

# AZ ITHYPHALLUS GOMBA ÉS COEPOPHATUS ATKA EGYÜTTES FÖLJÉPÉSÉRŐL HAZÁNKBAN.

ISTVÁNFYI GYULA dr. levelező tagtól.

## I.

Az *Ithyphallus impudicus* (LINNÉ) FRIES, szemtelen szömörcsög néven ismert gomba a Gasteromycetes-félék Phallaceae családjába tartozik s itt az Ithyphallus-nemnek Reticulati néven ED. FISCHER-től<sup>1</sup> megkülönböztetett első alcsoportjába soroztatik. Közönséges faj Európában, Algeriában, Észak-Amerikában, Japánban; Ausztráliában is (?) terem. Nálunk Magyarországon találtatott (Mohácson és Kamenitzán) az *imperialis* néven SCHULZER ISTVÁN-tól<sup>2</sup> új faj gyanánt megkülönböztetett változata is.

A szömörcsög név legelőször BEYTHE Nomenclatorában található («zömörchök»), aztán pedig a CLUSIUS-féle leideni Codexben jelenik meg. A leideni Codex 1-ső táblájára BEYTHE ISTVÁN írta a «*Szemerchjek*» nevet. De a táblán látható képek Morchelákat (kucsmagombákat) ábrázolnak. A jelzés is, melyet CLUSIUS írt a táblára «*Primi generis esculentorum*» utal arra, hogy enni való gombákat — tehát semmi esetre sem Phallus-féléket — ábrázol. Ezek közül az «1. Maurachen» jelzésű felső baloldali

---

<sup>1</sup> FISCHER, ED. in ENGLER und PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Theil. Abt. 1\*\* 292. l.

<sup>2</sup> Előbb *Kirchbaumia imperialis* Schulzer, Verhandl. d. k. k. Zool. Bot. Gesellsch. XVI. 1866. 798. l. és *Phallus imperialis* Schulzer, in Kalchbrenner *Icones Selectae Hymenomycetum Hungariae*. Tab. XI. fig. 1., továbbá l.: SCHULZER VON MÜGGENBURG, *St. Phallus imperialis*. Glasnik Hrv. Naravoslovnoga Društva. Societas Historico-Naturalis Croatica. I. 1886. 118. lap.

kép és a két legelső ábra a *Morchella conica* PERSOON-t, a középső négy «2. Braun Maurachen» elnevezésű ábra pedig a *Gyromitra esculenta* (PERSOON) FRIES-t állítja elibénk.<sup>3</sup>

A Codexben az *Ithyphallus* képe nincs meg. Ellenben a Historiában XXIII. Generis pernicios. Fung. 5. species elnevezéssel négy fametszet látható.<sup>4</sup> Ezek alapján s az igen találó leírás révén megállapítható, hogy CLUSIUS csakugyan az *Ithyphallus impudicus* jellemezte. Magyar nevét azonban nem közli. BORBÁS<sup>5</sup> adata e szerint: «Az elsőnek (*Phallus* t. i.) régi feljegyzett neve CLUSIUS gombái között (1601) a szemerchyek (Maurachen)» módosítandó, mert azt CLUSIUS a kucsmagombákra értette, míg az *Ithyphallus*nak magyar nevét nem írta föl.

Az *Ithyphallus impudicus* leírását<sup>6</sup> kiegészítendő megemlítem, hogy a homokos talajban megfigyeléseim szerint mycelium rendszere halvány rózsaszínű, s hogy a gyümölcstest (receptaculum), a tulajdonképeni gomba kétszer terem évente (májusban meg augusztustól őszig) a vizsgálat alatt levő szőlőben.

A talajban elterjedt myceliumon tyuk- vagy ludtojás nagyságú gumók keletkeznek. A gomba gyümölcsteste ezekben a gumószerű s fiatal rózsaburgonyához hasonló gömbölyded képletekben fejlődik s abban úgyszólván össze van sajtolva.

Mikor a gumó megérett, a tönk a hegyén levő glebát a peridium-boltozat tetejéig fölemeli, áttöri a peridiumot s úgy tolja ki a szabadba, mert a növekedés egyszerre megszűnik s rögtönös kitágulás, megnyulás lép föl.<sup>7</sup> Receptaculumának tekintélyes nagyságú, fehér, tetején a harangalakú, glebával borított kalapot viseli, tönkjének fala több rétegben elhelyezett kamrák-

<sup>3</sup> ISTVÁNFFI GY. A Clusius-Codex mykologiai méltatása, adatokkal Clusius életrajzához. 1900. 114-115. l.

<sup>4</sup> CLUSIUS, C. Fungorum in Pannoniis observatorum brevis. Historia 1601. CCLXXXVj. c. icon.

<sup>5</sup> BORBÁS V. Bögyörő-gomba. A Pallas Nagy Lexicon III. 1893. 608. l.

<sup>6</sup> ISTVÁNFFI GY. A magyar ehető és mérges gombák könyve. 1899. 294-296. l. XXXVII tábla és 114 ábra.

<sup>7</sup> DE BARY, A. Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. 1884. 348 l.

ból áll; kalapja nem álparenchymes, hanem még éretten is fölismérhető, hogy tömlő alakú hyphákból épült föl.<sup>8</sup>

A fiatalabb gyümölcsstestekben indusiumszerű<sup>9</sup> képlet is látható, mely a kész receptaculumon is jelezve van, a tönknek a kalap alatt rejtőző, kissé kiálló kiemelkedése révén.

A szivacsos receptaculum kamráinak falai (a trama-lemezek), SCHÄFFER régi hasonlatát idézve, úgy vannak összetűrve redőkbe, mint a papírlámpák papiroza. A kamrák kitágulását, fölfuvódását s közvetve a redős falak kisimulását, kifeszülését DE BARY<sup>10</sup> gázképződésre vezeti vissza, mások pedig egyszerű növényi tünemény gyanánt magyarázzák. (ED. FISCHER,<sup>11</sup> E. A. BURT.<sup>12</sup>)

A *Ithyphallus*ról CLUSIUS<sup>13</sup> jegyezte föl, hogy «*Intelligo etiam muscus eo degustato interire*», mit aztán STERBEECK<sup>14</sup> is átvett «*Dit is ook een vergif voor de vlieghen*»; valószínű, hogy ez alapon keletkezett a mérgességéről való hiedelem. Az *Ithyphallus impudicus* mérgességét<sup>15</sup> azonban semmi más adat sem támogatja.<sup>16</sup> Kellemetlen édeskés dögszaga tapasztalásom szerint már kilométereokról érezhető,<sup>17</sup> s a szobából, ruhából nehezen üzhető el. Búze miatt (melyet ED. FISCHER<sup>18</sup> a mustárolaj sza-

<sup>8</sup> FISCHER, ED. i. h. 292. l.

<sup>9</sup> U. a. i. h. 292. l.

<sup>10</sup> DE BARY, A. i. h. 348. l.

<sup>11</sup> FISCHER, ED. Untersuch. zur Vergleich. Entwicklungsgesch. u. Systematik der Phalloideen. Denkschr. d. schweizer. naturforsch. Gesellsch. XXXII. I. 1890. 28. l.

<sup>12</sup> BURT, E. A. The Phalloidea of the United States. III. On the physiology of elongation of the receptaculum. Botanical Gazette XXIV. 1897. 85. l.

<sup>13</sup> CLUSIUS, C. Fung. in Pann. observ. brevis Hist. 1601. CCXXXVij. l.

<sup>14</sup> VAN STERBEECK, FR. Theatrum Fungorum oft het Tooneel der Campernoelen. 1675. 280. l.

<sup>15</sup> DUFOUR, L. Atlas des Champignons comestibles et vénéneux. 1891. 60. lap.

<sup>16</sup> GILLET, C. C. Les Champignons. III. 1877. 786. l.

<sup>17</sup> ISTVÁNYFI GY. A magyar ehető és mérges gombák könyve. 1899. 295. lap.

<sup>18</sup> FISCHER, ED. in Engler u. Prantl i. h. 292. l.

gához hasonlít) félnek tőle valószínűen. Spóráit a szag által oda csalogatott legyek hordják szét.<sup>19</sup>

A tojásképű fiatal gombát a macska (?), vaddisznó megeszi.<sup>20</sup>

A fiatal tojások már ősrégi időtől fogva kuruzslásra hasznaltattak [gonosz szellemek (Manium Cacodaemoniumve ova)<sup>21</sup> ördögök, boszorkányok tojásának tartottak]. Nevezetesen szerelemre ingerlőnek hitték a tojásokat, sőt még a jószágnak is adták, hogy párzási ösztönét fölkeltsék. Kőszvény ellen pedig orvosszerül használták. Erre utal német neve is (Gichtschwamm).

Úgy látszik, hogy még mostanság is játszik némi szerepet, mert COSTANTIN idézi HUYOT adatait, a ki szerint Franciaországban (Lagnyban) árulták még nem rég a piacon a szömörcsög tojásszerű fiatal példányait. SCHRÖTER is hoz föl erre példát, egy sziléziai sirásót, ki javában kereskedett «boszorkánytojásokkal».

Érdekes az az adat, melyet BÁLINT SÁNDOR dr., ampelologiai intézeti osztályvezetőtől kaptam, szerinte Kolozs-Monostoron a szárított szömörcsögöt vagy «bűdös gombát» fogfájás ellen használják, s kis darabkáit a fájós fogra rakják s úgy rágják akár a bagót.

Életmód. *A hazánkban szőlőkárosító gyanánt jelentkező Ithyphallus impudicusról nem volt ismeretes, hogy élősködő módon is tenyészhet.* Összegezve az idevágó adatokat, az irodalomban úgy van föltüntetve, mint egy oly gomba, mely a kertekben, homokos, agyagos, árnyas erdőkben, gyepes helyeken, vadskertekben, gyümölcsösökben, kerítések alatt, meg szőlőskertekben terem s nyáron s őszszel nagyon közönséges. Az Ithyphallus sok meszet kíván A. KERNER<sup>22</sup> szerint. A mennyire eddigelé megfigyelhettem előfordulását, ezt nem igen tapasztaltam.

<sup>19</sup> RÁTHAY, E. und HAAS, B. Ueber Phallus impudicus (L.) und einige Coprinus-Arten. Sitz.-ber. der k. k. Akad. der Wissensch. Wien. LXXXVII. 1883. I. Abth. Jän.-Heft.

<sup>20</sup> COSTANTIN, J. Atlas des Champignons comestibles et vénéneux. 203. lap.

<sup>21</sup> LOBELIUS. Cfr. Clusius Fung. in Pann. observ. brevis Hist. 1601: E vernaculo Lobelij Herbario desumptae icones. CCXCV. 1.

<sup>22</sup> KERNER, A. Pflanzenleben. I. 1887. 94. l.

Hazánkból említik, hogy Vinkoveze, Pozsony, Szepes-Olaszi, Lubina (Nyitramegye), Eperjes, Hertnek, Bártfa környékén előfordul.<sup>28</sup> Én Kolozsvárt találtam a botanikus kertben mogyoróbokrok közt. Egy pár éven át rendszeren megjelent augusztushban. Általán közönséges gomba.

*Budapest környékén a gödöllői koronauradalom egerszegi szőlőjében 1901—1902-ben lépett föl nagyobb mértékben s okozott számbavehető pusztítást.* Itt is, meg Erdélyben is a magyar nép «büdös gombának» hívja.

A szemtelen szömöresög 1902-ben augusztus havában még Nagy-Csalomján is találtatott Bolgár János szőlőjében, szintén homokban. Itteni föllépési, tenyészési módja azonban rem volt vizsgálható, mert a 4—5 ujj mélyen fekvő tojások mind kikapáltattak s állandó száraz időjárás uralkodván, újból nem képződtek.

Az egerszegi szőlő a budapest—hatvani vasútvonal mellett fekszik, Besnyő falutól 5 kilométernyire Egerszeg tanya mellett. A szőlő homokos talajú s európai (nem oltott) vegyes borszőlőfajtákkal van beültetve.

Az *IthypHallus* föllépését 1901 őszén vettem észre s 1902. folyamán aztán, miután tőkepusztító szerepe megállapított, részletesen vizsgáltam tenyészését.

A szőlőfajták, melyek gyökérzetén megfigyeltük, a következők: Ezerjő, Mézesfehér, Kövi-dinka, Cabernet, Oporto, Zöld-sylváni, Othello, Vegyes-chasselas, Kadarka, Nagy-burgundi, Olasz rizling.

Előfordul továbbá elég gyakran a táblák közötti gyepükön és utakon, más növények, gyomok gyökerét pusztítva. Ezen adatok alapján tehát az egerszegi szőlő egész területén meghonosultnak mondható.

A táblákban rendszeren a szőlőtövek közt nő (ritkábban több egymás mellett) kisebb-nagyobb távolságra a tőkéktől. A tányérokban, vagyis a tőke mellett is elég gyakori. Közvetlen a tőke nyakáról azonban ritkán hajt ki.

<sup>28</sup> HAZSLINSZKY FR. Magyarhon hasgombái. Math. Term. Közl. XIII. 1. sz. 1876. 10. 1.

Fejlődési idő. Az irodalom adataiból csak az világlik ki, hogy a szemtelen szömörcsőgy nyáron és ősz elején termi gyümölcstesteit, vagyis ilyenkor pattan ki a földből az ismeretes gomba. Kifejlődéséhez azt hiszik (SCHÄFFER, DE BARY), hogy egy esztendő is megkivántatik. Az egerszegi homokos talajban följegyzéseink szerint kétszer jelenik meg: először május végén a tojások már tömegesen találhatóak, s a mennyiben a kapálással («mint a burgonya úgy terem», mondja a szőlőmunkás) el nem pusztítottak, gombájukat is kifejlesztik; másodszor pedig augusztus végétől egész késő őszig (novemberben is szedtem friss példányait) lép föl.

Valószínű tehát, hogy fejlődése folytonos, de a téli hideg által fejlődésükben meggátolt őszi termésű fiatal gumói jövő májusra érhetnek csak meg. Míg az ideiek, a tavaszi képződésűek, a nyár folyamán kifejlődnek.

Ismeretes, hogy esős idő kedvez e gombának s innen van, hogy az egerszegi laza homokos területen eső után igen szaporán jelentkezett. Tömöttebb agyagos talajban fejlődő tojásai nem «kelhetnek» ki oly könnyen. A korai őszi fagyok akasztják csak meg fejlődését. Sok félig fejlett tojása aztán a tél folyamán el is pusztul.

A bántalom képe. A szőlő földfeletti részein mutatkozó változások. A megtámadott szőlő-tőke satnyán fejlődik, alacsonyabb termetű, kevesebb hajtást hoz; egyszóval a visszaesés tüneteit mutatja. Lombozata sárgás-zöld színű, chlorosisra hajló s úgy nagyjából a Phylloxera okozta symptomákra emlékeztet.

Különösen kiemelendő azonban a levelek széleinek perzseléshez hasonló barna beszáradása. Ezen külső bélyeg nyomán a bántalmazott tőkék megismerése igen meg van könnyítve.

Az *Ithyphallus* kétféle módon pusztítja a szőlőt, és pedig vagy közvetlenül a tőke földalatti részén (ezt a tengelyrészt a gyakorlati szőlészetben tőgyökérnek hívják) fejlődik ki, vagy pedig a mellékgyökereket támadja meg, melyek természetesen a «talpgyökereken» is fejlődhetnek.

1. A tőkén lakó alakja ritkábban fordul elő. Ez a mód a legveszedelmesebb, mert a közvetlen megtámadás folytán a tőke

halálát okozza. A zsinórszerű halvány rózsaszínű mycelium 1·5 mm. vastag szálai körülövik a tőkét, szaporán elágaznak s végül igen finom fehér szálakra bomlanak. Ezek fehér recze hálót alkotva, bevonják a beteg tőkét s annak kérgébe is behatolnak.

2. A gyökeret a mycelium többféleképpen támadja meg. Az ilyen gyökéren fejlődött mycelium-zsinór rendszeren egy tojást hajt, de néha ikreket is visel, sőt egy tenyésző időszak alatt egymás után hat gombát is termelhet, s ezek aztán különböző időben pattannak ki, vagy pedig egy részük elvetél (kis tojás korában, mikor még mogyorónagyságú), léha marad s elrothad.

a) A gyökérlakó mycelium-zsinór (néha több is egyidejűleg) végig nő a gyökéren s azt hosszában teljesen keresztül furja, természetesen fölemésztvén a gyökér szöveteit s helylyel közzel ágakat hajt a szabadba. A gyökérből csak a pusztá kéreg marad meg. (1. ábra.)

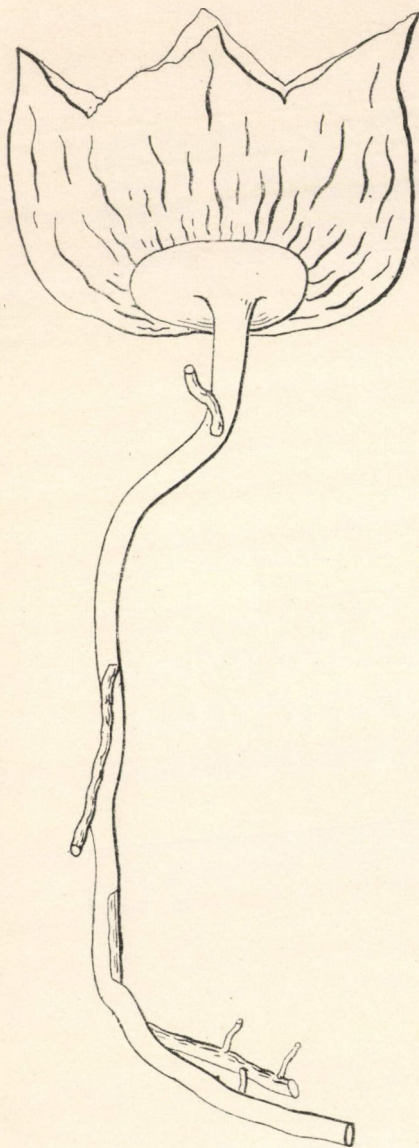
A homokból az ily példányokat kellő óvatossággal igen szépen ki lehet ásni, s tulajdonképen csakis ennek a nagyon kedvező előfordulásnak köszönhetjük az *Ithyphallus impudicus* élődiségét bizonyító adatokat.

A féregszerűen kuszó mycelium-zsinór valósággal ki is mászik az élettelen üres gyökérszövből, s ezt sokszor távolabb találjuk a homokban. Miután



1. ábra.

*Ithyphallus impudicus*. A gyökér belsejében fejlődött mycelium zsinór fölemésztette már a gyökér szöveteit, a pusztá kéreg maradt csak vissza. Term. nagyság.



2. ábra.

*Ithyphallus impudicus* fölpattant tojása.  
A mycelium-zsinór körül nőtte egészen a  
gyökeret. Term. nagyság.

kiélte gazdáját, ott hagyja hajlékát s csak némely pontokon viseli a gyökér maradványait.

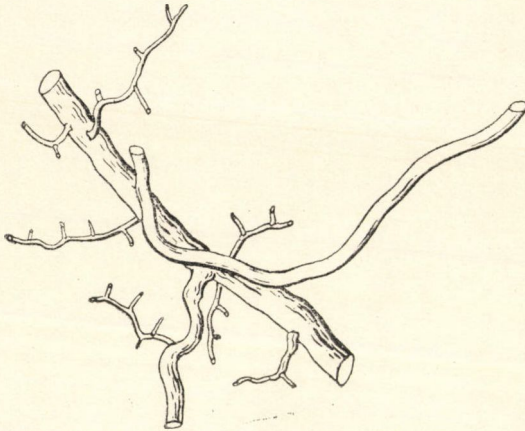
b) *Máskor a mycelium körülnövi a gyökeret* (2. ábra) vagy csak hozzátapadva nő tovább, ilyenkor azt hinné az ember, hogy nincs semmi összefüggésben a gyökérrel. De a mikroskopi vizsgálat révén megbizonyosodunk a tényleges pusztításról.

A teljesen kifejlett mycelium-zsinór később pusztán, simán kuszik a földben s új táplálékot keres, s a mint útjában eleven szőlőgyökérre akad, arra ráveti magát, szivóit belemélyeszi s táplálékot onnan is merítve, tovább tenyész. (3. ábra.)

A mycelium különben nem ragaszkodik kizárólagosan az élődi táplálkozáshoz. — Ha nincs már elég szőlőgyökér közvetlen szomszédságában, megelégszik a szőlőkaróval is. Szeptemberben, zöld-sylváni tőke karóján találtam igen szép myceliumot, mely vastag 3 mm.-nyi tömött réteget alkotott a karó korhadó hegyén. Ebből a szivacsos fehér mycelium tömegeből egy zsinór körülbelül 30 cm.-nyire ágazott ki s végén el-

viritott — gombát viselt. Az eddigi megfigyelések után igen valószínűnek tartom, hogy a mycelium, mely eleinte a szőlő eleven gyökereit pusztítja, csak másodsorban a gyökérszervek elfogyasztása után veti magát a tőkére s támadja meg annak jobban védett, nehezebben hozzáférhető élő szöveteit.

Az *Ithyphallus impudicus* myceliuma nem nagyon válogatós. Az utak szélein, a gyepekön a tarack rhizomáit<sup>24</sup> is fölke-



3. ábra.

*Ithyphallus impudicus*, a teljesen kifejlett mycelium-zsinór levetette magáról a gyökér maradványait, a kérget, szabadon kuszlik a talajban, s útjában eleven szőlőgyökérre akadván, ráveti magát s belebocsátja szívóit. Term. nagyság.

resi, belefuródik s úgy terjed s nő a rhizoma belsejében, vagy csak a gyökert növi körül. Itt a halványpiros zsinórszerű mycelium fejlődik ki. (Szeptember közepén.)

Az *elsődi tenyésző szervei a gyökerekben*. A szőlőgyökerekben az *Ithyphallus impudicus* myceliuma, tenyészőrsze kétféle alakban található, ú. m. : 1. finom rendkívül vékonyszálú mycelium-szövedék s 2. zsinórszerű pamatok alakjában.

1. A *finomszálú mycelium-szövedék a tulajdonképeni rom-*

<sup>24</sup> *Agropyrum repens* (L.) Palisot Beauvois, mint *Radix Graminis*, helyesebben *Rhizoma Agropyri obsoletus* drog (és nem drogue vagy droga, mert német szó).

*boló rész.* A kéregben terjed el a másodlagos phellogen alatt, vagy néha még azon kívül is. Rendkívül finom, 1—1.5  $\mu$  széles szálakból verődik össze, s a keresztmetszeten egy tömött övet alkot a háncsban köröskörül. Ez az öv valósággal mint egy hüvely takarja a központi hengert. Pusztításának igazi színhelye a a mestoma, a puhaháncs. Ez a mycelium-szövedék 20—28—40  $\mu$  széles s mikor már elpusztította, fölemésztette a tápláló szövetet, rendesen eltűnik.

A szóban forgó mycelium-öv a bélsugaraknak megfelelően aztán ágakat bocsát a központi hengerbe.

2. *A zsinórszerű mycelium-pamatok* a gyökér hossz tengelyével többé-kevésbé párhuzamosan haladva, végig kigyóznak a kéregben. Ezek a gyökér oldalához tapadó zsinórok befürödött, s tovább fejlődött ágainak felelnek meg tulajdonképen.

A gyökérben futó mycelium-pamat általán oly alkotású, mint a szabadon fejlődött, csakhogy vékonyabb. Átlagosan 300—400  $\mu$  vastag s több réteget látunk benne. Megfigyeléseim e részben némileg eltérnek DE BARY leírásától, a ki a szabadban fejlett mycelium-zsinórokat vizsgálta.

1. *Közepét «bélnek» hívom*, ez tengelyével párhuzamosan futó, hullámosan hajtogatott, tág üregű (8—12—20  $\mu$  széles) hyphákból áll. Ezek hártýája erősen fénylő, kissé duzzadtnak látszik. 1.5  $\mu$  vastag. Némely tömlősejt barnás-sárga tartalommal telve. Ezek valószínűen valóadék-hyphák s ez ideig csak a peridium falában és a tönkben találtattak.<sup>25</sup> A bél átlagosan 200  $\mu$  széles lehet.

2. A belet egy vékony, igen finom, összesajtolt szálakból alakult, keskeny, 12  $\mu$  széles burkoló réteg övezi, melynek szálai körülsavarodnak «a bél» testén.

3. Erre következik a laza kristályos réteg, ez 2—3  $\mu$  széles szálakból (a szálakon kapcsolatok láthatók) áll s tömve van kristályos kiválással (a nagyobb oszlopok 9—12  $\mu$  hosszúak s 3  $\mu$  szélesek), kristály liszttel, meg erősen fénytörő szegletes kagylós

<sup>25</sup> BAMBEKE, CH. Recherches sur la morphologie du Phallus (Ithyphallus) impudicus (L.). Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique. XXVIII. I. partie. 1889. 40 s. köv. l. III. tábla.

képletekkel (glycogen?). Helyenként gömbös kristály-fészkek is fellépnek e rétegben.

4. A legkülső réteg laza, többnyire elálló s részben a kerületre függélyes irányú szálakból alakul. Ez a külső kéregrész, s az előbbivel együtt átlagosan 80  $\mu$  szélességű.

A kristályos réteg s a takaró réteg együttesen a zsinór kérgének felelne meg. A mycelium-zsinór tehát, akár csak egy kábelvezeték, többrendbeli (három) burokba van betakarva.

Szerintem a külső kéreg a felszívó (tápláló szövet), a bél pedig a raktározó és szilárdító feladatra alkalmas, a vékony burok pedig közvetítő, átbocsátó szerepet játszhat.

*A gyökér pusztulása.* A gyökérben elterjedő mycelium oka a gyökér szétesésének. A pusztulás legelőször a puha háncsban mutatkozik. Az itt elvonuló halványsárgás igen finom hyphatömeg egészen fölemésztja a szöveteket.

Ez a hyphatömeg nyálábokká is verődik helyenkint, s a mint a pusztítást befejezte, egy része feloldódik s csak a kristályliszt jelzi nyomait. Tovább növekvő része pedig új eleven szöveteket keres föl s a fahengerre tapad.

Az idősebb gyökerekben, melyekben a másodlagos szövetképzés már megindult, a mycelium az elsődleges és másodlagos kérgben egyaránt pusztít. Ritkábbak az oly esetek, mikor csak az egyik (a másodlagos phellogenen innen vagy túl eső) kéregrésze szorítkozik. Ez különben nem annyira a gyökerek korától s fejlettségétől, mint inkább a kívülről eredő megtámadás fokától függ.

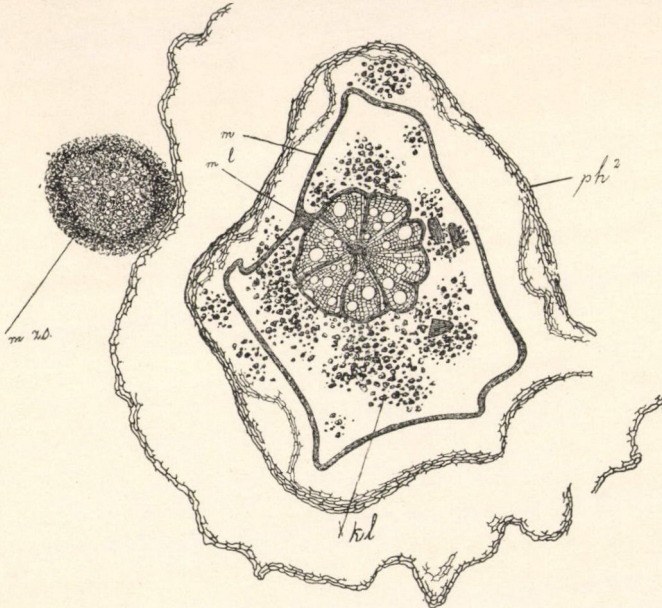
Legelőbb tehát a fehérjés összeköttetéseket vezető szövetek (puha háncs) s a keményítőse kéreg-parenchyma pusztíttatnak el, s csak ezután kerül a sor a bélsugarakra s a fahengerre, hol természetesen már nagyobb akadályokkal kell megküzdenie az élődinek.

Az 1 mm.-nél vékonyabb gyökerekben nem igen lehet követni a folyamatot, mert az ily fiatal gyökerek gyorsan szétesnek s úgyszólván teljesen fölemésztenek. Az új mellékgyökerek föllépése alkalmával azonban közvetlenül meg lehetett állapítani mégis, hogy az idősebb gyökérből eredő hyphák ilyenkor egyenesen a puha háncsba furódnak be.

*A vékony, 1—1.5 mm. gyökerek pusztulása.* A másodlagos

phellogen alatti mycelium-öv fölemésztvén a háncest, a fahengerre veti magát. Némely esetben a mycelium-öv eredetileg elfoglalt helyén marad s onnan bocsát egy lábszerű erős pamatot a tömött fahengerre s azt körülnövi. (4 ábra.)

A fahengerre huzódott s körülnöví hypha-öv aztán ágakat bocsát a fatestbe s azt teljesen szétbontja.



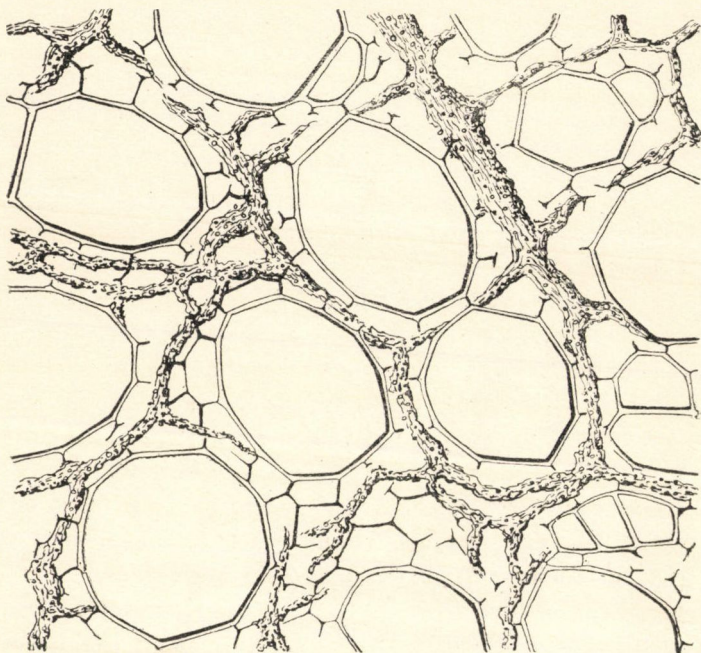
4. ábra.

*Ithyphallus impudicus*. A másodlagos phellogen-öv ( $ph^2$ ) alatti mycelium ( $m$ ) eredeti helyén maradt, egy lábhoz hasonló ( $m.l.$ ) pamatot bocsát a fahengerre, s azt egészen körülnövi. A központi henger körül, a fölemésztett háncest és másodlagos kéreg helyén, a feloldott mycelium szálaktól visszamaradt kristályliszt ( $k.l.$ ) és néhány mycelium-zsinór darabja látható, mert ezek is közreműködtek a gyökér fölemésztésében. Az elsődleges kéregből csak a para látható legkívül, a hozzátapadó külső vastag mycelium-zsinórral. 45-sz. nagyítva.

A fahenger megtámadása azonban közvetlenül egy mellette elvonuló vékonyabb zsinórágtól is eredhet, ez ép úgy körülnövi a fahengert s befűrődő ágaival aztán szétfeszíti s elpusztítja az egészet.

A kerületről befűrődő hyphanyalábok a faedények közt

minden irányban elterjednek s a központ felé irányulva valóság-  
gal kiaknázzák a fatestet. Erősebb nagyítással aztán igen szé-  
pen látni, hogy a fa összes elemei elpusztítatnak s legvégül csak  
a faedények vékony vázai maradnak vissza, a hozzájuk tapadt



5. ábra.

*Ithyphallus impudicus*. A gyökér farészébe belátoló finom szálás hyphanyalábok a faedények közt elterjednek s a faelemeket elpusztítják. 680-sz. nagyítás.

faparenchyma stb. sejtek oldalfalai pedig mint apró szálkák állanak el. (5. ábra.)

Az idősebb (2—2.5 mm. vastag), erősebben elfásodott gyökerekben a pusztítás némileg eltérő képet nyújt. A fa, ha vastag (60  $\mu$ ) metszeteken vizsgáljuk, egészen szétesett; olyan, mintha macerálva volna, pépszerű s a metszetekből vagy a gyökérből kiemelve, a vízceppben elemeire széthull.

Mielőtt azonban ennyire jutott volna a dolog, itt is a hánacs pusztított el s helyén látni még a sárgás mycelium-

tömeget, mely épen hogy kirágni kezdi a bélsugarakat, útat nyitandó magának a központi henger belsejébe.

A még erősebb (4 mm. vastag), tehát még jobban elfásodott gyökerekben a pusztulás képe elütő. Ezekben is tönkre megy a fatest, de a megsárgult bélsugarak, mint egy csillag küllői (közepükön összekötve a vörösbarna cseranyaggal tömött béllal), együtt maradnak, míg a fa közülük eltűnik. A bélsugarakban láthatók még a raphidos nyálka-tömlők s feltűnik, hogy egyes sejtcsoportok fala egészen megbarnult. Ezek tömve vannak cseranyaggal. A pusztuló szövetek különben egészen üresek.

Az elsődleges kéregbeli hypodermában levő mycelium-szigetek jóformán el vannak már zárva a központi hengertől, mert a másodlagos phellogen 5--6 rétegű parát termelt s habár ezen belül a hancs el is pusztul, *de a bélsugarak négyszögletes sejtekből álló pótló töltelék-szöveteket termeltek*, melyek sárgásbarnás színűek. *Itt tehát a védekezésre való törekvést lehet leolvasni*, mely a bélsugaraknak a megtámadás kezdetén végbenment oszlásában nyert kifejezést, s a mi nyilvánvalóképen mutatja, hogy eleven gyökér esett áldozatul a gombának.

Éz azonban nem tartotta föl a rombolás munkáját. A bélsugarak már tömve vannak rendkívül finom hyphaszálakkal. A bélsugarak szétesése csak későre következik be s akkor is csak részleges. A faedények közt a hyphaszálak minden irányban elterjednek s a faszövet szétesését okozzák. A mennyiben pedig a mycelium-szálak már feloldódtak volna, a hátramaradt finom kristály-liszt mindig áruelőjük marad.

A faedényekben a thyllis-képződés aránylag ritka, valószínű, hogy a pusztulás nagyon gyorsan megy végbe. Csak a legnagyobb (120  $\mu$  átmérős) faedényekben látni *a védekezésnek azt a módját,*<sup>26</sup> *melyet a szőlő fakórothadásos hajtásaiban leírtam más alkalommal, vagyis a thyllisek összenövését.* A barna mézga kiválás sem gyakori a faedényekben.

*Útölagos infectio.* Az elődsinek a gyökérhez tapadó myce-

<sup>26</sup> ISTVÁNFFI Gy. Tanulmányok a szőlő fakórothadásáról. A m. kir. központi szőlészeti kísérleti állomás és Ampelologiai Intézet Közleményei. II. 1902. 68. 1.

lium-zsinórai a teljesen szétesőben levő, már nagy mértékben elpusztított gyökerekbe újabb és újabb szívókat is bocsátanak. A pusztítás tehát folytonos.

*A finom szálas mycelium lassanként a fának összes elemeit átjárja; különösen a faedények tömvék vele.* A szöveti összeköttetés csakhamar megszűnik, a sejthártyák széttépetnek s az elemek széthullanak. A faedényeken igen szépen látni még a hozzájuk tapadó (többnyire faparenchyma) elemek visszamaradt oldalfalait. A faedények falain (hosszmetszeteken) a finom hyphák sekély barázdákat rágnak, pectin kimutatásra való festőanyagokkal csak a barázdák közti terek festődnek. A kéreghypodermában a szálak a sejtfalakon fúródnak át s így terjednek sejtről-sejtre. A cseranyag itt nem fejt ki valami számbavehető védőszerepet. A cseranyag legtömesebben a bélben meg a kéregbeli mycelium szélein (tehát a másodlagos phellogenen kívüli parenchymában) válik ki. A teljesen tönkretett gyökerekben is látható még a sejtekből kihullott cseranyag-gömbök egy része a para mellett. A cseranyag-gömbök (8—20—24  $\mu$  átmérő) rendszeren úgy száradnak össze, hogy kerületükön falszerűen megvastagodnak.

*Kristályok.* Az oxalsavas-mész apró kristály fészkek vagy szegletes testecskek alakjában borítja a hyphákat.<sup>27</sup> Én a legfinomabb, alig 1  $\mu$  erős hyphákon mindig apró kristály fészkeket találtam, a vastagabb szálak pedig igen szépen fejlődött, 6  $\mu$  hosszú, 1  $\mu$  széles oszlopokkal vannak diszítve, ezekből többnyire 3—6 van egy pontra feltűzve.

*Kristálygömbök.* Az *Ithyphallus impudicus* myceliuma, mint kimutattam, szintén termel kristálygömböket. Szerkezetük azonban elüt az *Ithyphallus caninus* myceliumábantermő s DE BARY-tól<sup>28</sup> leírt gömbök alkotásától. Az *Ithyphallus impudicus* kristálygömbjei nem túalakú, finom vékony kristályokból állnak, hanem erős oszlopokból, melyek alsó végükkel irányulnak a központra, felső, pyramissal betetözött végük pedig jól kivehető.

A gömböt vékony sejthártyaburok tartja, s néha még ebből is kiáll egy pár oszlopfaj. Fokozatos kiváláson mennek át, mert

<sup>27</sup> DE BARY, A. i. h. 12. 1.

<sup>28</sup> DE BARY, A. i. h. 12. 1.

találni oly gömböket is, melyek tartalma még nem jegeczesedett egészen ki, hanem kisebb fészkeket alkot a gömbölyű sejtben.

## II.

*A Coepophagus echinopus föllépése.* A szömöröcsög pusztította gyökerek vizsgálása közben akadtam 1902 október hó folyamán legelőször egy mikroskopi gyökérmetszetben a *Coepophagusra*, s ez aztán megmagyarázta a pusztuló korhadó gyökerekben már régtől fogva talált szabályos, tojásalakú ürületek eredetét.

Miután MANGIN és VIALA<sup>29</sup> legújabb közlései ezen atkát mint veszedelmes szőlőpusztítót tüntetik föl, természetesen szükségessé vált ezen irányban való vizsgálása. Az atkát október hó folyamán lelvén először, sajnos, a további keresés nem kecsgetett sok eredménnyel; azonnal kutattunk utána az egerszegi szőlőben, de a talajban csak egy-két példányt lehetett 1902 november 7., 11. és december 29-én lelni. Az újabb keresés (1903 február 7.), az ólmos esők folytán összefagyván megint a homokos talaj, nem volt eredményes. Jelezni óhajtom azonban mégis előfordulását, annál is inkább, mivel az eddigi tapasztalatok szerint, itt e lelőhelyen nem mutatkozik veszedelmes kártevőnek, hanem inkább csak saprophagusnak, mert a szömöröcsög pusztította gyökerekben él, s a széteső szövetekből táplálkozik. Ezt szükségesnek találtam kiemelni, nehogy időelőtt riasztó hírek keljenek szárnyra.

MANGIN és VIALA<sup>30</sup> megtalálták már ezt az atkát a *francia szőlőkben mindenfelé*. A *Coepophagus* mégis legnagyobb bőségben a melegebb vidékeken mutatkozik. De ezen kívül Californiából, Palesztinából, Portugaliából, Ausztraliából, Chiléből stb. kapott beteg szőlőgyökereken is kimutatták s ezért szerintük «On peut le considérer comme existant dans tous les vignobles».

De nagyon természetes, hogy a Franciaországban, Chilé-

<sup>29</sup> MANGIN, L. et VIALA, P. L'Acarien des racines de la vigne (*Coepophagus echinopus*). Revue de Viticulture. XVII. 1902. Nos 435, 436, 438.

<sup>30</sup> MANGIN, L. et VIALA, P. i. h. 426. l.

ben (utóbbi helyen Anguillulák társaságában) nagy mértékben pusztító állati ellenség nálunk is jelentkezővén a szőlőben, résen kell lennünk s kutatnunk kell utána s részletesen legbehatóbban vizsgálni fejlődési menetét, elterjedését, élete körülményeit s viszonyát a szőlőnövényhez. Ezen vizsgálatok az Ampelologiai Intézetben folyamatban vannak s további intézésükről legerélyesebben gondoskodom.

*Ezúttal tehát csak jelezni óhajtom a szőlőkárosító megtalálását hazánkban, mi különben zoologiai tekintetben is érdekes talán, miután ez atka hazánkban előfordulása nem volt följegyezve.*

Abból a körülményből, hogy a nyár folyamán gyűjtött s alkalmas módon conservált, szömöröcsög-pusztította gyökerekben a *Coepophagus* nyomai mindenütt megtalálhatók a szétesett szövegek üregeiben, meglehetősen elterjedésére lehet következtetni a szömöröcsögtől ellepett szőlőben. *Miután azonban teljesen ép gyökereken még nem találtuk, itteni szereplését ez idő szerint inkább csak saprophagusnak tartom.* Télen természetesen keresése nem lehet eredményes, s ezért csak a fejlődés megindulása alkalmával végrehajtható kutatás vethet világosságot e fontos kérdésre.

A Sarcoptidák családjának *Tyroglyphus*-félék csoportjába tartozó *Coepophagus*-nemnek legismertebb faja a *Coepophagus echinopus*, mely husos gyökereken rágódik, meg a burgonya gümóin s a liliomfélék hagymáin tenyészik. A *Tyroglyphus*-nemtől nagyon élesen meg van különböztetve a *Coepophagus*-nem, (MÉGNIN<sup>31</sup> szerint) a tarsus végén kifejlődött karom által, továbbá a fejtort a potrohától elválasztó barázda hiánya által.

A *Coepophagus echinopus*nak sok nevet adtak már. CLAPARÈDE (1869), meg FUMOUBE és ROBIN (1868) szinte egyidejűleg írják le különböző nevek alatt. 1880-ban HALLER *Tyroglyphus Meguinii*-nek nevezi el, viszont MÉGNIN szintén 1880-ban a *Coepophagus* nemet állítja föl. Az amerikai szerzők a *Tyroglyphus Phylloxerae Riley*-féle névhez ragaszkodnak s BLANKENHORN szerint az e néven ismert atka valóban a *Coepophagus echinopus*nak felel meg.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> MÉGNIN, P. Les Acariens parasites. 1902? 105. l.

<sup>32</sup> BERLESE, A. Gli Acari agrari. III. Ordini e generi negli Acari. Rivista di Patologia Vegetale. VII. Num. 9 12. 1899. 332. l.

Jelen közleményben ezen a néven foglalkozom vele, miután MANGIN és VIALA újabb közlései révén így lett ismeretes a szőlészetben. Az elnevezés kérdésének végleges tisztázása épúgy, mint a fejlődésmenet megállapítása az Ampelologiai Intézetben folyó vizsgálatok feladata lesz.

A jáczint-hagymákon már régen megfigyelték (BOISDUVAL, GUERIN-MENEVILLE) ezt az atkát, de aztán sok más növény földalatti szervein ráakadtak. Így a szőlőgyökéren, meg különösen a burgonya gumóin. MONIER a fehér lilium és az *Amaryllis* károsodását figyelte meg, de azt hitte, hogy az atka csak a korhadó növényi részeket fogyasztja. Ezzel szemben Woods bizonyítja, hogy komoly kártevővel van dolgunk. A. BERLESE az összes *Tyroglyphus*-félék közül ezt az alakot tartja a legfontosabbnak s fölhívja reá a mezőgazdák figyelmét.<sup>33</sup>

A mi a *Coepophagus* szőlőpusztító szerepét illeti, VIALA már 1895-ben tette az első megfigyeléseket a Provence szőleiben.<sup>34</sup> Szerinte «mikor a szőlőnövény gyökérzetének életműködése szenved, mikor a parenchymes szövetek túltengése jelentkezik s a tartalékanyagok felgyűlnek, akkor lép közbe az atka, mely a gyökereken rágódik, nagyon elszaporodik s igen jellemzetes sérüléseket idéz elő. Szaporodása néha oly bőséges, hogy a talajban is elterjed s reáveti magát az egészséges gyökerekre is; 3—4—5 év alatt tetemes, 12—16 hold kiterjedésű táblákat tett tönkre ily módon lassú fokozatos rombolásával».

A *Coepophagus* tehát pusztán egyedül is előidézi sajátos bántalmat, de különben mint más betegségek, bántalmak kísérője vagy további kiegészítője szerepel.

Az egerszegi szőlőben talált beteg, szömöröcsőtől pusztított gyökerekben is meg lehetett találni a *Coepophagusnak* a gyökér tengelyével nagyjából párhuzamos járatait a kéregben. De a járatok oly szabályos kifejlődése s elosztása, mint azt VIALA leírja, itt nem volt észlelhető ez ideig. De különben is a szömöröcsög okozta pusztulás levén tárgya a vizsgálatoknak, a *Coepophagus*-ra csak utólag terelődött figyelmem s így az e részbeni pótlásokat is a további vizsgálatokra bízom.

<sup>33</sup> BERLESE, A. i. h. 333. l.    <sup>34</sup> MANGIN, L. et VIALA, P. i. h. 425—426. l.

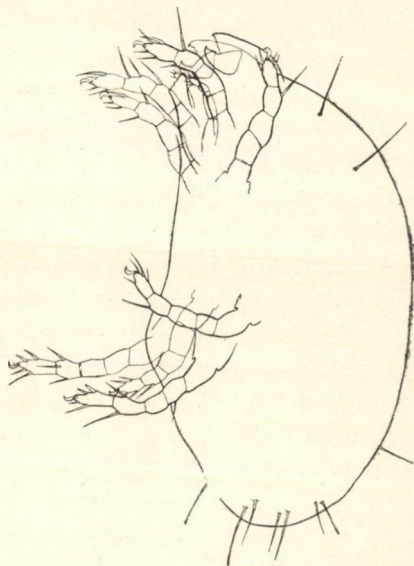
Az eddigi kutatók révén ismeretes ez idő szerint a *Coepopagus echinopus*-nak homöomorph hime, heteromorph hime, nőténye és hypopialis álczája.<sup>35</sup> Nálunk eddigelé csak a homöomorph himeket és a nőtényeket (6. ábra) lehetett biztosan kimutatni. A gyökerekben talált levedlett álczabőrök az álcza-alakok biztos megállapítására nem voltak figyelembe vehetők.

A kéregben tenyésző atka nem marad itt, hanem később a fába is behatol s különösen a faelemeket rágja ki, míg a bélsugarak legalább egy darabig épek maradnak.

Ez ellentétben áll VIALA észleleteivel,<sup>36</sup> ki azt mondja, hogy: «A fás-szövetek sokkal ellentállóbbak, semhogy az atka azokat összerághatná, a bélsugarak kivételt tesznek, mert falaik vékonyaks sejtjeik keményítővel telvék. Tényleg a tömeges fás szövetekben nem találtak sohasem atkajáratokat.»

MANGIN és VIALA vizsgálván a *Coepopagus*-tól lakott gyökereket, azt tapasztalták, hogy «a szöveteket mikroskopi szervezetek pusztítják s az ily elváltozott szövetek nem alkalmasak a *Coepopagus* táplálására. S valóban a penészszálaktól ellepett szöveteket az atka elhagyja s onnan gyorsan elköltözik».<sup>37</sup>

*Ezekkel a megfigyelésekkel szemben én azt tapasztaltam, hogy az atka az Ithyphallus lakta gyökerekben a fatestet is pusztít.*



6. ábra

*Coepopagus echinopus* nőténye oldalról nézve, elpusztult szőlőgyökérből. 130-szoros nagyítás.

<sup>35</sup> BERLESE, A. i. h. 331—332. l.

<sup>36</sup> MANGIN, L. et VIALA, P. i. h. 510. l.

<sup>37</sup> MANGIN, L. et VIALA, P. i. h. 510. l.

títja, mikor inségben van, vagyis a kéreg stb. már tönkrement vagy fölemésztetett. A gyökerek farészében igenis nagy üregeket rágott ki, melyek egészen tömvék a nagyobb s kisebb jellemzetes ürülékkel. Hogy pedig ez az ürülék nem véletlenül került oda, s hogy valóban a fás elemek elfogyasztása révén keletkezett, azt a benne levő szálkás, kis farosthártya-darabkák, illetőleg a meg nem emésztett középlemez-szálkák bizonyítják.

Ezt azonban össze lehet egyeztetni némileg a VIALA-féle adatokkal, annyiban ugyanis, hogy a farész szövetei itt az *Ithyphallus mycelium*ának előzetes hatása következtében szenvednek, szétbontatnak s valószínű, hogy így mégis alkalmassá váltak a táplálkozásra.

Valószínű különben, hogy a másnemű táplálékokban beálló hiány is rászoríthatja őket a fának fölemésztésére.

Az atka a mycelium-zsinórokat nem bántja, ezek az illő telepek szomszédságában is teljesen épek.

Az *Ithyphallustól* pusztított gyökerekben még *Glyciphagusok* és fonalféreg is tanyáznak és saprophagus táplálkozásukkal segítenek fölemésztetni a korhadó szöveti maradványokat.