

ségnek a magbeszerzés egy másik módja, t. i. a »plombozott« zsákokban árult magneműek vétele. A mag-vizsgáló állomás ugyanis a zsák egész tartalmára kiterjesztett vizsgálatának eredményeit a varrásnélküli zsák szája alatt elhelyezett bárczán feljegyezvén, szabályzatilag előírt varrással akként zárja el a zsákot, hogy a varrásul szolgáló fonálnak két végén erősíti meg az illető állomás hivatalos ólompecsétjét. Az ilyen zsák tartalmát kicserélni nem lehet.

Óvakodjanak a gazdák és kertészek a »fűmag-keverékek« vásárlásától. Ha fűmag-keverékre van valakinek szüksége, vásárolja meg egyenként a keverendő magvakat s elegyítse azokat saját maga. A mag-vizsgáló állomások annyira ellene vannak a fűmag-keveréknek, hogy vizsgálatát el sem fogadják.

A mag-vizsgáló állomások célja, hogy a növénytermelőt és a lelkiismeretes kereskedőt valamely mag állapota s értéke felől teljesen felvilágosítsák s főleg a vevőt megóvják, hogy csekélyebb értékű vagy egyébként gyanus származású magneműeket vagy egyéb növényi termékeket aránytalan nagy áron vásároljon; hivatásuk a magkereskedés ellenőrzése, a szándékos hamisítások és csalások felderítése s megszüntetése és ez által a gazdálkodók, erdészek és kertészek érdekeinek előmozdítása. Szigorú tárgyilagossággal, a tudomány nyújtotta módszerek alkalmazásával végzett vizsgálataikkal a lelkiismeretes magkereskedő érdekeit épen oly mértékben támogatják, mint a gazdákét.

IFJ. SCHILBERSZKY KÁROLY.

ÁLLATOK SZEREPE A TELEVÉNY KÉPZŐDÉSÉBEN.

Az őszi szél az erdő fáinak ágairól leszakítja a sárguló leveleket; a levelek a földre hullanak, s a tél hava meleg takaróként borul rájuk, mely alatt korhadásnak indulnak. Az elkorhadt levelekből a talaj felszínén vékony fekete földréteg keletkezik, melyet termőföldnek, televénynek, hűmusznak neveznek. Televény képződik a szántóföldeken is a tarlóból, a gyökerekből, és képződik a kopár kősziklán is, melyen csak néhány zuzmó vagy sovány moha tenyész.

A földművelés a hűmuszt nagyon ki tudja használni a szántással, midőn a talajt felforgatja és az alsóbb rétegeket hozva felszínre, nemcsak a bomlást előidéző mikroorganizmusoknak ad mind több anyagot, hanem a hűmuszképződés alatt fejlődő s a földben rekedt azon savaknak és gázoknak is szabad útát szolgáltat, melyek a növényi tenyészetre nem épen alkalmasak és kedvezők. Ez a talajszellőztetés rendkívül fontos és nevezetes folyamat a természetben és a földművelésben. Nem is az ember találta ki a talajnak ily megforgatását: a termé-

szet háztartásában van gondoskodva a föld e megforgatásáról és feldolgozásáról.

Ez óriási és kétségkívül nagyfontosságú munkának oroszlán-részét a földi giliszták végezik, a mint azt Darwin negyven évi megfigyelések alapján megírta és kifejtette.* Megtudhatjuk e munkából, hogy a giliszták szerepe mily fontos és érdekes a televény képződés és a talaj szellőztetését illetőleg.

Darwin e munkája, melyet kevéssel halála előtt tett közzé, nagy érdeklődést keltett ugyan, mint minden műve, de akkoriban sem a geológusok, sem a régészek, sem a gazdák nem méltatták eléggé figyelemre. Pedig Darwin e munkájának rendkívül kiváló tulajdonságai vannak: negyven évi tapasztalatát foglalja benne össze; és ez a hosszú megfigyelés a mi lázas tevékenységű s termékenységében oly gazdag és annyira siető természettudományi irodalmunkban mindenesetre ritka jelenség; másik

* V. ö. Term. Tud. Közl. XIV. k. 20. l.

főérdeme az, hogy Darwin élete végén adván ki e művét, az teljesen megérettnek mondható. Egyben azonban a munkának mégis hiánya van: ámbár Darwin egyes adatokat a gilisztákról a világ minden részéből felsorol, a megfigyelések mindamellett mind Angliában történtek s így a megfigyelések helyi kiterjedése nem igen nagy. A mit Darwin elmond Angliáról, az talán elmondható egész Európáról, sőt talán a földgömb északi féltekéjének minden mérsékelt éghajlatú területéről, de a Föld többi s különösen forróégyövi részein e viszonyok az életfeltételek különböző csoportosulása szerint valószínűleg különbözők. Igen érdemes munkát végzett azért Dr. Keller Konrad zürichi tanár, ki Madagaszkár szigetén és Kelet-Afrikában figyelte meg az ottani giliszta-óriások működését, s nemcsak teljesen igazolta Darwin adatait és megfigyeléseit, hanem felismerte azokat a hatalmas tényezőket is, melyek a forró vidékek óriás televény-rétegeinek képződésében közreműködnek. Keller ez utazásáról szóló művének valóban ez a legérdekesebb fejezete.* Kivonatossan megismertetjük olvasóinkkal.

Madagaszkárban a gilisztáknak több faja él, melyek sem életmódra, sem a hümusz képzésére nézve nem egyeznek meg egymással. Keller kutatásáig csak egy madagaszkári gilisztát ismertek, az *Acanthodrilus verticillatus* Perrier-t, mely 35 cm. hosszú. Keller rátalált a trópusok alatt nagyon elterjedt *Perichaeta* gilisztákra, melyek fészkeiket és járataikat nem a földbe, hanem növényi részekbe, különösen a banánok levélnyelébe és ereibe készítik, mi által a növény lassú elhalását okozzák, s nincs meg az a szokásuk sem, hogy földtömegeket hányjanak a föld felszínére; ezek főleg friss vagy holt növényi részekkel táplálkoznak.

Keller ezeken kívül a giliszták egy egészen új nemét fedezte fel s ezt

* Dr. Conrad Keller, Reisebilder aus Ost-Afrika und Madagascar. Leipzig, Winter, 1887. 235—270. lapokon.

Geophagus Darwini-nek nevezte el. Nem kevesebb, mint 50—80 cm. hosszú giliszta ez; inkább kigyónak, mint gilisztának tarthatnók. Esős időszakban igen sok van s a gyarmatosok szerint az egész szigeten el van terjedve. Testének közep-része és vég-része keményfalú, kevés izmú; annál izmosabb, erősebb és hajlékonyabb mellső része, s így a föld furására kiválóan alkalmas; a fejgyűrű felső részén levő ajak igen erős; táplálékát ezzel ragadja meg s izomzatával hátratólja a belekbe. Táplálékát levelek, hajtások teszik; Nossi-Bé lakói azt mondják, hogy ezek a férgek éjjel leszakítják növények fiatal hajtásait és leveleit s lakásaikba viszik; ezenkívül rendkívül sok földet nyelnek el, mely folyton átmegeye beleiket és így igen jó trágyát szolgáltat. Élő példányon tett kísérlet azt bizonyítja, hogy beleit fél óra alatt 100 gramm nedves föld hagyta el. A földben a mi európai gilisztáinkhoz hasonlóan készit utakat, melyekben semmi tevészerűség sem fedezhető fel. Hogy milyen mélyre nyomul, nem lehetett eddig meghatározni. A járatok ép oly szélesek mint a féreg; falai fényesek, simák, mintha csiszolva lennének. Az állat a földet a a növénydarabkákkal együtt elnyeli és nagy tömegekben a nyílás fölött a föld felszínére tolja. Ily bélsártömegeket igen sokat találni. Télen a madagaszkári giliszta is mélyen a földbe furódik és alszik mint az európai. A tél furástól októberig tart s ekkor csapadék nincs. Pontos adat arra, hogy bizonyos földterületen mennyi ilyen giliszta él, nincs, de a viszonylagos eredmény jóval felülmulja Európának gilisztákban leggazdagabb kertjeit is.

A giliszták működése e forróövi talajon hasonlíthatatlanul nagyobb, mint Angliában. Darwin leírt toronyalakú bélsártömegeket s a legnagyobbak súlyát (Indiából) 123 grammra teszi. Keller az őserdők szomszédságában gyűjtött ilyeneket s ezek középsúlya a 130—150 gramm közt ingadozott; egy ilyen példány 12 cm. magas s alapja 6 $\frac{1}{2}$ cm. széles; akárhány *kiszáradt* (tehát köny-

nyebb) példányra akadt, mely a 170—180 gr. közt volt. Egy bélsártornyocska súlya 178 gr. volt. Minthogy a súlyhoz úgy aránylott a köbtartalom, mint 5:3-hoz, eredetileg legalább is 300 gr. súlyú volt. Ilyet Madagaszkár őserdeiben kosárszámra lehet gyűjteni. Ha e tornyocskákat szétteregetnök, legalább is 1 cm. vastag kitünő húmuszréteget adnának, pedig ez nem az egész évi mennyiség, hanem csak az, a mi az esős évszak végén található; előfordul pedig nemcsak az erdő-vidéken, hanem a cserjésekben, cukornád és más ültetvényekben is.

Darwin kimutatta, hogy a giliszták útján a felszínre került föld Angliában ötvén év alatt egy lábat tesz; ez Madagaszkáron Keller kimutatásai szerint ugyanazon idő alatt 100 cm. vagyis háromszor akkora mint Angliában. Keller kiszámította azt is, hogy Madagaszkár 70 milliárd négyszögméternyi erdőterületén a giliszta-humusz $1\frac{1}{2}$ milliárd köbmétert tesz, holott az ember évenként csak 1500 köbméter földet forgat meg, s így ez őserdőkben a giliszták munkája egy millió ember munkájának felel meg, a mi, csak egy frankjával számítva a napi munkáért, naponként egy millió frankot tesz. Pedig ez csak az erdőterület!

Ágakat, leveleket a *Geophagus* is visz a föld alá, s ilyenekre Keller ásás közben sokszor akadt. Kőalkotmányok sülyedését Madagaszkáron is észlelte Keller, a mi ugyancsak a giliszták műve. És a giliszták működése óriás haszonnal van a tenyésztésre, mely ily módon külön trágyázásra nem szorul. A madagaszkári húmuszréteg bámulatosan vastag; nálunk alig 1—2 dcm., ott két méter; és e talaj attól, hogy a giliszták belein keresztül megy, évről évre megújul, szellőződik s erejéből mit sem veszít, sőt mindig finomabbá válik.

Darwin megállapította, hogy a giliszták a föld felszínét folyton egyengetik; Madagaszkáron ennek bizonyítékait óriás mértékben találta fel Keller. A völgyekben igen vastag húmusz-

rétegek vannak, melyek anyaga nagyrészt a hegyekről került le; a sziget lakói, a madagasszók, jól tudják, hogy e talaj milyen termékeny s víz alá helyezik, azután rizst vetnek bele. Keller kimutatta, hogy a sziget keleti partjainak számos termékeny helye a *Geophagus*-nak köszöni húmuszat.

Ime, mindezek csak megerősítik Darwin-nak bizonyos kétkedéssel fogadott adatait; a trópusok alatt e jelenségek igen szembetűnők; s kétségtelen, hogy a hol ily gilisztá-óriások vannak, ott mind hasonlóan működnek. Pedig a föld sok pontjáról ismerünk ilyeneket. Új-Kaledóniában az *Acanthodrilus ob-tusus*, Amerikában a *Titanus* és *Anteus* méter hosszúak. A »Cap Times« című újság 1884-ben arról értesített, hogy ott esős időben a *Microchaeta Rappi* igen gyakran méterhosszú. Keller Madagaszkárra vonatkozólag kétségtelenné teszi, hogy a föld ottani termékenységese s a tenyésztet bámulatos pompája egyedül a gilisztának, a *Geophagus Darwini*-nak köszönhető. Darwinnak a gilisztákról szóló műve tehát hosszú buvárlatainak ép oly lángeszű befejezése volt, mint a mily lángeszű kezdet volt a korallszigetek problémájának megoldásáról szóló műve.

Mindamellett csalódnánk, ha azt hinnők, hogy a humuszképződésben és a föld felforgatásában, a mint az a természetben végbemegy, egyedül a giliszták szerepelnek. Darwin sem állítja ezt s ő csak e férgek szerepének fontosságát hangsúlyozza. Még más állati tényezők is működnek közre s igen sok tenyészteti vidék van, a hol a gilisztáknak a föld megművelésében semmi szerepük sincs. E más tényezőket pedig eddig még alig vették figyelembe. Keller volt az első, ki figyelmeztetett rájuk. Feltűnt neki, hogy a szerfölött buja tenyésztetű Reunion szigetén a giliszták műve sokkal kisebb, mint Madagaszkáron; a giliszták között, melyeket itt gyűjtött, sok volt a *Perichaeta*, de a bélsártornyocskák nyomára nem akadt. Itt a talaj vulkáni eredetű, igen laza kőzetű s így

szellőzéséhez nincs is szüksége a gilisztákra. Másrészt kétségtelen, hogy Reunion hümuszának képződésében egyes százlábúaknak van nagy fontosságuk. A hol elhalt növényi részek vannak, ott e százlábú állatok hihetetlen mennyiségben gyűlnek össze, felfalják s bélsár-váladékaikkal a földet gazdagon trágyazzák. Egy fajuk él csak a szigeten, a *Julus corallinus*.

Különben az őserdőkben a hümuszképződés legegyszerűbb módja elhalt növények korhadása. Az őserdőkben a növények egy része, a mint a világosság felé tör, ha azt nem éri el ideje korán, elhal, s az erdő nedves és meleg levegőjében a mikroorganizmusok azonnal megtámadják s a korhadás folyamata megindul; majd a hangyák és természetek milliói lepik el, felemésztik s trágyájuk ismét a legjobb hümuszt adja. Keller Madagaszkárról is gyűjtött ezekre vonatkozólag számos becsült adatot és anyagot, melyet A. Forrel dolgozott fel.

A korallszigeteken és zátonyokon, úgy látszik, a gilisztáknak semmi hatásuk sincs a hümuszképződésre; Keller legalább nem tudta jelenlétüket megállapítani még a Vörös-tenger oly szigetein sem, hol jelentékeny a tenyészet, akár e szigetek szárazsága, akár a forró napnak kitett helyzetük, akár végül az édes víz hiánya miatt. Mindazonáltal vannak kivételek, s Perrier szerint a *Pontodrilus litoralis* és *Microchaeta Rappi* oly helyeken is előfordul Dél-Afrikában, melyeket időközönként a tenger is eláraszt, de a legtöbb már 2%-os tengervízben tönkremegy. A korallszirtek hümuszának képződésében tehát más okot kell keresni. Darwin azt hiszi, hogy az atollok finom homokját, melyen a tenyészet felveri magát, korallokból élő halak bélsárának kell tartani; Dr. I. Allan v. Forres pedig a Holothuriákról mutatja ki, hogy a korallal élnek s hiszi, hogy a beleiken átmenő korallal képezi az atollok földjét. Keller a vöröstengeri korallszigetekre ezt nem tudja kimutatni; hiszen a Holothuriáknak rágó eszközüik sincs. A Vörös-tenger atolljain

ugyan ezrivel hever a *Holothuria* a *Synapták* és *Diademák* társaságában, de ezek csak finomabbá őrlik a már meglevő homokot.

A főszerep a korallhümusz készítésében a *rákoknak* jut. A homoki rákok (*Ocypoda*) ezer számra vannak a Vöröstengeter korallzátonyain, melynek felső részzeit folyton lerágják s testükön áthajtva, homokká dolgozzák fel. A partvonal, melyen élnek, mintegy 200—300 méter széles. Klunzinger, kire Keller is hivatkozik, így írja le ezek tevékenységét:

»A hullámverés határán innen, a tengertől elég távolságban, de csak annyira, hogy a homok alul nedves legyen, ez állatok testük nagyságának megfelelő lyukakat ásnak, melyek 3—4 lábnyi mélységbe nyúlnak, majd vízszintesen haladnak s egymást keresztezik, s a rákok vagy páronként vagy a különböző nemek szerint lakják. Az ásáskor keletkező homokot az egyik ollós láb és egyik előláb segítségével a lynkából kiviszik, s a nyílásból kijutva a nyílás közelében egy hirtelen mozdulattal leteszik; az így kihordott homok apránként valóságos kis piramissá alakul.

Keller e megfigyeléseket csak megerősítheti. E halmok átmérője gyakran az egy métert meghaladja, magasságuk pedig 20—25 cm. A parton még a remeterákok miriádjai is élnek, melyek hasonló tevékenységet fejtenek ki; ezek a tenger hullámaitól kidobott dögöt emésztik fel. Mindkét rák (*Ocypoda* és *Coenobita*) közreműködik a parti hümusz képzésében, s minthogy minden állati hulladékot felemésztene, a homoknak megadják a kellő nitrogéntartalmat is, és csak így lehetséges, hogy a Csendes-óceán korallszigetein oly gazdag növényzet tenyészik.

Még van egy vidék, a hol hümusz képződik és a föld jelentékeny mértékben megforgatódik, melyet, bár a többiekhez közel esik, mégis külön kell tárgyalni. Az ó és új világ különböző tengerpartjain találjuk e helyeket, melyeket

naponként időszakos áradások sós vízzel öntenek el. Kiterjedése nagyobb mint a korálloké, de csakis a forróégyvölgy alatt van és a mérsékelt klímák alatt eddig senki sem észlelte. E tengeri hümusz a mangrove-tenyészet annyira élesen jellemzi, hogy a mangrove-hümusz elnevezés alkalmazható rá. A hol a folyók és folyamok a tengerbe ömlenek, hol kiterjedt lagunákban a víz csendesen áramlik, ott lépnek fel a mangrove-erdőségek; előjön ez az indiai szigeteken, Új-Guinea partjain, a Vörös-tenger mentén, Afrika nyugoti partjain, Madagaszkáron, Nassi Bé szigetén stb.; a növények, melyek alkotják, az *Avicennia* és *Rhizophora* nemhez tartoznak. A messzeterjedő, csaknem vízszintes gyökereken alacsony törzsek emelkednek, melyek kitűnő tüzelőfát adnak s Madagaszkáron szénégetésre használják. Dágyály idején a tenger benyomul az erdőségekbe s ilyenkor csak a lombkorona marad a víz színe felett. Az ily *Rhizophora* erdőség áthatolhatatlan és felette kellemetlen a gyökerek közt fennakadt rothadó anyagok bűze miatt. Apály idején gazdag állati élet színtere ez: a homoki és remete rákok ezrei szaladgálnak a gyökereken; a hümuszt részint az ár hozza ide, részint az állatok készítik a helyszínén. Természetesen itt giliszták nem élhetnek, hanem a rákfajok az *Aratus*, *Ocyroda*, *Sesarma*, *Cyclograpsus* és *Gelasimus* annál nagyobb mértékben élnek itt; e fajok életmódjukban mind megegyeznek, a mangrove-mocsarakban élnek s gödröket ásának, a mivel a talaj folytonos forgatását közvetítik. Számukra nézve egyedül Keller ad némi felvilágosítást. Madagaszkár északkeleti részén Bohemar falu közelében egy laguna szélén négyszög-méterenként 6—8 ily gödröt talált, melyek átmérője

3—4 cm. és mélysége 12—15 cm. volt. Ott a föld hümuszban igen gazdag; de feltűnő volt Kellernek, hogy a tenyészet bujasága daczára levelek nem heverték a földön; Keller látta, a mint a rákok a fára másztak, a leveleket letépték s gödreikbe vitték; ezek tevékenysége tehát egészen megfelel a gilisztáknak. Keller talált Nossi-Bé szigetén mangrove-erdőt, hol négyszög-méterenként 40—50 ráklyuk volt, 1—3 cm. átmérővel s 5—7 cm. mélységgel. Ez a jelenség maguknak a bészülötteknek is feltűnt, mert a falu neve »Andavakutuku«, a mi magyarul annyit jelent, hogy »ráklyuk-falu«.

E példákban világosan látható, hogy a hümuszképződés és a föld természetes megművelése az állatvilághoz van kötve; folytonos tevékenységüknek köszönhetjük a tenyészet bujaságát. Itt is első sorban a tenger tűnik fel az élet anyjaként; a partra dobott állati hullának alakjában a bennök bőségesen előforduló nitrogéntartalmú anyagok termékennyé teszik a part homokját, melynek külön állatélete előkészíti azt a parti flóra számára.

Minthogy az emberi munkaerő jóval kisebb, az ember erőszakkal dolgozik, felhasgatja a földet s mert többet kíván tőle, mint a mennyit magától adhat, trágyázza s — bár öntudatlanul — utánozza a föld munkáit. Az állatok növényekből élnek s viszont a növények az állatoknak köszönhetik létüket, s egész állatcsoportok a növények szolgálatába lépnek. Így nyugszik a munkafelosztás a viszonyosságon és a növényzet meg a hümuszképző állatok közti viszony a legszebb együttműködés példája, melyben mindegyik fél jól érzi magát.

IFJ. JANKÓ JÁNOS.



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:

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

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

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

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

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