-food« Belt szerint, a »gombakert«, mint Möller

hívja, M c. C o o k (Philadelphiaiban) nyomán, ki először használta a »mushroom garden« elnevezést. Valamennyi Atta fészke megegyezik még abban is, hogy a boly fenekén épült gombakert mindig be van takarva, s hogy a védő oldalfalakkal s boltozattal sohasem érintkezik, mindig marad közöttük legalább egy ujjnyi hézag.

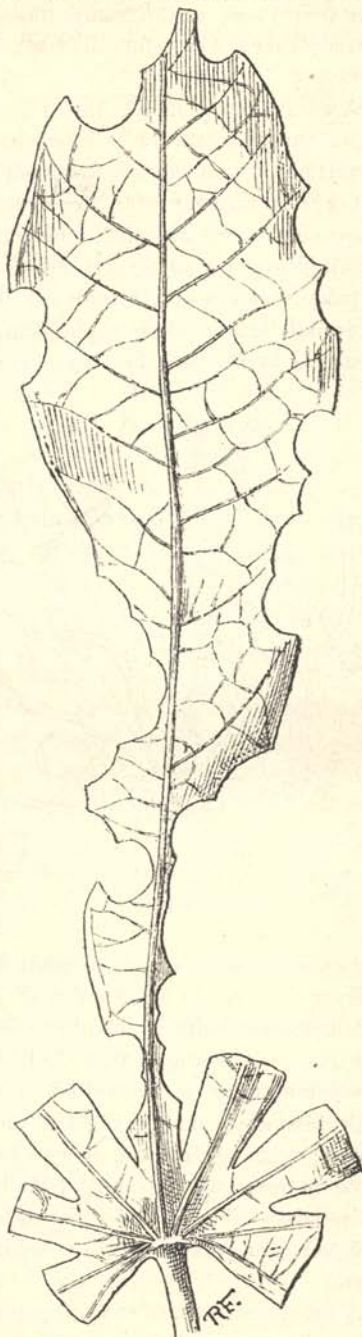
Möller korhadó fatörzsből találta a legnagyobb gombakertek egyikét: a fakéreg leválasztásával egyszerre előtte állott a hatalmas gombakert, melynek hossza 1·5 méter volt.

A kert laza anyaga apró, lágy, legfeljebb $\frac{1}{2}$ mm. átmérőjű csomócskából áll, melyek a frissen épült részekben sötétzöldek, az idősebbekben majdnem feketék, a legvénebb ágyakban pedig sárgásbarnák. A kis gumócskákat számtalan gombaszál (miczelium) járja át. A gombakert felszínén szétszórtan fehér, kerekded $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm. átmérőjű testecskéket is találni, melyek csak a legfiatalabb részekben hiányzanak, különben pedig olyan dúsán vannak szétosztva, hogy nem lehet még oly kis darabkát sem letépni a kertből, hogy ilyen »kalarábécsomók« ne volnának benne.

Az előbb említett barnás-zöldes csomók a levéldarabkák maradványaiból állanak, melyekben a levélszövet annyira el van pusztítva, hogy csak nyomait látni, úgyszólván minden még fölismerhető sejt meg van támadva. Levéldarabkát alig lehet találni a fészekben; csak imitt-amott elvétve. Ezeket a kis zöld csomócskákat a hangyák a gombakertbe hordják s beleépítik, de még a legfrissebben beékelt csomócskákban is el van pusztítva a levél szövete. Mindjárt látni fogjuk, mi módon érik ezt el.

A miczeliumszálak a kert minden részében teljesen megegyezők, s a vastag miczeliumokhoz tartoznak; átlagos vastagságuk 8μ ; finom szemcsés plazma

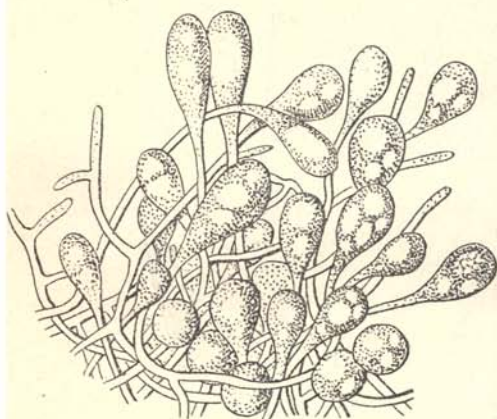
tölti ki sejtjeiket. Ezeken a szálakon teremnek azután a kalarábé-gyümölcsök



3. kép. Atta discigerától megsabdalt aipimlevél (Manihot Aipim). Term. nagyságban.

(4. kép), még pedig úgy, hogy a szá-
lak vége bunkósan felduzzad (10—
24 μ -nyire); ez a tünetny tömege-
sen indul meg s így formálódik a kis
kalarábé.

A gombakertet, melyet imént vázol-
tunk, a hangyák rendkívül nagy becs-
ben tartják; a szétrombolt fészkekből ki-
szórt kertet a legapróbb szemecskéig
összeszedik és visszahordják a fészekbe,
s ha elköltöznek s új fészket építenek,
magukkal viszik a kertet, mint ezt már
Belt is észlelte; ha pedig megbolygatjuk
a fészket s kivesszük a kert egy részét,



4. kép. »Kalarábésomó«, nagyítva; a mi-
czéliumszálak bunkósan felduzzadnak. 220-
szoros nagyítás.

a hangyák az ütött rést csakhamar be-
építik, egy szóval, ép úgy megbecsülik s
védik kertjüket, mint ivadékukat.

Eddig a pontig jutott Belt is;
többet megtudni a szabadban meg-
figyelt fészkeken nem bírt. Belt tulaj-
donképen csak gyanította, hogy a kert
táplálékot terem a hangyáknak; Möller-
nek azonban sikerült ezt a fogságban
megfigyelt hangyákon látni s bebizo-
nyítani.

A fogságban tartott hangyákon vég-
zett megfigyelésekből kitént, hogy a han-
gyák kizáróan eme kertek termékeiből

élnek, minden más táplálékot megvet-
nek s inkább éhen vesznek.

Ritka dolog volt, hogy egyik-másik
kevésbé makacs Atta valamely rokon-
faj gombakertjéből eredő táplálékot el-
fogadjon s ezt is csak a 8., vagy néha a
14-ik napon. A jó nyirkosan tartott kris-
tályosító csészébe zárt hangyák 8—14
napig megélték, ellenben a szárazon
elzárt egyének 2—3 nap multán elpusz-
tultak; igen ritkán kezdtek a hozzájuk
adott leveleken szabadalni, de még e
levéldarabkák is felhasználatlanul hever-
tek szanaszét s a hangyák bizonyos idő
elteltével éhen pusztultak el.

Ha Möller a fogságba csukott han-
gyákhoz gombakert-darabkát tett,
rögtön megindult a munka s a legapróbb
rögökre szétesett kertet rögtön fölépí-
tették. Előbb minden tisztátlanságot el-
távolítanak, s azután az üvegedény olda-
lára védő falat építenek, hogy egyben
a világosságot kizárják s azután felépí-
tik rá a kertet, melynek labirintyszerű
zugaiban meghúzódnak. Most követke-
zett azután a tulajdonképeni döntő meg-
figyelés. A kert 12 óra alatt felépült s
ez időtől kezdve napról napra szem-
látomást fogyott; a hangyák gondosan
kihordták naponként a kalarábérögöket
nem termő, kimerült részeket, s végül
az egész kert eltűnt, csak a puszta védő
fal maradt hátra, s a hangyák 8—14
napi kinlódás után elpusztultak.

Ebből már kitént, hogy a kertek a
hangyáknak táplálékot nyújtanak; de
Möllernek egyenesen is sikerült meg-
figyelnie a hangyákat evés közben, s így
az igazi bizonyíték is megkerült.

Ezt a megfigyelést érdekesnek tar-
tom itt egész terjedelmében adni. 1891
februárius 5-ikén megint elzárt Möller
egynehány hangyát egy nedves homok-
kal behintett üvegcsészébe. A hangyák
a két ujnyi vastag homokba mindjárt
földalatti utakat vájtak, de a berakott

rózsaleveleket nem bántották. Öt napig éhezettette őket Möller; eltűntek a földalatti rejtekben, de a rózsaleveleket mégsem bántották. Ekkor kevés kalarábés rögöt adott nekik Möller egy gombakertből, s csíptetővel rarakott egy kiéheztetett hangyát. A hangya rögtön leszaladt társaihoz — valószínűen megjelenteni az örvendetes eseményt, — mert rövid idő multával egész csapat jelent meg s mőhon kezdtek kutatni, keresni a rózsaleveleken. Végre megtalálták a gombakertrőgeket. Minthogy elég magasan voltak felrakva a rózsalevelek, kézi nagyítóval meg lehetett figyelni az evés módját is. A hangya megragadja állkapcsával a kalarábérögöcskét s kitépi, most előlábai s állkapcsai közt ide s tova forgatja s nyomkodja a táplálékot, míg a szájszervek tépkedik, szívják, szívcsölik s lassanként maradék nélkül eltüntetik szájokba a kalarábérögöcskét. Evés alatt a tapogatókkal folyton érintgeti táplálékát a hangya.

A gombakertek terméke — a kalarábérögök — a különböző Atta-fajok fészkeiben mindig ugyanaz s a rokon fajok kertjéből eredő táplálékot mégis csak nagy nehezen fogadják el a koplaltatott hangyák s ezek is csak 5, 8 nap mulva, sőt némelyik szinte két hétig is kihúzta a koplalást, csak ép az ehhalál küszöbén adta meg magát s fogadta el a más rokon faj természetette táplálékot. Egy szeptember 4-ikén bezárt Atta discigera 6-ikán nem fogadott el táplálékot, 11-ikén megette a saját fészkeiben termett kalarábérögöket, 17-ikén pedig, tehát újabb hat napi koplalás után az *Apterostigma*, valamint *Cyphomyrmex* gombakalarábéját visszautasította, de rögtön elfogadta az *Atta hystrix* kertjének gyümölcsét; 25-ikén megint vonakodott enni az *Apterostigma* gombájából, de a magáét elfogadta. Folytatóla-

gos kísérletekkel sikerült végre Möllernek még a gombakert építésre is rábírnai a fogoly-hangyákat s így azután egyenesen is megfigyelte a hangyák eljárását. A fogoly-hangyák a hozzájuk adott gombakertrögökből, mint előbb is láttuk, csakhamar felépítik az új kertet s okkal-móddal rábírnai voltak a kert továbbépítésére is. A leveleket ugyanis az üvegedénybe zárt hangyák is szabdalni kezdték, még pedig minden Atta-faj egyformán járt el. Legelőbb is behordják a levágott levéldarabokat s erre következik a feldolgozás. Erre rendkívül sok és fáradságos munkát fordít a szorgalmas hangya. A levéldarabkát legelőbb is ketté vágja, s azután előveszi az egyik felet s ebből egy kisebb karéjt szel s így tovább. Ha a darabka már igen apró, megtapogatja köröskörül s folytatja e munkát mindaddig, míg körülbélül hangyafej nagyságú darabot nem kapott. A többi apró hulladékot azonnal elhordják a többi hangyák s hasonló módon megmunkálják. Most azután az utolsó karéjt, mely a megkivántató nagyságot elérte, előveszi s köröskörül becsipdesi, de nem metszi egészen át soha. Az ilyen darab kis nagyítással csupa sugaras bordákat tüntet fel. Most a felszínét is összekörmöli, mire a darabka meglágyul, úgy hogy a hangya lábaival összedagasztja, s a golyócskát állkapcsai közé kapva, megint alaposan átgyúrja, miközben persze lábaival is folyton segít.

Ezt a munkát a hangya sokáig s igen alaposan végzi s rendszeren egy negyed-órájába kerül egy ily pépgolyócska előállítására. Ha készen van, alkalmas helyet keres a kertben, hova munkáját beiktassa, s mikor ráakadt, fejével beveri, lábaival gondosan betapasztja, lenyomkodja a pépgolyót. A miczéliumszálak az ily módon elkészített substratumot a legnagyobb könnyűséggel szövik össze

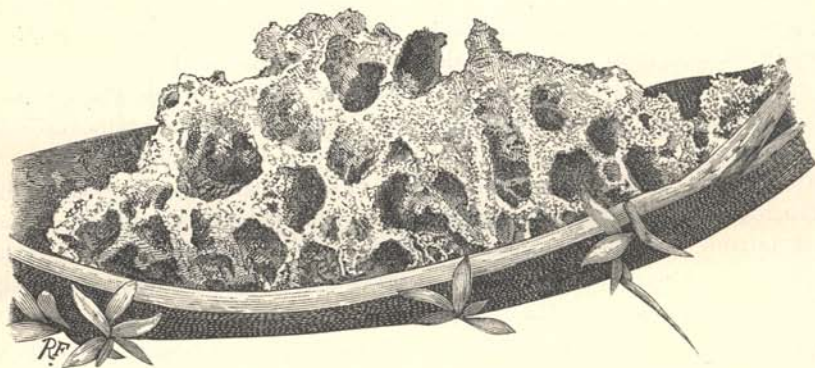
s a reggel beépített friss pépet délután már összevissza járja s szövi a micze-lium.

Igy azután a hangya fáradságos munkájának célját érte, gyarapította meleg-ágyát s megmunkálta a gomba alá a legkedvezőbb módon. A kertépítést különben egészen szabadon is megfigyelte Möller, még pedig egy pléhtányéron, melyre kevés kertrögöt hintett, (a tányér karimáján petroleum volt, hogy a hangyák meg ne szökhessenek), három nap alatt szép kertet alakítottak a han-

gyák az anyagul adott rózsalevelekből (5. kép).

Ezt a munkát mindig a középtermetű nőtények végzik, s ebben az egy pontban ellene mond Möller Beltnek, a ki azt véli, hogy az apró nőtények teljesítik a kertépítést. Ezek Möller szerint a kert megmunkálását, a gyomlálást igazítják el, a dajkáláson kívül, mely persze szintén az ő feladatuk.

Az aprótermetű nőtények tehát a kert fentartására nélkülözhetetlen munkát végeznek, még pedig oly eredmény-



5. kép. Fogságban tartott Atták három nap alatt készített gombakertje.
(Természetes nagyságban.)

nyel, hogy a gombakertből vett próbákat tovább tenyésztve tápláló folyadékokban (200 kulturánál többet csinált Möller), egy-két esetet nem tekintve, a kultura tiszta maradt, idegen gombák nem tenyészttek benne, sem baktériumok, hanem csak a hangyáktól természet gomba.

Ez a tisztaság szinte hihetetlen s megmagyarázhatatlan volna az apró munkásnök igaz hangyaszorgalma nélkül. A trópusi vidékeken, mint ép Blumenau körül is, meggyőződött Moller, hogy minden földön heverő level

ágon stb. találni gombákat, tehát elképzelhető, mennyi infekción keresztül hurczolja a levéldarabot a hangya, míg kertjébe jut. Ez a kert pedig a többi ily módon odakerülő gombáknak is igazi melegágyuk s így a tisztogatóknak óriási munkát kell végezniök, hogy tiszta kulturát kapjanak.

Lássuk már most e kertek gombájának kifejlődését, s a mesterséges kulturák eredményét.

A tisztán elkülönített gombakert — mihelyt megszabadítottuk a hangyáktól — igen élénken kezd vegetálni, s

már 24 óra múlva fehér miczélium borítja, két nap múltán pedig valóságos fehér prémbé van burkolva. A belsejében levő miczélium ugyanis kinő a szabadba, s ott egész ökölnagyságú tömegeket alkot. Az elágazott szálakon most megindul a conidiumtermés, még pedig igen sajátos hosszú sterigmákon. A conidiumok barnák s hetednapra a kimerült miczéliumtömeg összeesik, s a kevés megmaradt összezsugorodott miczéliumszálát dús conidiumtömeg borítja. Ezenkívül előfordul még egy másik conidiumforma is, mely fejecskében terem. Az első, nagyobb conidiumok megjelenése idején még másnemű fejlődési állapotok is találhatóak. Így erős fehér nyálábok is mutatkoznak, a tenyésztő egyén falán, melyek sarjadzással tovább tenyésző szálakból állanak.

Ha a kulturában maradtak hangyák, akkor az eredmény mindig más volt: 12 óra multával már észre lehetett venni a hangyák gátló működését a miczéliumvegetáczió. Kis hangyacsapat elegendő arra, hogy a levegőbe kinövő miczélium kifejlődését meggátolja. Ilyenkor azután idegen penészek is megjelennek, mert nem bírják a kertet tisztogatni, rendezni, *Mucor Mucedo*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium* stb. ütik fel fejöket mindenfelé.

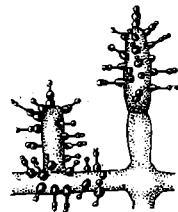
A kísérleteket különben a hőmérséklet is nagyon módosítja. Juniustól kezdve egészen augusztus hónapjáig nem ritkán csak 5° meleg van éjjel, de ha a napi középhőmérséklet csak 15°-ra esik, már észrevehetően meglassodik gombánk miczéliumának tenyészése.

A fejlődésmenetből még csak annyit, hogy a két különböző, nagyobb s kisebb conidium-formán egyaránt csírázik az úgynevezett kalarábéforma; tudniillik a bunkósan felduzzadt miczéliumszálak csoportjai külön tenyésztve, megint ilyen

képleteket teremnek. A hangyák pedig a mesterségesen tenyésztett kalarábé-csomókat ép úgy fogyasztják, mint a természetes termőhelyen nevelteket.

Összefoglalva tehát az eddigieket, a tenyésztések eredménye a következő: a vizsgált *Atta*-fajok gombakertjeiben ugyanazon miczélium tenyészik; ez termi az úgynevezett kalarábé-formájú bunkósan felduzzadt szálakat. A hangyák kertészkedése következtében sohasem fejlődik sem szabad levegőbe kinövő miczélium, sem valamely gyümölcsforma.

A miczélium pusztán maga tenyészik a gombakertben, minden más szálás képlet kizárásával, s így a hangyaboly



6. kép. A nagyobbik conidiumalak, mesterségesen tenyésztve, 220-szoros nagyítás.

gombakertje voltaképen az illető gomba tiszta, tömeges tenyészését, kulturáját ábrázolja. Ennek a gombának két conidium-alakja van, s ezek akkor fejlődnek ki, mikor a hangyák kertészkedését meggátoljuk. A gomba miczéliuma nagyon hajlandó duzzadások, tömlős kitiüremlések alkotására, melyek igen különböző formákban jelenkezhetnek.

Ezek közül egy gyaníthatóan a hangyák részéről folytatott tenyésztés és kiválasztás következtében kapta jelenlegi alakját; ez nem más mint a kalarábé-csomócskáknak nevezett (felduzzadt végű miczélium-pamatok) alak, mely a levélarató hangyák kizárólagos tápláléka.

Eddig jutott Möller vizsgálataival, midőn a gombakertben található mi-

celiumot s két conidiumalakját mindenféle változatos módokon tenyésztette. A vegetatív fejlődés az ily úton szerzett adatokkal jóformán ki volt mérítve.

Hátra volt még egy dolog. A gombakertben tenyésző miczeliumhoz tartozó legtekéletesb gyümölcsalak megtalálása, vagyis a miczeliumhoz tartozó gombának fölfedezése. Erre a véletlen, vitte rá Möllert. Midőn ugyanis 1891 végén Santha Catharina tartomány belsejében utazott, egyik társa, Blumenau körül, novemberben hatalmas kalapos gombát talált egy hangyabolyon, s a mi érdekesebb, mikor le akarta szakítani, látta, hogy a gombakert is vele pusztul, mert a gombacsoport tövéből eredő miczelium egyenesen a gombakertben nő s vele egy testet alkot. A gombák száma, színe s nagysága feltűnő volt, mert az ilyen szabású *Agaricus-félék* ritkaság számába mennek az ottani területen. Később 1892 februárius havában megint ráakadtak erre a gombára egy más Atta discigera-fészken. Ezen a friss anyagon tanulmányozta Möller a gomba kifejlődését s kapcsolatát a gombakerttel egész bizonyossággal kimutathatta.

Az egészen kifejlődött gomba sajátos és feltűnő jelenség, s még fokozódik e hatás az által, hogy a gombacsoport a hangyaboly tetején tör elő, s mintegy alapzaton állva, jóval az őserdő talaja fölé emelkedik. Ezenkívül még színe is feltűnővé teszi e gombát: a kalapja és tönkje piros-borszínű s így messziről is jól látható.

Habár a levélarató hangyák fészkeinek, bolyainak pusztítása a telepeseknek egész éven át űzött elmulaszt-hatatlan mellékes foglalkozása, — mégsem ismerte senki e gombát; még csak nem is látták soha. Maga Fritz és August Müller, a kik már 40 esztendeje laknak e tájon, sem látta e gombát, pedig ők a természeti jelenségeket min-

dig éber szemmel kísérik. Ebből kitűnik az általán elterjedt gomba kalapos termésének nagy ritkasága.

A hangyafészken termett gomba különben a nagyobb alakokhoz tartozik. A legnagyobb kalap átmérője 16 cm. volt. A kalap ernyőalakúan kifeszített s durva, tartós pikkelyekkel ékített, a pikkelyek színe a világos borvörös és fekete bibor között ingadozik. (Laccardo Chromotaxia 50. és 52. sz.) A tönk többé-kevésbé odvas, tövén gumós, s itt láthatók a velum universale, a közös burok rongyai. Az okkerszínű spórákat termő gombát Möller egyelőre a »*Dermini*«-csoporthoz osztja a *Pholiota caperata* mellé. Erre a fajra tudvalevőleg a *Rozites* genuszt alapították, s kettősburka miatt Möller is e néven vezeti be gombáját, még pedig mint új fajt *Rozites gongylophora* néven.

A *Rozites* nevű gomba és a gombakertekben tenyésző miczelium közti összefüggést Möller úgy mutatta ki, hogy a *Rozites* spóráiból valóságos »kalarábé-csomókat« tenyésztett, melyek a természetes tenyésző helyen fejlődöttektől semmiben sem különböztek s a hangyák is ép úgy fogadták e táplálékot, mint a fészükben termettet. A hangyák (*Atta hystrix*, *coronata* és *discigera*) különben a gomba húsát is elfogadták s azt is megették.

A levélarató hangyák igen tömördek növényt megtámadnak, s jóformán alig akad oly növényfaj, mely mentes volna. Így a *kaeté*-levél (*Calathea*-faj) a leggyakoribb növények egyike, s akár egy évig figyeljük is e lépten-nyomon látható plántát, a levélaratókat nem találjuk rajta, de végül Möller még ezen is ráakadt az aratókra. Az *imbaubá*-t (*Cecropia adonopus*), mint Fritz Müller és Schimper észleleteiből tudjuk, a védőhangyák (lakói a növénynek) oltalmazzák a levélaratók ellen, s ezt is megtámadják a

pusztító hangyák. Ennek a dolognak a magyarázata valószínűen abban rejlik, hogy a védő hangyák érzékenyebbek a hőmérsékletcsökkenés iránt, s mikor a hőmérséklet alacsonyra száll, félig-meddig megdermednek, s így nem állnak útjukba a rabló módra betörő levél-aratóknak.

A virágos kert növényei közül látogatják a levél-aratók az őszi rózsát, sárga violát, Pelargoniumot, Georginát. A díszcserjék közül egy *Lagerstromia*-t nagyon szeretnek, de az *Olea fragrans*-t s *Gardenia floridá*-t sem vetik meg.

A veteményes kertben megtámadják az összes európai káposztafajokat, a fuszulykát s a fekete babot, mely a brazíliai nemzeti eledelt nyújtja. A gyümölcsösben az őszi barack s a szőlő van leginkább kitéve támadásaiknak. A szőlőnek különösen virágját s fiatal bogyait hordják szívesen. A narancs- s almafák levelét, a földi epert stb. mind megtámadják.

A nagyban kultivált növények közül az aipim és mandióka (*Manihot Aipim* és *M. utilis*) meg a fekete bab, burgonya, kára (*Dioscorea*-fajok), a batáták és fiatal kávé szenvednek leginkább. A *Cinchona*-termesztést pedig ép a levél-arató hangyák gátolták meg.

A vadon termőknék egész seregét lehetne felsorolni. Úgy látszik, hogy nem nagyon válogatósak hangyáink. A leveleken kívül még a *Goyaba* gyümölcs húsát is elhurcolják, ép úgy az érett banánokat is. A narancshéj puhább részeit szintén feldolgozzák, *Melastomaceák* és *Myrtaceák* gyümölcsét azonképen gyűjtik, sőt még cukrot, lisztet, főleg a *farinhá*-t (*mandióka*, *Manihot utilis*-liszt), ha csak tehetik, megdézsmálják.

Sőt még a trágyázásról is gondoskodnak, Möller egy izben látta, hogy elkorhadt tehénganajat is hurcoltak fészkekbe s ezzel bizonyosan jól megtrágyázták kertjüket.

Általán azt tapasztalni, hogy e hangyák meglehetősen változatosan állítják össze kertjük anyagát, valószínűen a miczelium könnyebb, sikeresebb tenyésztetése céljából. Így azután nem is szorítkoznak egy fajra, hanem sok faj levelét pusztítják, anélkül azonban, hogy a látogatott fákat stb. egészen letarolnák, sőt útjokan egy ideig közbe-közbe egyes fákat egészen megkímélnék. Nicaraguában, úgylátszik, sokkal inkább pusztítanak, mert Belt szerint ott 7 hüvelyk széles az országútjuk, s sűrű tömegekben tolonganak rajta, itt pedig csak libasorban vonódnak.

Az Attákon kívül még az *Apterostigma* »szőrös hangya« fajok is tenyésztenek gombát, valóságos kertjeik vannak s köztük az *A. Wasmanni* vitte legtöbbrre, mert csak ennek a kertjében terem valóságos kalarábégomba. Érdekes, hogy több faj valóságos függő kerteteket épít. A vizsgált Apterostigmák azonban, bár gombakerteteket tartanak s a gombából élnek, mégis nem levél-aratók. Különböző tápláló anyagokat gyűtenek s hordanak fészkekbe; így főleg a korhadt fa lisztesen szétmállott részecskéit (többnyire korhadó fában élnek), hernyók ürülékét stb.

Blumenau körül végre még egy harmadik gombatenyészítő hangyanemre is akadt Möller. Ez a *Cyphomyrmex*, melynek *C. auritus* és *C. strigatus* nevű fajai; »púpos hangyák«, az előbbiekhöz hasonló módon kertészkednek.

DR. ISTVÁNFFI GYULA.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.