

EGYETEMI KÖNYVTÁR

OLVASÓTERME
SZEGEDEN

55388



apl.

D.

360.

ÉRTEKEZÉSEK
ERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

II. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF,

OSZTÁLYTITKÁR.

VIII. SZÁM. 1871.

A

PILOBOLUS GOMBÁNAK

FEJLŐDÉSE ÉS ALAKJAI.

KLEIN GYULA,

MŰEGYETEMI TANÁRSEGÉDTŐL.

(2 táblával.)

— Ára 15 kr. —

PEST, 1871.

EGGENBERGER FERDINÁND M. AKAD. KÖNYVKERESKEDÉSE.

(HOFFMANN ÉS MOLNÁR.)

A

PILOBOLUS GOMBÁNAK

FEJLŐDÉSE ÉS ALAKJAI.

(KÉT TÁBLÁVAL.)

KLEIN GYULA,

MŰEGYETEMI TANÁRSEGÉDTŐL.



PEST,

EGGENBERGER FERDINÁND M. AKAD. KÖNYVKERESKEDÉSE.

(HOFFMANN ÉS MOLNÁR.)

1871.



SZEK
DUPLUM

A Pilobolus gombának fejlődése és alakjai.

(Két táblával.)

KLEIN GYULA

műegyetemi tanársegédttől.

(Felolvastatott a III. osztály 1870. nov. 28-ki ülésén.)

Tode ¹⁾ 1784-ben először ismertette közelebbről az általa Pilobolus ²⁾ crystallinusnak nevezett gombafajt. Később a Pilobolus még többszöri kutatások tárgya lön, úgy hogy a fajok száma ötre növekedett. Coemans ³⁾ szerint azonban, ki a Pilobolus fajok monographiájában az utolsó nagyobb munkát írta, e gombának csak két biztos faja van, u. m. a P. crystallinus és a P. oedipus, mely utóbbi Montagne ⁴⁾ által feltalált faj a gömbölyű spórák és a gyümölcstartó alakjában különbözik az előbbtől. — 186³/₁₀-diki tanévben Münchenben Nägeli tanár oldala mellett behatólag foglalkozván a Pilobolus gomba vizsgálódásával, azon eredményre jöttem, hogy a Coemans által megkülönböztetett két faj tulajdonkép csak egy fajt képez, melynek meghagytam a most bővebb értelemben veendő Pilobolus crystallinus nevet. Sikerült nekem ez alkalommal még egy egész új Pilobolus fajt feltalálni, mely határozott jelek által megkülönböztethető a P. crystallinustól, és melyet P. microsporusnak neveztem el.

Kutatásaimnak összes eredményét a Pilobolus fejlődésére, alakjaira és pleomorphiájára vonatkozólag egy nagyobb

¹⁾ Schriften d. Naturf. Berl. Gesell. V. p. 46.

²⁾ E név a görögből származik, és annyit tesz, mint kalaphajtó; mi a következőkben találja magyarázatát.

³⁾ Mem. des savants étrang. Acad. Brux. Tom. XXX.

⁴⁾ Mem. de la Soc. Lin. de Lyon 1828.

értekezésbe foglaltam, mely legközelebb a berlini „Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik“ című folyóiratban fog megjelenni, és melynek fő vázlatát vagyok bátor itt röviden előadni, megjegyezvén, hogy egy hasonló kivonat a bécsi növény- és állattani társulat 1870-dik évi kötetében is felvétegett.

A *Pilobolus* minden alakját a lóganajon észleltem. Friss lóganajt szobában egy üvegharang alatt nedvesen tarték, és hat-nyolcz nap alatt megjelentek a *Pilobolus*nak szép gyümölcstartói, melyek kis vízecseppekkel díszítve, nagy számban, mint pompás és csillámos gyep földik az őket tápláló helyet. Egy ideig nappal mindig elenyésznek és reggelre ugyanazon díszben borítják el a lóganajt.

A *Pilobolus*nál a mycelium a ganajnak felső részében képződik és kifejlődött állapotban abban mint szálcás telep találtatik elterjedve. A myceliumnál akkor egy összefüggő vastagabb főágakból álló rendszer vehető észre, melyben válaszfalak soha sem keletkeznek, különben a *Pilobolus*nál általában, a myceliumban csak igen gyéren találunk válaszfalat némely vékonyabb mellékágakban. A mycelium tartalma, főképen a főágakban, áramlási mozgást mutat, mely tulajdonságot nem csak itt, hanem a *Pilobolus* gyümölcstartójának képződésénél, valamint a kifejlődött tartóban is feltaláltam. Midőn a főágakban a mycelium tartalma bizonyos helyekre túlnyomólag áramlik, ott felhalmozódás létesül, mi által a főágak azon bizonyos helyein felduzzadás keletkezik, mely mindinkább növekedvén, tartalmában is gyarapodik.

Ezen felduzzadások a *P. crystallinus*nál a főágak végén, vagy közel ahhoz történnek, mely utóbbi esetben a felduzzadást követő rész nem nő tovább. Miután a felduzzadás tartalomra egészen megtelt, végre egy válaszfal által elkülönítetik a mycelium többi részeitől, és az azygospórákhoz ¹⁾ hasonló körtealakú mycelium-részen ülvén, azon részt képezi, melyből később a *Pilobolus* gyümölcstartója nő ki (9. ábr.)

¹⁾ *Mucor Syzygites*nél található.

A *Pilobolus microsporus*-nál a nevezett felduzzadások a főágakban úgy keletkeznek, hogy a felduzzadást követő mycelium-rész még tovább nő, úgy hogy abban még új felduzzadások támadhatnak. Azok megtelte után két ¹⁾ válaszfal által különítetnek el a többi mycelium-részekről, úgy hogy kifejlődött állapotban, a zygosporákhoz ²⁾ hasonló (17. ábr.), két körtealakú mycelium-rész által tartatnak (10. ábr.).

A főágaknak azon részei, hol a felduzzadások keletkeznek, többnyire már elejétől fogva rövid mellékágakkal bírnak, úgy hogy a felduzzadás kifejlődött állapotában is rövid mellékágakat visel (9. 10. ábr.), melyek nem nőnek tovább, holott a körtealakú mycelium-részen található ágak még tovább is fejlődhetnek.

Az említett felduzzadásokat többnyire a ganaj legfelsőbb rétege közt találjuk, de néha fölötte is, úgy hogy szabad szemmel mint kis, narancsszínű szemecskék vehetők észre. Azok képződése minden nap reggel történik, délután pedig egy vastag tömlőt hajtanak, mely határozott törekvéssel fölfelé nő és a ganaj fölé emelkedvén, később gyümölcstartóvá fejlődik ki. A tömlő, növekedésének tartama alatt, hegyes végűnek mutatkozik, de mivel egyúttal a felduzzadás tartalma fölfelé vándorolni kezd, ez később a tömlő növekedésének megszűntével annak csúcsában felhalmozódik, miből azután a tömlő végének gömbölyüdése és kitágulása következik. Midőn így a felduzzadás egész tartalma a tömlő kitágult végébe huzódott, ez mint gömbölyded, narancsszínű fejecske mutatkozik, mely egy válaszfal által mint sporangium elzárja magát a tömlő alsó részétől. A válaszfal azon helyen képződik, a hol a gömbforma-kitágulás kezdetét veszi. E válaszfal által a tömlő két részre oszlik: a felső a gömbölyded ifjú sporangiumot, az alsó — a felduzzadással közlekedő rész pedig — az igazi sporangiumtartót képezi.

A kifejlődés este felé lép ezen stádiumba, éjjel azután a sporangium és a tartó még néhány változásokon megy ke-

¹⁾ Kivételek is fordulnak elő, a mennyiben a felduzzadások néha 3 körtealakú mycelium-részekben ülhetnek (12. ábr. a, a, a) vagy néha csak egyen.

²⁾ *Mucor Syzygites* és *M. stolonifer* (17. ábr.) gombáknál.

resztül. A sporangium-hártya sötét fekete lesz, de úgy hogy a *P. crystallinus*-nál a széle kevésbé sötét (1. 3. 4. ábr.); azzal együtt a sporangium egész tartalma a spórák (csirmagvak) képződésére használtatik fel, melyek a *P. crystallinus*-nál a sporangium-hártya világosabb szélénél átlátszanak. A spórákat a sporangium belsejében egy finom, szintelen és alsó részében feldagadható hártya, a csirmagtakaró (Sporenhülle) veszi szorosán körül. Míg a sporangium az elősorolt változásokon áthalad, nem kevésbé a tartó is szenved némi változásokat. A mycelium és a felduzzadás az állományból sok vizet vesznek fel, mely a tartóba nyomatik és abból kiszorítatván a tartót nem csak kis cseppekkel födi el, hanem annak a sporangium alatti részén gömbforma és mereven vízzel megtelt kitérülést is okoz (1.2.11.12. ábra, d.). A víz egyúttal nyomást gyakorol azon válaszfalra, mely a sporangiumot a tartótól elzárja, úgy hogy az a sporangiumba feldudorodván az úgy nevezett columellát képezi. — A válaszfal ezen feldudorodása által nyomás gyakoroltatik közvetlenül a spórákra és közvetve a sporangium fekete hártyájára is, úgy hogy utóbbi a tartóról leválván valamivel felhuzódik, és ennek folytán a *P. crystallinus*-nál a spóráknak alsó része jobban látszik (2. ábr. e). A sporangium-hártya akkor a spórák tömegét csak fölülr födi, és a spórák a csirmagtakaró által körülvéve a columellához csak tapadnak. Ezen állapotban tti által az egész sporangiumot sértetlenül levehetjük a tartóról, úgy hogy ez fölülr a columella által elzárva, mereven állva marad.

Éréskor a tartó épen azon helyen szakad keresztül, hol a columella a tartó hártyájához van erősítve, és ezáltal a columella a rajta ülő sporangiummal együtt a magasba hajtatik. — A tartó tudniillik a víznyomás által feszítve lévén, a megszakadás folytán ismét összehuzódik, mi által egy víz-sugár kilökése idéztetik elő, mely víz-sugár nem csak a columellát a sporangiummal fölfelé dobja, hanem egyszersmind a csirmagtakaró alsó feldagadható részét megnedvesíti, úgy hogy a sporangium, ha alsó részével valamely tárgyra ütközik, azon tapadva marad.

Ez a magyarázata azon tüneménynek, mely már Coemans által észleltetett, és miről magam is több ízben meggyőződtem, hogy tudniillik a sporangiumok majdnem mindig alsó részükkel tapadnak azon testhez, melylyel az elhajtás következtében érintkeznek; mert épen a csirmagtakaró alsó, vízben feldagadható része eszközli itt a tapadást, holott a sporangiumnak felső részét a fekete sporangium-hártya fedi be, mely nehezen nedvesíthető meg, azért nehezen is tapad valamely tárgyra.

Már fönnebb említém, hogy a mycelium tartalma annak válaszfal nélküli főágaiban áramlási mozgás által azon helyekre vitetik, hol azon felduzzadások képződnek, melyekből később a *Pilobolus* gyümölestartói fejlődnek; hasonlóan a sporangium képződésénél a felduzzadás tartalma áramlás folytán fölfelé vándorol és végre ezen áramlási mozgást a kifejlődött *Pilobolus* gyümölestartójában is találjuk. De míg a felduzzadás és a sporangium képződésénél a tartalom kis szemecskéi túlnyomólag egy irányban — az alkalmazási hely felé — folynak, a kifejlődött tartóban a tartalom áramlásánál olyan határozott irányt nem lehet találni. — A kifejlődött sporangium-tartó belső szerkezetéről röviden megjegyzem, hogy a képlőből álló bevonat (plasmatischer Wandbeleg), mely az oldalfalakat borítja, különböző vastagsággal bir és szintelen vagy vöröses; de azon helyen, hol a tartónak alsó és vékony része (a nyél) átmegy annak felső kitágult részébe (2. 12. ábr. f) és a sporangium alatt, többnyire vastagabb és czinober-vörös színű.

A nevezett bevonat belső oldalán finom és egymás közt összeöblöző szálacsokat találunk, ezek képlőből állnak és bennök kis szemecskéket különböző irányú áramlási mozgásban láthatunk. Ugyanazon szálacsokban a szemecskék ellenkező irányban is mozoghatnak, úgy hogy egymást feltartóztatván, akadályozhatják és végre ellenkező mozgásra is kényszeríthetik. Ezen áramlást legjobban észrevehetjük hosszú tartókban, melyeknél a fali bevonat vékony és szintelen.

A tartó közepén egy víznemű folyadék találtatik, mely, saját találmányom szerint, minden *Pilobolus* alakjánál többnyire kétféle testet tartalmaz. Először kis, halványfényű,

nyolczaljhoz igen hasonló testecskéket találunk (15. ábr.), melyek ámbár jegeczekhez a felcserélésig hasonlóak, még sem igazi jegeczek, hanem a krystalloïdokhoz sorozandók.

Ezen nevet Nägeli¹⁾ a növényekben előforduló olyan testekre alkalmazta, melyek külalakra nézve valódi jegeczekkel egyeznek meg, de belszerkezetükre nézve az organisált anyagokkal, minők a keményítő és a sejthártya, egyenlők. Ezek, mint a krystalloïdok, viz-vonzó szerek alkalmazása folytán összezsugorodnak és újból feldagadhatnak, mivel részecskéi közé képesek vizet felvenni; ezen képesség imbitiónak neveztetik, és a valódi jegeczeknél nem található. A *Pilobolus* sporangium-tartójában általam feltalált kis nyolczaljak szintén krystalloïdok, mint már említve volt, mert szesz-iblantartásban összezsugorodnak és barnásra festetnek; káililug által pedig először kis feldagadást szenvednek és bizonyos töménységnél feloldatnak; ebből látjuk, hogy imbitiós képességgel bírnak és tulajdonkép ebből áll az igazi jegecz és a krystalloïdok közti különbség. Kénsav által a kis nyolczaljak halvány rózsaszint vesznek fel, de vajon abból következtethetjük-e, hogy ezek fehérszínűek és hogy a *Pilobolus*-tartó tartalmában cukor található — mivel cukor és kénsav a fehérszínűvegyeket rózsaszínűen festi — nem merném kimondani, mert vannak szerves vegyek, melyek tisztán kénsav által rózsaszint mutatnak, így például a cholesterin is, mely Coemans állítása szerint a *Pilobolus*-nál a képlőben (*Plasma*) előfordul.

A második test, melyet majdnem mindig a *Pilobolus*-tartóban találtam, sóskasavas mészből áll és kis bunkós, vagy ehez hasonló alakokat képez (16. ábra). Ezek sötét színnel határolvák és erős fényűek és fénytörésűek; sósav által minden gázfejlődés nélkül, kívülről befelé lassan feloldatnak, mi bebizonyítja, hogy sóskasavas mészből állnak. A szénsavas mész jelenlétét azonban — mely, mint a sóskasavas mész, szintén gyakran előfordul a növényeknél — a górcső alatt az által fedezhetjük fel, hogy sósav behatolása folytán gázbuborékok fejlődnek. Az utóbb említett testek főképen olyan *Pilobolus*-

¹⁾ Bot. Mitth. in Sitzungsber. d. bay. Acad. 1862. p. 233.

tartókban találtnak, melyek sötétben tenyésznek, vagy melyek fejlődése hátrányos külső befolyás által gátoltatik és hosszabbítottatik.

Megemlítendő még, hogy iblany^o könnyiblagban feloldva a Pilobolusnál, egészen úgy mint a Mucornál, a tartó és a mycelium hártáját borszinűre festi, de gyakran a ve- gyülettel való hosszabb érintkezés és kiszáritás szükségeltetik, míg minden részek egyenlően színezvők.

Midőn a Pilobolus-fajok részletestárgyalására átmennék, megemlítem, hogy a *P. crystallinus*nál három alakot különböztetünk meg, holott a *P. microsporus* csak egy alakban ismeretes. A két Pilobolus fajnak minden alakját lóganajon észleltem, néha ugyanazon állományon egyszerre mind a két fajt, még pedig spontán képződés folytán, azaz a nélkül, hogy belevetve lettek volna a Pilobolus spórái. Egyszer a *P. crystallinus*t spontán képződés folytán kecske-ganajon is észleltem, melyet elzárva hoztam le a bajor alpesekről. Az első Pilobolust, mely spontán képződött, Münchenben 1868-ki december hóban észleltem. Ez volt a *P. crystallinus*nak azon alakja, mely mostanig egyedül ezen nevet viselte. — A felduzzadás, melyből a gyümölcstartó fejlődik, itt *csak egy* körtealakú mycelium-részen ült (9. ábra); a gyümölcstartónak alsó része, a nyél, jól megkülönböztethető volt (1. 2. ábra c); a magasan feldudorodott, szintelen columella (5. 6. ábra) pedig egy féltékénél nagyobb¹⁾ sporangiumot viselt, melynek fekete hártája igen finom bibireseket mutat, melyek főképen a hártya alsó, világosabb szélén, bizonyos nagyításnál, mint fekete pontok tűnnek fel. A spórák peténdalakúak (elipso- idisch) és többnyire felényire oly szélesek, mint hosszúak voltak, ugyanazon sporangiumban pedig egyenlő alakkal bírtak; tartalmuknak színe homogen és szép sárga volt, közepén többnyire egy világosabb folttal (7. ábra).

Mint már fennebb említém, a Pilobolus gyümölcstartói minden nap a sporangium elhajtása után elenyésznek és minden reggel újonnan elfödik tápláló helyüket. A leírt faj szintén

1) Akkor tudniillik, mikor a sporangium-hártjának elválasztása a tartóról még nem történt.



majdnem három hétig először roppant mennyiségben minden nap újra megjelent, később a gyümölcstartóknak száma fogyni kezdvén, végre egészen megszűntek.

Azon szándékkal, hogy a leirt spontán képződésű *Pilobolus* további vizsgálódásokra is álljon rendelkezésemre, annak spóráit friss, de kifőzött lóganajra tettem. A spórák csirázása jól ment véghez és 8 nap múlva az állomány megint fődve volt a *Pilobolus* gyümölcstartóival. De ezek többnyire oly kicsinyek valának, hogy szabad szemmel csak nehezen voltak kivehetők. Á góreső alatt azonban kitesztett, hogy a felduzzadás, melyből a gyümölcstartó fejlődik, csak egy körtealakú mycelium-részen ült; de a tartónál a nyél nem volt tisztán kifejlődve és sem a felduzzadástól, sem a tartó felső kitágult részétől nem volt oly határozottan elkülönítve (3. ábra), a mint mi azt az előbb leirt *Pilobolus* alaknál találtuk. Különben itt is a meredek és szintelen columellán (6. ábra) egy magas sporangium ült (3. ábra e), melynek fekete hártájája szintén finom bibircseket mutatott. A spórák azonban nem egyeztek meg azokkal, melyekből ezen alak, mint második ivadék vette származását. Ugyanazon sporangiumban különböző alakokkal és nagysággal bírtak, többnyire gömbölyűek, széles peténd- vagy más szabálytalan alakúak voltak. Tartalmuk színe a mellett sötétebb sárga, küllemére nézve szemcsés, olajnemű volt, többnyire 1—4 világosabb foltot mutatván (8. ábra). Ezen alaknak első tartói nagy számmal képződtek, de igen kicsinyek voltak (3. ábra); később számuk fogyott, de nagyságuk növekedett, úgy hogy a tartókon a nyél mindinkább világosabban tűnt elő; csak a spórák maradtak változatlanul és a mellett nagyságuk általában a spontán képződött *Pilobolus* spórákéit fölülmulta. — Egy más alkalommal az előbb leirt spontán képződött *Pilobolus* peténdalakú spóráiból szintén kis és tömör gyümölcstartók fejlődtek, rövid, de világos nyéllal (4. ábra); a spórák azonban különböző nagyságuk mellett, mindnyájan gömbölyűek és színük a sötét arany-sárga és a hússzín közt volt.

Ezen *Pilobolus* alak a Cohn ¹⁾ által észlelt *Pilobolus*sal

¹⁾ Nova act. acad. Caes. Leop. Nat. Cur. XXIII, 1.

minden tekintetben megegyez, mely Coemans által *P. oedipus*-nak tartatott, és mely nem tekinthető külön fajnak, mivel az a mostanáig *P. crystallinus*-nak elnevezett peténdalakú spóráiból általam már tenyésztetett. A két alak csak abban különbözik egymástól, hogy a *P. oedipus*-nál a tartónak nyele nincs mindig világosan kifejlődve, hogy a tartók általában rövidek (4. ábra) és a spórák gömbölyűek; holott a *P. crystallinus* gyümölestartói többnyire hosszúak és világosan nyélélték (1. 2. ábra), a spórák pedig peténdalakúak és színik világosabb a *P. oedipus*-éinál. A két alak azonban abban egyezik meg, hogy a felduzzadások, melyekből a gyümölestartók fejlődnek, mindig csak egy körtealakú mycelium-részen ülnek (2. 3. 4. ábra a), hogy a columella meredek, kúpalakú és szintelen (5. 6. ábra) és a fekete sporangium-hártya mindig finom bibircsekkel van ellátva. Ezen jelek a gyümölestartó külalakjának és nagyságának változásai mellett is változatlanul maradnak és azért a leirt alakokat egybefoglalva, elnevezésüknél meghagytam a most bővebb értelemben veendő *Pilobolus crystallinus* nevet.

Spontán képződésnél a *P. crystallinus* (Klein) tartói többnyire nyilvános és hosszú nyelet mutatnak és ugyanazon sporangiumban egyenlő nagyságu, peténdalaku spórák találhatóak. Voltak azonban eseteim, a midőn ugyanazon formájú gyümölestartóknál csak gömbölyű, de különböző nagyságu, vagy gömbölyű és széles peténd alaku spórákat találtam, miből látható, hogy a gömbölyű és széles peténdalaku spórák nem csak a kis alak sajátjai. Az említett kis alakot Münchenben spontán képződni nem láttam, hanem ez csak mindig a spontán képződött peténdalaku spórákból fejlődött. Itt Budán azonban szobában tartott lóganajon a *P. crystallinus*-nak (Klein) kis tartókkal biró alakja (4. ábr.) szintén spontán képződve jelent meg; melynél a sporangiumban csak gömbölyű, de különböző nagyságu csirmagvakat találtam. Mindezekből kitűnik, hogy a *P. crystallinus* a spontán képződésnél vagy nagy gyümölestartókkal és peténdalaku spórákkal jelenik meg (2. ábr.), vagy pedig roppant nagy mennyiségű kis gyümölestartókkal tűnik elő és ekkor csak gömbölyű spórákat tartalmaz (4. ábr.). Mind a két esetben találatnak

olyan gyümölcstartók is, melyekben a gömbölyű és peténdalaku sporák ugyanazon sporangiumban fordulnak elő. Hogy ha a peténdalaku spórákat friss lóganajra kivetjük, akkor többnyire csak kis tartók képződnek, csupa gömbölyű vagy vegyült spórákkal (3. ábr.). További vetéseknél a gömbölyű és vegyült spórákból gyümölcstartók képződnek, melyek vagy rövid, vagy hosszú nyéllal, részint csupa peténdalaku, a törzsalakhoz hasonló spórákkal, részint csupa gömbölyű vagy vegyült spórákkal birnak. A *Pilobolus microsporust* szintén lóganajon találtam, még pedig először Münchenben 1869-dik évben, de később is többször volt alkalmam ezen új *Pilobolus* fajt észlelnem. Ugyanazon állományon eleinte magánosan mutatkozik, és időhöz kötött igen szabályos felépítéssel tűnik ki, később vele együtt többnyire a *P. crystallinus* is fejlődik. — Mint már említém, ezen *P. microsporust*-nál a felduzzadás, melyből a gyümölcstartó fejlődik, szabály szerint két körtealaku mycelium-részekből tartatik (10. 12. ábr. a, a); a tartónak nyele mindig tisztán van kifejlődve (11. 12. ábr. c, c), és azt mind a felduzzadástól, mind a tartónak felső kitágult részétől élesen és többnyire szög alatt találjuk elkülönítve. A columella itt meglehetősen lapos (14. ábr. g) és halvány feketés-kék színű. A sporangium alacsony és az egész tartó nagyságához aránylag kicsiny (11. 12. ábr. e), fekete hártája pedig nem bibircses. A spórák igen kicsinyek (13. ábr.), egyenként majdnem szintelenek, egész tömegben pedig szennyes halványsárgák.

Ha ugyanazon állományon a *P. microsporust*-al a *P. crystallinus* is megjelenik, akkor azokat már szabad szemmel könnyen lehet egymástól megkülönböztetni. A *P. microsporust* gyümölcstartói többnyire nagyobbak és aránylag igen kis sporangium ül a tartónak felső, kitágult részén; színe víztisztának látszik, csakis azon vörös sávot kivéve, mely a *P. microsporust*-nál azon helyen mindig található, hol a tartónak nyele annak felső kitágult részébe megy át (11. 12. ábr. f. f.); a *P. crystallinus* ellenben az előbbivel összehasonlítva a szemnek mindig halvány vöröses-sárgán mutatkozik és azonkívül nagy sporangiuma által tűnik ki. — A *P. microsporust*-nál — eltekintve nagyságától — nem találtam külön-

böző alakokat; egyszer spórái a közepén világosabb foltot mutattak, ez azonban más esetekben hiányzott (13. ábr.) Megemlíthető ezenkívül, hogy a *P. microsporust* csak spontán láttam fejlődni, és hogy a spóráival történt vetések minden eredmény nélkül maradtak, mert azok sem a kifűzött lóganajon, sem pedig gyümölcsnedvekben csirázásnak nem indultak, úgy hogy e tekintetben spóráinak viseletéről még nem vagyunk tisztában.

A *Pilobolus* illető tanulmányaim némely új és igen érdekes eredményt szolgáltatottak, úgy hogy szerencsésnek tartanám magam, ha kedvező körülmények alkalmat nyújtanának további kutatásokra is.

A *Pilobolus*- és a *Mucor*-nem a *Mucoriniák* családját képezik, mely rendszeres összeállításban, észleléseim szerint, a következőkben összpontosul:

Család. *Mucorini*.

Saprophyti¹⁾ gombák, melyeknek dúsan szétágazott myceliuma vagy az állomány felületén, vagy annak külső rétegében képződik; a gyümölcsképződés idejében a myceliumból egyenes gyümölcsstartók erednek, melyek az állomány fölött gömbforma sporangiumokat viselnek. Elválasztásuk a tartótól egy válaszfal által történik, mely eleinte sík, később pedig mint columella a sporangiumba feldudorodik. Az egyszerű és mozgással nem bíró spórák válaszfal nélküli simultan osztás által képződnek²⁾. Azonkívül némely fajoknál pleomorphia mutatkozik, azaz a gombáknak azon tulajdonsága, mely szerint ugyanazon gombafaj több egymástól eltérő, saját spóráival bíró alakokban lép föl.

1. Nem. *Mucor*. A mycelium a gyümölcsképződés idejében válaszfalakat mutat; a gyümölcstartók szálcsemenüek és közönségesen fölfelé nőtt mycelium-ágakból származnak.

1) A gombákat de Bary szerint két csoportra oszthatjuk, úgy mint saprophytákra, melyek szétbomló szerves anyagokon élnek, és parazitákra vagy élősdiekre, melyek élő lényeket támadnak meg. De Bary. Morph. u. Phys. der Pilze, Flecht u. Myxom. p. 213.

2) De Bary u. o. p. 121 és 176.

A spórákat a sporangiumban egyszerű és szintelen sporangium-hártya veszi körül.

De Bary¹⁾ szerint következő fajokat lehet megkülönböztetni: *Mucor Syzygites* és *M. stolonifer* (de Bary), melyeknél a közönséges sporangiumok mellett még zygosporák is találhatók, *M. Mucedo*. Fres. 3—4 különböző alakban; *M. Phycomyces*. Berk. *M. macrocarpus* Corda és *M. fusiger* Lk. Ide tartoznak azután még azon *Mucorok* is, melyek Hildebrandt²⁾ által találtattak fel és melyeknek szintén zygosporái vannak.

2. Nem. *Pilobolus*. A mycelium még a gyümölcsképződés idejében is majdnem egészen nélkülözi a válaszfalakat és azok csak gyéren bizonyos mellékágakon fordulnak elő. A myceliumban mindig egy válaszfal nélküli főágak rendszere különböztethető meg; benne tartalommal megtelt felduzzadások képződnek, melyek válaszfalak által mint olyan részek különíttetnek el a többi myceliumtól, melyekből később a gyümölcstartók fejlődnek. Ezek állnak a nyélt és felül hólyagformán kitágult tartóból (1. 2. ábr. c+d) — ez alul a felduzzadással közlekedik, fölül pedig a columella által van elzárva — és a fekete sporangiumból (e). Ez igen sok spórákat tartalmaz, melyeket a szintelen és finom, de az alsó részén feldagadható csirmagtakaró szorosán vesz körül, és fölül azonkívül azokat még a fekete sporangium-hártya fedi el. — Éréskor a fekete sporangiumhártya-tartótóli elszakítása után a sporangium csak a columellához tapad és a tartó megszakadása következtében a columellával együtt elhajtatik. A mycelium és a tartó tartalma áramlási mozgást mutat.

Két faja ismeretes:

P. crystallinus. Klein. A felduzzadások, melyekből a gyümölcstartók fejlődnek, a főágak végén keletkeznek és kifejlődött állapotban csak egy körtealakú mycelium-résztől tartatnak (9. ábr.). A tartónak nyele, annak felső kitágult részébe nem hirtelen megy át (1. 2. ábr. c); néha rövid (4. ábr.), néha nem tisztán észrevehető (3. ábr.). A columella

¹⁾ Abhandlung. d. Senkenb. Gesellschaft V. p. 365.

²⁾ Pringsheim. Jahrbücher f. wissensch. Bot. VI. p. 270.

színtelen, magas, meredek kúpalakú (6. ábr.), gyakran felül szélesbülve (5. ábr.) A sporangiumhártya sötét barnás-fekete, *finom bibircsekket*. A sporangium magas, féltekénél nagyobb (1. 3. 4. ábr. e). A spórák színe sárga, narancs- vagy hússzínű, alakjuk peténd vagy gömbölyű (7. 8. ábr.).

Következő alakok különböztethetők meg:

- a) A spórák mindnyájan peténdalakúak, ugyanazon sporangiumban majdnem egyenlő nagysággal; tartalmuk sárga, némely sporangiumokban a közepén egy világosabb folttal, némelyeknél pedig vagy az egyik, vagy mindkét végükön (7. ábr.). A tartónak nyele mindig nyilvános és meglehetősen hosszú (1. 2. ábr. c). *P. crystallinus* auct. (1. 2. ábr.). Lóganajon spontán képződik.
- b) A spórák mindnyájan gömbölyűek, nagyságuk ugyanazon sporangiumban igen változó (8. ábr. a, b, c); tartalmuk narancs- vagy hússzínű, 1—4 világosabb folttal. A gyümölcstartók többnyire kicsinyek és tömőralakúak, nyelük pedig rövid (4. ábr.).

P. oedipus auct. (4. ábr.). Lóganajon spontán képződik.

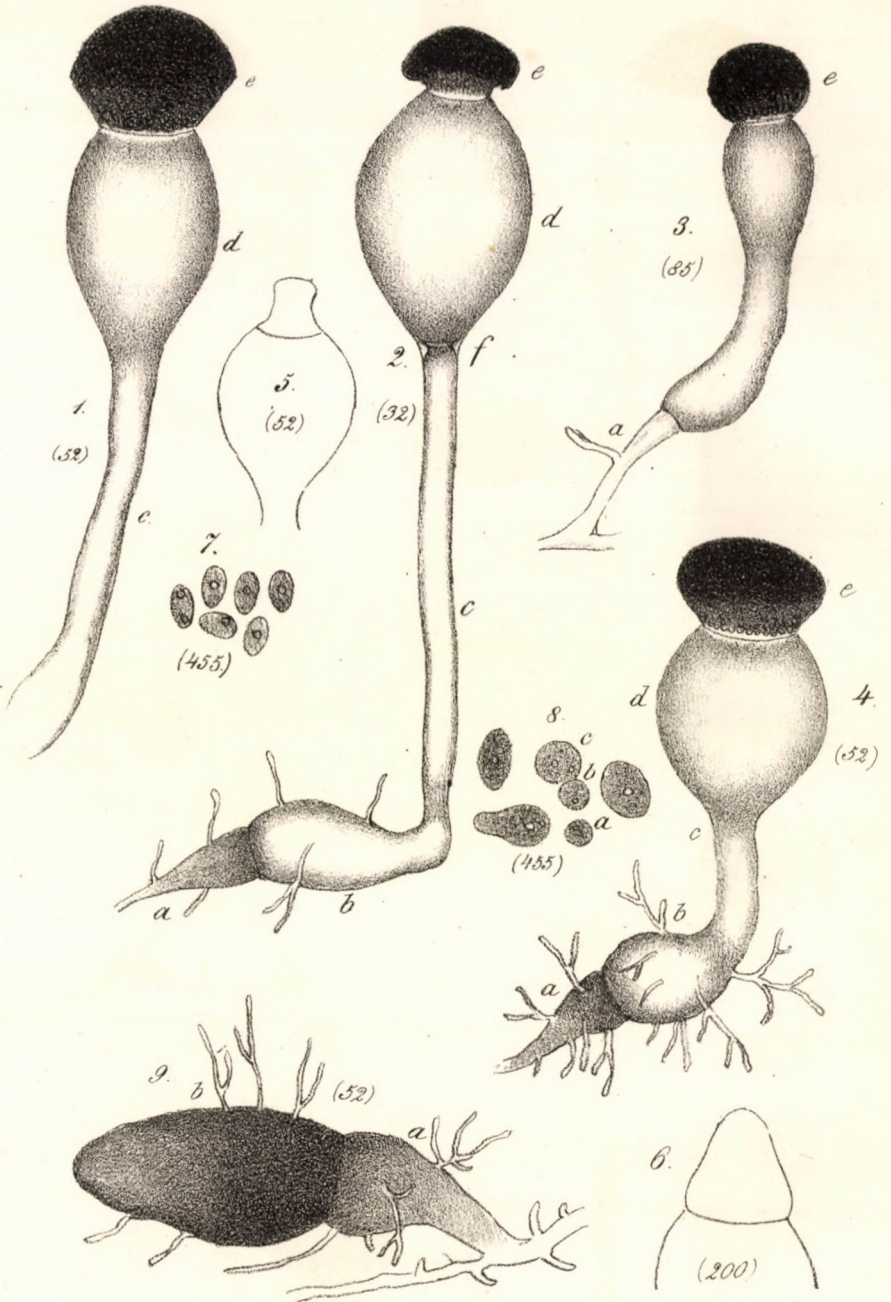
- c) A spórák ugyanazon sporangiumban különböző alakúak — vagy peténd-, vagy gömbölyű-, vagy más alakúak — és különböző nagyságúak; tartalmuk sárga, vagy narancsszínű, 1—4 világosabb folttal (8. ábr.). A gyümölcstartók kicsinyek és akkor rövid, vagy nem nyilvános nyéllal bírnak (3. ábr.), ha pedig nagyobbak, nyilvános nyéllal vannak ellátva.

Az a) és b) alakok spontán fejlődnek a lóganajon, a c) és b) alak azonkívül szintén lóganajon, de az a) alak spóráiból képződhetik.

P. microsporus. Klein. A felduzzadások, melyekből a gyümölcstartók fejlődnek, a főágak folyamatában képződnek és kifejlődött állapotban *szabály szerint két körtealakú myceliumrésztől tartatnak* (10. 12. ábr. a, a). A tartónak nyele mindig nyilvános, fölül a tartó kitágult részébe mindig, alul pedig a felduzzadásba többnyire szög alatt megy át (11. 12. ábr. c). A columella alacsony, gyöngén feldudorodott, és mindig *halvány feketés-kék színű* (14. ábr. g); a sporangiumhártya sötét kékesfekete, *nem bibircses*. A sporangium *aránylag*



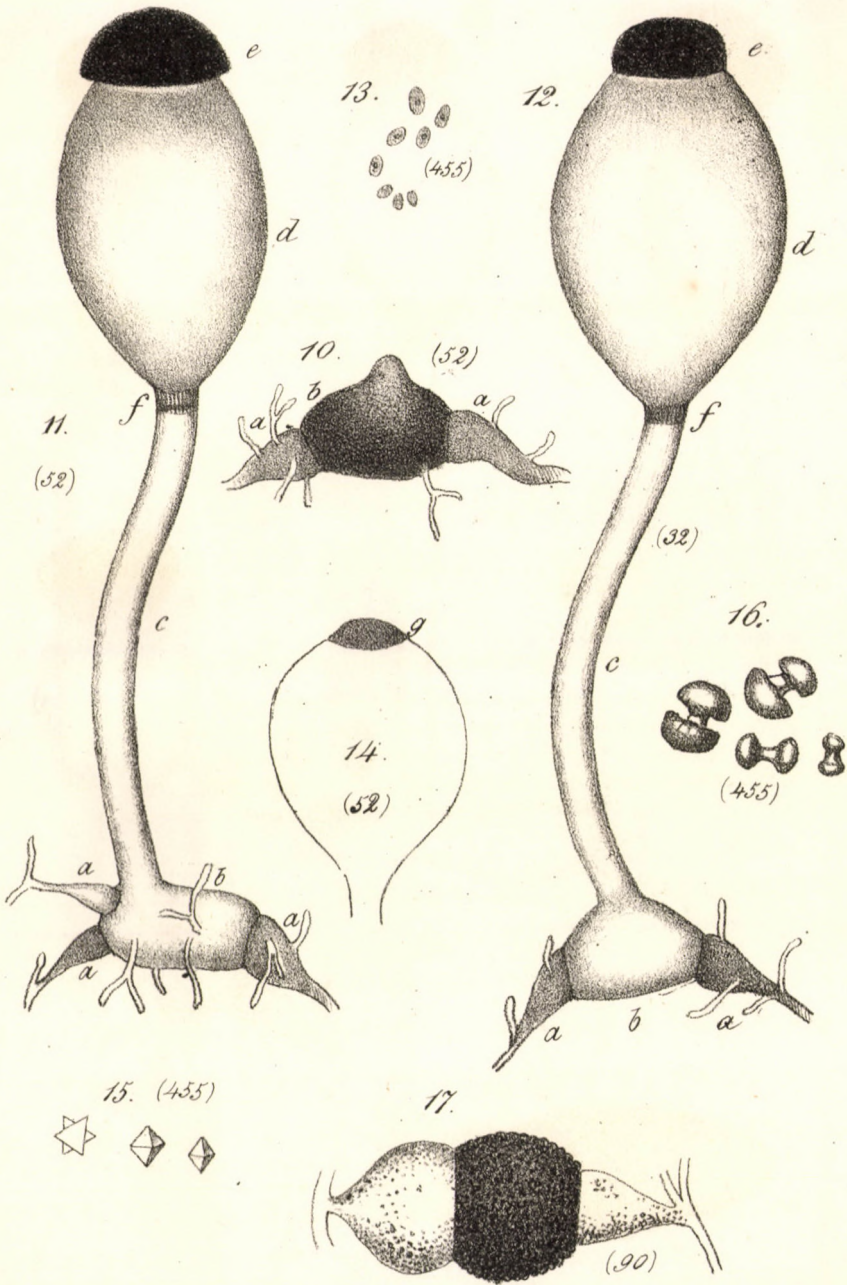
Klein.



Klein. ad nat. del.

Nyomt. Bohnst.

A Pilobolus gombának fejlődése és alakjai



M. T. Akad. Érték. a Természettud. Köréből 1870.



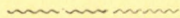
Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a természettudományi osztály köréből.

Első kötet.

	Ára.
I. szám. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. A polhorai sós forrás vegyelemzése. Than Károlytól (1867.) . . .	12 kr.
II. szám. A közép idegrendszer szürke állományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. Lenhossék Józseftől (1867.) . .	12 kr.
III. szám. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon Zlamál Vilmóstól. (1867.)	30 kr.
IV. szám. Két új szemméréseleti mód. Jendrássik Jenőtől (1867.) .	70 kr.
V. szám. A magnetikai lehajlás megméréseiről. Schenzl Guidótól (1867.)	30 kr.
VI. szám. A gázok összenyomhatóságáról. Akin Károlytól (1867.) . .	10 kr.
VII. szám. A Szénéleg-Kénegről. Than Károlytól (1867.)	10 kr.
VIII. szám. Két új Kénsavas Kali-Kadmium kettössónak jegeczalakjairól. Krenner G. Sándortól (1867.)	15 kr.
IX. szám. Adatok a hagymáz oktanához. Rózsay Józseftől (1868.) .	20 kr.
X. szám. Faraday Mihály. Akin Károlytól (1868.)	10 kr.
XI. szám. Jelentés a London- és Berlinből az Akademiának küldött meteoritekről. Szabó Józseftől (1868.)	10 kr.
XII. szám. A magyarországi Egyenesröpiük magánrajza. Frivaldszky Jánostól (1868.)	1 frt. 50 kr.
XIII. szám. A féldoldali ideges főfájás. Frommhold Károlytól (1868.)	10 kr.
XIV. szám. A harkányi kénes víz vegyi elemzése. Than Károlytól (1869.)	20 kr.
XV. szám. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. Lengyel Pélától (1869.)	10 kr.
XVI. szám. A testgyógyászat újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb köreesettel felvilágosítva. Batizfalvy Sámuelától (1869.)	25 kr.
XVII. szám. Agóreső alkalmazása a közettanban. Koch Antaltól (1869.)	30 kr.
XVIII. szám. Adatok a járványok oki viszonyaihoz Rózsay Józseftől (1870.)	15 kr.
XIX. szám. A silikátok formulázásáról. Wartha Vinczétől (1870.) . .	10 kr.



Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Második kötet.

I. szám. Az állati munka és annak forrása Say Móricztól (1870.) . . .	10 kr.
II. szám. A méz geológiai és technikai jelentősége Magyarországnak. B. Mednyánszky Dénestől (1870.)	20 kr.
III. szám. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről, mint a láttompulat okáról. Hirschler Ignácztól (1870.)	80 kr.
IV. szám. A hangrezgés intenzitásának méréséről. Heller Ágosttól (1870)	12 kr.
V. szám. Hő és nehézkedés. Greguss Gyulától (1870).	12 kr.
VI. szám. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. Jurányi Lajostól 4 táblával (1870).	40 kr.
VII. A kettős torzszülés boucztana Scheiber S. H.-tól Bukuresztben. 4 könyomatu ábrával	30 kr.
VIII. A Pilobolus gombának fejlődése és alakjairól. Klein Gyulától. Két táblával	15 kr.