

VIII. AZ ALSÓ-RENDŰ GOMBÁKRÓL.*

A szerves világ a szervetlenből, és pedig ugyancsak magán a szervetlenen képződik. A növények a levegőből és földből felvett szervetlen anyagokat szerves anyagokká alakítják át; ez által állományukat szaporítják és nőnek. Az állatok a növényekben képződött anyagokkal táplálkoznak és azokat még inkább átváltoztatják. Az élet uralma és befolyása alatt vízből, szénsavból, ammoniakból s még néhány szervetlen sóból képződnek azok a szerves anyagok, melyek a növényi és állati testet alkotják.

Ha valamely szervezet elhal, ha megszűnnek hatni azok a tényezők, melyeknek összegét életerőnek nevezzük, anyag-változások és bomlások állanak be, minők a rothadás, az erjedés, korhadás és porhadás; ezek csak akkor fejeztetnek be, ha a szerves anyag teljesen ugyanazon anyagokká bomlott fel, a melyekkel az anyagforgalom kezdődött, t. i. vízzé, szénsavvá, ammoniakká és a hamualkatrészekké (szervetlen sók).

E bomlások egészben véve okvetetlenül szükségesek, mert nélkülök a szerves világ hosszabb ideig nem állhatna fenn; s bár sok tekintetben kellemetlenek, kártékonyak, sőt veszedelmesek, részben még is a saját létünk feltételeihez sorozandók. E folyamatokat nagyobb mérvben megakadályozni nem lehetséges, feladatunk inkább abban áll, hogy e bomlásokat a tudomány segítségével részint saját céljainkra felhasználjuk, részint kártékony befolyásukat elhárítsuk.

E rejtélyes jelenségek a vegyész és a physiologot egyaránt érdeklik. A physiologianak az önkénytes bomlásoknál annyiban van tág működési tere, a mennyiben e bomlásokat nagyobbbrészt

* C. v. Nägeli: „*Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infektionskrankheiten und der Gesundheitspflege.*“ München, 1877. — E munka, melynek nyomán cikkünket írtuk, mint czime is mutatja, oly kérdésekkel foglalkozik, melyek minden tekintetben nagyfontosságúak. Az alsó-rendű gombák által előidézett önkénytes bomlások (milyenek a rothadás, az erjedés és korhadás) egyrészt a háztartásban, a borászat terén, a gazdaságban és a különböző iparágakban mindennapi jelenségek, másrészt meg a gombák részben a legfélelmetesebb betegségeknel is szerepelnek s ép azért megismerésök nemcsak általános, hanem különösen orvosi és közegészségügyi szempontból is fölötte szükséges. Nägeli kiterjeszkedik munkájában általános fontosságú kérdésekre is, mint a víz, levegő és föld hygieniai tulajdonságaira, a desinfectióra, az ürülékek eltávolítására, a temetőkre, valamint a lakások egészségügyi kérdésére. Kutatásainak eredményei sok tekintetben ellenkeznek az eme kérdés felől jelenleg fennálló és általánosn elterjedt nézetekkel; másrészt azonban igen fontos közegészségügyi kérdések helyes eldöntésére vezetnek. Nägeli munkáját ennél fogva nemcsak minden orvosnak, hanem mindazoknak is melegen ajánlhatom, kik a fent érintett kérdések iránt érdeklőnek, és ezt annál inkább tehetem, mert e munka nem tisztán tudományos, hanem bizonyos értelemben népszerű modorban van írva. Kl.

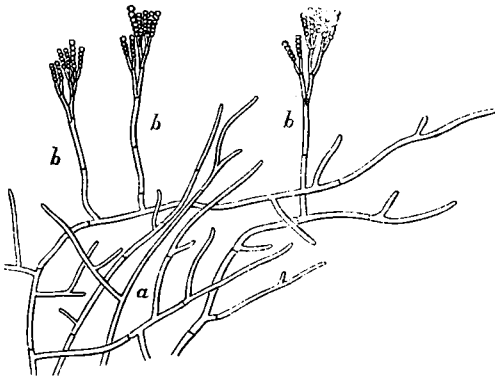
élő lények, azaz apró, rendszeren csak górcsővel látható gombák idézik elő. Ezt azelőtt a vegyészek ellenezték, sőt néha még most is tagadják a gombák közreműködését az említett bomlásoknál, különösen akkor, ha a gombák olyan parányiak, hogy csak gyakorlott vizsgálók képesek mivoltukat fölismerni.

Vannak ugyan bomlások, melyeknél gombák nem szerepelnek, de hogy sok bomlást csakugyan élő lények idéznek elő, az legott kiderül a következő két tényből. Először: a gombákat mindig ott találjuk a megfelelő jelenségeknél; és másodsor a bomlások azonnal megszüntethetők, ha a gombákat vagy mérég által, vagy bizonyos meghatározott hőmérsékletnél megöljük vagy legalább megszigasztjuk.

1. Az alsó-rendű gombák csoportjai.

A most említett bomlásoknál szereplő gombák három természetes csoportba oszthatók.

Az első csoport, mely egyszersmind a legismeretesebb, a *penész-gombákat* foglalja ma-



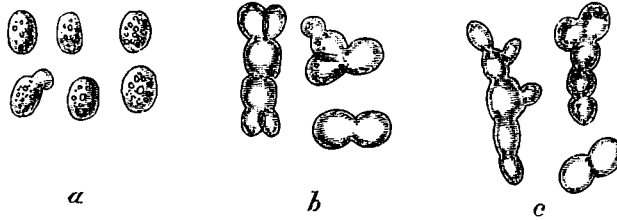
1-ső ábra.

A közönséges ecsetpenész (*Penicillium glaucum*), a milyen a megromlott gyümölcsökön és ételeken gyakran látható. *a.* a penészgomba myceliuma, mely többsejtű elágazott fonalakból áll, melyeknek fonadéka vízszintesen terül el az alapjául szolgáló anyagon; egyes ágai azonban rézsút vagy függőleges irányban fölemelkednek és gyümölcsstartókká válnak (*b—b*), melyek azután fölül még több tagra ágaznak szét és legfelső végükön a szorosan elhelyezkedett spórákat hordják. (120-szoros nagyítás, Brefeld után.)

föle emelkedett ágakon fejlődnek (1-ábra, *b.*).

A második csoport a *sarjadzó gombák* csoportja (*Sacharomyces*.) Ezek a tulajdonképeni erjesztő gombák. Ilyenek az általános ismert bor- és sör-élesztő s a borvirág vagy pimpó. Apró, csak górcsővel látható gömbölyded vagy tojásdad sejtekből álló növényké-

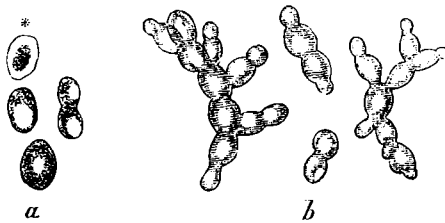
gában. Ezek eleinte azon az állományon, a melyen előfordulnak (például régi ételmaradékokon és nedves helyeken) finom, fehér, elágazó szálakból álló fonadék alakjában (mycelium; 1-ső ábra, *a*) tűnnek fel; később azonban sárga, vörös, zöldes-barna vagy fekete színbe mennek át és pornemüekké válnak. Ezt az átalakulást parányi és teméntelen számú sejtek, az úgynevezett spórák (csírmagvak) vagyis a szaporodásra szolgáló sejtek okozzák, melyek egyes, a myceliumból az állomány



2-ik ábra.

Sör-élesztő. *a a.* a sör-élesztő sejtjei nyugvó állapotban; *b.* ugyanazok az alsó erjedésből, a főerjedés legnagyobb fokú időszakában, midőn a sarjadzás által keletkezett sejtek egymással összefüggnek és többsejtű növénykéket alkotnak; *c.* ugyanazok a felső erjedésből. (Rees után. 400-szoros nagyítás.)

néha egymással összefüggésben maradnak és így többsejtű, elágazott növénykéket keletkeznek (2-ik és 3-ik ábra).



3-ik ábra.

Borélesztő. *a.* a borélesztő sejtjei nyugvó állapotban; * elhalt sejt; *b.* ugyanazok erjedő szőlő-mustból, mint többsejtű növénykéket. (Rees után. 400-szoros nagyítás.)

miatt kevésbé ismeretesek; úgy szólván a legkisebb szervezetek, melyeket eddigelé a görcső föltárt előttünk. Kisebb alakjaik a legjobb optikai eszközökkel vizsgálva is az észrevehetőség határán állanak; s ez oknál fogva néha össze is téveszthetők bizonyos finom, pornemű anyagokkal.

A hasadó gombák majd egyes sejtekből állanak, majd pedig többsejtű egyenes vagy kigyózdó fonalakat képeznek.* Szaporodásuk az egyes sejtek ketté-hasadásá vagy oszlása által történik; innen a nevük is. (4-ik és 5-ik ábra.)

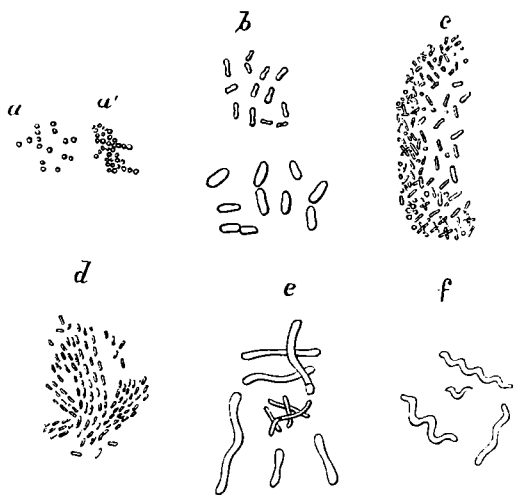
Az a jelentőség, melylyel a hasadó gombák a ragályos betegségeknel és így közvetve minden közegészségügyi intézkedésnél bírnak, szükségessé teszi, hogy velök bővebben foglalkozunk.

* Nágeli szerint Cohn észleleteiben az a főhiba, hogy Cohn a pálcikaszerű hasadó-gombákat egysejtűeknek, sőt kettős-szélű hártával és szemcsés tartalommal rajzolja. Ily szervezeteket Nágeli soha sem észlelt, mint az erjedés és rothadás indokait; szerinte minden pálczika vagy szál bizonyos kémszerek alkalmazása folytán többsejtűnek bizonyúl. (5-ik ábra *b.*) Nágeli kijelentése szerint elágazott hasadó gombák nem fordulnak elő.

ezek (az erjedő folyadékoknak egy-egy cseppjében több millió ilyen sejt van), melyek felületökből sarjadzanak és ez által szaporodnak. A sarjadzás által keletkezett sejtek

A harmadik csoportba tartoznak a *hasadó gombák* (Schizomycetes) vagy a *rothasztógombák* (Micrococcus, Bacterium, Vibrio, Spirillum, stb.), melyeket néha egyik alakjuk után egyszerűen Bacteriumoknak vagy Bacteriumféléknek is neveznek. Ezek az alakok rendkívül parányi voltak

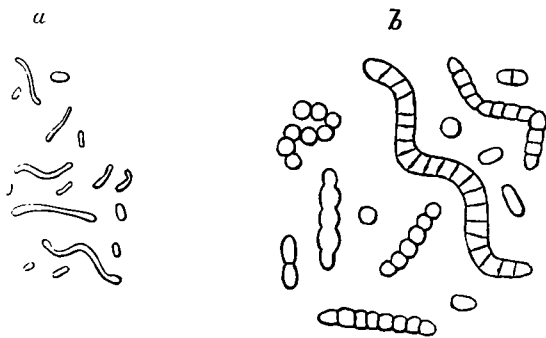
A hasadó gombák más gombákkal, sőt szervesetlen testecskekkel is összetéveszthetők, s ez utóbbi esetben leginkább három tulajdonság dönti el, vajjon hasadó gombákkal, avagy szerves vagy szervesetlen parányi szemcsékkel van-e dolgunk? E három tulajdonság a mozgás, a szaporodás és szabályos alak mellett a nagyság egyenlősége.



4-ik ábra.

Hasadó gombák, Cohn rajza szerint. 700-szoros nagyításban. *a.* Micrococcus szabad sejtjei; *a'* ugyanaz nyálkás tömegben; *b.* Bacterium-sejtek osztlás közben és közvetlen az osztlás után egymáshoz közeledve; *c.* Bacteriumok nyálkás tömeget alkotva (Zoogloea-alak); *d.* Bacteriumok állott vízszinén vékony hártját alkotva, amint sejtjeik szorosan elhelyezkednek; *e.* Vibrio; *f.* Spirillum.

tárgyaknál általában előfordúl), az úgynevezett molekuláris mozgás vehető rajtok észre, melynek tartama alatt helyöket nem változtatják.



5-ik ábra.

Hasadó gombák, Nägeli rajza szerint; *a.* kisebb nagyítás alatt; *b.* igen erősen nagyítva és részben sémaszerűen rajzolva. A pálczikák és fonalak több sejtből állanak.

szemcsék ellenben, még ha gömbölyded vagy tojásdad is az alakjuk: vagy hasadó gombák, vagy nem szervezett szemcsék.

vetlen parányi szemcsékkel van-e dolgunk? E három tulajdonság a mozgás, a szaporodás és szabályos alak mellett a nagyság egyenlősége.

A legbiztosabb jel, mely után indulhatunk, a mozgás; ez látszólag önkényes és egyenes vagy görbe vonalokban előrehaladó, mit parányi szemcséknél soha sem észlelünk, melyek ugyanis vagy áramlások által vitetnek tovább, vagy az a sajátosságotánczó mozgás (mely az efféle parányi

Szaporodásra következtethetünk ott, hol több szemcsét találunk párosan egyesülve, melyek majd közelebb, majd távolabb állanak egymástól. (4-ik ábra, *a. b.*)

Egyenetlen nagyságú szemcsék, különösen ha szabálytalan alakúak is, hasadó gombák nem lehetnek, egyenlő nagy

A hasadó gombák nagyobb sejtjeinek átmérője k. b. $\frac{1}{500}$ -ad milliméter, térfogata $\frac{1}{250}$ -milliomad köbmilliméter, és súlyuk ugyan ennyiedrész milligram. Víztartalmuk kísérletek által nincsen kimutatva, de az erjesztő gomba, valamint más növény sejtjeinek víztartalmához mérve 80 vagy legalább 75 százalékra tehető, és így a bacterium-sejtek súlya légszáraz állapotban nem lesz több $\frac{1}{80}$ -milliomad milligramnál; térfogatuk ugyanannyi köbmilliméternél valamivel kevesebb lehet.

Igy áll a dolog a nagyobb bacterium-sejtekkel; a kisebbek átmérője csak k. b. $\frac{1}{2000}$ -ed milliméter. a mi azonban optikai nehézségek miatt pontosan meg nem határozható; térfogatuk és súlyuk nedves állapotban mindenesetre csekélyebb az $\frac{1}{10,000}$ -milliomodrész köbmill.-nél, illetőleg ugyanannyi milligram-nál. Légszáraz állapotban tehát a legkisebb hasadó gombákból 30 billio nyomna csak egy grammot.

2. Az alsó-rendű gombák által előidézett bomlások.

A most említett szervezetek az önkénytes szerves bomlások előidézői, de minthogy ezek a bomlások még kevésbé ismeretesek, legczélszerűbb azokat az egyes bomlásoknál szereplő gombák szerint beosztani. Ily módon négy csoportot nyerünk:

1. A sarjadzó gombák (bor- és sörélesztő) által okozott bomlás vagyis a tulajdonképeni erjedés.

2. A hasadó vagy rothasztó gombák által okozott bomlás, értve különösen a rothadást.

3. A penész okozta bomlás, melyet általában korhadásnak nevezhetünk.

4. A tiszta chemiai bomlás, mely szervezetek közbenjárása nélkül áll be és egyes porhadási folyamatoknak felel meg.

A sarjadzó gombák (élesztő) a szeszes erjedésnek előidézői, a cukrot borszeszszé és szénsavvá bontják fel; élesztő nélkül a bor, sör és borszesz nem jöhetne létre. Valószínűleg a sarjadzó gombák változtatják a borszeszt eczetté is, legalább néha ez megtörténik, midőn az élesztő sejtjei szeszes folyadékok felületén úszva, rajta vékony hártját képeznek, mely borvirág név alatt ismeretes.

A hasadó gombák kiválólag indítói a rothadásnak, melynek folyamában különféle nitrogéntartalmú szerves vegyületek, ammoniak s más kellemetlen szagú anyagok fejlődése mellett bontatnak fel. E gombákat például nagy számban találjuk a vadszagú húson, nemkülönbön azon ételekben, melyeknek íze és szaga a rothadás kezdetét árúlja el; roppant mennyiségben pedig minden rothadó anyagon található. — A hasadó gombák továbbá a tej megsava-

nyodásakor a cukrot tejsavvá változtatják át. Ugyanez történik a rothadás előtt megsavanyodó ételekkel is, nevezetesen a főzelékekben és általában minden cukortartalmú ételben. A sör megsavanyodása szintén rendszeren tejsavképződésen alapszik.

A cukornak tejsavvá való átalakítása után a hasadó gombák a tejsavat vajsavvá változtatják, miáltal a tej megavasodik. A savanyított káposzta eleinte tiszta savanyúízű, később a vajsavtól eredő sajátságos mellékízt kap.

A cukrot azonban a hasadó gombák nem mindig tejsavvá, hanem bizonyos körülmények között a mézgához hasonló nyálkává alakítják át. Borosgazdák az ilyen nyálkaképződés érte bort „nyúlós bor“-nak nevezik.

A hasadó gombák behatása folytán az imént felsoroltakon kívül még különféle keserű, csipős és émelygős anyagok is keletkeznek. A tejet például úgy lehet kezelni, hogy nem savanyú, hanem keserű ízű lesz. Némely festő-anyagot a hasadó gombák elszíntelenítenek, néha pedig viszont maguk idézik elő bizonyos festő-anyagok keletkezését, így pl. megtörténik, hogy a főtt rizs és a nyirkos kenyér vérvörös színt nyernek, a mi arra a babonára adott okot, hogy ezek az ételek csodálatos módon vérré váltak.

Végre a hasadó gombák — ép úgy mint a borvirág esetében a sarjadzó gombák sejtjei — a borszeszt eczetsavvá oxydálják, és pedig szintén csak akkor, ha valamely szeszes folyadék felületén hártját képeznek. E hártya később megvastagodik és nyálkás tömegeket képez, az úgynevezett eczet-ágyat. A mesterséges eczetgyártásnál, mint azt Franciaországban üzik, hasadó gombák szerepelnek, melyek azonban rendszeren a sarjadzó gombák mellett a borvirágban is találhatók.

A hasadó gombák okozta bomlásnál majd mindig szénsav is keletkezik, de nem olyan nagy mennyiségben, mint a szeszes erjedésnél. Megfelelő viszonyok mellett a tejben, ha jól bedugaszolt edényben tartatik, a hasadó gombák által annyi gáz fejlődik, hogy a dugaszt, mint a pezsgős palaczkét erős durranással löki ki; s ez okon némi joggal is szólhatunk a tejsav-, vajsav- vagy általában rothasztó-erjedésről.

A penész-gombák sokkal lassabban és korlátoltabban hatnak a sűrű befőttekre; a felületen képződött penész hónapokig is hatástalan marad az alsóbb részekre, sőt ha e penészréteget vigyázattal eltávolítjuk, a befőttet alatta változatlanok fogjuk találni.

A penész különös íze leginkább akkor érezhető, ha már a szaporodásra szolgáló részek, a spórák, nagyobb mennyiségben képződtek. Ezt különösen a Roquefort-sajtban becsülik, mint különös

pikáns delicatesset, s ép így a vadszagú hús is arról tanúskodik, hogy az inyenczek nem mindig a legjobb izlésű emberek.

A gyümölcsök rothadását szintén a penész-gombák idézik elő. A gomba szálai a gyümölcs húsába hatolnak és a gyümölcssejtek ezenkívül még tiszta chemiai bomlások által is változnak, a mi legelőször is az íz és a szín megváltozásában nyilvánul. A gyümölcs rothadása ennél fogva nem tulajdonképeni rothadás, hanem inkább a korhadásnak és a porhadásnak megfelelő bomlási tünemény.

Kemény növényi anyagok, különösen a fa, a beléjük szövődő penész-szálak és az egyidejűleg történő tiszta chemiai bomlás hatása alatt porhanyósakká válnak, elporlanak és végre teljesen eltűnnek.

Az ép most tárgyalt bomlási tünemények közvetlen az alsóbb rendű gombák tenyésztése folytán történnek. Bomlás és gomba fejlődés karöltve járnak egymással; amaz megszűnik, ha emezt eltávolítjuk. De a gombák még oldott anyagokat is választanak ki, melyek bontólag hatnak. Ezek az úgynevezett erjesztők, melyek a tulajdonképeni gomba-sejtektől elválaszthatók. E kiválasztott anyagok erjesztő hatását nem szabad összetéveszteni a sejtek élesztő hatásával.*

Az erjesztő gomba által kiválasztott erjesztő-anyag az erjedésre nem képes nádcukrot erjedésre képes szőlő- és gyümölcsczukorrá változtatja át (invertálja). A hasadó gombák kiváló erélyes erjesztőt választanak ki, mely a tejczukrot erjedésre képes czukorrá, a keményítőt és a cellulosét szőlőczukorrá alakítja át; a megaldult tojásfehérjét és más oldhatatlan fehérje-anyagokat feloldja. Ennek következtében a tej szeszes erjedésbe (kumis), a fa rothadásba mehet át, a nyirkos kenyér megsavanyodhatik, az oldhatatlan fehérje-anyagok pedig ammoniakos rothadásnak indulhatnak.

Az eddig felsorolt önkénytes bomlások után, körvonalozzuk még néhány szóval a tiszta chemiai bomlást, melyben élő szervezetek nem szerepelnek. Ezek a bomlások különösen oxydatióban, lassú elégsben állnak és szénsav- valamint víz-fejlesztéssel járnak; ha pedig nitrogén-tartalmú az anyag, akkor még ammoniak is fejlődik. Ezen oxydatió első kezdetét naponként észlelhetjük tápsze-

* Néha az erjesztőt meg az élesztőt azonos anyagoknak tartják, de tévesen; mert erjesztő alatt olyan anyagot értünk, mely más anyagot chemiaillag átváltoztatni képes és maga e mellett változatlanul marad. Az erjesztő-gomba erjesztő hatása t. i. abban áll, hogy a nádcukrot szőlő- és gyümölcs-czukorrá változtatja, élesztő hatása pedig, hogy a szőlő- és gyümölcs-czukrot erjedésbe viszi át, azaz szeszé és szénsavvá bontja fel. Ép úgy a hasadó gombák erjesztő hatása folytán — hogy csak egy példát említsek — a tejczukor erjedésre képes czukorrá változik át és ez azután a hasadó gombák élesztő hatása által tejsavvá bomlik fel.

reinken, különösen némely gyümölcsön; így a meghámozott körte vagy alma, gombák szereplése nélkül is csakhamar megbarnul. És ezt a színváltozást később szag- és ízbeli változás is követi. Ez a változás melegeben még gyorsabban beáll; de ha az oxigént teljesen távoltartjuk tőle, akkor nem közvetkezik be.

A fentebbiekben tárgyalt alsó-rendű gombákra nézve az a nézet is nyilvánult, hogy ezek képesek volnának egymásba átváltozni. Ismeretes ugyanis az a tény, hogy némely fajuk különféle alakban lép föl és ezért az itt előadott bomlásoknál szereplő gombákra nézve is felmerülhet az a kérdés, vajjon nem lehetséges-e, hogy ezen általunk tárgyalt gombák a körülmények szerint vagy penész, vagy sarjadzó, vagy hasadó gomba alakot öltenek? — Nägeli erre vonatkozó összes tapasztalatai alapján azt következteti, hogy az itt megkülönböztetett három gomba-csoport alakjai egy a másikká nem alakúlnak át.

Más kérdés az, vajjon a különféle bomlások mindegyikét különféle gomba-faj idézi-e elő vagy sem?

Ebbeli ismereteink a penészgombákat illetőleg még igen hiányosak, de valószínű, hogy a fajbelileg különböző penész-szálak gyümölcsben és más ételekben ugyanazon bomlást idézik elő. A sarjadzó gombákra nézve azt állítják, hogy azon élesztő sejtek, melyek a cukrot szeszszé és szénsavvá bontják fel, fajbeli eltérést mutatnak a borvirág sejtjeitől. Ha ugyanis az utóbbiakat cukoroldatba tesszük, akkor erjedés vagy egyáltalában nem, vagy csak igen lassan áll be; és ebből a tényből azt a következtetést vonhatnók, hogy a szesz erjedés és a borvirág gombája más-más fajhoz tartoznak, úgy hogy e szerint az egyikből a másik nem fejlődhetik. De ez a következtetés nem okvetlen az egyedüli, mert valószínű az a feltevés is, hogy itt egy, vagy egynehány faj különböző tenyészési állapotjai forognak kérdésben, melyek vagy közvetlen, vagy több nemzedéken át alakúlnak át egymásba.

Különös fontosságú a fajkérdés a hasadó gombáknál, mert ezek a legkülönfélébb bomlások okozói, de fontossága a fajkérdésnek még inkább emelkedik, ha való az — a mi majdnem bizonyos —, hogy a miazma és a contagium, az emberi testben bizonyos betegségeknek okozói — szintén nem egyebek, mint hasadó gombák.

Cohn legújabban egy nemekben és fajokban gazdag rendszert állított fel, melyben a hasadó gombák minden egyes funkcióját külön-külön fajnak tulajdonítja.* Nägeli szerint azonban, ki tiz

* A hasadó gombák legnevezetesebb alakjai a következők: 1. *Micrococcus*, parányi gömbölyded sejtek, melyek vagy szabadon vagy nyálkás tömegekben egyesülve fordulnak elő; 2. *Bacterium*, sejtjei hosszúkások, gyakran párosan egymással érint.

éven át ezrekre menő különféle rothasztó gomba-alakot vizsgált, a hasadó gombákat még két fajbelileg különböző alakra sem szükséges elválasztani.

Minden hasadó gomba rövid sejtet képez, melynek hossza az osztódás előtt körülbelül szélességének harmadfél, osztódás után háromnegyedrészt teszi ki, mindnyájan majd mozgó, majd nyugvók; különbség az egyenetlen nagyságban mutatkozik, s továbbá abban is, hogy a sejtek osztódásuk után vagy elválnak egymástól, vagy összeköttetésben maradva, pálczikákat vagy szálakat képeznek, melyek majd egyenesek, majd többé-kevésbé kigyózdottak. (5-ik ábra.) Nägeli szerint, míg egyrészt egyazon bomlásnál gyakran a hasadó gombáknak több, külön fajokba, sőt nemekbe osztott alakjait együttesen lehet találni, addig másrészt a különféle bomlásoknál látszólag ugyanazon hasadó gombák lépnek fel. Ez a tény ellentmond azon állításnak, mely szerint minden bomlásnak külön gombafaj felelne meg.

Más figyelemre méltó tény az, hogy a hasadó gombák olyan vegyületeket is felbontanak, melyek a természetben szabadon nem találhatók. Ilyen vegyület a glicerin, melyet a hasadó gombák sajátos bomlásra indítanak és itt tehát méltán kérdezhetjük, honnan származott a hasadó gombának ez a glicerint bontó faja?

Említésre érdemes végül az a tény is, mely szerint egy gombának bizonyos irányú bontó-képessége átváltozhatik. Ilyen átváltozás a gazdasszonyok előtt is ismeretes, a kik tudják, hogy a felforralt tej nem savanyodik, hanem keserűvé válik. A savat képző hasadó gomba különféle kezelés által (melegítés, kiszáritás, rossz tápoldatban való tenyésztés) teljesen vagy részben elveszítheti ebbeli tulajdonságát, úgy hogy a cukortartalmú oldatot vagy csak gyengén savanyítja meg, vagy egészen közömbös marad benne. Ez az így átváltozott gomba bizonyos tenyésztési eljárás által előbbi képességét újra visszanyerheti. Így például a tejet savanyító hasadó gombák eme képességöket cukros húskivonat-oldatban annyira elveszítik, hogy ismételve tejben tenyésztve, abban legelőször ammóniakos bomlást idéznek elő, és talán csak száz generáció lefolytával kapják lassan vissza előbbi savatképző képességöket.

Mindezek után azonban a hasadó gombák fajaira nézve még

kezve; ha szabadon élnek néha élénken mozognak, különben gyakran nyálkás tömegeket (Zoogloea-alak), vagy folyadékok felületén — így például állott vizen — vékony hártvát képeznek, melyben az egyes sejteket rendszeren sorokban elhelyezve találjuk; 3. *Vibrio*, hosszúkás, egyenes vagy kissé görbült pálczikák vagy szálak, nyugvó és mozgó állapotot különböztetünk meg; 4. *Spirillum*, kigyózdó vagy dugóhúzó módjára csavart vékony szálak, gyakran élénk mozgással. (Lásd a 4-ik ábra alakjait.)

sem mondhatunk biztos véleményt. Nägeli szerint csak annyi kétségtelen, hogy a hasadó gombákat bomlásaik és alakjaik szerint nem lehet külön fajokba osztani, de valószínű, hogy a hasadó gombák nem csupán egyetlen természetrajzi fajt képviselnek. Közel fekszik az a feltevés, hogy létezik néhány (a már felállított nemekkel és fajokkal nem azonos) faj, melyek mindegyike különböző alakokat vehet fel, és hogy a különféle fajoknak analog alakjai egyenlő hatást gyakorolnak.

Nägeli vélekedése szerint tehát minden hasadó gomba faj nem csupán mint *Micrococcus*, mint *Bacterium*, mint *Vibrio* és mint *Spirillum* léphet fel, hanem tejsav-képződést, rothadást és a betegségek különféle alakjait is idézheti elő. Minden fajnak meg volna szerinte az a képessége, hogy egyenlőtlen külső viszonyokhoz alkalmazkodnék, és ennek folytán különféle alakilag és élettanilag sajtószerű alakokban léphetne fel.

Lehetséges ugyanis, hogy a hasadó gombák, az által hogy több nemzedéken át ugyanazon tápanyagokat veszik fel és ugyanazon bomlást idézik elő, többé-kevésbé határozott jellemű alkalmazkodást mutatnak, hogy ebből kifolyólag megfelelő alakot vesznek fel, és hogy élettanilag is az egyik vagy másik bomlásra inkább képesekké válnak. Így tehát alakok fejlődnének ki, melyek a különféle külső viszonyoknak megfelelőleg nem volnának egyforma határozott jelleműek és egyenletlen állandósággal volnának felruházva. Észert ugyanazon hasadó gomba egyszer a tejben élne és tejsavat fejlesztené, majd húson rothadást idézne elő, borbán megint mézgaszerű nyálkát képezne, később a földben élve bomlást egyáltalában nem hozna létre, és végtére az emberi testben ragadva szerepet, bizonyos betegségekben venne részt. A gomba így minden új tenyészhelyen az új viszonyokhoz alkalmazkodnék, mi által többé-kevésbé módosított testalkatot és kisebb-nagyobb állandóságot nyerne. Új állományra jutva: ott az előbbi alkalmazkodás fokának megfelelőleg, több-kevesebb nemzedék lefolytával vagy meghonosulna, vagy pedig az előrehaladott alkalmazkodás esetében teljesen is elpusztulna. Olyan közegen, mely különféle bomlásokra képes, azt a bomlást idézné elő, mely az előbbi életmód által nyert természetének leginkább megfelelne. Azok a hasadó gombák, melyek tenyészhelyüket gyakran változtatják, bizonytalan jelleműek, és egyaránt képesek lesznek ép úgy különféle alakokat felvenni, mint különböző bomlásokat előidézni.

Eldöntetlen kérdés maradt ugyan, vajjon milyen jelentőségök van faj tekintetében a hasadó gombák eddig ismert alakjainak, de mindamellet szükséges azokat *megkülönböztetni* s ezért beszélünk

mégis a Micrococcus-, Vibrio-, Bacterium- és Spirillum-alakokról; szem előtt tartva azonban, hogy az ezen fogalmaknak megfelelő tárgyak nem igen állandók és folytonosan egymásba alakúlnak át. Az említett alakok együttvéve gyakran Bacteriumoknak nevezetnek, de félreértés kikerülése céljából helyesebb az egész csoportot hasadó gombáknak vagyis Schizomycetáknak nevezni, mint-hogy a Bacterium szót egy bizonyos alak elnevezésére alkalmazzuk.

3. Az alsó-rendű gombák életfeltételei.

Az alsó-rendű gombákon észlelhető jelenségeket megérteni és e jelenségeknek a gyakorlatban való alkalmazásakor a megfelelő eszközöket kitalálni csak úgy leszünk képesek, ha eme szervezetek életét és annak külső feltételeit lehetőleg pontosan megismerjük. E feltételeknek hiányos ismerete okozta azt, hogy a gyakorlat ebben a gombakérdésben annyiszor tévutra jutott. — E gombák, mint fentebb említettük, három csoportba tartoznak, a melyek nemcsak alaki kifejlődésükben térnek el egymástól, hanem életfeltételeikre nézve is különbözök; s ennél fogva nagyon helytelenül jár-nánk el, ha az egyes gombák tulajdonságait valamennyire kiterjesztenők. Megjegyzendő egyszersmind, hogy egyazon gombának az élete különféle képen nyilvánul, így például az alsó-rendű gombáknál általában ötféle állapotot különböztetünk meg :

1. *Növekedés és sejtképzés által való szaporítás* (evolutio). Ez a táplálkozáson alapszik és anyag-gyarapítással van egybekötve, mely részint a sejtek nagyobbodása, részint új sejtek képződése által nyilvánul.

2. *Az életmozgalom hanyatlása* (involutio). Ez az anyag lassankénti felhasználásában áll és a sejtek halálával végződik. Az involutio első időszakában a sejtek kedvező táplálkozási feltételek mellett ismét képesekké válnak a továbbnövésre és szaporításra. Az involutio második időszakában ellenben a sejtek eme képességeiket már elvesztették és okvetetlenül tönkre mennek.

3. *Spóra-képződés*. A nyugvó spórák képződése, mely az alsó-rendű gombáknak mind a három csoportjában előfordul, egy második neme a szaporodásnak, sőt ha a növéssel és sejt-oszlással járó sokszorosítást szaporításnak mondjuk, úgy ez a tulajdonképeni szaporodás.

4. *Pangó élet*. Bizonyos körülmények között (fagyás, kiszáradás) e gombák életében teljes nyugalom áll be, a mi azonban kedvező viszonyok közt újra tettleges életbe mehet át.

5. *Élesztő-hatás*. A sarjadzó és hasadó gombáknak, mint már az elmondottakból tudjuk, meg van az a képességök, hogy bizo-

nyos oldott szerves anyagokat felbontanak; bonyolódottabb alkotású testeket egyszerűbb vegyületekké változtatnak át. A sarjadzó gombák a cukrot szeszszé és szénsavvá bontják fel; a hasadó gombák bomlásai által pedig a cukorból tejsav, a glicerinből butyl-alkohol, vajsav és más vegyületek képződnek, az ureum vízfelvétel mellett ammoniakká és szénsavvá válik szét, a fehérje-anyagok pedig sokféle vegyületekké bontatnak fel (leucin, tyrosin, illó zsírsavak, amin-vegyületek, ammoniak, szénsulphid, szénsav).

Mind az öt állapot fentartására vagy megszüntetésére különös feltételek kívántatnak. Eddig e gombáknál többnyire csak a sejtek élő és elhalt állapotát vették tekintetbe, de tévesen, és ha például az élesztő nem idézett elő erjedést, vagy ha sejtjei nem szaporodtak, gyakran holtnak tekintetett. Ép oly téves az a föltevés is, hogy bizonyos, a rothadást gátló (ügyn. antiseptikus) anyagoknak a gombákra nézve halált hozó hatást tulajdonítanak, csupán azért, mert ezen anyagok jelenlétében bomlások nem történnek. Bizonyos hőfok, vagy vegyületek, vagy vízelvonás által megszakíthatjuk ugyan a gombáknak működéseit, de azért növekedő, szaporító, vagy általában életképességök még ez által nem tétetik teljesen tönkre.

Az alsó-rendű gombák különböző állapotaira és működéseire következő feltételek vannak befolyással: 1. a tápanyagok, 2. az oxigén, 3. a víz, 4. a vízben oldott anyagok, melyek nem tápanyagok, 5. a hőmérséklet, 6. maguk a más csoportba tartozó alsó-rendű gombák.

1. A *tápanyagok* a növést és szaporítást teszik lehetségessé, mivel belőlük növényanyag képződik. Mint minden növény, úgy a gombák is rászorúlnak bizonyos ásványi anyagokra és azokat a kén-, phosphor-, káli- és magnézia-tartalmú sókból veszik fel. Szükségök van azonkívül nitrogén- és széntartalmú szerves vegyületekre és ez által térnek el minden zöld, helyesebben chlorophylltartalmú növénytől, a melyek tudvalevőleg képesek szerves anyagokat szénsavból, ammoniakból és vízből készíteni. A gombák ennél fogva csak olyan helyen fordulhatnak elő, a hol teljesen még fel nem bomlott növényi vagy állati anyagok találhatók. Legjobb tápanyagaik a nitrogén nélküliek között a cukor, a nitrogéntartalmúak között az olyan, albuminátokkal rokon anyagok, melyek hártákon keresztül szívárognak.

2. A *szabad oxigén* valószínűleg nem tulajdonképeni tápanyag, de mindamellert a növést tetemesen elősegíti. Az oxigént minden növény között csak a sarjadzó és a hasadó gombák nélkülözhetik hátrány nélkül, feltéve, hogy megfelelő tápanyagokat találnak és élesztő hatásukat gyakorolhatják. Kedvezőtlen táplálkozási viszo-

nyok mellett azonban a sarjadzó gombák növekedésére oxigén szükséges; a penész-gombák pedig minden körülmények között rászorúlnak. Ennél fogva a legtöbb növényi és állati folyadék és szövet, légmentesen elzárva, képes ugyan rothadni és erjedni, de penészedni nem.

3. A víz a gombáknak nem tulajdonképeni tápszerök, de a tápanyaguk hordozója és minden chemiai folyamatnak közvetítője; különben életképességök veszélyeztetése nélkül elvonható tőlük. Az alsó-rendű gombákon e tekintetben nevezetes különbség vehető észre, a magasabb-rendű növényekkel szemben. Az utóbbiak elhalnak, ha vizük elvonatik, és csak bizonyos részeik, mint a magvak és a virágpor, képesek kiszáradt állapotban is hosszabb időre életképességöket megtartani. Az alsó-rendű gombák tehát erre nézve némileg megegyeznek a magasabb-rendű növények magvaival. Kiszáradás által az alsó-rendű gombák nem mennek tönkre, sőt általa megóvatnak; élet-működéseik száraz állapotban csak nyugalomra szállnak (pangó élet), és a szükséges viz jelenlétében újra megindulnak. E képesség a legkisebb alsó-rendű gombáknál a legnagyobb fokú, s így tehát a hasadó gombáknál legjelentékenyebb és valószínű, hogy száraz állapotban száz, sőt ezer éven át megtartják életképességöket. Részbeli kiszáradás néha nyugvó spórák képződésére vezet (a sarjadzó és penész-gombáknál, talán a hasadó gombáknál is); ha pedig a vízben tápanyagok nincsenek, akkor az alsó-rendű gombák a saját magukban felhalmozódott szerves vegyületeket használják fel, ez által lassan kimerülnek és elhalnak.

4. A vízben feloldott anyagok, melyek azonban nem tápszerek, az alsó-rendű gombák életében igen fontos szerepet játszanak. Az oxigén kivételével valamennyi csökkenteni a növést és az élesztőhatást, tehát mérges anyagok módjára hatnak; hatásuk annál nagyobb, minél nagyobb mennyiségben vannak jelen. Káros befolyásuk e mellett igen eltérő, némelyek már a legkisebb, mások megint csak a legnagyobb adagban gyakorolják hátrányos hatásukat. — Az élesztő hatással bíró gombáknál (erjedési gomba, bacterium) ez a jelenség abban mutatkozik, hogy a felhalmozódó bomlási termékek, ha el nem illanak, a sejtek növekedési és bomlási képességét idővel tönkre teszik. Azért valamely oldatban a tejsav- vagy borszesz-képződés csak egy bizonyos határig emelkedhetik, melynél a bomlás megszűnik, ha az első terményt szénsavas mézszsel le nem kötjük, vagy a másikat elpárolgás vagy eczetképződés által el nem távolítjuk. — A tápanyagok túlmennyisége szintén hátrányos; a legjobb tápoldatban az alsó-rendű gombák élesztő hatását vagy növekedését elégséges cukor által félbeszakíthatjuk. — A nem

tápláló-anyagok hatásában egyszersmind magyarázatot nyerünk a szerves anyagok részbeli kiszáradásánál észlelhető tünetenyekről is. Nedves húsban vagy kenyérben a gombák növekedését az ezen anyagokban található tápoldat teszi lehetségessé. Ezen anyagok kiszáradásánál a víz elpárolgása folytán az oldat töménysége fokozatosan s oly módon nő, hogy a különféle gombák különböző működései megszűnnek. Friss hús a hasadó gombák behatása folytán rothad, bizonyos fokig szárítva csak penészedhetik. Ugyanez elérhető nagyobb víztartalomnál, ha a húst besózzuk, és még nagyobb víztartalomnál, ha a só hatásához a karbolsavé is hozzájárul, azaz ha a sózott húst meg is füstöljük. A részbeli vagy teljes kiszáradásnak az alsó-rendű gombákra gyakorolt hatása nagyfontosságú az élelmi szerek eltartásánál és a desinfectiónál; de egyszersmind következtetést enged vonni a szennyezett talajban végbemenő folyamatokra is.

5. *A hőmérséklet*, mint minden növényre, úgy az alsó-rendű gombákra is olyformán hat, hogy csökkentével a gombák életműködései gyengülnek, sőt meg is szűnnek; emelkedésével pedig egy bizonyos határig szintén emelkednek, de azon túl életműködéseik hirtelen megszakadnak. A maximum egyenlő körülmények mellett minden gombára és annak minden működésére nézve más-más hőfokra esik. Lassankénti hőemelkedésnél legelőször az élesztő-hatás, azután a növés és szaporítás szűnik meg, jóval magasabb hőfoknál hálnak el a gombák, ha nedvesek; de száraz állapotban még sokkal nagyobb hőmérséklet kivántatik, hogy ugyanazon gombák tönkre menjenek. — A fagy, úgy látszik, soha sem öli meg őket, hanem csak a tetteleges életműködést szünteti meg. A *világosság*, mely nélkül a zöld növények nem létezhetnek, az alsó-rendű gombákra úgyszólván hatástalan. — A felsorolt külső feltételek mindig valamennyien tekintetbe veendőek és épen ezen elv elhanyagolása okozta, hogy az alsó-rendű gombák életére vonatkozó adatok közül soknak oly kevés a becse. Így például az az adat, hogy a hasadó gombák 70 C. foknál megöletnek, értéktelen, ha a tápoldat minőségét figyelmen kívül hagytuk; mert lehet oly tápoldatot előállítani, melyben a hasadó gombák 30 és 110 C. fok közt bizonyos idő alatt bármely hőfoknál tönkre mennek.

6. Az alsó-rendű gombák élettünetenyekre befolyással bíró külső feltételek között egyet eddig egészen figyelmen kívül hagytak, és ez *a más csoportba tartozó gombák közreműködése*, melyek hasonló életfeltételekre vannak utalva. A létért való küzdelem az alsó-rendű gombáknál ép oly erélyesen, és a mint a tapasztalat mutatja, sokkal hathatósabb módon történik, mint bármely más nö-

vénynél. — Azelőtt a növényekről azt állították, hogy mindenütt előfordulhatnak, a hol csíráik kedvező talajt és éghajlatot találnak; most azonban mint tényt tudjuk, hogy sok növényfaj bizonyos helyeken csak akkor fejlődhetik, ha ott más rokon fajok hiányznak. Ugyanaz áll az alsó-rendű gombákra is. Ha bizonyos közönbős czukortartalmú tápoldatokba mind a három gomba-csoport egyéneinek csíráiból teszünk, csak a hasadó gombák szaporodnak, tejsav-képződést idézvéen elő. Ugyanazon tápoldathoz $\frac{1}{2}$ százalék borsavat elegyítve, csak a sarjadzó gombák szaporodnak és szesz erjedés áll be. Végre 4 vagy 5 százalék borsav mellett az említett oldatban csupán a penész-gombák fejlődnek. De nagyon helytelenül járnánk el, ha e tényekből azt következtetnők, hogy $\frac{1}{2}$ százalék borsav a hasadó gombákat növésükben és szaporodásukban akadályozza, mert ezek az említett oldatban még másfél százalék borsav mellett is élénken szaporodnak, ha a sarjadzó gombák által ki nem szoríttatnak.

Egy másik példát szolgáltat erre a friss vagy főzött, nem igen czukros szőlőmust, vagy más gyümölcsnedv, melyben, ha nyitott edényben hagyjuk állani — úgy hogy mindenféle gomba-csira beleeshetik — először csak a sarjadzó gombák szaporodnak és a mustot borrá változtatják át. Ezzel azonban a borélesztő sejteinek szaporodása megszűnik és más csírák fejlődnek; borvirág keletkezik a bor felületén, miáltal ez eczetté változik. Ekkor a penész-gombák indulnak fejlődésnek, a borvirágot penész-réteggel helyettesítve. Ez a folyadék a savat felemészti és csak most, a neutrális oldatban, lesznek életképesek a hasadó gombák, melyek élénken szaporodván, rothadást idéznek elő. — Ez utóbbi esetben a gomba-fejlődés 4 szakaszát lehet megkülönböztetni, melyek mindegyikében csak egy gomba-nem fejlődik, ámbár a külső feltételek bármikor s közülök bármelyik gomba fejlődését megengednék, mint az csak ugyan történik is, ha a fent leirt természeti folyamatnál valamely gomba egy maga fejlődhetik.

Az alsó-rendű gombák versenyzésénél még egy, csak ezekre érvényes körülmény jön tekintetbe, t. i. a versenyző gombák egyéneinek mennyisége. Ha valamely neutrális, czukortartalmú tápoldatba fölötte kis mennyiségű hasadó és sarjadzó gombákat teszünk, mindig az elsők mutatnak élénk szaporodást; az utóbbiak vagy azonnal kiszoríttatnak, vagy a kiszorítás akkor áll be, ha e folyadékból egy cseppet átteszünk egy más üvegbe, mely az eredeti oldattal van megtöltve. Ellenben ha ugyanazon tápoldatba csekély mennyiségű hasadó gombák mellett több sarjadzó gombákat teszünk, az elsők szoríttatnak ki az utóbbiak által, vagy mindjárt az első

kísérletnél, vagy annak ismétlésekor, ha a mellett minden következő kísérlethez a megelőző oldatból használunk egy cseppet a gombák átvitelére.

Az alsó-rendű gombák általános életfeltételeinek ismerete képezi tudományos alapját mindazon kérdéseknek, melyek e szervezetek szerepére a ragályos betegségeknel, és így általában a közegészségügyre vonatkoznak; helyes intézkedéseket és óvszereket erre nézve csak akkor leszünk képesek indítványozni és foganatosítani, ha e gombák életmódját és életfeltételeiket pontosan ismerjük és mindig szem előtt is tartjuk.

Közli: KLEIN GYULA.

IX. NORVÉGIA ÉGALJA ÉS NÖVENYVILÁGA.*

Európa sarkvidéki tájaival, éghajlat tekintetében, korántsem bánt a természet olyan mostohán, miként ezt általában véve hinni szokták. Ama roppant gránit-tömeget, melyet Norvégiának neveznek, szüntelenül melegíti a Golf-áram, melynek langyos hullámai végig fűrésztik a skandináv partokat egészen az Északi-fokig; Christiániában, mely Grönland legdélibb csúcsával ugyanazon szélességi fok alatt (É. sz. 60°) fekszik, az év közép hőmérséke még mindig 5°. Másfelől meg a nyári napok hosszúsága helyre pótolja némi részben a Nap csekély fölemelkedése folytán beállt hővesztéséget vagyis hőség hiányt; mert ama sugarak mennyisége, melyeket a skandináv föld az éjnap egyenlőség körül egyetlen napon nyer, mikor t. i. a Nap husz egész óráig marad a láthatár fölött, határozottan jelentékenyebb, mint az a sugármennyiség, melyet nálunk ugyanabban az időben a jóval magasabban álló Nap alá lövellhet. Ez a körülmény engedi meg Norvégiá-

nak a gyümölcs- és egyéb erdei fák tenyésztését, s azt, hogy egészen az északi szélesség 64-ik fokáig (vagyis a Hudsonszoros magasságáig) buzát, a 69-ik fokig zabot, még ennél is magasabban észak felé rozsot, s végre az északi sarkkörön túl árpát termelhesen. Ámde ama messze északra fekvő tájak növényzete más tekintetben is nagyon meglepő sajátosságokat tüntet föl, melyeket kétségtelenül csakis e vidékek sajátlagos égálji viszonyai idézhetnek elő, s melyeket Schübler, a christiániai egyetem tanára, közelebbről gondos tanulmányozása tárgyává tett és alaposan megismertett. E. Tisserand Norvégiában tett utazása alkalmával szintén fölismerete és igazolta e sajátosságokat. Tanulmányait emlékiratba foglalta össze, melyből pár érdekes részletet mi is jónak látunk olvasóinkkal megismertetni.

A norvégiai földművelés főbb terményei a *buza*, *rozs*, *árpa*, *zab* és *burgonya*. Különösen s mindenek előtt a honi gabonafélék korán érése és tenyészidejöknek rövid tartama lepi meg az idegent. A nyári gabonákat rendszeren május utolsó hetében vetik el s az aratás augusztus vége felé már megtörténik; ámde az egy időben elvetett különböző gabnafajok nem ugyanazon időre szoktak megérni. Schübler szerint a honi gabonafajok tenyészidejének középtartama 90 nap, míg a victoriái gabonáé 97 s a toskánai gabonáé 105

* Midőn e cikket, melyet a korán elhunyt Sámi Lajos tagtársunk dolgozott át a „Revue des deux Mondes“ból, ezennel közöljük, fájó szívvel gondolunk vissza tehetséges és szorgalmas munkatársunkra, kinek a „Term. tud. Közlöny“ 1874 óta annyi érdekes cikket köszönhetett. A tudományos irodalom benne egy szép jövőt ígérő munkást, mi pedig egy mindenkor dologra kész, kedves modorú tagtársat veszítettünk. Aldva legyen emlékezete.

SZERK.



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 [eltérhetsz](#).

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.