

....MB.

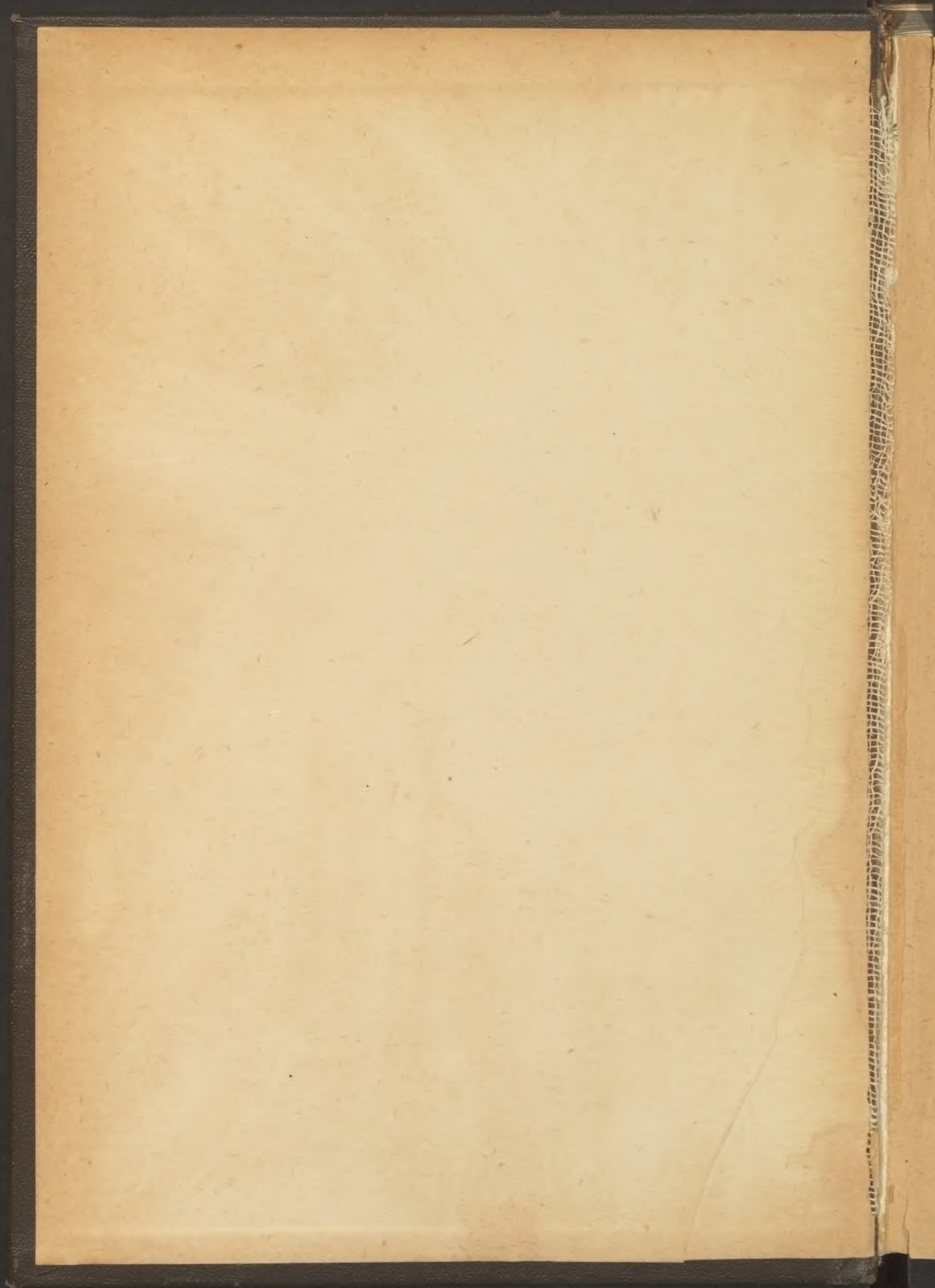
16.992

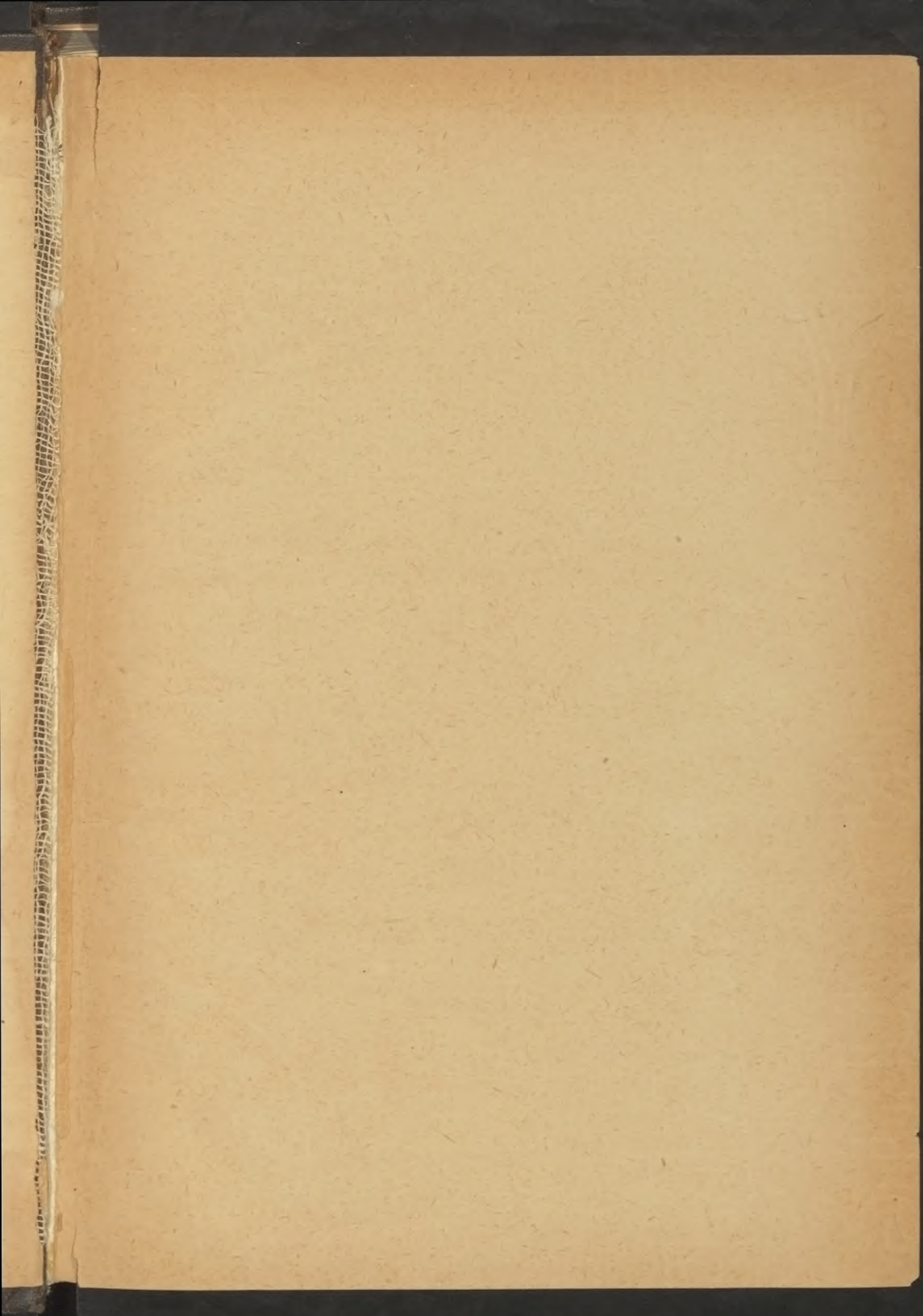
OSZK

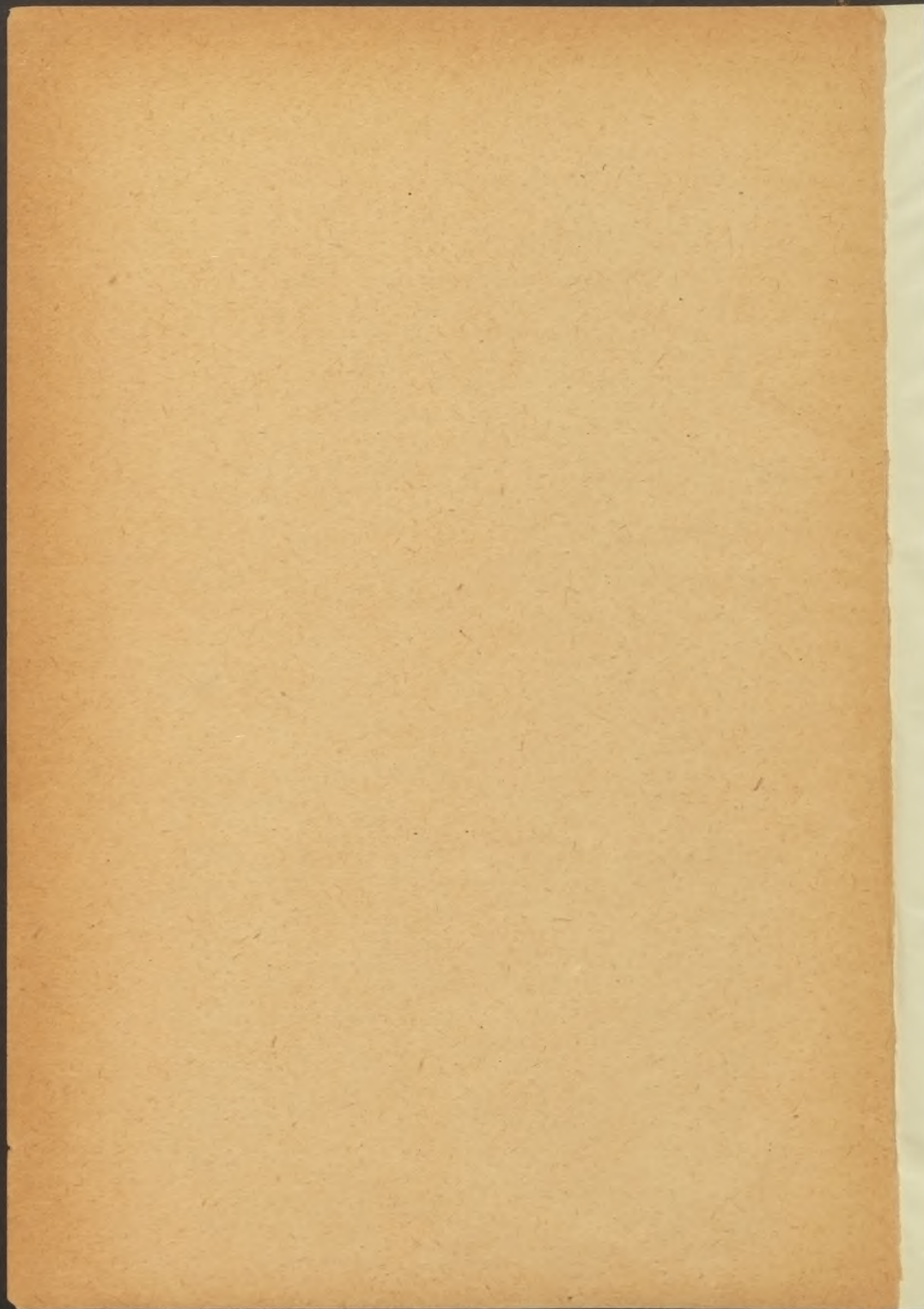
RAPAICS RAJMUND

A MAGYAR BIOLÓGIA
TÖRTÉNETE









RAPAICS RAJMUND

A MAGYAR BIOLÓGIA TÖRTÉNETE



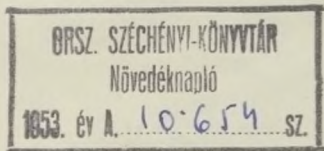
1953

Lektorálták
TÖRŐ IMRE
FALUDI BÉLA

Szerkesztette
BOROS ISTVÁN



MB 16492



A kiadásért felel: Mestyan János

Műszaki felelős: Szöllősy Károly

A kézirat beérkezett: 1953. IV. 8

Példányszám: 1000. Terjedelem: 19 (A/5) ív

Akadémiai nyomda, Gerlőczy-u. 2. — 24181/53 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

ELŐSZÓ

Ez a munka első kísérlet a magyar biológia történetének áttekintésére. Készültek ugyan olyan munkák, amelyek valamely biológiai tudomány magyarországi történetét foglalták össze, de a magyar biológia egész tárgyát eddig még csak nem is említették történeti tekintetben, eltekintve egy népszerűsítő kis életrajzgyűjteménytől.

A biológiai tudományok körébe tartozó legismertebb, egyszersmind legkiválóbb munka Gombocz Endre: *A magyar botanika története*, amelyből azonban csak az első rész: *A magyar flóra kutatói* jelent meg 1936-ban. Elmondhatjuk tehát, hogy még a magyar botanika története is megíratlan, hiányzik a bonctan-élettan története, holott ennek ismerete elengedhetetlen éppen biológiai szempontból.

Még rosszabb a helyzet a zoológiában. Hanák János munkája: *Az állattan története és irodalma Magyarországon* 1849-ben jelent meg, több mint egy évszázaddal ezelőtt, s így teljesen elavult. Századunkban Szilády Zoltán adott rövid áttekintést a magyar zoológia történetéről német nyelven, de munkája nagyon felületes.

Végül az agrárbiológia és az orvosi biológia mégcsak a kezdeti kísérletekig sem jutott el, csak egyes életrajzok világítottak be az orvosi biológia történetének némely problémájába.

Mindez világot vet arra, hogy milyen nehézségeket kellett leküzdenem pusztán a szakmai adatgyűjtésben, és érthetővé teszi azt, ha munkámban esetleg bizonyos hiányok vannak. Mindazonáltal valószínűnek tartom, hogy az esetleges hiányok nem olyanok, amelyek a történeti áttekintés fő szempontjait érintenék.

Munkám nem egyszerű adattár, amit különben már periodizációja elárul. Az egyes korszakok biológiai törekvései, valamint a biológusok és munkásságuk értékelése kapcsolatban áll a korszak társadalmi viszonyaival, törekvéseivel. Ez éppen a magyar biológia történetében elég nehéz feladat, mert nemcsak a politikai viszonyok ismeretét kívánja meg, hanem az ország függetlenségi harcainak szemmel tartását is.

Általános követelmény a történeti munkákkal kapcsolatban, hogy értékeljék a haladó hagyományokat. Törekedtem erre. A feladat azonban sokkal nehezebb, semhogy egyedül és mindjárt első kísérletre sikerülhetett volna. De azt tartom, hogy az alapokat ennek a feladatnak megoldásához sikerült leraknom, s a jövőben elkövetkező monográfiák, viták és ankétek munkámban megtalálják azt az alapot, amelyen tovább építhetnek.

Bár munkámban külön is foglalkozom egy-egy korszak botanikájával, zoológiájával, paleontológiájával stb., ez korántsem jelenti az illető tudomány történetének egy-egy fejezetét, hanem csak a biológiai méltatást. Éppen ezért sok magyar botanikus, zoológus stb. neve elő sem fordul munkámban. Munkám után még élesebben érezhető, hogy szükséges a magyar növénytan, állattan, agrárbiológia, orvosi biológia stb. megírása.

Kiemelendő körülmény, hogy a munka VI. fejezete, amely a két világháború között eltelt korszakot tárgyalja, annyiban hiányos, hogy e korszak élő biológusaival lehetőleg nem foglalkozik. Ez tudatosan és kellő megfontolás után történt így. Sajnos ez a körülmény lényeges hiányt jelent, mert ennek közelgztében a magyar biológia fontos újabb irányai (pl. hidrobiológia, talajbiológia, biokémia, biofizika stb.) maradtak ki a fejezetből. Viszont figyelembe kell venni, hogy ezek a magyar biológia jelenéhez tartoznak, történeti értékelésre még nem alkalmasak.

Problémát jelentett munkám során, hogy a magyar történetírás mindeddig adósunk a magyar társadalom történetének megírásával. Nem tartottam helyesnek, hogy a társadalmi viszonyok szélesebb körű megrajzolásával próbálkozzam, mert ez sikertelen lett volna, és téves eredményekre vezetett volna. A Magyar Tudományos Akadémia kiadásában most megjelenő tudománytörténeti munkák előmunkálatok a készülő többkötetes *Magyar Tudománytörténet*hez, annak lesz feladata lefektetni tudománytörténeti szempontból a társadalomtörténeti alapokat.

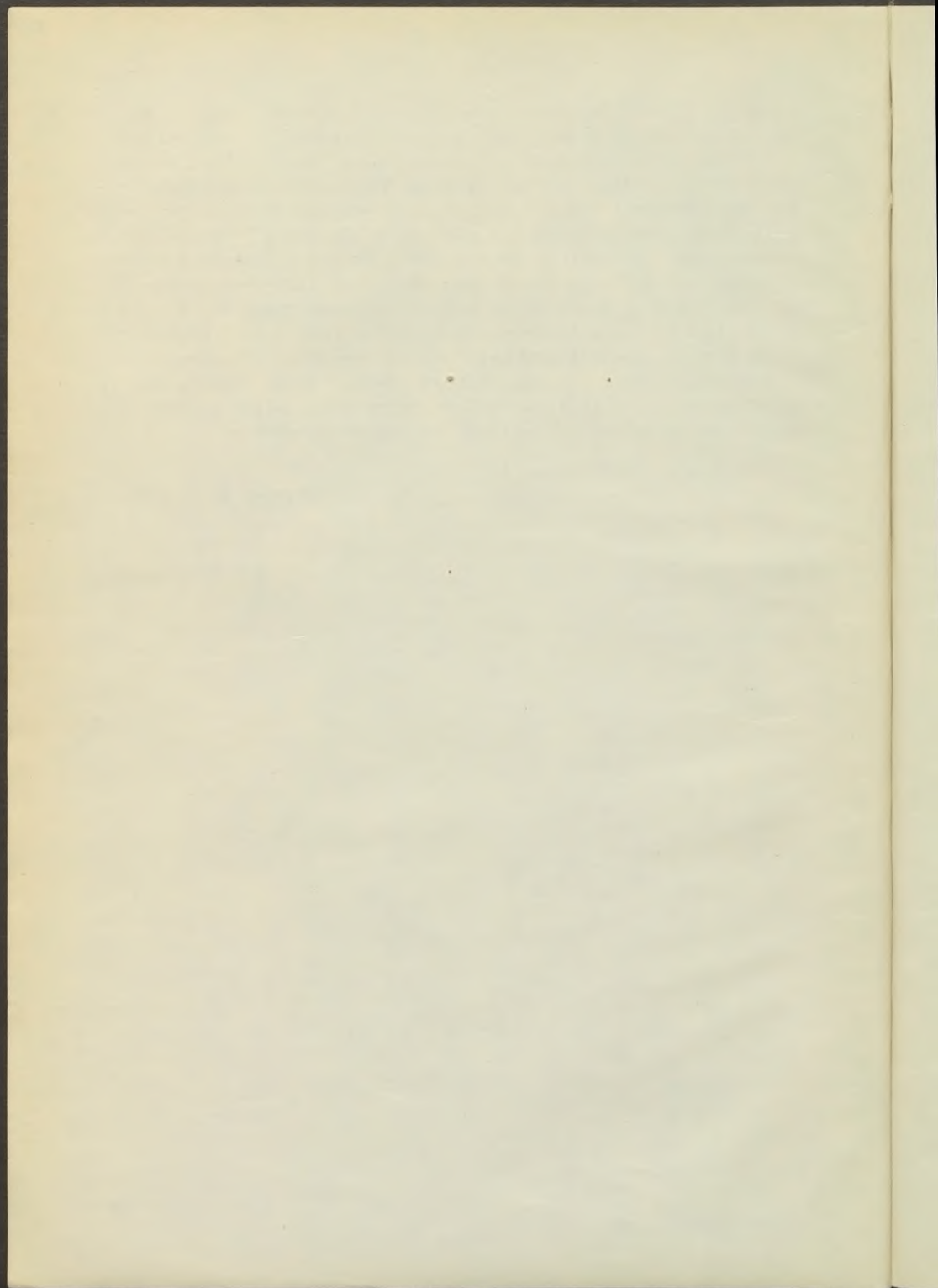
Figyelembe kellett vennem munkám megírásánál, hogy magyar nyelven nincs általános biológiatörténetünk. Márpedig természetesen a magyar biológia történetének megírása feltételezi, hogy a szerző ismerje — és jól ismerje — a biológia általános történetét, mert a magyar biológia nem állt elszigetelve, hanem szorosan kapcsolódott a biológia általános történetéhez. Noha ezt a hiányt itt nem tölthettem ki, igyekeztem a kapcsolatokra és az eltérésekre rámutatni. A magyar biológia története a XVII. századdal kezdődik, amikor Magyarországon megalakultak azok a főiskolák, amelyek folyamatosan művelték a tudományokat

korunkig. Ez természetesen nagy eltolódást okozott a magyar biológia történetében a biológia általános történetéhez viszonyítva.

Végül fel kell hívnom a figyelmet arra, hogy teljesen magamévá tettem a Magyar Tudományos Akadémia Tudománytörténeti Bizottságának azt az elvét, hogy a magyar biológia történetének nem lehet pusztán a legkiválóbb alkotások, eredmények ismertetésére szorítkoznia, hanem azt is be kell mutatnia, hogyan fejlődtek nálunk a biológiai ismeretek. Ezt különben példának állította elénk a Szovjetunió tudománytörténetírása is. P. Sz. K u d r j a v c e v: *A fizika története* című, magyarra fordított és széles körben elterjedt munkája, mint a szerző az előszóban írja: „inkább tanulmány fizikai nézetek fejlődésének történetéről“. Munkámban én is arra törekedtem, hogy képet adjak a biológiai nézetek fejlődésének történetéről magyar viszonylatban.

Budapest, 1953 május 1

Rapaics Rajmund



BEVEZETÉS

A biológia megalapozója Aristoteles volt. Az állatok tanulmányozása vezette ahhoz, hogy az élet és az élőlények tudományos értelmezését, magyarázatát igyekezett megadni. Négy munkát írt az állatokról — *Az állatok természetrajza*, *Az állatok részei*, *Az állatok nemzése és fejlődése*, *Az állatok mozgása* —, ezekkel alapította meg az állattant, és kettőt az életről — *A lélek*, *Élet és halál* —, ezekkel pedig a biológiát.

Aristoteles biológiai munkásságát Theophrastos folytatta. Theophrastos két növénytant írt. Theophrastos növényteni munkái azonban irányukban nagyon különböznek Aristoteles biológiai munkáitól. Aristoteles természetfilozófiai és természetrajzi irányban dolgozott, a gyakorlati élet követelményeivel nem számolt, vele szemben Theophrastos a mezőgazdaság köréből merítette növényteni ismereteit.

Új biológiai irány alakult ki Alexandriában. Az alexandriai orvosok, különösen Herophilos és Erasistratos, embereket boncoltak és emberi életjelenségeket figyeltek meg. Tőlük ered a fiziológia tudománya, amely az anatómiával és az embriológiával együtt az orvosi biológia tárgya.

De sem Aristoteles, sem Theophrastos, sem Herophilos és Erasistratos nem használta a biológia kifejezést, nem ismerte a biológia tudományát abban az értelemben, ahogy később kialakult. Biológiának, mint E. Wasmann megállapította, csak akkor nevezték el a biológiai ismeretek tudományát, mikor a középkori egyetemeken a természetfilozófiát kezdték tanítani az ókori hagyományok alapján, és amikor a természetfilozófiai ismeretek rendszerében szükségessé vált az élőlények: ember, állat és növény tudományos és összefoglaló ismeretése.

A középkori egyetemeken a természetfilozófia a teológia szolgája volt, s így természetesen a biológia is. Ez a teológia szolgálatában álló biológia része volt a középkori skolasztikának. Hosszú ideig a feudális-klerikális kor tudományához tartozott, azzal terjedt, s ahol a feudális-klerikális korban az egyetemek

megjelentek, a többi skolasztikus tudománnyal együtt vették magukkal a biológiát is.

A biológia tudománya tehát már a korai hűbéri korban elterjedt. De megjelölésére nem mindenütt használták összefoglalóan a biológia nevet. Több egyetemen a természetfilozófiában külön embertant, állattant és növénytant adtak elő. Magyarországon is, a főiskolákon és a nagyszombati egyetemen ismeretlen volt a biológia, de a természetfilozófiából azért nem hiányzott a skolasztikus növénytan, állattan és embertan. A fiziológia pedig az egész középkorban külön szerepelt, többnyire az anatómiához kapcsolva, mint különleges orvosi tudomány.

Mikor azután a kapitalisztikus törekvések hatására egyre inkább erősödik a küzdelem a feudális-klerikális tudományok ellen, a régi biológiát is erős támadások érik, majd a XVIII. században a rendszertan és a mechanikai élettan háttérbe szorítja s idővel végleg felbomlik. Az előtérbe lépő természetrajzzal és fiziológiával együtt maga a „biológia“ elnevezés is háttérbe szorul.

Nálunk is a XVIII. század első háromnegyedében a skolasztikus tudományrendszer — bár formailag megmaradt az egyetemen — tartalmilag a régi biológia összeomlását és a racionalizmus előnyomulását tükrözi.

A skolasztikus gyámság alatt álló misztikus természettudományi spekulációkkal szemben győzött a rendszertan és a fiziológia is a XVIII. században. A középkor kuriózum-természetrajzával szemben az újkor természetrajza a fajok világában felfedezi a rendszertani szabályszerűséget s az egyetemekre bevonul a rendszertan s ugyanakkor a racionális fiziológia is.

Nálunk a XVIII. század 70-es éveiben megújított egyetemen kezdődik meg a rendszertani természetrajz és a fiziológia tanítása. Nemsokára azonban megkezdik tanítását a középiskolákban is.

A XIX. század legelején újjászületik a biológia, s hamarosan ismét helyet kap az egyetemeken. A biológia újjászületése a XVIII. század végén a mechanizmus ellentétéként kialakuló és a XIX. század elején széles körben elterjedő vitalizmussal függ össze.

Thomas Henry Huxley szerint a biológia nevével ebben a korban először 1801-ben Lamarck *Hydrogeologie* című munkájában találkozunk. Lamarck tervezte is egy biológia megírását, de biológiai elméletét végül 1809-ben *Philosophie zoologique* című munkájában fejtette ki.

Így történt, hogy az első biológiát Gottfried Reinhold Treviranus brémai tanár írta, s 1802-ben *Biologie oder Philosophie der lebenden Natur* címmel kezdte meg a hatkötetes mű

kiadását. Treviranus biológiájának befejező kötete csak 1822-ben jelent meg, közben azonban a biológia neve már széles körben elterjedt. Lorenz Oken 1805-ben *Abriss des Systems der Biologie* címmel adta ki munkáját, E. Bartels pedig 1808-ban *Entwurf einer allgemeinen Biologie* címmel írta meg az élet vitalista elméletét.

A biológia nálunk is hamarosan ismeretessé vált. Először Pethe Ferenc 1815-ben megjelent *Természethistória* című munkájában találkozunk a biológia nevével. Pethe szerint a biológia életerőtudomány. Az élet következő tudományait különbözteti meg: „plántamívelés (termesztés, phytologia), állattudomány (zoológia), életműszertudomány (organológia), életerőtudomány (biológia, bionómia), állat-élettudomány (zoonómia), testboncolás (anatomia), természettudomány (morphologia), emberkimia (antropochymia), életértekezés (physiologia), lélektudomány (psychologia)“. Magyar nyelven ez az első kísérlet a biológiai tudományok rendszerének áttekintésére.

Az egyetemen nálunk Lenhossék Mihály Ignác 1816-ban megjelent nagy fiziológiájában idézi Treviranus, Oken és Bartels biológiai munkáit. Maga azonban, bár munkája két kötetben foglalkozik a vitalizmussal, ezt a két kötetet physiologia generalis néven különbözteti meg a különleges emberi élettan három kötetétől.

Lánghy István szintén az elsők között van, akik a biológiát a tudományok magyar nevei között meghonosították. Németből átdolgozott munkájának címe: *Élőtermészettudomány*, és 1829-ben látott napvilágot. Élőtermészettudomány a biológia magyar megfelelője s ugyanaz, mint az általános élettan.

Nálunk a természetrajz — a feudalizmusra jellemző kuriózumok (szokatlan természeti jelenségek) iránt mutatkozó érdeklődés hosszú elhúzódása és a kapitalizmus hatására kibontakozó természetrendszerezés iránt mutatkozó érdeklődés kései jelentkezése miatt — olyan későn honosodott meg, hogy a vitalista biológia, mint a fentiekből látható, egyidejű a természetrajz korával.

A XIX. században azonban előretör a materializmus és a biológiában visszaszorítja a vitalizmust. A mikroszkópi kutatás, a kísérleti élettan lép előtérbe a mezőgazdasági biológiában, a fajták természetrajzi vizsgálatát felváltja a szelekció tana, amelyet Charles Darwin a biológia egyik legfontosabb alapjává épített ki.

Ez a materialista biológiai irányzat kerekedik felül nálunk is a múlt század negyvenes éveiben; megindulnak a mikroszkópi

kutatások, a vitalizmust felváltja a kísérleti kutatás, majd ezt követi a következő évtizedekben a darwínizmus térhódítása.

Amint azután a virágzó kapitalizmus a múlt század végén fokozatosan átalakul hanyatló kapitalizmussá és egyre erősebben jelentkezik az imperializmus, a reakciós erők előtörnek és egy időre megakadályozzák a materialista biológia haladását.

A nyugaton visszaeső biológia újjáépül a szocialista Szovjetunióban Engels, Micsurin, Pavlov, Oparin és Lipesinszkaja tanításainak, a dialektikus materializmus módszereinek alkalmazásával.

A letűnt fasiszta korszak reakciós vezető körei Magyarországon is egyre nagyobb erővel harcoltak a materialista biológia ellen, az egyházi reakció előtört és a metafizika és idealista filozófia útjára igyekezett visszasüllyeszteni a magyar biológiát.

De a materialista biológiát nálunk sem lehetett megsemmisíteni. A materialista biológusok nálunk is küzdelmet folytattak a metafizikus és idealista biológusok ellen, s mikor végre 1945-ben a felszabadulás elkövetkezett, és a magyar biológia újjászervezése a dialektikus materializmus elvei alapján megindult, haladó hagyományokhoz lehetett kapcsolni a magyar biológia felépítését a szocialista Magyarországon is, miként a Szovjetunióban tették.

I

A MAGYAR BIOLÓGIA KEZDETEI

1

Eltávolodás a középkori skolasztikától

A biológia, mint elmondottuk, a középkori egyetemeken indult útjára. Magyarországon azonban a középkorban csak sikertelen kísérleteket végeztek egyetemek alapítására. Csak későn, a XVII. században, alakultak az első magyar főiskolák.

A XVII. században Magyarországon javában működött, mind a Habsburgok hódító törekvése, mind az erre támaszkodó feudális-klerikális reakció. A másik oldalon azonban a század első felében győzelmesen harcolt a függetlenségi mozgalom: Bethlen Gábor és I. Rákóczi György eredményesen védelmezte a magyar függetlenség maradványait Erdélyben.

Ennek a néhány évtizedes győzelmes magyar függetlenségi mozgalomnak köszönhetők az első magyar főiskolák is, a gyulafehérvári, amelyet Bethlen alapított és a sárospataki, amelyet I. Rákóczi György emelt főiskolává.

Ezek a főiskolai alapítások kényszerítették ki, hogy Pázmány Péter Habsburg-Magyarországon is alapított egy főiskolát, a nagyszombati egyetemet.

Mind a két területen a papság kezében voltak az iskolák, érthető, hogy a tudomány is mindkét terület főiskoláiban a skolasztikus rendszer hagyományait vette át, a teológia szolgáltatója volt. A biológia is a skolasztikus rendszert követte s így a későn megalakuló magyar biológia is a középkori skolasztikus biológiai tudománnyal indult el.

Mindazonáltal nem maradt hatás nélkül az sem, hogy a XVII. században már megmutatkozott a tudományokban a kezdő kapitalizmus racionalizmusa. Az erdélyi Apáczai Csere János enciklopédiájának biológiai fejezeteiben Descartes gépelméletének mutatkozik némi tükröződése. Legnagyobb hatása

azonban a majorsági gazdálkodásnak volt, amelynek első nyomai nálunk a XV. században kimutathatók. A mohácsi vész után egyre jobban terjedt a majorsági gazdálkodás, a XVII. században a nagybirtokoknak mintegy 15%-án folyt. A majorsági gazdálkodás egyrészt árutermeléssel járt, a piacra kerülő agrártermékeket főként a katonaság fogyasztotta. Másrészt a birtokosság egyre fokozódó igényeit elégítette ki. Mindkét tekintetben az agrártudományok racionális fejlesztését kívánta meg. A vezetést ebben a tekintetben a század közepén a Lippay-család vette kezébe. Lippay János megírta az első magyar kertészeti kézikönyvet, a nagyszombati egyetemen pedig Szentiványi Márton biológijának határozottan agrártudományi jelleget adott.

Apáczai Csere János és Szentiványi Márton azt örökítették meg enciklopédikus munkájukban, ami akkor a magyar biológia rendszere volt. Apáczai Csere János nem végzett biológiai megfigyeléseket, Szentiványi Márton biológijában azonban olvashatunk, bár kezdetleges biológiai megfigyelésekről feljegyzéseket.

A magyar biológiai megfigyeléseket valóban már a XVII. században megkezdtek. Nemcsak az egyetemen, hanem vidéken is, itt a külföldön képzett városi orvosok. Különösen Habsburg-Magyarország nyugati és északi peremének városi orvosai végeztek biológiai vonatkozású megfigyeléseket.

A feudális korban a biológiai vonatkozású megfigyelések nagyrészt kuriózumok iránt mutatott érdeklődés és a biológiai vonatkozású szakirodalom kuriózumról szóló feljegyzések. Ilyenek természetesen e kor magyar biológiai feljegyzései is.

Ezeket a feljegyzéseket azonban hiába keressük a hazai kiadványokban. Külföldön jelentek meg, és pedig főleg külföldi akadémiai kiadványokban. Legtöbb a Leopold Császári Akadémia kiadványaiban.

De ezért nem hibáztathatjuk hazai orvosainkat. A magyar főiskolákon ekkor még nem volt orvosi kar, aki orvosnak ment, aki a természettudományokban akarta magát kiképezni, kénytelen volt külföldre menni. Habsburg-Magyarországon a császári hatalom politikai okok miatt nem járult hozzá olyan tudományos központ kialakításához, amely természettudományi, köztük biológiai megfigyelések, kutatások eredményeit közölte volna. Erdélyben Bethlen Gábor fejedelemsége idején a magyar tudomány még a kezdet kezdetén volt, Bethlen után pedig Erdély hamarosan elvesztette magyar függetlenségét, főiskolája is hamarosan visszaesett.

Biológiai fejezetek a Magyar Encyclopaediában

Magyarországon először Apáczai Csere János foglalta össze az életről és az élőlényekről szóló ismereteket *Magyar Encyclopaedia*, az az minden igaz és hasznos bölcsességnek szép rendbe foglalása és magyar nyelven világra bocsátása című Utrechtben 1653-ban nyomott, de forgalomba 1655-ben jutott munkájában.

Apáczai Csere János az erdélyi Barcaság Apáca községében 1625-ben született, 1636-ban Kolozsvárott járt iskolába, majd onnan 1643-ban Gyulafehérvárra ment, ahol kitűnő eredménnyel végezte a főiskolát. A gyulafehérvári főiskolát akkor a külföldről meghívott Heinrich Bisterfeld vezette, aki a természetbölcsélet és a matematikát tanította. Bisterfeld ugyan Oxfordban is járt s ott megismerkedett Bacon munkáival, de azt tanította, hogy a tudomány célja a biblia magyarázata, amihez azonban enciklopédiai tudás kell. A tudmánynak ezt a skolasztikus célkitűzését gyulafehérvári tanuló korában Apáczai Csere is magáévá tette s buzgón tanulmányozta Alstedius bibliamagyarázó enciklopédiáját.

A kitűnően végzett Apáczai Csere János 1648-ban Hollandiába küldték tanulmányai befejezésére. Ott több egyetemen járt, majd 1651-ben megszerezte a teológiai doktorátust, s két év múlva a gyulafehérvári főiskolán a logika és retorika tanárává lett. Ekkor már II. Rákóczi György volt az erdélyi fejedelem, a presbiterianizmus ellensége, s Apáczainak, aki rokonszenvezett a presbiterianizmussal, 1651-ben el kellett hagynia Gyulafehérvárt, a kolozsvári iskolához helyezték át, és ott halt meg 1659-ben.

Mikor Apáczai Csere János Hollandiában járt, Descartes még élt, közben halt meg 1650-ben. Tanai erősen felkavarták a holland tudományos köröket. Voltak lelkes barátai és hívei, de nagy számmal ellenfelei, sőt ellenségei is. Apáczai előbb Franekerában járt, onnan Leydenbe ment s a leydeni egyetemen ismerkedett meg a karteizianizmussal, legtovább Utrechtben volt, ahol az egyetemen Descartes egyik legfőbb ellenfele, Voetius tanított, akivel Apáczai jó viszonyba került. Doktorátusát a harderwycki egyetemen szerezte, Harderwyckben azonban csak rövid ideig tartózkodott.

Apáczai Csere, bár mint teológus-hallgató a skolasztika vonalán maradt: Voetius elnöklete alatt a szent filológiáról folytatott vitát, és doktori értekezésében a bűnbeeséssel foglalko-

zott, erősen a haladó filozófia hatása alá került, a skolasztikus aristotelizmust megdöntő K o p e r n i k u s, R a m u s és D e s c a r t e s tanait magáévá tette és hamarosan hirdetőjükké lett.

Hollandia a XVII. században gyarmatai kizsákmányolásából — M a r x szavaival élve — a kapitalista országok mintaképe lett. A hajózás és a gyarmatok kizsákmányolása folytán meggazdagodott holland polgárság magas fokra emelte a holland természettudományokat, technikát, kertészetet, és festőművészetet. Mind-ebből A p á c z a i t a filozófia és pedagógia haladása érdekelte leginkább. B e t h l e n G á b o r és I. R á k ó c z i G y ö r g y igyekeztek Erdély művelődését emelni, A p á c z a i n a k is feltűnt hazája nagy elmaradottsága és az iskolázás emelésével akarta a haladásban segíteni.

Ennek a célnak érdekében írta meg még mé^{re} hollandiai tartózkodása alatt a Magyar Encyclopaédiát. Ez a munka nagy ugrást jelent a hazai tudománytörténetben. Első eredménye a főiskolai színvonalú tudomány magyarnyelvű terjesztésének. Először jutott ezzel a könyvvel a világi tudományokat összefoglaló áttekintés magyar olvasó kezébe. A XVI. század adott ugyan egy kiváló tudományos latin-magyar szójegyzéket (S z i k s z a i F a b r i c i u s Balázs Nomenklatorát), egy magyar arithmetikát (F r i s i u s G e m m a fordítását), egy magyar füveskönyvet (M e l i u s J u h á s z Péter írása), és egy magyar cisiót (R e g i o m o n t a n u s fordítását), de tudománytörténeti tekintetben mindez sokkal jelentéktelenebb, mint A p á c z a i C s e r e J á n o s vállalkozása.

A Magyar Encyclopaedia 11 részre oszlik. A különböző részek igen különböző értékűek. Egyesek haladó munkák nyomán készültek, mások maradi művek kivonatai. Sőt az egyes részekben is nagyok e tekintetben az egyenetlenségek, haladó, korszerű és maradi fejezetek váltogatják egymást. Ezt legjellegzetesebben talán éppen a 7. részben foglalt biológiai fejezetek mutatják.

Ez a rész a francia származású R e g i u s (D e R o y) *Phy-sica* című munkája nyomán készült, tehát a természettudomány foglalata. R e g i u s. Utrechtben az egyetem orvosi karán az anatómia és a gyógyítás tanára volt. Azok közé tartozott, akik az aristotelesi természetfilozófiai rendszerbe igyekeztek beledolgozni D e s c a r t e s természettudományi tanait. Az ellentétet A r i s t o t e l e s és D e s c a r t e s tanai között áthidalni igyekezett, a régivel még nem tudott szakítani, de az újjal sem helyezkedett szembe. Úgy látszik, A p á c z a i ennek az áthidaló iránynak, és éppen R e g i u s hatására, lett a híve. A p á c z a i ugyanis személyesen is megismerkedett R e g i u s s z a l, R e g i u s hatása tehát

mélyebb volt Apáczai-ra, mint amennyi az enciklopédiához felhasznált könyvéből fakadt.

Ismerkedjünk meg röviden a Magyar Encyclopaedia biológiai tételleivel!

Az élők meghatározása, vagyis az elméleti biológia, az arisztotelési anima-tan alapján indul el. „Az élők azok, melyekben magokban vagyon az élő cselekedetekre való erő. Ez az erő (anima vegetativa) nevelőléleknek mondathatik, mivel ő az, a mely által az élő testek az ő élő cselekedeteiket végben viszik. Ez kiváltképpen a természeti melegben (calor nativus) áll, mely csak szűz te meleg tűz, ki ő beléjük az első lételekben adattatott, és kinek ereje által az eledel el készítetik, az egész testén elosztatik, és ahoz illesztetik. Ebben áll az ő életek.”

Az élők másik jellemző tulajdonságának mondja a nemzést. „A nemzés (procreatio) az, mellyel az élő test az ő magvából nemz magához hasonlót. A nemző mag a testnek oly része, mely ő tőle el szakadván, csak alkalmas helye s eledele legyen, a benne levő természeti meleg által ahhoz hasonlót állít. A nemzéshez járul az alkotás (formatio), mellyel a mag az élő testnek tagjaivá és részeseivé legyen, változik és formálódik. Ez csak szinte a melegség és a mag részecskéinek formájok és nagyságok által vitettetik végbe.“ Íme Aristoteles nemzéstana magyar nyelven!

Az állat és növény megkülönböztetését szintén az aristotelesi anima-tan alapján adja. „Az élő test lelkes avagy gyökeres állat. A lelkes állat (animal) az, a mely nem csak él, hanem érez és mozog is. Az érzési és a mozgási erő, mely érző léleknek (anima sensitiva) mondatik, a lelkes állat részeinek oly el alkalmaztatása, mellyel ő mind a belső s mind a külső dolgoktól különb különb képpen izgattathatik, és magát egy helyből másba viheti. De minden okoskodás nélkül, mint szinte a magán mozgó, mesterséggel csinált dolgok.” Az utolsó mondat az automatákra utalva karteziánus hatást árul el.

Állattana három fejezetre oszlik: bonctan, fiziológia és rendszertan. Ahogy A p á c z a i írja: „A lelkes állatoknak lássuk meg először részeiket és azoknak cselekedeteiket, osztán neveiket.“

„A rész az a test darab, a mely a testnek épségére, és cselekedésire szolgál. Ez érezhető, az érezhetetlen. Az érezhetetlen minden részecskében számtalan sok. Az érezhetők állandók avagy hígak. Az egyféle részek azok, a melyeknek állattípusok azon és mindenütt hasonló, ilyenek: a csont, porczogó, kötőzet, hártya, íz, rost, ér, élet (lélektartó) ér, in és azon való hús, bőr, hús,

kövértség, szőr és köröm.“ A különféle részek a szervek. Mind-
ebben Aristotelest követi.

Következik a vér és a lélek ismertetése. „A vér az erekben, szűben és élet erekben levő veres híg nedvesség, mely mind azokból az eledeli részekből zavartatott egybe, a melyek az erekben bé mehettek.“ A lélekről ezt tanítja: „A lélek oly folyó rész, mely a vérnek leg vékonyabb lehelleteiből, párájából áll, és ő minden cselekedeteknek a kiváltképpen való eszköze, mivel annélkül csak egy cselekedet is jól végbe nem vitethetik.“

Apáczai kora, a XVII. század első fele, a vérkeringés tanának megalapozását adta: Harvey munkája a szívmozgásról, melyben megállapította, hogy a szív izommunkát végez, 1628-ban látott napvilágot. Hogy azonban az új ismeret milyen lassan terjedt el, az enciklopédia is bizonyítja: „Az első vér csinálás azért leszen a szűnek job kebelében, melybe mind a felmenő s mind a le jövő vér bé foly, mely osztán abból az élet eres éren a tüdőkbe és osztán az eres élet ere ágacskáiba üzetik. Honnan hogy a szív bal kebelébe csepeg, és onnan mind a felmenő s mind a le szálló nagy érbe végre nagy erővel kirohan, utolsó vér csinálás leszen. A szív és az élet ereinek csudálatos mozgása a szívben való vérnek meg ritkulása és az élő állati lelkeknek a szív rostyaiba folyások kívül, távolabb való okai, a szívbe folyó vérnek könnyen megritkulhatósága a szív melege; a vér része, amely minden érszökés után a szívben marad buzogva, úgy hogy mint egy kovász legyen a bejövendőknek meg érlelésére, a szív és az ő edényeinek ahhoz alkalmaztatása. Ehhez járul az érszökés és a vér kerengése. Az érszökés (systole) oly mozgás, mellyel a szív és az élet erek a megritkult és egymás után eléltólt vértől s a szű pedig az ő rostyaiba folyó lelkektől szerrel szerrel fel puffadnak és viszont meg lohadnak, annak két részei vannak: fellövellés és a lelohadás. A fellövelkedés az, mellyel a szív mind az ő kiterjeszkedő rostyaiba folyó lelkektől s mind az a tágas érből a job kebelecskébe és az eres élet ereiből pedig a lelohadáskor a balba ereszkedet és ott immár meg ritkuló vérből, az élet erei pedig a szívben megritkult és nyomult s onnan beléjek rohanó és az erekben levő több vér éléb taszított s azt és azoknak köntösöket verő s rezegető vértől az szem pillanathban a szélesség és mélység szerint ki széllyednek és fel-dagadnak.“

Ez a nehézkes leírás egyrészt azt bizonyítja, hogy Regius vajmi kevésbé volt tisztában a vérkeringéssel és a szív működéssel, másrészt pedig azt, hogy Apáczainak igen nagy küzdelmet

kellett folytatnia a fiziológiában még teljesen műveletlen magyar nyelvvel.

Az állattani rész végén következik az állatnemek ismertetése. Ezek a fejezetek a Magyar Encyclopaedia legelmaradottabb részeit közé tartoznak. Plinius természetrajzának, a bibliának és a középkori természetrajzoknak babonás elképzelésű állatait vagy állati tulajdonságait úgy ismerteti, mintha azok legalaposabb tudományos megfigyelések eredményei lennének.

Három csoportban 116 állatot ismertet. A föld színén élők száma 46. A kirívóbb mesék a következők: az elefántok tisztelik a felkelő napot, halottaikat eltemetik, a szarvasnak nincsen epéje, és vére a hideg miatt nem alszik meg, a szalamandra a tűzben él és örvendez, végül „Scotiában egy némi nemű fának a tengerben eső gyümölcseiből réczék lesznek“. A „levegő égben fenn élők“ közül 41-et ismertet. Ezek madarak és rovarok. A hattyú „természete, hogy halála előtt édesen énekel“, a pelikán „kigyótól megöletett fiacskáit az ő maga melyéből kibocsátott vérrel megeleveníti“, a „paradics madárnak noha lába vagyon, a földre mind az által soha nem száll“, a „basiliscus süvöltésével minden kigyókat el űz, és csak szinte nézésével is megöli“, a „szarhajtó bogár ganéból leszen és abból él; annyi lába vagyon, mint egy holnapba a nap; a nap és hold egybe menéseket világosan meg mutattya, mivel a tehén ganéból csinált golyóbisokat nap nyugta felé“ gördíti. A vízi állatok közül 25-öt ismertet, köztük van a delfin is, mely „gyönyörködik a Simon névben“.

A biológiai fejezetek a gyükeres állatok (növények) ismertetésével fejeződnek be. „A gyükeres élő test az, a melyben csak nevedési elevenség vagyon. Ezek vagy magból vagy mag nélkül teremnek. Mag nélkül akkor teremnek, mikor a földi érezhetetlen részecskék a föld felső részében a vékony dologtól szüntelen izgattatván olyan el helyezhetést, formákat és mozgásokat kapnak, melyekkel a meg mondot maghoz hasonlóknak lévén szintén mint abból, ő belőlök is valami nő.“ Ez az ősnemzés leírása A p á c z a i Encyclopaediájában.

A növényeket három csoportban ismerteti: fák, bokrok, füvek. A füveket négy csoportra osztja: „az eledeli füvek gabonák avagy paré; a meg nem enni valók vagy illatozók és koszorúba valók, vagy orvoslani valók“.

A növények ismertetése sokkal jobb, mint az állatoké, varázsnövényekről és növényi varázslásról nem esik szó. A növénytani rész forrása ismeretlen, sőt feltették, hogy szerzője N a d á n y i János, nagyenyedi tanár, akinek fordításában Antoine M i z a u l t

még XVI. századi kertészeti kézikönyve Kolozsvárott az erdélyi majorsági gazdálkodás hatására 1669-ben napvilágot látott.

Az Encyclopaedia anatómiai és fiziológiai részét annál is inkább a magyar orvosi biológia kezdetének tekinthetjük, mert Apáczai Csere foglalkozik az orvostudománnyal is, felsorolja a betegségeket, ír a diagnosztikáról, kórjóslatról, gyógyszerrekről és kezelésről.

A növénytermesztés és állattenyésztés sem hiányzik az Encyclopaediából, de ez már a nyolcadik részben kapott helyet, amely a „csinálmányokról“ szól. Ebben a részben olvasunk a földművelésről, a kertészetről és állattenyésztésről.

*

Apáczai Csere János nem az egyetlen s nem az első és utolsó magyar diák volt a holland egyetemeken. De bizonyos, hogy fölöttébb kivált a többiek közül. Bizonyítja ezt Pósa házi János példája. Majdnem két évtized múlva Apáczai után Pósa házi János is megjárta az utrechti egyetem lépcsőit. Azután előbb Sárospatakon, majd Gyulafehérvárott lett a főiskolán tanár s előadta a természetfilozófiát. Szenvedélyes hitvitázó volt, de nem követte Apáczai haladásban kiváló példáját.

Sárospatakon 1667-ben nyomtatásban is kiadta természetfilozófiáját *Philosophia naturalis, sive introductio in theatrum naturae* címmel. A skolasztikus világbéptől semmiben sem tér el, mintha Apáczai nem írta volna haladó Encyclopaediáját, az aristotelesi skolasztikus zárt világkép a tudománya. A 24 fejezetre tagolt munka az elején elmondja, mi a természetfilozófia tárgya és feladata, azután sorra veszi a testeket általában, majd a teret, időt, mozgást, atomokat, elemeket (tűzet, étert, földet, vizet, levegőt) ismerteti. Következik a biológiai rész az állatokkal és növényekkel s befejezi munkáját az ásványokkal. Reakciós irányát antikarteziánus megjegyzései is kifejezik, Descartes tanait nem egyszer gúnyoló jelzők kíséretében cáfolja.

3

A magyar mezőgazdasági biológia alapvetése

Habsburg-Magyarország biológiája lényegesen különbözik az erdélyi biológiától. Mind Apáczai, mind Pósa házi biológiája annyira pusztán iskolai célra készült, hogy a gazdasági gyakorlatról csak igen csekély mértékben vesz tudomást. Ezzel szemben a XVII. századi nyugatmagyarországi biológia, bár skolasz-

tikus aristotelesi külsőt mutat, szorosan kapcsolódik a gazdasági gyakorlathoz. Aristotelesen kívül Theophrastos hagyományait is követi, kifejezetten gazdasági irányú.

Már a XVI. század magyar nagybirtokosságának legfontosabb vagyonosodási alapja az agrártermékek: a magyar marha, bor, gyümölcs kivitele volt. A XVII. században ez a kivitel elérte maximumát. A megvagyonosodott birtokosság ezzel kapcsolatban egyre nagyobb figyelemmel fordult az agrártermékek felé s megteremtette a gazdaság belterjes alakját, a majort (allodiumot). Habsburg-Magyarország biológiai érdeklődésére ennek volt legnagyobb hatása.

Ez az érdeklődés tudományos eredményeket két helyen hozott, Pozsonyban és Nagyszombatban. Pozsonyban a tudománynak az érseki udvar volt központja Lippay György érsek korában, Nagyszombatban pedig az egyetem, ahol a biológia tekintetében a XVII. században Szentiáyni Márton kora emelendő ki.

A haladás a XVII. század első feléhez képest szembeötlő. Az enciklopédikus irány most is uralkodik, de már egyes biológiai értekezések is napvilágot látnak s a törekvés az eredetiségre, önálló tanulmányozásra és eredményekre egyre feltűnőbb. Az eredetiség és hazai megfigyelés ugyan már a XVI. század némely munkájában is megnyilatkozott. Így Szikszai Fabricius Balázs szőjegyzékében felsorolja korának és Sárospatak vidékének gyümölcs- és szőlőfajtaíait, Melius Juhász Péter Herbarium című füveskönyvében öt növénynek debrecenkörnyéki termőhelyét közli. A XVII. században a két kultúrközpontban nemcsak ilyen rejtett és szórványos adatokkal találkozunk, hanem az eredetiség magára az egész munkára is kiterjed, s az egyes biológiai értekezések egészükben hazai eredeti tanulmányok.

Világnézeti tekintetben is feltűnő a haladás. A bibliai kreacionizmus és az aristotelesi teleológia még mindig alapvető, de hatása erősen kezd halványodni. A gazdasági növények fajtái általános érdeklődés tárgyai. A tárgyi érdeklődés, valamint a biblia és Aristoteles tekintélyének elhalványodása végül olyan fokú, hogy a nagyszombati enciklopédia szerzője még az ókori filozófusok emberkeletkezési elméleteit is előadja.

Az első magyar kertészeti kézikönyv. A XVII. század társadalmi törekvéseinek célja: magyar nemzeti művelődést teremteni, Habsburg-Magyarországon bizonyos részben a Lippay-család működésében valósult meg. Különösen kivált ebben a tekintetben Lippay János, több gazdasági munka írója, aki *Pozsonyi*

kert című munkájával haladó irányzatot képvisel a magyar biológia történetében.

A munka címéül vett pozsonyi kert a pozsonyi Érsekkert, amelyet Lippay György érsek, Lippay János bátyja, pompás díszkertté fejlesztett. Lippay György ügyesen gazdálkodott, jövedelmezővé tette az érseki birtokot és nagy jövedelme volt a marhakereskedelemből, a magyar birtokosok akkoriban egyik fő jövedelemforrásából. Ez tette lehetővé, hogy gazdagon feldíszíthette a pozsonyi Érsekkertet.

Lippay György élénken érdeklődött a tudományos kutatások iránt, anyagilag is támogatta azokat. Ez azt a látszatot keltethetné, mintha a haladást képviselte volna. Ámde tudjuk, hogy alchimiával foglalkozott, bár valószínűleg csak elméletben. Hogy alchimiai laboratóriuma lett volna, annak nem maradt emléke. Mindenesetre annyi bizonyos, hogy Ernye József erősen eltúlozta a magyar tudomány történetében játszott szerepét, kivált, amikor azt következtette, hogy mikroszkópi vizsgálatokat végzett.

Ernye József ugyanis — a XVII. és XVIII. század magyar természettudományi mozgalmaival foglalkozván — azt állítja egyebek között, hogy Lippay György mikroszkópot szerzett és mikroszkópi vizsgálatokat végzett. Ernyeyt ebben a következtetésben az vezette félre, hogy a pozsonyi Érsekkert mikroszkópjáról látott számadás alapján feltételezte a XVII. századi Pozsonyban a mikroszkóp természettudományi használatát. A pozsonyi Érsekkertben a manufactura-iparnak több kiváló alkotása volt ugyan, köztük egy mikroszkóp is, de ezeket mind klerikális célra használták fel. A mikroszkóp rendeltetéséről egykorú tanú, a kertet meglátogató szászweimari Müller, így emlékezik meg egy barlanggal kapcsolatban: „Leghátul elkülönített fülkében, ahová belépni nem lehet, s ahová egy, állítólag 50 dukátért vásárolt, vitrum concavumon vagy microscopiumon át kell benézni, látható 13 öreg apát és apátnő, köztük Paphnutius, Onophrius, Mária Magdolna, Egyiptomi Mária, Klára, szinte emberfölkötti nagyságban, egyik a másik mellett. Csodálkozva néztük ezeket, mert a fülke félig akkorának látszott, mint a benne mutatott alakok. Ámbár nagy titokban szokták tartani, s nem könnyen mutatják meg, hogyan van ez ott bent mind elrendezve, mégis megállapodva egy kilátásba helyezett recompenzátióban, vezetőink kinyitották az ajtót, s ekkor kitűnt, hogy kis korongon állanak a valóságban alig arasznyi magas alakok.”

Másképen kell azonban elbírálni Lippay János munkásságát. Ez a haladást szolgálta olyan művek megírásával, amelyek koruk tudományos színvonalán voltak. A pozsonyi Érsekkertet

Lippay György meg akarta emlékében örökíteni. Ezért öccsét, Lippay Jánost, az érseki majorság gondviselőjét, gazdasági művek íróját megbízta az Érsekkert leírásával, miként unoka-öccsével, ifj. Lippay Györggyel rézbe metszette a kert díseit.

Lippay János Pozsonyban született 1606 november 1-én. Bécsben nevelkedett, 1624-ben lépett a jezsuita rendbe. 1643-ban a győri kollégium igazgatója lett, később Trencsénben a rendház kormányzója, majd pedig Ungvárott előljáró. Innen szólította bátyja Pozsonyba az Érsekkert irodalmi megörökítésére. Mikor Lippay György meghalt, a trencsényi rendházba vonult vissza. Meghalt 1666 június 2-án.

Lippay János első munkája *Calendarium oeconomicum perpetuum, az az esztergomi érsek urunk önsága pozsonyi gondviselőjének majorságról írt lajstroma* címmel 1661-ben jelent meg. Ez is érdekes és tanulságos a magyar biológia története tekintetében. Még fontosabb azonban következő munkája: *Posoni kert*, mely három kötetben, 1664- és 67-ben látott napvilágot, és már címével elárulja, hogy szerzőjének eredeti, egyéni alkotása, valamint a címlapon olvasható: „Az nemes magyar nemzetnek közönsége hasznára.” megjegyzéssel azt is, hogy e munkával a nemzeti művelődést kívánta szolgálni.

Bátyja nyilván az Érsekkert olyan irányú dicséretét várta, mint szokásos volt a feudális főúri mecénások dicsőítése, ehelyett Lippay János megírta az első tudományos magyar kertészeti kézikönyvet, amely két évszázadon át volt „korszerű” és csak Entz Ferenc kertészeti könyve szorította ki a használatból a múlt század közepén.

Lippay János kertészeti kézikönyve biológiailag különösen három tekintetben tűnik fel.

A vetőmag és a magvetés kertészeti ismeretei erős asztrológiai hatást árulnak el. Az asztrológia az időjárást különösen a Hold változásaival hozta kapcsolatba s az időjárás asztrológiai magyarázata alapján került a Hold változásainak függvényébe a kertészeti magvetés. (Ettől az asztrológiától azonban meg kell különböztetni a jövődőlő asztrológiát, melynek nálunk is elterjedt irodalma volt a csíziókban.)

A XVII. században még tudományos látszata volt a kertészeti asztrológiának, mert a vetőmag biológiai ismerete még kidolgozatlan volt.

Haladó irányt mutat ezzel szemben a kertészeti növények fajtaismerete, különösen a gyümölcsfáké. Lippay János kerekben 100 gyümölcsfajtát (23 almát, 26 körtét, 10 szilvát, stb.) ismertet s már nemcsak név szerint különbözteti meg a fajtákat,

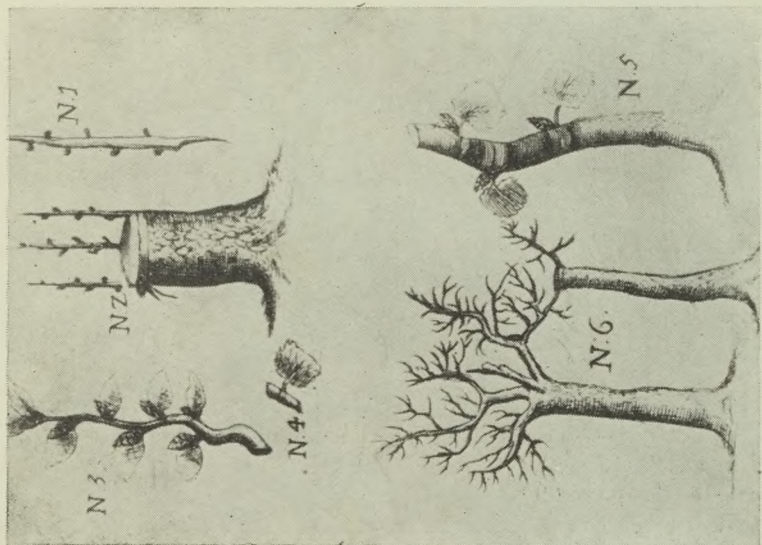
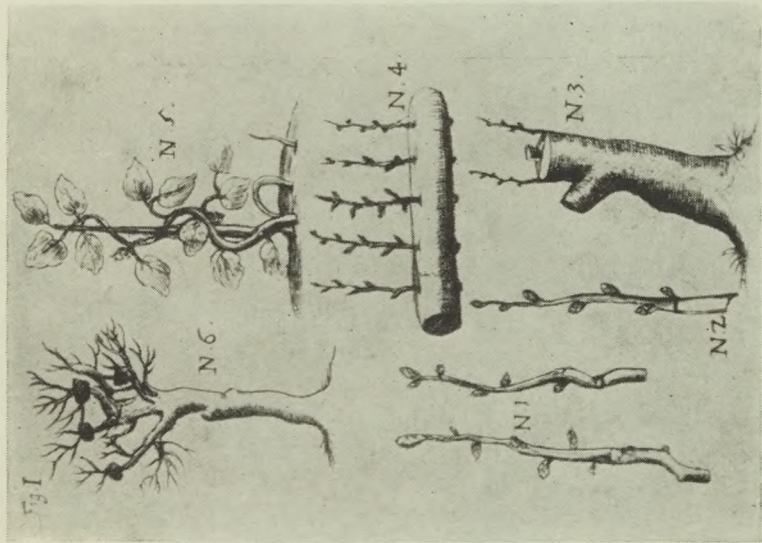
mint még a XVI. században Szikszai Fabricius Balázs, hanem le is írja mindegyiket. Fajtaleírásai nem kompilációk, hanem maga megfigyelései, az országban, főként az érseki kertben szerzett tapasztalatai.

Biológiaiilag legérdekesebb a *Posoni kert* az oltás tana tekintetében. Amíg a kertészet nem ismerte a virág biológiai jelentőségét, amíg a kertészek nem tudták, hogy a virág a növény ivarszerve, addig a gyümölcsfák biológiai tulajdonságait és biológiai tulajdonságaik megváltozását oltással magyarázták (1. kép). Az oltásnak ez a túlzott hatású elmélete ókori eredetű, de még Lippay korában is általános a kertészeti szakmunkákban. Nálunk legközismertebb példája volt a fűzalma eredetének magyarázata fűzfába oltott almafával.

Lippay János azonban már erős kritikával fogadja a hasonló adatokat. „Sokféle mesterséges oltásokat írnak az autorkok, kik által a fák gyümölcseit változtathatni, mind idejekben, színekben, szagokban, ízekben s mind természetekben stb. De sokat ezek közül inkább elmefuttatásra és furcsa vizsgálásra írtanak, hogysem mint valóságra és próbált dolgokra.“ Még kora német kertészeti szakíróját is megrója a káposztaalmáról adott magyarázata miatt. *Laurembergius* ugyanis azt írta, hogy ennek az almának káposztaíze az almafa káposztába oltásától ered. „Én — írja fejcsóválva Lippay — ez oltás mellett le nem teszem hitemet, de mivel azt mondja, hogy szemivel látta, hagyjuk reá, noha a káposztának torzsája nem olyan állandó, hogy esztendőnél tovább tartana a földben, hanem megrothad.“

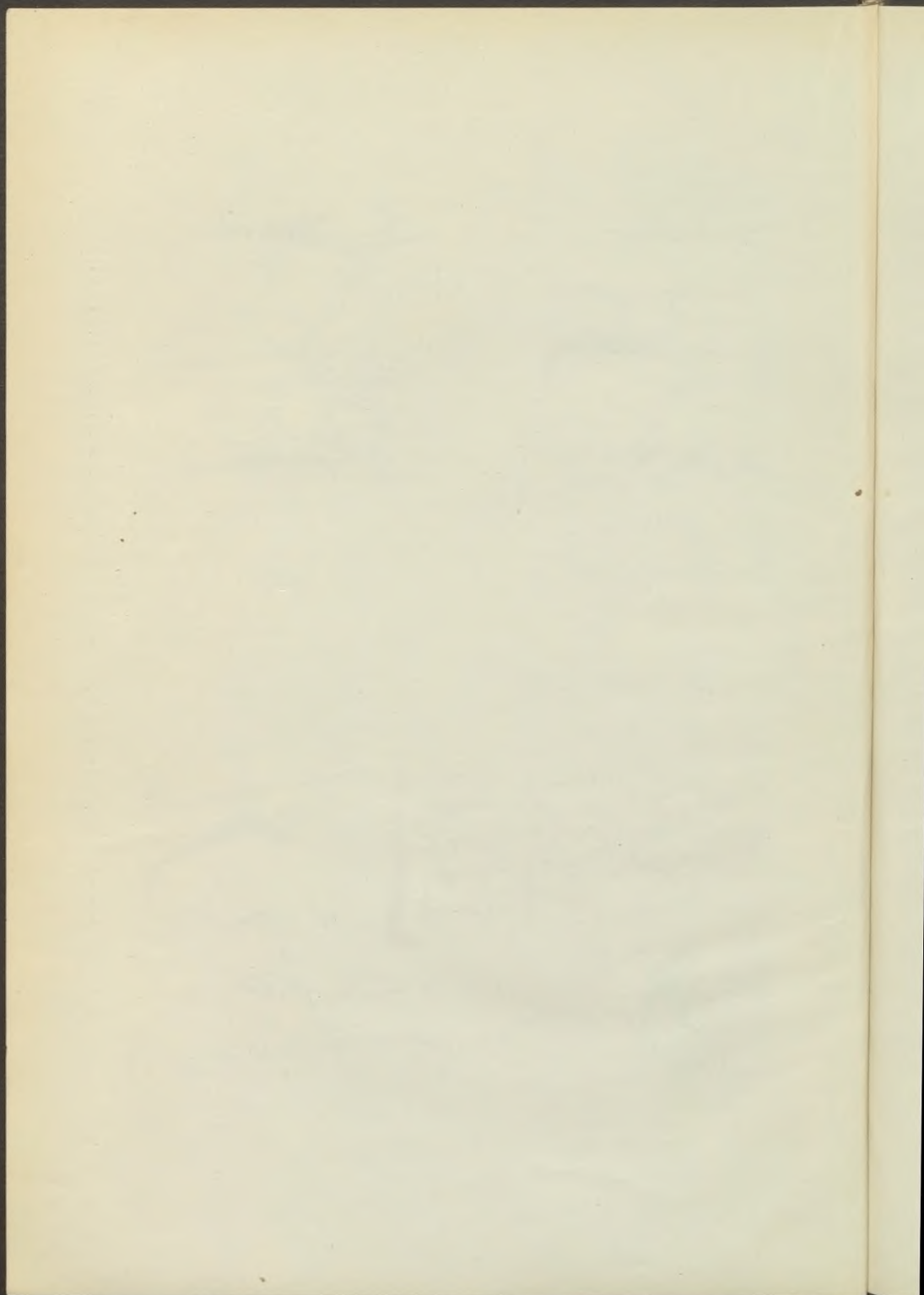
Lippay János kertészeti munkájában felveti a vetés gépesítésének kérdését. A veteményes kertről szóló részben a következő feljegyzést olvassuk: „Nem kicsiny mesterség az magokat egyaránt vetni az ágyakban. *Plinius* az vető embernek olyan oktatást ad, hogy mikor gabonát vet, mindenkor a keze az jobb lábának lépésével egyaránt járjon. Jóllehet Pozsonyban ebben az 1662. esztendőben az országgyűléskor jött vala császár és koronás királyunkhoz egy matematikus, aki arra felelt, hogy olyan instrumentumot csinál, ki által úgy vethetik a magokat, hogy mind egyaránt essenek. De még ezt az eszközt nem láttuk.“ Hogy is láthatták volna, hiszen a XVII. század a magyar feudalizmus kora, a vetés gépesítése abban a társadalomban még vajmi korszerűtlen gondolat!

A nagyszombati enciklopédia. A nagyszombati egyetemen a XVII. század 70-es éveitől kezdve vannak adataink a természetbölcsélet (*philosophia naturalis*) előadásáról. Így 1675-ben



1. kép

Az oltási módok képei L i p p a y János kertészeti kézikönyvében (1764—67)



Cseles Márton, 1676-ban Meleghy Ferenc, 1677-ben Schretter Károly tanította. Milyen terjedelemben foglalkoztak a természetbölcsélettel, és ebben a biológiával, nem tudjuk, mert előadásaik nyomtatásban nem jelentek meg.

A nagyszombati egyetem tanárai és természetfilozófiai előadói között bukkan fel Szentiványi Márton neve is, akinek tudományos munkásságát jól ismerjük, mert hatalmas méretű enciklopédikus műben maradt az utókorokra. Címe: *Curiosora et selectiora variarum scientiarum miscellania*, vagyis magyarul: Érdekesebb és válogatottabb közlemények különböző tudományokból. Három hatalmas kötetre terjed. Nagyszombatban jelent meg 1689—91-ben s a nagyszombati egyetemi nyomda legnagyobb kiadványa.

Szentiványi Márton 1635 október 20-án született Szentivány községben, 20 éves korában belépett a jezsuita rendbe s hamarosan a nagyszombati egyetem tanára lett, ahol igen nagy tevékenységet fejtett ki a tudományok terjesztésében. Nevét 1679-től 1700-ig szinte állandóan megtaláljuk az előadók között, de munkájának egyes részei, mint külön értekezések is megjelentek, és egész Habsburg-Magyarországon elterjedtek.

A nagyszombati enciklopédia a barokkori skolasztikus tudományok XVII. századi rendszerének rendkívül gazdag tárháza, amely egymagában egész könyvtárt pótol. A teológiától kezdve, a történeti és természeti tudományokon át a földrajzig, technikáig és gazdaságtanig minden megtalálható benne. E tekintetben tehát éppen olyan törekvést árul el, mint Apáczai Csere János enciklopédiája, amelynél azonban gazdagabb és sokkal terjedelmesebb.

De világnézetileg a két enciklopédia erősen különbözik egymástól. Apáczai enciklopédiájának haladó elemei a kapitalista és református Hollandia tudományát tükrözik, maradi és reakciós elemei a gyakorlati élettől való elszakadásra vezethetők vissza. Szentiványi enciklopédiája éppen ellenkezőleg sok haladó elemet tartalmaz a gyakorlati vonatkozásokban, ezekkel szakad el a skolasztikától és közeledik a racionalizmushoz.

Hét értekezés. A biológia a nagyszombati enciklopédia III. kötetében van. Hat fejezet. Bizonyos mértékig maga a szerző is észrevette ezek egységét, mert 1689-ben külön is kiadta *Dissertationes septem* címmel. Sajnos, nem egészen szerencsés összeállításban. A hét értekezésből ugyanis hat biológiai, a hetedik pedig a naptár reformjáról szól. De a naptárról szóló fejezet akkoriban korszerűen került a munkába. Szentiványi e

biológiája tudniillik kifejezetten gazdasági biológia, már pedig abban a korban az agrártudományt naptár-rendszerben tárgyalták.

Hogy Szentiványi az agrártudományokból merítette biológiája első hat fejezetét, már címük elárulja. Érdemes éppen ezért ezeket a címeket felsorolni:

I. Viridarium philosophicum, dissertatio physica de plantis (Tudományos kertészet, természettudományi értekezés a növényekről).

II. Venatio philosophica, dissertatio physica de feris (Tudományos vadászat, természettudományi értekezés a vadakról).

III. Aucupium philosophicum, dissertatio physica de avibus (Tudományos madártan, természettudományi értekezés a madarakról).

IV. Piscatio philosophica, dissertatio physica de piscis (Tudományos halászat, természettudományi értekezés a halakról).

V. Alodiatura philosophica, dissertatio physica de alodiaturae rebus (Tudományos majorság, természettudományi értekezés a majorság dolgairól); vagyis a termesztett növények és háziállatok ismertetése.

VI. Oeconomia philosophica, dissertatio physica de noxiis animalibus oeconomiae (Tudományos gazdaságtan, természettudományi értekezés a gazdaság kártékony állatairól), főleg növényi és állati élősködő rovarok.

Ezekből a címekből kiderül, hogy Szentiványi Márton gazdasági biológiája részletesen ismerteti a XVII. század majorsági gazdaságának egész élővilágát, beleszámítva a vadászatot is.

Szentiványi elméleti biológiája. A növényteni fejezetet elméleti biológiával vezeti be, amelyben aristotelesi alapon tárgyalja a növények anyagát és alakját. Ennek az elméleti bevezetésnek szigorúan deduktív formája van. A fontosabb dedukciókat az alábbiakban mutatom be.

„Minden fű, fa és az összes növények lelkesek, vegetatív lélekkel. Képességeik a vegetatív lélek működései. Mert a vegetatív léleknek két képessége van: tudniillik tápláló és nemző. Előbbi az, hogy az élő átfordítja a táplálékot saját anyagává és így saját magát növeli. Utóbbi pedig az, hogy az élő a táplálék főlős részeit kiválasztja a magba, hogy abból magához hasonlót hozzon létre. A tápláló (képesség) ismét négyféle oszlik: egyik a vonzó, amely a táplálékot a test különböző részeibe vonja; a másik a visszatartó, amely az elvont táplálékot az élőben visszatartja; a harmadik a kiűző, amely az ürülékeket

és a fölöslegeket és az élőknek alkalmatlanokat tovavinni és kiűzni képes; a negyedik az emésztő vagy átalakító, amely a táplálékokat átalakítja és a felveendő alakhoz legközelebb igazítja. A vegetatív lélek működései pedig a következők: táplálkozni, növekedni belső susceptióval, fejlődni és ehhez hasonlók. Ezek pedig mind megvannak minden fűben, fában és az összes növényekben. Megvan az a képességük, hogy a tápláló nedvet úzik vagy magukhoz vonják, kiterjesztik, a test különböző részeibe szétosztják, és növekedésre fordítják, van nemző vagy szaporodó képességük, dugványozással, vetéssel, oltással, csírázással, de nem hiányzik testükben a szerveződés sem, ehhez tartozik a rostok szövete, vezetéke, tágassága, nyomása, csomója és hasonlók, táplálkoznak, a nedv belső susceptiójával növekednek és fejlődnek. Tehát vegetatív lélekkel lelkeseek."

„Minden növény anyagból és alakból áll. Minden növényben vannak keletkezések és pusztulások, sőt átalakulások is egy érzékelhetőtől más érzékelhetőbe. Tehát a növényekben ennek a keletkezésnek, pusztulásnak és átalakulásnak általános alanya (subjectum) van. Ez pedig anyag, az, ami keletkezik és pusztul, vagy átmege nemlétből a létbe keletkezéssel, és a létből nemlébbe pusztulással ugyanazon alanyban, s alak, amely a dolognak léte ad. Tehát minden növény anyagból és alakból áll."

„A növényeknek ez az alakja maga a vegetatív lélek, vagyis a táplálkozás és nemzés képessége és elve, és más működéseké, melyek a táplálkozáshoz és nemzéshez tartoznak. A növény ennél fogva vegetáló test. Tehát az alak nem más, mint maga a vegetáló lélek."

„Az anyag, vagyis minden növény alakjainak alanya szerves test. Mert míg a növény alakja maga a vegetáló lélek, és ez egyedül az első anyaggal nem képes végezni saját működéseit, szükségképpen megköveteli, hogy szervezett legyen, vagyis olyan szervekből álló, amelyek által a tápláló nedvet úzi vagy vonja, elosztja, kiterjeszti, másítja, és saját anyagává változtatja, és a többi vegetatív működést végzi."

„A növények alakjai faj szerint különböznek. Ki tagadja, hogy a cseresznye vagy a szilva jobban különbözik a körtétől, mint egyik körte a másiktól? Tehát előbbiek faji különbségek."

„Az alakok különböző fajainak a növényekben fajilag különböző természetes követelményei vannak. A dolog magától értendő. Ezek a különböző követelmények ugyanis maguk a formák faji különbségei. Továbbá ezek a követelmények az ilyen faji szervezettségekkel, az ilyen rostszövetekkel, csomókkal és saját természete megfelelő sajátságaival egyeznek."

Szentiványi növénytana. Ezután 23 fejezetben következik a részletes növénytan. Külön fejezetekben foglalkozik a gyökérfel, hagymákkal, gumókkal, szárral, kéreggel, béllel, ágakkal, levelekkel, virágokkal, termésekkel és magokkal. Szól a virágnak illataról, mézéről, színéről, részzeiről, de ivari jelentőségét nem ismeri. Ezt a problémát éppen a nagyszombati enciklopédia megjelenési éveiben igyekezett megoldani C a m e r a r i u s .

Biológiailag érdekesebbek a következő fejezetek, melyekben a növények szaporodását, csírázását, növekedését és fejlődését ismerteti. Külön fejezet foglalkozik azzal a kérdéssel, honnan erednek azok a növények, amelyek önként, magvetés nélkül jönnek létre. Ezeket részben vadon termő magvaktól, részben azonban a Föld kezdetétől a talajban lévő ősi csíráktól származtatja a biblia „germinet terra herbam virentem“ hagyománya szerint. Sőt azt is lehetségesnek tartja, hogy növényi hamuból, rothadó anyagból a nemző erő (vis seminalis) segítségével újra növény ered.

Ezzel a kérdéssel kapcsolatban ismerteti az állóvizek felszínén látható zöltség (viriditas) — mint ma már tudjuk moszatok — eredetét, és azt a napsugarak által a víz felszínére kivont túl finom, csupán ilyen zöltséggé alvadó nedv származékának magyarázza.

Ismét időszerű a növények megváltozásának: elfajzásának, illetőleg megnemesedésének kérdése, amely a biológiai szakmukákban már Theophrastos óta foglalkoztatja mind a gyakorlati, mind a tudományos köröket.

„Némely növény — írja Szentiványi — néha a földnek bizonyos részein elfajzik, pl. a búza rozzsá, az árpa zabbá, a gabona konkollyá. A föld diszpozíciója miatt tudniillik, mert minden növény igyekszik magához hasonlót nemzeni, annyira meghatározott szervezetűt, amely magához hasonló részekből áll, s mikor azt nedv hiánya vagy a föld indiszpozíciója miatt nem követheti, amint a mag hajlama követeli, eltérőt hoz létre, de sokban mégis hasonlót és magához közeledőt. Ellenben másutt bizonyos növény előhalad jobb növénné és gyümölcsé. A jobb nedv és diszpozíció miatt tudniillik többet halad előre, mint a szülőföldjével egyezőben. A gyökér azonban nem fajzik el így. Mert már előbb befejeződik a szerveződése, tehát ugyanolyan részekből áll, ellenben a mag szervezete csak kezdeti, ez tehát átalakulhat a föld jobb vagy rosszabb diszpozíciója szerint. De a virágok és gyümölcsök is megváltozhatnak, mind minőségileg, mind mennyiségileg. Mert ez a minőség és mennyiség függ mind

a talaj, mind az éghajlat minőségétől, tehát ezek változásával a virágok és gyümölcsök minősége és mennyisége is megváltozhat. Különböző növények különböző földi és éghajlati diszpozíciókat igényelnek“.

A növények megváltozásáról és a környezethatásokról főntebb közölt fejtegetések mutatják, hogy Szentiványi ezekben a problémákban nem követett olyan merev elveket, mint később Linné és iskolája a teremtetett fajok elve alapján.

A növények természetének megtárgyalása után következnek a növények első minőségeiről (melegítő, húsító, nedvesítő, szárító hatásairól), azután második minőségeiről (savanyúság, keserűség, szín stb.) továbbá temperamentumáról (hajtó, vértemperáló, mérgező hatásáról), végül nedveiről gyógyászatilag fontosnak tartott fejezetek.

Nagyon bő fejezet ismerteti az exotikus növényeket (Admiranda plantarum). Forrásai azok a jezsuita és más utazók feljegyzései, akik messze földeket bejártak és — bár nem mindig megbízható — leírásokat adtak más földrészek érdekes növényeiről. A középkori zártságából szabaduló magyar olvasó képzelete is sokat foglalkozott ezekkel.

Szentiványi növénytanában olvasunk Magyarországon először a mimózáról: „Indiában van egy növény, a bennszülöttek jól ismerik, amelyet a portugálok érző fának, mások élő fának hívnak, azon okból, hogy ember vagy állat közeledésére elsárgul, összehúzza magát és összezárul, és nem nyílik szét, mielőtt el nem távozik. Ugyanezen okból a bennszülöttek szemérmes fának nevezik.“

Ugyanitt találjuk az első — meglehetősen fantasztikus — leírást a gyapotnövényről. Ennek híre kétségtelenül Oroszországból jutott Európába, mert baranec néven, mint tatár cserjét említi Szentiványi is, ami magyarul báránnyát jelent s e névvel azt akarták kifejezni, hogy gyapotot, vagyis növényi gyapjút terem. Egyes európai szerzők a név alapján a gyapotnövényt a zoophyták közé akarták sorolni. Szentiványi szembeszáll velük s megvédi a baranec növényi voltát.

Sok más érdekes exotikus növényről olvashatunk még ebben a fejezetben, így a *Hura crepitans* termésének hangos felnyílásáról, a *Ficus bengalensis* támasztógyökereinek sokaságáról, a levelek alvásáról stb.

A felvilágosítás, racionalizmus szolgálatában áll a kétes vagy fiktív növényekről szóló fejezet, amelyben varázsnövények létét tagadja s a növényekkel való varázslást cáfolja. Cáfolja, hogy lennének olyan növények, amelyek elűzik a démonokat, az embert

sebezhetetlenné, láthatatlanná teszik, a halottat feltámasztják, a zárat felnyitják; a mesék világába sorolja a varázsvesszőt, amely megmutatja a földben az aranyat, ezüstöt vagy az elrejtett kincset.

Növényteni értekezése végén a növények sympathiájával és antipathiájával foglalkozik, vagyis azzal a jelenséggel, hogy egyes növények mások jelenlétét nem viselik el, vagy ellenkezőleg, azok jelenlétében jobban fejlődnek. Cáfolja ennek okkult erőkkel való magyarázatát s a növények kigőzölgésére vezeti vissza, amit az újabb kutatások megerősítettek. Ma ezt a jelenséget a növények allelopátiájának nevezzük s kísérletileg vizsgáljuk.

Szentiványi állattana. Az állatokról szóló három értekezés más módszert követ az ismertetésben, mint a növénytan. Ez nagyjából szervezettannak mondható, de a zoológiai részek nem követnek egységes elveket.

A vadakról szóló értekezés főleg egyes állatfajok, éspedig 28 emlősaltat természetrajzát adja. Nemcsak hazaiakat, hanem exotikus vadakét is, mint pl. az elefántét, oroszlánét, tigrisét stb. Az egész értekezés mindössze 25 fejezet. Az utolsóelőtti a vadászoktól eredő állatmeséket cáfolja, pl. azt, hogy a menekülő hód leharapja saját heréit és eldobja. Az utolsó a vadállatok gyógyszerzeit és a vadakból készült gyógyszereket ismerteti.

Sokkal érdekesebb biológiai tekintetben **Szentiványi madártana.**

Ebben az első három fejezet a tojással foglalkozik. Az ókor és a középkor biológusai főleg a tojás és a tyúkembrió tanulmányozása alapján alkottak maguknak fogalmat az egyed fejlődéséről. Már Hippokrates és követői, majd Aristoteles tanulmányozták a tyúktojást és ennek segítségével az egyedi fejlődést, s le is írták.

Szentiványi az első fejezetben leírja a tojás külső és belső összetételét. A második fejezetben a szik (vitellus) és a kakashágás (cicatricula) jelentőségét ismerteti, s megállapítja, hogy előbbi a fejlődő csirke tápláléka, és csak az utóbbinak tulajdona a formáló erő (vis plastica). A harmadik, vagyis az embrióológiai fejezet leírja a tyúkembrió fejlődését, napról napra követve a változásokat. Ennek a leírásnak mintáját már Aristotelesnél megtaláljuk. A régiek a kotló alól naponta kiszedték a kotlás ideje alatt egy-egy tojást, feltörték s megfigyelték, mennyire haladt a fejlődésben az embrió.

A madártan következő három fejezete a madártollat ismerteti. A negyedik a madarak csőrét és karmát. Az ötödik a madarak repülésével foglalkozik.

Ezután következik az antipathiával és sympathiával, majd a madárjóslással foglalkozó fejezet. Ebben éppen úgy kigúnyolja a madárjóslást, mint a növénytanban tette a növényvarázslattal. Ellenben természetes jóslásnak minősíti, ha a madarak viselkedéséből az időjárásra, a légváltozásokra vonunk észszerű következtetést. Ebbe a csoportba tartozik még a madarak kedvességéről írt fejezet.

A madártanban sem tér ki S z e n t i v á n y i a felvilágosító, racionalista feladat elől. Tudományosan cáfolja a griff legendáját. „A griffnek azt tulajdonítják, hogy mellső részük, fejük, csőrük, szárnyuk és első lábuk sas, hátsó részük pedig oroszlán, s így négylábú madarak. De ilyenféle griffek nincsenek a föld kerekiségén, és a griffek egyetlen leírója sem látta saját szemével valaha is ezt az állatot.” És így tovább: főnix nincs és sohasem volt, nincs hárpia, a pelikánról és fiáról szóló kígyótámadás és életretámasztás egyszerűen mese, hasonlóképen a hattyúdal stb.

Két fejezetben a madarak gyógyszereiről és a madarakból készült gyógyszerekről olvasunk.

Végül a madarak felsorolása következik. Előbb a ragadozók, azután ezek zsákmányai, majd amelyeket a madarászok hurokkal, fagyönggyel, hálóval és kalitkával fognak; végül a különösen nagy, a szép, s végül az énekes madarak. Az utolsó fejezet az exotikus madarakat ismerteti. Szól a paradicsommadár lábatlanságáról és annak cáfolatáról, de érdekesebb a papagájok ismertetése, ezekkel kapcsolatban egész sor exotikus madárnevet is közöl. Ezeket, mint az exotikus növényeket, utazók tudósításai alapján ismerteti.

A halakról szóló, 20 fejezetre terjedő értekezés a halakon kívül más vízi állatokkal is foglalkozik.

Az első négy fejezet a halak és vízi állatok nemzését tárgyalja A r i s t o t e l e s állattana alapján. Ismerteti a halpetét és tejet vagy nemző magot s a halpete szerkezetét a madártojáshoz hasonlítja. Azután felveti a kérdést, hogy vannak-e ivartalan vízi állatok, mint egyesek pl. a rákokról, A r i s t o t e l e s az angolnáról mondja. A második fejezetben szól az elevenszülő halakról, s ezek közt ismerteti az emlősöket; a bálnát, delfint. Végül a harmadikban az ősnemzést vitatja meg, amely egyes mocsári halak életmódjának sajátosságaival, a halesőkkel, valamint a tenger habjával kapott alapot. De kora szerzőinek érvelése alapján ezt a tant elveti. A negyedik fejezetben a halak nemzésének idejét és helyét ismerteti, érdekes magyarországi adatokkal.

Négy fejezetben foglalkozik a halak szervezetével. Azután két fejezet tárgyalja a halak életmódját, előbb úszásukat és vándor-

lásukat, azután különböző vízi megoszlásukat. Következik a tengeri, s utánuk az édesvízi halak felsorolása és természetrajzuk. Az utóbbiak hazai adatok alapján.

A következő fejezetek a halak különös sajátosságait ismeretik, így azt a tanulékonyosságukat, hogy harangszóra előjönnek, földalatti barlangokban is találhatók halak stb. Két fejezetben olvasunk a tengeri és édesvízi halak orvosló hatásáról.

Végül — megint Aristoteles nyomán — külön tárgyalja a héjas vízi állatokat, ide számítva a rákokat, kagylókat, vízi csigákat és a teknősöket. Héjuk gyarapodása alapján ezeket az állatokat — aristotelesi biológia szerint — a növényekkel hasonlítja össze.

A mezőgazdasági termékek és kártékony állatok. Szentiványi munkájának ötödik értekezése 22 fejezetben a mezőgazdasági termékekkel, szántóföldi növényekkel és háziállatokkal foglalkozik. Ismerteti a gabonák és hüvelyesek magvait, lisztet, kenyeret, tejet, vaját, sajtot, mézet, viaszt, bort, ecetet, olajat, pálinkát és sört. A szántóföldi növények közül leírja a búzát, rozsot, tönkölyt, árpát, zabot, borsót és kölest. A háziállatokat a méh, szarvasmarha, ló, öszvér, szamár, juh, kecske képviseli. Az utolsó fejezet a háziállatok orvószereit ismerteti. Babonák cáfolására ebben az értekezésben is gondot fordít: „Azt mondják, hogy az ulysszeiponisi lovak a széltől fogamzanak. De ez mese.“

A hatodik értekezés a kártékony állatokról szól 30 fejezetben. Tudjuk, hogy hajdan olyan állatokat is kártékónak tartottak, amelyek pontos természettudományi ismeretek alapján hasznosnak bizonyultak. Ilyenekkel is találkozunk ebben az értekezésben is.

Az első három fejezetben az emlősök közül a görény, menyét, vakond, sün és egér szerepel. Ezek részben nemzéssel, részben szemétből erednek. Idézi Pliniust, aki szerint Pontusban csupa fehér egér születik.

Ezután következik a rovarok (insecta) jellemzése. „Ezeket az állatokat azért nevezik rovaroknak, mert testüket felszínükön több bemetszés jellemzi.“ De akkoriban még sokkal szélesebb értelemben használták az insecta szót, amelyre csak a nyelvújítás korában készült a rovar kifejezés, és Szentiványi is ide sorolja a kigyókat, békákat, hernyókat, bogarakat, pókokat, hangyákat, legyeket, férgeket stb.

Külön terjedelmes fejezetben foglalkozik azoknak a rovaroknak nemzésével, eredetével, amelyek „nem párosodással nemződnek“. Az ősnemződés kérdését nem kissé nehéznek minősítve

felsorolja és tárgyalja minden elméletét. Kezdi azon, hogy egyesek szerint az ősnemződés oka az ég, amit azonban lehetetlennek minősít, mert lehetetlennek tartja, hogy élő léttelentől származnék. Egyesek meg a világ bizonyos általános intelligenciájára vagy lelkére, vagy egy Archaeusra hivatkoznak. „De — amint nyomban kijelenti — ez mesének tekintendő, mert ilyenféle Archaeus nincs.” Ellenben elfogadhatónak tartja, hogy földben, szemétben, hullákban, borban, vízben, nedvben, ecetben, viaszban, olajban, fában s általában a növényekben olyan kezdemények (primordium) lehetnek, amelyek adott körülmények között állatkákká fejlődnek.

A következő fejezet a rovarok — most már szorosabban értelmezi ezt a kifejezést — átalakulásait írja le. A kezdeményt (petét) lerakja a rovar, a petéből férgecske kel ki, a férgecskéből tökéletlen rovar, ebből báb lesz s végül tökéletes rovar.

Ezután 19 fejezetben bemutatja a rovarokat, most már ismét tágabb értelemben használva e szót. Kezdi a kigyókkal s végzi a poloskákkal, tetvekkel és bolhákkal. Ismerteti még a rovarok anti- és sympathyáit. Majd a férgéről szól, amelyek közül egyik sem származik másik féregtől nemzéssel, hanem valamennyi szemétanyagból. Ilyen a földi giliszta, de férgek találhatók az agyban, fülben stb., sőt a fogak sem mentesek tőlük (fogszű, ahogy akkor hitték). A férgekkel kapcsolatban kitér a gleccserbolhára. Következik még annak ismertetése, hogy használják a rovarokat az orvoslásban. Végül elmondja, hogyan védekeztek a rovarok ellen, hogyan irtották és üzték el akkoriban a rovarokat.

4

Az embertan és orvosi biológia a nagyszombati enciklopédiában

Orvosbiológiánk XVII. századi ismeretkörét, mint elmondtuk, Apáczai Csere János összefoglalta. Szentiványi három értekezésben tárgyalja. Az orvosi tudományról szólóban Galenos és Hippokrates munkáiból közölt maximák és axiomák után főként az emberi test elemzésével, vagyis bonctannal és fiziológiával foglalkozik, körülbelül ugyanúgy, mint Apáczai.

A következő fejezet címe: *Dissertatio physica de variis corporis humani affectionibus* (Természettudományi értekezés az emberi test különböző affekcióiról). Ebben különböző betegségekről és azok külső jeleiről, a lázról, mérgekről és gyógyszerekről van szó.

Az embertani értekezés címe: *Dissertatio philologa; de homine* (Értekezés az emberről). Ebben az ember származásáról, az emberi tagok arányos eloszlásáról, törpékről, óriásokról, valamint különösen feltűnt emberi tulajdonságokról, pl. nagy gyorsaságokról olvasunk.

Az embertani értekezésben először jelentkezik a magyar biológiában az ember származásának kérdése. Szentiványi ugyan megírja a bibliai teremtés keltét is, hogy t. i. az ember időszámításunk előtt 4052-ben, a világ első évében teremtetett, de ismerteti azt is, „hogyan vélekedtek az ember eredetéről a régi bölcsek”.

„Pythagoras, Archites, Plato, Aristoteles, Xenocrates és mások — írja Szentiványi — azt tartották, hogy a világnak nem volt kezdete, elpusztíthatatlan és az emberi faj bármiféle kezdet nélkül öröktől fogva van.

Mások azt tartották, hogy az emberek időben keletkeztek, de eredetüket különféleképpen magyarázták. Miletosi Anaximander azt hitte, hogy az emberek vízből és földből lettek. Empedokles azt mondta, hogy a tagok a mintegy terhes földből elszórtan hozattak a világra, azután pározottak, és egész ember anyagává képződtek, egyszersmind tűzzel és nedvességgel vegyülve. Demokritos azt hitte, hogy az első emberek vízből és sárból formálódtak. Zeno szerint az első ember egyedül az isteni tűz segítségével jött létre.

Mások az egyiptomiakkal, arabokkal, szkitákkal az ember eredetét a föld termékenységének és a levegő hőségének tulajdonították. Avicenna is, Galenos követője, abban a munkájában, melyet a vízözönről írt, azt mondta, hogy mivel a töménytelen sok árvíz után nem maradt férfimag, az égitestek bőséges termékenysége képes volt létrehozni embert csupán a hullák magjából.”

A nagyszombati enciklopédia szerzője az embertani és orvosi biológiai részben is megkísérli racionális magyarázatát adni egyes olyan emberi dolgoknak, amelyeket a maga korában szeltemben babonákra használtak fel, és a mesék képzeletvilágába utalja a kentaurusokat, faunokat, szatirokat és a többi mitológiai ember-szerű lényt.

Mi a jelentősége Szentiványi babona- és varázslatellenes állásfoglalásának? Nagyon kevés, mert ez a babona- és varázslatellenesség korlátozott és nem elvi. Csak más világnézet babonáira és varázslataira vonatkozik, de saját köreiben még csak nyomát sem mutatja.

Szentiványi biológiai vonatkozású hazai megfigyelései

Szentiványi biológiájáról a föntiebbiekben részletesebb képet igyekeztem adni. Sem az érdeklődőknek, sem a biológusnak nincs módjában a magyar biológiának ezt az első áttekintését szinte leküzdhetetlen nehézségek nélkül megismerni. Viszont ahhoz, hogy biológiánk további fejlődését megrajzolhassuk, nem mellőzhetjük az alapismeretet.

Itt most még külön áttekintésben emelem ki Szentiványi Márton gazdasági biológiájának hazai vonatkozású feljegyzéseit, s azután röviden összefoglalom a vidéki orvosok biológiai vonatkozású megfigyeléseit ebben a korszakban. Mind Apáczai, mind Szentiványi munkája külföldi munkák nyomán készült. Szentiványi azonban igyekezett hazai megfigyelésekből is feljegyzéseket közölni. Ezek ugyan sem számban, sem minőségben nem feltűnők, de mégis megérdemlik, hogy foglalkozzunk velük.

Az enciklopédia növénytanában olvasunk az exotikus aranytermő fákról. Szentiványi nyomban megállapítja, hogy Magyarországon nem ritkán találunk olyan szőlőtőkét, amelyek fürtjein aranyszemek vannak, sőt, amelyek vékony aranylemezeket produkálnak. Az aranytermő szőlővel később többen foglalkoztak s magyarázatát adták.

A madártanban a tűzokról találunk feljegyzést. „A tűzokról eltérnek az ornithologusok véleményei, a madár formáját és a helyet illetőleg, ahol előfordul. Egyébként ez a madár Magyarországon nem ritka. A tűzok nagy és súlyos madár.”

Több feljegyzést közölt haltanában. Az angolnával kapcsolatban a csikra von következtetést. Közli, hogy újabban az angolnában megtalálták az ivarszerveket, s így tagadják Aristoteles állítását, hogy t. i. az angolnák sárból születnek. „Ebből — írja Szentiványi — következik, hogy a magyar csíkokat sem szabad sárból vagy iszapból származtatni. Mert egyesek tojásuktól duzzadnak, mások tejet tartalmaznak.”

Foglalkozik a folyók halbőségével. „Halbőséghez a föld és a víz minősége vezet. Ezért egyes folyók halban sokkal gazdagabbak, mint mások, így a Tisza összehasonlíthatatlanul gazdagabb halban a Szávánál, Drávánál, sőt magánál a Dunánál is, annyira, hogy a Tiszát harmadrészben halból állónak mondják s csak kétharmadrészben víznek, ami képletesen értendő. Így a nagy galó-

cák a Vágnak csak bizonyos szakaszaiban, a vizák a Dunának csak bizonyos állomásain találhatók és foghatók."

A vizák vándorlásáról magyarázatot ad, de ezúttal Arisztotelest követi. „Miután a vizák a Fekete-tengerben ívtak és az ivadékok megnőttek, elhagyják a tengert, mindjárt a Vergiliák feltűnte után, és a Dunában felfelé úsznak, egészen Magyarorszáig, 150 mérföldnyire. Ez rendszeren novemberben történik. És fordítva. Magyarországon nem fognak vizaivadékot, mert a vizák a Fekete-tengerben, nem pedig a Dunában rakják le ikráikat. A vizák, mikor visszavándorolnak a tengerbe, a földet — nekünk — jobboldalról érintik, midőn pedig a tengerből jönnek, a földet másik oldalról érintik, amely nekünk baloldal. Ennek Arisztoteles *Histor animal.* lib. 8. cap. 13 adja magyarázatát. Mert a vizák jobbszemükkal jobban látnak, balszemükkal azonban kevésbé jól, tehát útjukat úgy intézik, hogy mind feljövételükben, mind lemenetelükben jobb szemük legyen a föld felé."

A folyami és mocsári halakról szóló fejezetben a következő halak magyar nevét is közli a latin szövegben: tok, harcsa, márna, kophal, compó, kárász, csík, menyhal, sőreg, galóca, lazac, lepényhal, vargahal.

Végül a haltanban a víziállatokról szóló feljegyzések között olvassuk a következő hírt: „Trieszt a közelmúltban a bécsi császári udvarba a tengerből kilökött teknőst küldött, amely több mint három mázsát nyomott."

Mint a növényteni értekezésről szóló részben elmondtuk, *Szentiványi* ismertette a gabonafajok átalakulását. A majorságról írt értekezésben hazai vonatkozásban jegyezte fel a növény-átalakulást. „A búza időnként elfajzik rozssá vagy konkollyá. A föld rossz diszpozíciója vagy terméketlensége miatt. Magyarország bizonyos helyein viszont a rozs és a konkoly változik át búzává. A föld jóságának és kövérségének találkozása folytán a mag hiányosságai pótoltatván."

Szintén a majorságról szóló értekezésben olvassuk a következőket: „*Majolus* a csodálatos dolgok között sorolja fel, hogy Nubiában nem csak him juhok, hanem nőstények is szarvakat viselnek. Ez azonban nem éppen csodálatos, mert szarvas nőstény juhok néha Magyarországon is találhatók." Alább pedig ezt olvassuk: „*Albertus Magnus Lib. animal.* 18. tract. 1. cap. 56. csodálatos dolognak tartja, hogy voltak négyszarvú kosok, holott Itáliában és Magyarországon négyszarvú kosok nem ritkán találhatók."

Magyar orvosok biológiai vonatkozású megfigyelései

Szentiványinak ez az érdeklődése a biológiai kuriózumok iránt jellemző arra az egész korra és csak része a Magyarországon is megindult biológiai tudományos érdeklődésnek. Ez az érdeklődés a teológusokon és filozófusokon kívül az orvosok körében mutatkozott nagyobb mértékben. Orvosi érdeklődésüket akkor a magyarok csak külföldön elégíthették ki, és orvosi oklevelet is csak külföldön szerezhettek. A kiképzés közben orvosaink bekapcsolódtak a külföldi, kivált a németországi tudományos körökbe, s hazatérve is többen megtartották külföldi kapcsolataikat és külföldön tették közzé biológiai megfigyeléseiket.

A XVII. századtól a természettudományok fejlesztésének központjai a tudományos akadémiák voltak. A külföldi példák nyomán nálunk is felmerültek tudományos társaságok alapításának tervei, ámde megvalósításuk Magyarországon lehetetlen volt. A külföldi akadémiák példája bizonyítja, hogy nemzeti uralkodó hiánya tette lehetetlenné magyar tudós társaság alapítását ebben a korban.

A külföldi tudós társaságok kihasználták ezt a helyzetet és maguk hívták fel csatlakozásra a magyarországi természettudománnyal foglalkozó kutatókat, ilyenek természetesen főként az orvosok körében akadtak. Így 1670-ben a németországi 1652-ben alapított Academia Naturae Curiosorum (Leopold Természettudományi Akadémia) folyóiratot indított és abban a magyar nemzethez felhívást intézett, hogy tudósai vegyenek részt munkásságában. A felhívás eredménnyel járt, amennyiben soproni, pozsonyi, eperjesi, sárosi, nógrádi és nagyszebeni orvosok és gyógyszerészek jelentkeztek s lettek tagjai a császári akadémiának. Többen közleményeket is küldtek, amelyek a Leopold Akadémia folyóiratában napvilágot is láttak. Később más németországi kiadványokban is jelentek meg magyarországi orvosok feljegyzései. Mindezekről röviden a következőkben emlékezünk meg.

Paterson Hain János porosz származású eperjesi orvos kövült csigáról és a kárpáti barlangok sárkányairól írt; a sárkányok később a barlangi medve csontmaradványainak bizonyultak. Sárkánynak képzelt és nevezett barlangi medve csontmaradványairól több közlemény jelent meg az akadémia kiadványaiban.

Paterson Hain mikroszkóppal foglalkozott, mint az akadémia 1671-iki évkönyvében megjelent *De experimentis*

microscopicis című dolgozata mutatja. Ebben a korban azonban a mikroszkópi megfigyelés is a kuriozumok körében mozgott.

Nagy érdeklődést keltettek az 1672 november 20-án a hóesésben feltűnt rovarok. Erről Moller Dániel Vilmos külön kiadványban számolt be, hasonlóképpen Róber Pál, Rayger Károly pedig az akadémia kiadványában írt róla.

Rayger Károly (1641—1707) pozsonyi orvos egész sereg feljegyzést közölt az akadémia kiadványaiban, sok orvosin kívül írt a repülő hangyákról, sáskákról, torzszülöttekről és növényekről, a növénytaniak között találjuk a *Gaester fornicatus* hasgomba képét.

Köleséri Sámuel erdélyi orvos a mezei egérről közölt feljegyzést.

Raymann János Ádám (1690—1770) Eperjes és Sáros megye fizikusa növénytani feljegyzéseket közölt, foglalkozott az aranytermő szőlővel s megcáfolta a szőlőszemekben található aranyszínű testecskék arany voltát, és feljegyezte, hogy a fehér ürmet taplópótléknak használják.

Buchholz György késmárki lelkész és tanító a felső-magyarországi pisztrángfogást ismertette és leírt egy disznót, mely malacokon kívül „kutyakölyköket” vetett.

Ezeknek a biológiai vonatkozású megfigyeléseknek az a jelentőségük, hogy felhívták a figyelmet olyan természeti jelenségekre, amelyeket előbb csodáknak véltek, de a biológia haladásával természetes (materialista) magyarázatot kaptak. Így a szőlőn talált „aranszemek” aranyszínű rovarpetéknek lepleződtek le; a barlangi sárkánycsontok barlangi medvecsontoknak stb. E megfigyelések tehát a haladást szolgálták.

II

A BIOLÓGIA AZ ELNYOMÁS KORÁBAN

A szatmári békekötés (1711) és a török kiűzése után Magyarország egyrészt visszanyerte egységét, termelőerői növekedni kezdtek, másrészt azonban Ausztria gyarmatává lett. Ennek a magyar tudománytörténetben is megmutatkozott hatása. A természettudományok nagy XVIII. századi haladása csak halványan tükröződik nálunk.

1

A kísérleti fizika és a biológia

Legfontosabb a kísérleti fizika bevezetése a főiskolai tanításba. A fizikát kísérleti alapon Hollandiában a XVIII. század elején a leydeni egyetem matematika-fizika tanára, Gravesande kezdte tanítani és 1720-ban megjelent fizikai tankönyvét fizikai kísérletek képeivel illusztrálta. Ezután Jan van Muschenbroek fizikai kísérleti eszközök számára műszerüzemet nyitott. A holland példát csakhamar Párizs követte. A külföldön tanuló magyar tanárjelöltek hamarosan megismerkedtek a kísérleti fizikával, kísérleti fizikai eszközöket vásároltak — később maguk is készítették — s itthon a kísérleteket bevezették a tanításban.

A nagyszombati egyetemen 1725-től kezdve az új fizika rendszeresen jelentkezik a tantárgyak közt: 1725-ben Kolosvári Pál adta elő. Az első kísérleti fizikai hazai tankönyvet Tóke István, a nagyenyedi kollégium tanára írta a leydeni források nyomán, s 1736-ban jelent meg *Institutiones philosophiae naturalis dogmatico-experimentalis* címmel. Címképen (2. kép) a felvilágosodás (racionalizmus) és a kísérlet (experientia) dicséretét látjuk. Hat táblát mellékel a szöveghez, s ezeken 109 kép 109 kísérletet mutat be. A szövegben Descartes, Newton és Leibniz nevét olvassuk. Valamikor a század 40-es éveiben jelent meg Cörver Elek középiskolai fizikája *Selectae positiones ex universa scholastico-experimentalis philosophia* címmel.

Ezeket követték a nagyszombati egyetemi tanárok fizikai könyvei. Rendszerük jellegzetes. Az első rész *Physica generalis* címmel a testek általános tulajdonságaival foglalkozik, amilyen a testek színe, alakja, mozgása stb. A második rész, a *Physica particularis*, öt fejezetre oszlott: geológia, hydrológia, aerológia, pyrológia, biológia. Az egyes tanárok azonban érdeklődésük szerint különböző fejezetet dolgoztak ki bővebben. A biológia legbővebb Jaszlinszky András és Reviczky Antal fizikájában.

A későbbi fizikákban a biológiai rész egyre soványabb, sőt végül a század utolsó negyedében teljesen megszűnik. Ez az a kor, amikor a *Philosophia naturalis* néven szereplő természettudományok skolasztikus egységes rendszere elsorvad, az egyes természettudományok különválnak, a *physica* elveszti aristotelesi átfogó jelentését és új jelentést kap, a régi *physica particularis* pedig *historia naturalis* (természettörténet) néven külön önálló tudománnyá lesz.

Milyen szerep jutott a kísérleti módszerrel bővített természettudományi előadásokban és tankönyvekben a biológiának? Kétségtelen, hogy változás mutatkozott a biológia tárgyalásában is, de arról nem tudunk, hogy átlépte-e valaki a skolasztikus kereteket s bemutatásokkal vagy éppen kísérletekkel kísérte volna az előadásokat. Talán képeket már kezdtek használni, legalább erre mutatnak egyes nagyszombati fizikai tankönyvek anatómiai képmellékletei.

De a biológiai vizsgálatok eredményeit megtaláljuk e fizikai tankönyvekben, mind a mikroszkópiákat, mind a kísérletieket, s a biológia újkori úttörőinek neve így lassanként nálunk is ismeretessé válik.

2

A mechanizmus hírnökei a nagyszombati egyetemen

Ahogy az egyházi rekáció hajdan az aristotelesi biológiát igyekezett saját szolgálatára módosítani, azonképpen tette később a mechanikai világszemlélet idején a mechanikai biológiával is. Minthogy pedig nálunk az egyetem még a XVIII. század közepén is a jezsuiták kezén volt, a kapitalizmus mechanikai szemléletű haladó tudománya csak egyházi módosulatában volt terjeszthető. Így azonban megjelent a nagyszombati egyetemen és két természettudományi tankönyvben, Jaszlinszky és Reviczky fizikájában nyomtatásban is megmutatkozott.



2. kép.

Töke István fizikai tankönyvének (1736) címképe: a baloldali alak az *értelem* (ratio), a jobboldali a *kísérlet* (experientia) jelképe, fent az égboltozat mint fizikai jelenségek halmaza, lent kísérleti eszközök. Rajzolta Töke István, metszette Borsai Pál

m
 sz
 E
 T
 n

Jaszlinszky András 1715 szeptember 1-én az abaújmegyei Szimán született, s 18 éves korában a jezsuita rendbe lépett. Egyetemi tanulmányait Nagyszombatban végezte. Tanári működését Bécsben kezdte, majd Nagyszombatban folytatta, hol természetfilozófiai előadásai 1756-ban *Institutiones physicae* címmel jelentek meg könyvalakban. A rend eltörlése (1773) után Rozsnyón lett kanonok s ott halt meg 1783 január 1-én.

A természettudományi ismeretek haladása a természet fogalmának nagy tekintélyt szerzett s Jaszlinszky is tanítja, hogy a természet nem csal, a természet nem követ el hibát, de hogy ez a felfogása elveszítse forradalmi jellegét, a természet elé iktatja isten nevét: „Deus et natura nihil faciunt frustra“, s ebből a tételtől von le következtetéseket. Mindenesetre igen messze jutott még így is a biológia a középkortól, mert a természet többé nem a rossz képviselője.

Jaszlinszky tanítása szerint a növény teljesen lélektelen gép, az állat lelkes szervezet.

A növény fogalmát a következőképpen határozza meg: „A növény célszerűen koordinált részek különböző apparátusából álló szerves test, amely a földből előtörve, magát gyökereivel ahhoz erősíti, nedveket abból felvéve táplálkozik, növekedik és saját faját fenntartja. A növények részeiről és szerkezetéről ismereteinket főként Malpighi és Grew kiváló doktoroknak köszönhetjük, előbbi olasz, utóbbi angol, akik egymástól függetlenül mindketten ugyanabban az évben, 1671-ben, mutatták be szellemük kiváló termékét a Londoni Társaságban.“

Aristoteles anima-elmélete annyira elvesztette hitelét, hogy Jaszlinszky élesen szembeszáll vele, határozottan állítja, hogy a növénynek nincs semmiféle lelke, s még a *Mimosa pudica* mozgása sem rendíti meg ebbeli véleményében, noha ennek alapján egyesek ennek a növénynek érző lelket akarnak tulajdonítani. Jaszlinszky azonban annyira híve a mechanikai szemléletnek a növénytanban, hogy a *Mimosa pudica* mozgásának *Camerarius* nyomán mechanikai magyarázatát adja.

A növények anatómiáját ismertetve szükségesnek tartja, hogy munkája illusztrációi közt a növény szöveti szerkezetét is képen szemléltesse. E képen csavaros vastagodású edények láthatók. Ez az első növényanatómiai kép a magyar biológiai irodalomban. Természetesen nem eredeti, hanem átvétel. (3. kép.)

Jaszlinszky is felveti a kérdést, honnan erednek a növények. Azt feleli, hogy „minden növény saját fajú magból

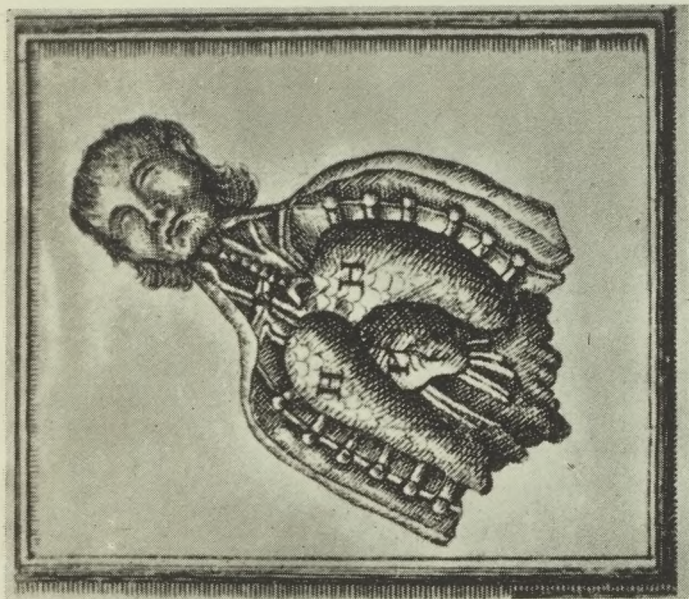
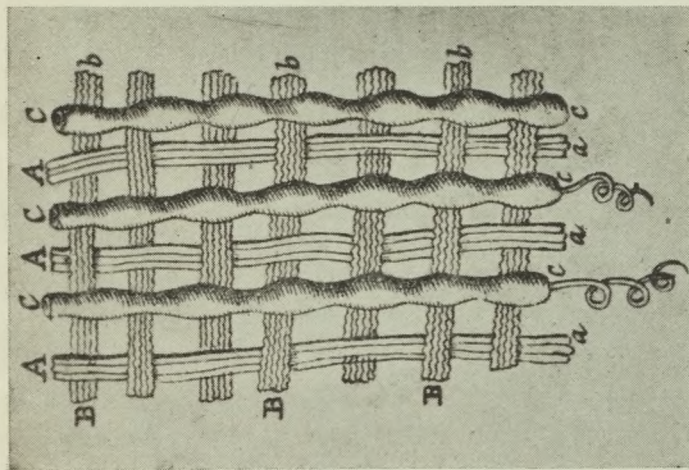
származik". Kivételt többé nem ismer, az ősnemződés minden módját tagadja és cáfolja.

Állást foglal a fajok változatlansága mellett is és tagadja a fajok átalakulását, cáfolja, hogy búzából rozs vagy fordítva: rozból búza lehetne. *Malpighi*re és *Vallisneri*re és más kutatókra hivatkozva — fölényesen, a népet lenézve — azt állítja, hogy növényfajok átalakulásának hite tudatlan parasztoktól ered. „Az egyszerű, a természetet nem figyelő parasztoknak ez a hamis hite — írja — ment át a tudósokhoz. Azok ugyanis terméketlen talajba vetve a búzát kevesbedni látták, s abba a hitbe estek, hogy a búza rozssá változik, ami azonban semmiképen sincs így, hanem azt jelenti, hogy mentől tovább folyt a vetés, annál inkább sokasodott a rozs, kevesbedett a búza.“

Mindebben azonban nemcsak a racionalizmus, a felvilágosodás vezet, hanem a kreacionizmus elve is. De a kreacionizmusból nem von le észellenes következtetéseket, mint tette ebben a korban *Vallisneri*, a preformációs elmélet megalapítója, aki azt állította, hogy a petének az egész leendő lényt anyagilag tartalmaznia kell, s minthogy az ováriumba zárt parányi szervezetnek is van ovárium, benne petékkel, ezek is kész egyedek kicsiny másai. *Vallisneri* következetesen feltette, hogy Éva ováriumban az egész múlt, jelen és jövő emberiség benne volt, mint nagyobb skatulyában a kisebb skatulyák. *Vallisneri* tudatában volt, hogy elmélete meghaladja az emberi elképzelés határait, de utalt az emberi elme korlátoltságára. *Jaszhinsky* szembe szállt a beskatulyázási elmélettel, s antiracionális volta miatt elvetette. Felfoghatatlannak mondotta az emberi ész számára, ellenben érthetőnek minősítette az epigenezis tanát, vagyis azt, hogy a növények újra megformálják saját fajuk magját. Ezt még *Harvey* tana szerint következtette, *Wolff* munkája később jelent meg.

Az állattani részt az állatok osztályozásával kezdi s az egyes csoportokat részletesen jellemzi. Itt is szembeszáll az ősnemződéssel és *Harvey* nyomán azt tanítja, hogy minden állat saját fajú megtermékenyített petéjéből (tojásából) ered. A rovarok (apró állatok) szabad szemmel láthatatlan petéi mikroszkópban láthatók. Szemétkben csak látszat szerint képződnek állatok, valóságban ezek is petéből erednek, legfeljebb ezek a peték közvetve jutnak a szemétkbe.

Bőven foglalkozik állattanában az ember anatómiájával s az előadottakat több képen szemlélteti. Ezek az első emberanatómiai képek a magyar biológiai irodalomban. A természetes mozgásokról szóló fejezetben *Harvey* nyomán írja le a vérkeringést.



3. kép

Az első magyar anatómiai képek: baloldalt növényi szövet képe J a s z l i n s z k y András fizikájában (1756), jobboldalt a mellkas anatómiai képe R e v i c z k y Antal fizikájában (1758)

H
az
A
te
P

J
ki

le
re
pá
el
17
ke
tár

L
áz
eln
mo
lát
a
sz

fo
he
cs
ell

me
ne
pr
ni
a
ko

m
m
m
ro
sz
gy

Harvey jelentőségét felismeri, a vérkeringés okának a szív és az artériák izmainak rugalmas erejét (vis elastica) jelöli meg. Az utolsó fejezet az érzékszerveket írja le, s funkciójukat ismer-teti. A szem szerkezetének ismertetésében a camera obscurára és Portára hivatkozik s azután előadja a látás optikai törvényeit.

Reviczky Antal is a mechanikai szemlélet terjesztője. Jaszlinszky főleg az anatómiai alapok ismertetésében válik ki, Reviczky inkább a kísérleti fiziológia iránt érdeklődött.

Reviczky Antal 1723 január 12-én Sátoraljaújhelyen szü-letett. Tanári pályára készülvén, 15 éves korában a jezsuita rendbe lépett; ez még akkoriban is egyedüli lehetőség volt a tanári pályához. A nagyszombati egyetemen tartott természetfilozófiai előadásai *Elementa philosophiae naturalis* címmel két kötetben 1757—58-ban jelentek meg. Az egyetemmel Budára, majd Pestre került, a rend feloszlata után 1778-ig budai plébános volt, azu-tán tábori főpap lett. Meghalt 1781 december 15-én.

Reviczky ismertette nálunk először az ázalékállatkákat. Leeuwenhoek 1685-iki levele nyomán közli, hogy kell vízbe áztatott szénával, pelyvával stb. ázalékot készíteni; azután elmondja, hogy annak egyetlen cseppjében sok, különféleképen mozgó állatocská látható, majd hozzáteszi, hogy hasonló alakok láthatók a mocsarak vizének egyetlen cseppjében is. Ha pedig a mikroszkópot az ember bőrére irányítjuk, megismerjük a bőr szivacszerű szerkezetét és a benne futó hajszálereket.

Növénytanában a növények eredetével kapcsolatban állást foglal az ősnemződés ellen, s a skolasztikával szemben az olyan helyeken növő növények magnélküli eredetét, ahol látszólag nin-csenek magvak, azzal cáfolja, hogy a szél és a víz mindenhová elhordja a magvakat.

A preformáció és az epigenezis ellentétének kérdésében, mely utóbbit a csíráképzés képességének (vis organisationis) nevezi, nem foglal állást, illetőleg ezt a kérdést egy idézettel a problémák problémájának minősíti. Nem egyéb ez, mint a mecha-nikai szemlélettel gyakran együttjáró agnoszticizmus jelentkezése a magyar biológiában, amely később mind gyakrabban mutat-kozik, míg a dialektika végét nem veti.

Reviczky is foglalkozik a növényátalakulás kérdésével, magáévá teszi ezt a nézetet és a talajnedvek eltérésében keresi magyarázatát. „Azt mondják — írja —, hogy a növény eltérő fajú magból nem jöhet létre, mégis nálunk Magyarországon, Komá-rom vidékén és Tiszántúl a rozs búzává, másutt pedig, így Nagy-szombat körül, a búza rozssá változik. De nem nehéz erre a ma-gyarázat, mert a búza és a rozs akár ugyanazon, akár kissé eltérő

alakulatú, eléggé nyilvánvaló, hogy az egész eltérés a földeknek, amelyekbe a magvakat vetik, különböző nedveire vezethető vissza: és ez azzal is megerősíthető, amit ellene hoznak fel, hogy megfigyelések szerint termékeny talajban a gabona faja jobbá és ugyanígy terméketlenül rosszabbá változik. Sőt, ha további bizonyíték kell: ha a feloldott sók mindig meghatározott alakban állnak össze, mint a kőso kockákba, akkor miért ne nőnének össze a nedvek meghatározott gyümölcsökké és növényekké?“

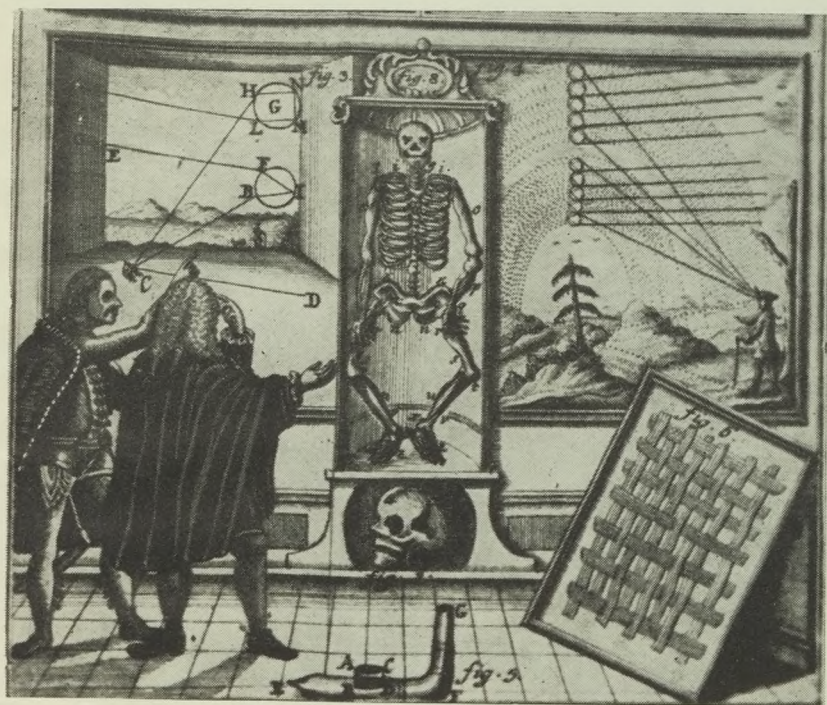
Revi c z k y tehát lehetségesnek tartja a talajhatások olyan mértékét, hogy a faji tulajdonságokat megváltoztatják, másrészt a szerveződést párhuzamba állítja a kristályosodással. Nem éppen helyesen, de mindenesetre igen éles ellentétben a preformációval.

Revi c z k y ismerteti nálunk először a növényi ivarosságot. Előadja a beporzásról alkotott ismereteket, hogy ugyanis a tők és a datolyapálma virágjában csak akkor képződik mag, ha hím növény pollenje eljuttatja a szükséges nedveket a női egyed virágjába.

Állattanában Revi c z k y bizonyos mértékig progresszív sorrendben rendezi el az egyes csoportokat. Kezdi a rovarokkal, amelyeket Malpighi munkája nyomán ismertet, a reptiliákkal folytatja, amelyek közé a férgeket és kigyókat sorolja, majd rátér a halakra, amelyekkel együtt tárgyalja a kétéltűeket, azután ismerteti a madarakat s végül a négylábúak következnenek, de ezeket egyedül az ember képviseli, akinek teste „az anatómusok szerint mintegy természetes gép, különböző csövekkel, bennük különböző nedvekkel és különböző rúgókkal ellátva“. (3. és 4. kép.)

Külön fejezetben foglalkozik az izmokkal és az állatok mozgásaival. Ismerteti Descartes elméletét az izmok működéséről, nem kevésbé Borelli kísérleteit. Giovanni Alphonso Borelli a Galilei tanítványai által alapított Accademia del cimento tagja volt s azt a feladatot tűzte maga elé, hogy tanait az orvosi biológiában alkalmazza. Forradalmársága miatt Messinából, ahol egyetemi tanár volt, menekülnie kellett. Az állatok mozgásáról írt alapvető biomechanikai művet, amely 1680-ban jelent meg. Borelli munkájának ismertetése kétségtelenül a mechanizmus hirdetése.

Nem kevésbé jelentékeny, amit Revi c z k y az állattanban a nemzésről ír. Ismerteti a nemzés négyféle elméletét. 1. Az araboknak tulajdonítja a formáló erő (vis plastica) elméletét, amely a tökéletes állatok belső tulajdonsága s a magzatot alakítja, ellenben a tökéletlen állatok a romlott (szerves) anyagból erednek, így a sajtból férgek, a földből hangyák, a rongyból molyok stb. 2. Egyes orvosok Hippokratést követik s a magzatot az



4. kép

Reviczky Antal fizikájának (1758) egyik bonctani képe: középen csontváz (szekrényben), alatta koponya, jobboldalt lent szövettani metszet képe



at
h
K
pe
k
A
kí
fé
eg

tü
fa
gé
cá
ná

bu
ve
be
bu
re
vil
tás
17

orv
sch
kö
tek
ide

kö
má
ism
má
bar
nel
má
kal

atyai és anyai mag egyesüléséből származtatják. 3. L e e u w e n h o e k szerint a magzat az apai magból lesz az anyaméhben. 4. Korszerűnek H a r v e y elméletét tartja, mely szerint a magzat a petéből úgy formálódik, mint a növény a csirából. De ezzel korántsem a preformációra céloz, hanem az ősnemződést cáfolja. A tökéletlen állatok nemzésének ismertetésében ugyanis R e d i kísérleteivel foglalkozik s a tökéletes nemzés ismertetését a petefészek és a Fallopi-féle tubák leírásával kezdi. R e d i kísérletei egyidőre végét vetették az ősnemződési elméletnek.

R e v i c z k y biológiája erősen annak a fizioológiának hatását tükrözi, amely akkor a mechanizmus hatása alatt állott. Amit a fajok megváltozásáról, a növények szerveződéséről, az állati test gépiességéről és mozgásáról ír, ahogy az ősnemződés kísérleti cáfolatát előadja, azt mutatja, hogy a középkori skolasztika nálunk is végleg hitelét veszítette.

Sőt ennél is többet jelentett. Magyarország akkor a Habsburg-birodalom tagja volt. A skolasztikus világszemlélet hitelét veszítette az egész Habsburg-birodalomban is. Még szélesebb körben is figyelembe kell vennünk a következtetést: a skolasztika bukásával megszűnt az egyházi reakciót a skolasztikus természetrendszer alapján szolgáló jezsuita rend jogosultsága is. Az új világszemlélet Magyarországon az egyetem orvosi karának alapításával 1770-ben kapott hivatalos jogosultságot; a jezsuita rendet 1773-ban feloszlatták.

3

A Chirurgicali utitárs

A magyar biológiában a XVIII. században kér először szót orvosi szakember, de egyelőre még a sebész. Sebészek — borbély-sebészek — forgalmasabb városainkban céhekbe tömörülve működtek. Nem orvosoknak, tudósoknak, hanem mesterembereknek tekintették őket. Nagyobb szerepet a hadseregben kaptak háborúk idején.

A sebészet fejlődését mutatja, hogy a XVIII. században könyvekben is terjesztik a sebészeti ismereteket. Ekkor már tudományos színvonalra törekednek, s a mesterség gyakorlásának ismertetéséhez anatómiai és fizioológiai alapot adnak. Ilyen tudományosan megalapozott chirurgusi kézikönyvet írt Németországban Erhardt N o r r: *Chirurgischer Wegweiser* címmel, amelynek első kiadása 1706-ban jelent meg, a második 1710-ben. Tudományos színvonalát a szerző azzal növelte, hogy orvosdoktorokkal lektoráltatta.

Ezt a sebészeti kézikönyvet Miskóltzy Ferenc győri sebész és városi tanácsos fordította magyarra és *Manuale chirurgicum, avagy chirurgiai utitárs* címmel 1742-ben nyomtatásban is megjelent. Szakembereknek és szélesebb köröknek szánta, főként pedig a hazai chirurgus-tanulóknak. „Minden-féle sorsban lévő chirurgusnak, úgymint hazámfiainak hasznára írtam, így nemcsak a városokban levő borbély mester emberekre, hanem tábori tisztségben levőkre is céloztam... Megvallom ezen könyvnek kibocsátásában fundamentumul vettem egy németországi híres chirurgusnak sok doktorok által approbált munkáskáját, de hogy csupán abból származott volna, azt nem mondhatom, holott más deák könyvekből kedves olvasómnak hasznára némely hasznos dolgokat szedegettem és munkáskámhoz toldottam... Chirurgiát tanuló ifjaknak s nem medicusoknak kedvéért, kiváltképpen pedig hazámfiainak tanítására bocsátatott legyen ki ezen könyv.”

Miskóltzy világnézetében nagy szerepet játszik a természet. „Micsuda a chirurgus?” — teszi fel a kérdést. És így felel: „A chirurgus nem egyéb, hanem az természetnek szolgája, mivel többet nem cselekedhetik, hanem hogy mesterséges és könnyű kézzel s orvosságokkal a természetet, midőn az sokféle esetek által megfogyatkozott, segít, holott a természet a még élő testben maga az orvos, és magán erőszakot tenni nem enged.”

Ez új és merész hang a magyar orvosi és biológiai irodalomban. A betegségek elleni küzdelmet, a gyógyszeres gyógyítást az egyház a középkor elején isten ellen való vétéknek tartotta s a papok sokáig ráimádkozással, ördögűzéssel és imával gyógyítottak. Magyarországon is még a XVII. század végén Pápai Páriz Ferenc, a nagyenyedi kollégium haladó szellemű, orvosi diplomás tanára, orvosi munkájának előszavában hosszasan bizonygatja a gyógyszeres gyógyítás jogosultságát, nehogy a reakció beleköthessen. Miskóltzy már nem látja ennek szükségét, bátran vallja magát a természet szolgájának.

Ez természetesen korántsem jelenti azt, hogy a *Chirurgiai utitárs* biológiai tudománya elhagyta volna a skolasztikus alapot. Néhány szemelvény hamarosan tájékoztat Norr és Miskóltzy általános fiziológiai ismereteiről.

„Micsoda a szív? A szív a léleknek lakóhelye, szerszáma a testi erőnek, az életnek kezdete, és forrása a testi elevenítésnek és melegítésnek, első minden tagok között az elevenedésben, az utolsó a halálban.”

„Mire használ a szív? Legelsőben az jobb felől való kamrájába készíti a vért, az tüdőnek táplálására; bal felől való kam-

rájában pedig szüli az éltető lelkeket, melyek nem egyebek, hanem egy középszerű substantia a vér és az eër között, és hogy a természet szerint való melegséget tartsák, és minden tagokra kibocsáttassanak, teremtetek, s azért mondatnak is éltető vagy élettartó szereknek.“

„Micsoda az agyvelő? Az okos léleknek az ő nyugodalma, és az egész testnek és az inaknak szabad mozgásának mintegy elkezdője.“

„Micsoda haszna vagyon a fővelőnek? Az okos eszes eleven-séget s lelkeséget készít, mely az egész testnek mozgására alkal-maztatására és érzékenységre nagyon szükséges, és az legfőbb eszköznek úgymint az okosság mesterséges méhelinek (műhelye-nek) tartatik.“

Van azonban a *Chirurgiai utitárs*ban egy korszerű fejezet is, és pedig mindjárt az elején, ahol a szerző felveti azt a kérdést: „Miként formáltatik az ember az ő anyja méhében?“ Két nézet állott egymással szemben. Az angol *Harvey* alapította meg még a XVII. században az epigenezis elméletét s szintén még a XVII. században a hollandus *Leeuwenhoek* a spermatoozonnak és a petének egyesülését mikroszkóppal megfigyelve az egyedfejlődés animalkultista és preformációs magyarázatát adta. A *Chirurgiai utitárs* a kérdésre felelvén ismerteti a régi nézeteit, azután rátér az újkori embriológiai kutatások eredményeire s elvetve *Leeuwenhoek* magyarázatát, *Harvey* és az egyedfejlődést jól sikerült rajzokban ábrázoló *Malpighi* munkái alapján írja le, „miként formáltatik az ember“.

„Minekutánna — olvassuk a *Chirurgiai utitárs*ban — a fogantatás meglelt, és a férfi és az asszonyi állat magva az anya méhben össze egyenlített, és abban bezáróztatott, tehát legelőször is a mag körül gyöngye hártyácska terem, mely azt egészen körül veszi, és a méhnek röjtökéhez akasztja. Azután az anyaméh erecskéiből származnak igen gyöngye és apró vére-erek, melyek össze eredvén egy vastag érré válnak, mely ér az említett hártyácskát által likasztja és a magnak közepéig ereszkedik, ahol egy kisded gömbölyű hússá válik, mely az emberi máj. Azután az anyaméhnek pulsus ereiből származnak és neveltetnek az arteria aorta, az üres ér, és az pulsus erek, melyek is két köldök övedzők-é válnak. Mind ezeknek utánna elkészítetik ama nagy pulsus ér, azután a szív, és így a mag a véreerek által tápláltatik, hogy nevelkedhessék; a pulsus erek által pedig hogy megélődjön. Ezek meglévén, az emberi velő nevelkedik a végre,

hogya az onnét származó élesztő erek először az érzékenységet és azután a mozgást is az egész méhgyümölcsben szörözzék.

Azonban a többi tagok is nevelkednek, melyek először kiábrázoltatnak, azután öregbítettnek, erősödnek és a mozgásra viseltetnek, mely tagok közül a tompa csontok és azok között a hát gerétze legelőször is formáltatnak, azután minden tetemek azoknak röjtökjeik és lukaikkal egyetemben nevelkednek, melyek közül az emberi fejben hét láthatók és tapasztalhatók vagynak. Mindezek meglévén a természet az ő kezdett munkáját bőrrel vonnya be, és minek utánna így el végeztetnek, az isten az emlétett méhnek gyümölcsét léleszettel és okos lélekkel ruházza fel, mely negyven vagy negyvenöt napokkal a fogantatás után történik.

Igenis a régiek így vélekedtenek az embernek fogantatása felől. Olvasd Hippocr. 1. de nat. puer., Vossium de orig. et progr. Idol. 1. II. c. 22.

De ellenben a máii bölcsek valóban megmutatták, hogy az ember az asszonyi állatokban lévő ováriumban fogantatik. Tudniillik valamint sok hólyagocskák tapasztaltatnak az ilyen ováriumban, így a fogantatásnak dolgában legelőször a fogantatos közösülés által azok közül egyik vagy másik megélltetik és megmozdul. Azután egynihány nap mulva a megéllt hólyag az ováriumból per tubas Fallopii az anya méhbe lebocsátkozik, ebben egy ideig lebeg, és maga saját nedvességével tartattatik, míg az emberi szív mint első punctum saliens mozogni kezd, s avval az agyvelő és egyéb tagok lassan-lassan kiábrázoltatnak.

Ily formán nevelkedvén az hólyagocska, az anyaméhnek gyenge melegségétől középi táján, hol a köldök szokott lenni, felfakad, s azontól gyenge erecskéivel mintegy gyökerekkel az anyaméhnek egyik részéhez ragad, melynek élesztő harmatjával tápláltatván nevelkedik. Azonban még hónapoknak folyása alatt, annak minden tetemi ép és megésmerhető emberi formára kiépülnek és kiábrázoltatnak, s azután három vagy több hónapokiglan érnek és öregbülnek. Mindezek meglévén a méhnek gyümölcse fogantatásától fogva hét, nyolc, kilenc, némelykor tíz hónap mulván e világra születetik.

Olvashatod mindezekről bővebben Nuckium in Adenogr. curios. Verheyenum in Suppl. Anat., Bergerum in Physiol. medic. és másokat. Ha pedig példákban és napról napra akarod tudni és látni a fogantatásnak megfoghatatlan és csudálatos munkáját, olvasd és kövesd Gvil. Harvaeum in Exercit. de generatione animalium és Malpighium in Opp. posth.

Másoknak, úgymint Leeuwenhoek, Drelincourt és egyebeknek a fogantatásról különböző sentenciájakat, mivel helytelenek és kevés applausust érdemtettenek, elhallgatom.

Az embriológiai ismeretek eme kezdetleges, de az újabb kutatók alapján írt materialista fogalmazása indította el nálunk az emberi eredet materialista értékelését. Hogy ennek milyen hatása mutatkozott a haladó szellemű magyar gondolkodókra, Besseyi György példája mutatja, akinek hite az embriológiai ismeretek alapján rendült meg olyan mértékben, hogy bihari magányában, Kovácsi pusztán, egyházi szertartás nélkül temettette magát kedvenc almafája alá.

4

A magyar szőlészet tudományos alapvetése

A XVIII. század első felében az agrártudományban még nagyon kevés a haladás, a majorsági gazdálkodás a XVII. század hagyományait követi. Korszerű tehát, hogy Győrben a Streibignyomda 1753-ban változatlanul újra kiadta Lippay kertészeti kézikönyvét és a gazdasági kalendárium is több új kiadásban lát napvilágot. Új eredmény azonban a magyar szőlészet és borászat tudományos tanulmányozása.

A XVIII. század első felének pozsonyi tudományos központja Bél Májás köre. Bél a magyar gazdasági földrajz megalapítója, munkássága kívül esik a biológia történetén, de köréhez tartoztak olyanok is, akik folytatták Lippay János munkásságát.

Már Lippay János is tervezte a magyar szőlőfajták és borok ismertetésének megírását, de ezt a munkát Komáromy János Péter (1692—1761) és főként Matolay János végezte el a XVIII. század első felében.

A soproni születésű Komáromy Bázelen 1715-ben a soproni borról írt értekezésével szerzett orvosi diplomát. *Disser-tatio physico-medica inanguralis de vino soproniensi* című értekezésében ismerteti a soproni szőlőfajtákat, borokat és azok jelentőségét.

Munkáját a zólyomi származású Matolay János folytatta, aki 1715-ben Wittenbergben volt egyetemi hallgató. Matolayról keveset tudunk, de korábbi munkái Bél Prodrómusában jelentek meg s későbbi értekezését Pozsonyból keltezi, így valószínűleg Pozsonyban telepedett meg. A Prodrómusban 1723-ban

kiadott két értekezése: *De vineis et vino Hungariae*, és *De vineis et vino semproniensi*. Az előbbi Magyarország szőlőit és borvidékeit ismerteti, az utóbbi Sopron szőlőfajtáinak és borainak monográfiája. M a t o l a y ismerte K o m á r o m y munkáját, de a szőlészethen nagyobb jártasságot árul el, és többször helyesbíti K o m á r o m y adatait. Ebben a munkájában rendszerezte a szőlőfajtákat, négy csoportot különböztet meg, az első három csoport a borszőlők, a negyedik a csemegeszőlők. Két évtized múlva, 1744-ben, a német Leopold Természettudományi Akadémia évkönyvének függelékében Nürnbergben látott napvilágot M a t o l a y értekezése a tokaji borról: *Disquisitio physico-medica de vini Tokajensis cultura, indole, praestantia et qualitatibus* címmel. Ebben azonosít egyes tokaji fajtákat soproniakkal s így M a t o l a y szőlőfajtáink összehasonlító tanulmányozásának megalapítója, ami a fajták természettudományi megismerésének alapvetéséhez tartozik.

III

A BIOLÓGIA A POLGÁRI FÜGGETLENSÉGÉRT KÜZDŐ MAGYARORSZÁGON

1

A természetrajz

A gyarmatokat kizsákmányoló kapitalizmus a természet fogalmát a tőkét szolgáló nyersanyag fogalmává igyekezett tenni. Nem véletlen, hogy Linné Hollandiában alkotta meg a természet új rendszerét, ahol az első nagy kapitalista orvos, Boerhave támogatta, és Clifffortnak, Amsterdam polgármesterének gyarmati növényekben gazdag kertjében építhette botanikai tudományát. És az sem véletlen, hogy nagy ellenfele, Buffon, Párizsban megírhatta természetrajzát, abban a Párizsban, ahol azután hamarosan lerombolták a feudalizmus fellegvárát, a Bastillet.

Linné és Buffon munkáinak nyomán a biológiai rendszerek is átalakultak mind a tudományban, mind a mezőgazdasági és orvosi gyakorlatban. Az iskolákban a skolasztikus természetrendszer helyébe a természetrajzi rendszert tették. A Habsburg-birodalomba ugyanazon Boerhave hatása alatt került a természetrajz, aki Linné támogatója volt. Egyik tanítványa, Van Swieten, Mária Terézia orvosa, szervezte újjá 1749-ben a bécsi egyetem orvosi karát és javaslatára alapították ott a botanikai-kémiai tanszéket. Majd 1752-ben a filozófiai karon megalakult a természetrajzi tanszék is.

Ezt követőleg sor került a nagyszombati egyetem reformjára is: 1770-ben orvosi karral bővült, ezen botanikai-kémiai tanszékekkel. Majd 1774-ben a bölcsészeti kar természetrajzi tanszéket kap. 1777-ben az egyetemet áthelyezik Budára, azután 1784-ben Pestre, amely ekkor már az ország központja. Budán a természetrajzi tanszéket áthelyezik az orvosi karra, majd ott kettéosztják, illetőleg a botanikai-kémiai tanszék mellett megalakítják a zoológiai-ásványtani tanszéket. A bölcsészeti kar pedig természetrajzi-mezőgazdasági tanszékekkel bővül.

Az egyetem reformjának keretében alakult meg az állatorvosi tudományok központja is: az orvosi karon ugyanis 1787-ben állatgyógyászati tanszéket szerveztek, amely 1851-ben állatgyógyintézet néven önálló intézmény lett. Ez azután a tanintézeti, akadémiai és főiskolai fokon át, végül egyetemi állatorvosi osztállyá fejlődött s jelenleg az Agrártudományi Egyetem keretében működik.

Az Egyetem orvosi karának megalakulásával egyidőben 1775-ben, Kolozsvárott Orvossebészeti Tanintézet alakult, amelyen eleinte egyetlen tanár adta elő a bonctant, sebészetet és szülészetet. A múlt század közepén azonban számottevő tudományos központtá fejlődött, amely kiváló biológus kutatókat nevelt. Végül beolvadt a Kolozsvári Egyetem orvosi karába.

A középiskolai oktatás reformját a Ratio educationis írta elő. Ezzel a középiskolai oktatásban is helyet kapott a természetrajz. Az egyetemi természetrajzi oktatásban a nyersanyagkutatás a fő szempont. Ezt a Ratio educationis így hangoztatja: „A tanárok tehetségük szerint azon lesznek, hogy hallgatóikba oltásák a természeti tárgyak gazdasági és technikai vonatkozású ismereteit, vagyis azt a módot, hogy a természetnek e kincseit miképpen kell alkalmazni és az emberi élet segítségére feldolgozni.”

Az orvosi karon azonban a két természetrajzi — kémiai-botánikai és állattani-ásványtani — tanszéken kívül nagyon fontos szerepet vitt a biológia szempontjából az anatómia, majd főleg a fiziológia és felsőbb anatómia — ez utóbbi a szövettant jelentette — tanszéke. Az orvostudományi karnak ez a három tanszéke adja annak magyarázatát, hogy a biológiai tudományok művelői ebben a természetrajzi korban főleg az orvostudományi karról kerültek ki s a természettudomány a következő korig, a materialista biológia koráig, szoros kapcsolatban volt az orvosi tudományokkal, ami kifejezésre jutott az 1841-ben megindult Orvostermészettudományi Vándorgyűlések szervezetében is.

Elvált azonban ettől a kapcsolattól a természetrajz, amikor megalakult a Magyar Nemzeti Múzeum természetrajzi tára, amelynek állat- és növénytára idővel a hazai fauna- és flóra-kutatás központja lett.

A természetrajz korszaka két fontos változást hozott a magyar biológiában.

Egyik volt a természetrajzi kutatások megindulása. A skolasztikus rendszer a régi szerzők művein élőködött, s a régi tekintélyek idézeteivel bizonyított. Az újonnan alapított természetrajzi tanszékek célja nemcsak az volt, hogy a tanárok a

könyvtudományt terjesszék, hanem az is, hogy az ország természet-világát: állatait, növényeit, ásványait kutassák, vizsgálják.

A másik változás volt a természetrajzi szakirodalom fellendülése. Az iskolai természetrajzi tankönyvek száma egyre nő, ezt követik az ismeretterjesztő természetrajzi könyvek, majd a természetrajzi kutatás eredményeiről szóló eredeti munkák.

De ezzel a két utóbbi változással kapcsolatban felszínre került az a nagy ellentét is, amely az országot kizsákmányoló és elnémetesíteni törekvő s az osztrák kapitalizmust hatalmilag támogató Habsburg-dinasztia és a függetlenségre és polgárosodásra törekvő magyar középnemesség között éppen a XVIII. század 70-es éveiben egyre jobban kiéleződött.

Ennek beszédes jele, hogy az egyetemi tudományos központ a helytartótanács — annak a korszaknak kormánya — irányításával a természetrajzi kutatást az osztrák kizsákmányolás szolgálatába igyekezett állítani, az előadásokon pedig ragaszkodott a latin nyelvhez, s legfeljebb a némettel engedte helyettesíteni. Viszont a természetrajz művelői között is egyre erősebb lett a magyar műnyelvért küzdők mozgalma. Rácz Sámuel az egyetem orvosi karán hirdeti a magyar nyelv jogát a tudományhoz. *A nemes magyar nemzethez rövid emlékeztető beszéd, melyben megmutattatik, hogy Magyarországon lehet, s kell is a magyar nyelvet és a magyar tanításokat felállítani* a címe 1790-ben kiadott buzdító írásának. Debrecenben, Keszthelyen, Szatmáron stb. pedig egyenesen magyarul írják a természetrajzi könyveket.

Megnyilatkozott az ellentét a természettudományok ápolását célzó s általában a tudományos egyesületi törekvések terén is. Többen is akartak már a természetrajzi kor elején természettudományi egyesületet alapítani az országban. De nem értették meg, hogy ilyesminek Magyarországon akkor már a függetlenségi mozgalmat kellett szolgálnia, s így meg kellett buknia a felsőausztriai származású Winterl, a csehországi podhőrsizi születésű Schönbauer, sőt a nagymartoni Kitaibel tervének is, noha a Winterl-féle tudós társaság már ülést is tartott és kiadvánnyal is nyilvánosság elé lépett. Ellenben később hamarosan megalakult a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűléseinek szervezete és a Magyar Természettudományi Társulat; előbbit Bene Ferenc, utóbbit Bugát Pál kezdeményezte. E kettő tanúságtétel volt a magyar természetvizsgálók részéről a magyar függetlenségi mozgalom mellett.

Az ellentét nem is oszlott el a magyar biológia természetrajzi korában. De ez a kor mindenesetre lerakta a magyar biológia

műnyelvéhez azt az alapot, amelyen később korszerűen fejlődhetett tovább a biológiai tudományok haladásával párhuzamban.

Végül foglalkoznunk kell a természetrajz korának ideológiai kérdéseivel. Általában ez a kor erősen idealista. Biológiáját jellemzi a vitalizmus. A természetrajzi tankönyveket és kézikönyveket rendszeren általános fiziológiai rész vezeti be, amely az életről vitalisztikusan elmélkedik. Különböző szerzők, különböző iskolákat követnek. Egyesek Haller rendszerét követik, mások Blumenbachét. Később, mikor inkább elkülönül egymástól az állat- és növénytan, Cuvier és Decandolle rendszere hódít.

A természetrajz korának elején a biológiai idealizmus a kreationizmussal indul. Sőt több olyan munka jelenik meg, amely a bibliai teológiát és galenosi teleológiát igyekszik felújítani, mint például Horváth György *Természetnek és kegyelemnek oskolája* című könyvecskéje 1775-ben. De már a XIX. század elején feltűnik a magyar orvosi biológiában az evolucionizmus tana. Ez nálunk kezdetben két forrásból merít: Kantnak a naprendszer kialakulását tárgyaló munkájából és a gradáció tanából, majd pedig a német természetfilozófusok munkáiból. Végül a múlt század közepétől kezdve egyre erősebb hangon szólal meg a magyar biológiában a materializmus, természetesen egyelőre akkor még a mechanikai materializmus.

2

Az általános természetrajz

Az egyetemen, még Nagyszombatban, a bölcsészeti karon 1774-ben alapított általános természetrajzi tanszékre Piller Mátyást nevezték ki. Piller Mátyás Grázban született 1733 április 25-én. Mint tudományos pályára készülő ifjú 1750-ben belépett a jezsuita rendbe, majd a bécsi Theresianum igazgatója lett. A jezsuita rend feloszlata után megszerezte a bölcsészdoktorságot s 1774-ben elfoglalta a nagyszombati egyetem természetrajzi tanszékét.

Általánosnak azért nevezték a bölcsészeti kar természetrajzi tanszékét, mert a három természetrajzi tudományt: állattant, növénytant és ásványtant összefoglaló áttekintés vezette be. Piller nyomban megkezdte előadásait, s már a következő évben 1775-ben nyomtatásban is kiadta természetrajzát a magyar iskolák számára. Tankönyve természetesen több új kiadást látott. Minthogy azonban az orvosi karon addig csak a növénytani-

kémiai tanszék képviselte a természetrajzot, viszont szükséges volt, hogy az orvostanhallgatók mindhárom természetrajzi szakot hallgathassák, Piller-t a közben már Pestre helyezett egyetemen 1784-ben átteszik az orvosi karra, ahol a különleges természetrajzot adja elő, vagyis az állattant és ásványtant. Az orvosi karon továbbra is kettőosztva marad a természetrajz az egész természetrajzi koron át. Piller 1788-ban halt meg.

Piller természetrajzi munkája mindhárom részében megnevezi a fontosabb külföldi forrásmunkákat s így könnyű megállapítani, hogy Linné ekkor már nagyranőtt természetrajzán kívül főként a német iskolai természetrajzot, Erxleben *Anfangsgründe der Naturgeschichte* című, először 1763-ban megjelent tankönyvét használta. Munkája *Elementa historiae naturalis* címmel jelent meg.

A XVIII. század 80-as éveiben II. József uralkodása idején mutatkozott meg először az az ellentét, amely a németesítéssel szemben a magyar nyelvet a természetrajzi téren is igyekezett érvényesíteni. Molnár János, a budai gimnázium igazgatója és az egyetemi tanács ülnöke, előbb a fizikát magyarosította, s magyar fizikája 1777-ben jelent meg. Később latin nyelven verses természetrajzot írt, mely *Physiologicon* címmel 1780-ban látott napvilágot. Azután 1783-ban évnegyedes szemlét indított *Magyar Könyvház* címmel, s mindjárt az első évfolyam IV. szakaszában jelent meg természetrajza, az első magyar nyelvű természetrajz: *A természet három országának rövid ismertetése, kezdet gyanánt*. Az 58 oldalas kis természetrajz Piller könyvének kivonata. Molnár János rögzítette a természet három országának nevét, tőle ered az állat, növény (nála még növötény) és ásvány szavaknak mint természetrajzi műszavaknak használata.

A németesítő törekvéseket a hivatalosan kiadott természetrajzi tankönyv képviseli ezen a téren, mely *Kentnisse von natürlichen Dingen* címmel 1787-ben jelent meg az egyetemi nyomda kiadásában. Hivatalos jellegét a címlapján elhelyezett kétfejű sas képe árulta el. Viszont Magyarországon ezt a természetrajzot először díszítették képek.

Az első magyar nyelvű természetrajzi tankönyvet Gáti István írta. Gáti 1749-ben a szatmármegyei Mádon született, és ref. lelkészi pályára lépett. Külföldi tanulmányút után több helyen lelkészkedett, majd 1808-ban Szatmáron választották meg lelkésznek, s itt tanári munkát is végzett. 1831-ben nyugalomba vonult; 1843-ban halt meg.

Könyve *A természet históriája* címmel 1795-ben jelent meg, majd 1798-ban második kiadás is következett. Linnét és Buf-

f o n t követte. „Csak a barmok — így ír — 300, a madarak 2000, a kettős éltűek 700, a halak 2000, az esmért bogarak 15 000, a férgek 5000, a tudvalevő plánták 15 000, amelyek még esméretlenek, 25 000-en vannak, hát a bogarakat ki számlálhatná meg? A ki ezeknek mélyére akar bocsátkozni, Buffont, Linnét és a régiek közt Pliniust olvassa. Én e tudományban járatlan nemzetemnek csak ízt akarok ezzel csinálni.“

G á t i természetrajzában keveredik a progresszív és a degresszív rendszer. Az ásványokkal kezd, a növényekkel folytatja, s az állatok után az emberrel fejezi be. A természet három világa között kapcsolatokat keres, sőt végül az embert is az állatvilággal köti össze.

„Micsoda vagydon legközelebb az ásványok világához? — kérdi. — A plánták világa. Miket nevezel plántáknak? Plántáknak hívjuk a testek, kiknek van 1. életek, de nincsen 2. érzékenységek, ha belőlről nőnek is, kiknek 3. mesterséges testek örök munkás csökből áll, melyeket egy titkos erő az ásványokból formál. Mi köti együvé a plántákat az ásványok világával? A játékos természetnek kövekké vált plántái, kikben az egy élet híjján mint a plánták formái.“

Ugyanúgy az állatok jellemzése. „A plánták világához micsoda van legközelebb a természetben? Az állatok világa. Mit nevezel állatoknak? Az állatoknak mind élő, mind érzékeny testek van, lelkek is, és a plántáknál nemesbek is annyiban. Micsoda köti egybe az állatok világát a plánták világával? Az érzékeny plánták. Mit nevezel érzékeny plántának? Érzékeny plántának azt nevezzük, melyben, mintegy homályban az érzés nyomát jegyezzük. Számlálj elő valamely érzékeny plántákat. A vért bocsátó spongyia, a kucorodó polip, a tengeri gomba, tüdő, csálán, amely meg is csíp.“

Végül az emberről szóló részben folytatja a progresszív gradációt. „Micsoda az oktan állatoktól az okos emberekhez legközelebb való lépcső? A két lábon járó majom, mely visel emberképet, mint az ember úgy cselekszik, úgy szereti a szépet. Hány részből áll az ember? Kettőből, úgy mint fogható testrészből és örökre teremtet, láthatatlan lélekből. Micsoda részből áll a test? Keményből és folyhatóból.“

De ezután a progresszív gradáció után a növényeket és állatokat degresszív rendben sorolja fel. A növények rendszere: fák, cserekek vagy töviskek (cserjék), zöldségek, mohok, gombák. Az állatok rendszere: barmok, madarak, úszó állatok, kettős éltű földi s vízi állatok, bogarak, férgek.

Néhány feljegyzése feltűnik a szövegben. Növénytanában példát hoz fel kövesülésre. „Mária Terézia vétetett volt ki Belgrád mellől a Trájanus hídjából egy lábat 1774 esztendő tájba, de még csak egy hüvelykujjnyira kövesedett meg.“ A búza ismertetésében említi az ágashúzát: „a jeruzsálemi búza, melynek feje ágakra terjed, és egy főben találtatik száz szem is, de ez egyiptomi, perzsiai és kivált baktriai termés“. A mohoknál, melyekhez a moszatokat is számítja, ír az Ecsedi-lápról. „A vizeket sok helyen felülről úgy összveszövik, hogy lakhatóvá legyenek, mint az Ecsedi-láp, hol még vad disznók és egyéb féle vadak laknak rajta.“ Az állatok között leírja a komondort, „ezek vagnak Magyarországon is, kivált az Alföldön és Fehérvármegyébe Baracsán“.

Embertanából kiderül, hogy akkoriban a Bánátot tartották a mesésen hosszúéltű emberek hazájának. Az ember életét általában 70—80 évre becsüli. „Karánsebesbe Rovin János 172 esztendőt élt, a felesége Desszor Sára 164, házasságba együtt 147, a fia volt 90 esztendő az attya halálakor. Keveresbe, ugyanazon Bánátba, Czorten Péter ki 1724-ben halt meg, 185. Debrecenbe egy férfi 112.“ Később ezeket a mesés korú embereket délebbre, Bulgáriába telepítette a képzelet.

Az ifjúsági természetrajzi irodalom is megindult. Georg Raff vaskos németországi természetrajzát Fábian József fordította magyarra s az ifjúság körében nagy számban terjedt.

Az egyetemen a természetrajzot Piller Mátyás halála után Mitterpacher Lajos természetrajzi munkái folytatták. Mitterpacher 1734 augusztus 25-én született a baranyamegyei Bélyén. Pécsen járt iskolába, majd a jezsuita rendbe lépett s 1755-ben a soproni gimnáziumban a latin nyelvet, 1758-ban a győriben a retorikát tanította. Közben két évig a bécsi egyetemen matematikát hallgatott. Hat éven át nevelő volt, s közben a Theresianumban agrártudományt tanított. A rend feloszlatása után megszerezte a bölcsészeti doktorátust a nagyszombati egyetemen. A Budára költözött egyetemen 1777-ben mezőgazdaságtani tanszéket létesítettek, s erre Mitterpacher Lajost nevezték ki. Mikor Pillert áthelyezték az orvosi karra a különleges természetrajzi (állattani és ásványtani) tanszékre, Mitterpacher vette át a helyét, s így 1784-től a bölcsészeti karon a természetrajz és mezőgazdaságtan tanára lett. Itt működött 1814 május 24-én bekövetkezett haláláig.

Mitterpacher legszélesebb körben fejtette ki a természetrajzi elveket. Nemcsak a természettudományban, hanem az agrártudományban és a műszakiakban is. Kiterjedt szakírói mun-

kásságából itt csak szorosabb értelemben vett természetrajzi munkáival foglalkozunk. Gimnáziumok számára írt természetrajzi tankönyve *Primae lineae historiae naturalis* címmel 1795-ben jelent meg, s több kiadást látott, az utolsó 1829-ben. Egyetemi tankönyve *Compendium historiae naturalis* címmel 1799-ben hagyta el a nyomdát.

Mitterpacher természetrajzi könyvét sokáig használták az egyetemen, a magyar biológia történetében tehát fontos szerepet töltött be, s így e munkájával közelebbről meg kell ismerkednünk. A *Compendium* legjobban megmutatja, milyen nagy változáson ment át ebben a korban a magyar biológia.

A *Compendium* első részének címe: A szerves testekről általában. A 15 oldal terjedelmű általános rész a szerves test alkatrészeinek és anyagainak ismertetésével kezdődik. Ma szövettannak és az élőtest kémiaiájának mondanók. Természetesen rendkívül kezdetleges, de mint kezdet nagyon fontos és jellegzetes.

„A szervezetek a szilárd és folyékony alkatrészekből nem egyszerűen a kettő keveredése, hanem igazi, befejezett közössége által tevődnek össze. Rendben első a folyadék, mert a szilárdak is ezekből lesznek; az állatok és növények első csirái egészben folyadékból alakulnak, és azután új folyadékok odaáramlásával állandó járulékokból növekednek. A szilárdak közül egyesek hosszukban megnyúlt rostok, mások laposan kiterjedt hártyák, egyesek hengeres csövecskék, mások különböző alakú edények.

Mindenféle szervezetű test csaknem ugyanazon anyagokból áll. Minden állatot és növényt nyálka, olaj, víz, föld és sav alkot, különböző összetételben. Scheele szerint mindkettőben mész társul savval vagy levegővel vagy foszforral, mint a kagylókban, tojáshéjban, az állatok csontjában és húzában, amelyekhez hasonló összetételű sok, talán minden növény. Az állatok zsírja szinte semmiben sem különbözik a növényi olajtól. Berthollet és Scheele a cukorsavat a selyemben, gyapjúban, bőrben és húsrостokban is megtalálta.“

Az élet eredetének kérdésével kapcsolatban ismerteti Buffon életcsíra-elméletét, de egyben cáfolja is. Foglalkozik az ősnemződéssel. Ismerteti Needham vizsgálatait és állásfoglalását, de nyomban rátér Spallanzani kísérleteire s ezek alapján elveti az ősnemződés tanát. Majd így jellemzi a szerves testeket: „Minden szervezet közös tulajdonsága, hogy születik, táplálkozik, növekedik, a sebeket és veszteségeket helyrehozza, és magához hasonlókat nemz.“

A fejlődés ismertetésében Haller véleményét és az epigenesis elméletét vitatja, vajmi kevés megértéssel.

Újból szerencsésebb hangot talál, amikor a fajok változékonyságára tér rá. Noha fentebb megállapította, hogy az élők magukhoz hasonlókat szülnek, nem hallgatja el a fejlődés tárgyalása folyamán azt sem, hogy némelykor torzszülöttek (monstrumok) jönnek a világra. Ezzel a jelenséggel kapcsolatban kitér a fajok megváltozására. Ennek a kérdésnek a magyar biológiában régi hagyományai vannak. A természetrajzi korban különösen sokat foglalkoztak vele. Mitterpacher a torzokkal kapcsolatban foglalkozik a fajok megváltozásának problémájával, de a változatokat élesen szembeállítja a torzokkal.

„Vannak ugyanazon fajban — írja — olyan szervezetek is, amelyek az eltérő táplálék és lakóhely következtében, a feltételek szabadsága vagy kötöttsége miatt, főként pedig az éghajlat szigorának változása folytán különféle képen, de deformálódva megváltoztak, mint az almák sokféle színű, ízű és illatú változata, a kutyák, lovak és szarvasmarhák nagyságban, alakban, és tehetőségben is több különböző alakja, sőt magának az emberi nemnek is különböző színű fajtái. Ezeket, minthogy a fő tulajdonságokban követik a törzsfajt, pusztán csak kisebbekben különböznek, változatoknak (varietásoknak) nevezzük. Egyesek ezek közül állandók, elfajzás vagy betegségek, vagy más erős hatások által egyszer létrehozva az összes utódokra mintegy átöröklődnek, mások nem állandók, az utódokra egyáltalán nem vagy nem ugyanazon mértékben vitetnek át.“

A fajok megváltozása elvezeti a domesztikáció hatásának vizsgálatához, s jellemzi a vadon élő és domesztikált alak tulajdonságainak különbségét. „És bámulatos a dolgoknak az a természete, hogy vagy a betegségek ereje, vagy az éghajlat erős hatásai következtében a szerves testek megváltozott alakjai átmennek az utódokra. Ki hinné — így ír Pallas —, hogy a mi tyúkjaink Virginiába áttelepítve elvesztik farcsíkjukat? E természetű megváltozások járványos betegségekhez hasonlóak, és talán igen gyakran ilyen betegségből erednek.“ Pallas ugyanilyen eredetet tulajdonít az ázsiai zsírfarkú juhoknak.

Fontana és Spallanzani nyomán ismerteti a *Vorticella rotatoria Mülleri* összehúzókonyságát és lappangó életét: vízben összehúzókonny, beszáradva elveszti összehúzókonyságát és mozdulatlan, vízbe téve ismét visszakapja összehúzókonyságát. Ennek nyomán rátér az ingerlékenységre és Spallanzani nézetét közli, aki szerint minden élet lényege a szív és az izmok irritabilitása.

Végül az élőtestek két csoportját, a növényeket és az állatokat — az aristotelesi hagyományok alapján — úgy különbözteti meg.

hogy a növények élete pusztán tenyészelet (vita fictitia), az állatokban ehhez járul az érzés is.

A rövidre fogott általános rész után terjedelmes — 280 oldalas — állattani rész következik. Az állati szervezet és életmód ismertetésében Buffon, Bonnet, Pristley, Geoffroy St. Hilaire, Camper és Saussure munkái a forrásai. A rendszertani fejezetben hat osztályt különböztet meg: emlősök, madarak, kétéltűek, halak, rovarok és férgek. Az osztályokat családokra tagolja s a tagolást táblázatokkal szemlélteti. Például az emlősöket végtagjaik és fogazatuk alapján hét családba sorolja.

Növénytana rövidebb — 74 oldal terjedelmű — és kevésbé sikerült. De Ingenhousz és Senebier nyomán ismerteti a növényi asszimilációs gázcserét, amely éjjel szünetel. Foglalkozik a gyökérzettel felvett nedv szállításával, s tévesen az edények lüktető mozgásával magyarázza. Szól a virágról, a beporzásról, sőt a hibridizációról is, de tévesen azt állítja, hogy a hibridek terméketlenek. Csak odavetőleg közli, hogy az elvetett búzamagból rozs kel, és a fogolytojásból fürj kel ki. Szintén röviden említi a növényteratológiákat. Ismerteti a terméseket. Foglalkozik a növénybetegségekkel. A növények mozgásáról szóló leírásban kitér a *Dionaea*-ra, de nem írja, hogy a megfogott legyet megemésztí. Rendszertani osztályozásában nem említi a mesterséges rendszereket, sőt még Linné nevét sem, hanem összevissza kilenc természetes családba osztja a növényfajokat: fák, pálmák, gramineák, liliomok, herbák, harasztok, mohok, algák, gombák.

Ezzel kapcsolatban rá kell itt mutatnunk arra, hogy a természetrajzok ebben az időben törekednek ugyan arra, hogy természetes rendszerbe osztályozva ismerlessék a fajokat, de a természetes rendszer fogalmát csak úgy értelmezik, mint Linné, vagyis hogy nem egy, hanem több tulajdonság szerint osztályozzák a fajokat. A degresszió és progresszió elvi ellentéte csak akkor nyer jelentőséget, amikor a származástan bevonul a természetrajzokba.

Ez azonban még soká váratott magára. Természetrajzi oktatásunk a reakciós iskolapolitika miatt a XIX. század első felében nagyon elmaradt. Már Hanák János rámutatott erre. „Mitterpacher tankönyvei — írja Hanák a hazai állattan történetéről szóló áttekintésében — a XVIII. század végén a természetrajz akkori állását tekintve, igen korszerűek valának, de hogy azok a természettudományok nagy haladása mellett félszázadig változatlanul maradtak tanodáinkban, azt nem tudom, korunk mostoha körülményeinek, tanrendszerünk elavultának, vagy az

illetékesek hanyagságának tulajdonítsuk-e? Mindenesetre nagy tespedésre mutat.“

Látni fogjuk, hogy a maradiság csak a klerikális befolyás alatt álló intézmények köreibben akadályozta a fejlődést, másutt a magyar biológiában is eredményeket ért el a haladó irányzat.

Földi János természetrajza. A magyar természetrajzi biológiára a XIX. század elején erős hatást gyakorolt Johann Friedrich Blumenbach, 1776-tól 1835-ig a göttingai egyetemen az anatómia tanára. Németnyelvű természetrajzi kézikönyve széles körben elterjedt. Nálunk két magyar biológus teljesen Blumenbach nyomán járt: Debrecenben Földi János, Keszthelyen Pethe Ferenc. Mindkettő a nemzeti nyelvért és létért folyó harcnak volt kiváló katonája. Magyar természetrajzot alkotni ugyan már Gáti István megkísérelte, de csak tankönyvi méretekben. Földi és Pethe ennél nagyobb célt tűzött maga elé: természetrajzi kézikönyvet akartak az érdeklődők kezébe adni, miként Linné és később Blumenbach.

Földi János Nagyszalontán született 1755 december 21-én. Középiskoláit Nagyszalontán és Debrecenben végezte. Ezután Kiskúnhalason mint tanító annyi pénzt takarított meg, hogy 1784-ben Pesten az egyetemen orvostanhallgató lett. Mint medikus hallgatta Winterlt és Pillert. Mindkettő nagy hatással volt rá. Ugyanekkor azonban élénken érdeklődött a szépirodalom iránt is és verseket kezdett írogatni. 1788-ban megszerezte az orvosi doktorátust, és azután Szatmárra ment orvosnak. 1790-ben feleségül vette Wessprémi István debreceni orvos leányát s a következő évben a hajdúkerület orvosa lett Hajdúhadházon, ahol előbbi költői munkássága után teljesen a természetrajzzal foglalkozik s a magyar fűvéstudományról írt rövid kritika után, amely 1793-ban jelent meg, és amelyben a magyar növénynevek linneanus reformjával foglalkozik, megkezdte Természeti históriájának megírását. Ugyanabban az évben, 1801-ben, mikor ennek első része: *Természet história a Linné systémája szerint, Első csomó, Állatok országa* címmel megjelent, Földi meghalt.

Mindazonáltal Földinek ez a munkája nemcsak az első tudományos magyar állatrendszertan, hanem egyszersmind az első nagyobb általános természetrajz is. Ez az, amivel Földi kiemelkedett Wessprémi István debreceni tudományos köréből. Wessprémi nemcsak a magyar orvosok történeti emlékeit gyűjtötte össze, hanem a természetrajz iránt is érdeklődött s szorgalmasan gyűjtött növényeket. Az ő idejében Debrecen a magyar természetrajzi törekvéseknek egyik központja volt:

Földi munkáját Diószegi Sámuel folytatta, bár csak a rendszertan terén és élénk érdeklődéssel kísérte Fazekas Mihály, a *Ludas Matyi* szerzője. Ez egyszersmind világot vet a debreceni természetrajzi mozgalom haladó irányára is.

Földinek inkább fordítói munkásságával a korabeli biológiának több fontos problémája jutott a magyar biológiában színvonalas megvilágításhoz. Így először is a növények és állatok megkülönböztetésének már Aristoteles óta vitatott kérdése, amellyel a XVIII. században Pallas új szempontok szerint foglalkozott. Ezzel kapcsolatban volt Bonnet gradáció-tana is. A probléma Blumenbach nyomán így mutatkozik Földi magyar biológiájában:

„A természet testeknek három országokra való osztása ellen, kivált mostanában, nehézségeket tesznek, a midőn sok természetvizsgálók azt mondják, hogy az állatok és plánták országa között legalább semmi kiszabott határok nincsenek, mások pedig közönségesen tagadják, hogy az e féle határoknak az úgynevezett természetországi között a természetben helyek volna, annyival inkább a seregek között, melyekre mindenik azok közül ismét elosztódik.

Az első, rész szerint az úgynevezett érzékeny plántákat, rész szerint a habarnicákat (*Polypus*) s több úgy nevezett plánta-állatokat hozzák elő, melyek különb különb tekintetben, szinte úgy számlálódhatnak egyik mint a másik organizált országhoz, következőképpen a kettőt összevetik, és egyikről a másikra észrevehetetlen átmenetet tesznek.

A más rendbeliek szinte egy közönséges szakadatlanságot, *continuitást* vesznek fel a természetben. Ezek ama mondást, a természet ugrást nem téveszt, melyről már *Leibniz* sok igazat és szépet mondott, arra magyarázzák, hogy mindennemű teremtettség valóságok a természetben, a legtökéletesebbtől fogva az atomusig, az angyaltól fogva a legegyszerűbb elementomig, alkotásokra nézve egymást egy latorján grádicsonként követik, valamint szinte a láncszemek a láncban összefoglalódnak, úgy hogy általában fogva a természeti testeknek semmi más elosztások nem lehet, hanem csak igen szabad tetszésű mesterséges megszaggatások országokra, seregekre és rendekre.“

Az itt felvetett probléma lényegében a természetes rendszer progresszivitásának kérdése, amely szorosan összefügg a fejlődés és származás kérdésével. A gradáció-elmélettel alább foglalkozunk.

„Az első ellenvetés — következik a cáfolat — elenyészik, mielőtt az állati és növény természeteknek tiszta meghatározott

értelme szerint megállapítódik. Lehetnek ezen értelemnek sérelme nélkül olyan állatok, a melyek sok kevésbbé valódi (essentialis) tulajdonságokban a növényekkel valamely hasonlóságot mutatnak és megfordítva. Így p. o. a hábarnica ágairól is szaporodhatik, mint a fűzfa, de már eledelét szája által nyeli testébe és tápláltatását nem gyökérrojtok által szívja magába, akaratos mozgása vagyon é. e. Mindazonáltal oly dolog alig van, melynek akaratos mozgása van is, nincs is é. e. Röviden, nincs oly valószínű közép dolog, melynek egyaránt sok jussa volna az állatok országában való helyre és a növények országában való helyre.

És így vagyon a második ellenvetés is tulajdonképpen önön magától eligazítva, mivelhogy a megszakadás a plánták és ásványok országa között még sokkal szembetűnőbb. Közönségesen mindazonáltal a természetben grádicsenként való következésekről, a láncszemekről, avagy lajtorjáról való képzéseknek annyiban az ő nagy hasznok megvagyon, hogy azok a természet históriában egy természeti rendszerre (systemára) valószínű fundamentomot adnak, az előadásoknak (methodus) könnyebbítésére és az emlékezetnek segítő eszközül szolgálnak. Azokat mindazonáltal, amint most gyakran megesik, a teremtnének az ő teremtményeiben plánumául tenni, és a tökéletességet s azoknak összeállítását abban akarni keresni, hogy a teremtések formájokra nézve oly rendes grádicsenként következnek, magában valószínű már gyengeség volna, ha mindjárt, a mint a kiírtatva vagyon, minden tapasztalás ennek ellent nem mondana is.

Mert először még teljességgel egy test sem esmértes, sőt a természet három országának meghatározott értelme szerint gondolható sincs, mely kettő között azok közül valamely valószínű képzelt formát tehetne. Más részből ellenben találtatnak, kivált az állatok országában egész seregek és számos nemek, egymástól oly különböző formálatuak, hogy azokat a természet ilyen lajtorjájának leggondosabb felállításával is, nagy munkával és nem szembeállító erőltetés nélkül lehetne valahová beszerkeztetni. Ily izolált külön csapat p. o. a madarak serege, a disznók neme é. e. Hát még végre mit kell tartanunk azon állati nemeknek egyesítése felől, melyekben a két nemeknek, hímnek és nősténynek, oly általában különböző formálatjuk vagyon, mint p. o. a színbogarakban (Coccus) ?“.

A természetes rendszer progresszívításának problémája tehát felvetődik, de egyszersmind a kreacionizmusra való tekintettel mindjárt le is vétetik a napirendről.

Blumenbach nyomán Földi is a származás vitalista elven felépülő epigenetikus magyarázatát követi.

Blumenbach és Földi előbb elveti az ősnemződés, a preformáció és a Buffon-féle disszemináció elméletét. Amit e preformáció — ahogy Földi mondja: kifejlődés vagy beskatulyázás — cáfolatára felhoz, ma is érdemes elismételni: „Az előre megformált csíráknak képzelt megelőző lételek ellen harcol, hogy egy-nehányat felhozzak: p. o. az a tudvalevő tapasztalás, hogy az újonnan fogantatott embernek vagy állatnak vagy növénynek első nyomai, még felüvegezett szemekkel is, nem mindjárt a termékenyítés után, hanem mindenkor jó köz forma időre látszanak meg, holott az mindjárt akkor első kezdetével kiformalódását igen serényen elébbviszi é. e. Továbbá, a kifejlődés systémájával meg nem egyező oly sok jelenségek, a felemásoknak és csodaszüléseknek a nemzésekben, szinte úgy az organizált testeknek elfajulásában, valamint csak nem az egész visszaszerző erő is. Főképpen pedig a természet ellen való és különben a természet alkotásában éppen nem találtató érzőszerű tagoknak származások, melyeknek csupán csak a történetből esett sérelmek és más betegségek adtanak alkalmatosságot é. e.

És ha ott tökéletes organizált részek formálódhatnak, a hol semmi a végre előre formált csírákról gondolkodni nem lehet, mire való léssen úgy az egész beskatulyázásról való hypothesis?”

Az egyedfejlődés magyarázatának alapja Blumenbach szerint, Földi szavaival, a természeti törekedő ösztön vagy formáló erő, amely azonban a szerző szerint is csak új név az élet-erő (*vis vitae*) számára

„Az egész organizált természetben nyilvános nyomai látszanak egy szélesen kiterjedt arra törekvő ösztönnek, hogy a matériának meghatározott formát adjon, mely ösztönnek munkálkodása mind a két organizált országban szembetűnőképpen észrevehető az oly állatok és növények körül, melyeknek szövetek által látható és a mellett oly serényen származnak és nevednek, hogy azoknak egész eredeteket mintegy szemmel lehet kísérni, mint p. o. a kézhabarnicákban (*Arm-Polypen*) és a forrási *Confervában* (*Conferva fontinalis*) é. e.

És így ez sokkal megelégtőbb, és a nemzés, tápláltatás és visszaszerző erő jelenségeivel sokkal egyezőbb, ha feltesszük, hogy semmi előre megformált csírák nincsenek, hanem az organizált testeknek elébbeni nyers formátlan nemzőmatériájában, mikor az megéri, és meghatározott helyére eljut, egy különös, azután mindéig munkás ösztön élesztődik fel, hogy az elsőben meghatározott formáját felvegye, azt mindéig megtartsa, és ha mi netalán abban meg talált csonkitódni, azt a mennyire lehetséges, visszaállítsa. Oly ösztön, mely következőképpen minden nem-

zésnek, tápláltatásnak és visszaszerzésnek legelső és legfőbb erejének lenni látszik, és a melyet, hogy minden más éltető erőktől megkülönböztessünk, formálóerőnek (ösztönnek, *nisus formativus*, *Bildungstrieb*) nevezhetünk.

Ezen formáló ösztönnek okait szinte oly kevésbé lehet megmagyarázni, mint a hozzávonásnak (*attractio*), nehézségnek (*gravitas*) és más ily közönséges esméretes természet ereinek okait.

A formáló ösztön azonban maga is tévedhet, s így kapták a vitalisták akkor magyarázatát a torzoknak. De ez a magyarázat lényegében nemcsak a preformációnak, hanem a formáló ösztön erővoltának is cáfolata — a nehézkedés és a vonzás nem ismer tévedést — arra nem gondoltak. A torzokat négy csoportba osztályozva *Blumenbach* arra is rájött, hogy ezek a képződmények is természettörvények szerint keletkeznek, s ezzel kapcsolatban származástani problémákat is felvet és megoldhatóknak tart.

„Mind az ennyi csodaformák között való igen nagy hasonlatosság is megmutatja, hogy magok a formáló erőnek hibázási is meghatározott törvényeket tartoznak követni, valamint ellenben az az esméretes tapasztalás a termékenyítést megelőző csírákról való tudománnyal teljességgel meg nem egyez, hogy a háziállatok az ő meghódoltatásoktól fogva inkább alája vettettek az éktelen szüléseknek, mint az ő vad állapotjukban. Így p. o. a házi disznók között a csodaszülések oly sokak, a vad disznók között ellenben majd hallatlanok.“

Ez a probléma a szerzőt elvezeti az elfajulás megtárgyalásához. Kétféle elfajulást különböztet meg, a kereszteződést és a külső hatásokra létrejött faji megváltozásokat. Míg azonban legtöbb biológus akkoriban az elfajulást nagyon szűk körre szorította, így a hibrideket — *Földi* szavával: felemásokat — természetlennek minősítette, a külső hatásokat csak a lényegtelen tulajdonságokban ismerte el, *Blumenbach* elismeri, hogy ritka esetekben az „elfajulások“ tovább szaporodnak, ami lényegében új fajok keletkezésének elvi elismerése.

„Különbözik vagynak azok a tévedési a formáló ösztönnek — olvassuk *Földi* átdolgozásában — melyek által az organizált testek hasonfajokra vagy különbségekre (*varietates*) fajulnak.

Legrövidebb út az elfajulásra az organizált testeknek különböző fajokkal való öszvenövése, mely által felemások nemződnek, melyek egyikkel is a két nemzók közül tökéletesen meg nem egyeznek, hanem inkább együtt mind a kettővel vagyon egyezések.

Minthogy pedig az organizált testeknek meghatározott formáltatásoktól függ, kivált az állatokban, az ő tulajdon és kivált

a teremtések foganatjára nézve oly igen nevezetes munkáinknak teljesítése, tehát ez bölcs rendelése a gondviselésnek, hogy az ily felemások többnyire magtalanok és csak igen ritkán terjeszthetik tovább nemeket. Ide tartozik az a ritka kivétel, midőn az öszvérek, vagy a róka kutya korcsok, a kenderike és a kanári korcsok néha tenyészők. A növevényekben könnyebben megcsik, hogy különböző nemeknek mesterséges termékenyítése által, mint a dohányban é. e. tenyésző magot hozó felemás fajok származnak. Ellenben a marhákból és lovakból vagy szamarakból, a tengeri nyulakból és tyúkokból vagy szinte az emberekből és barmokból gondolt felemásokról való mesés beszédek kétség kívül semmi további megcáfolást nem kívánnak.

Más okai az elfajulásnak lassabban dolgoznak ugyan, és észrevehetőlenebbül, de kivált következésére nézve annnyival tartósabban s mélyebben. Ide tartoznak főképpen az égtájnak, az eledeleknek és az embereknek s állatoknál az élés módjának é. e. befolyásai. A hideg égtáj p. o. megalacsonyítja nevedéseket az organizált testeknek, azokat fehérszínűkké teszi és megfordítva. Ezért a grönlandusok, lappok é. e. mint az állatok és növények is a hideg égtájon kicsinyek, törpék. A nordlandok (északi tartományiak) természetből fehérbőrűek é. e., valamint sok melegvérű állati a hideg tartományoknak rendkívül fehér szőrűek s tolluak, sok növevénynek ottan rendjek ellen fehér virágokat hoznak é. e.

A különböző élet módja, a pallérozódás és a tápláló szerek az organizált testeknek formáltatásokat, színeket és egész alkotásokat lassan lassan mely igen megváltoztassák, látjuk annak szembetűnő példáit háziállatainkban, gabonáinkban, legderékabban pedig magában az emberi nem között való különbségben.“

A fajok megváltozásának megítélésében annak a kornak biológiája túlzásokra is hajlamos volt, magyarázatai pedig gyakran téves útra kerültek, mert sok mindent a természetnek tulajdonítottak, ami emberi munka eredménye volt, így a „hosszú és fehér szőrű“ macskákat, kecskéket a szíriai, a „pettyezetett“ lovakat és kutyákat a korzikai égtájnak tulajdonították s Földinél is viszontlátjuk Buffon kutyáit, amelyek „éppen oly megcsontított kölyköket“ vetnek.

Nagyon gyenge Blumenbach biológiájában a táplálkozásról és növekedésről szóló fejezet. Ellenben érdekesen írja le Földi azokat a kísérleteket, amelyeket Blumenbach 1785-ben végzett a regeneráció terén.

„Az embernek és az ő hozzá közelebből tartozó állatoknak sokkal tökéletlenebb és többnyire csak a csontokra, körmökre, hajakra és hálós szövetekre (tela cellulosa) kiterjedő visszaszerző

erejek vagyon, mely ellenben sok hidegvérű állatoknál, kivált götéknél (vízi-borjú), rákoknál, szárazsi csigáknál, kézhabarnicáknál é. e. rendkívül nagy erejű és tökéletességű.

Egyik megjegyzésre méltó visszaszerző erőnek némely próbái az efféle munkákban már gyakorlott kezeket, sok vigyázást, még talán alkalmas környölállásokat is kívánnak, hogy megtörténjenek: ezért távoztatni kell, hogy egy eleinte rosszul esett következtetésből igen idején az egész dolgot kétségbe hozzuk. Blumenbach több haszontalan próbái után későre esett az meg, hogy a közönséges kerti csigának (*Helix pomatia*) egész feje, négy szarvaival együtt mintegy hat hónapok alatt visszaszerződött. Ez előtt egynehány esztendővel egy nagyobb nemű vízi gyéknak (*Lacerta lacustris*) egész szemét kivájta, t. i. minden nedvességét kifolyatta, és azután $\frac{4}{5}$ -részét a kiürített hártýáknak tisztán kimetszette, mégis tíz hónapok alatt tökéletes új szemgolyót nyert vissza, új szemhártýával, szemfénnnyel és kristálynedvvel, mely csak azzal különbözött a másik ép szemétől, hogy az majd csak felényi nagyságú volt.

A magyar biológiai irodalomban itt jelennek meg a szerveződésre vonatkozó első kísérletek, melyeknek később sok alapvető fontosságú folytatása lett.

A szaporodásról szóló fejezet címe: tenyészés. A szaporodás szerint a szervezeteket négy csoportba osztja. Az ivartalanul szaporodók: „minden individuum szaporodik magától a legegyszerűbb módon, előre járult termékenyítés nélkül vagy osztás által“, vagy „sarlú jövések“ által. A második csoportba tartoznak a „valóságos kétneműek“, amelyek önmagukat képesek megtermékenyíteni, mint az önbeporzó növények és öntermékenyítő állatok, de ezek számát akkor erősen túlbecsülték. A harmadik csoport a párzással termékenyülő kétneműek, ide sorolták akkor a gilisztákat és sok szárazföldi csigát, de nem vették figyelembe az idegenbeporzású növényeket. Negyedik csoport a váltivarúak, a „pirosvérű állatok“, fűzfa, komló stb.

Az állatok rendszere, amelyekben a fajokat elosztja, az ismert degresszív rendszer a gerinces állatoktól a véglényekig, amely utóbbiak sokkal később Entz Gézáttól éppen azért kapták ezt a nevüket, mert a degresszív rendszereknek a végén foglalnak helyet.

Földi munkája szilárd alapot épített az állatok magyar nevezésének, amelyeket a Bugát-féle nyelvújítás nem tudott lerombolni. A Földi-féle állatnevek szorosan tartották a kapcsolatot az étellel, amit a Bugát-féle állatnevekre nem lehet elmondani.

Földi természetrajzi munkásságát a növénytan terén Diószegi Sámuel és Fazekas Mihály *Magyar fűvészkönyvükkel* annyiban folytatták, hogy egyrészt a növényfajoknak és a növény-morfológiának alkották meg a magyar nevezéstanát, amelyen tovább fejlődhetett, másrészt pedig a hazai érdeklődőkkel megismertették magyar nyelven Linné szexuális rendszerét. A *Magyar fűvészkönyv* jelentőségének kifejtése egyébként más fejezet tárgya.

A magyar természetrajzban erős hatást keltő Blumenbach a megalapítója az embertannak. Buffon és Camper után Blumenbach foglalta össze először a természetrajzi embertani ismereteket, amelyeket maga is gyarapított kutatásaival. Nálunk a természetrajzi korban Fejér György (1766—1851) lett az embertan megalapítója *Anthropologia vagyis az ember eszméltetése* című, 1807-ben megjelent munkájával, melyet Fejér György egyrészt Rác Sámuel A borbélyi tanításoknak eleje, másrészt Hufeland magyar fordításban, *Az ember élete meghosszabbításának mestersége* címmel kiadott munkája nyomán írt.

A gradáció-elmélet. Többször volt már szó az előbbieken a gradációról. A gradáció tanát a XVIII. század második és a XIX. század első felében sokat emlegették. Első kifejtője Bonnet *Contemplation de la nature* című munkájában 1764-ben. Ezt a munkát Tóth Pál verőcei református prédikátor (meghalt 1856-ban, 73 éves korában) lefordította magyarra és *A természet vizsgálása* címmel 1818-ban adta ki.

Bonnet ebben a munkájában a gradáció-elméletet tárgyalja. A gradáció-elmélet a természetben egyszerűt és összetettet különböztet meg s az utóbbit az előbbiből vezeti le lépcsőnkénti lépegetéssel. A gradáció-elmélet megalapítója Aristoteles és Bonnet, aki a kreacionisták és preformisták közé tartozik, Aristoteles lépcsőrendszerét adja kibővített terjedelemben.

„A természetben — írja — nincs ugrás: itt minden lépcsőnként megyen. Ha két való között üresség volna, ugyan mi lenne akkor az egyiknek a másikhoz való áttállásának a fundamentuma? Nincs hát egy való is, a melynek felette avagy alatta mások nem volnának, melyek ahhoz némely címereik (character) által közelebb mennek vagy más címereik által attól eltávoznak. Ezek között a címerek között némelyek közönséges címerek, némelyek nem, s ez az oka, hogy mi őket seregekre, nemekre, fajokra osztjuk el. De az ilyen elosztás éppen nem szakasztja el az egymással való öszveköttetéseket, mert két sereg vagy két határ-

nem között mindég vagynak egynéhány középszülemények, melyek úgy tetszik, hogy sem az egyikhez, sem a másikhoz nem tartoznak, hanem azokat csak öszvekötni láttatnak. A habarnica (polypus) a növényeket az állatokkal köti össze, a repülő mókus a madarakat a négylábú állatokkal, a repülő halak a madarakat a halakkal, a réceorrú vidránya (*Ornithorynchus paradoxus*) a madarakat az emlős állatokkal, a majom a négylábú állatokkal is az emberrel is köz.

Ez a rendszertani gradáció, amelyet nyomon követ a szerveződési. „Az egyesből öszvetett, a rostsálakból rost, a rostokból edények, az edényekből műszer, a műszerekből test lesz. A természetben levő grádics hát úgy készül, ha az öszverakniválókról az öszverakottakig, a tökéletlenekről a legtökéletesebbekig felmegyünk“.

Bonnet táblázatban szemlélteti „a valók grádicsonként való lépéseit“ az elementomoktól az emberig, majd azután külön fejezetekben bőségesen kifejti a világ — s ebben a szerves testek — lépcsőzetes rendszerét. Ez a rendszer ugyan progresszív, de kifejezetlen kreacionista és így metafizikai.

A XIX. század elején azonban materialista tételekkel kapcsolják össze a gradáció tanát és így eredeti metafizikai jellege egyre jobban halványul. Franciaországban Lamarck a transzformizmust és a genetikát kapcsolja a gradációhoz. Németországban Kant geogenezis-tanához kapcsolják a gradációt, s így tűnik háttérbe eredeti metafizikai jellege. Nálunk is a német hatás alatt a kanti geogenezis tana kezdi ki a gradáció metafizikai jellegét. Ennek jelentőségét Engels méltatta, mint erre később (134. old.) visszatérünk.

Táncsics Mihály Lényismeret-e. A természetrajzok között különleges érdeklődést kelt Táncsics Mihálynak 1842-ben megjelent kis természetrajza, amely *Lényismeret, azaz természet-történet az ifjúság számára* címmel látott napvilágot. Táncsics jobbhágyorsorból származott takácslegény volt, de egyetemi tanulmányokat folytatott és szükségesnek látta megírni az ifjúság számára ezt a munkát. Mint könyve elején közli, Oken, a természetfilozófust követi. A növényeket és állatokat progresszív rendben sorolja fel. A növényeket a gombákkal kezdi és a fákkal végzi. Az állatokat a protozoákkal kezdi, amelyeket csírányoknak, elemállatoknak nevez, mert mintegy a többi állatok elemei. Egyébként azonban a német természetfilozófiából átvette az idealista világnézetet is, embertana dualista.

Mégis szükségesnek tartottuk, hogy T á n c s i c s természetrajzáról megemlékezzünk, mert ezzel a magyar munkásosztály hírnöke először szólalt meg a magyar biológiában.

3

A különleges természetrajz

Említettük, hogy az egyetem bölcsészeti karán alapított általános, vagyis a természet mindhárom országát: állattant, növénytant és ásványtant összefoglalólag tárgyaló természetrajzon kívül az orvosi karon két tanszék — a növényteni-kémiai és az állattani-ásványtani — alakult a természetrajz tanítására, a különleges természetrajzi tanszékek. Míg a bölcsészeti kar általános természetrajzi tanszék jelentősége Mitterpacher korában gazdasági irányban toldott el, majd Mitterpacher halála után szinte teljesen megszűnt, az orvoskari növénytani és állattani tanszék jelentősége hamarosan megnövekedett és egyrészt a rendszertan, másrészt a flóra- és faunakutatás irányában fontos szerepet töltött be a magyar biológiában.

A természetrajznak egyik legfontosabb belső ellenmondása a természetes és a mesterséges rendszer ellentétéből fakadt. L i n n é szexuális mesterséges rendszerével szerezte világhírnevét, de ugyanaz a L i n n é, aki a szexuális növényrendszert megalkotta, számos növénycsalád kiemelésével a természetes növényrendszernek úttörője volt. Ezek közül egyesek nevével már az előbbi fejezetben találkoztunk.

Az egyetemen mind a növénytani, mind az állattani tanszéken a Linné-féle mesterséges rendszer még a XIX. század első tizedében is kötelező volt. A növénytani-kémiai tanszéket az orvosi kar alapításakor Winterl Jakabbal töltötték be, akinek munkássága a következő fejezetbe tartozik. Az állattani-ásványtani tanszék csak 14 év múlva alakult s az állattan előadója, a bölcsészeti karról átvett Piller Mátyás, szintén mint kutató szerzett érdemeket. A rendszertan mint tudományos probléma csak 1817-ben jelentkezett.

A botanikai tanszéket 1817-ben elfoglaló Haberle Károly Konstantin ugyanis szakított a mesterséges rendszerrel és előadásaiban bevezette a Decandolle-féle természetes rendszert, amely az összehasonlító anatómia alapján készült. Természetesnek ugyan még Cuvier és Decandolle rendszere is csak annyiban mondható, hogy nem egy tulajdonságon alapszik, hanem az egész szervezet felépítésén, ugyanakkor épügy metafizikai,

mint Linné és Cuvier rendszere, és nem ismeri és nem tünteti fel a természet progressivitását sem.

Haberle 1764 február 11-én született Erfurtban, és egyetemi tanulmányait is Erfurtban kezdte, majd más egyetemeken folytatta. 1805-ben bölcsészdoktori oklevelet nyert. A napoleoni háborúk elől menekülve 1813-ban Bécsen keresztül került Pestre, ahol 1817-ben, 52 éves korában a botanika tanára lett az időközben a kémia-tól különvált tanszéken. 1832 június elsejére virradó éjjel gyilkosságnak esett áldozatul.

Haberle hazájában széleskörű szakirodalmi munkásságot fejtett ki, a növénytanban főleg a gombákkal foglalkozott. Nálunk csak egy műve jelent meg, amely a magyar botanika történetével foglalkozik. De előadásainak hatása szélesebb körben is elterjedt, mert jegyzeteket szerkesztett Decandolle botanikai művei nyomán.

Haberle hatását mutatja Barra István növénytana. Barra 1805-ben született a háromszéki Nagyajtán, a pesti egyetem orvosi karán végezte tanulmányait s orvostdoktori oklevelet szerezvén 1831-ben Pest megye főorvosává nevezték ki. Kiskőrösön telepedett le s hivatalán kívül a természetrajzzal foglalkozott. Meghalt 1865-ben.

Növénytan című munkája 1841-ben látott napvilágot. A növényeket Decandolle rendszere szerint osztályozva ismerteti, leírásukon kívül előadja a növények „földrajzi elterjedését, távolabbi, közelebbi vegytani átványrészét, érzéki sajátosságát, orvosi, gazdasági, művészeti és gyári” hasznát, a „legújabb természetvizsgálók és vegytudósok felfedezése szerint”.

A természetes növényrendszerben alapvető munkát végző Endlicher István kétségtelenül szintén ismerte Haberle botanikai munkásságát, bár más rendszertani irányt követett és alapított. Endlicher 1804 június 24-én született Pozsonyban, hol apja tisztiorvos volt. Felsőbb tanulmányait a pesti egyetem bölcsészeti karán végezte, s 1823-ban filozófiai doktori oklevelet szerzett. Ezután Bécsbe került, hol előbb az egyetemi könyvtár hivatalnoka lett, azután 1836-ban a természetrajzi múzeum botanikai osztályának őre, majd 1839-ben az egyetemen a növénytan tanára. Öngyilkos lett 1849 március 28-án.

Endlicher a növényrendszertan ama progresszív irányához csatlakozott, amelyet a két Jussieu alapozott meg még a XVIII. században. A magyar biológia történetében Endlicher *Flora posoniensis* című, 1830-ban megjelent munkája képviseli ezt a rendszert. Főleg ez is tudományos érdeme, mert alig valamivel több, mint Lummitzer István hasonló című, 1891-ben

napvilágot látott munkájának átdolgozása Jussieu rendszerébe.

Bécsben azután Endlicher mélyen elmerült a növény-rendszertani tanulmányokban, és új progresszív rendszert alkotott, amely *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita* címmel 1836—40-ben jelent meg. A pesti egyetemen a Haberle után következő Sadler József eleinte még Decandolle rendszerében adott elő, de később Endlicher progresszív rendszerét honosította meg növénytani előadásában. Endlicher rendszere még Sadler után is hosszabb ideig használatban maradt a pesti egyetemen.

Az állattani tanszéket Piller Mátyás halála után 1788-tól 1807-ig Schönbauer József látta el, majd 1810-ben Reisinger János kapta meg. Reisinger 1784. május 24-én Győrött született. Orvostani tanulmányait a pesti egyetemen végezte, s 1806-ban orvosdoktorrá, 1807-ben sebészdoktorrá avatták. Előbb Szegeden telepedett le mint gyakorló orvos, de még ugyanazon évben az állattani tanszék adjunktusa lett. 1809-ben törzsorvos volt a felkelő nemesi seregben. 1810-ben kinevezték a különleges természetrajz, vagyis az állattan és ásványtan tanárává. 1848-ban nyugdíjba ment. Meghalt 1852 február 12-én Pesten.

Reisinger majdnem négyévtizedes tanársága a magyar történelemnek arra az idejére esik, amikor legerősebben döngtek nálunk a feudalizmus várának kapuit s végül sikerült is megdönteni hatalmát. Ez nem múlt el nyom nélkül Reisinger munkásságán sem. Előadásait eleinte még latinul tartotta, később már magyarul, munkáit is előbb latinul írta, végül magyarul. Latinul jelent meg az egyetem alapításának évfordulóján mondott beszéde, Magyarország édesvízi halairól írt ismertetése, egy tanártársáról tartott emlékbeszéde, de már magyarul írta meg a nemekről készült értekezését és állattanát.

A két szakasz közé esik Cuvier állattana első kötetének magyar fordítása. Ez a Magyar Tudományos Akadémia érdeme volt. Az Akadémia ugyanis 1832-ben felszólította a magyar írókat neves külföldi munkák lefordítására s egyben 61 munkát ajánlott fordításra. Ezek között volt Cuvier állattana is, amelynek akkoriban jelent meg második kiadása, szerzője pedig éppen abban az évben halt meg. Az Akadémiának akkor Toldy Ferenc volt a titkára, s ő és Pólya József, Pest főorvosa, hívták fel a figyelmet Cuvier állattanára, és ők bírálták és ajánlották kiadásra a fordítást.

Az állattant Vajda Péter (1808—1846), a fordítás megjelenésének idején a Magyar Természettudományi Társulat első

titkára, később szarvasi tanár, kölleményeiért a Kisfaludy-társaság tagja, akinek 1836-ban *Növénytudomány* című munkája is látott napvilágot, fordította magyarra. Cuvier állattanának fordítása 1841-ben: *Az állatország fölosztva alkotása szerint, alapul szolgáló az állatok természetleírásához s bevezetésül az összehasonlító bonctanhoz* címmel jelent meg. De csak az első kötet, amely az általános részt, az emlősöket és a madarakat tartalmazza.

Cuvier nem volt híve a gradációtannak, sőt azt károsnak tartotta. Állattana előszavában a következőket mondja: „Sem törekvésem, sem vágyam nem vala, oly módon osztályozni a lényeket, hogy magános vonalt képezzek belőlük vagy kölcsönös felsőbbségüket kijegyezzem. Sőt minden ilyenemű megkísértést végrehajthatatlannak tekintek... A lények követelt hágesója nem egyéb hibás alkalmazásánál a teremtes összegéhez azon részinti észrevételeknek, melyek csak akkor igazak, ha azon határok közé vannak zárva, hol tetettek — és ezen alkalmazás, véleményem szerint, alig képzelhető fokozott mai időkben a természetleírás előmenetelének.”

A gradációval szemben Cuvier a katasztrófa-elméletet állította fel. Ennek alapja Cuvier paleontológiai kutatásainak gazdag eredménye volt. Az őslények geológiai csoportjainak átmenet nélkül mutatkozó eltűnése és újak feltűnése a helyi földrétegekben Cuvier szerint olyan jelenség, amelyet csak az egyes őskori faunák katasztrófális kipusztulásával és új faunák bevándorlásával lehet megmagyarázni. Cuvier katasztrófaelmélete később végleg kiszorult a geológiából.

Cuvier nagy megértéssel olvasta Aristoteles állattani munkáit, s az élet meghatározásában helyet adott annak az aristotelesi elvnek, hogy az alak az élők változatlan lényege. „Az élet — így tanítja állattanában Cuvier — oly törvény, többé-kevésbé gyors, többé-kevésbé bonyolult, melynek iránya állandó, s mindig azon nemű részecskéket von maga után, hanem hol az egyéni részecsek nyugtalanul be- és kimennek, oly módon, hogy az élő testnél az idom valódiabb az anyagnál.” Az aristotelesi anima-elv helyét az anyagcsere elvre váltotta fel, amelyet azonban az alak szabályoz. Cuvier ugyanis kitartott a kreacionizmus mellett.

Az állatok osztályozásában a természetességet — a Linné-féle követelményt, hogy nem egy, hanem mentől több tulajdonságra épüljön fel az osztályozás, lényegesen felülmúlva — az összehasonlító anatómiának tanulsága alapján véli megvalósíthatónak. Az összehasonlító anatómia azonban Cuvier-t erősen

idealisztikus elvhez vezette. „Ha az állatországot az alapított ok-fők, elvek szerint vizsgáljuk, kiburkolódzva a régi fölosztásokra épített balítéletekből, tekintettel csak alkotások és természetök iránt lévén az állatoknak, nem pedig nagyságokra, hasznokra, rólok való több-kevesebb ismeretünkre, semmi más körülményre nem nézve, azt találандjuk, hogy négy fő idom (minta), s ha szabad a kifejezéssel élni, négy általános terv létezik, melyek szerint az állatok mindnyája, képzetnek látszik, melyeknek további osztásai, akármi címekkel ajándékozták régen is ezeket meg a természettudósok, nem egyebek igen csekély módosításoknál, némely részek kifejlődésén vagy hozzátoldatásán alapulva, melyek a terv valóján semmit sem változtatnak.“ E négy főcsoport: csontvázasok (gerincesek), puhányok, izesültek (szelvényezett), sugarasak.

Az összehasonlító anatómia és általában az összehasonlító módszer erős hatást keltett Reisingerben s az Orvosok és Természettudósok Nagygyűlésén 1845-ben Kolozsvárott *A nemek különbsége és elsősege természet-, bonc- és élettani tekintetben* előadást tartott, amely a nagygyűlés munkálataiban látott napvilágot. Ezzel kezdődött Reisinger újabb munkássága, amely állattanának megjelenésével tetőződött. „Miután a múlt 1844. évi országgyűlésen alkotott 2-dik törvénycikk 9. § üdvös határozata következtében az ekkorig latinul előadott állattannak rögtön honi nyelven oktatása rendeltetett“, Reisinger sietett eleget tenni a rendelkezésnek és hallgatói számára kiadta előadásai anyagát. Munkája *Állattan a gerincesekről* címmel 1846-ban két kötetben jelent meg, az első kötet az általános rész után ismerteti az emlősöket és madarakat, a második kötet a hüllőket és halakat.

Reisinger állattana végén röviden foglalkozik az állattan történetével, s mint ebből kiderül, kora minden számottevő zoológusának művét ismerte. Különösen kiemelte a franciák munkásságát: „A XVIII.-, de még jobban a XIX. században a franciák az állatok belső életművezettségét kezdték szorgalmasan vizsgálni, s legnagyobb dicséretökre válik, hogy az állatok felosztását s élet fenntartására legalkalmasabb életművekre alapították.“ Itt felsorolja Lamarck és Cuvier főbb munkáit, de Lamarcknak csak azt a két munkáját említi, amelyek a gerinctelenekről szólnak, biológiai alapvető munkájáról hallgat. Ez annál feltűnőbb, mert a németek természetfilozófiai irányú munkáit idézi, így Blumenachot, Okent, Treviranust, Meckelt. Forrásai Cuvier és H. Milne-Edwards, de

a német vitalisták erősen befolyásolták és sok maradi elvet hirdetett.

„Az állati élet — írja Reisinger — egy bizonyos, az egész életműségben és minden hozzátartozó s egymással benső összeköttetésben álló életművekben mutatkozó folytonos cselekvőséget jelent, mely az által nyilvánítja leginkább magát, hogy az egész életműség minden hozzátartozó részeivel együtt folytonos visszaképződési folyamatban áll. Az élethez megkívántató feltételek következők: életműség (organisatio), életerő (vis vitae) és inger (stimulus).“ Hogy Reisinger mennyire ragaszkodik a vitalizmushoz, az agráról szóló részben is megmutatja: „Noha az agy az értelmi tehetség gyakorlására általánosan szükséges, mindazáltal belőle következtetni nem lehet, hogy ezen életmű érezzen vagy ítéljen, mert felfogni nem lehet, miként lenne képes egy anyagi életmű gondolkozást gerjeszteni, mihez tehát lelki okfő járulása kívántatik, melyet életerőnek vagy léleknek neveznek.“

Az állatok nemzéséről és szaporodásáról szóló fejezetben erősen állást foglal az ősnemződés mellett. „Az életműves állományokból bomlás és forrás folyamával — írja — néha bizonyos feltételek alatt új életművezettségnek erednek, így valószínű a világosság, földközi lég, víz és melegség hozzájárultával erednek némely ázbarcsák (infusoria), eredetükre nézve az ázott életműves állományokból. Az életműves anyag ugyanis egy nyálkás tömeggé válik, melyből nagyító üveg alatt látható testecskék erednek, s így végre ezekből az ázbarcsák a képzékeny (plasticum) folyadékból; nemkülönben erednek, hihető, elbomlott életműves állományokból a belférgek, vagy tetűk a tetűkórban (phtyriasis).

Újabb időkben az ázbarcsák ekkénti származásukat erősen tagadja Ehrenberg és Harvey abbéli állatmánya szerint: minden élő tojásból, az ázbarcsákat is magokhoz hasonlóktól származni erősíti, de minthogy az állati életművezettségben az ondóférgek (cercaria seminis), hólyagférgek (vermes cystici) s mások magokhoz hasonlóktól alig erednek, valószínűbb, hogy azok öntermülés által származnak, melykép némely ázbarcsák is hogy erednek, alig lehet tagadni, mert ha rendszerellenes életfolyam által a gyulladásokban belek hártái, sőt ezekben edények is képeztehetnek, valószínű, hogy az életműves állomány bomlásával legalsóbbrendű életművezettségek is, minők az ázbarcsák, szinte származhatnak. Végre a főtt állományokból is erednek ázbarcsák, márpedig ott nem eredhetnének, ha tojásból kéne származniok.“

Ugyanabban az állattanban, amely a vitalizmust és az infúzióriumok, belférgek ősnemzéses eredetét tanítja. Magendie

kísérleteivel is találkozunk. „A vér rostonyának is nagy befolyása van az állati gazdaságban. Magendie állítja, hogy ha a kutya vérereibe öntetik rostonya nélküli vér, az igen meggyengül és néhány nap múlva el is vész, gonosz láz jelenségeivel.“

Rendszertana épügy degresszív, mint Cuvier és H. Milne-Edwards állatrendszere. Ez Reisingernél is tudatos elvetését jelenti a Lamarck-féle progresszió elvének. Reisinger ismerte Lamarck progresszív rendszerét, de „természetellenesnek“ minősítette.

„Lamarck az állatok felosztásánál az idegrendszer és a belőle származó bizonytalan értelmi tehetségeket vette fel és felosztá az állatokat:

1. Érdekhányosokra (*Apathica*), milyenek az ázbárcsák, habarcok, sugárászok, férgek (belférges), és köntösösek (*Tunicata* i. e. *Salpas* et *Ascidias*), melyeknek egyedül ingerlékenységet, de érzékenységet nem tulajdonít.

2. Érzékeny állatokra (*Animalia sensibilia*), milyenek a rovarok, pókfélék, héjások, gyűrűsök, kacslábúak, puhányok, melyek bár a benyomásokra öntudókká válnak, semmi eszmei összecsoportozást mindazáltal nem mutatnak.

3. Értelmes állatokra (*Animalia intelligentia*), ilyenek: a halak, a hüllők, madarak, emlősök, minthogy eszméik összecsoportozására alkalmasaknak mondatnak.

Az állatok ebbeli rendezése a természettel ellenes már csak azért is, minthogy az előttünk nagyrésznire ismeretlen állatok értelmi tehetségeiről rendesen szólni nem tudunk, de azért is, mivel a rovarok és pókok mint csodálatos belöszttönnel bírók, a puhányoknál föllebb állanak.“

A Cuviert a tanszéken követő Henry Milne-Edwards nem vállalta Cuvier katasztrófa-elméletét, visszatért a fokozatos megváltozás tanához, de érdeme, hogy pozitívabb értelmet adott az átmeneti alak fogalmának, s ami igen fontos, az egyedfejlődéssel vonta párhuzamba. Bár degresszív rendszert követ, és híve a kreacionizmusnak, mégis eljut a törzsfejlődéshez és a törzsfejlődés és egyedfejlődés párhuzamosságához.

Milne-Edwards állattanát Nagy Péter (1819—1884) fordította magyarra. Felsőbb tanulmányra a göttingai egyetemre ment, hol egy évig volt s az alatt fizikát és természetrajzot is hallgatott. A kolozsvári református főiskolán 1846-tól 1860-ig természettudományi ismereteket adott elő. Erdélyi református püspök volt. Milne-Edwards kézikönyvének fordítása *Állattan* címmel 1847-ben jelent meg Kolozsvárott 2 kötetben.

Biológiaiilag legfontosabb tétele a következőképen szól: „Ha az állatokat egymástól elválasztó különbségek hasonlító vizsgálataát tovább folytatjuk, azt is észrevehetjük, hogy azon nagyobb-szerű módosításokat, melyeket a természet ezen lények alkotása módjában követett, úgy látszik, apránként vitte ki. Egyik látszerességi tervtől nem ugrik a másikra, hanem különböző alapformákat számos közbeeső árnyéklatok által viszi egymásba, s a természet ezen hajlamát jelölik ezen oly gyakran említett állítás-sal: natura non facit saltum.

Az állatok teremtésének ezen törvényére igen könnyen jó rakás példát sorolhatnánk elő, de olvasóinknak ezen lények közötti ilyzerű természetes kapcsolokról egyetlen példával is tiszta fogalmat adhatunk. A gyík és a ponty (*Cyprinus*) két tisztán különböző látszerességi terv szerint vannak alkotva, e két állat-ban testök alkotása, életök, lélegzésök módja, berendezésök szer-számzata és szerkezete egymás közt tetemes különböznek, de a salamandrák, *Stegophorusok*, *Lepidosirének* stb. látszerességi módja e két alapforma közé esik, s egyikből a másikba olv lép-csözetes átmeneteket képeznek, hogy néha bajos meghatározni: vajjon egy ilyen állatot a hüllők vagy a halak közé kelljen szá-mítani. Ilyen átmeneteket az egyik alapformából a másikba nem csak akkor találunk, mikor különböző állatokat hasonlítottunk össze, hanem gyakran ugyanazon állat különböző fejlettségi foko-zatain is előfordulnak; a békákban például, mikor születnek, a halak minden lényeges jellemeit feltalálhatjuk, s testalkatuk csak azután apránként válik olyaná, milyen a hüllőknél szokott lenni. Már pedig ugyanazon egyén átmeneteli állapotai gyakran nagyon hasonlítanak azon állapothoz, amely más állatokra nézve mara-dandó; következésképpen ezen állattani átmenetek körüli vizsgálódás nem csak a gyakran alakukra nézt nagyon különböző állatok közti rokonság ismeretére vezérel, hanem ennél felsőbb, philo-sophiai becsű is, mert, úgy tetszik, elvezethet bennünket némileg annak nyomába, hogy a minden dolgok alkotója az állatország annyira változatos terményei teremtésében micsoda utat követett.“

Később — mint látni fogjuk — H. Milne-Edwards idealista gradáció tanát Nendtvich Károly igyekezett átépí-teni materialista alapra.

4

A természetrajzi kutatás kibontakozása

A természetrajz nagy szakítást jelentett a skolasztikus bio-lógiával. A természet megszűnt kuriózumok halmaza lenni, rend-

szerré lett, mint Linné nyomán mondani lehet, a természet rendszere. Ezt megérteni és követni nem minden természetkutatónak sikerült s így érthető, hogy a természetrajzi kutatásban nálunk is mutatkoztak maradi, átmeneti jelenségek.

Ezek közé tartozott Grossinger János is, aki erősen érdeklődött a természet iránt és megírta Magyarország természetrajzi ismertetését, de anélkül, hogy kora természetrajzi, rendszertani követelményeit felismerte volna.

Grossinger János Komáromban 1728 szeptember 27-én született s 17 éves korában a jezsuita rendbe lépett. Tanulmányait a nagyszombati egyetemen fejezte be, majd rendje iskoláiban tanított. 1765-ben a nagyszombati papnevelő intézet, 1769-ben a kassai konviktus igazgatója lett. 1771 és 73 között mint tábori pap Olaszországban járt. A rend feloszlatása után a komáromi Óvárnak lett papja s 1803-ban halt meg. Komáromon, Nagyszombaton és Kassán kívül járt Trencsénben, Tolnamegyében, Bácsmegyében, a Szilágyságban, Kraszna- és Doboka megyében, Erdélyben, Világos és Borosjenő vidékén. Mindenütt figyelte a természetet és feljegyezte az érdekesebb természeti jelenségeket. Gyűjteményt is készített, Kassán kisebb természetrajzi múzeumot állított fel. Bár erről nem sokat tudunk, kétségtelen, hogy inkább kuriózumok gyűjteménye volt, mintsem rendszeres természetrajzi gyűjtemény.

Mikor Komáromba került, jegyzeteit rendezte és megírta Magyarország természetrajzi ismertetését. A terjedelmes munka címe: *Universa historia physica regni Hungariae, secundum tria naturae regna digesta*. A hatalmas munkából azonban csak öt kötet jelent meg 1793—97-ben. Az első négy kötet az állattan, az ötödik a növénytan első kötete, mely a fákat és cserjéket ismer-teti; a növénytan többi része, az ásványtan és a földrajz kézirat-ban maradt.

A munka címe kifejezi tartalmát. Valóban, Grossinger munkája sok tekintetben egyenes folytatása a skolasztikus physica particularisoknak, viszont Linnét követi abban, hogy az állatországgal kezdi s úgy halad a növényországon és az ásványországon át az „elemekig”. Linnével egyébként keveset foglalkozik, a Linné-féle nevek csak a szövegben elszórva találhatók, a leírásokban nyoma sincs a Linné-féle pontosság-nak. Az első kötet a négy lábúakat (emlősöket) ismerteti, a második kötetben a madarakat a denevérek követik, a harmadik kötetben a halakat a legnagyobbakkal kezdi s azokkal zárja, melyek a tengerben élnek, hozzánk csak az asztalra kerülnek; ezeket követik a két-éltűek a rákokkal, teknősökkel, csigákkal, kagylókkal és békák-

kal, s végül a sort a sárkányok, kígyók és gyíkok mesés történetei zárják le. A negyedik kötetben tárgyalja a rovarokat és férgeket, végül a növényállatokat.

Grossinger munkáját legjobban jellemezte Hanák János. Grossinger „roppant olvasottsággal, terjedelmes ismerettel és nem kevés tapasztalattal fogott munkája előállításához, ezért igen kár, hogy e mű, mely rendszeresen kidolgozva európai hírűvé válhatandott, ily módon előállítva hivatását veszti. Grossinger korában örültek a természettudósok, hogy rendszereket találhattak, melyek szerint az állatok számtalan sokaságát osztályozhassák és rendezhessék, melyek szerint a kétéseket vagy ismeretleneket is megvizsgálván és saját rendökbe helyezvén megismerhessék és meghatározhassák. Szerző mindezekre keveset ügyelt, ő rendszert nem követ, ő még a nemek és fajok megkülönböztetését sem adja rendszeresen, hanem hosszas leírásánál mindazt, mi az eszmetársítás szabálya szerint egy tárgymál eszébe jutott, összehalmozza. Ezért munkája nagyon kellemes olvasmány, de nem tudományos és rendszeres állattan, mert itt Aristotelestől, ott Pliniusból hoz fel egy darabot, s világos és népszerű előadását már egy kis mesével vagy példabeszéddel, már a költőkből idézett versekkel fűszerezi. Mind a mellett hazánk barányára (faunájára) nézve érdeme igen nagy, mert a régiek közleményeit gondosan összegyűjtötte, saját tapasztalatait híven följegyezte, különösen pedig minden kötet végén az eléadott állatok neveit magyar, német és szláv nyelven fölvilágosította“.

Szintén átmeneti jellegűek e kor füveskönyvei, amelyek a gyógynövényeket ismertetik. Füveskönyvet nálunk először a XVI. században írt Melius Juhász Péter, aki mint már említettük, egyes hazai növényeket a természetben is felkutatott. Füveskönyvében körülbelül 400 növényt sorol fel. Példáját követte Beythe András, kinek füveskönyve Németújvárott 1595-ben jelent meg, s bár részben Melius Juhász könyvének szövegét vette át, annál mégis fejlettebb a leírásokban. Ezután a gyarmati korban nagy szünet áll be a magyar füveskönyvek kiadásában, annál inkább elterjednek azonban a német füveskönyvek. Csak megint a XVIII. század utolsó negyedében látnak napvilágot magyar füveskönyvek, ekkor azonban már bizonyos mértékig természetrajzi hatások alatt, ami főleg a Linné-féle nevekkal való egyeztetést jelenti.

E munkák sorát Csapó József (1734—1799), Debrecen város főorvosa, *Új füves és virágos magyar kert* című műve nyitja meg 1775-ben. Az ismertetett gyógynövények száma 417,

betűrendes névsorban követik egymást. A tudományos neveket *Crantz* nyomán közli. Helynevek bizonyítják, hogy *Csapó* a természetben botanizált.

Főként történelemmel foglalkozott, de mint botanikus is munkálkodott *Benkő* József (1740—1814), középajtai református lelkész. Erdélyben többfelé botanizált s mikor 1778-ban kiadta *Transsylvania* címmel Erdély ismertetését, a munka harmadik részében a növény- és állatország erdélyi fajait is ismerteti. A tudományos nevek *Linné* binominalis nevei. 1783-ban jelent meg *Nomenclatura botanica cl. D. Josephi Benkő — Benkő fűszeres nevezeti* című terjedelmes dolgozata a Magyar Könyvház első évfolyamában. Ebben a magyar füveskönyvek alapján megismert magyarországi növényeket sorolja fel *Linné* mesterséges rendszerébe osztva.

A füveskönyvek szerzőinek sorába tartozik még *Veszelszki* Antal, akiről csak annyi bizonyos, hogy Óbudán halt meg 1798 április 29-én és hogy bejárta az országot a nyugati határszéltől Nagyváradig. Egyesek szerint váci gazdatiszt, mások szerint könyvárus legény volt, valószínűleg kalandos élete lehetett. Munkája 1798-ban látott napvilágot *A növény plánták országából való erdei és mezei gyűjtemény, vagyis fa- és fűszeres könyv* címmel. Ebben 528 növényfajt ismertet. Betűrendben sorolja fel a növényeket, de használja a binominalis tudományos neveket is. Növényleírásai komoly növénytanulmányokról tanúskodnak.

Benkő nyomán járt, de többet akart elérni a magyar botanikában *Diószegi* Sámuel. *Diószegi* 1760 december 30-án született Debrecenben. Iskoláit végezvén teológiai tanulmányokra a göttingai egyetemre ment, ahol azonban *Gmelin* segítségével a botanika iránt feltámadt érdeklődését is kielégíthette. 1789-ben hajdúnánási, 1793-ban hajdúböszörményi, 1803-ban debreceni lelkész, majd esperes lett. Közben feleségül vette *Fazekas* Mihály nővérét, s szoros kapcsolatba jutott a francia háborúban járt és Debrecen irodalmi életét vezető nyugalmazott kapitánnyal, főiskolai pénztárossal, akit mint írórt segítségül vett az 1807-ben kettőjük nevével kiadott *Magyar fűvészkönyv* elkészítéséhez. Ezt követte *Orvosi füveskönyve*. Meghalt 1813 augusztus 2-án. Sem a fűvészkönyv, sem a füveskönyv nem hozott sikert, sőt az előbbinek megjelenése néhány lelkészársának elítélő nyilatkozatát vonta maga után.

A *Magyar fűvészkönyv* a hazában élő növények meghatározó könyvének készült. Nemcsak a magyar füveskönyvek akkor már 500-ra emelkedett növényfajait akarta ismertetni, hanem az összes hazaiakat. Ehhez azonban *Diószegi* nek távolról sem vol-

lak meg a szükséges növényismeretei, nem járt sehol az országban növénygyűjtő utakon, nem volt még csak herbáriuma sem, holott erre példát vehetett volna W e s z p r é m i Istvántól, aki növényeket gyűjtött, mint azt ma is meglévő herbáriuma tanúsítja.

Nyilvánvaló, hogy D i ó s z e g i növényismerete nem lépte túl a füveskönyvek láthatárát. A növények elosztásában Linné szexuális rendszerét követi. Amilyen elismerésre méltó az a cél, amelyet D i ó s z e g i maga elé tűzött, épannyira kétségtelen, hogy a célt nem sikerült megközelítenie. S hogy a cél elérése mit jelent, annak sem volt tudatában, ez csak K i t a i b e l Pál előtt világosodott meg először.

A magyar flórakutatás kezdetei. A magyar flórakutatás a nagyszombati egyetem orvosi karának megalapításáig magánosok érdeklődése és tevékenysége volt. A nagyszombati egyetem orvosi karának botanikai-kémiai tanszékével állami feladattá lett. Mint-hogy azonban az állami hatalmat akkor idegen uralkodó és annak érdekeit képviselő kormány, a helytartótanács tartotta kezében, a magyar természetrajzi s vele a botanikai kutatás is az idegen kizsákmányolás céljainak markába jutott.

A helyzet csak akkor javult valamennyire, mikor a nemzeti áldozatkészség létrehozta a Nemzeti Múzeumot, mely idővel a természetrajzi hazai kutatások központja lett. Az uralkodó és a nemzet harcának kiélesedésével azonban a magyar flóra kutatása mindinkább Bécs felé tolódott, s a szabadságharc bukása után jó ideig teljesen osztrák kézben volt. G o m b o c z Endre, a magyar flórakutatás történetírója, rámutatott arra, hogy a bécsi botanikusok J a c q u i n t ö l kezdve tudatosan akadályozták a magyar flórakutatás fellendülését, majd teljesen maguknak akarták lefoglalni, de azt már nem vette észre, hogy ez nem egyéni féltékenység, hanem az idegen hatalom kizsákmányoló munkája volt.

Hazai flórakatalógusok összeállítása még a XVIII. század első felében megkezdődött. Ezek ugyan kéziratok maradtak, de így is bizonyosságai a hazai flórakutatás megindulásának. W i n d i s c h János Teofil (1689—1732) pozsonyi orvos saját tanulmányai alapján megírta *Flora pannonica seu posoniensis* címmel Pozsony vidékének növényjegyzékét. A kéziratnak később nyoma veszett. Sógora, L o e w Károly Frigyes (1699—1741), soproni orvos, aki azonban közben 16 évig Bécsben folytatott orvosi gyakorlatot, magyar flóra összeállítását tervezte, s ennek érdekében 1739-ben könyomtatott felhívással fordult a magyar botanikusokhoz. A felhívás eredménytelensége után a soproni evangélikus főiskola rek-

torának, Deccard Kristóf Jánosnak közreműködésével megírta Sopron flóráját *Flora semproniensis* címmel. Eredetije ugyan elveszett, de megmaradt egy másolata, amely 1098 növény nevét sorolja fel. Ezek a növénynevek még nem Linné kettős nevezés-tana szerint készültek. Mind Windisch, mind Loew tagja volt a Leopold Természettudományi Akadémiának.

A nagyszombati egyetemen a botanikai-kémiai tanszék-re 1770-ben Winterl József Jakabot nevezték ki. Winterl a felsőausztriai Steierben 1739 április 15-én született. Egyetemi tanulmányait Bécsben végezte. Felsőausztriai orvosi tevékenysége után előbb a magyar bányavárosok főorvosa lett, majd 1770 novemberében a nagyszombati egyetemen megkezdte botanikai és kémiai előadásait. Az egyetemmel együtt ment előbb Budára, azután Pestre, s itt halt meg 1809 november 24-én.

Winterl az egyetemen a bécsi egyetemi szabályzatot követve Linné nyomán adta elő a növénytant, a *Systema naturae* növénytani része, a *Genera plantarum* és a *Species plantarum* rendszere szerint. Vele az egyetemre a biológiai vonalon is bevonult a szemléltetés, amely addig csak fizikai előadásokon tudott helyet foglalni. És e szemléltetés nem szorítkozott pusztán gyűjtött növények előadótérmi bemutatására, hanem ezt követte a botanikuskerti szemléltetés, valamint kirándulásokon a szabad természeti szemléltetés és gyűjtés is. Mindez már Nagyszombatban megkezdődött, s egyik tanítványa, Horvátovszky Zsigmond, ilyen alapon megírhatta *Flora tyrnaviensis indigena* címmel, Nagyszombat növénylistáját, amely 1774-ben jelent meg. Ez az első nyomtatásban megjelent helyi flóramű.

Winterl maga nem írt más botanikai munkát, mint a pesti egyetemi botanikuskert növénykatalógusát, amely *Index horti botanici Universitatis Hungricae, quae Pestini est* címmel 1788-ban látott napvilágot, s bár befejezetlen maradt, 1656 növényfaj nevét sorolja fel, 26 növény rajzát pedig rézmetszetben mellékelte.

Ez a növénylista tulajdonképpen az első középmagyarországi flóramű. Winterl ugyanis nagyszombati kirándulásai után Buda és Pest környékén járt növényeket gyűjtve és tanulmányozva. S bár ez a terület Magyarországnak vajmi kis része volt, mégis feltárta azokat a biológiai nehézségeket, amelyek a magyar flórakutató elé emelkedtek, mikor Linné *Species plantarum*-ával kezében növényfajokat akart meghatározni. Ezek a nehézségek ugyan nem voltak ismeretlenek, mert más országokban már előbb jelentkeztek. A *Species plantarum* ugyanis látszólag a világ minden növényfaját felsorolta, mikor azonban gyakorlati alkal-



5. kép.

Az ugartyúk (*Burhinus oedicnemus*) képe Piller Mátyás
és Mitterpacher Lajos szlavóniai utimunkájában.



mazására került sor, kiderült, hogy egyetlen ország fajait sem lehet vele kimerítően feldolgozni, mert mindenütt akadnak olyan növények, amelyek kétségtelenül fajok, de Linné munkájában nem találhatók fel.

Nem lehetett mást tenni, ezeket meg kellett nevezni a binominális elnevezés szerint és így bevezetni a növénytanba. Már a *Flora tyrnaviensis*ben találunk két új nevet. Ezekről ugyan kiderült, hogy nem állják meg a helyüket. Mikor azonban Winterl a középmagyarországi gazdag flórát kezdte tanulmányozni, seregestől talált ezen a tájon olyan növényfajokat, amelyeknek a *Species plantarum*ban nyomuk sincs.

A faji meghatározása annak a kornak legnagyobb biológiai problémája volt. A határozó-könyvben nem talált növény meghatározása egy-egy hipotézishez vezetett. Új hipotézisek fellállítása azonban még ilyen részletproblémák esetében is csak rátermettek, haladó gondolkodásúak számára olyan feladat, melyet meg tudnak oldani. Winterl felismerte a magyar flórából fakadó feladatot, de megoldani nem tudta, — mert nem merte.

Annyira tekintélytisztelő, annyira konzervatív volt, hogy az indexben csak jelezte, hány le nem írt fajt talált, de megnevezni azokat — egy-két kivétellel — nem merte. Egy részüket elküldte Friedrich Ehrhartnak, a Herrenhausenben lakó hannoveri nagyhercegi botanikusnak, Linné tanítványának, aki azokat megnevezte és leírta, s természetesen e növények tudományos neve után Ehrhart szerepel szerző gyanánt. Szerencsére azonban a magyar flóra gazdag volt, Winterl meg vajmi keveset merített belőle, s így a nagy rész megmaradt a hazai kutatók számára.

A magyar flóra megismeréséből származó első nagy biológiai problémánkat jobban megközelítette egyetemünk két első természetrajz tanára, Piller Mátyás és Mitterpacher Lajos, akik a magyar fauna megismerésének viszonylatában is felismerték ugyanezt a problémát. Piller és Mitterpacher hivatalos kiküldetésben jártak 1782-ben a szlavoniai Eminovac községben, s útjukat florisztikai és faunisztikai kutatásra használták fel. Az eredményekről *Iter per Poseganam, Sclavoniae provinciam* címmel 1783-ban megjelent munkájukban számoltak be. Florisztikai, entomológiai és ornitológiai adataik számottevő mértékben vitték előre a magyar flóra és fauna ismeretét. (5. kép.)

A megkezdett úton legnagyobb szorgalommal, legcéltudatosabban és legeredményesebben Kitaibel Párt járt. (6. kép.) Kitaibel az akkori sopronmegyei Nagymartonban (most a burgenlandi Mattersburg) 1757 február 3-án született. Földműves

családja papnak szánta. Iskoláit Sopronban és Győrben végezte, közben visszalépett a papi pályától s Budára jött az egyetemre, hol előbb jogász volt, majd átlépett az orvosi karra. A Pestre áthelyezett egyetemen a botanikai-kémiai tanszék adjunktusa lett, első ebben a tisztségben. 1785-ben megszerezte az orvosi oklevelet.

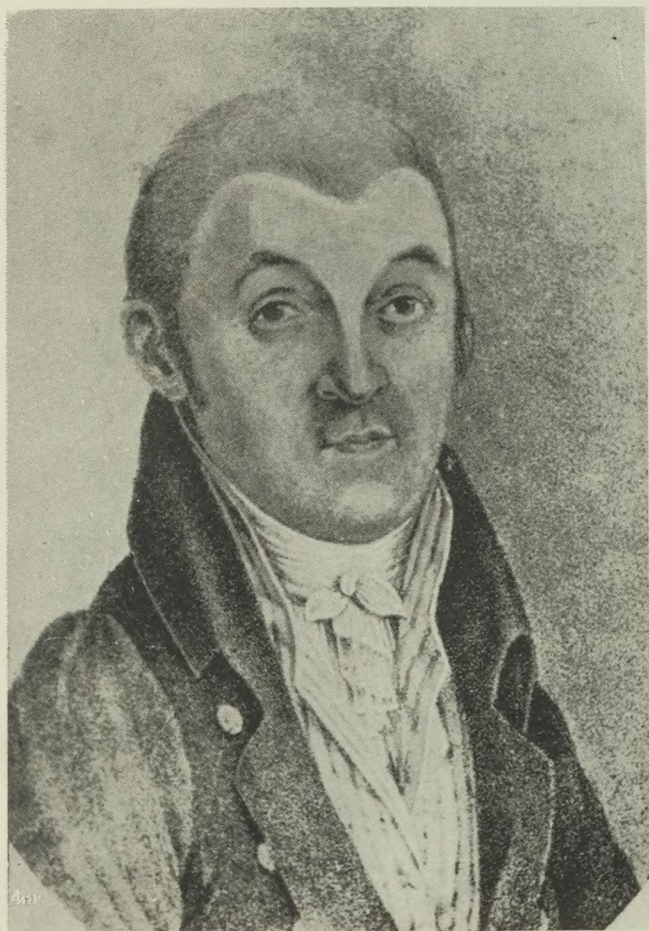
Nagy növényismeretet szerzett a botanikus kerti herbárium rendezésével. A dániai születésű, bécsi udvari tanácsos Franz Mygind (1710—1789) a pesti egyetemnek hagyta több mint 5000 növényfajra terjedő herbáriumát. Kitaibel nagy munkával Linné rendszere szerint rendezte a nagy gyűjteményt, és katalógust készített róla. E szerint a gyűjteményben, amelyet ma is őriz a pesti egyetemi botanikus kert, 1019 genushoz tartozó 5461 faj van.

Kitaibel kizárólag a botanikus kertben fejtette ki belső botanikai munkásságát, a növénytani tanszéken sohasem adott elő, ez soha nem is volt szándékában, noha 1802-ben megkapja egyetemi tanári kinevezését. Célul már korán a magyar flóra felkutatását tűzte ki. A kutatást természetesen Buda és Pest környékén kezdte meg. Első nagyobb kutatóútja 1792-ben az Adriai-tenger partjára vezetett. 1795-től utinaplót vezetett, amelyek ma is megvannak. Kutatóútjain az egész országot bejárta, de meg kell jegyezni, hogy ebbe a fogalomba ekkor nem tartozott Erdély. Gombocz Endre kerekén 20 000 kilométerre becsüli kutatóútjainak hosszát. (7. kép.)

Ez világosan mutatja, hogy Kitaibel elsősorban utazó és gyűjtő volt. Épúgy érdekelték a Tátra, a Karszt hegyvidéki növényei, mint az Alföld flórája. A magyar flóra természetrajzi-biológiai problémáját egész jelentőségében felismerte, a felkutatlan területnek a tudomány számára új fajait különös gonddal gyűjtötte. Nem formálisan követte Linnét, hanem lényegben.

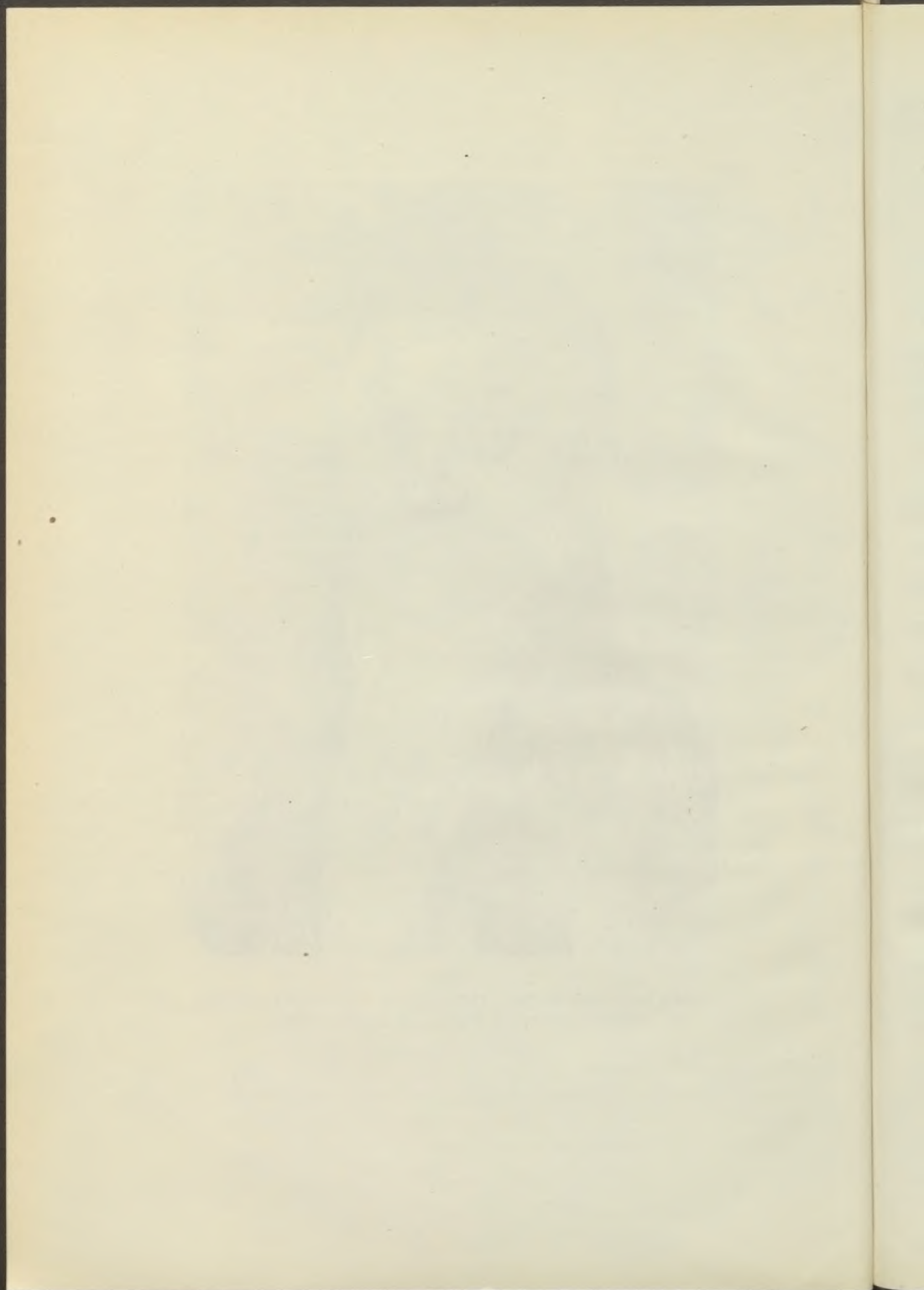
Ugyanekkor azonban azt a gyengeségét sem hallgathatjuk el, amit már megírtak róla, hogy nem volt elég intenzív alkotó készsége. Ennek szomorú következménye, hogy egyetlen önálló florisztikai munkája sem jelent meg, hanem részben J. A. Schultes: *Österreichs Flora* hozza nyilvánosságra a Kitaibel szerzőségű fajokat, részben pedig Waldstein neve került eltörölhetetlen társszerzőként az első magyar flóramű címlapjára. Kitaibel neve mellé, s a sok újonnan felfedezett faj szerzőjeként a W. K. jelzés szerepel, ami természetesen a magyar szerző és a magyar tudomány elhalványodását okozza.

Franz Waldstein osztrák gróf 1795-ben Magyarországon utazott, Pesten ellátogatott a botanikus kertbe s ott hallotta Kitaibel nevét és látta munkásságának eredményét. Wald-



6. kép

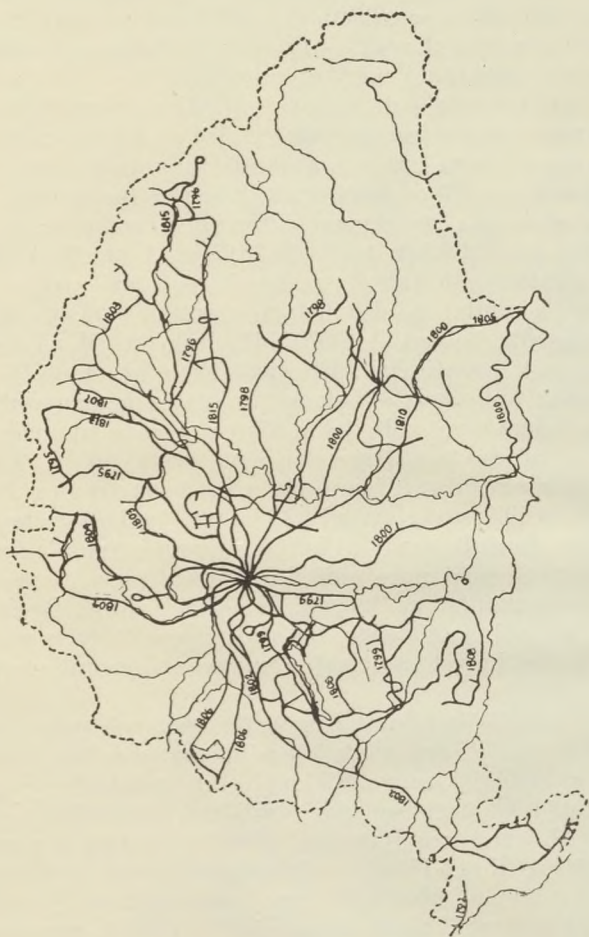
Kitaibel Pál (1757–1817) Erminy rajza nyomán
kőre metszette L á n t z József (1829)



stein Pestről tovább utazott Bártfára s onnan a Tátrába. Bártfán ismerkedett meg Kitaibel-lel, aki akkor ott időzött. A tátrai utat azután együtt járták meg. Ez az ismeretség döntő jelentőségű Kitaibel életében. Egyrészt az energikus Waldstein alkotó munkára szorította Kitaibelt, másrészt azonban — tudva vagy akaratlanul — az osztrák hatalom csábkörébe vonla a magyar flórakutató nagy eredményeit.

Kitaibel hivatta volt megírni a teljes magyar flóraművet. Ha Magyarországon megjelenhetett Diószegi és Fazekas füvészkönyve, nem lett volna akadály annak sem, hogy napvilágot lásson egy *Flora hungarica*. Ehelyett megjelent a díszes *Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae*, pompás színes képekkel, részletekben 1799-től 1812-ig. A kiadás költségeit Waldstein viselte, ő volt a szerkesztő is, ebből azt a jogot merítette, hogy a címlapon első helyen szerepel a neve, Kitaibelé csak második helyen. A „külföld“ eltúlozta Waldstein közreműködésének jelentőségét. Elterjedt az a hit, hogy Kitaibel utazásainak költségeit ő fedezte, holott ez legnagyobb részben az állam adománya volt, tehát lényegében a magyar népé. Waldstein növénytani ismeretei nem érték el a kitaibeli méreteket. Mikor ugyanis a díszmunka megjelenése után a Regensburgi Botanikus Társaság Waldsteint tagjául választotta, Kitaibel-hez fordult azzal a kéréssel, hogy írjon számára értekezést, amelyet saját neve alatt küldhessen be a társaságnak. Az értekezést megkapta, az idegen tollakkal való ékeskedésre nyilván nem lett volna szüksége, ha szakszempontból is megértemelte volna azt a helyet, amelyet a magyar flóramű címlapján elfoglalt.

Hogy az osztrák hatalmat kiszolgáló idegenek csak kisebbsíteni tudták Kitaibel érdemeit, két példával igazoljuk Felfogása a fajról, haladó biológiai iránya Kitaibelt irodalmilag ellentétbe hozta Winterl-lel. Szepesmegye flórájának kutatója, Generich Sámuel Lőcse város főorvosa, 1798-ban kiadta a szepességi flóra ismertetését. Kitaibel a következő évben kritikát írt e munkáról s névtelenül közzétette egy hazai lapban. A kritikára Winterl írt választ. Ebben élesen elítéli új fajok megnevezését és leírását. Mi lesz így a Linné-féle fajokból! Hogy készítsen gyógyszer a patikus, ha új neveket kapnak egyes növények, s a recept így szólna: „Nehme von dem Kraut, das vor zehn Jahren Peter, vor sechs Jahren Paul, vor drei Jahren Jakob hiesse, aber nun nach dem Floristen in Graubünden Johann heisst.“ A szintén osztrák Neilreich több mint félévszázad múlva is talál kisebbitő szavakat Kitaibel érdemeinek csökkentésére.



7. kép
Kitáibél Pál kutató útjai (1792—1815). Gombocz Endre rajza

Kitaibel botanikai munkásságon kívül kémiai elemzésekkel is foglalkozott. A hazai forrásvizek elemzéséről sok jegyzete maradt, amelyek halála után összegyűjtve *Hydrographica Hungariae* címmel jelentek meg. Egyéb természettudományi kutatásai-val itt nem foglalkozunk.

Kitaibel Pál 1817 december 13-án halt meg. Hagyatékában 14 702 lap terjedelmű herbárium, 16 csomó kézirat, 2890 ásvány és több kémiai eszköz maradt. A hagyatékot a nádor vette meg a nem sokkal előbb alapított Nemzeti Múzeumnak, amely csakhamar magához ragadta a vezető szerepet Magyarországnak természetrajzi felkutatásában.

Ez botanikai tekintetben Sadler József érdeme, faunisztikai tekintetben pedig — mint látni fogjuk — Frivaldszky Imrée. Sadler József 1791 május 6-án született Pozsonyban. A pesti egyetemen előbb a filozófiai, azután az orvosi karon volt hallgató, s mint Haberle tanársegédje 1820-ban szerezte meg a doktori oklevelét. A Nemzeti Múzeumban 1810-ben szervezték meg a természetrajzi tárat, amelynek első öre Tehel Lajos orvos volt, akit Jónás József követett. 1820-ban Sadler került melléje mint segédőr, de már a következő évben Sadler lett a természetrajzi osztály vezetője. Haberle halála után az egyetemen a botanika tanára lett, de múzeumi állását is megtartotta. 1849 januárjában halt meg.

Sadler nemcsak azt a kutatómunkát folytatta, amelyet flórakutató elődei megkezdték és Kitaibel magas fokra emelt, nemcsak tudományos központtá tette a Nemzeti Múzeum természetrajzi osztályát a herbárium gazdagításával, nemcsak bevezette egyetemi előadásaiba a progresszív növényrendszert, nemcsak elkezdte a mikroszkóp alkalmazását, amire még visszatérünk, hanem két új iránynak is úttörője a magyar botanikában: megírta Pestmegye flóráját, amely *Flora Comitatus Pestiensis* címmel 1825—6-ban jelent meg, s nagyon elterjedt, továbbá megkezdte a rendszertani monográfiákat, két értekezést írt a hazai harasztokról, egyet a hazai gramineákról és azok elterjedéséről, s egyet a kosborfélék hazai elterjedéséről. A pestmegyei flóramű sok követőre talált, nem kevésbé a rendszertani monográfiák is. Jelentőségük egyre növekedik s a materialista biológiai törekvések korában tetőződik.

Nem sikerült azonban célt érnie sem Sadler-nek, sem a többi magyar botanikusnak, akik vele egyidőben, vagy később meg akarták írni Magyarországnak flóráját.

A szabadságharc bukása után nagy erővel igyekezik betörni a magyar biológiába, egyebek között a magyar flórakutatásba,

az osztrák abszolútizmus. Már 1848-ban Josef Karl Maly gráci orvos be akarta kebelezni a magyar flórát az osztrák birodalom flórájába *Flora Imperii Austriaci* című munkájában. Ezután August Neilreich osztrák törvényszéki ülnök, nyugdíjas korában nagy szorgalommal összegyűjtötte a magyar flórára vonatkozó kiterjedt irodalmat s megírta erősen szobaszagú és reakciós munkáját, mely 1866-ban *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien beobachteten Gefässpflanzen, nebst einer pflanzengeographischen Übersicht* címmel jelent meg.

A magyar faunakutatás kezdetei. Miképen a florisztikai kutatásban, azonképen a faunisztikaiban is Piller Mátyás és Mittelpacher szlavóniai kutató útja és az arról írt beszámoló adta a korszerű példát. E munkában állatleírásokon kívül állatok képei is vannak.

Pillert az egyetem állattani-ásványtani tanszékén Schönbauer József Antal követte. Schönbauer szintén külföldi származású, a csehországi Podhörzicen 1757-ben született, majd Prágában a technológia tanára lett. Onnan került 1788-ban a magyar egyetem különleges természetrajzi tanszékére. Meghalt 1807 december 27-én.

Mint zoológus, három munkával szerepel a magyar természetrajzi kutatásban. 1795-ben jelent meg nagy tanulmánya a kolumbácsi légyről. Ugyanazon évben látott napvilágot madártani munkája *Conspectus ornithologiae hungaricae* címmel. Az összefoglaló és Linné rendszerét követő enumeratio 270 madár nevét közli Magyarországból. Schönbauer azonban itt még nem állott meg. Úgy látszik, Kitaibel nagy flóraműve mintájára a hazai ritkább és szebb madarakat akarta leírni és képekben is bemutatni: *Icones et descriptiones partim rariorum partim venustissimum avium Hungariae* című munkájából azonban csak egy füzet jelent meg 1806-ban, amelyben 8 faj leírása és képe található. A munka folytatásában megakadályozta halála.

Az állattan másik közkedvelt ágának, a rovarfajtanak elindítója a műkedvelő Koy Tóbiás, aki Bécsben 1757-ben született s onnan került Budára mint a magyar udvari kamara pénztárnoka. Meghalt 1829 július 3-án. Szorgalmasan gyűjtötte a rovarokat s 1800-ban *Alphabetisches Verzeichniss meiner insectensammlung* címmel kiadta gazdag rovargyűjteménye teljes jegyzékét. Műkedvelők azóta minden korban nagyon szorgalmas kutatói voltak a hazai rovarfaunának.

Reisinger János, az állattani-ásványtani tanszéken Schönbauer utóda, a magyarországi halakat dolgozta fel

Specimen ichthyologiae sistens pisces aquarum dulcium Hungariae címmel; értekezése 1830-ban jelent meg.

Láng Adolf Ferenc (1795—1863) nyitrai gyógyszerész szorgalmas természetrajzi kutató volt. Florisztikai kutatásokon kívül faunisztikával is foglalkozott, és feldolgozta a hazai mol-luszkákat, *Index systematicus Molluscorum Pannoniae* című munkája 1846-ban látott napvilágot.

Schönbauer terve, a magyarországi madarak természetrajzi leírása, csekély, de ígéretes kezdet után — mint elmond-tuk — félbemaradt. E terv megvalósítását később Petényi János Salamon tűzte ki célul, de neki sem sikerült, szintén korai halála miatt.

Petényi Salamon a nógrádmegyei Ábel-Lehotán 1799 június 30-án született. Már gyermekkorában annyira érdekelték az állatok, hogy a ház és az udvar minden zugát állatokkal töl-tötte meg, melyeket maga ápolt. Előbb Losoncon, azután Besz-tercebányán, majd Selmechányán járt iskolába. Szenvedélyesen járt madarak s különösen madártojások után, melyek ismeretében nagy jártasságra tett szert. Apja evangélikus lelkész volt, s ő is annak készült, előbb Pozsonyban, majd Bécsben. Bécsben nyom-ban rabja lett az udvari múzeum gazdag gyűjteményeinek, s elsa-játította a madártömés titkait. Bécsi zoológusokon kívül meg-ismerkedett az öreg Brehm-mel, korának leghíresebb ornitho-lógusával, kivel rendszeresen levelezett. 1824-ben az Alföldön át Pancsovába utazott s útján szorgalmasan tanulmányozta a madár-világot. 1826-ban Cinkota község lelkészének hívta meg, de ebben a tisztségében csak rövid ideig maradt, mert lakását való-ságos múzeummá rendezte be, ahol rendszeresen nyúzott és tömött madarakat és kisebb emlősöket is, amit a cinkotaiak — nyilván az egyházi reakció hatására — egyre inkább kifogásol-tak, összeférhetetlennek tartván, hogy valaki ugyanazon kézzel állatot nyúzzon és úrvacsorát osztogasson.

Az idővel ellenségesé váló közhangulat hatása alatt Pei-ó-nyi elhagyta Cinkotát s gyűjteményével együtt beköltözött Pestre. Itt hamarosan teljesedett régi vágya; 1834-ben a Nemzeti Múzeum természetrajzi osztályán állattani konzervátor lett, s így teljesen a zoológiának, főleg a madártannak élhetett. Szor-galmasan járt gyűjtőutakra, szorgalmasan tömte és tanulmá-nyozta a madarakat s minden fajról feljegyzéseket készített, ame-lyek alapján kisebb monografiákat dolgozott ki. Meghalt 1855 október 5-én.

Munkásságának eredményéről 1843-ban Besztercebányán a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók harmadik nagygyűlésén

számolt be: *Értekezés a madártan születése, serdülése és növekedése felől Magyarországon*. Beszámolója szerint Magyarországon 297 madárfaj volt ismeretes, ebből szárazföldi madár 183, futómadár 3, gázló 55, úszó 56.

A madártani kutatásokkal és feljegyzésekkel azonban nem merült ki Petényi munkássága. Hasonló módon igyekezett feldolgozni az emlősöket és a többi hazai gerinces állatot is. Előkészítette tehát a magyar fauna gerinces állatainak kézikönyvét s már a szerkesztéshez foghatott volna, mikor a halál elragadta.

A veszteség azonban még ekkor sem látszott véglegesnek. Petényi a Magyar Tudományos Akadémiára hagyta kéziratait, amelyek egy ládában rendezve voltak. Az Akadémia Kubinyi Ferencet bízta meg a szerkesztéssel. Kubinyi paleontológus volt, a hagyaték paleontológiai részét sajtó alá rendezte, s ez Petényi életrajzával együtt 1864-ben meg is jelent. A kézirat többi részéhez munkatársakat keresett s egyesekhez talált is, de a rendezés lassan ment, egyes kiadott részek sohasem kerültek elő, végül pedig 1874-ben Kubinyi is meghalt s a kéziratos ládának mindenestől nyoma veszett. 1891-ben Budapesten nemzetközi madártani kongresszus ült össze. Erre az alkalomra Herman Ottó átdolgozta Petényinek Kubinyi-féle életrajzát, részletet közölt Petényi hagyatékából, a kék vérese ismertetését. Ez a monográfia megmutatja Petényi kimerítő természetrajzi módszerét.

Magyarország faunisztikai felkutatása mégis szerencsésebben végződött a természetrajzi korban, mint a florisztikai, mely, mint láttuk, végül osztrák kézbe ment át. Hogy ez a faunisztikában nem történt meg, Frivaldszky Imre (8. kép.) érdeme, aki 1866-ban összefoglaló áttekintést adhatott és adott a magyar faunáról.

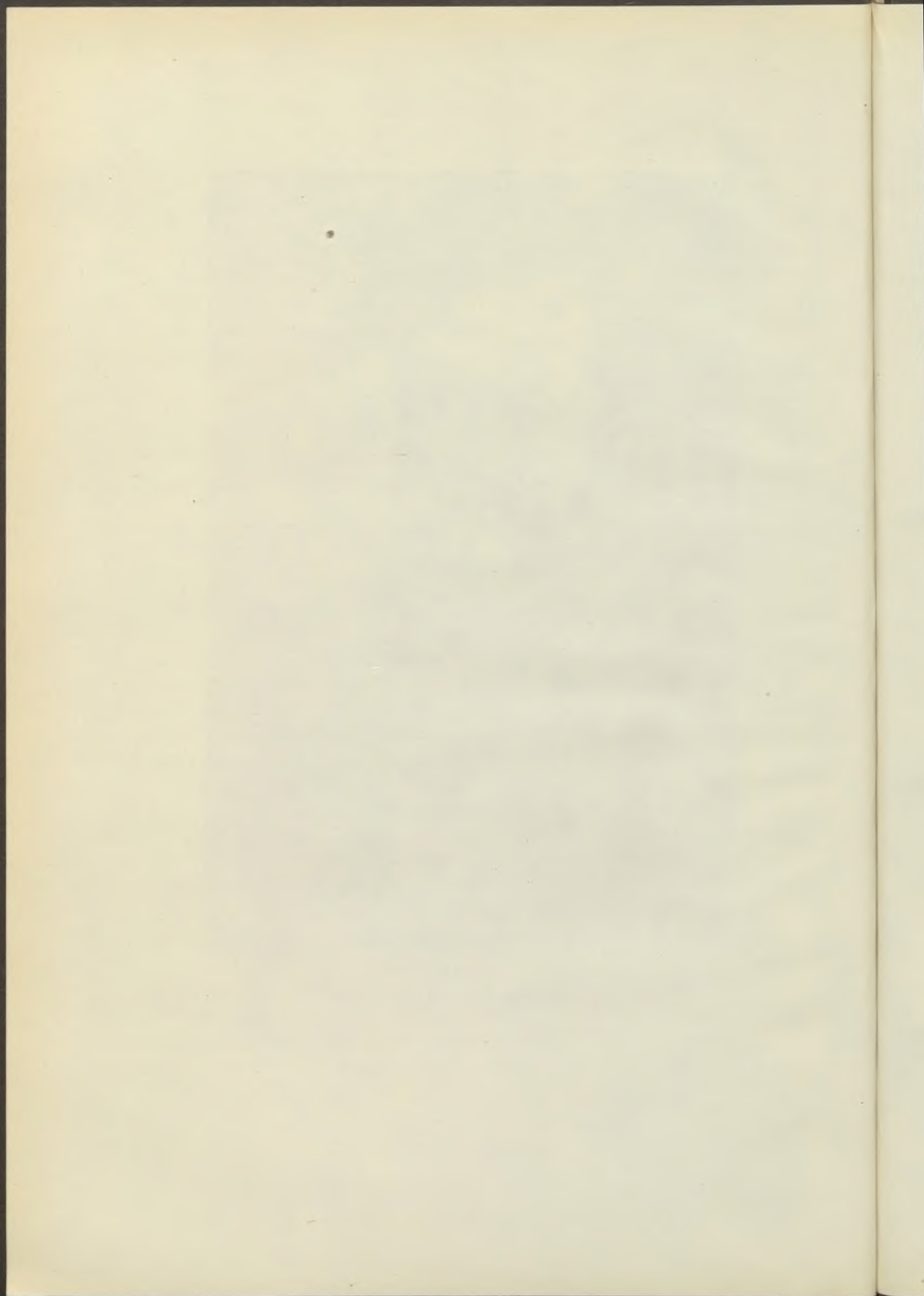
Frivaldszky Imre 1799 február 3-án született a zemplénmegyei Bacsón. Sátoraljaújhelyen, Egerben és Kassán járt iskolába. Mikor 15 éves volt, Kitaibel és tanítványa, Sadler, kutatóúton járt a zempléni hegyeken, s egy útjukra magukkal vitték. Frivaldszky ettől kezdve egyre inkább érdeklődött a természetrajz iránt, s iskoláit végezvén Pesten az orvosi karra iratkozott be, hol Haberle hatása alá került és botanikusnak készült. 1822-ben a Nemzeti Múzeum természetrajzi osztályán segédőr lett, 1823-ban pedig *Monographia serpentum Hungariae* disszertációjával megszerezte a doktori oklevelet.

Idővel felhagyott a florisztikával és teljesen áttért a faunisztikára. Eleinte Budapest környékén járt kutatóutakon, később egyre szélesebb körre terjeszkedett, idővel pedig a Balkánt és Kis-



8. kép

Frivaldszky Imre (1799–1870)



ázsiát is kutatásai körébe vonta. Erre a célra expedíciót szervezett, mely 1833-tól 1846-ig hat alkalommal járt kutató és gyűjtő úton. Ezt csak úgy tehette, hogy több expedíción unokaöccse, Frivaldszky János (1822—1895) helyettesítette, aki halála után a múzeumban utóda is lett.

Első balkáni útjáról már 1834-ben az Akadémia évkönyvében számolt be, ugyanekkor tette közzé rovargyűjteménye jegyzékét. Később is szorgalmasan közre adta tudományos kutatásai eredményeit, legnagyobbbrészt az Akadémia kiadványaiban. Kutatóútjait 1867-ig folytatta. 1870 október 19-én halt meg.

Összefoglaló nagy munkája, a természetrajzi kor magyar faunisztikájának záróköve, *Jellemző adatok Magyarország faunájához* címmel 1866-ban látott napvilágot. Ebben megveti a magyar faunaismeret alapjait. „Hazánk faunájáról szólván — írja az előszóban — a címnek megfelelőleg tapasztalati adatokat közlendek főleg hazánk oly vidékeiről, melyeken ismételve volt alkalmam saját észleleteimet feljegyezni. Általános szemlét tartván a külön vidékek faunája felett, értekezésem súlypontját túlnyomólag országunk gerinctelen állatai sajátosságos és ritkább fajaira s ezek térközi elosztásuk viszonyaira irányoztam.”

Munkája két részre oszlik; az elsőben országrészek szerint rendszertani elosztásban sorolja fel a jellemző állatokat, a második részben a jellemző állatfajok részletes leírását adja. Ezek közül egyeseket 13 táblán képen is bemutat. Az állatföldrajzi első részt a Központi Kárpátok állatfajaival kezdi, a Bánsági-hegység és a hegyalji táj faunájával folytatja, ebben a részben ismerteti a Bihar-hegység és barlangjai állatvilágát, végül következik hazánk középhegységeinek és rónáinak faunája 70 negyed-rét oldalon. Itt adja végül a rovarfauna tájfeldrajzi megoszlását, az endemikus fajok jegyzékét, a délkeleti Oroszországgal és a Balkánnal közös, vagyis a délkeleti elterjedésű fajok listáját és a mediterrán faunaelem fajainak jegyzékét.

A természetrajzi kor magyar kutatói közül, mint a fentiek-ből látható, különösen kettőnek a neve emelkedik ki az utókor számára, a florisztikai kutatók közül Kitaibel Pál, a faunakutatók közül Frivaldszky Imre. Mindkettő emberfeletti szorgalommal végezte munkáját, élesszemű természetrajzi megfigyelő volt, és mindkettő felismerte azt a biológiai problémát, melynek megoldására elmélyülve munkálkodott: a jellegzetes fajok megkülönböztetését. Frivaldszky a maga kora számára elérte célját, Kitaibel — sajnos — csak megközelítette, a magyar flóra összehasonlító áttekintésével adós maradt.

A magyar paleontológiai kutatás kezdetei. A skolasztikus korban tűntek fel a paleontológiai leletek és a babonás képzelet szörnyetegeket költött azok alapján. A racionalizmus akkor nem jutott tovább, csak a babonás képzelet e költői teremtményeinek megtagadásáig. A természetrajzi korban megindult a paleontológiai leletek leírása és rendszertani vizsgálata, kihalt állatok és kihalt növények rekonstrukciója.

A XVIII. század utolsó negyedében és a XIX. század első tizedeiben főleg csak egyes kőületekre vonatkozó feljegyzésekkel és leírásokkal találkozunk. De már eloszlik a barlangi sárkányok babonája, s kiderül, hogy a sárkánycsontok barlangi medve csontjai. Korabinszky János Mátyás *Almanach*-jában 1777-ben olvasunk először a balatoni kecskekörmökről, amilyeneket most is kínálnak a tihanyi látogatóknak, de már azt is meg tudjuk, hogy ezek molluszkák maradványai.

A természetrajzi paleontológiai kutatás csak a kor végén indul meg. Az úttörő Petényi Salamon, de paleontológiai kutatásainak eredményei csak halála után látnak napvilágot Kubinyi Ferenc szerkesztésében, a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában 1864-ben. Miként a hazai madárvilág fajairól tájékoztatót Petényi, azonképen elkészítette *A magyarországi ásatag állatok maradványainak jegyzékét* is. 1847. évi kutatásának eredménye *A beremendi mészkőbánya természetrajz- és őslénytani* című dolgozata, melyben a Villányi-hegység prae-glaciális faunáját tárta fel.

Petényi-vel egyidőben Kubinyi Ferenc foglalkozott paleontológiával. Kubinyi a nógrádmegyei Vidéfalván 1796 március 21-én született. Elnöke volt a Földtani Társulatnak. Kutatásainak eredményeiről eleinte a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók nagygyűlésein számolt be, később az Akadémián is. 1842-ben érkezett *A Nógrádmegyében Tarnóc helység határában található óriásnagyságú kőült fáról*, melyről később kiderült, hogy egy kihalt fenyő (*Pinus tarnoczensis*). Nógrádmegyei adatain kívül főleg a Tisza medre keltette fel figyelmét „mint az ősemlősök sírkertje“, s erről 1855-ben az Akadémián tartott előadást. Az őslénytani kutatást a történeti kutatással kötötte össze *A teve és ló* című 1862-ben megjelent munkájában, mellyel a magyar háziállatok eredetének később egyre jobban kiterjedő problémáját vetette fel.

A növénypaleontológia terén dolgozott Kovács Gyula. Budán született 1815 szeptember 15-én, de Marosvásárhelyt nevelkedett, hol már fiatalon növényeket gyűjtött. Filozófiai és jogi tanulmányokat folytatott Pesten és Kolozsvárott, de 1841-ben

Bécsben az egyetem orvosi karára iratkozott be. Bécsben két növénygyűjteményt adott ki, egyiket *Plantae rariores Imperii Austriaci*, a másikat *Flora exsiccata Vindobonensis* címmel. Majd 1850-ben a Nemzeti Múzeum természetrajzi tárának őre lesz s ugyanebben az évben a Földtani Társulat titkárává választotta. 1860—62-ben az egyetemen az állattan előadója volt. Hosszú betegség után 1873 június 22-én halt meg.

Növénypaleontológiai dolgozatai részben az Osztrák Birodalmi Geológiai Intézet évkönyveiben jelentek meg: így *Ungarns fossile Flora*, *Petrefacte der Ofener Gegend*, *Petrefactenkunde im Habsburger Becken*. Hazai kiadásban: *Erdőbényei ásatag virány és tályai ásatag virány* 1856.

5

A természetrajz az agrártudományokban

A kormányzat sohasem fogta fel a természetrajzot, mint a gyakorlati élettől elvonatkoztatott tudományt, hanem épen ellenkezőleg, mint ennek elméleti segédeszközét. A magyar egyetemen is a természetrajzi tanszéken kívül hamarosan agrártudományi tanszék alakult, amelyre — mint szó volt róla — Mitterpacher Lajost nevezték ki, majd rövidesen mind az általános természetrajzi, mind a mezőgazdasági tanszék teendőit egyedül Mitterpacher Lajos látta el. Így az egyetem bölcsészeti karán találjuk a természetrajzi kor első mezőgazdaságtudományi központját.

Mitterpacher rendkívül kiterjedt mezőgazdaságtudományi munkásságot fejtett ki. Amint mezőgazdaságtudományi előadásait 1777-ben megkezdte, a hallgatók számára tankönyvet írt. A hatalmas háromkötetes munka *Elementa rei rusticae* címmel 1779—1794-ben jelent meg. Ezt több kisebb füzet követte, amelyek a lentermesztést, kendertermesztést, a szederfát és a selyemhernyót, szőlőművelést, ismertetik. Mitterpacher technológiát is adott elő az egyetemen, s technológiai könyveket is írt, ilyen a *Technologia oeconomica* 1794-ben, a *Praelectiones technologicae* 1800-ban, a Chaptal, Rozier, Parmen-tier és Dussieux munkáiból készült *Summarium* a szőlőművelésről, bor, pálinka- és ecetkészítésről. Munkái latinul készültek, de az Osztrák-monarchia népeinek több nyelvén, német, szlovák és olasz fordításban is megjelentek. Nem túlzás tehát, ha azt mondjuk, hogy Mitterpacher korában a mezőgazda-

ságtudománynak széles területre ható központja volt a pesti egyetemen. Olasz fordításban nem csak kisebb, a mezőgazdaságtudomány egyes ágait népszerűsítő füzetek jelentek meg, hanem a háromkötetes *Elementa* is, és pedig Milanoban *Elementi d'Agricoltura* címmel. Ez épügy elérte a második kiadást Milanoban, mint Pesten a latin eredeti.

A mezőgazdaságtudomány elemei című munka első kötetében Mitterpacher bevezetesképen növénybonc- és élettant ad, s a növénybonctant egy táblán rajzokkal is szemlélteti. Ezt követi a földművelésről szóló rész, majd a szőlészetet, erdészetet, állattenyésztést, baromfitenyésztést, halászatot, végül a méhészetet tartalmazza. A harmadik kötetben a mezőgazdasági technológia elemeit találjuk. Feltűnő, hogy a második kötetben az állattenyésztési fejezetek előtt az állatbonc- és élettani bevezetés hiányzik, holott Mitterpacher természetrajzi kézikönyve igazolja, hogy ebben a tárgyban is korszerű ismeretei voltak.

A növényteni részben biológiai tekintetben különösen két fejezet érdekes; egyik a növény egyedfejlődéséről és szerveződéséről, a másik a termékenyítésről és szaporodásról szól. A termékenyítés leírásában részletesen ismerteti az erre vonatkozó kísérleti eredményeket, egyebek között Köllreuter vizsgálatait. A termékenyítés és szerveződés ismertetésében kitér a gabonanövények átalakulásának kérdésére s Pallas és Valisneri megfigyelései alapján tagadja az átalakulás lehetőségét, s a földre előbb vetett rozsszemek későbbi kikelésével magyarázza ezt a jelenséget.

A gazdasági növények leírásában, felismerve a fajták ismeretének fontosságát, a fajták rendszerezését alaposan megfigyálja. A búzának pl. hat fajtát írja le, s a közönséges búza (*Triticum commune*) négy fajtáját (varietas) különbözteti meg, és pedig magyar nevükön is: őszi kalászatlan, őszi kalászos, tavaszi kalászatlan, tavaszi kalászos búza. Nagyon részletesen foglalkozik a szőlővel. Az erdei szőlőt az összes kerti szőlők anyjának mondja, s ezzel felveti a termesztett növények eredetének biológiai problémáját. A szőlőfajtákat pontosan megkülönbözteti, leírja és rendszerezi. Idézi Matolay dolgozatát, és 36 szőlőfajtát ismertet szőlőfajtarendszerében.

Az állattenyésztési fejezeteket a domesztikáció kérdéseinek fejtegetésével vezeti be. Ebben Buffon természetrajzán kívül különösen Pallas és Gmelin munkái a forrásai. A kreacionizmus ezzel nagy veszteséget szenved a biológiában, a „paradicsom“ bibliai tana itt már szóba sem kerül. A háziállatok fajtái-

val haszonvételük és különböző népek szerint foglalkozik, pl. a lovak között ismerteti az arabok, barbárok, perzsák, törökök, magyarok és szlovákok, tatárok, spanyolok, nápolyiak, angolok, dánok és németek lovát, utóbbiaknál megkülönbözteti a frizek robusztus lovát.

Mitterpacher tanítása nyomán kezdtek foglalkozni nálunk szélesebb körben a fajok megváltozásának és állandóságának biológiai problémájával, mint ezt a *Mindenes Gyűjtemény* és a *Tudományos Gyűjtemény* — annak a kornak két időszaki tudományos kiadványa — cikkei mutatják.

A *Mindenes Gyűjtemény* 1789-i 2. negyedében két cikket olvasunk erről a tárgyról. Az egyik: „A búza vagy rozs nem változik konkollyá” címmel jelent meg névtelenül. A szerző lehetségesnek tartja, hogy ezekben az átalakulási tételekben konkolyon a gramineák családjába tartozó bódító konkolyt (*Lolium temulentum*) kell érteni. Rövid cikkében a következő magyarázatot adja: „Mi az oka, hogy gyakorta az emberek jóféle búzát vetnek földjükbe, és mégis konkoly terem? Ez az oka, hogy a konkoly két-három esztendeig is elvan a földben úgy, hogy ki nem csírázik, hanem mikor igen erős a tavasz, akkor a harmadévi nagy hirtelen ki-nő, s a jó magot meg-fojtja.” A másik cikk „A búza válhatik-e rozssá?” címet viseli s magyarázza, hogy a szántóvető miért arat rozst, noha búzát vetett. Négy esetet különböztet meg: 1. a rozs észrevétlenül ott volt a búza között a vetőmagban, 2. a rozs áttelt a földben, 3. „a homokos földet igen szereti a rozs, a tiszta búza pedig nem, s ott a rozs igen könnyen elnyomhatja”, 4. ellenben fekete földben a kipergett rozst elnyomja a búza.

Ezekben a cikkekben a természetrajznak az a tanítása szólal meg, hogy a fajok állandók. A *Tudományos Gyűjtemény* 1818. évi IX. kötetében K. S. betűkkel jelzett, 14 oldalas cikk olvasható, amely „A búza nem változik által konkollyá” címmel látott napvilágot. Ez tovább megy és az egyházi reakció szavát szólaltatja meg a fajok eredetének kreacionista magyarázata alapján. Ez a cikk úgy veti fel a problémát: „Vajjon mindig tulajdon magvából származik-e a konkoly, vagy pedig sokszor az elfajuló búzából is?” Mondanivalóját párbeszédesen tárgyalja, szembeállítván a „hívó” és a nemhívó (saját maga) érveit. Az átalakulás irodalmát Theophrastostól és Galenostól kezdve előadja. Mondatról mondatra ügyesen fokozza a szembeállított érvek hatásosságát, mignem a „hívó” eljut odáig, hogy többé már nem a vetésre és növényre hivatkozik, hanem olyan szerzőkre, akik búzakalászból szedtek konkolyszemeket, mások tökéletes zabszemeket, sőt „Wormius azt mondja, hogy látott olyan kalászt, mely egy-

felől árpa, másfelől rozs volt“. Mit felelt erre a nemhívó (a cikk szerzője)? „A fűvésztudománynak tanítói haszontalan igyekeznének annyi munkával a plántákat rendekre, nemekre fajokra elosztani, mert semmire se boldogulnának, ha valamely történetes elfajzással ezek amazokká által változnának... Meg akarta t. i. határozni, s meg is határozta Isten a fajoknak számát, melyeket kezdetben teremtett, s tulajdon magvaikkal megajándékozta..., mely hatalmas parancsolatnak engedelmeskedvén a plánták csíráztak, magvakat hoztak, melyekből ismét hasonló plánták születnének, s hasonló magvakat hoznának, míg a Föld tartana.“ Ez a hang az antidarwinista reakció előfutára.

A gabonanövények átalakulásával foglalkozik végül még János Ferenc (1819—1879) is. A szabadságharcos és forradalmár János Ferenc a szabadságharc bukása után egy ideig Nagykőrösön volt tanár. Ekkor természetrajzi népiskolai tankönyvet írt, amely négy kiadást ért. Az első kiadás 1854-ben jelent meg. Ugyanezen évben közölte a Vasárnapi Újság János cikket a növények változásairól. A figyelemre méltó cikkben a következőket olvassuk: „A jobb élet, több táplálék, mi a művelés alatt álló növénynek jut, új állapotot hoz... Annaira megy a változékonyság, hogy képes egy növény egyébbé, a zab árpává s megfordítva az árpa zabbá változni... Az egész változás titka annyi, hogy a zabot későn, nyár közepe felé kell elvetni, s télíg kétszer, mielőtt szárba indulna, le kell kaszálni.“

A termesztett növények elfajulásával, illetőleg átalakulásával valamely gyomnövényé, később foglalkozott a biológia, sőt legújabban a szovjet biológusok is tárgyalják ezt a kérdést. N. V. Turbin 1952-ben a Botanicsiszkij Zsurnálban azt a nézetét ismerteti, hogy a rozssá változott búza, helyesebben a búzakalászban nagy ritkán mutatkozó rozsszem a hibridizációnak olyan különleges esete, amelyet még nem tanulmányoztak. Hasonlóképpen a többi ilyen „elfajulás“ is.

A keszthelyi agrártudományi központ. A pesti egyetem Mitterpacher halála után elvesztette központi szerepét az agrártudományokban. Közben ugyanis új agrártudományi központ alakult Keszthelyen, amelyet nem gátolt működésében sem a latin előadási nyelv, sem az osztrák nyomás. Ez a központ volt a keszthelyi Georgicon, melyet Festetich György alapított 1797-ben. Festetich György alezredes összekölttetést tartott magyar függetlenségi törekvésű tisztársaival, köztük a később a Martinovics-féle összeesküvésben való részvétel miatt lefejezett Laczkovics Jánossal, s velük folyamodványt adott be az országgyűléshez,

hogy a királynál lépjen fel a magyar ezredek magyarországi elhelyezéséért, a magyar vezényleti nyelvért és magyar ezrekben magyar tisztek alkalmazásáért. A kérvényező tiszteket elfogták, Festetich-nek le kellett mondania katonai rangjáról, s visszavonulnia birtokára. Ez megtörtént, de a tevékeny Festetich György Keszthelyen gazdaságának rendezésével foglalta el magát, maga köré gyűjtötte össze az ország legkiválóbb és világlátott agrár-szakembereit, s azokkal megalapította a magyar agrártudományi központot, a Georgicont.

A Georgicon öt tanárral indult meg, s 1797-től 1808-ig nyolc tagozata alakult: tudományos mezőgazdasági iskola, parasztiskola, gazdasági jogi iskola, erdész- és vadásziskola, kertésziskola, ménesmesteri és lovásziskola, mérnökiskola, gazdasszonyi iskola. A tanulók buzgalmának fokozására pályatételeket tűztek ki, s a pályanyertes munkákat a májusi Helikoni ünnepségeken, ahol az ország kiváló tudósai és írói megjelentek, felolvasták. A Georgicon 1848-ban szűnt meg; 97 tanára és 1444 tanulója volt.

Miként e kor magyar szépirodalma, mint ismeretes, Bécsben indult el útjára. Bessenyei György testőr irodalmi munkásságával, azonképen Bécsben született meg a Georgicon gondolata is, amely Nagyváthy Jánostól ered. Nagyváthy (9. kép.) 1755 január 19-én született Miskolcon, középiskoláit is ott végezte, majd Sárospatakon teológiát és jogot hallgatott. Két évi nevelőkódás után Losoncon volt a költészet tanára, de már egy év múlva Pestre kellett mennie szembaja kezeltetésére. Pesten eljárt az egyetemre s ott különösen Mitterpacher Lajos előadásait hallgatta, és így szerzett agrártudományi ismereteket. Ezután katona lett s mint élelmezési tiszt kapitányságig vitte. Bécsben járván, szabadkőműves lett. 1782-ben Itáliába helyezték, majd 1786-ban ismét Bécsbe ment. Bécsben ekkor a szabadkőműves páholyban találkozott Festetich Györggyel s ott került először szóba egy magyar gazdasági iskola terve. Ugyanazon évben Bécs mellett egy birtokon gazdasági gyakornok lett, majd 1788-ban Belgiumba ment tanulmányútra. Ezután Pesten telepedett le, hol a Nagyszívűség páholyban találkozott annak a kornak haladó íróival, Kazinczyval, Báránczival, Bacsányival. 1792-ben a szabadkőműves Festetich György meghívta jószágkormányzójának Keszthelyre, s ekkor dolgozták ki a Georgicon tervét, melynek hat hónapon át igazgatója, tisztí székének pedig haláláig elnöke volt. A Georgicon elindítása után nyugalomba vonult és Csurgóra költözött. Egy ideig Zala- és Somogy megye táblabírája volt. Csurgón halt meg 1819 február 13-án.

Mint gazdasági szakíró is kiterjedt munkásságot fejtett ki. Különösen három munkája nevezetes: *A szorgalmatos mezei gazda* 1791-ben, *Magyar practicus termesztő* 1821-ben, *Magyar practicus tenyésztető* 1822-ben. Utóbbi önálló magyar állattenyésztés, előbbi növénytermesztés. Ez a két munka volt a múlt század első felének növénytermesztési és állattenyésztési tanácsadója, s ennek megfelelőleg több kiadásban láttak napvilágot.

A feudális Magyarország dicsőítése, az Extra Hungariam non est vita meglegedettsége után a Georgicon kapitalista és polgári gondolkozású tanárai egyszerre két fronton veszik fel a harcot: kifelé visszautasítják a gyalázkodásokat, befelé pedig törik az utat a kapitalizmus haladó gazdaságának. Nagyváthy is úgy vezeti be állattenyésztési könyvét, hogy kikel: „Micsoda és hányféle mocsok nincs csak az egy Grillmann gyűjteményében a magyar haza és a házigazdálkodások ellen!“, ugyanakkor pedig kiemeli állattenyésztésünk fejlesztésének fontosságát, „mert mindnyájunk capitálissát tartja, azt bizonyos kamattal nevelel.“

A biológiai gondolkodás terjedését Nagyváthy alábbi sorai mutatják.

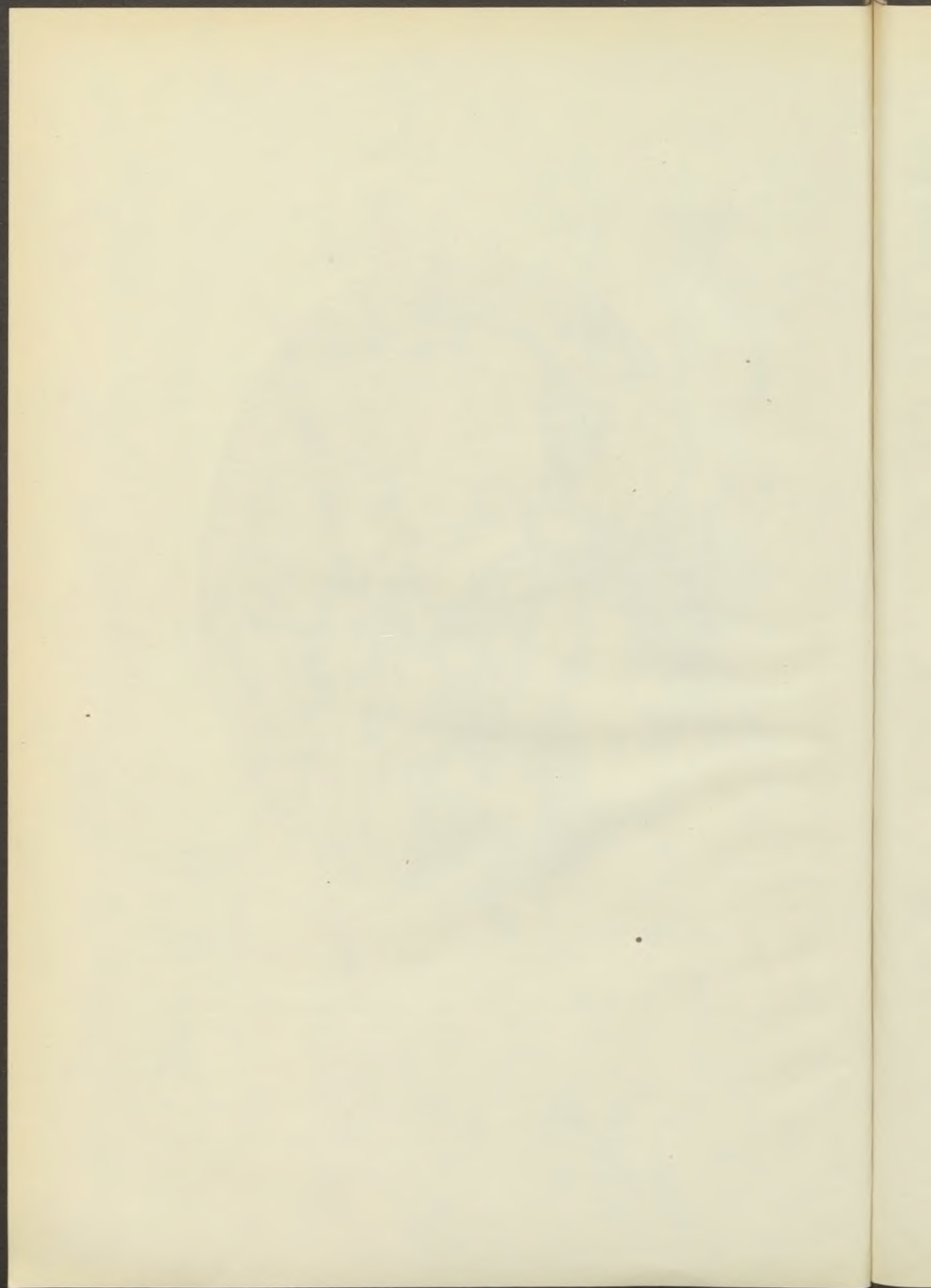
„Közönségesen a gazdák a levegőég és a legelők változásaiban helyhezteszik egyedül a marhák különbözőzésének okát. Azt tagadni nem lehet, hogy a levegőnek és a legelőnek nagy befolyása van a változásokba, de mikor marháinkra nézve egyedül a levegő és legelő változásaival igyekezünk magunkat mentetegetni, aligha magunkat nem vádoljuk. A mi hazai marháink igen olyanok, mint azok, amelyek természet szerént az égnek mértékletes sarka alatt laknak. Mivel tehát a mi levegőnk és legelőnk és az európai egyéb levegők és legelők közt igen kevés a különbözőzés, az a szembetűnő változás, amelyet a mi és a szomszéd országokban marhák közt találunk, nem azokban, hanem magunkban van, akik a marhák-kal bánunk.“

Ezután következik a javítás módja. Ez pedig a kiválogatás, amelyet folytatólagosan kell végezni: „Először a legszebb testű és legegészségesebb s jobb féle anyákat a többiek közül kiválogatom, és a kant is szintoly vigyázással kijegyzem; 2. a nevendékekkel újra azt cselekszem, amit az anyákkal cselekedtem, az az a szobeket újra külön választom és nevelem; 3. az eként megválogatott marhákkal különösen jól bánatok.“

Nagyváthy is foglalkozik a domesztikált növények és állatok eredetével. A lóról pl. ezt írja: „Honnan vette eredetét, még máig sem bizonyos, vadlovakat még ma is találhatni Szibériában. Azok a mi jéinknél kisebbek, hamuszínűek, szíjhátúak, rendszerint hosszúfülűek és szőrűek s valamennyire göndörök.



9. kép
Nagyváthy János (1755–1819)



Mely szerint inkább közelítenek a szamárhoz mint a lóhoz.“ A szarvasmarha eredetéről ezt tudja: „Az úgynevezett szarvasmarháknak valószínű apja az erdei vagy vad bika (*Urus*), amelyet a litvániai fenyvesekben ma is lehet találni. A vad-bika nagyobb a mi szelíd bikáinknál sokkal, mert az 10 láb hosszúságra és 6 láb magasságra meg szokott nőni.“ Legyen itt még végül, amit a disznóról mond: „A mi szelíd sertéseink csak abban különböznek az erdőben még ma is található vaddisznóktól, mint apjaiktól, hogy 1. ezek fenék, a mieink szelidebbek, 2. a vaddisznó hús feketés és szalonnája kocsonyás, a szelíd sertéseké pedig fehér és szalonnája kövér.“

A Georgiconhoz tartozott P e t h e Ferenc is, aki szintén a magyar agrártudománynak volt ebben a korban lelkes harcosa. P e t h e a szabolcsmegyei Büdszentmihályon 1762-ben született. Főiskolai tanulmányait a debreceni református főiskolán mint togatus diák kezdte. Akadémiai promóció gyanánt a biharmegyei Udvardiban töltötte ki tanítói éveit. 1788-ban az utrechti egyetemen folytatta tanulmányait. Nyolc évet töltött külföldön, Hollandián kívül járt Németországban és Angliában. 1796-ban Bécsben telepedett le s 1797-ben *Vizsgálódó Magyar Gazda* címmel folyóiratot indított. Ezzel magára hívta F e s t e t i t c h György figyelmét, ki nyomban meghívta Keszthelyre a Georgiconba, ahol ez év október 1-én kezdte meg működését. Előbb könyvelő volt, azután tanár lett. Előadott matematikát és mezőgazdaságot. 1799-ben az uradalom tisztartója lett. 1801-ben eltávozott Keszthelyről, majd Esterházy 10 uradalmának főtisztje volt. 1814-ben ismét Bécsben találjuk, ahol lapot indított *Mezei Gazda* címmel; ezt 1816-ban Pestre hozta, s 1818-ig adta ki. Azután Erdélybe ment, ahol *Erdélyi Híradó* címmel indított lapot. Végül Pestmegye és több erdélyi megye táblabírája lett. Meghalt Szilágysomlyón 1832 február 22-én.

P e t h e munkái közül bennünket kettő érdekel. Az első a *Pallérozott mezei gazdaság*, melyet „a magyar mezei gazdaság tökéletesebbítésére a haza természetéhez s a nemzet állapotjához szabva theoretice és practice dolgozott ki. A háromkötetes munka első kötete 1805-ben Sopronban, a második 1808—1813-ban Pozsonyban, a harmadik 1814-ben Bécsben jelent meg. Másik munkájának címe *Természethistória és mesterségtudomány*, amelyből csak az első kötet látott napvilágot, Bécsben 1815-ben.

Gazdaságtani kézikönyve első kötetében az első fejezet a mezőgazdasági kémiai, főként a talajtant és a trágyázást ismerteti Humphry D a v y angol vegyész munkája alapján, kinek mező-

gazdasági kémiaját magyarra fordította. Ez a munkája szintén 1815-ben Bécsben jelent meg. Ezután következik a gazdasági növények ismertetése, ami még az egész második kötetet is kitölti, végül a harmadik kötetben a háziállatokat írja le.

Másik munkája, a *Természethistória*, két részből áll. Az első rész általános fiziológia. Ezzel majd a következő fejezetben foglalkozunk. A természethistóriába nem illik s erősen elüt a munka második részétől, amely Blumenbach természetrajzi munkája állattani, illetőleg az emlősöket ismertető részének átdolgozása, különös tekintettel a háziállatokra. Ez a rész sok tekintetben, élesen elüt a munka első részétől, de Pethe kevésbé volt önálló, semhogy megváltoztatta volna a Linné—Blumenbach-féle rendszert. Közelebbről ezzel a munkával nem foglalkozunk, mert Földi természethistóriájához képest, amely szintén Blumenbach nyomán készült, semmi újat nem hoz. Sőt kevesebbet ad, mert csak a gerinces állatokat ismerteti, minthogy a munka csónkán maradt.

Pethe eme munkáiban biológiai tekintetben szintén a fajták ismertetését és a kiválogatás hirdetését kell kiemelni. Pethe hangja azonban szigorúbb, mint Nagyváthyé. A vetőmag kiválogatásáról így ír: „Készíts jó vetnivaló magot egyszerűen, s a földnek helyes művelése által tartsd meg azt azon tökéletességben, ha a climát szenvedheti, sőt tedd jobbá az által, hogy azt hatalmas földművelés által neveled. Ne higgy annak a sok szemfényvesztő babonás magesávának, mert elhidd, hogy mind vakulj-magyar. Ha tökéletes és csupa tiszta magnakvaló búzát akarsz például, szerezni: tedd félre a magyar lompos geniust, a goromba fel se veszem, s éppen aratáskor szedess össze 3—4 mérőre való egyfajta, tökéletesen megért, nagy és szép búzaféjeket, az aratók előtt száraz időben, melyet annak idejében valamihez való verés által kitisztítván csép helyett, tiszta helyen rostáltasd meg máramarosi zsákrostával, hogy még annak is a legjavát, talán csak három mérőt választhass külön. Elhidd, hogy ez a mag, mely 1—2 esztendei jó művelés után 100 s több mérő válogatott magra is feltelik, olyan tökéletes és jó fajta vetnivaló, amilyet csak szíved kívánhat, s gondolatodba ötlölhetik.“

A háziállatokról szóló részben a nevezetesebb hazai fajtákról is szól, így a disznófajták között említi a siskát és a mangalicát. Megkülönböztet arabs, perzsa, spanyol, angol, nápolyi, dán, magyar és német lovat, s foglalkozik a loállomány javításának módjával: „Javításának ugyanaz a módja, ami a juhnál és szarvasmarhánál: kiválasztják a legjobb idegenföldi vagy hazabeli csődöröket, legkorábban 4 teljes esztendejek után. A spanyol 6—7

esztendejéig a csödörnek nem engedik meg a hágást.“ Felveti a magyar lovak hibájának kérdését s így magyarázza: „Hogy a magyar lovak puhák és gyengék, a hosszas szoptatást mondják okának: fél esztendeig hagyni szopni elég.“

Növény- és állatnemesítési elméletek. Ekkor már több más biológiai módszer is elterjedt a kiválogatáson kívül a magyar növénytermesztésben és állattenyésztésben, így a keresztezés, tisztavérű tenyésztés és vitatják ezek gazdasági értékét.

A tisztavérű tenyésztés megalapítója nálunk Justinus J. Ch., a múlt század elején kopcsányi ménesmester, aki tenyésztési módszerét írásba foglalta ugyan, de maga nem adta ki, hanem csak halála után Bécsben 1820-ban jelent meg *Hinterlassene Schriften über die wahren Grundsätze der Pferdezzucht* címmel. Korunkban Wellmann Oszkár így méltatta Justinus munkásságát: „A tisztavérű tenyésztésnek gazdasági jelentősége, hogy segítségével hű öröklést, vagyis az illető fajta bélyegeinek átvitelét az utódokra biztosíthatjuk. Az állattenyésztők ezen gyakorlati tapasztalásán épült fel a vérszilárdság elmélete, melynek megalapozása Justinus kopcsányi ménesmester nevéhez fűződik. Justinus már a múlt század elején hangoztatta, hogy a természet a tisztavérű állatokat kiváló örökítőképesseggel ruházta fel, mely a leszármazás tisztaságán alapul.“

Mint Mitterpacher mezőgazdaságtana is tanúsítja, ezekben az időkben terjedt el nálunk szélesebb körökben a keresztezés (hibridizáció) ismerete. A növények keresztezését a XVIII. században kezdték meg Angliában, s az első történeti adat a kerti szegfű (*Dianthus caryophyllus*) és a szakállas szegfű (*D. barbatus*) keresztezésére vonatkozik, amit Fairchild kertész végzett 1719 előtt. A *Tudományos Gyűjtemény* 1820. évi V. kötetében jelent meg Töltényi alább ismertetendő cikke, amellyel kapcsolatban a szerkesztőség arról ad hírt, hogy Késmárkon a XVIII. század végén nálunk is foglalkozott virágok keresztezésével Podkonitzky Ádám. „A halhatatlan érdemű késmárki professzor, néhai Podkonitzky Ádám, még a múlt században (XVIII. század értendő) nemesítette az előadott módon (keresztezés értendő) virágait, s ez által a virágoknak több nemeikben igen szép s csodáikozásra méltó különbözéseket hozott elő.“

Töltényi Szaniszló, kinek cikkéhez ez a szerkesztőségi jegyzet kiegészítés volt, Schittensam József veszprémi szabó fiának született 1795-ben. A tehetséges fiú nem folytatta apja mesterségét, hanem elment Keszthelyre s ott a Georgiconban

agrártudományi ismereteket szerzett, majd a veszprémi káptalan-
nak lett gazdasági írnoka, később pedig a somogy megyei Kiliti-
ben folytatta ezt a pályát. 1820-ban azonban Pestre ment s mint
segédszerkesztő az egyetemen orvostudományt hallgatott. Itt meg-
ismerkedett K a z i n c z y val, K i s f a l u d y Károllyal s szak-
cikkeket írt. Mint orvostanhallgató Bécsben is járt, majd Pesten
megszerezte a doktori oklevelet. Ezután ismét Bécsbe ment, ahol
1827-ben a katonaeorvosi akadémián (Josefinum) tanár lett, s
megírta a patológia kézikönyvét. Meghalt Bécsben 1852-ben.

Főntebb említett cikke *A plántáknak és gyümölcsöknek virá-
gok által való megtermékenyítés módja* címmel jelent meg. Jelen-
tőségének megítéléséhez emlékezni kell arra, hogy a régiek a jó
talajjal és oltással nemesítették a növényeket. A virággal, vagyis
hibridizációval nemesíteni T ö l t é n y i idejében nagy újság
volt.

A cikk a bevezetésben ismerteti a növény ivarszerveit a virág-
ban, a beporzást és a megtermékenyülést, az utóbbit a tojástartó
megterhesítésének nevezi. Majd így folytatja: „Olaszországban
régén ismeretes a nyöstény nemző tagoknak más nemesebb plán-
ták hím nemzőtagjai által való mesterséges megterhesítési módja.
Lemetszik tudniillik a szépen kifejlett alma vagy körte vagy
akármely más plántának virágát és arról a hím nemzőtagok
porát a megtermékenyíteni kívánt fának vagy plántának nyöstén
nemző tagjaira hintik, ez által a tojástartó nemesebb magtól fog
gyümölcsözni és a következtések a reménységeket mindenkor meg-
haladják.

A gyümölcsöknek és virágoknak ezen könnyű megtermeki-
tése módja alig tudódott ki, hogy az a francia és angol országok-
ban is elhatalmasodott. De mivel az ágaknak lemetszése, a fa
virágoknak egyenként való behintése, és ezen módnak minden
esztendőben szükséges, bajos megújítása káros is (a fákra nézve,
melyekről az ágakat lemetszik); veszélyes is volna, hamar
ismét abban is hagyták volna, ha más szembetűnőbb hasznait
nem látnák. Az ilyen módon megtermekített gyümölcsöknek mag-
vok tudniillik sokkal tömöttebb és nagyobb, melyekből azután,
mint a sok rendbéli tapasztalások bőven bizonyítják, olyan plán-
ták származnak, melyeknek gyümölcseik a megtermekített gyü-
mölcsöknek első sorába tartoznak. Ha az ilyen megtermekített
plántának virágjaival ismét más már különben is nemes plántá-
nak virágai megtermekíttetnek, az ő gyümölcseik és az azokból
származó plánták a szokott rendet bizonyosan felül haladják.

Hazánkban leginkább a szőlőnemekre (fajtákra értendő)
nézve hozhatna ez nagy következtetéseket: mert a fellebb írt mód

szerént megterhesítettén a szőlővirágok, azokból különféle eddig ismeretlen fajtájú igen nemes szőlő fürtök származnának, melyeknek magvaikat elvetvén, az azokból sarjadzott plántákkal hamarjában egész hegyeket lehetne beültetni.“

A szőlőhibridizáció ugyan nem ilyen egyszerű probléma, de később, egy évszázad múlva, valóban mesterére akadt nálunk Mathiász Jánosban.

Röviden Töltényi után Pongrácz Miklós megtanít rá, hogy kell keresztezéssel tarka virágú szegfűveket nemesíteni. A Győrben 1822-ben megjelent kis füzet címe: *Künstliche Befruchtung der vollen Nelken oder Anweisung aus vollen Nelken-Stöcken Saamen künstlich zu erzeugen und aus solchen eine Pracht-Nelkenflor zu erziehen.*

A telt-virágú szegfű virágjában tudvalevőleg az ivarszervek helyén szirmok vannak s így látszólag a teltvirágban nincsenek ivarszervek. Pongrácz pontosan elemzi a szegfű virágját, s felhívja a figyelmet, hogy a teltvirágban is gyakran lehet találni egy-egy porzót vagy termőt. Ültessünk 2—3 példányban cserépbe külön-külön sárgásfehér, rózsaszín vagy sötétvörös virágú szegfűtöveket, s megkeresve a virágokban az esetlegesen a szirmok közt rejtőző porzót, szedjük róla ecsetre a hímport és porozzuk be a többi, másszínű szegfűvirágok termőit. Olyan magokat kapunk, amelyekből tarkavirágú szegfűtövek nevednek: „Ilyen módon a virágok színének keverését a végtelenségig sokszorozhatjuk mert ugyanarra a bibére 6, 8, sőt 10 különböző virág hímportát is rávihetjük.“

A biológia gazdasági vonatkozású újabb eredményei eleinte így jutottak el hozzánk az agrártudományi munkákban. De azután sor került korszerű gazdasági biológiai összefoglaló munka kiadására is. Szentiványi Márton *Dissertationes septem* című 1689-ben megjelent munkája után 140 év múlva, 1829-ben látott napvilágot a második magyar gazdasági biológiai összefoglalás. Külföldi munka, Lánghy István dolgozta át magyarra.

Lánghy István 1796-ban született. Mezőgazdaságtudományi ismereteit bizonyára a keszthelyi Georgiconban szerezte. Előbb gazdatiszt volt, később gazdasági író. Főleg külföldi gazdasági cikkeket fordított. Lencsés Antallal, aki előbb a Georgicon tanára volt, írták *A természeti, gazdasági és mester-ségi esméretek tárát*, mely szintén 1829-ben folytatásokban jelent meg.

Biológiájának címe: *Az összehasonlító élőtermészettudomány-
nak alapponaljai*. Leopold Trautmann német eredetijének
átdolgozása, megfejlve azonban magyar adatokkal. A német
eredeti Blumenbach összehasonlító anatómiája és fizioló-
giája alapján készült, és szerzője a Blumenbach-féle általános
fiziológiai alapon dolgozta ki, de a növény- és állatnemesítés cél-
jainak irányában építette fel.

A Lánghy fordításában szereplő élőtermészettudomány a
fiziológia magyar megfelelője, vagyis a mai élettannak felel meg.
Trautmann munkája azonban „közönséges élőtermészettudo-
mány“, vagyis általános élettan, más nevén biológia. Ezt a
munka bevezetése következőképpen fejti ki: „A physiologia, vagyis
élő természet vizsgálása, azon ágazatja a természettudománynak,
mely az életműves valók tulajdonságaival, azoknak belső alkat-
jokkal és azon törvényekkel foglalatoskodik, melyek szerint azok-
nak minden észrevehető munkája történék. A physiologia,
amennyiben minden életműves testeket és az egész életeszközös
természet törvényeit s munkáit veszi vizsgálódása tárgyául,
közönséges physiológiának, biológiának, vagyis élettudomány-
nak neveztetik.“

Blumenbach összehasonlító élettudománya nem ezzel
a munkával jutott el először a magyar természetvizsgálókhoz és
mezőgazdákhoz. Természetrajzának magyarba Földi és Pethe
által átültetett első kötete bevezetésképpen összehasonlító, vagyis
általános fiziológiájának rövid összefoglalását adja, s ez mind
Földi, mind Pethe természethistóriájában olvasható. A
Trautmann-Lánghy-féle biológiai elmélet is a vita-
lizmuson épül fel; a csíra formálódását a formáló erő (vis plas-
tica) és a formáló igyekezet (nisus formativus) munkálja, s az
ösnemződés épügy hoz létre élőlényeket, mint a tojásos (mag-
vas, petés) szaporodás. A preformációval élesen szembenáll az
epigenezis, és egyedül az utóbbi jogos. A preformációs elméletek
„olyan üres s előítélethől származott felvételek, melyek az ész-
t éppen nem elégítik ki, és a korcsnemzés (bastard) által tökéle-
tesen megsemmisíttetnek. Ellenben az epigenezis a tapasztalás-
ból és észrevételekből ered.“ Az élet meghatározása a vitalizmus-
tól eltekintve nagy haladást mutat: „az életeszközös életet úgy
tekintjük, mint az életeszközök és izgató külső hatalmak köl-
csönös munkálkodásának foganatját“.

Bennünket azonban az általános részeknél jobban érdekel-
nek itt a gyakorlati vonatkozású részek. Azt akarjuk látni, hogy
annak a kornak elméletéből minő következtetéseket vontak le a
mezőgazdaság számára. Ezt az alábbiakkal szemléltetjük.

A regeneráció a vitalista biológia szerint külön életerőn alapul. „A tápláltatást és nevelkedést még egy más nagyon fontos tényemény kíséri, t. i. a visszaszerzés (reproductio). Az életműves testnek nemcsak elkopott s kitakarított, hanem még megsértett és elszakadozott részei is visszapótoltatnak, mint p. o. a bőr sejt-szövet, ágak s izek. Némely részek minden sérelem nélkül is időszakonként megújítatnak, mint az állatok szőre, foga, szín-bőre, tolla és pikkelye s a növények ágai, lombjai és levelei. Minthogy mi ezen életmunkának csak jelenlétét ismerjük, magát pedig az azt művelő okot nem ismerhetjük: az életműves testnek visszaszerző erőt tulajdonítunk.“

A gyakorlatban ez következőképen érvényesül. „A részeknek visszaszerzését mind az állatoknál, mind pedig a plántáknál mesterségesen is nevelhetni s üzhetni... Mennél gyakrabban nyírjuk a juhokat, melyesztjük a ludat s fejjük a tehenet, annál inkább szaporodik a gyapjú, toll és tej, mennél gyakrabban használjuk a pázsitot, annál sűrűbben nevededik az.“

Egyike a legjellemzőbb fejezeteknek a szaporodás ismertetése. Ennek végén a következőképen foglalja össze a gyakorlat számára a tanulságokat.

„Az életeszközös testek növése, visszaszerzése és szaporodása legközelebbi célja a mezei gazdának. (Igen szükséges a mezei gazdának az ezekre vonatkozó törvények ismerete.)

I. Minden életműves test mindenek előtt amennyire önségéhez képest lehetséges, nevededni iparkodik, azaz idegen alakokat (= anyagokat), amennyire hozzájuk juthat, s azokat megemészt-heti, saját valójává változtatni és kiterjedése nagyobbítására fordítani.

II. Mennél gyakrabban üzi valamely életműves test önségi felnevedését, annál kevesebb erőt fordíthat a sarjadzás s bokrosodás által közvetlen szaporodásra, így van a dolog megfordítva is.

III. Mentől inkább erőltetik az életműves testet visszaszerzésre, annál gyengébben üzi önségbeli nevedését. (Az időnek előtte és sokat fejt téhen kicsiny és gyenge marad.)

IV. Az eledelnek felesleg való részét, mely az ifjú test tulajdon nevedésére nem szükséges, legelőször a maga nemének közvetlen szaporítására fordítja, ú. m. hajtásra, ostorindákra, csemetékre és bokrosodásra.

V. Mennél tovább tart a nevedés időszaka, annál később lesz az életműves test alkalmas a nemzésre, és ellenkezőleg: mennél korábban megállapodik annak nevedése, annál korábban fejlik ki nemző tehetsége.

A gabonavetés hosszabb és bujább növése miatt később érke meg a nedves és igen vérmes földben, mintsem a sovány és száraz helyzetben, a bujálkodó gabona sok szalmát ugyan, de kevés magot terem. Azon gyümölcsfajtól, mely nagyon hajt és levelesül, kevés gyümölcsöt várhatni, ellenben korábban gyümölcsözik a fa, ha törpévé neveltetik, vagy pedig edényekbe ültetik, s ez által gyökereinek elágazása meggátoltatik.

Így van a dolog az állatországra nézve is. A hosszú időig tejjel és lágy élelemmel nevelt borjú későn jut nemző tehetségre, a fiatal bika pedig a folyvásttartó lágy és hízaló eledel által egészen alkalmatlanná válik a nemzésre, a kövér tyúk megszűnik tojni, a kövér tehén pedig ritkábban és apróbbat borjazik.

VI. Mindennemű nevedezés, sarjadzás, indásodás és gyümölcsözés gyengíti az állatot és növényt, hahogy az nem természeti következtése az illendő életkornak és elegendő jó eledelnek.

Innét magyarázhatni meg a szaporán felsebült állatoknak nagyságokhoz képest való gyengeségét, fáknak rövidebb életét a kertekben, mint az erdőkben.

A vegetatív és reprodukív funkcióknak ez a mechanikus viszonyítása egyike a természetrajzi kor legelterjedtebb biológiai elveinek, melyet csak az evolucionizmus, illetőleg a darwinizmus volt képes helyesbíteni.

Érdekes fejezetben szól az életműves testeknek elfajzásáról általában, az égővnek és éghajlatnak azok tulajdonságába való közelebbi befolyásáról. Ez a szerzett tulajdonságok biológiai problémáját tárgyalja. Mit nevez elfajzásnak? „Elfajzásnak mondatik természethistóriai értelemben az életműves testnek nemzőitől való eltávoztása. A természethistóriában az eféle különbség fajtának nevezetik, melynél leginkább a külső alkatnak és színnek különbsége vétetik tekintetbe. Ezen tárgyat a mezei gazda szorosabban meghatározza, midőn a külső különbségen kívül az alakoknak belső tulajdonságát is tekintetbe veszi, és ennél fogva minden állatot és növényt annál többre becsül, mennél inkább meg-egyeznek azok az ő mindenkori céljaival.

A nemzetségeknek tulajdonságára és mivoltára nézve rendszert meg kellene egyeznie nemzőivel. Mind e mellett egy állat sem tökéletesen hasonló a másikkhoz, s egy növény sem más plántához, sőt ez lehetetlen is, minthogy az életműves önségeknek (=lényeknek) külső és belső tulajdonsága nem csak a nemzőktől, hanem azon összes külső környülállásoktól függ, melyek alatt származnak, kifejlének, tápláltnak és kiformáltatnak, már pedig ezek soha sem bírnak ugyanazonságokkal.

Ha az életmíves testnek nemzõitõl való elfajzása a mezei gazdának hasznára vagy, javulásnak (melioratio), ha pedig kárára vagy, aljasodásnak (deterioratio) vagy általjában elfajzásnak nevezetik. Az állatoknak és plántáknak nemesítése s elfajzásoknak meggátolása a szaporodással együtt, fõ célját teszi a mezei gazdaságnak.

Ezt a fontos fejezetet kiegészíti a következõ, amelyben kifejti, miképpen nyilatkozik meg „az állóhelynek, eledelnek, gondviselésnek és mesterkélésnek s a mívelés eszközei egyformaságának befolyása az életmíves testekbe”. Különösen érdekes, amit a háziállatok és termesztett növények eredetéről, megváltozásáról mond. „Az állatok és növények egyedül az ápolgatás által válnak gazdasági terméssé. Ez által azoknak nem csak külsõ formájuk, hanem belsõ tulajdonságok is különbözõképpen változik, amint ezt a vad ló, vad ökör, vad disznó, a míveletlen földön vadul termõ mezei és kerti gyümölcsök, a mívelés alatt levõkkel összvete, megbizonyítják.

Ezen mesterkélek közül a szüntelen folytatott gyakorlás által az életmíves testeknek némelyek természetökké válnak, úgy, hogy azoknak egész életmívezete ezen mesterkélekhez szabja magát, s fogantatjuk még a származékokra is áthat.” A fajok átalakulása domesztikáció folyamán s a szerzett tulajdonságok átörökítése ennél világosabban ki nem fejthetõ.

Azt a fejezetet, amely ezek után „a nemzésnek az életmíves testek nemesítésébe és elfajzásába való befolyásáról” szól, ma a tenyésztõi módszereknek címeznénk. A keresztezésről — a munkában használt nyelv szerint — korecsnemzésről, keresztben nemzésről és a beltenyésztésről, rokontenyésztésről, testvérállatok párosodásáról és a fajta felfrissítéséről szóló ismereteket találjuk itt.

Ezek az ismeretek elég kezdetlegesek, fõként nagyon ingadozók, de értékelésük megindul. A természeti állapotot így rajzolja meg: „Természeti állapotban az állatok tulajdon nemõkbõl mindenkor idegen társat keresnek a párosodásra. Elég példának vagy, hogy a csõdörök tulajdon anyjokkal nem párosultak és hogy a kutyák tulajdon kölykeikkel és testvéreikkel való párosodástól irtóztak. Tehenek és anyajuhok elszõknek, hogy idegen bikával, kossal párosodjanak. A fiatal õzök mindaddig anyok társaságában maradnak, amíg bennök a párosodás ösztöne fel nem ébredt, de már akkor elválnak egymástól. Ez történik az ugyanez nemzetségi maradékokkal is. A növényeknél a párosodásnak ezen változtatása a szelek és bogarak által megy végbe.”

A korcsnemzés és a testvérállatok párosodása külön-külön egyképpen káros. „A korcsnemzés a mezei gazdára igen ritkán hajt hasznót, és az öszvértenyésztésen kívül rendszerint nagyon káros.“ Kiemeli azonban, hogy „más részről a korcsnemzés gyakorta egyetlen egy bátorságos módja a honi állatnem megnemesítésének.“ Megvizsgálja a legszorosabb beltenyésztést is, a testvérpárosítást. „Ha testvérállatok párosodnak össze, oly nyomorékokat nemzenek, melyekben már magokban meg van az elfajzás csírája.“ Mindezek alapján szükségesnek tartja idegen apaállatok behozatalát. „Ha az ugyanazon fajú idegen állatok egy nemzetséggé válnak, akkor ezt megmentik a testvéri nemzéstől, s ennél fogva valódi értelemben véve megújítják és felfrissítik az állatok véréit. Még a spanyolok is kénytelenek voltak számos esztendőig Barbariából hozatni juhokat, hogy honi juhaikat a visszafajzástól megőriznék.“

Az agrártudományi fajtakutatás. A természetvizsgáló biológus a fajokkal foglalkozik, s a természetrajzi korban fajokat gyűjtött és ismeretlen, még le nem írt fajokért járta a természetet. A gazdasági biológust a fajták érdeklik, s a domesztikált állatok és növények fajtáit tanulmányozza és gyűjti.

A természetrajz korában nálunk is többen foglalkoztak a fajtákkal. Különösen a kertészek, s ott is kivált a pomológusok és szőlészek körében akadtak szenvedélyes fajtakutatók.

A magyar gyümölcsfajták leírásában úttörő munkát végzett Leibizer János. Lőcsén született 1763-ban. Eleinte tanító volt Munkácsen, majd Szepesváralján, de 1798-ban, mikor már több kertészeti munkája megjelent, hazatért Lőcsére s kizárólag a kertészettel foglalkozott. Már 1798-ban kiadott *Vollständiges Handbuch der Obstbaumzucht* című kézikönyvében is több hazai gyümölcsfajtát ismertetett, de azután 1804-ben egyenesen a hazai fajták leírására veti magát, s *Einige Obstsorten und deren Beschreibung* című cikkében, mely Pesten a *Patriotisches Wochenblatt für Ungern* lapban jelent meg, 13 fajtát írt le. Lőcsén halt meg 1817-ben.

A szőlészetben ekkor kezd nálunk terjedni a francia példa. Franciaországban Chaptal gyűjtötte össze a szőlőfajtákat. Chaptal munkáiból már Mitterpacher Lajos készített latin nyelvű kivonatot, de teljes terjedelmükben is hozzáférhetővé tette Fábrián József (1762—1825), aki előbb Veresberényben, majd Tótvázsonyban volt lelkész. Chaptal példája nyomán Görög Demeter kezdte gyűjteni a magyar szőlőfajtákat. Görög Demeter Hajdúdorogon 1760-ban született. Bécsben jogot

végzett. Hírlapot adott ki, mely 1792-től *Magyar Hirmondó* címmel jelent meg. Udvari nevelő volt, Grinzigben szőlőt vett s 1824-től kizárólag azzal foglalkozott. Bécsben halt meg 1833-ban. Grinzingi szőlőfajtagyűjteménye (szőlőiskolája) alapján írta meg 1829-ben *Azon sokféle szőlőfajtának leírása* című munkáját, amely a *Bécsi Magyar Ujság* mellékleteként jelent meg, s a magyar szőlőfajtáknak rendkívül gazdag névjegyzéke.

Nagyon alapos munkát végzett ezen a téren a természetrajz korának legkiválóbb kertésze, Entz Ferenc. Entz Sümegen 1805-ben született. Korán árvaságra jutott, s nagyszülei nevelték fel Pozsonyban. Pozsonyból Pestre jött, orvostanhallgató lett, majd Bécsben orvosdoktori oklevelet szerzett. Előbb Alsó-Ausztriában, majd Csehországban folytatott orvosi gyakorlatot, végül 1832-ben a veszprémmegyei Mezőkomáromban telepedett le mint uradalmi orvos. Itt kezdett el kertészkedni. A szabadságharcban mint honvédfőorvos vett részt. A szabadságharc után Pesten telepített kertészetet. Rottenbiller-utcai kertészetében 1853-ban kertészeti magániskolát nyitott, s a kertészet tanítását természettudományi alapon indította meg. Ezzel vetette végét a kertészetben a feudális kor maradványának, a céh-rendszerű oktatásnak. 1857—59-ben megjelent *Kertészeti füzetek* című munkája korának alapvető kertészeti kézikönyve. Az 1860-ban alapított Vinceiér- és kertészképezde első igazgatója volt 16 éven át. Meghalt Budafokon 1877-ben.

Entz idejében a hazai gyümölcsfajták neveinek légiója vált ismeretessé. Senki sem tudott már tájékozódni e sok név között. Entz megkezdte a hazai gyümölcsfajták neveinek azonosítását és kiválogatását és az értékes fajták neveinek egységesítését. Csak ennek elvégzése után kaptunk először világos képet a magyar gyümölcs- és szőlőfajtákról.

Más módon végezte szintén alapvető munkásságát a magyar pomológiában Bereczki Máté. Romhányban született 1824-ben. Előbb Vácon járt iskolába, majd 1845-ben Pestre ment és 1848-ban ügyvédi vizsgát tett. Egyike volt a márciusi ifjaknak, s belépett a honvédek közé. A szabadságharc után bujdosni volt kénytelen. Az 1856-iki közkegyelem után előbb magántanító, azután körjegyző lett, majd 1862-től Kunágotán nevelő volt, s végül magánkertészetet rendezett be, melynek faiskolájából tartotta fenn magát. Meghalt 1895-ben.

Faiskolájában rendkívül sok gyümölcsfajtát gyűjtött össze. Ezeket tanulmányozta s leírta. Leírásai összegyűjtve *Gyümölcsészeti vázlatok* című négykötetes munkájában 1877—1887-ben jelentek meg. A négy kötetben összesen 1075 gyümölcsfajta leírása

sát találjuk. A külföldről beszerzettek leírásai legkiválóbb külföldi pomológusok leírásai alapján készültek, a hazaiak Beczki tanulmányozásának eredményei.

A hazai háziállatfajták száma oly kevés, hogy érthetőleg a zoológusok nem követhették a fentebbi kertészeti példát. Hazai háziállatfajtáink pontosabb tanulmányozására a következő korban került sor.

6

A magyar orvosi biológia a természetrajz korában

Az 1770-ben megnyílt nagyszombati egyetem orvosi karán öt tanárral kezdődtek meg az előadások. Az orvostant Veszprémmegye volt főorvosa, Shoretich Mihály (1741—1786), az anatómiát Trnka Vencel (1739—1791), a sebészetet Plencck József (1735—1783), az élettant és gyógyszertert Prandt Ádám Ignác (1739—1817), a kémiát és botanikát Winterl Jakab József adta elő.

A biológia története szempontjából a már ismert Winterlen kívül az anatómia és az élettan előadójának munkásságával kellene foglalkoznunk. Ámde az anatómia tanára, Trnka Vencel, irodalmilag semmi nyomát nem hagyta anatómiai munkásságának. Ugyanezt kell elismételniünk Prandt Ádám Ignác-ról, aki az élettan terén hagyott hátra hasonló hiányt. Amit azonban ők elmulasztottak, részben Plencck pótolta, részben pedig a később hatodik tanárnak kinevezett Rác Sámuel.

Plencck József Jakab Bécsben 1735 november 28-án született, 1758-ban a hadseregbe állott be tábori sebésznek, 1763-ban avattatott sebésmesterré (chirurgussá) és szülésmesterré. Nevét szülészeti kézikönyve tette ismertté. A nagyszombati egyetemen kiterjedt szakirodalmi munkásságot fejtett ki, latin és német nyelven megjelent anatómiai és sebészi kézi és tankönyvei széles körben elterjedtek és több kiadást láttak. 1783-ban Bécsbe helyezték, ahol a Josephinumban lett a kémia és botanika tanára.

Plencck munkáival kezdődik nálunk a természetrajzi kor anatómiai irodalma. Alapvető volt az 1775-ben napvilágot látott *Compendium anatomes*, nem kevésbé az ugyanazon évben megjelent *Primae lineae anatomes*, amely 1780-ban németül *Erster Umriss der Zergliederungskunst* címmel látott napvilágot. Ezek a munkák magyar nyelven nem jelentek meg. Plencck azonban sebészeti munkákat is írt. Az alapvető nagyobb *Compendium institutionum chirurgicarum* 1775—77-ben látott napvilágot, ezt

követte 1778-ban az *Elementa chirurgiae*, majd 1783-ban ennek német fordítása: *Anfangsgründe der Chirurgie* címmel, s már 1782-ben a magyar fordítás, mely a *Borbélyáságnak eleji* címmel jelent meg. Magyarra R á c z S á m u e l fordította.

R á c z S á m u e l (10. kép.) Pesten 1744 március 30-án született. Egyetemi tanulmányait Bécsben végezte. 1773-ban megszerezte az orvosdoktori oklevelet. Ezután Nagybányán lett kamarai és városi főorvos. 1777-ben a Budai egyetemre az orvosi tudományok rendkívüli tanárának nevezték ki. Nemcsak a orvosoknak adott elő, hanem a borbélysebészeknek is. 1780-ban a fiziológia tanára lett. 1806—7-ben az anatómiát tanította. Meghalt 1807 február 24-én Pesten.

R á c z erősen küzdött, hogy a tudományokat magyar nyelven megszólaltassák és széles körben terjesszék, ahogy később mondták, népszerűsítsék. 1790-ben kiadta ebben az ügyben írt beszédét: *A nemes magyar nemzethez rövid emlékeztető beszéd, melyben megmutattatik, hogy Magyarországból lehet s kell is a magyar nyelvet és a magyar tanításokat felállítani.* Az orvosi tudományt minden eszközzel igyekezett terjeszteni, nemcsak a borbélysebészek képzésének alkalmát használta fel erre a célra, hanem nyilvános leckéket tartott a katonai kórházakban.

Maga igyekezett megmutatni, miként kell az orvosi tudományokat magyar nyelvre átdolgozni. Ebben a törekvésében R á c z S á m u e l nevét együtt kell említeni Földi Jánoséval, Diószegi Sámuelével, Nagyváthy Jánoséval, Pethe Ferencével és L á n g h y Istvánéval, akik a biológia terén tevékenykedtek a magyar nyelv s ezzel a magyar függetlenség ügyében. R á c z magyar nyelvű orvosi munkái: *Orvosi oktatás* 1776, második kiadás 1778, *A borbélyi tanításoknak I. és II. darabja* 1794, *Orvosi praxis* 1801. Plencck említett sebési munkáján kívül magyarra fordította Anton Störck orvosi munkáját *Orvosi tanítás* címmel. Ez a fordítása 1778—80-ban jelent meg.

Biológiai tekintetben is fontosak sebészeti munkái, mert ezekben indult el a természetrajzi kor anatómiája magyar nyelven. Ezekkel szorította ki végleg Miskóltzy Ferenc *Manuale chirurgicumát*, mely az egyetemi oktatásban nem részesült sebészeknek egyetlen forrása volt.

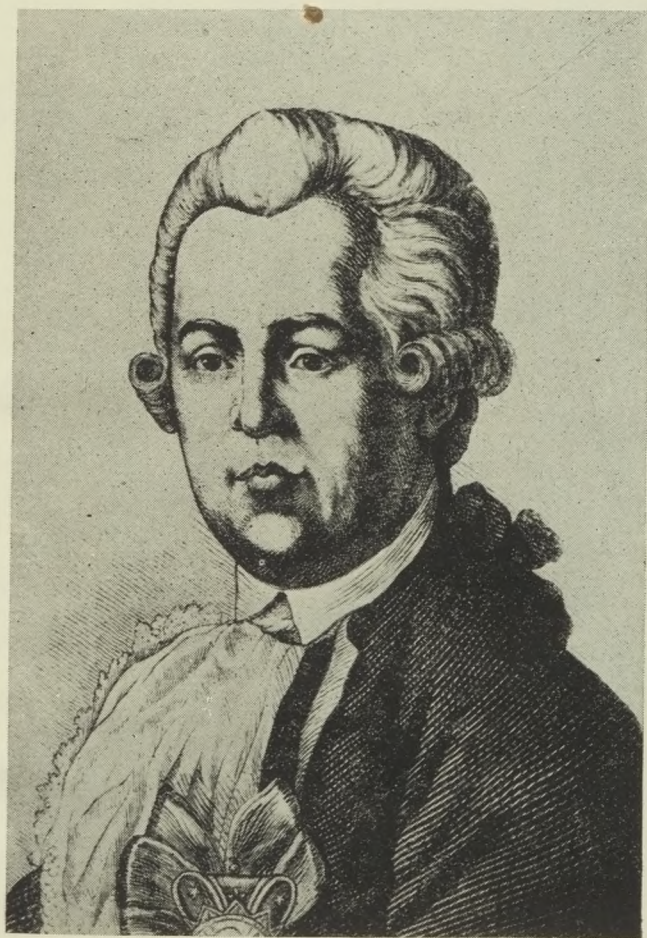
R á c z sebészeti munkáinak anatómiai összefoglalásai után csak negyed század múlva, Kieninger Boldizsár, 1820-tól 1823-ig a pesti egyetem orvosi karán az anatómia tanára, adott ki újból anatómiai munkát. Ez a kis munka *Programm der Zergliederungskunst* címmel 1820-ban jelent meg.

Bugát Pál (1793—1865) Adolf Friedrich Hempel anatómiájának magyar fordítását adta ki *Az egészséges emberi test bonctudományának alapvonaljai* címmel 1828-ban. A kétkötetes munka célja, mint Bugát minden munkájáé, új magyar műnyelv megteremtése. Ezt szolgálja a munka műszótári függeléke.

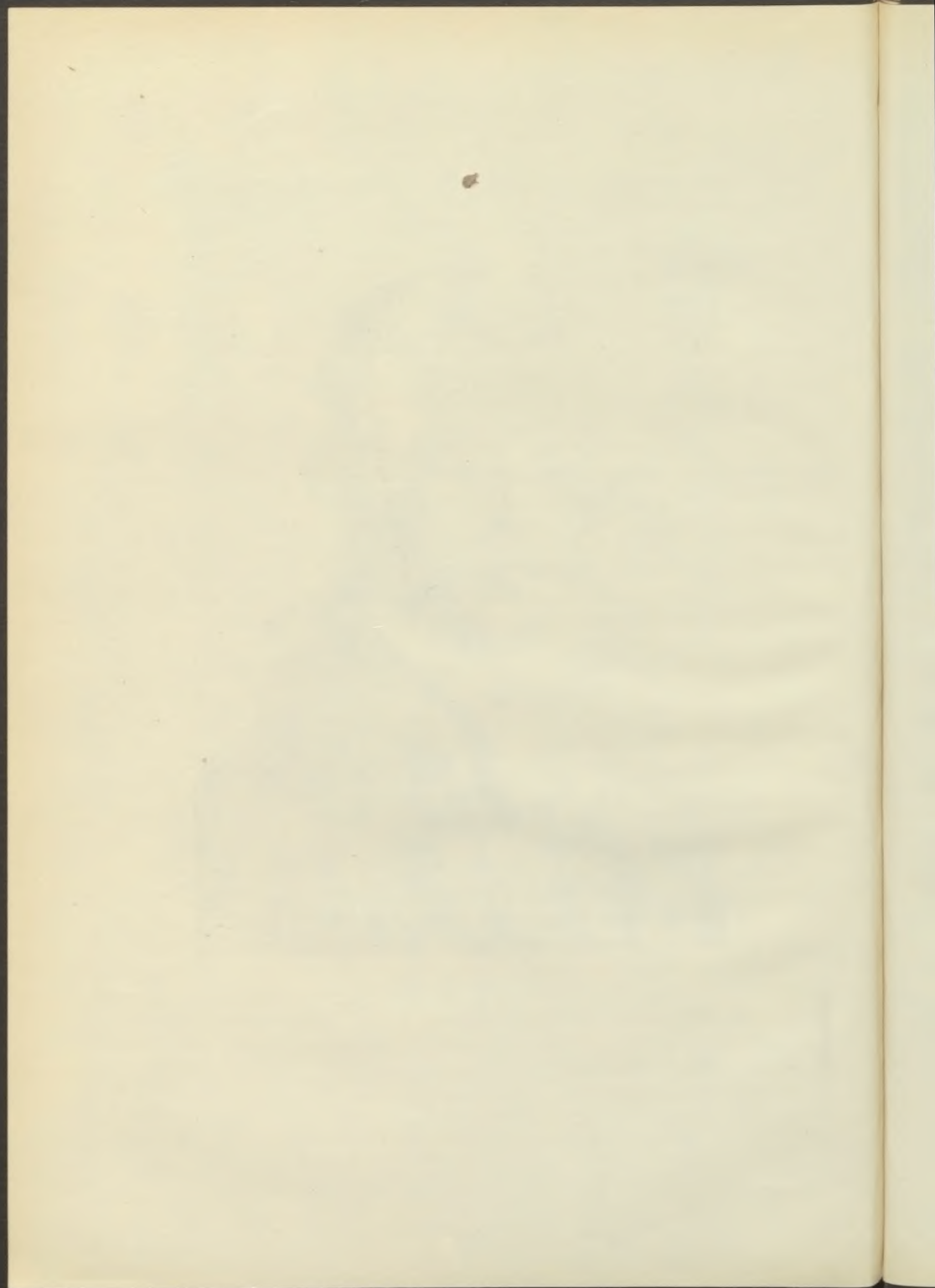
Ezután hosszú szünet következik az anatómiai irodalomban; az anatómia következő tanárai, Stáhly Ignác, majd Császár Márton a szakirodalomban nyomtalanul hagyták életük munkásságát. Majd a természetrajzi korszak végén, 1849-ben az akkori Kismartonban született, de bécsi nagynevű orvoskari tanár Josef Hyrtl anatómiája jelent meg magyar fordításban *Az ember bonctan tankönyve tekintettel az élettani indoklásra s a gyakorlati alkalmazásra*. Magyarította Foltényi János és Rhédey Antal, akik a munkához bonctani szótárt adtak.

Szerencsésebb a helyzet a magyar orvosi biológiának ebben a korában az élettan terén. A terméketlen Prandt Ádám Ignác 1780-ban elhagyta a fiziológia előadását, s az általános kórtan, majd csupán a belgyógyászat előadója lett. Az élettani előadásokat ettől kezdve Rácz Sámuel látta el, aki már sebészi könyveiben is megszólaltatta magyar nyelven a fiziológiát, de mint az élettan előadója a fiziológiai ismeretek összefoglalását külön munkában is kiadta. E munkájának címe *A physiológiának rövid sommája*, s 1789-ben látott napvilágot. Később latinra is lefordították. Szűkebb értelemben vett emberi élettan: „Physiológiának — írja Rácz — azt a tudományt nevezzük, mely az emberi természetnek egészséges munkáját magyarázza.” Munkájában erősen Blumenbach hatását tükrözi, ebben a tekintetben tehát kapesok fűzik a természetrajz hazai szakembereihez. Dualista, vitalista és epigenetikus.

Az ember szerinte test és lélek, de nehéz megállapítani, hogy a halál folyamán a lélek mikor válik el a testtől. „Wesprémi István — olvassuk e munkájában — egy hiteles és minden tiszteletre méltó magyar orvos, a biográfiájában azt írja, hogy Kőszeg városában egy az akasztófáról más nap levéttetett és felboncolásra egy borbélytól elkészítettettt tolvaj feltámadott.” Mint dualista természetesen azt a problémát is felveti, mikor jut a lélek a testbe: „De kérdezik már sokan, hogy mikor öntődik a magzatba a lélek. Erről sokan sokféleképen vélekednek, de már most közönségesen azt tartják, hogy abban a szempillantásban a lélek is jelen legyen, melyben a magzat fogantatik. Nem is lehet könnyen elhinni, hogy a magzat lélek nélkül formálódhatik, mivel az ilyen munka eleven erőt (vis vitalis) kíván, melyet lélek nélkül még csak gondolni sem lehet.”



10. kép
R á c z S á m u e l (1744–1807)



Vitalizmusában *Blumenbach*-ot követi. „Valamint más testeknek, szintúgy az emberi testnek is valóságos testi ereji vannak, úgymint nehézség, tunyaság (inertia), átlathatatatlanság, hozzáfűzés, visszaverés, györserő (elasticitas) s. a. t. Vagyon az emberi testben valóságos mágnesi és electromos erő is, mint azt *Mecckel* is, mások is tanították. Mégis mindazonáltal az eleven emberi testben legnevezetesebbek és legfőbbek az éltető erők (vires vitales), melyek a test részeit mintegy elevenítik, és a munkálkodásra alkalmatossá teszik. Ezek egyedül csak az élettől függenek, és mindnyájan semmivé lesznek, ha az élet elvész.

Blumenbach, egy tudós orvosi tanító, a természeti jelenségektől vezéreltetvén, az emberi test éltető erejét öt rendekre osztja, úgymint; összehuzattathatásra (contractilitas), érzékenységre (sensilitas), izgathatóságra (irritabilitas), eszközi erőre avagy különös tulajdon életre (vis organica, vita propria) és formáló indulatra (nisus formativus). Némely orvosok csak találmánynak tartják ezeket az erőket, de azok észre nem veszik, hogy erő nélkül semmi munka véghez nem vihetődik.

Az epigenezist, szintén *Blumenbach* nyomán, a pete megfigyelésével bizonyítja. „Maga pedig a tojás előbb formáltatik, amint *Blumenbach* tapasztalta, mint sem a magzat, melynek formálása alig kezdődik el a második hétnek vége előtt. Ez az orvos egy friss kis tojásocskát látott, melyben nedvesség-nél egyéb nem volt, sem a köldökzsinórnak, sem a magzatnak nyomdokát vagy csak árnyékát is abban a nedvességben észre venni nem lehetett, jöllehet a tojás friss és ép vala.”

A szerveződést párhuzamba állítja a kristályosodással. „Minekutánna — írja *Blumenbach*-ot követve — a férfimág és az asszonyi tojásnedvesség a nádrának üregében összevelegyednek, akkor azután egy darabig még jobban össze elegyítettnek, és mintegy megérnek. Miként ez az érés és legbelsőbb összevelegyedés elvégződik, azonnal mindgyárt a formáló indulat felgerjed, és ezt a formátlan magos matériát rész szerént tojáshéjjá, rész szerint pedig magzattá változtatja s feleleveníti. Ez az oka, hogy semmiféle nagyító üveggel a fogantatásnak első hetiben formátlan hígágnál egyebet látni nem lehet, de már mintegy a harmadik hétben csak hirtelen és elég nagy testtel megjelenik a magzat. Az ilyen formáló indulatnak nyomdokát ott is látjuk, ahol az előre formált testecskékről (germina praeformata) még csak gondolkodni sem lehet. *Meister*nél így veszik a fellegek magokra az ő bizonyos formájukat. *Lichtenberg*-nél így csinál magának a menkőmateria rendelt formákat. Így formáltatnak sok

érees krystálok (aurichalci hypniformes christalli et argentum peruvianum filicinum) is oly csodálatos formára, hogy némely eszközös részekhez igen hasonlitsanak, amint Blumenbach bizonyította.“

Az evolucionizmus úttörői a magyar biológiában

Rácz Blumenbach fiziológiája után negyedszázad telik el, amikor külföldi példák nyomán két új fiziológiai felfogással találkozunk a magyar biológiában is. Mindkettő ugyanazt az irányt képviseli, az idealisztikus dialektikus természetfilozófiai irányt, amelyben a gradáció, a haladás, a fejlődés gondolata tör elő. Magyar nyelvre Pethe Ferenc ülteti át ezt a fiziológiát, s a pesti egyetem orvosi karán saját feldolgozásában Lenhossék Mihály honosítja meg.

Említettük, hogy Pethe Ferenc természethistóriája két részből áll, s hogy az első rész általános fiziológia. Ez a rész (17—104. oldal) *Életértekezés gyökere* címmel Karl Friedrich Burdach, königsbergi fiziológus munkájának átdolgozása magyar nyelvre. Címe mai kifejezés szerint: az élettan alapjai. Egyik érdekessége, hogy magyar munkában itt találkozunk először a biológia kifejezéssel, Pethe szerint biológia, bionomia életerőtudomány, zoonomia állatélet tudomány. A biológia kifejezés használatát Treviranus, Oken és Bartels munkái tették időszerűvé, a zoonomia kifejezést pedig Erasmus Darwin műve.

Háromféle életmagyarázatot különböztet meg s ezek szerint osztályozza a fiziológiai iskolákat.

„Az első mód szerint felvesszük, hogy az emberi életműszernek, mivel az saját jelenségeket mutat, erőinek is sajátjainak kell lenni, és ezen felvétel mellett megállunk. Úgy de ez által még semmi sem mondódott a jelenségek igaz gyökere felől, hanem megelégszünk a jelenség szemlélése mellett annak megismerésével, hogy annak meghatározott ok legyen a fundamentuma, melynek közelebbi megismerése felől kétségbeestünk (qualitas occulta). A való természettanúságának régibb kidolgozására ugyan ez a munkamód egészen alkalmas, de mégis kell magunkat az olyan gyakorlattól óvni, mintha egy olyan esmeretlen erő neve által valami valóban megvilágosodnék.“ A vitalizmus eme kritikája után a vitalistákat a következőképen különbözteti meg: galenisták, akik minden jelenségnek külön erőt tulajdonítanak, a

második csoportba tartoznak, akik egységes életerőt (principium vitae) fogadnak el, s a harmadik csoportba tartoznak a browneisták (John Brown nyomán), vagyis az „izgatódzáselmélkedők“.

A második mód szerint az élet anyagi tulajdonságú. Burdach nyomán Pethe megkülönböztet corpuscula-elméletet, atomistákat, kémiai elméletet, imponderabilis életanyagot, elektromosságot, galvanizmust, oxigént és végül „erőhatalmialkat“, vagyis dinamikusokat.

„Az utolsó mód végre, az életet a természet egészességéből (totalitas), a teljesség (absolutum) képzetéből magyarázza. Minden jelenségek, amelyeket észreveszünk, kívül magokon, valami által vannak kötés alatt (conditionatum); sehol sem találunk valamit, melynek a maga léte és hatása gyökere magában volna. Nem lehet egyik jelenséget egy másik által világosítani meg, mert ez ismét egy másik által van megkötvve. Minthogy hát az érzékenységvilágban csupán csak szabásos létet és hatást veszünk észre, tehát annak teljes fundamentomát egy magasabb környékben (sphaera), az okosságban keressük, mely nekünk egy megköttetlen és teljes, egy végtelen erőről, mint minden létnek és hatásnak magánnyugvó okáról szolgáltat képzetet (idea).“

A három mód közül azonban önmagában egyik sem elegendő a természet valódi megismeréséhez.

„A valók mindegyik seregének saját törvényei és jelenségei vannak, de másokkal állandó közi vagyon, s a mellett magában viseli a természet egészének békéjét. Úgy kell hát az életértekezésnek (fiziológiának) is, rész szerint az emberi életműszer saját törvényeit és jelenségeit felállítani, rész szerint előadni, mi módon munkálkodnak a természet egyéb erői, és azt a többi természetvalókkal egybehasonlítani, rész szerint pedig a lét és hatás legfőbb törvényeit, melyekről mi az okosságban meggyőződünk, az életművű léten és hatáson tett legközönségesebb tapasztalásokkal egybehasonlítani, s az által ezt az utolsót vezetni, meghatározni és elrendelni.“

Ezután ismerteti a fiziológia (biológia) történetét a görög filozófusoktól kezdve kora fiziológusaiig. Majd kora tudományelméleti változásaival foglalkozik, rámutat pl. az antiflogisztikus kémia fontosságára, Kant ismeretelméleti filozófiájára, Treviranus biológiájára.

Következnek a filozófiai elvek, amelyek közül legfontosabb és legérdekesebb számunkra a dialektikus fejlődéselmélet. „Két dolognak egymásra-hatásából egy harmadik új áll elő, mely már az első dolgok egyikével összekerülven nem ugyanazon jelensége-

ket szüli újra, hanem egy negyedik újat s így tovább. Így bontakoznak osztán fojvást ki időfojtával új jelenségek: a természet mindég előfelé igyekezik, sohasem fordul azon módon újra elő. Minthogy a magános dolgok valója a környülállások által határozódik meg, amely között az esik, tehát minden magános dolog csak magához hasonló, és semmi más dologhoz nem, mert a környülállások, amelyek annak alkotásánál jelen voltak, nem éppen azon módon és ugyanazon összeköttetésben lehettek már ott, vagy fordulhatnak elő“.

Kiemelkedik a természet magyarázata. „A természetén magára (magát vévén, an sich) anyagot (P e t h e az anyag szót még nem ismerte s a materia magyar megfelelőjeként az alak szót használja) és erőt értünk, magában létet és munkásságot foglial, a felsőbb értelem az, mely alatt ezeket gyanítjuk. Megjelen pedig vagy mint anyag vagy mint erő, még pedig úgy, hogy egyik sem áll meg a másik nélkül, mindazáltal az egyik előkelő. E szerint hát az anyagban és erőben mindig csak az egy magához hasonló természetet nézzük, csakhogy különböző oldalról és más szemígyekből.“

Az anyag és az erő tulajdonságainak ismertetése után következik a Föld és az élet története.

„Minden jelenségek helyben hagyják azt, amit már az előbbiekből fel lehet tenni, hogy a mi földtestünk szünteleni változásokban foglalatoskodik, hogy az azelőtt nem volt az, a mi most. A tenger a feszes földet rágdogálja, itt földet foglal el, amott teszen hozzá, a tengerből új szigetek állanak elő, s régiek süjyednek el, tűzokádékok és földindulások térföldeket rogyasztanak össze, és másokat emelnek fel, hegyek szakadási völgyeket töltenek meg, és fojóvizek utat csapnak magoknak, a levegőég a föld színét szünetlenül változtatja kimiáson, savanyodás és savanytalanodás által, erőhatalmason, meleg, világosság és gerjedtség (elektromosság) által, munkamívesen, szélvészerek és esők által. Minél közelebb volt a föld a maga eredetéhez, annál nyomósabbak voltak a dúlások (revolutio), amelyek azon estek. Ezek által lett az, hogy az a térség, mely azelőtt tengerfenék volt, most a legmagasabb hegy tetőit teszi.

Volt egy időperc, mikor csupán csak életmívetlen anyag volt, melyet a víz tartott kapcsolva. A mágnesség hatása által ebből a külömbtelenségből külömbféséség állott elő, a feszes (=szilárd) létrészek leváltak (precipitari), magnesi igazolásban telepedtek azok meg és kristájosodtak. A föld bélit, ahova mi nem nyomulhatunk be, hihetőleg az ércek alkották, ezen feküdtek a kőségek ...

Mindezekben a hegyfélékben sohasem találni még, most is életművű testek nyomát, amelyeknek pedig lenni kellene, ha ezen leválás idejekor már olyan testek voltak volna. Erre származtak levegődzés által az általmennő hegyek, a hova főképpen a fakókő tartozik, és a vacokhegyek, amelyek jobban vízfektében ágyazva alacsonyok, az eredeti hegyek aljától lassanként a völgyekbe szakadnak, és mészből, homokból, gipszből sat. állanak. Éppen mindjárt a kezdet eredeti hegyfajtákra következnek a mészleváladékok, melyekben habarnicák (polypus) és fedeles (teknős) állatok, de csak szűkön, vannak. Akkor következett foszlángfakókő, melyben aprónként mindig több állatplánták és teknősállatok, azután tökéletlen plánták, úgymint filixek (melynek egy fajtája a kannamosó, *equisetum*) fordulnak elő. Az ezeken megtelepedő veresréz-foszlángkőben vannak halmaradványok. Erre lett egy gipsz- és homokkőágyás, és azután csiga- és krétaágyások, melyekben sok új tengeriállatok fordulnak elő.

Most jön már egy rakás izreporraszakadt plántaállat (phytozoon) és plánta a tenger fenekére, és így azután vannak a kőszénágyások, melyek között foszlángkővek, plántatermények nyomatjával találhatunk. Minthogy minden ekkorigvaló ágyásokban négylábú állatoknak és madaraknak semmi nyomát nem találták, tehát ezek a legutól támadt kifeszült földágyásokban fordulnak elő, melyek homokból, nyirokból és mésztajtéből (mésztufából) állanak. Volt ugyanis egy nagy vízáradás, melynek az emékezete minden népnél általadván azt a maradványoknak, fennmaradt és amely a föld mostani színborét formálta, de a mellett teménytelen földi állatokat is, ezeknek végveszedelmekkel, elseprét“.

A földtörténetet követi az élőlények szervezeti ismertetése, azért az élettelenek után, mert „utóbb lépegetett a természet a maga csinálmányaiban életművű testek alkotására“. A szerveződés és az életjelenségek vitalista magyarázata után következik az állatplánták és plántaállatok, továbbá a növények s az állatok rövid jellemzése, majd végül az állatország progresszív rendben. Az utóbbi fejlődéstörténeti adatok egészítik ki. Így a rovarokról szóló fejezetben olvassuk: „A földön nem volt előbb bogár, mint plántatermény, azok voltak az első földi állatok, és azoknak maradványai főképen a gerjekőben (*succinum*) fordulnak elő.“ A halak eredetéről így tájékoztat: „Hal-kővéválásokat és nyomatokat találni az ágyáshegyekben a surlókéi mellett, melyek közvetlen az első leváladékok után alkotódtak.“ A kételtűek (akkoriban kételtűek és hüllők) eredetéről is olvasunk: „A földnek abban a kerülőjében alkotódtak, mikor a földi bogarak támadtak és találni azoknak a maradványait a kőágyásokban, melyek a

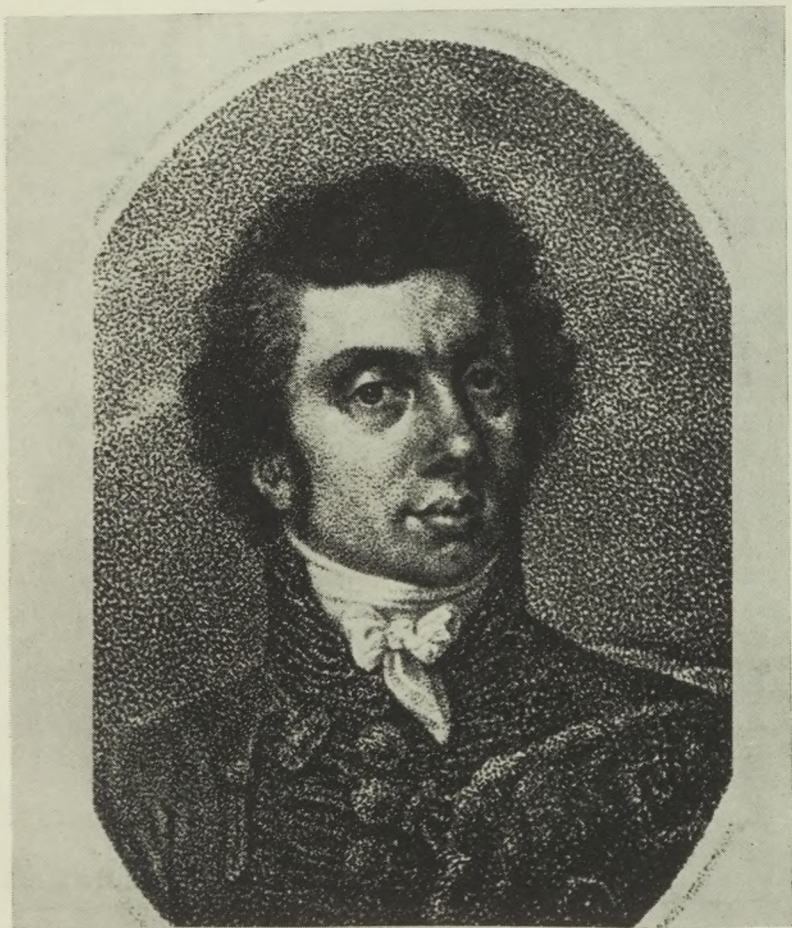
kőszénágyásokkal egyidőben lettek.“ A madármaradványokról röviden csak annyit ír, hogy „a kővévált madármaradvány ritka és a későbbi kerülőből származnak, mikor már emlősállatok voltak.“ Bővebben szól az emlősökről: „A kővévált emlősállatok a föld későbbi kerülőjétől származnak, mikor már a plántai természet tökéletesen kiformalódott volt és a föld felfordulásai által nagy rakás plántatermények elsűjvedtek és gyantásfákat, gerjekövet sat. alkottak.

Ezek a maradványok a disznók, szarvasmarhák, cetfélék, lomhalábúak (bradypus) és ebek familiáihoz tartoznak, de az előkelőkből (primates), valamint az emberi testből is, semmi nyomot nem találni a föld utolsó felfordulása előtt és így ezek még azután termettek.“

Hogy mindezt kellőleg méltányolhassuk, tartsuk szem előtt P e t h e természethistóriájának 1815-iki megjelenési évét, amikor a kreacionizmussal és a Linné-féle rendszertannal szemben egyenesen forradalmi megnyilatkozásnak kell tekintelnünk ezt a kanti természettörténeti felfogást, melynek korszakalkotó voltára E n g e l s mutatott rá: „Ezen a megkövesedett (v. i. teremtetési) természetszemléleten — írja *A természet dialektikája* című művében — nem a természetkutatók ütötték az első rést, hanem egy filozófus. 1755-ben jelent meg K a n t műve: *A természet általános története és az ég elmélete*. Az első lökés kérdése kiküszöbölődött; a Föld és egész naprendszer az idők folyamán keletkezett alakulat képét mutatta.“

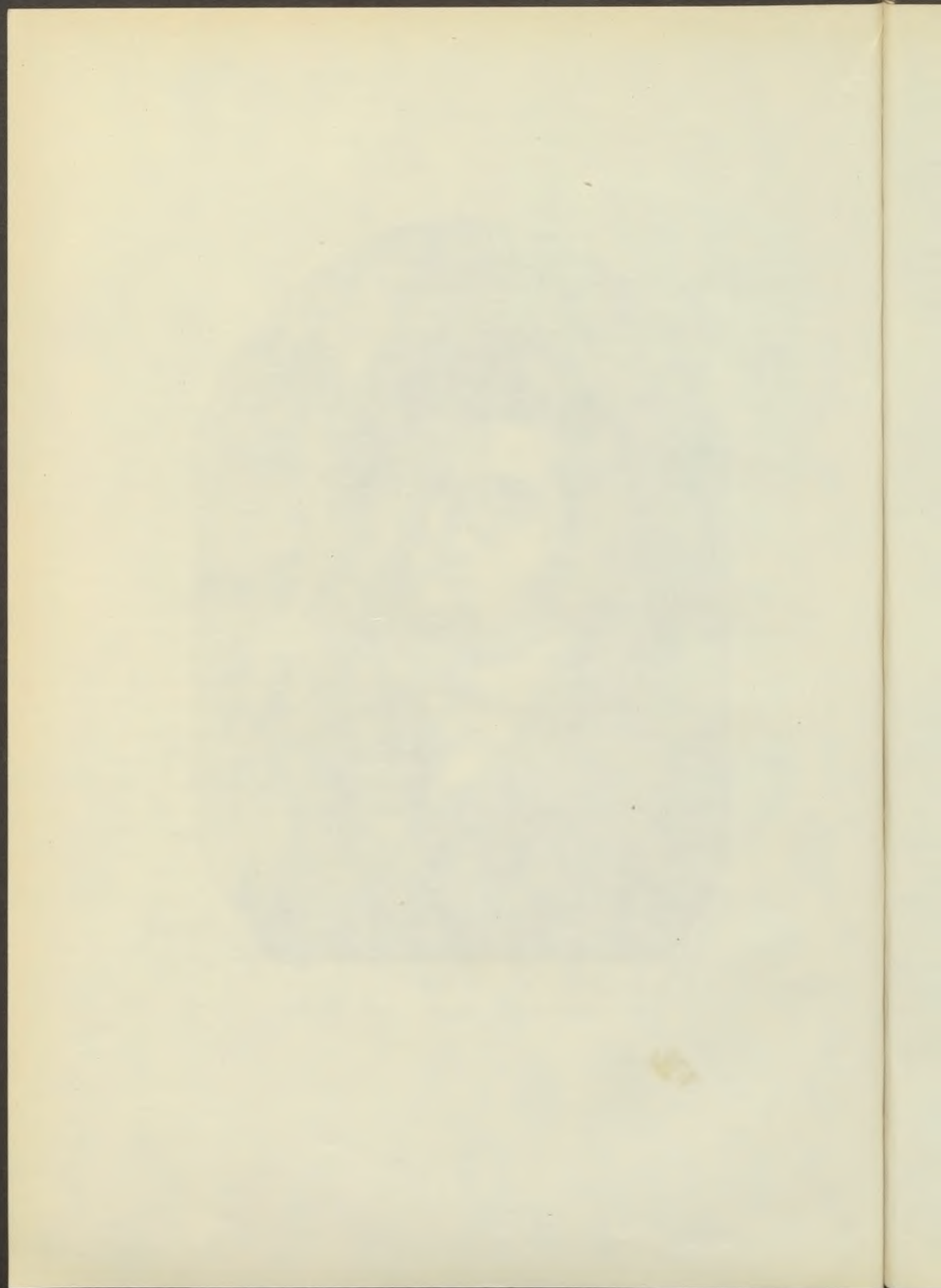
P e t h e ezzel a Burdach-féle geogenetikai magyarázattal nem állott egyedül az országban. Hasonló elveken építette fel a Föld és az élőlények keletkezésének elméletét L e n h o s s é k Mihály Ignác is, akinek tekintélye nemcsak a budapesti egyetemen, sőt nemcsak az országban, hanem Ausztriában is érvényesült.

L e n h o s s é k Mihály (11. kép.) 1773 május 11-én Pozsonyban született mint L i n o s c h e g g Ferenc asztalosmester fia. A gimnáziumot Pozsonyban végezte, az egyetemi orvosi tanulmányokat Bécsben és Pesten s itt 1799-ben avatták orvosdoktorrá. Előbb Esztergom megye főorvosa lett azután a pesti egyetem tanára. R á c z Sámuel halálával megürült a fiziológiai tanészék s 1808-ban L e n h o s s é k foglalta el mint az élettan és felsőbb bonctan tanára. Fiziológiai kézikönyvének megjelenése után a bécsi egyetem élettani és felsőbb bonctani tanszékére hívták meg, amelyen 1819-ben kezdte meg előadásait. 1825-ben Magyarország protomedikusának és helytartótanácsosnak, valamint a pesti egyetemen az orvos-sebésztudományi kar igazgatójának és a magyarországi orvosi tanítás vezetőjének nevezték ki. Ettől



11. kép

Lenhossék Mihály (1733—1840)



kezdve Budán a Várban lakott s ott orvosi gyakorlatot is folytattott. Meghalt Budán 1840 február 12-én.

Lenhossék Mihállyal olyan család tagja került az orvosi karba, amelynek még két tagja működött hasonló pályán: fia, Lenhossék József, aki a múlt század második felében élt és ennek fia, a második Lenhossék Mihály, aki századunk első felében fejtette ki tevékenységét. Mindhárman a pesti egyetem orvosi karának voltak tanárai, s mindhárman a magyar biológiában szerepeltek, sőt még azt is elmondhatjuk, hogy a felsőbb bonctannak, mai nevén szövettannak voltak kiváló munkásai.

A névalapító Lenhossék Mihály orvosi és orvosszervezési munkáival itt nem foglalkozhatunk, csak fiziológiai szakmunkásságát ismertetjük, amely fontos fejezete a magyar biológia történetének. Lenhossék már 1808-ban számottevő fiziológiai munkát írt, amely *Introductio in methodologiam physiologiae corporis humani* címmel jelent meg. Ezt követte ötkötetes nagy élettana *Physiologia medicinalis* címmel, amelynek első három kötete 1816-ban, negyedik és ötödik kötete 1818-ban Pesten látott napvilágot. Mint bécsi egyetemi tanár írta meg fiziológiai tankönyvét, melynek két kötete *Institutines physiologiae organismi humani usui academico accommodatae* címmel 1822-ben jelent meg.

Lenhossék határozottan elkülönítette a biológiai jelentőségű általános fiziológiát a különleges fiziológiai résztől. Fiziológiai kézikönyvének két első kötetét jelölte meg *Physiologia generalis* alcímmel. Ennek a két kötetnek tartalma nagyrészt párhuzamos Burdach általános fiziológiájával, de annál sokkal bővebb.

Az első, amit Lenhossék fiziológiai ismereteiről ki kell emelnünk, rendkívül széleskörű irodalmi tájékozottsága. Felhasználja kora filozófusainak munkáit (Herder, Schelling), a genetikus Kant naprendszerkeletkezési elméletét, a kémikusok (Lavoisier, Berzelius) eredményeit, az antropológiai vizsgálatokat (Camper, Blumenbach), Cuvier paleontológiáját, Rudolphi rendszertanát, Trembley regenerációs kísérleteit, Wolff epigenezis-tanát, Bichat felsőbb bonctani, vagyis szövettani rendszerét, járatos a fiziológia minden ágában (Haller, Reil, Hufeland, Girtanner), épígy a biológiai elméletekben (Treviranus, E. Darwin, Bonnet, Oken, Bartels, Kiellmeyer), és számol Brown orvostudományi elméletével.

Általános fiziológiája a természet fogalmának értelmezésével kezd, s az anyag és az erő ismertetése után rátér a természet

átalakulására és előhaladására, ami a természet törvényei szerint megy végbe. Így keletkezett minden földi és égi test s a világegyetem minden rendszere. A Föld keletkezésének megmagyarázása ugyan nehéz feladat, de „bizonyos, hogy Földünk számtalan átalakuláson és forradalmon át jutott el jelenlegi állapotába, és változásai napjainkban is folytatódnak, és a jövőben is folytatódni fognak.“ Az élőlények sorát a legkevésbé tökéletes növények nyitották meg, követték a tökéletesebbek, majd az állatok s végül az ember.

Ezután a fiziológia fogalmát, az emberi szervezet természetét és a fiziológia módszertanát ismerteti. Nagyon részletesen adja elő a fiziológia történetét s irodalmát.

Következik az élet általános ismertetése a tökéletesedés rendje szerint. Majd rátér a gradációra. Az állatok között legkevésbé tökéletesek az infuzóriumok, legtökéletesebbek az emlősök, a növények között tökéletlenek a gombák, moszatok és zuzmók, legtökéletesebbek a kétszikű sokszirmúak. Az állatok progresszív rendszerét Rudolphi szerint részletezi.

Az élet három feltétele a szervezethez, az életerő és az ingerlékenység.

A szervezethez jellemzi a szerves erő, a szerves alak és a szerves vegyülés. A szervezethez magyarázatára mind a preformáció, mind az epigenezis elméletét elégtelennek tartja.

Az életerő-elmélet egész történetét előadja Pythagorastól kezdve. Végül arra a következtetésre jut, hogy „amit életerőnek neveznek, inkább vitalitásként foglalandó össze“. Igyekezik a vitalitás fogalmát meghatározni, s Berzelius nyomán a következő eredményhez jut: „A vitalitás nem más, mint a szerves testnek az a saját tulajdonsága, amely az élet belső okának s egyszersmind termékének tekintendő“.

„Az élet tehát — írja Lennhossék — nem mechanikai vagy kémiai, sem oxidációs vagy dezoxidációs folyamat, sem elektromos, galvanikus vagy magnetikus erő hatása: hanem olyan valami, amelyben minden ismert erő módosulatai összefutnak; amelyben a vonzási és taszítási erők, a kohéziós és nehézkedési erő, a kémiai vonzások, oxidációk és dezoxidációk, elektromos, galvanikus, magnetikus hatás stb. működnek, és az összes imponderábiliák megnyilatkoznak.“

Az imponderábiliákkal kapcsolatban Lennhossék a bioticon-elméletet állítja fel. „Az aether nevű imponderabile, amelyet a természetben szétszórva képzelnek el, a tökéletesebb szervezetekben olyan kézzelfogható hatásokban

mutatkozik meg, hogy léte számunkra nem látszik kétségesnek. Minthogy pedig a fennmaradás és szaporodás törvényei csak a fejlettebb szervezetekben mutatnak magukra sajátos hatásokat, *bioticonnak* nevezzük."

Az ingerlékenységet (*incitamentum*) Reil, Oken és Bartels biológiai nyomán ismerteti.

Az életjelenségeket három csoportba foglalja össze: reprodukció, amelyhez tartozik az elemi forma, az anyagsere, és a renegeráció; *sensatio*, az idegrendszer tevékenysége, s végül az izom mozgása, amely a kontraktilitáson, más nevén irritabilitáson alapul. Itt hivatkozik Kiehmeyerre, aki 1793-ban először vetette fel az egyedfejlődés és a törzsfejlődés párhuzamának problémáját, de ezzel a kérdéssel Lenhossék nem foglalkozik.

Az általános fiziológiai rész második kötete a felsőbb bonctan kifejtése. Ebben Lenhossék a szervezetek kémiját és szövettanát adja elő.

A kémia akkoriban már megállapította, hogy a szerves testek fő elemi anyagai az oxigén, nitrogén, szén és hidrogén. A növényeket a kémikusok mint főleg szén-lényeket jellemezték az állatokkal mint főleg nitrogén-lényekkel szemben. A többi elemből kimutatták a szervezetekben a vasat, meszet, kénit, foszfort stb. A szerves vegyületek ismerete még nagyon kezdetleges volt, de Lenhossék foglalkozik az enyvvel, fehérjével, rostanyaggal stb. Külön fejezetben ismerteti a vért.

A szövettan a sejtes szövettel, vagyis a kötőszövettel s ezzel kapcsolatban a sejt ismertetésével kezdődik. Ezt követik a hártyák, bőrszövetek, edények, idegek, izmok, mirigyek, csontszövetek, porcok.

Külön fejezetben tárgyalja az ingertan alapján a külső tényezők: levegő, hőmérséklet, fény, elektromosság hatását. Foglalkozik a kozmikus hatások, így a klíma és az évszakok jelentőségével.

Végül az általános fiziológiai részt a temperamentumok, nemi különbségek és a korrall járó változások ismertetése fejezi be.

A halált az ötödik kötet végén tárgyalja. A halálról szóló mondanivalóit a természetes testek mulandóságának törvényével kezdi: „Nullum, quod aeternum duret“, és Reil *Euthanasia, oder von den Hülfen erträglich zu sterben* tanulságaival fejezi be.

Lenhossék Mihályról ezzel kapcsolatban ki kell emelnünk, hogy ő volt az, aki a halál problémáját kiragadta az egyház hatalmából és az orvosi, illetőleg biológiai tudományba utalta. Lenhossék írta meg ugyanis a halottszemle első útmutatóját

1827-ben, mely magyarul nyomtatásban *Útmutatás az emberi holttest törvényes orvosi vizsgálására a magyarországi physikusok, orvos doktorok és seborvosok számára* címmel 1829-ben jelent meg. Nagy lépést jelentett ez a halál misztikus értelmezésének megszüntetésére és materialista szellemű kutatására.

Lenhossék élettanának hatása széles körben elterjedt, mert tanszéki utóda, Schordann Zsigmond, a negyvenes évekig Lenhossék fiziológiáját adta elő az egyetemen. Schordann Zsigmond 1794-ben a pozsonymegyei Nagylévárdon született. A gimnáziumot Pozsonyban végezte, az orvosi egyetemi tanulmányokat 1811-ben Pesten kezdte, hol 1815-ben Lenhossék tanársegéde lett, majd 1817-ben megszerezte az orvos-doktori oklevelet és egy évre Bécsbe ment tanulmányai befejezésére. 1818-ban mint rendkívüli tanárt az elméleti orvostan előadásával bízták meg, majd 1822-ben az élettan és felsőbb bonctan tanára lett. Az élettani tanszéken 1856-ig működött. Négy évi súlyos gerincbaj után 1862-ben halt meg.

Schordann nagy könyvtárt gyűjtött össze, az orvosi és természettudományi irodalomban nagy jártasságra tett szert, de maga nem gyarapította a magyar orvosi biológiai irodalmat. Lenhossék halála után azonban a negyvenes években mikroszkópokat szerzett s ezzel segítette elő a materialista szellemű biológiai kutatást. Halála után könyvtárát és két mikroszkópját az egyetem orvosi karának hagyta.

Lenhossék és az általános fiziológia hatása különösen a múlt század harmincas éveiben terjedt el széles körben. Ezt különösen két disszertációból ítéltethjük meg. Az egyik a már említett Barra István, pestmegyei főorvos munkája: *Természeti értekezés a három természetország lényei rokonságáról és párhuzamos kifejlődéséről*, 1831-ben látott napvilágot.

Barra nyilván Oken nyomán egyetlen organizmusnak tekinti az egész világot, s ezen az alapon igyekszik megskeszteni a fejlődés alapján a három természetország rendszerét.

Fejlődéstanát az állatok törzsfelődésével kezdi. „A tenyésztő természet legelsőben a vízben készíti azon termékeny anyagot, mely az életműves durványból önténnyé vagy ázalékká válik, s formálja a lassanként magasabb tökéletességre emelkedő állatországot, mely alólról mind inkább feljebb hág, míg végtére azon remek (mesler) műv, melyet a teremő keze előhozhat, az ember, ennek főpontjában áll. Tehát az állatországnak két szélső határán egyrésről ezen apró állati atomok, másrésről az emberek állanak.“

Ezután részletesen foglalkozik az állatok törzsfájával, s a protozoákból kiindulva felépíti egészen az emlősökig. Az emberrel kapcsolatban kitér az egyén fejlődésére és megállapítja a törzsfelődés és egyedfejlődés párhuzamát. "Azon fejlődéscsúcsra — írja B a r r a — melyeken a teremő természet a legegyszerűbb önténytől (infusorium) egész az emberig felhág, maga az ember is azon pillanattól fogva, melyben fogant, tökéletes megéréséig keresztül megyen." Folytatólag leírja az embrio fejlődését.

A törzsfelődés és egyedfejlődés párhuzamával kapcsolatosan az a téves nézet terjedt el, hogy H a e c k e l a megalapítója. Ezzel szemben a tény az, hogy H a e c k e l csak a biogenetikai alaptörvény nevet adta, a párhuzamra azonban már K i e l m e y e r rámutatott 1793-ban, K i e l m e y e r-től M e c k e l vette át a gondolatot és 1821-ben bővebben kifejtette. M e c k e l összehasonlító anatómiájával terjedt el Európa-szerre. Így jutott B a r r á h o z is.

A növények törzsfáját különös módon úgy igyekszik megállapítani, hogy a növénytörzseket párhuzamba állítja az állati törzsekkel. Az ázálékokkal párhuzamosak a klorofill, a növény-sömör, gombajég stb. a növényállatokkal a zuzmók, hinárok, gombák; a férgekkel a moszatok, mohok, harasztok; a rovaroknak és puhányoknak a növényvilágban az egyszikűek, a halaknak, kételtűeknek és madaraknak a kétszikűek, az emlősöknek a sokszikűek (nyitvatermők, fenyők), végül az embernek az „égig felemelkedő“ cédrus felelnek meg.

A kőországban három fejlődési fokot különböztet meg: földek, ércék, sók.

Újabb lépéssel vitte előbbre a fejlődés természettudományi gondolatát G y ö r g y József, aki 1813 július 13-án született Sátoraljaújhelyen. Középiskoláit Szatmáron és Sárospatakon járta s jogásznak készült. Egy évi sátoraljaújhelyi joggyakorlat után Pestre ment, hogy ott fejezze be jogi tanulmányait, de itt beiratkozott medikusnak, s 1835-ben a botanikai tanszéken tanársegéd lett. 1836-ban megszerezte az orvosi oklevelet és Máramaros megye főorvosává választották. Növényeket gyűjtött, de herbáriuma 1859-ben tűzvésznek esett áldozatul. Meghalt 1862 december 21-én Máramarosszigeten.

Orvosdoktori értekezése: *A természeti testeknek lépcsőnkénti kifejlődésekről* címmel 1836-ban jelent meg. Ez a munka anynyiban jelent újat, hogy a Föld eredetét B u f f o n, L e i b n i z és W i s t o n nyomán adja elő, a Föld kérgének kialakulását pedig W e r n e r és H u t t o n tanítása szerint. „Az előbércekben (saxa primaeva) az életmives testeknek semmi nyomát

sem találjuk“. De „a föld kifejlődésének különböző szakaszaiban a természet képző ereje már hathatósan munkálkodott, az életműves testek képzésére, teremtésére is alkalmas volt“.

A növények kifejlődését részletezi. Példának bemutatjuk a kétszikűek fejlődési sorát. Az edénynyalábokból indul ki: az edénynyalábok előbb szórtak, „majd egész körben veszik körül a bét az edények és a kétsziki növények erednek. Ezek közül legtökéletlenebbek a körényes virágú Tobzosok, Barkások, Csalánék, Fűtejek, Libatoppék, Cikszárék, Utifűek. Tökéletesebbek már a tökéletes virágú egyszirmú növények, melyek közt a felvirágúak, mint a Csoportosok, Fészkesek, Csillagosok, Csengetyűkék mégis tökéletlenebbek az alvirágúaknál, milyenek a Lellegék, Kankalinék, Tekertek, Ajakosok, Csucsorék. Legtökéletesebbek végre a tökéletes sokszirmú virágok, melyek közt mégis kevésbé kifejlődtek az almagvúak, milyenek az Ernyősök, Porcsinék, Kötörék, Csészekürték, Füzények, Bengéek, Rózsáék, kifejlődtebbek pedig a felmagvúak, mint a Keresztesek, Mákék, Violáék, Pillangósok, Oszloposok, Szegfűek, Linkáék, Rutáék és végre a Szirontákék.“

Az orvoskari disszertációk között találjuk az első magyar növényfiziológiát is. Ez Doleschal Gábor (1813---1891), később miskolci orvos, műve, s 1840-ben jelent meg: *A növények élettana* címmel.

A főtiekből kiderül, hogy az orvosi biológia legértékesebb eredménye az evolucionizmus gondolatának kifejtése volt. Ez a fejlődéstan még nagyon kezdetleges, nagyon elméleti, a gradáción alapul, de ez már hasonlít a Lamarck-féle gradációhoz.

IV

A BIOLÓGIA A KAPITALISTA MAGYARORSZÁGON

1

A materializmus kezdetei a magyar biológiában

A függetlenségért és polgárosodásért küzdő magyar burzsoázia a XIX. század harmincas éveiben és negyvenes éveinek elején alakította meg első szervezeteit; 1835-ben megalakult a Gazdasági Egyesület, 1837-ben a Pesti Orvosegyesület, 1840-ben a Pesti Hazai Első Takarékpénztár, 1841-ben a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank és az Iparegyesület.

A kialakuló magyar liberális kapitalizmus érdeklődése egyre intenzívebben fordul a nyersanyagok és feldolgozásuk, értékesítésük kérdései felé. Nem elégséges többé nálunk sem a természetnek pusztán természetrajzi ismerete, a természetkutatás mélyebbre igyekezik hatolni és a nyersanyag iránt felkelt érdeklődés magával hozza az elmélyülő érdeklődést a természettudományok iránt.

Ez hozta létre a magyar kapitalizmus első szervezeteivel egyidőben a magyar természettudomány első társadalmi szervezeteit is, 1840-ben a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűléseit, amelyeknek megalapítója Bene Ferenc, és 1841-ben a magyar Természettudományi Társulatot, amelyet Bugát Pál alapított.

Miként a nyelvművelés céljára alakult Magyar Tudományos Akadémiát, azonképpen a természettudomány társadalmi szervezeteit is nálunk az idegen elnyomással szemben küzdő nemzeti erők vállalták magukra és tartották fenn. Erkölcsi és anyagi támogatást e két társadalmi szervezetnek főleg a kapitalizmus anyagiakban tehetősebb szervei adtak, bár a magyar kapitalizmus eleinte csak kevésbé ismerte fel ezen a téren feladatát, annyira a nyugat felé fordult.

A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlése, amely évenként az ország más és más városában tartotta összejöveteleit és a Magyar Természettudományi Társulat, de kivált az utóbbi, első évtizedeiben tulajdonképpen akadémiai feladatot

végzett, a magyar természettudomány célkitűzéseivel és a természettudományi hazai kutatások eredményeiről szóló beszámolókkal foglalkozott. A Tudományos Akadémián akkor még csak az orvostudomány volt képviselve, a természettudomány vajmi kevésbé. E téren csak a kiegyezés korában változott meg a helyzet, amikor azután a Természettudományi Társulat a természettudományi ismeretek társadalmi elterjesztésének szerve lett.

A természettudományok fejlődése együtt jár a materializmus térhódításával, viszont a materialista gondolkodás kialakulása lendületet ad a természettudományi kutatásnak. Ezt látjuk a magyar természettudomány történetében is, noha itt a helyzetet a politikai viszonyok erősen felkavarták s a fejlődést erősen zavarták.

A hazai természetkutatásban már a negyvenes években megmutatkozott a biológiában is a materialista irányzat, mint alább látni fogjuk, főleg a mikroszkópi kutatások terén, de a szabadságharc után, az elnyomás idején az osztrák burzsoá behatolás megakasztja és új irányba tereli a magyar biológiát. Viszont a természettudományi materializmus éppen ekkor, az ötvenes években, kezdi meg a nyilvánosság előtt a zászlóbontást. Az úttörők a magyar természettudományi materializmus meghirdetésében Nendtvich Károly és Pólya József.

A pécsi származású Nendtvich Károly (1811—1892), aki orvostudományi disszertációjában Pécs flóráját ismerteti, vegyészeti pályára lépett. Előbb az Ipartanodán a műipari vegytan tanára, majd 1848—49-ben a Tudományegyetemen a kémia tanára, végül a Műegyetemen a műszaki vegytan tanára. Nendtvich adott nálunk a nyilvánosság előtt kifejezést annak, hogy az idealisztikus természetrajzi világszemlélet idejét múlt, s nálunk is megérett a helyzet a materialista világszemlélethez. Harcoshangú cikksorozata 1853-ban az Új Magyar Múzeumban jelent meg.

Nendtvich ebben a cikksorozatában igen különböző, de egyképen a materialista világszemléletet hirdető témákkal foglalkozik. A sorozat négy cikkből áll, az első: *A természettudományok némely akadályai*, a második: *Homeopathia, allopathia*, a harmadik: *A természet osztályozása*, a negyedik: *Asztalmozgatás*. A négyből bennünket az első és a harmadik érdekel.

A *természettudományok némely akadályai* című cikkében Nendtvich élesen szembeállítja az idealista természetbölcsellel a természettudományokat, s elveti Schelling és Hegel idealizmusát. Hangoztatja az empiria fontosságát és büszkén vallja magát materialistának.

„Az igazi természetvizsgáló — írja — soha nem állít olyat, mit tényekkel bebizonyítani nem képes. Allításai, tanai csak addig terjednek, meddig tapasztalásai. Neki csak az létezik, mit érzékeivel felfogni képes. Szerinte egyedül az érzékek nyújtják az ismeret tárgyát az észnek, s valamint minden ismeretünk egyedül csak érzékeink által vezetettik el eszünkhöz, úgy nem létezhetik semmi ismeret érzékek nélkül.

Vannak ugyan oly szűkkeblű tudósok, akik ezért a természettudósokat materializmussal vádolják. Hogyan? A természettudósok szerénységgel kérdezik azon bölcs urakat, hogy vajjon mivel tudnak ők többet?, miben áll az, amivel ők többet tudnak bizonyítani, mint a természettudósok? A természettudóst materializmussal vádolják, tán azért, mert tagadja „quod materia in se iners sit“, mivel azt állítja, hogy az anyag elkülönözve az erőtől nem gondolható, mert sehol és soha e kettő egymástól elválasztva nem tapasztaltatott. Mindenütt, ahol erőket működni lát, azokat mindig az anyaghoz kötve találja, az anyagot nem az erő substratumának, hanem együtt a másikkal identicumnak lenni nem csak hiszi, de valósággal annak is tartja. A materializmus ily vádjával a természettudós csak megtisztelve érzi magát, mert ő életet és örök mozgékonytságot talál mindenütt, ahol anyag van, és sehol halált, sehol mozdulatlanságot. Pedig a mi mozdul, él is.“

N e n d t v i c h materializmusa természetesen még nagyon mechanisztikus és következtelen. Ez kivált következtetéseiben mutatkozik meg. Egyrészt kiváló előrelátással hirdeti, hogy „az eddig szerzett tapasztalás nyomán magyarázhatatlannak mit sem mondhatunk, csak eddig még nem magyarázottnak“. Másrészt azonban a fejlődés elvéből, amellyel később külön cikkben foglalkozik, az emberiség jövőjére von felületes következtetést. „S ha végre tekintetbe vesszük azon körülményt is, mire a geológiai kutatások vezetnek okvetlenül, hogy t. i. a földön levő lények kezdettől fogva képezetéseknél minden korszakán keresztül lépcsőnként emelkedtek magasabb és magasabb fokra, s hogy ezen fejlődés okvetlen következtetésében a földről nem csak számtalan állatfaj és nem, de egész családok kihaltak, elpusztultak, mind ezeket vevén tekintetbe, kétséget nem szenved, miszerint az emberi nem is fejlődésének tetőpontját elérvén, más, tökéletesebb lények által kiszoríttatván, a föld felületéről elenyészendik, életének, működésének és fejlődésének csak nyomait hagyván hátra hajdani lakhelyén. Nem kételkedünk, miszerint ez időpont tán csak millió év múlva következik be, de hogy bekövetkezik, s hogy nemesebb és tehetősb faj lakandja valaha a földet, ez a ter-

mészet örök és változhatatlan törvényeire alapított hite a természettudósoknak, oly hite, mely nem költői ábrándozásokra és lázas agyrémekre van alapítva, hanem az eddigi tapasztalásokból folyó következtetésekre.

Ez világosan mutatja, hogy Nendtvich nem gondolt a társadalommal és nem ismerte a társadalom törvényeit.

Ugyanilyen bátor, de nem kevésbé kezdetleges próbálkozás Nendtvich Károly ama cikke, mely: *A természet osztályozása* címmel jelent meg. Lényegében véve szorosan csatlakozik a természetrajzi korban hirdetett gradáció-tanhoz, legközelebbi II. Milne-Edwards tanításához, de kiküszöbölte belőle az egész kreacionizmust.

„Ha a nagyszerű természetet — így kezdi — véghetetlen összegében tekintjük, azt látjuk, miszerint annak egyes részei éies határok által egymástól elválasztva nincsenek, hanem hogy azokat közös lánc fűzi össze egy egészbe; hogy annak még annyira különböző részei is számtalan közben fekvő átmenetek által vannak egybe kötve.

A természet nem alkotott kategóriákat, nem osztotta fel tárgyait országokra, családokra, rendekre vagy fajokra. Annak egyes részei közös láncolatban vannak, egy véghetetlen egészbe fűzve. A több részekre szakadást, a természetnek számtalan egyes osztályokra aprítását az emberi ész hozta a természetbe, hogy annak számtalan tárgyait könnyebben áttekinthesse és általános jellemzők segítségével könnyebben megismerhesse.

Állítását előbb csillagászati, majd vegyészeti példákkal igyekszik igazolni, azután rátér a természetrajzi példákra. Következik az ásványtan. „A mi a mineralógiát illeti, a meddig a mineralógusok csak néhány megkülönböztetett ásványokat ismertek, míg azoknak csak némely szembetűnő tulajdonságait ismerték, addig az egyes fajoknak jelénnyezése határozottan meg volt alapítva. De miután ezen szembetűnő tulajdonságokhoz az ásványfajok kémiai boncolása jött, miután az ásványokon finomabb physikai jelénnyiségeket is, pl. optikai, elektrikai tulajdonságokat, kristályalakzatot stb., vevének észre, miután a dimorphismus és a isomeria törvényei fel találtattak, azon meghatározott jelénnyiségek megszűntek, s minthogy szemünk előtt eltűntek. Azt látjuk, miszerint az egyes fajok közt számtalan átmenetek vannak, melyek azokat alig észrevehető fonallal fűzik egybe.”

Most kerülnek sorra a geológusok. „Még nagyobb zavarban vannak a geológusok, midőn a sziklanemeket akarják osztályozni és jelénnyezni.”

Ezután következik a növényország. „A botanikusok a növényországban két nagy osztályt állítottak fel, melyekről azt hívék, hogy éles határvonal által vannak elválasztva egymástól. További nyomozásaik és szigorúbb kutatásaik e válaszfalat is leronták, miután föltaláltattak ugyanis részint az ősnövények maradványaiban, részint pedig a még most is élők közt oly fajok, melyek az átmenetet az egyik osztálytól a másikba képezik. A harasztok, nevezetesen azok közül, melyek az ősvilág maradványaiban találhatunk, számos fajok, sőt családok fordulnak elő, melyek az átmenetet alkotják a lopvanószók osztályából a látvanószók osztályába. Ide tartozik a *Cycadeák* nagy családja, mely a lopvanószó harasztokból képezi az átmenetet a fenyvesek, más részről a pálmák családjához. Így az *Araukariák*, melyek a köteléket alkotják az egyszikűek és kétszikűek közt.“

Részletesebben tárgyalja az állatországot. A gerinctelenek közt a cephalopodákat tartja átmenetinek a halakhoz, mert „fejökben porcos gyűrű van, mely az agyvelőt környezi, mint a fejlődő koponya legelső csírája“. Viszont a gerincesek közt a gerinctelenek felé az átmenet a kerekcsájúak (*Cylostoma*) „kocsonyás porcfonal“-uknál fogva. Ezután ismerteti a porcos, majd a csontos halakat. „E fokenkénti fejlődést, melyet itt a halak egész rendén keresztül külön családok és fajoknál találunk, látjuk a legfelsőbb rendű halaknál is, midőn azoknak fejlődését első embryonális állapotuktól kezdve, teljes és tökéletes kiképeztetésükig követjük. Egy és ugyanazon individuum mindazon stadiumokon megy keresztül, melyeket előbb a halak egész rendén észleltünk.“

A halak és a hüllők közt átmenet a *Lepidosiren*. „Ha végre még az ősvilágnak kétséges állatait, az *Ichthyosaurus-t*, *Plesiosaurus-t*, valamint az egyes fajoknak fokenkénti fejlődését embryonális állapotuktól egész tökéletes kifejlődésükig követjük, lehetetlen, hogy arról meg ne győződjünk, miszerint a fejlődöttebb faj a tökéletlenebből fejlődött ugyanazon általános természettörvény szerint, mely szerint fejlődik a tökéletesebb individuum csírájából, fokenként menvén keresztül minden változáson, a legmagosabb tökéletességig, melyet életének hossza és fejlődésének föltételei megengednek.“

Nendtvich úttörő materializmusát kiegészítette néhány év múlva Pólya József (1802—1873) fiziológiai materializmusa. Pólya a barsmegyei Nagyszécsénben született. Pesten orvosdoktori oklevelet szerzett, majd Pest városának főorvosa lett. Sokat foglalkozott pomológiával is és kapcsolatban volt kora kiváló magyar pomológusaival. Haladó szellemű orvos volt,

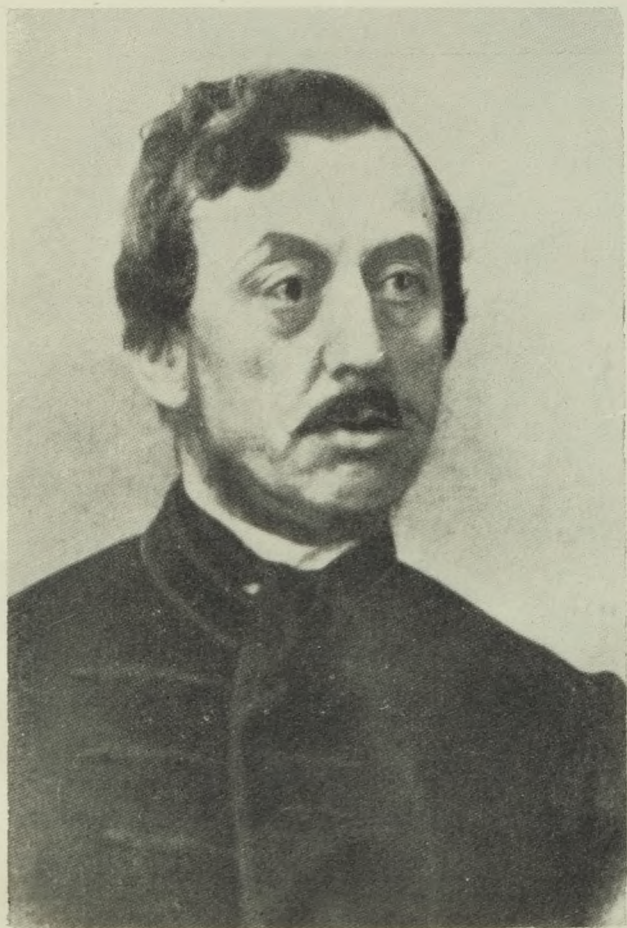
nyíltan elítélte az elnyomatás korának „vallás palástjába burkolt” reakciós iskolapolitikáját. Az elsők közt volt az országban, akik a természetrajz korának immár elavult életerő-elméletét elvetették. A Magyar Sajtóban 1854-ben cikket írt, s szembeszállva a reakciós Brassai Sámuellel, aki élete végéig kitartott az idealisztikus világszemlélet mellett és ahol csak tehetette, elítélte a materializmust, az életerőt tudománytalan feltevésnek minősítette, ellenben állást foglalt a materialista álláspont mellett. „A természetbúvárok azon úton, melyen haladnak, a növényi és állati fizikát és kémiát annyira fogják minden irányban kimívelni, hogy az életfolyamatot és ennek különbségeit csak határozott fizikai és vegyleti törvényekben mutatják föl.”

Mindkét materialista állásfoglalás a múlt században nálunk is elterjedt mechanikus materializmust fejtegette. A természettudomány fejlődése szempontjából azonban mégis alapvető jelentőségű, mert egyrészt a természettudomány elvi alapjául a materializmust jelölték meg, másrészt a világ megismerhetőségét hirdették.

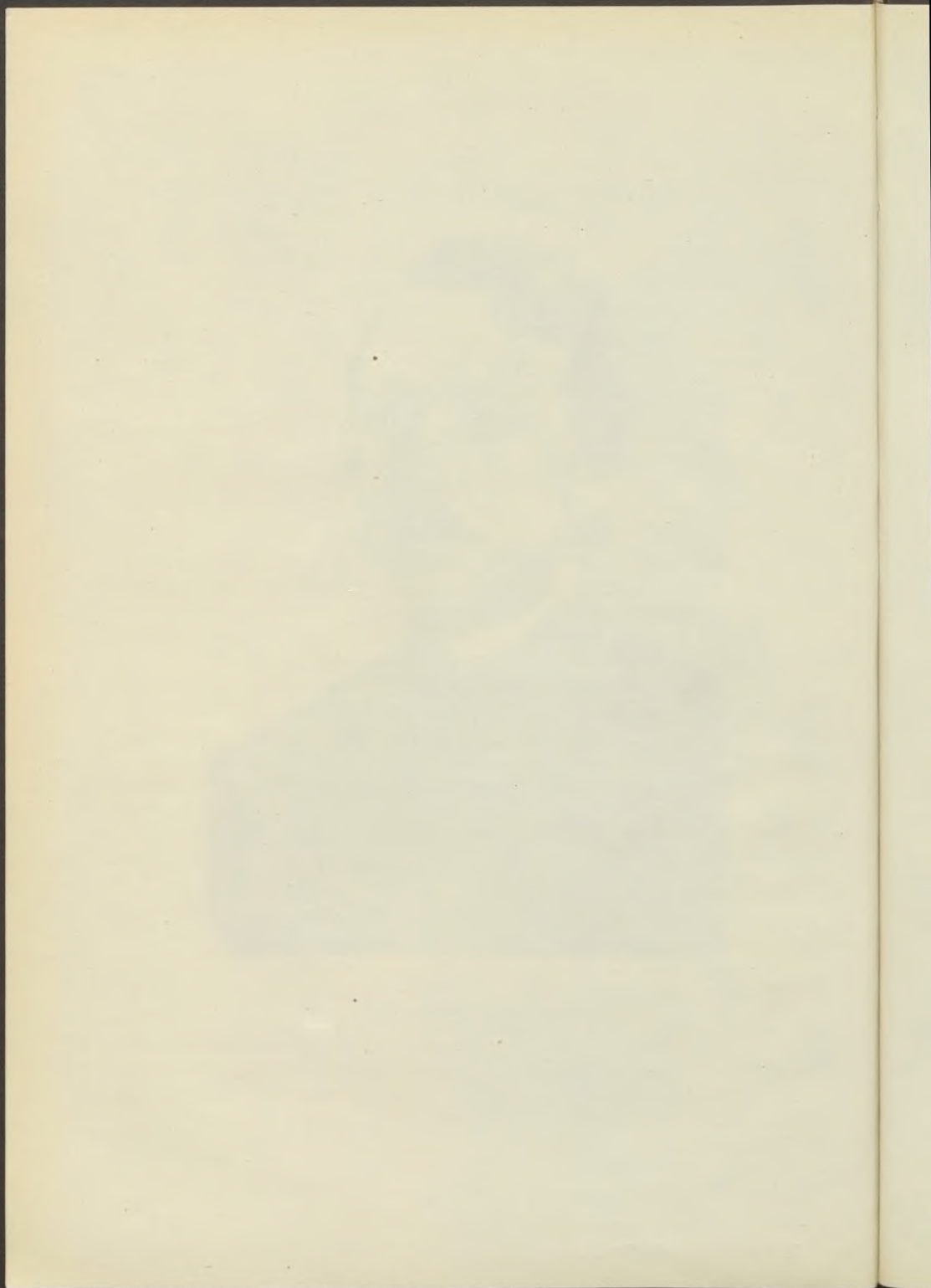
A mikroszkópi kutatás kezdetei Magyarországon. A mikroszkóp a XVI. század találmánya, de hosszú ideig nem szolgált egyéb célt, mint a természet iránt érdeklődők mulattatását. Nálunk is a XVII. századtól kezdve a biológiai irodalom ilyen vonatkozásban emlegeti. A tudomány eszköze csak a múlt században lett a mikroszkóp, amikor a materialista biológia kialakult, amely az anyagkutatást előtérbe helyezte s erre a célra bevezette a mikrotechnikát.

Az első mikroszkópot Budapestre 1843-ban hozták s ettől kezdve végeznek nálunk mikroszkópi vizsgálatokat. A magyar biológusok figyelmét a mikroszkópra Mándl Lajos (1819—1881) hívta fel a Természettudományi Társulatban. Mándl Magyarországon tanult, orvosi diplomát szerzett, de csakhamar kivándorolt Párisba, s ott nagy gyakorlatot szerzett mikroszkópi anatómiai vizsgálatokban. 1834-ben *Traité pratique du Microscope* címen alapvető munkája jelent meg. A Természettudományi Társulat mikroszkópot rendelt Párisban, s Mándl Lajos 1843-ban személyesen hozta a megrendelt mikroszkópot Pestre.

A mikroszkóp magára vonta a szakkörök figyelmét, nem kevésbé azonban a természettudomány iránt érdeklődő közönség figyelmét is. A Természettudományi Társulat mikroszkópját Lénhossék Józsefnek, az anatómiai tanszék tanársegédének adta át nyugta ellenében, s azzal a kötelezettséggel, hogy a hozzá folya-



12. kép
Lenhossék József (1818–1888)



modókat megtanítsa a mikroszkóp használatára. L e n h o s s é k Józsefet természetesen M a n d l vezette be a mikroszkóp használatába.

L e n h o s s é k József (12. kép.) nagyon szorgalmasan foglalkozott a mikroszkóp ismertetésével, a Természettudományi Társulat helyiségében szombatonként mikroszkópi estélyt tartott, s ilyenkor szövettani készítményeket, élősködő férgek petéit, vagy éppen ázálékállatkákat mutatott be, amelyekről akkor már elég olvashattak nálunk is.

A minden tudományos haladás iránt élénken érdeklődő S c h o r d a n n Zsigmond az elsők között szerzett magának mikroszkópot. Nem is egyet, hanem többet is, amelyek között egyet egyenesen Londonból hozott. „1848-ban — mint E n t z Géza feljegyezte — a Powell and Lealand cég híres londoni műhelyében négy, minden eddiginél tökéletesebb mikroszkóp készült. Mikor S c h o r d a n n neszét vette, hogy a megrendelésre készült műszerek egyike eladó, idős kora dacára menten Londonba utazott, lefizette a 100 fontot, s diadallal hozta haza az angol technikának ezen sokat csodált remekét.”

A negyvenes években már többen végeztek nálunk mikroszkópi kutatásokat. A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1846-ban tartott vándorgyűlésen L á n g Ferenc Adolf gyógyszerész *Görcsői növényterményekről, melyek mint élősdiek az élő emberi testen előfordulnak* számolt be kutatásairól s előadását képekkel illusztrálta.

S a d l e r József a paleontológiai kutatásokban kezdte alkalmazni a mikroszkópot: a Természettudományi Társulatban 1847 január 17-én jelenti, hogy már hónapok óta foglalkozik a tihanyi harmadkori homokban és hazánk más harmadkori agyagaiban található kővületek mikroszkópi vizsgálatával.

Nagyobb lendületet azonban az ötvenes években vett nálunk a mikroszkópi kutatás és ekkor hozta az első komolyabb eredményeket. A legkiválóbb kutatók ezen a téren ekkor L e n h o s s é k József és M a r g ó Tivadar voltak.

L e n h o s s é k József annak a L e n h o s s é k Mihálynak a fia, aki a XIX. század első felének volt legkiválóbb magyar orvosbiológusa. Budán 1818 március 18-án született. Az egyetemen orvosdoktori oklevelet szerezvén, az anatómiai tanszéken C s a u s z Márton mellett lett tanársegéd s ezt a helyet kilenc évig töltötte be. C s a u s z annyira megkedvelte, hogy ráhagyta könyvtárát és Plöszl-féle mikroszkópját, melyet L e n h o s s é k élete végéig használt.

Petényi Salamon javaslatára a Természettudományi Társulat Lenhossékot megbízta a földikutya mikroszkópi-anatómiai tanulmányozásával. Lenhossék 1851-ben mutatta be „a fogas vakony hallásszerve és női nemző részének góreső segélyével véghez vitt fáradságos boncolásáról” szóló értekezését.

1852-ben megvált tanársegédi állásától és továbbképzés céljából Bécsbe ment. Ott Ernst Brücke intézetében fejlesztette mikrotechnikai készségét. Brücke javaslatára a gerinc- és nyúltagyvelő mikroszkópi anatómiáját vizsgálta, s közben a metszetkészítésben olyan gyakorlatra tett szert, hogy nem csak egyenes síkban, hanem ívek szerint is egyenletesen vezette a kést, miért az intézet külföldi orvos-látogatói is megbámulták.

1854-ben kinevezték a kolozsvári Orvos-sebészi Tanintézet tanárává. Ebben az intézetben 1859-ig működött, szorgalmasan folytatva mikroszkópi-anatómiai vizsgálatait. 1856-ban a német orvosok és természetvizsgálók Bécsben tartották vándorgyűlésüket. Lenhossék megragadta az alkalmat, Bécsbe utazott, s beszámolt kutatásairól és bemutatta mikroszkópi készítményeit. Közben 1854-ben és 1855-ben a központi idegrendszer mikroszkópi vizsgálatainak eredményei Bécsben már megjelentek a Bécsi Akadémia kiadványában.

A bécsi siker után Lenhossék szabadságot kért, hogy Európa nagyobb tudományos központjaiban is bemutathassa mikroszkópi gyűjteményét. Megkapva a 3½ hónapi szabadságot, 1857-ben ezt a tervét is valóra váltotta. „Először Németország kiválóbb tudósait kereste fel — írja Mihálkovich Géza — részt vett az orvosoknak és természettudósoknak Bonnban tartott vándorgyűlésén, s készítményeinek bemutatásával, figyelemmel meghallgatott előadásokat tartott a központi idegrendszerről. Híre akkor Párisba is eljutott, s ennek köszönhetette, hogy odaérkeztek a francia szaktudósok előékenyen fogadták, Milne-Edwards — Cuvier utóda — bevezette őt a francia akadémiába (L'Institut), amely Milne-Edwards, Flourens, Serres és Reyerből álló bizottságot küldött ki munkáinak és készítményeinek megbírálására, minek eredményeül meg lett engedve az akadémián előadásokat tartani.

Párisból Lenhossék, a leghíresebb francia tudósok ajánló leveleivel ellátva, Londonba utazott, ahol R. Owen a Societé Linneanba bevezette, s felszólítására Carpenter, Huxley, Bowmann, Clarke és más híres tudósok előtt néhány előadást tartott. Ugyanott készítményei közül 60-at a Hunter-féle múzeum számára 160 fontért megvettek. December végén utazásából Kolozsvárra visszaérkezvén azon örvendetes

hírt vette, hogy ezen évben a párisi Akadémia a Montlyon-féle díjat neki és Lacaze-Dutiersnek ítélte oda (egyenként 1500 frank), a mi hogy mily kitüntetés volt, megbírálnak abból, hogy ezen díjat oly kitűnő tudósok, mint Josef Hyrtl és Johann Czermak, csak a következő évben nyerték el.“

1858-ban Bécsben német, Párisban francia nyelven jelent meg a központi idegrendszer szövettani viszonyairól írt munkája. Ugyanebben az évben meghalt Császár Márton s 1859-ben Lenhossék József követte a Pesti Egyetem orvoskarának anatómiai tanszékén, amelyet 1888-ig látott el. Meghalt 1896-ban. A központi idegrendszer mikroszkópi-anatómiai vizsgálatainak eredményeit magyar nyelven a Tudományos Akadémia a hatvanas években adta ki. Mint az anatómia tanára tájanatómiai dolgozatokat írt. Mihálkovich így foglalja össze munkásságát: „Lenhossék egész életén át főleg a makroszkópiai anatómiát művelte, kivéve a mikroszkópiából azt, amit a központi idegrendszerről közölt, de az is inkább a tájtani viszonyokra, mint a finomabb részletekre vonatkozik. Az újabbkori görösövezési eljárásokkal nem foglalkozott“.

Lenhossék József érdeklődését később a koponyatan is magára vonta. Az *emberi koponyaisme, Cranioscopia* című munkája az Akadémia kiadásában 1875-ben jelent meg.

A növénytanban a mikroszkóp használatát, Láng után, de már rendszeresebben Dörner József (1808—1873), alapozta meg. Gyógyszerészi oklevelet szerzett, s előbb a gyógyszerészi pályán működött, azután gimnáziumi tanár lett, előbb Szarvason, majd Pesten. A Természettudományi Társulatban 1853-ban tartott két növénytani előadása az Új Magyar Múzeum ugyanazon évi kötetében jelent meg. Az első *A növényvilág és az ember* címmel látott napvilágot. Materialista szemléletet visz a növénytanba: „Iparkodunk kiismerni a növények csodálatos egyszerű szervezését, nyomozzuk a módot s a törvényeket, melyek szerint a növény karesú testét felépíti, mélyebb és mélyebb belátást nyerendők a sokoldalú formák lényegébe s belső összefüggésébe. A természet tünetei kölcsönösen feltételezik és egészítik ki egymást. A növény élete legszorosabb összefüggésben van a föld természetével s a légkör égalji minőségével.“ A másodiknak *A növénysejt* a címe; ebben ismerteti a protoplazmát, citoblasztot, sejtoszlást, kambiumot, a növényi szöveteket, s hangsúlyozza a mikroszkópi kutatások fontosságát. Egyéb dolgozatai a cukorról és keményítőről, a virágos növények megtermékenyítéséről és az embrió képződéséről, az arankáról szólnak s a mikroszkóp használatáról tesznek

bizonyságot. Először írta meg nálunk a mikroszkóp történetét; ez a dolgozata az Akadémia értesítőjének első kötetében, 1860-ban, jelent meg.

2

Az abszolutizmus korának biológiája

A szabadságharc leveretése után az osztrák kormányzat a pesti egyetemen több átrendezést hajtott végre. Ezek között különösen kettő fontos a magyar biológia története tekintetében; az egyik, hogy 1850-ben a különleges természetrajzi tanszék megszűnt s az állattan, növénytan, ásványtan és kémia mint külön tanszékek a filozófiai karhoz kerültek, a másik, hogy a németesítés érdekében mind az orvosi, mind a bölcsészeti karra több osztrák tanárt neveztek ki.

Az orvosi karon tovább tanított Császár Márton, de Schordann után Margó Tivadar egyévi helyettesítését követőleg Johann Czermak foglalta el az élettani és felsőbb bonctani tanszéket, és 1858-tól 1860-ig működött a pesti egyetemen. A prágai Czermak bevezette a kísérleti élettant, s az élettani kísérletekhez élettani intézetet létesített. Az egyetemi élettani intézetet *Das physiologische Institut der Universität Pest* címmel 1860-ban kis füzetben ismertette. Egyszersmind közleményekben számolt be az intézetben folyó munkákról, melyek *Kleine Mitteilungen aus dem physiologischen Institute in Pest* címmel jelentek meg. Czermak a mienkénél fejlettebb osztrák kapitalizmus küldötte volt, s az élettanban honosította meg nálunk a kísérleti irányt, amelyet ezután Balogh Kálmán és Jendrassik Jenő folytatott.

A bölcsészeti karra helyezett állattani tanszéken előbb 1850—56-ig Karl Langer, majd 1858—1861-ig Karl Brühl adott elő. Kutató és irodalmi munkásságot közülük csak Brühl fejtett ki. Mikor elfoglalta tanszékét, kifejtette a zoológia tudományának helyzetét és jelentőségét, majd *Mitteilungen aus dem zoologischen Institute der Universität Pest* címmel beszámolt az ott folyó munkálatok eredményeiről.

A bölcsészeti karra helyezett növényteni tanszéket az 1849-ben kinevezett Gerenday József (1814—1862) látta el, aki azonban a magyarországi kigyókról írt doktori értekezésén kívül semmiféle tudományos munkásságot nem végzett. Gombocz Endre ezt írja róla: „Gerenday nemcsak a botanikus kertet, hanem a tanszéket is elhanyagolja és növényteni vizsgálódások-

hoz szükséges helyről vagy eszközökről nem gondoskodott. Az ötvenes évek közepén megszerzett Plöszl-mikroszkópja jóformán használatlanul óvatott meg az esetleges kopástól. Mikor Budára került az osztrák hatalomtól Anton Kerner, s meglátogatja az egyetemi botanikus kertet, rendkívüli szomorú képet rajzol elhanyagoltságáról.

Anton Kerner — Czermak, Langer és Brühl mellett — a negyedik exponense volt nálunk az elnyomatás korában a fejlett osztrák kapitalizmusnak. Négyök közül kétségtelenül a legnagyobb hatása volt a magyar biológiára, amit részben az magyaráz, hogy a magyar botanika éppen a XIX. század ötvenes éveiben erősen visszaesett. Ha legalább Dörner József képviselte volna az egyetemen a magyar botanikát, kedvezőbb kép maradhatott volna az utókorra, Gerenday azonban méltatlan volt helyére, s leváltásáról nem gondoskodtak.

Kerner (1831—1898) 1855 őszén került a budai főreáliskola természettudományi tanszékére, majd 1858-ban kinevezték az Ipartanodára. 1860-ban, mint a másik három osztrák biológus, Kerner is elhagyta az országot. Kerner az alatt az öt év alatt, míg Magyarországon működött, florisztikailag átkutatta Magyarország egész középső részét a Bakonytól az Alföldön át a Bihar-hegységig. A gyűjtött gazdag növényanyagot és biológiai tapasztalatait összefoglalva élvezetesen megírt művében, 1863-ban, *Das Pflanzenleben der Donauländer* címmel tette közzé.

Ez a munka a magyar flórákutatók materialista megindítása. Kerner nemcsak elvileg hangoztatja, hogy a növény és környezete szorosan összefügg, hogy a fajok a környezethez való alkalmazkodás függvényei, hanem ezen az alapon értelmezi és magyarázza az egész flórát, az általa tanulmányozott területek egész növényzetét. Revideálja a Linné-féle fajfogalmat és megalkotja a növényföldrajzi faj fogalmát és gyakorlatát. E tekintetben 1875-ben jelent meg alapvető munkája *Die Vegetationsverhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens* címmel, melyben szisztematikai, ökológiai és növényföldrajzi fejtegetésekben tesz tanúságot termékeny materialista biológiai fogalmáról. Végül *Az osztrák-magyar monarchia növényvilága* című dolgozata 1887-ben a flóratörténet alapjait is növényföldrajzi alapokra helyezi, és a pontusi flórabirodalomban egybefoglalja a pannóniai és podoliai flórávidékeket.

Ha figyelembe vesszük, hogy a fajfogalomnak Kerner-féle elmélete és gyakorlata milyen szoros egységbe foglalta össze a környezetet és a szervezetet, Kerner munkásságát annál inkább materialista megnyilatkozásnak kell minősítenünk, mert ugyan-

ekkor másutt éppen ellenkezőleg idealisztikus szellemben igyekeztek megoldani az úgynevezett kislejű problémáját. Mindenesetre a magyar flórákutatók a kiegészítés korában teljesen a Kerner-féle materialista fajfogalom nyomán folytatta a megkezdett munkát, s csak így érthette el azokat az eredményeket, melyek végül a magyar flóra tudományosan helyes és gyakorlatilag hasznos ismeretéhez vezettek.

3

A darwinizmus magyar terjesztői

A virágzó kapitalizmusnak a materialista biológiában legmagasabb teljesítménye a darwinizmus kiépítése volt. Mint a magyar biológia története is mutatja, a fejlődés elve régóta szerepel a biológiában, a fajok változékonyságával is régóta foglalkoztak a biológusok, és a növény-nemesítés meg az állattenyésztés már rendszeresen hozott létre újabb és újabb növény- és állatfajtaikat. De a fajok eredetének kérdése még nem vetődött fel a maga teljes jelentősége szerint, a kreacionizmus még ott kísértett a természettudományi biológiában.

A materialista magyarázatot a fajok eredetének kérdésében Charles Darwin adta meg 1859-ben megjelent munkájában. Hogy mi a darwinizmus, legjobban Darwin munkájának címe magyarázza meg: „A fajok eredete a természeti kiválasztás útján, vagyis az előnyös válfajok fennmaradása a létérti küzdelemben“. (Idézve az 1873-iki első magyar fordítás szerint.) Hogy pedig mi volt a jelentősége, pontosan megállapította Marx, aki szerint a darwinizmussal a teleológia a természettudományokban megkapta a halálos döfést.

Hogy a fajok eredetének kérdése nálunk is időszerű volt a biológiában, a magyar biológia történetéről eddig elmondottak világosan bizonyítják. Nálunk is foglalkoztak már régóta a fajok elhajlásával, az evolúcionizmussal és a természetű növényfajta és háziállatfajta eredetének kérdésével. Érthető tehát, hogy nyomban Darwin munkájának megjelenése után máris jelentkezett az első magyar darwinista, és az első magyar darwinista éppen az a János Ferenc volt, akiről már tudjuk, hogy 1854-ben cikket írt a növények változásairól, bár még a régi elhajlás elmélete szerint fejtegette a biológiának ezt a régi kérdését. Darwin a növény-nemesítők és állattenyésztők gyakorlati példája nyomán alkotta meg elméletét és kora szabadverseny-elve segítségével emelte a biológia központi problémájává a kiválogatódás elméle-

tét. János i Ferenc hasonló alapon ismerte fel Darwin elméletének fontosságát és 1860-ban *Új természetrajzi elmélet. A nemek eredete* című cikkében a Budapesti Szemlében ismerte felle.

János i felismerte, hogy a darwinizmus lényege, ami a nagy haladást jelenti a probléma megoldásában, a kiválogatódás tana, és ezt igyekszik megmagyarázni. „Azt kérdehetik, hogy mikép hat a kiválasztás, mily eszközöket alkalmaz, honnan hatalma, mellyel oly gyakran meg tudta újítani a föld arcát? A halál mindenható ereje által. Ez az élet műveit mintegy kijavítva, az elfajzások és szörnyek képződése elébe határt von, a gyengét feláldozza az erősnek, bizonyos fajtákat megkímél, míg másokat veszni hagy. Minden nap, minden órában és percben millió meg millió élő lény dől vissza a szervetlen élet kebelébe, honnan az élet egy percre kiszólitotta volt. A természet rende hozza magával, hogy a teremtmények egymást szaporítsák, de azt is, hogy egymást pusztítsák. Nem elég születni, meg is kell élni. Maga az ember élelméért folytonos küzdelemben van. A legtöbb embernek egyetlen gondja, egyetlen feladata a megélhetés. Mi megesszük az állatokat, s az állatok eszik egymást. Ne feledjük, hogy a felettünk éneklő madár rovarokkal vagy maggal él, s így a rombolás állandó foglalkozása, és hogy e madarakat és tojásaikat más madarak vagy egyéb ragadozók pusztítják el, és ne feledjük, hogy a táplálék, mely talán most bőven van, egy más évszakban kevesebb lesz. Midőn azt mondjuk, hogy a teremtmények a megélhetésért küzdenek, e szót legszélesebb értelemben kívánjuk vétetni, és érteni alatta a teremtmények egymástól kölcsönös függését, egyszersmind a nehézségeket, melyek szaporodásukat s elterjedésüket gátolják.

Rendesen minden vidéken kifejlődik bizonyos egyensúly az állat és növényország egyénei között, mely egyensúly légmérsékleti változások, járványok, be- és kiköltözések által olykor megzavartatik ugyan, de rögtön igyekezik helyreállni. Azonban míg az egyensúly helyreállításáért folyik a küzdelem, megtörténik, hogy némely határozott jellegű rászák (= rasszok), túlnyomóságra vergődnek, míg mások kiszorítva s a megélhetés kellekeitől megfosztva szükségkép kivesznek.

Ezekben szólalt meg Magyarországon az első darwini materialista fajkeletkezési elmélet. Kétségtelen, hogy a virágzó magyar kapitalizmus köreibn kedvező fogadtatásra talált. Marcel Prenant szép, de ma már részben elavult Darwin-tanulmányában kiemeli, hogy milyen szoros a kapcsolat Darwin tanai és a kapitalizmus között. A Darwin-féle tanokkal szemben elfoglalt állás-

pont földrengésjelző készülék érzékenységevel jelzi a kapitalizmus haladó, nem kevésbé hanyatló korszakát. „Darwin tanainak sorsa — írja — mindenütt egybe volt kötve a haladó burzsoázia sorsával. Megnyerte a nagyközönség és tudományos körök kegyét akkor, mikor a burzsoáziának szét kellett tépnie feudális és vallási eredetű bilincseit. Harcoltak ellene, elhanyagolták vagy megtagadták olyan mértékben, amint a burzsoázia elvesztette forradalmi erejét, vagy ott, ahol egyáltalán nem is volt meg.”

Magyarországon is a múlt század hatvanas éveiben mutatkozik a fellendülő kapitalizmussal együtt a legnagyobb érdeklődés a darwinizmus iránt, nem csökken a hetvenes években sem, a nyolcvanas években visszavonul a biológusok körébe és a XX. században már védekező állásokba kényszerül.

A darwinizmus első és legismertebb magyar terjesztője R ó n a y János Jácint (1814—1889) Londonba emigrált győri benedekrendi szerzetes volt, aki már előbb kezdett kacérkodni a materialista pszichológiával, azután a szabadságharc tábori papja volt, s ezért kellett az országot hosszabb időre elhagynia. Mikor 1850 júliusában Londonban megtelepedett, egyideig még a pszichológiával kísérletezett, de hamarosan új irányba fordult, előbb a földtan, majd főleg a biológia kötötte le érdeklődését.

A földtan akkor már megalkotta a kreacionizmussa. szemben a maga haladó rendszerét. Lyell műve olyan nagy hatással volt R ó n a y ra, hogy elmélyedt a haladó földtan tanulmányozásába. Már emigrációja első évében küldött hazai lapnak tárcákat. A *Magyar Sajtónak* lett munkatársa, s ebben jelent meg *A földtörténet újabb haladásáról* címmel négy közleménye, amelyek a haladó geológia tanait hirdetik Magyarországon.

Mikor pedig 1859ben Darwin műve megjelent, a *Magyar Sajtóban* 1862-től tárcákban ismertette a darwinizmust és az ember eredetéről szóló újabb szakmunkákat, Huxley 1863-ban napvilágot látott *Az ember helye a természetben* és Lyell szintén 1863-iki *Az ember régiségének geológiai bizonyága* című művét. Ezek a tárcák olyan kedvező fogadtatásban részesültek, hogy 1864-ben összefoglalva könyvalakban is megjelentek, sőt 1867-ben második kiadásukra is sor került. A könyv címe *Fajkeletkezés. Az embernek helye a természetben és régisége*. Hogy R ó n a y milyen eredményre jutott e munkájában, főleg az ember eredetéről vallott nézete mutatja.

„Azok, kik a fajokat teremtésből magyarázzák, tudományos szempontból az ember és majom közti viszonyoknak fejtegetésében tán csak elméleti vitatkozást, osztályozási kérdést látandanak, de

ki a fajkeletkezésnek rendszerét méltánylással fogadá, örömmel üdvözlendi azon törekvést, mely az ember és magasabb állatok közti ürt szűkebbre vonja, s kiüzi azon fokozatokat, melyekben a legmagasabb állatok a legalantabb emberfajig emelkednek.

Azon tény, hogy az ember csak annyira áll a magasabb állatoktól, mennyire ezek állnak egymástól, nem fejtí ugyan meg az emberi lételnek titkait, de bizonyítja természetes eredetének lehetőségét, míg keletkezésének magyarázata jelen haladásnak színvonalán attól függ, mennyire alaposak Darwin rendszerének elvei.

Ha be lehet bizonyítani, hogy a marmoset-majom fokozatos alakulása útján az egyszerű platyrhin majomból, vagy tán mindkettő egy eredeti őstől származott: akkor nincs okunk kételkedni, hogy az ember is így keletkezhetett fokozatos alakulás által az emberalakú majmoktól vagy tán mindkét család ugyanazon ősök köréből indult meg.

De nem fognak-e sokan feljajdulni: mi emberek vagyunk, nem valamivel jobb majmok, tán hosszabb lábszárral, járásra alkalmasabb lábbal, nagyobb agygyal, mint a chimpanze vagy gorilla! Az ismeretek hatalma, a jónak és rossznak tudata, az emberi érzelmek gyengédsége kiemel bennünket a baromállatok rokonságából!

Midőn állítjuk, hogy az embert fejledezése első fokozatain nem lehetett megkülönböztetni az alantabb állattól, midőn vitatjuk, hogy az ember és emberalakú majom közt alkatilag oly határvonalakat lelünk, minők általában az állatok közt léteznek, csak azt hirdetjük, mit tények tanítanak, a nélkül, hogy az embernek szellemi fennsőbbiségét tagadnók.

Rónay egyideig még azután is folytatta geológiai és biológiai írói munkásságát, mikor 1866-ban visszatért hazájába. A Tudományos Akadémián előadást tartott *Az ember haladásáról*, majd az 1871-iki ülésen *A szerves élet haladása és a fajok kialakása* című értekezését olvasta fel. Magánköri körben is tartott hasonló előadásokat.

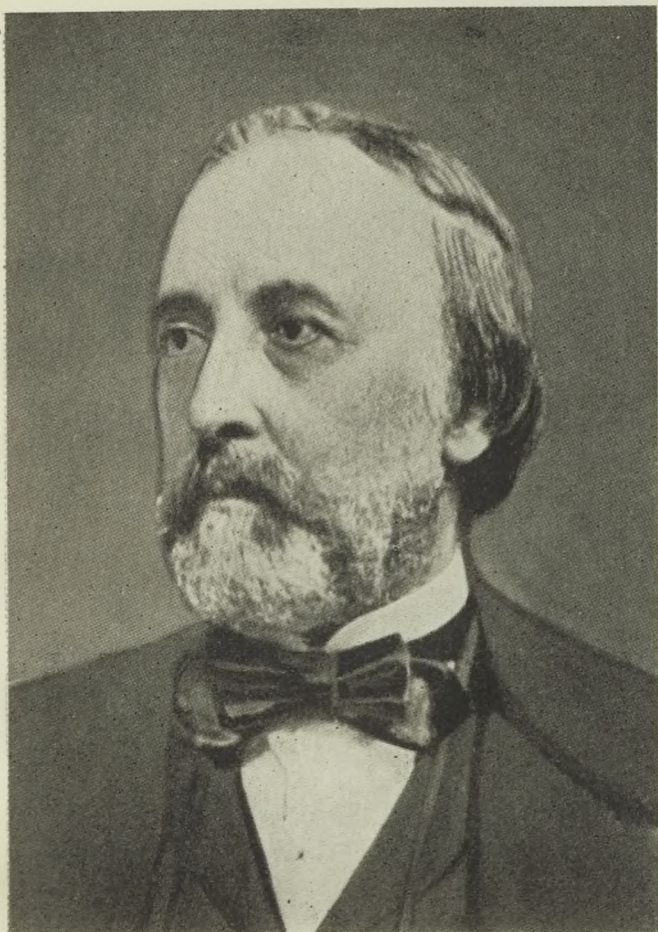
A materializmus, valamint Darwin, Huxley és Lyell tanai azonban természetesen már a virágzó kapitalizmus korában sem maradtak támadás nélkül; a reakció igyekezett az új tanokat a maga módján jelentéktelenné tenni, kigúnyolni vagy cáfolni. Így Greguss Ágost (1825—1882) egyetemi tanár akadémiai székfoglaló értékezésében, amelyet a materializmusról 1859-ben tartott, valamint a Budapesti Szemle 1863-i évfolyamában *Az ember helye a természetben* című cikkében a meta-

fizika és az idealizmus védelmére kel. Társa volt ebben Brassai Sámuel, aki a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Marosvásárhelyt 1864-ben tartott vándorgyűlésen *Nem csak az anyag halhatatlan* című 1865-ben nyomtatásban is megjelent előadásában kigúnyolja azokat a tudósokat „illetőleg saját szájok, legalább tolluk vallomása szerint: nemesített majmok”-at, akik az anyagot az „istenség oltárára bálvánnyá” emelik.

De ezek a támadások tehetetlenül lepereregtek a haladó irányok képviselőiről. Például Mentovich Ferenc (1819–1879), marosvásárhelyi tanár, a szabadságharcban Jánosi Ferenc társa a löporgyártásban, 1870-ben *Az új világnézet* címmel írt munkát. Ebben a mechanikus materializmus tételeit fejtegeti, bizonyítja, hogy az anyag halhatatlan és végtelen, hogy az erő nincs anyag nélkül, hogy nincsen életerő, nincsenek természetfölötti erők, testetlen szellemek, a lélek az agy működése, nincsenek velünk született eszmék. Polemizál és megcáfolja Brassai és Greguss idealista tételeit. E munkája eredetileg 1863-ban jelent meg, de akkor a cenzura elkobozta és elégette. Egyetlen példányát a Kolozsvári Egyetem könyvtára őrzi. Egy év múlva, 1864-ben, *Az ember nyomai a messze múltban és kinézései a jövőben* című cikkében ismertette az Ország Tükre. c. újságban Darwin tanait, s ebben az emberről materialista véleményt hirdet: „Az ember — minden külső vagy idegen segély nélkül — egyedül önmagára támaszkodva folytonos küzdés, lassú fejlődés útján emelkedett a civilizáció magasabb lépcsőire.”

Még tovább ment Dux Adolf (1822–1881), aki a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók előpataki Vándorgyűlésén 1875-ben, amelyen Knöpfler Vilmos, marosvásárhelyi materialista orvos elnökölt, ateista előadást tartott, s hangoztatta, hogy „nincs teremője és vezetője a világnak, nincs halhatatlan lélek”. Ugyanabban az évben egy cikkében élesen elvlasztja az idealizmust és a materializmust: „Két nagy táborban állnak egymás ellenében a tudósok, kiknek egyik része az idealisztikus, a másik a materialisztikus világnézet mellett küzd.”

A materializmust népszerűsítő könyvek fordításai is terjesztik. Magyar fordításban jelent meg 1870-ben Büchner *Az erő és anyag* című munkája Láng Lajos fordításában, majd 1875-ben második kiadása is napvilágot látott; szintén 1875-ben tűnt fel a könyvpiacra Julien Lamettrie XVIII. századvégi munkája *Az ember egy gép* címmel Kriegler Mór átdolgozásában. Mindez világosan mutatja, hogy a materializmus a maga kezdetleges, mechanikai alakjában a hetvenes években nálunk is széles körökben elterjedt.



13. kép
M a r g ó Tivadar (1816—1896)

A tudományos szakkörökben a materializmusnak az az alakja talált elismerést, amelyet Engels az „Anti-Dühring“-ben „szégyenlős“-nek nevezett, az agnoszticizmus. Mikor 1872-ben Du Bois-Reymond ignoramus et ignorabimus jelszóval azt az engedményt tette a természettudományi materializmus terén, hogy a természettudományi megismerésnek határai vannak, nálunk is követték példáját. Különben maga Darwin is agnosztikusnak vallotta magát.

Tudományos köreinkbe a darwinizmust Margó Tivadar (13. kép.) vezette be. Margó Tivadar munkássága alapvető volt a materialista magyar biológia megalapításában. A materialista magyar biológia kezdeti szakában Lenhossék József mellett a legtöbbet Margó Tivadarnak köszönhet.

Margó Tivadar 1816 március 5-én született Pesten. A pesti egyetemen 1838-ban filozófiai, 1840-ben orvosi doktori oklevelet szerzett. Ezután Bécsbe ment, s ott 1841-ben megszerezte a sebészdoktori és szülésmesteri oklevelet. Bécsben a közkórházban mint segédorvos orvosi gyakorlatot kezdett. Majd hazajött, s itt az egyetemen hét évig volt Schordannt Zsigmond tanársegéde, és ebben az időben mikroszkópi szövettani vizsgálatokat végzett. A szabadságharcban mint honvédorvos vett részt. 1851-ben magántanárrá habilitált a szövettanból és ettől az évtől 1859-ig a sebészhallgatóknak adta elő az előkészítő orvosi, vagyis a természettudományokat. 1857—58-ban Schordannt helyettesítve előadta az élettant. 1858-ban Bécsben izomélettani tanulmányokat folytat. 1860-ban kinevezték a kolozsvári orvos-sebész tanintézethez az elméleti orvostan tanárává. Végül 1862-ben a pesti egyetemen, amelynek állattani tanszékéről Brühl már távozott, az állattan tanára lett. Meghalt 1896 szeptember 5-én.

Margó széles körben szerzett ismereteket. Beutazta Európát és járt Afrika északnyugati részében, valamint az Északi-tengeren. Mindenütt tanulmányokat végzett. Kutatásai is széles körben mozogtak, hasonló volt szakirodalmi munkássága is. Munkássága három téren alapvető, a szövettani kutatásokban, azután a darwinizmus rendszeres elterjesztésében, végül az állattanban.

A mikroszkópi vizsgálatok eredményei új alapokat tártak fel a szövettanban, ahogy régiesen nevezték: felsőbb bonctanban, amelyek között legfontosabb volt a sejt és az élőanyag (protoplaszma) megismerése és szerepe a szervezetekben. Működésének első szakában Margó főleg szövettannal foglalkozott s a mikroszkópi szövettannal igyekezett megismertetni a magyar biológusokat is. Ezt a célt szolgálta a *Zeitschrift für Natur- und Heil-*

kunde című természet- és orvostudományi hazai lapban *Histologische Briefe* címmel 1855—56-ban közreadott cikksorozata. Ezek a cikkek egyszersmind a materialista biológia terjedését is jelentik, mert megmutatják, hogy az élőlényt élőanyagnak kell tekinteni.

Kutatásaival azonban Margó maga is gyarapította a szövettani ismereteket. Főleg az izmok és izomidegek fejlődésének, növekedésének, élet- és kórtanának és az izomidegek végződésének kiderítésével foglalkozott. Eredményt ért el az izomidegek végződésére vonatkozó vizsgálataival, amelyek arra a kérdésre adtak feleletet, hogy milyen közelebbi viszonyban áll a motorikus idegrost az elasztikus szarkolemmával s az idegrost összehúzózó állományával.

A darwinizmust Margó állattani előadásaiiban kezdte fejtegetni, s *Általános Állattan* címmel 1868-ban megjelent könyvében tárgyalja. Bevezetésként bőven ismerteti az átmeneti alakokat a „különböző alapszabályú” állatok között, s ezekkel megdöntötnnek minősíti Cuvier típus-elméletét és igazolva látja Lamarck, Geoffroy St. Hilaire, Baer és Goethe nézeteit a származásról. Azután kifejti, hogy mindezekről miben különbözik Darwin tana.

„Darwin — írja — az állatfajok átalakulásának természeti okait fejtegetvén, számos tapasztalati adattal bizonyítja, miszerint ezen fontos physiológiai folyamat két oki mozzanattól függ, egyik az öröklődés (belső alakulási vagy képződési erő), a másik pedig az alkalmazkodás (külső alakulási vagy képződési erő). Ugyanis az öröklés által minden szervezet a tenyésztés útján hasonló szervezetből származik, az alkalmazkodás folytán pedig minden állatszervezet a külvilág befolyása alatt az öröklött tulajdonságokat ölti magára. E két tényező (öröklés és alkalmazkodás) közötti viszonyulásból (átvitt értelemben mondva: a lét miatti küzdés által) származik Darwin szerint az egész szerves világnak módosulataiban a végtelenségig menő sokfélesége és változatossága. Ha az öröklés, vagyis belső alakulási erő egyedül hatna, akkor tenyésztés útján a szülékkel egészen egyenlő állatok származnának, ha pedig a külső alakulási erő működne egyedül a folyamatnál, akkor a szülőkből teljesen különböző egyének jönnének létre; tehát mindkét tényező egyidejű hatásának tulajdonítható, hogy a tenyésztés által származott új egyének a szülékkel sem nem egészen egyenlők, sem tőlük egészen nem különböznek, hanem csak hasonlóak lesznek az anyáállathoz.”

Látjuk, Margó ekkor még inkább az öröklődés és alkalmazkodás együttthatásának minősítette a darwinizmust és éppen

azt nem emelte ki az ismertetésben, amire a darwinizmus felépült: a mesterséges kiválasztás párhuzama alapján a természetben felismert természetes kiválogatódást, holott éppen ez az, amivel Darwin felülemelkedett a lamarckizmuson, és mivel ösztönösen közeledett a dialektikus materializmus felé.

E tekintetben azonban Margó nagy fejlődésen ment át. A darwinizmus elterjesztésében Margó val kapcsolatban fontos szerep jutott a Természettudományi Társulatnak is. Mikor 1869-ben a Természettudományi Társulat megkezdte az ismeretterjesztő előadásokat, Margó nagy közönség előtt adta elő *Darwin és az állatvilág* című tanulmányát, amely még ugyanazon évben megjelent a Természettudományi Közlöny első évfolyamában képekkel illusztrálva. Margó ebben már helyesen értelmezi a darwinizmust, és a tanulmány fontosságát növeli az is, hogy rámutat a darwinizmus és az állattenyésztés kapcsolataira, Darwinnek *The variation of animals and plants under domestication* címmel 1868-ban megjelent munkája alapján.

A darwinizmus és vele a materialista biológia terjesztése érdekében a Magyar Természettudományi Társulat elhatározta Darwin munkájának magyar nyelvű kiadását. A fajok eredete című munkát Dapsy László (1843—1896) fordította, és 1873—74-ben jelent meg. (Dapsy tanulmányúton járt Angliában, és nemcsak a darwinizmusnak volt lelkes híve, hanem az angol kapitalizmus közgazdasági elveinek is.) A fordítást Margó Tivadar hasonlította össze az eredetivel. Később azután sor került Darwin emberszármazástani munkájának magyar kiadására is. Darwinnek ez a munkája 1871-ben jelent meg, a magyar fordítás, ugyancsak a Természettudományi Társulat kiadásában, 1884-ben került sorra. Ezt a munkát Török Aurél és Entz Géza ültette át magyarba, és a közben Darwint Downban meglátogató Margó Tivadar *Charles Darwin élete, jelleme és irodalmi működése* címmel írt hozzá életrajzi bevezetést.

Margó Tivadar szerepe a darwinizmus terjesztésében hasonlít ahhoz a szerephez, amelyet Oroszországban ugyanazokban az években Tyimirjazev játszott ezen a téren. Mindketten olyan nagy tisztelői voltak az angol biológusnak, hogy személyesen is meglátogatták, 1875-ben Margó, 1877-ben a nála jóval fiatalabb Tyimirjazev. Érdekes a két biológus látogatási beszámolóját összehasonlítani.

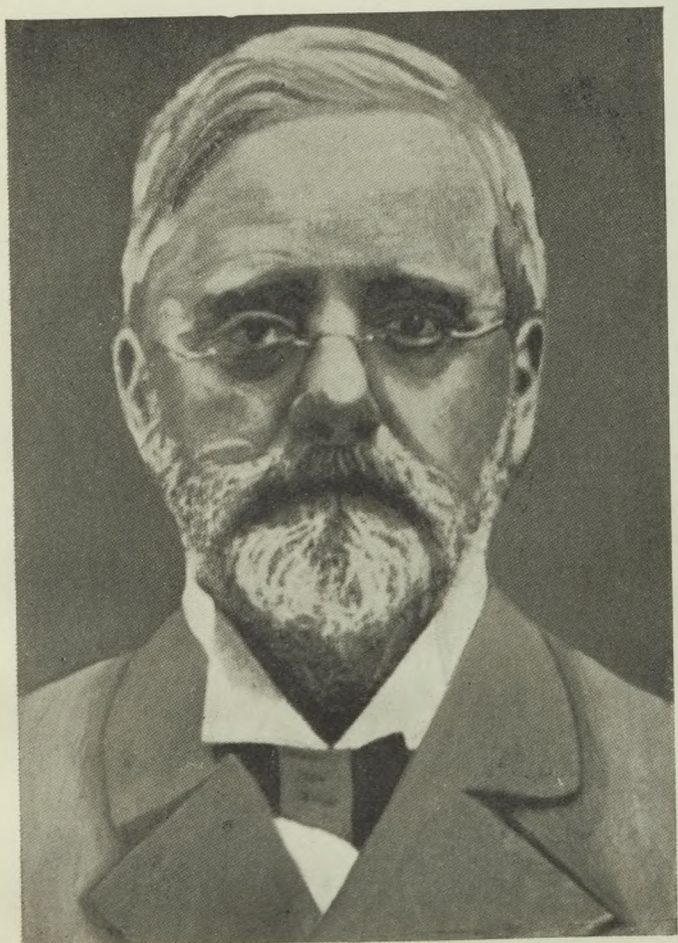
Margó így írja le találkoztóját Darwinnal: „Midőn őt Downban saját házában meglátogattam, egészségi állapota nem engedé a hosszas társalgást, de azért mégis szíves volt csaknem egy óra hosszat velem kedélyesen és fesztelenül társalogni. A híres

tudós mellékszobából botra támaszkodva lépett be a terembe, ahol néhány percig várakoztam reá. Kezet szorítva igen szívesen fogadott, s legott székkal megkínálva, maga is egy zsöllyében foglalt helyet. Elpanaszolta, hogy egy idő óta hanyatló egészsége nem engedi őt mindazon tudományos vizsgálatokat bevégezni, melyeket maga elé tűzött. A többi közt megemlékezett arról is, hogy munkáimat az izomrostok fejlődéséről, valamint az ő elméletéről írt magyar művemmel örömmel fogadta. Igen sajnálja, hogy a magyar nyelvet nem érti. Majd elvezetett könyvtárába és dolgozó szobájába, hol néhány éppen csírázó növénymagvat mutatott. Ily kedves eszmecsere mellett vajmi rövidnek tetszett előttem az idő, melyet a nagy férfiú társaságában szerencsés voltam eltölteni. Midőn végre távoznom kellett, szívélyesen búcsúzott el tőlem, azt mondván, nagyon örül, hogy alkalma volt személyesen is megismerkedni egy rokonérzelmű magyar szaktudóssal.

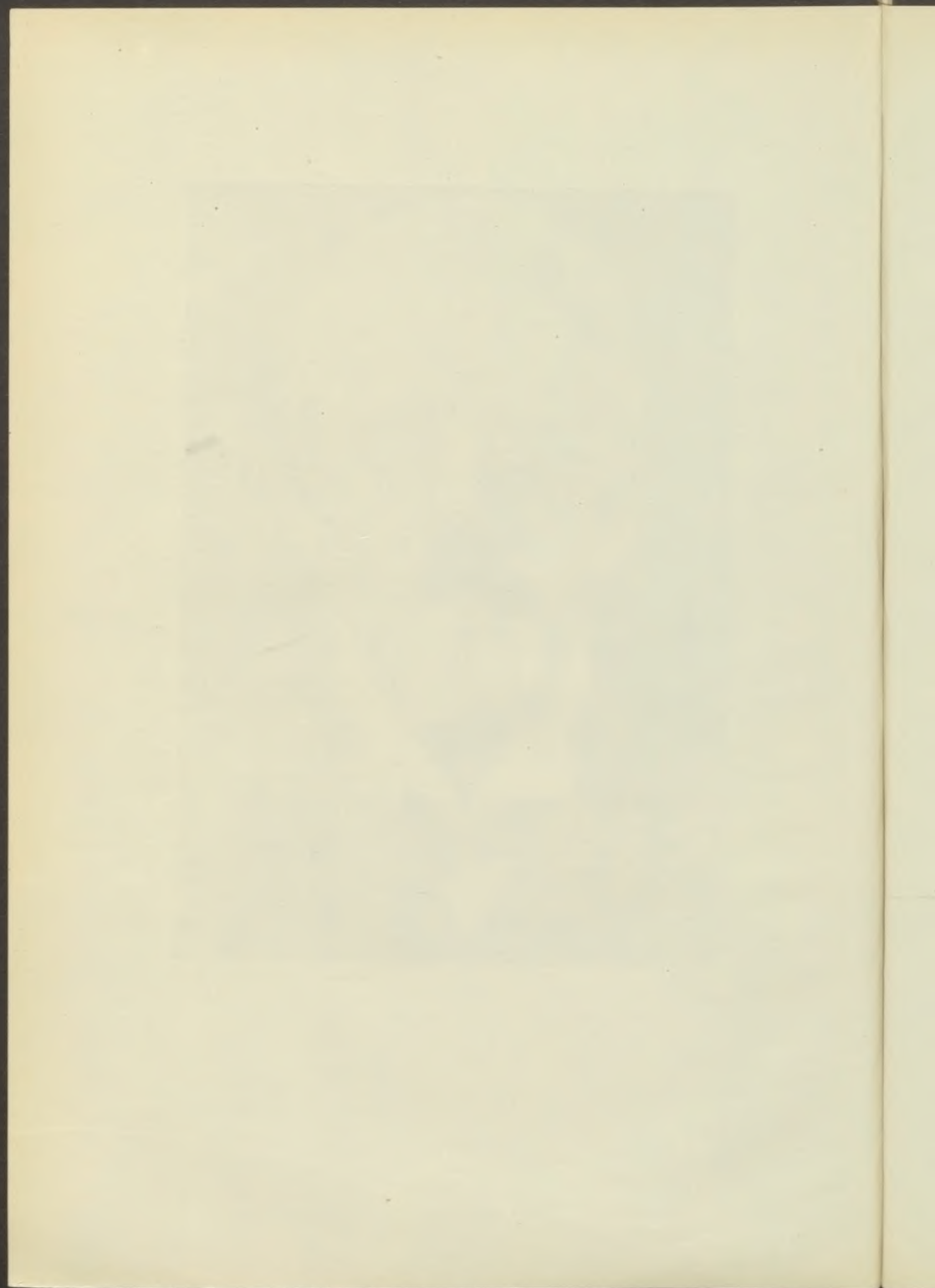
Tyimirjazev a következőképen számol be downi látogatásáról: „Amikor Downba érkezel és átlépsz annak a kis szobának küszöbén, amelyben naponta immár fél évszázada dolgozik a híres tudós; amikor arra gondolsz, hogy néhány perc múlva az előtt az ember előtt állsz, akit az utókor Aristoteleszel és Newtonnal fog egysorba állítani, akaratlanul is az elfogódottság érzése támad benned, ez az érzés azonban nyomtalanul elmúlik Darwin megjelenésekor és első szavaira.

És Darwin személyes hatása valóban közvetlen, emberi. Egyik ismert arcképe sem ad igazi fogalmat megjelenéséről. Sűrű szemöldöke teljesen elfedi a mélyenülő szemeknek megverő pillantását, és ami fő, régi arcképei, melyek szakál nélkül ábrázolják, eléggé polgári külsejű, kövérkés embernek mutatják, míg a valóságban Darwin nyugodt magas alakja, fehér szakálla önkéntelenül is a régi pátriárkákra emlékeztet. Csendes, lágy, öregesen hízelgő hangja teljessé teszi ezt a benyomást, teljesen elfeledjük, hogy még egy perccel előbb csak a nagy tudós érdekelt, most pedig úgy tűnik, hogy egy kedves öreg áll előttünk, akit már régen megszerettünk és tisztelünk, mint embert és kimagasló egyéniséget.

Mindabban, amiről beszélt, nyoma sem volt egyoldalúságnak, annak a kellemetlen mesterségbeli elzárkózottságnak, amit még nemrégén a tudós szükségyszerű kellékének tartottak, de nem volt meg benne az a hamis büszkeség sem, amelyet sokszor találunk neves tudósoknál, akik szándékosan kerülnek a beszélgetésben saját szakmájukat, nehogy azt higgye valaki, hogy személyük érdekessége kizárólag szakmai tevékenységükre szorítkozik. Beszélgetés közben komoly gondolatok váltakoztak könnyed tré-



14. kép
Török Aurél (1842–1912)



fákkal. Meglepett tájékozottságával és nézeteinek helyességével a tudomány olyan terén is, amelyekkel maga nem foglalkozik. Észrevehető, de nem sértő iróniával jellemezte néhány tudós tevékenységét, igen helytálló gondolatokat mondott Oroszországról Mackenzie Wallis könyveivel kapcsolatban, amelyeket éppen abban az időben olvasott, rámutatott az orosz nép jólulajdonságaira és ragyogó jövőt jósolt neki.

Darwin végül, kifáradva a hosszú beszélgetésben, elbúcsúzott tőlem, de azután újból visszafordult a következő szavakkal. Azért jöttem vissza, hogy még néhány szót mondjak. Ebben a pillanatban (ez 1877 júliusában történt) ebben az országban számos tökfajtát találhat, akik csak arra gondolnak, hogy Angliát háborúba sodorják Oroszországgal, de legyen meggyőződve, hogy ebben a házban a szimpátia az önök oldalán van, és mindennap azzal a kívánsággal vesszük kezünkbe az újságot, hogy az önök újabb győzelmeiről olvassunk.

Margó Tivadar állattani munkásságának egyik termékét, állattanát már említettük. Ennek a munkának csak egyik érdekessége, hogy szerzője a darwinizmussal foglalkozik benne. A másik érdekessége, hogy az állatrendszerben Margó még mindig a degresszív sorrendet követi, s az állattörzseket a gerincesekkel kezdi, majd az izlábúakon, puhányokon, férgek, tüskébőrűeken, úrbelűeken át jut el az „elsőcék”-hez, vagyis a protozoákhoz, amelyeknek nevében viszont már kifejezi a rendszer progresszivitását. Később azonban előadásaiban rátért a progresszív rendszerre, 1876-ban *Állatrendszertani táblázatok*, majd 1883-ban *Az állatország rendszeres osztályozása* címmel ismerteti a progresszív filogenetikai állatrendszert. Nyolc állattörzset különböztet meg az alábbi osztályozás szerint:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| A) Protoblastica..... | I. Protozoa |
| B) Blastodermica (Metazoa) | |
| a) Archentera | II. Porifera |
| | III. Coelenterata |
| b) Metentera | IV. Helminthozoa |
| | V. Echinodermata |
| | VI. Arthropoda |
| | VII. Malacozoa |
| | VIII. Vertebrata |

1. Protovertebrata (Cordata)

2. Metavertebrata

- a) Anamnia (*Ichthyozoa, Amphibia*)
- β) Amniota monocondylia (*Reptilia, Aves*)
- γ) Amniota dicondylia (*Mammalia*).

Állattani munkásságából még néhány részletet kell kiemel-nünk. M a r g ó volt a magyar protisztológia megalapítója: 1864-ben jelent meg *Ázalogtani adatok és Pest-Buda ázalog-faunájának rövid rendszeres átnézete* című munkája. Mint S c h o r d a n n tanársegéde ugyanis S c h o r d a n n -nal együtt sokat foglalkozott az alsóbbrendű állatokkal, az édesvízi mikrofauával, s protisztológiai munkáján kívül kéziratban maradt a magyarországi édesvízi szivacsok monográfiája. Mikor sor került Budapest környéke állatvilágának megírására, M a r g ó vállalta, s 1879-ben jelent meg *Budapest és környéke állattani tekintetben* című tanulmánya. A gazdasági rovartant is több vizsgálattal és cikkel gazdagította.

Az első hazai darwinisták közé tartozik T ö r ö k Aurél is. Az élettani tanszék tanársegéde volt, mikor 1868-ban előadást tartott a darwinizmusról a Természettudományi Társulat szakülésén. Előadásának kivonata a Természettudományi Közlöny első évfolyamában jelent meg.

„A folytonos küzdelem — így szól az összefoglalás —, mely az emberiség élettörténetének fő jellemvonását képezi, D a r w i n elmélete szerint természettörvényre vezethető vissza. E törvény: küzdelem a létért, valamennyi szervezet (növény, állat, ember) közös ügyének tekinthető. A küzdelemben a szervezetek — ama szerephez mérve, melyet számuk és szervezethez viszonyítottan az élő országában játszanak — a legkülönbözőbb módon vesznek részt. Minél fejlettebb, minél elterjedtebb valamely fajú szervezet, annál biztosabban érvényesítheti jogát e küzdelemben. A fejletlenebb, tehetetlenségénél fogva, nem annyira az egyed, mint inkább a faj életét törekszik rendkívüli szaporodás által megmenteni, míg a fejlettség magasabb fokán állónál az egyes individuum élete is jobban biztosíttatik, s azért itt az egyesek küzdelme is sokkal fontosabb mint az alsóbbrendűeknél. Értekező a szaporodást s az erre vonatkozó különféle természeti befolyásokat a különböző szervezeteknél összehasonlítólal tárgyalván, s a legfelsőbb rendű állatok közös típusú kifejlődését vázlatosan megismertetvén, áttért az első emberek föllépésének fessegetésére. E kérdést, D a r w i n szerint, csak úgy lehet helyes szempontból megítélni, ha föltesszük, hogy az első emberek szervezetekből, éspedig hozzánk legközelebb álló s legfejlettebb szervezetekből

származtak. A felsőbb szervezettségű lényeknek alsóbbaktól való származását a fajok lassankénti tökéletesedése, s így tehát az ősfajtóli eltérése magyarázza. Jellegeiket a fajok ugyanis a kültermészet által megszabott föltételeknek köszönik, ezek pedig, mint földünk története mutatja, nem lévén állandók, hanem szintén változók, okvellenül a fajok jellegeinek változását vonják maguk után. Hogy pedig főjellegeiket a szervezetek csakugyan a kültermésztől nyerik, mutatja a szervezeteknek a kültermészethez való alkalmazkodása. Minél magasabb fokú a szervezet, annál inkább képes alkalmazkodni, s ezen alkalmazkodás az életfönntartásnak egy főbiztosítékát teszi, mert a szervezetek ezáltal ismerik meg fegyvereiket az ellenséges hatányok ellenében. A küzdés a létért s az alkalmazkodás a szervezetek lassankénti fejlődését eredményezi, s a fejlettebbek részére a fejletlenebbek ellenében győzelmet biztosít. Darwin elmélete teszi tulajdonkép érthetővé az emberiség győzelmét, melyet mindenféle ellenségén aratott, s új tudományos biztosítékot nyújt arra nézve, hogy az emberiség folytonosan haladni fog.“ Töröknek ebben a felfogásában már benne rejlik a szociáldarwinizmus csírája.

Török Aurél (14. kép.) 1842. február 13-án született Pózsonyban. A gimnáziumot Pesten járta, az orvosi egyetemet Bécsben végezte. 1867—1869-ig az élettani tanszéken Jendrassik Jenő mellett tanársegéd. 1869-ben a kolozsvári orvos-sebészeti tanintézetben az elméleti orvostan tanárának nevezték ki, majd 1872-ben, mikor megalakult Kolozsvárott a Tudományegyetem, az orvosi karon az élettan tanára lett. 1880-ban Párisba ment, s ott Broca embertani intézetében megszerezte az embertani ismereteket, majd 1881-ben kinevezték az egyetem bölcsészeti karán az embertan tanárává. Ezzel indult el az egyetemen a hazai embertan. Meghalt Genfben 1912 szeptember 2-án.

Török mint fiziológus kezdte meg működését. Tanársegéd korában magyarra fordította Wilhelm Wundt fiziológiai munkáját, mely *Az ember élettanának kézikönyve* címmel jelent meg két kötetben 1868—69-ben. Élettani kutatási irányát jelzi még egy másik magyarba átültetett munka: Hering: *Az emlékezőtehetség mint a szervezett anyag működése*, mely 1871-ben jelent meg. Foglalkozott sejtannal is, sejtani dolgozata *Az állati szervezetnek élő alakegységei* címmel 1876-ban látott napvilágot. Ezt követte utolsó élettani tanulmánya: *Az életerő és az orvostan mai iránya* 1880-ban.

Sokkal kiterjedtebb antropológiai munkássága. Maga ugyan nem írt embertani kézikönyvet, de lefordította a Topinard-féle munkát, mely *Anthropologia* címmel 1881-ben jelent meg. Kuta-

lásaiban élete végéig a mérő módszert követte, és főleg a koponyaméréstan volt munkásságának egyik fő tere, hol egyik munkája a másikat követte: 1888-ban *Über ein Universal-Kraniometer: Zur Reform der Kranimetrischen Methodik*, 1890-ben *Grundzüge einer systematischen Kranimetrie* a legfontosabbak. Sokat foglalkoztatták az ájnók, 1892-ben *Egy Jézó szigetbeli ájnó koponyáról* címmel terjedelmes tanulmányt írt.

Hazai viszonylatban kiemelkedik a magyar történelem néhány elhunyt szereplőjének embertani vizsgálata alapján írt tanulmánya, így *Jelentés III. Béláról és Adatok az Árpádok testereklyéinek embertani búvárlatához*, mely 1894-ben az Akadémia kiadásában látott napvilágot.

Élete vége felé írta tanulmányát *A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről* s ebben az 1906-ban megjelent értekezésében foglalt kritikái állást az embertannak ebben az ágában.

Török „agnosztikus materialista” volt, darwinista álláspontját minden fontos esetben kinyilvánította. Foglalkozott az emberszabású majmok ismeretével, s *Adatok az emberszabású lények koponya-alakulásához* című értekezésében, mely 1894-ben jelent meg az Akadémia kiadásában, értékes szempontokat adott az emberszármazás vizsgálatához.

Mikor Dubois jávai lelete felkavarta azt az érdeklődést az ember származása iránt, amely már lanygulóban volt a neandertáli lelet után, s újra vita tárgya lett az összekötő kapocs az emberszármazású majmok és az emberek között, Török a Természettudományi Közönyben 1896-ban a közönség számára is kifejtette a maga materialista véleményét *Az egyenes testtartású majomemberről, mint az állat és emberi lény közti láncszemről* című cikkében. „Ha — írja — elfogulatlanul foglalunk állást a *Pithecanthropus erectus* kérdésében, egész határozottsággal azt kell mondanunk, hogy akármelyik nézet felé is hajlunk, itt olyan lény konstatálásával van dolgunk, amely emberi és állati jellemvonásokat egyesít magában, miért is a trinili őslény felfedezése egy újabb, és pedig felette fontos bizonyíték a Darwin-féle fokozatos fejlődés elvének helyessége mellett.”

És Török kiállása a darwinizmus és az ember állati származása mellett nagyon fontos megnyilatkozás volt a magyar biológia fejlődése tekintetében, mert az egyházi reakció közben erősen támadta a darwinizmust. Haynald Lajos, kalocsai érsek, a Tudományos Akadémia 1878-iki nagygyűlésén „a legingátgabb indukció alapján teremtett és szappanbuborékként támadó és elmúló feltevés”-nek tüntette fel a származást, Platz Ferenc Bonifác, cisztercita tanár pedig 1884-ben *Az ember ere-*

dése, faji egysége és kora című könyvében, mely Würzburgban 1887, 1889. és 1898-ban német, 1892-ben lengyel fordításban is megjelent, Du Bois-Reymond ignoramusára és a „hívó szív”-re hivatkozva igyekezett felidézni a hitelét veszített kreacionizmust.

A klerikális reakció támadásai azonban visszahullottak a haladó tudományról és a haladó polgárságról. A haladó polgárság ekkor már nálunk is magáénak vallotta a darwinizmust, és az arisztokratikus feudalizmus ellentétének tartotta. Erről a kor szépirodalmi művei is tanúskodnak. Így például a fiatalon elhunyt Justh Zsigmond *Fuimus* című regényében azzal jellemzi a regény egyik alakját, a haladó Czobor Ádámot, hogy könyvtárának haladó biológiai munkáit sorolja fel: „A kis szoba kifejezte Ádám egyéniségét. A falakat könyvek lepték el, egymás mellett Darwin, Haeckel, Spencer, Geoffroy St. Hilaire, Lamarck művei.”

Darwin tanainak terjedésével azonban nemcsak a haladó darwinizmus jelent meg a magyar biológiában, hanem a szociáldarwinizmus is. Ennek első hirdetője nálunk Kriesch János volt. Kriesch János a Műszaki Egyetemen volt a darwinizmus terjesztője. Kriesch 1834 március 29-én született az ausztriai Reintalban, a gimnáziumot Lengyel- és Csehországban végezte, az egyetemet Bécsben. 1859-ben tanári oklevelet szerzett, s az Ungvárt akkor szervezett gimnáziumban lett a természetrajz tanára, onnan 1861-ben áthelyezték a budai gimnáziumba, majd 1864-ben a Műszaki Egyetemen a természetrajz és áruismeret tanárává nevezték ki. Rövidesen azonban a Műegyetemen a természetrajzi tanszéket három tanszékre bontották s Kriesch lett az állattan tanára. Meghalt 1888 október 21-én.

Kriesch munkásságának fő tere a természetrajzi tankönyvírás volt. Ezen kívül foglalkozott a haltenyésztéssel, s 1868-ban jelent meg *Halaink és haltenyésztésünk* című munkája. A darwinizmust hamarosan magáévá tette, amiről a Természettudományi Közlöny első évfolyamában megjelent kis cikke is tanúskodik. De Kriesch olyan következtetéseket vont a darwinizmusból, amelyekkel átlépte az állattan határait. Az *állatok társadalmi viszonyairól* című 1879-ben írt munkájából látjuk, hogy nem vont határt a biológia és a társadalomtudomány között. Ez még inkább kitűnik a Magyar Tudományos Akadémián 1883-ban tartott székfoglalójából, amely *A modern zoológia szempontjai és céljai* címmel jelent meg.

Előadásában Cuvier korrelációtanából indul ki, amely a maga korában termékeny volt. „Az azonban, aki az élő lényeket

vizsgálta, tanulmányozta, csakhamar arról győződött meg, hogy ezek bizonyos folyamatoknak eredményei, hogy ezek is lettek, fejlődtek. Az állat a mint van, csakis természeti viszonyoknak, természeti erőknél a folyománya, mint bármely fizikai vagy kémiai tünet. S ezzel a zoológiának mai stádiumába, Darwin zászlaja alá léptünk.

Kissé költőileg határozza meg azután az állattan feladatát. „Mióta a descendenc theoria a zoológiának ezt az új, a mai alakot megadta, felvilágosítást kívánunk tőle, hogy miért van anynyi sokféle alak, s miért különbözök azok, azt kívánjuk tőle, hogy érttesse meg velünk az élet nagy drámáját, derítse föl amaz indokokat és állapotokat, melyek itt reményteljes sikert, amott pedig pusztulást okoznak.”

De az állattani problémák után áttugrik az emberi társadalomra s szociáldarwinista áltudományos elveket fejteget. Kriesch az első magyar szociáldarwinista.

„Hogy a világot — írja értekezésében — többé nem mint mechanizmust, hanem mint fejlődésben levő szervezetet fogjuk fel, azt egyenesen a biológiának köszönhetjük, és ez az, ami már a modern gondolkozásba is átszivárgott, ez uralja irodalmunkat, politikánkat és mindenekelőtt tudományunkat.

A fejlődés, a folyamatos tökéletesülés ideája fölötte magasztos, megnyugtató, dicsőséges és legszebb kilátásba helyezi az emberiség további szellemi és erkölcsi tökélesbülését.

Hogy mekkora befolyása van Darwin tanainak s ezek folytán a zoológiának a társadalmi életre, azt már csak jelezni is alig lehet. Mindnyájan a Darwin tanaiban kimondott természeti törvények uralma alatt állunk, és Darwin tana képezi az alapot, melyre éppen most a szociológiát kezdik építeni.

Mily magasztos és mily messzire kiható annak az államférfiúnak feladata, aki Darwin tanainak teljes tudatában kormányozza és vezeti a népeket; mennyi morális öntudat és önmegtagadás kívántatik ahhoz, hogy a szülők Darwin tanát teljesen ismerve átértsék, milyen rendkívüli, mily nagyfontosságú szerepük van, és végre mennyi becses aranykalászt szedhet az oktatás, a nevelés ügye Darwin tanából.

Mint tudjuk, a helyes utat ezen a téren Marx és Engels mutatta meg, akik kiderítették azt a különbséget, amely a biológiai és társadalmi törvényszerűségek között van. De a kapitalizmus korában sokan örömmel üdvözölték a szociáldarwinizmus áltudományát, mert a kiválasztás látszatával a természet örök törvényének tűntethették fel a kizsákmányolást, a gazdagok és szegények ellentétét.

A magyar biológia a kiegyezés korában

A múlt század hatvanas és hetvenes éveiben a gyáripar nekilendülésével kapcsolatban a hazai tudományos szervezetek is némi fejlődésnek indulnak. Az osztrák kapitalizmus ugyan, mely a magyar nagybirtokossággal kötötte meg a kiegyezést, elég erős határt szabott a magyar függetlenség és haladás fejlődésének, de ezen belül mégis sikerült némi eredményt elérni.

Jellemző tünete ennek, hogy a kiegyezés előtt a Magyar Tudományos Akadémián előretört a természettudományi érdeklődés, a kiegyezés után pedig a természettudományok ugyanolyan teret kaptak a Tudományos Akadémián, mint a többi tudomány.

Csengery Antal 1860 május 14-én indítványt tett a Tudományos Akadémián a hazai természettudományi kutatás ügyében. Indítványában ezt így fejti ki: „Vannak a tudományos működésnek egyes ágai, melyeknek művelését, előbbrevitelét s lehető kifejlését mindenekelőtt hazai tudósainktól várjuk. Ilyen a természettudományi osztályt illetőleg hazánk földjének, égálji viszonyainak, virányának és állatvilágának ismertetése, szóval minden oldalról kimerítő természettudományi leírása. Oly munka ez, melyre vállalkoznunk a nemzeti becsület és saját anyagi érdekeink egyaránt készítetnek. Szaktudósaink nem nézhetik összetett kézzel, hogy idegen tudósok járjanak hazánkban fölfedezési utazásokra, mint egészen műveletlen barbár népek országában. A nemzeti becsület kívánja, hogy az egyetemes tudománynak hazai tudósaink szolgálatassák az adatokat magyar hazánkról.“

Csengery indítványa azt jelenti, hogy az osztrák kapitalizmus nyomásának némi enyhülésével a legfelsőbb magyar tudományos szervezetben is megnyilvánult a gazdasági fejlődés nyomán megindult nemzeti mozgalom gondolata. Az Akadémián ezután megalakult a Matematikai és Természettudományi Bizottság és e bizottság 1861-ben megindította a *Mathematikai és Természettudományi Közlemények, tekintettel a hazai viszonyokra* című kiadványát, amely értékes közleményekben hozta nyilvánosságra az egyre fejlődő hazai természetkutatás eredményeit.

Ennek lett azután a következménye, hogy a Magyar Természettudományi Társulat a természettudományok népszerűsítését, a természettudományi ismeretek széleskörű elterjesztését tűzte ki céljául, s Szily Kálmán szerkesztésével 1869-ben megindította a *Természettudományi Közönyt*. Természetkutatóinknak tehát

ettől kezdve két helyen is rendelkezésükre állott a közlés módja: a tudományos kutatások eredményei számára a Tudományos Akadémia, a tudományterjesztő tevékenység számára a Természettudományi Társulat.

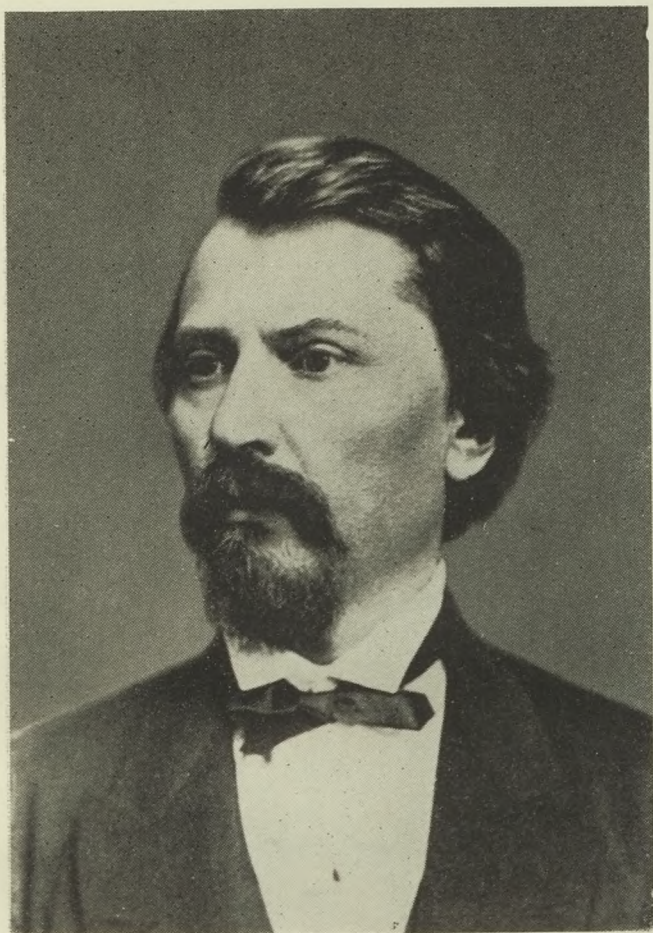
Továbbiakban is javult a hazai tudományos helyzet. Abból a tanintézetből, mely Kolozsvárott volt a tudományos központ, 1872-ben kialakult az ország második egyeteme. A kolozsvári egyetem természettudományi tekintetben fontos szerepet játszott, egyrészt nem volt hittudományi kara, ami a klerikális reakció belső hatásától mentesítette a Kolozsvári Egyetemet, másrészt külön természettudományi kart kapott, s a természettudományi egyenrangúság kidomborodhatott.

A kiegyezés korában a természettudományok fellendülése magával hozta a természettudományi materializmus terjedését. Mint már a hazai materializmus elindulásában, később is főleg a „szégyenlős“ materializmus, az agnoszticizmus szerepelt a természettudományokban; a polgári materializmusnak ez volt a jellegzetes megnyilatkozása.

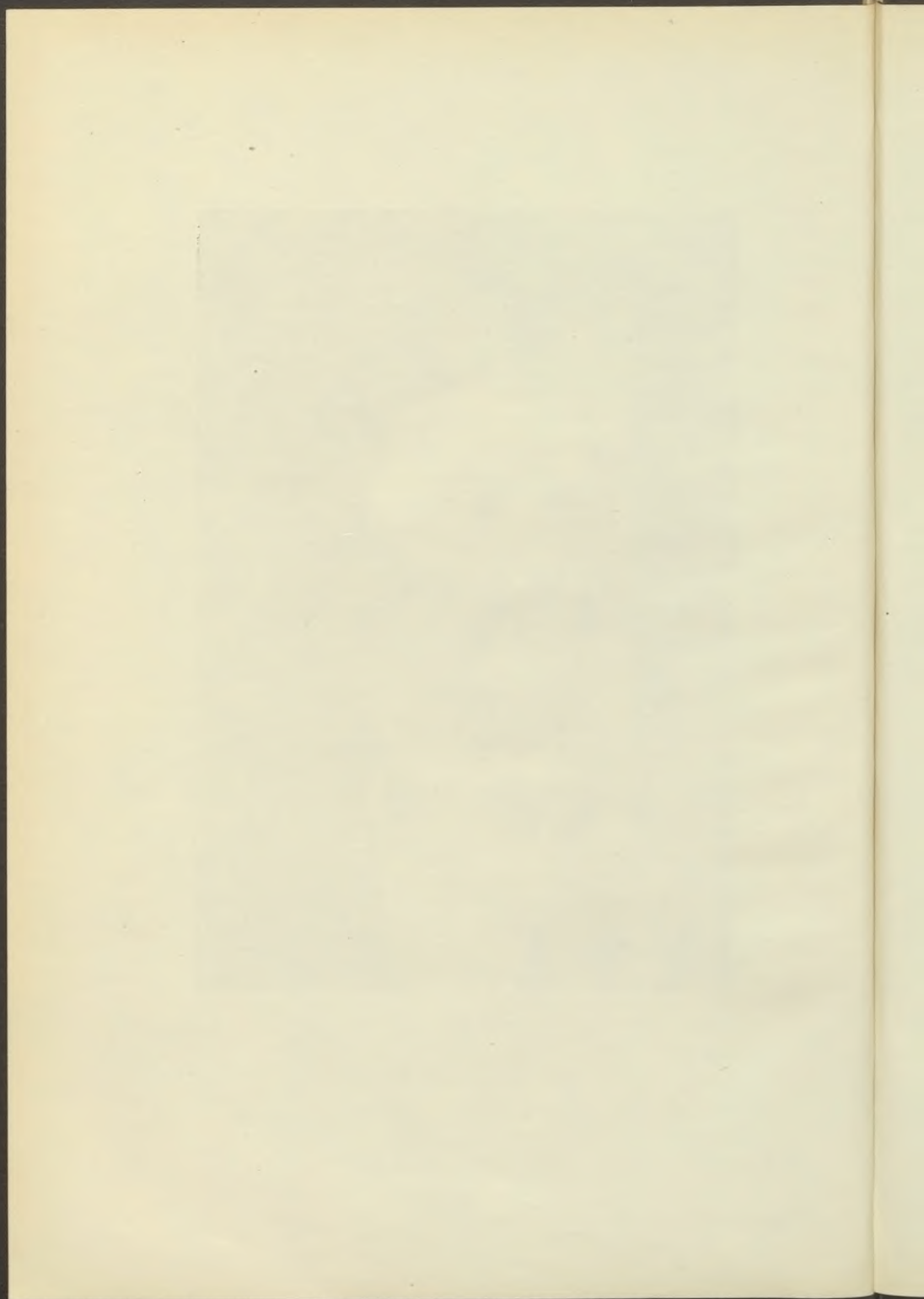
Az orvosi biológia. A mechanikai materializmus a biológiában legjellegzetesebb módon a fiziológia terén mutatkozott. Az élet mechanikai materialista értelmezését egyetemi és akadémiai körökben igyekeztek kidolgozni és a tudományterjesztő szervezetekben hirdették.

A metafizika és az idealizmus visszaszorítására a fiziológiában előbb az életjelenségek fizikai kutatásának eredményei adták az alapot, később pedig a kémiai kutatások eredményei tették lehetővé az élet mechanikai materialista értelmezését. A lélek metafizikai és idealista felfogásának lebontásához az elme- és idegbetegségek tanulmányozása vezetett el, s mikor 1882-ben az egyetem orvoskarán megalapították az elmekórtani tanszéket, megkezdődött a lélek fiziológiai, tehát materialista értelmezése nek elterjedése is.

Az átmenetet a régi, még az életerő tanára alapított, és a materialista irányú fiziológia között Balogh Kálmán közvetítette. Balogh Kálmán 1835 szeptember 29-én született Szolnokon. A gimnáziumot Egerben végezte. A pesti egyetemen orvos-tan hallgatott s 1859-ben orvosdoktori oklevelet szerzett. 1863-ban a kolozsvári orvos-sebészeti tanintézetben az elméleti orvos-tan tanára lett, majd 1867-ben ugyanennek a tantárgynak tanára a pesti egyetemen. 1872-ben a gyógyszer-tan tanára a pesti egyetemen. Meghalt 1888 július 15-én.



15. kép
Jendrassik Jenő (1824–1891)



Balogh Kálmán egyrészt Czermának volt tanítványa, aki nálunk a kísérleti fiziológiát megalapította, másrészt Claude Bernard tanait követte; Bernardról 1880-ban megemlékezést is írt. A Tudományos Akadémia kiadásában 1876-ban jelent meg *Az agy féltekéinek és a kisagynak működéséről* írt dolgozata. Az első magyar materialista irányú fiziológia *Az ember élettana* címmel 1862—64-ben Balogh munkája. A materialista fiziológiai ismeretek elterjesztésében a Természettudományi Társulatban is működött, amelynek 1863-ban titkára, 1872 és 1888 között alelnöke volt.

A pozitívista fiziológia fizikai irányának fő képviselője nálunk Jendrassik Jenő volt, aki mechanikai élettani kísérleteivel tűnt ki. Jendrassik Jenő (15. kép.) 1824 november 18-án született Kapnikbányán. A gimnáziumot Nagybányán végezte. A pesti egyetemen a bölcsészeti karon filozófiát, matematikát és fizikát hallgatott, majd jogász volt egy évig, s szintén egy évig a műegyetemen tanult. 1843-ban megszerezte a bölcsészeti doktori oklevelet. 1847-ben Bécsbe ment, az orvostudományok végzett tanulmányokat, és 1853-ban megszerezte az orvosdoktori oklevelet. 1854—55-ben műtőnövendék volt s megszerezte a sebészdoktori diplomát. Tanulmányait még ezután is folytatta, előbb Brücke, azután Ludwig intézetében élettani tanulmányokat végzett. 1857-ben a kolozsvári sebész-orvosi tanintézethez nevezték ki. 1860-ban a pesti egyetemen Czermak utóda lett az élettani tanszéken. Meghalt 1891 március 3-án.

Jendrassik Jenő pályaválasztása nagy lelki vívódás és fejlődés eredménye, és példája annak, hogy a kiegyezés korának értelmisége miként került ki a feudális-klerikális hagyományok kötöttségéből.

Anyja vallásos szellemben nevelte, s érdeklődése egész fiatalságában az idealizmus körében mozgott. Goethe munkáiban sokáig elmélyedt, a római írókat is forgatta, s főleg Seneca munkái kötötték le. Ezek után azonban legnagyobb hatással Humboldt *Kosmosa* volt rá. Csak tanulmányai végén Brücke hatására vett határozott irányt a kísérleti fiziológia felé. Ugyanazon Brücke hatására, akinek intézetében Lenhossék József is dolgozott. Ekkor azonban a mechanikai fiziológiai kísérletek kötötték le egész érdeklődését. Annakra belemerült a mechanikai fiziológiai kísérletekbe, hogy a hallgatókat állandóan fizikai tanulmányokra serkentette, majd pedig 1871—78-ban maga adta elő az orvosi fizikát.

Tudományos dolgozatai is mind a mechanikai élettan terén mozognak. Több készüléket is szerkesztett a mechanikai fizioló-

giai vizsgálatokhoz. Első munkája *Két új szemmérészeti mód* címmel 1867-ben jelent meg. Ezt követte 1873-ban *Hangelemző készülék a fül általi hangelemzésnek mintaszere utánzására*. Az izmon végzett mechanikai vizsgálatának eredményeit tartalmazza *Értekezések a myomechanika köréből*, amely 1882-ben jelent meg. Ezt követte szintén 1882-ben *A magától sorakoztató eső-myonographium és alkalmazásának vázlata*. (16. kép.)

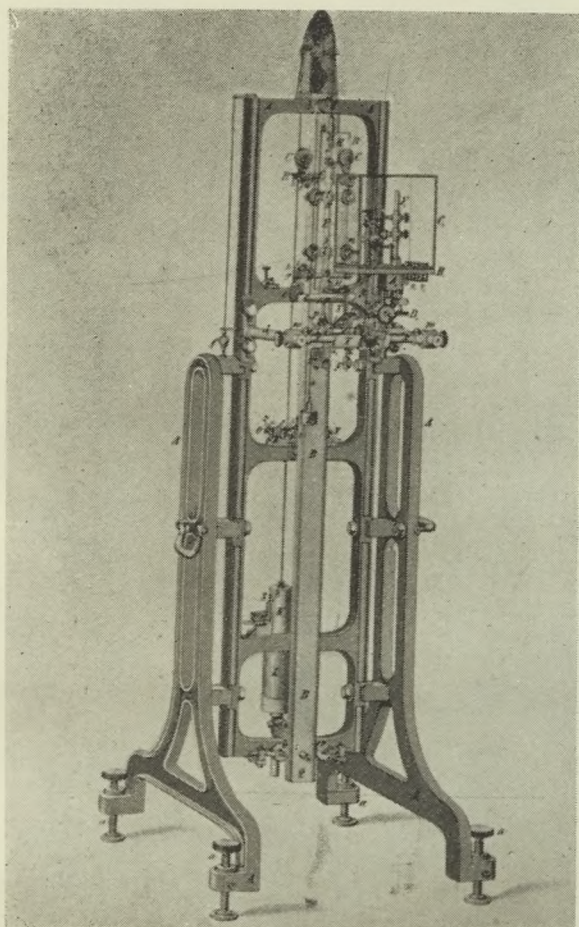
Az induktív fizikai módszer jelentőségéről tartotta az egyetemen ünnepi beszédét is 1883-ban, amely *Az exact vizsgálati módszer jelentőségéről* címmel jelent meg nyomtatásban. „A jelen korszak — mondotta — induktív-technikai korszaknak helyesen nevezhető el. Az utóbbinak nemcsak a technikai termékek felette nagy sokasága és sokféleségevel, tökélyük jelentékeny fokánál, valamint némelyeknek nagyszerű jelentőségénél fogva, hanem még következménydús befolyásuknál fogva is, mit azok és az azokkal foglalkozók az állam összes háztartására, valamint a társadalmi viszonyokra már is gyakorolnak, és nyilván ezentúl még inkább fognak gyakorolni.

Induktívnek pedig nevezhető a jelen korszak azért, mert a fortélyokat, miket a technika a közélet használatára bocsátott, termékeinek előállításánál, valamint saját javára is előnyösen értékesít és bőven gyümölcsoztet, az induktív tudományoknak köszöni, melyek azonban ily jutalomra nem számítanak, midőn a természet titkainak felfedezésében ernyedetlenül fáradoznak.

Erre pedig ezeket egyedül csak az exact vizsgálati módszer képesíti.

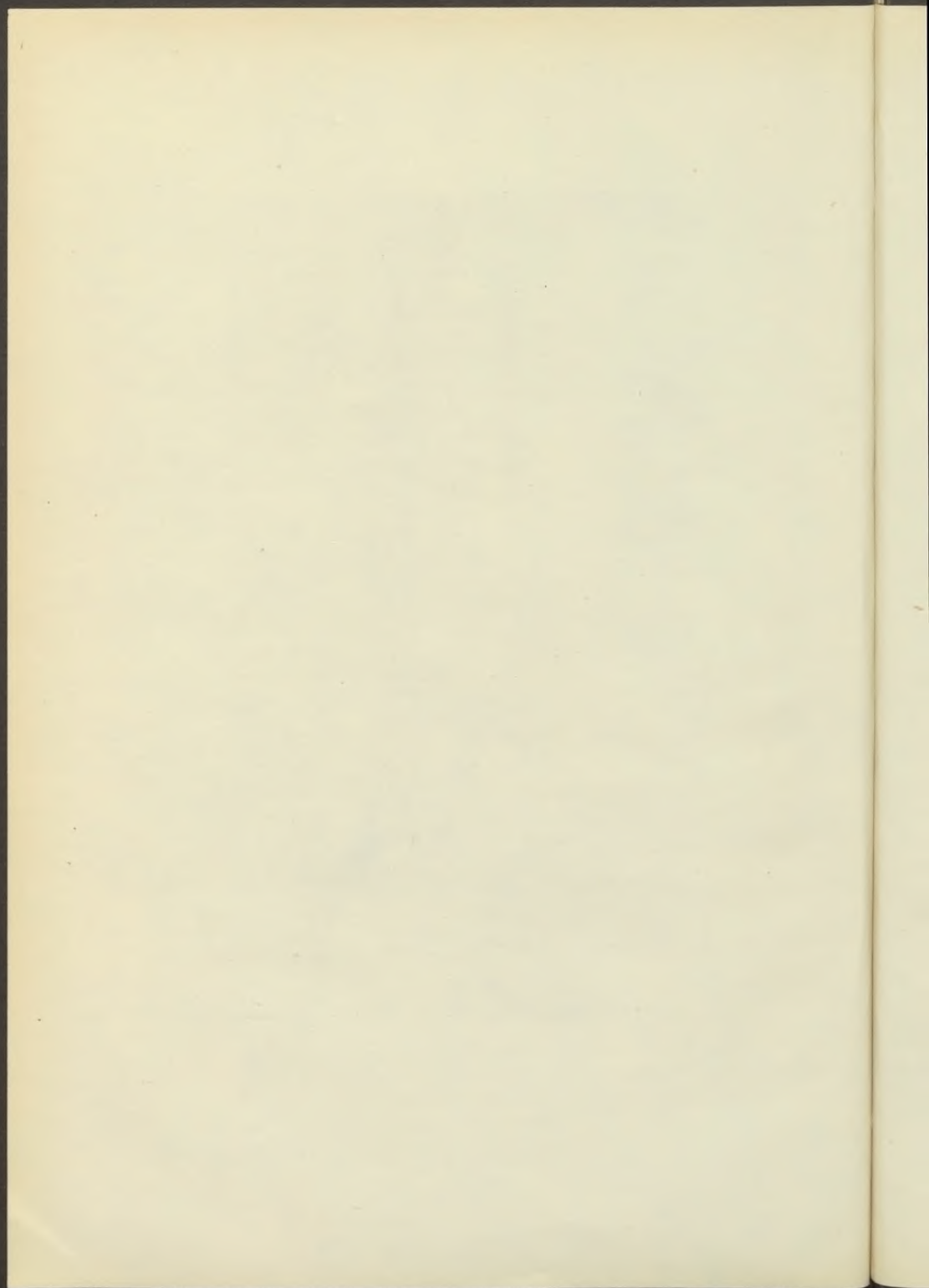
S ezért e módszer az, mely tulajdonképen a jelen korszakot jellemzi, és abban bírja az e téren valamennyi más vívmányainak legnagyobbikát, mert ennek birtokában jogosult reménye lehet, hogy azon kincshez képest, mit még ezután — mint óhajtjuk, az emberiség üdvére — a természet aknáiból kiemelni sikerülend, a már eddig birtokába jutott kincs törpe és kicsiny.“

Jendrassik Jenővel egyidőben a kémiai irány is utat tört a magyar biológiában. Megindítója Liebermann Leó. Liebermann 1852 november 28-án született Debrecenben. Egyetemi tanulmányait Bécsben végezte, hol 1874-ben a gyógytudományok doktora lett. Ugyanezen évben az innsbrucki egyetemen az orvos-vegytani tanszékre tanársegédnek, majd rendkívüli tanárnak nevezték ki. 1879-ben Budapesten lett az állatorvosi tanintézet tanára. 1881-ben az újonnan szervezett Vegykísérleti Állomás igazgatójává nevezték ki. Végül 1902-ben az egyetem orvoskarán a közegészségtan tanára lett. Két nagyobb életvegytani munkája külföldön jelent meg: *Der Begriff des*



16. kép

Eső-myographion Jendrassik Jenő alkotása



Lebens 1876-ban, *Grundzüge der Chemie des Menschen* 1880-ban. 1882-ben *Az életvegytan jelen állásportja* című dolgozatában ismertette a biokémia haladását.

Jendrassik Jenőt az élettani tanszéken tanítványa, Klug Nándor követte. Klug 1845 október 18-án született Kotterbachban. Orvosi tanulmányait elvégezve Jendrassik Jenő intézetében élettani tanulmányokat folytatott, majd 1878-ban a kolozsvári egyetemen lett az élettan tanára. Jendrassik halála után, 1891-ben a pesti egyetemen foglalta el az élettani tanszéket. Meghalt 1909 május 14-én.

Klug eleinte szintén a fizikai élettani téren végzett vizsgálatokat, idővel azonban áttért a kémiai élettani kutatásokra s végül teljesen az anyagcsere problémája kötötte le.

Munkái főleg az érzékszervek élettani ismertetésével foglalkoznak. A hallásról 1873-ban írta *Vizsgálatok az emlősök fülcsigáiról* című akadémiai dolgozatát és *Az emberi hang és beszéd* című 1890-ben megjelent közleményét. A látással foglalkozik *A színérzékről* című 1875-ben megjelent akadémiai értekezése és *A látásról* című 1878-ban megjelent népszerű közleménye. 1888-ban látott napvilágot *Az emberélettan tankönyve*, amely három részre tagolódik: 1. Az erőforgalom élettana, 2. Az anyagforgalom élettana, 3. Az egyénforgalom élettana. Ez a munkája 1892-ben második kiadásban is megjelent. Végül a Természettudományi Társulat adta ki 1896-ban *Az érzékszervek élettana* című munkáját.

Klug Nándor 1893-ban ismertette a kísérleti élettan jelentőségét *Az élettan hajdan és most* címmel, a Természettudományi Közönyben. Az új élettanhoz Müller korából indul ki. „Müller mint a berlini egyetem tanára, igen erős hatással volt a fiatal nemzedékre. Hallgatóin kívül tanítványainak szűkebb köre is környezte őt, kik mind lelkesedéssel csüngtek rajta. Szelleme, példája lelkesítette tanítványait úgy annyira, hogy ezek váltak nagyrészt a modern fiziológia megalapítóivá. Ide tartozik Schwann, Henle, Reichert, Helmholtz, Du Bois-Reymond, Virchow, Brücke, Ludwig, Lieberkühn, Max Schultze.

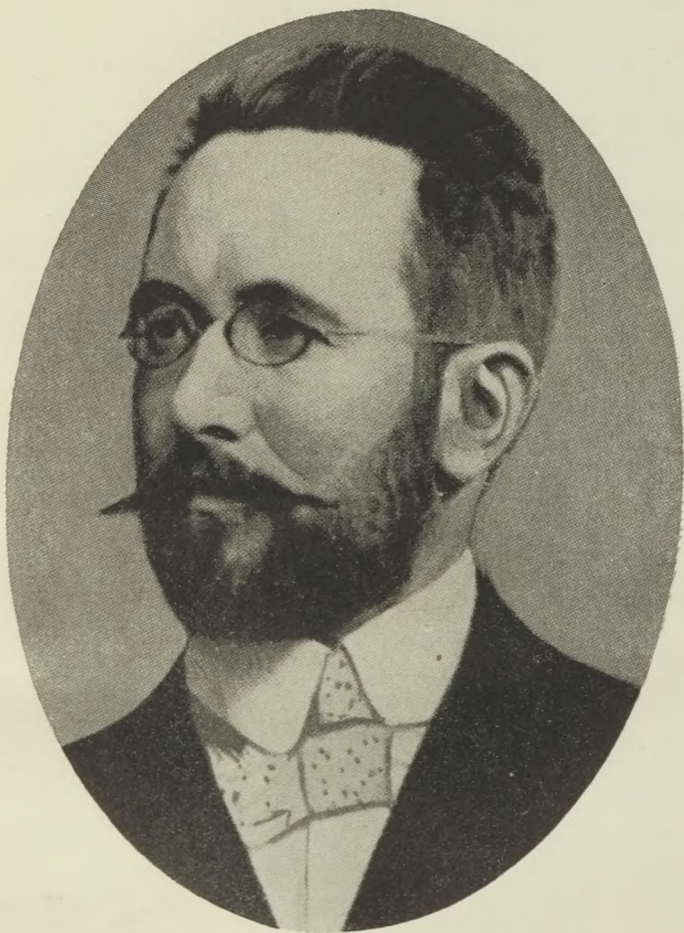
E búvárok hatása alatt a fiziológia s vele az orvosi tudomány általában egészen természettudománnyá alakult. Az élettan nagy haladást tett, egyes ágai külön szakokká fejlődtek. A vitalizmus, mely az orvostudományokon eddig uralkodott, elvesztette lába alól a talajt, amint az összetett életjelenségeket általánosan ismert természettörvényekből tudták magyarázni, és amint bekövetke-

zett a tapasztalati kutatások korszaka. A vizsgálók felhagytak a meddő spekulációkkal, minden theoriát hypothesisnek tekintettek, melyet a tapasztalat van hivatva megerősíteni. Az emberi test egyes élettüneményeit megfigyelés és kísérlet útján törekedtek felismerni. A vizsgálatok minden oldalon megindultak és nemcsak az élettanban, hanem az orvosi tudományokban általában valóságos forradalmat idéztek elő. Föltették, hogy az élettünemények megérthetők, és a siker megfelelt e föltevésnek. Finom s kiterjedt technikánk van a mikroszkópi, valamint az élettani chemia, élettani fizika és a vivisectio terén. Az utóbbit különösen az érzéktelenítő- és altatószerek használata könnyíti meg. A hőmérő, a szem-, a fül- és a gégetükör az élettanban finom vizsgálatokat, az orvosi gyakorlatban biztos kórismeretet tesz lehetségessé. A mind nagyobb számmal kimutatott kórokozó élősdiek felismerésével éppen úgy elejtették az orvosok a betegségek származásának képzelt misztikus módját, amint megtanulták belőle a sebészek, hogy miképen előzzék meg ama veszedelmes bajokat, melyek azelőtt a sebészetileg kezelteteket fenyegették.

Az élettani tanszéken Udránszky László (1862—1914) követte Klugot, de már előbb belekapcsolódott az élettan kémiai irányába Tangl Ferenc, aki később Udránszky utóda lett.

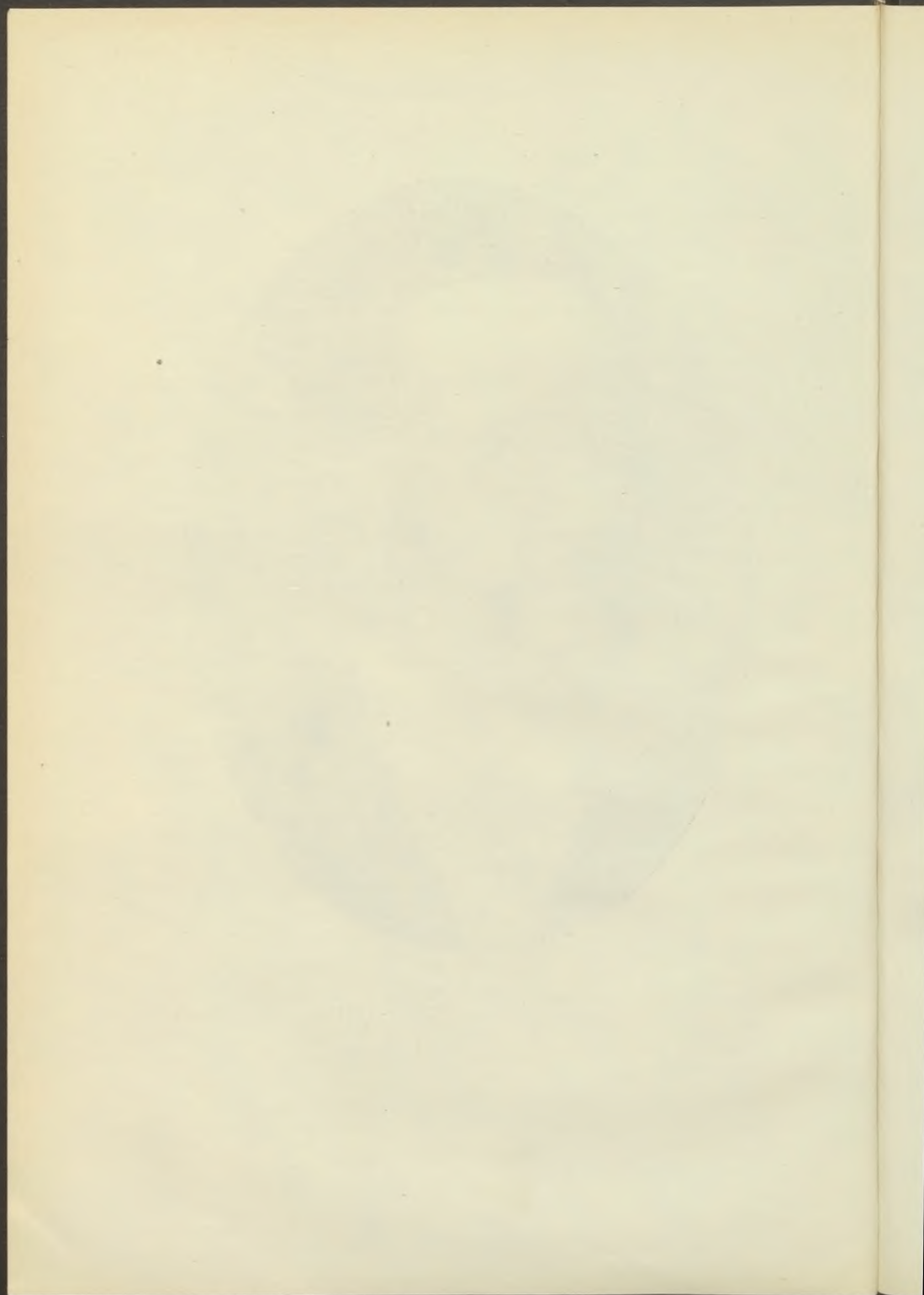
Tangl Ferenc (17. kép) 1866 január 26-án született Budapesten. Orvosi tanulmányait a budapesti egyetemen végezte, azután Kielben tovább fejlesztette. 1888-ban a kórbonctani intézetben volt tanársegéd, 1889-ben Grazban assistens, 1890—91-ben Tübingában és Berlinben folytatta tanulmányait. 1892-ben kinevezik az állatorvosi akadémián az élettani intézet segédtanárává, majd 1903-ban az egyetemen a kórvegytan tanárává, honnan 1914-ben átmént az élettani tanszék tanárának. Meghalt 1917 december 19-én.

Tangl főleg anyagserevizsgálatokkal foglalkozott, de már nem többé mechanikai, hanem energetikai alapon. Érdekes előadást tartott a Természettudományi Társulat élettani szakosztályában 1902-ben *A fejlődés munkájáról*. Ebben „veréb- és tyúktojáson végzett vizsgálatairól számolt be. Ezek szerint egy verébembrió teljes kifejlődése közben 0,755 kal., egy tyúkembrió kifejlődésekor 15. kal. chemiai energia használódik el, ami 6399 kilogramm-méter munkának felel meg. 1 g tyúkembrióra tehát 0,582 kal. 1 g embrionális szárazanyagra pedig 3,01 kal. munka esik. A fejlődés első felében 1 g embryo-állomány létesítése több munkába kerül, mint a második felében, az élő sejtállomány létesítése tehát csak energiaelhasználás árán történhetik. A fejlőd-



17. kép

T a n g l F e r e n c (1866—1917)



dés munkájához szükséges energiát főleg a tojás zsírja szolgáltatja, vagyis a legtöbb energiát tartalmazó anyag.“

A Természettudományi Közlönyben 1915-ben jelent meg *Energia, élet, halál* című cikke. Ebben az Ostwald-féle energiafogalomra épített fiziológiai életmagyarázatot tárja az olvasó elé, mely szerint az élet anyagi alapja a fehérje, az életjelenségek lényege pedig energiaátalakulás.

„Tulajdonképpen csak a fehérjeanyagok fordulnak elő kivétel nélkül minden sejtből, éppen ezért ezeket kell az élőállomány legfontosabb alkotórészeinek tekintenünk, annál is inkább, mert zsírok és szénhidrátok fehérjéből is keletkezhetnek. Fehérje nélkül tehát nincs élőállomány, amiből azután önként következik, hogy az életjelenségek létrehozásában a fehérjeanyagoknak jut a legfontosabb szerep.“

Az anyagszere fontosságát a következőkben hangsúlyozza: „A leglényegesebb, az élet fogalmával legbensőbb kapcsolatban álló életjelenségek azok a szakadatlan kémiai folyamatok, amelyek az élet első pillanatától az utolsóig a sejtekben mennek végbe.“

Az élőállomány alapvető sajátása ingerlékenysége, amely a külvilág hatását juttatja a szervezetbe. „Mik az ingerek? Fény, hang, nyomás, szag, íz, hőmérséklet stb. Mindannyian megnyilvánulási formái az energiának. Miként folyik le hatásuk? Minden inger által energia hatol át a test felszínén. Ez a behatolás az érzékszervekben megy végbe.“

Idézi Ostwald meghatározását, hogy az élőlények olyan stationär képződmények, melyek automatikus élelemszerzésre és magukhoz hasonló új képződmények alkotására képesek. A halált a dinamikai egyensúly megbomlásával magyarázza. Ezzel kapcsolatban cáfolja Weismann elméletét az egysejtűek halhatatlanságáról. Állást foglal a kivágott szövetek továbbélésével, így Harrison békaembrióból kivágott idegszövet és Carrel tyúkembrió szívéből kivágott szövet tenyésztésével kapcsolatban. Majd foglalkozik Loeb mesterséges megtermékenyítési kísérleteivel. Mindezek alapján állítja, hogy az ősnemzésnek csak eddig ismert elméletei dőltek meg.

Végül arra az általános következtetésre jut, hogy minden természettudományi probléma további elmélkedésre serkent, de nincs olyan természettudományi probléma, mely megoldhatatlan lenne. „A tudományok haladása óvatosságra és szerénységre int bennünket a megismerés határainak megjósolásában. Nem vállalhatjuk immár, hogy az ignorabimus hatalmi szavával szabjuk meg azokat. Csupán jelenlegi tudásunk határait ismerjük és kell

ismernünk, és megismerésünk irányát, amely, miként minden természeti folyamat, egyértelműen és vissza nem fordíthatóan, csak előre nyit utat.“

A nálunk T a n g l Ferencsel elinduló Ostwald-féle energetikai irányzatról meg kell azonban jegyeznünk, hogy — bár sok tekintetben haladó irányú — alapjában mégis a machizmus vonalát képviseli, amelynek kritikáját Lenin az empiriokriticismusról írt közismert alapvető művében (a 274—277. oldalon) adta.

A materialista lélektan a lelket az agy működésének tekinti. Ez az irány az egyetemre L a u f e n a u e r Károly kinevezésével vonult be. L a u f e n a u e r Károly 1848 június 23-án született Székesfehérvárott. A gimnáziumot szülővárosában végezte. Azután az egyetem orvosi karára iratkozott be, s 1873-ban orvosdoktori oklevelet szerzett. 1863-ban a Schwartzter-féle ideggyógyintézetben kezdte meg orvosi működését, majd 1876-ban külföldi tanulmányútra ment, s előbb Bécsben M e y n e r t klinikáján agyszövettannal, majd Berlinben W e s t p h a l klinikáján ideggyógyászattal foglalkozott. 1878-tól a lipótmezei elmeagyógyintézetben volt másodorvos. 1882-ben az egyetem orvoskarán az újonnan alapított elmeagyógytani tanszékre nevezték ki. Meghalt 1901 április 27-én.

Agytanulmányairól írt fontosabb munkái: *Agyszövettani vizsgálatok* 1879-ben és *Az Agyműködések localisatiójáról*, különös tekintettel az érző kéregmezőkre, 1882-ben. Szélesebb körök számára készült munkája: *Előadások az idegélet világából*. Magyarra fordította K r a f f t - E b i n g *Az elmebetegségek tankönyve* című munkáját, s a magyar fordítás 1883-ban jelent meg.

L a u f e n a u e r t M o r a v e s i k Ernő Emil (1858—1924) követte a tanszéken, de biológiai tekintetben fontosabb volt J e n d r a s s i k Ernő munkássága. J e n d r a s s i k Ernő Kolozsvárott 1858 június 7-én született. 1880-ban a budapesti egyetemen orvosdoktori oklevelet szerzett. Ezután egy évet Párisban töltött, hol C h a r c o t intézetében végzett tanulmányokat. Az egyetemen 1887-től mint magántanár adta elő az idegkörtant, majd 1893-tól 1902-ig mint az idegkörtan tanára, 1902-ben pedig a IV. belgyógyászati tanszéken lett tanár. Meghalt 1921-ben.

J e n d r a s s i k Ernő több közleményben számolt be idegéletteni kutatásainak eredményeiről, így 1886-ban a hipnotizmusról, 1889-ben a szuggesztióról, 1893-ban a hisztériás szuggeszthatóságról írt tanulmányt. Foglalkozott az öröklődő idegbajokkal, vizsgálatai eredményeként a *Handbuch der Neurologie* című németországi munkában, mely 1911-ben jelent meg, *Die hereditären Krankheiten* fejezetet írta meg. 1902-től kezdve a szerve-

zet mozgásberendezésének alapelvét, a járás és ugrás mechanikáját tanulmányozta, és fényképező módszerével elemezte.

A lelki idegtevékenységről írt tanulmányai azonban machista felfogást tükröznek. Schaffer Károly, maga is machista, Jendrassik Ernő működésének méltatója, így foglalja össze Jendrassik Ernő lélektanát: „Jendrassik szerint minden idegműködést, mely az észrevevésen, illetve a tudaton túl van, mozgásnak kell vennünk, és valójában minden észrevevés és tudatos asszociálás végeredménye akár végtagmozgás, akár a hangképző izmok működése, vagyis a beszéd. A legnagyobb általánosságban véve minden az idegrendszerbe bejutó ingerület még az odavezető pályák szintjében, pl. a gerincvelőben vagy az agykéreg alatti központokban, mozgó idegsejtekre tevődik át, miáltal előállanak a szorosan vett reflexmozgások alacsonyabb félésegei, melynek az inreflexek és a centromos reflexek. Az ingerület többi része feljut az agyvelői kéregbe, a megfelelő érzékelő mezőkbe (pl. a látóingerület a központi látómezőbe); jelesen az idehúzó idegpályákat nevezi Jendrassik működéstani szempontból rezonáló nyaláboknak, melyeknek oldalágai valamennyi rezonátorképpen működő agykérgi sejtre egyszerre hatást gyakorolhatnak. A rezonáló nyalábban a megérkező ingerület vagy azonnal rátalál a megfelelő módra hangolt rezonátor sejtre, vagy pedig, mert a megfelelő sejt csak halvány képet rögzített meg előzetesen, nehezen ingerelhető, vagyis nehezen szólal meg. Mind a két esetben a rezonáló nyaláb töltése addig marad meg, amíg az ingerületet a sejt átvette. Ha ily módon meghangolt idegsejt nincs, akkor egy új sejt új emlékképet vesz fel, de ilyenkor a hasonló hangoltságú sejtek vonzzák maguk felé az ingerületet. Ennek a vonzásnak az alapja a harmónia, a hasonló hangzóság, s ez adja meg azt a képességünket, hogy hasonlóságot, illetve különbséget találjunk, hogy általánosítsunk, illetve rendszeresítsünk. Az emlékképek szóképeket ébreszthetnek asszociáló pályák útján, természetesen nem úgy, hogy minden egyes látási emlékképtől külön vezetne a megfelelő szóemlékképhez, hanem itt is az ingerület sajátos volta, vagyis rezonanciája alapján talál az azonos módra hangolt szóképhez.”

Jendrassik Ernő ezt az elméletét 1912-ben fejtette ki. Mint látható, az a nézete, hogy gondolkodásunk egyedüli szerve az agyvelő és abban minden a fizika szabályai szerint megy végbe. „Aki nem áll ezen az alapon, azzal — Jendrassik szavai szerint — vitatkozni, tárgyalni hiábavaló, mert az kénytelen olyan faktorokat szerepeltetni, amelyek létezéséről meggyőződni nem lehet.” Azt is hangsúlyozza, hogy az egybehangolt emlékképek

társítása, vagyis a legmagasabbrendű agyi folyamat, épügy reflexfolyamat, mint az alacsonyabb rendű asszociációk.

Jendrassik végül így fejezi be tanulmányát: „Amint látható tehát, a mi gondolkozásunk nem sokkal szövőödtebb reflexfolyamat, mint a mélyebb reflexek berendezése. Ebben a reflexfolyamatban legszomorúbb szerep azonban a mi tudatunknak jut. Mennyi csalódás éri! Molekula, energiahullámok helyett hangot, fényt, színt vél észrevehetni, s a testben véghezvitt mozgást, amely csak az előbbi külső energiák következtése, önálló, szabad akaratnyilvánulásnak veszi. Csalódás mindez, a világ egyedül sivár matematikai, fizikai és kémiai alakulásoknak színhelye, s minket a tropizmus törvénye mozgat benne. Csak egy vigasztalásunk marad: az, hogy jól esik hangot hallani, fényt, színt látni, s jól esik mégis szabadakaratú lénynek gondolni magunkat!”

Jendrassik Ernő rezonancia-elméletét az egyéni különbségekre is alkalmazza: „Géniusz az, akinek érzékeny rezonátorai már megszólalnak, amikor még más halandó sejtjei némán maradnak.”

Nem csak szakembereknek hirdette a lélek eme magyarázatát, hanem a közönségnek is. A Természettudományi Közlönyben 1919-ben cikket írt *A lélekről*. Ezt a következő szavakkal végzi: „A lélek tehát az agyvelőszerkezet és emlékképgyűjtemény egyéni voltán alapuló reakció.”

Mint már fentebb említettük, Jendrassik Ernő nem volt mentes kora fizikai idealizmusától, a machizmustól, és a fentebb közölt idézetek mögött is feltűnik a machista idealizmus.

Az orvosi biológia a múlt század kilencvenes éveiben a fiziológiához hasonló méretekben gyarapodott más téren is. A mikroszkóp technikai tökéletesítésének eredménye a bakteriológia. 1894-ben T a n g l Ferenc *Útmutató a bakteriológiában* címmel tette közzé bakteriológiai munkáját, majd P r e i s z Hugó *Bakteriológiai tankönyv* című munkája jelent meg 1899-ben. P r e i s z Hugó 1860 szeptember 21-én a szeréms megyei Rumán született, egyetemi tanulmányait a budapesti egyetemen végezte. 1891-ben a bakteriológiai intézet igazgatójának nevezték ki, majd 1907—1931-ig a bakteriológia egyetemi tanára volt.

Szintén a mikroszkópiai kutatás kiterjedésének leti eredménye az embriológia nagy fejlődése, melynek eredményeként az egyetem orvosi kara fejlődéstani tanszékkal gyarapodott. Az embriológiai tanszék alapítója M i h á l k o v i c s Géza volt. M i h á l k o v i c s 1844 január 31-én Pesten született. A gimnáziumot Pesten végezte. Az egyetem orvosi karára iratkozott be, s

1869-ben avatták orvosdoktorrá. Ugyanebben az évben Lenhossék József mellett lett tanársegéd. 1871-ben Bécsben Schenk és Langer intézetében embriológiai és szövettani tanulmányokat végzett, majd az év második felében Lipcsében Ludwig intézetében dolgozott. 1873–75-ben Strassburgban Waldeyer mellett végzett tanulmányokat, kinek tanársegéde is volt. 1875-ben a budapesti egyetem orvoskarán a fejlődéstan tanárává nevezték ki. 1878-ban a tájbonctan és fejlődéstan tanára lett, majd 1888-ban Lenhossék József utóda. Későbbi éveiben is járt külföldi tanulmányutakon, 1882-ben Gegenbauer intézetében dolgozott, 1894-ben Hollandia és Belgium, 1895-ben Svájc, Páris és London bonctani intézeteit tanulmányozta. Meghalt 1899 július 12-én.

Kiterjedt irodalmi működést fejtett ki mind a fejlődéstan terén, amelyen ebben a vonatkozásban egyedfejlődéstant (ontogéniát) kell érteni, mind a tájbonctan és a szövettan terén. Az Akadémia kiadásában jelent meg *Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez* 1873-ban, valamint *Az agy fejlődése magasabbrendű gerincesek és emberi ébrényeken tett vizsgálatok nyomán* 1877-ben. Szintén saját vizsgálatai eredményéről számolt be *Vizsgálatok a gerinces állatok kiválasztó- és ivarszerveinek fejlődéséről* című, 1884-ben megjelent munkájában. Szélesebb körök számára írta s a Természettudományi Társulat 1879-ben adta ki *Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből* című munkáját. Egyetemi körök számára készült, s 1899-ben látott napvilágot *Az ember és a gerinces állatok fejlődéstana* című kézikönyve. Anatómiai és morfológiai munkái: *Általános bonctan* 1881-ben, *A leíró emberbonctan és tájbonctan tankönyve* 1888-ban, *A központi idegrendszer és érzékszervek morfológiája* 1892-ben és *Az ember anatómiája és szövettana* 1898-ban.

Mihálkovics 1879-iki fejlődéstanai összefoglalása az ontogéniai folyamatok leírása. Az egyedfejlődésről írt kézikönyve már a fejlődésmechanika útján jár. A következő fejezetekre oszlik: Nemzés. Ondótestek. Peték. Fogamzás. A pete barázdálódása. Csiralevelek. Mesterséges beavatkozások a petére. De a csírafejlődési kísérletek magyarázatában nem fogadja el His és Roux mechanikai magyarázatát. „Oly bonyodalmas szerkezetű teremtményeken, mint a felsőbbrendű gerincesek, nem lehet az átalakulásokat egyszerű mechanikai folyamatokkal, pl. redővágási, behajlási stb. elméletekkel megfejtetni, hanem főleg a növényi viszonyokra kell tekintettel lenni, s azért a kísérleti fejlődéstannak alsórendű állatokra való alkalmazásából a fejlődéstana nagy jövő vár.”

Nem fogadja el azonban az egyedfejlődés visszavezetését a származástanra (filogéniára) sem. Nem tartja meggyőzőnek Darwin tanát sem, csak annyiban minősíti értékesnek, hogy „új vizsgálatokra ösztönöz”. A jávai majomemberi leleteket kétségeknek véleményezi. Különösen kikel Haeckel tanai ellen. Így azután az egyedfejlődést — bármi alaposan megtárgyalja munkájában — annyira elszigeteli mind a biogenetikai, mind a fejlődéstechnikai magyarázatoktól, hogy biológiailag teljesen légtüres térbe kerül. Ezzel megalapozója annak az idealista felfogásnak, melyet később Apáthy és Lenhossék Mihály a pete „fügbbfelődésének” neveztek.

A szövettani kutatásokban Thanhoffer Lajos volt Mihálkovics méltó kartársa. Thanhoffer 1843 november 23-án született Nyírbátorban. A gimnáziumot Nagykárolyban és Pesten végezte el. A pesti egyetemen 1868-ban avatták orvosdoktorrá. 1868-ban tanársegéd volt az élettani tanszéken. 1869-ben kinevezték az állatorvosi akadémián az élettan, szövettan és természettan tanárává. 1890-ben a budapesti egyetemen az anatómia tanára lett. Meghalt 1909 március 22-én.

Thanhoffer Lajos vezette be az állatorvosi akadémián a mikroszkópi gyakorlatokat és kezdte meg a szövettan tanítását. Megírta a mikroszkópi technika vezérfonalát *A mikroszkóp és alkalmazása. Az általános szövettani technika vezérfonala* címmel, mely 1880-ban jelent meg, majd 1894-ben második kiadást látott. *Az összehasonlító élet- és szövettan alapvonalai* című, 1883-ban megjelent munkája német nyelven is napvilágot látott. Élettani és szövettani kutatásainak eredményei főként az Akadémia kiadásában jelentek meg: *Adatok a zsírfelszívódáshoz*, 1872-ben, *Adatok a szem porchártyája szövet- és élettanához*, 1874-ben, *Adatok a harántcsíkú izmok szerkezete és idegvégződéséről*, 1881-ben. A mikroszkóp ismeretének szélesebbkörű terjesztését szolgálja *A nagyítókról és a mikroszkópokról* című, 1882-ben megjelent munkája.

Az orvosi biológiai kutatások kiegyezéskori eredményeként a materialista fiziológiai ismeretek kiépítését kell elkönyvelnünk. Igaz ugyan, hogy ezek az ismeretek hol a mechanizmus felfogása szerint több tekintetben túlzott leegyszerűsítésekhez vezettek, az élet és a lélek fogalmát némely vonatkozásban túlzottan elgépesítették, más esetekben a machizmus tévedéseire vezettek, mégis nagy vívmánya e kor magyar orvosi fiziológusainak, hogy az élettant a régi metafizika és vitalizmus kiküszöbölésével pozitív alapokra fektették.

A kor anatómusai és embriológusai nem tudták követni

materialista fiziológusainkat. Az idealizmus — bár többé nem az életerő formájában — hanem mint kételkedés a darwinizmusban és ragaszkodás a kreacionizmushoz itt-ott szembeszáll a materializmussal, de ez ebben a korban mégis felismerhetően alárendelt tünet. **H o r v á t h** Kornél például *Philosophia az orvostudományban* című 1904-ben megjelent munkájában a teleológia problémájával foglalkozik. Az értekezés gyakran panteisztikus utakra téved. Ám a munkát és a teleológia problémáját még a munka megjelenése évében helyes materialista megvilágításba helyezte **P ó l y a** Jenő sebészfőorvos, aki a célszerűség magyarázatául a darwinista alkalmazkodást jelölte meg, s **M e c s n i k o v** nyomán rámutatott arra, hogyan küszöbölődik ki az élő természetből a diszharmonikus elem.

Az állattan. Az állattannak a kiegyezés korában három egyetemi tanszéke volt, de mindhárom felölelte az állattan minden ágát, a bonc- és élettantól a rendszertanig, ami akkor már nehéz feladat elé állította az állattani tanszéket ellátó tanárt. A materialista zoológia útját azonban **M a r g ó** Tivadar megmutatta s az utódok **M a r g ó** példáját igyekeztek követni.

Az egyetemeken főleg a bonc- és élettant, valamint a protisztológiát művelték, a Nemzeti Múzeum állattani osztályán az egyes állattörzsek természetrajzát, a fajok morfológiai és rendszertani kutatását ápolták. Minden állatosztály specialistát nevelt magának, s a faunakutatás annyira fellendült, hogy a hazai faunakutatás határain túlterjedve az exotikus faunákat is körébe vonhatta.

M a r g ó Tivadart a budapesti egyetemen **E n t z** Géza követte. **E n t z** Géza (18. kép) annak az **E n t z** Ferencnek volt a fia, aki a magyar kertészképzést természettudományi alapokra fektette. Mezőkomáromban 1842 március 29-én született. A gimnáziumot Pesten végezte. A pesti egyetemen az orvoskarra iratkozott be, és 1867-ben orvosdoktori oklevelet szerzett. 1867—69-ben **M a r g ó** Tivadar tanársegéde volt, s nyilván már ekkor kezdett foglalkozni a protozoákkal. 1869-ben a kolozsvári gazdasági akadémia tanárának nevezték ki, majd 1873-ban a kolozsvári egyetemen az állattan tanárának. 1889-ben a Műegyetem állattani tanszékén **K r i e s c h** utóda lett, majd 1901-ben a budapesti egyetemen az állattan tanára. Meghalt 1919 december 4-én.

E n t z Géza korának előtérbe helyezett kutatási irányát követve, főleg a vízi életmódú szervezetekkel, leginkább pedig a protozoákkal foglalkozott. Legnevezetesebb kutatási eredménye az egyszéjtű állatok és algák együttélésének felfedezése volt. „A legalsóbbrendű állatokról, az ázálékállatokról — írja **H o r**

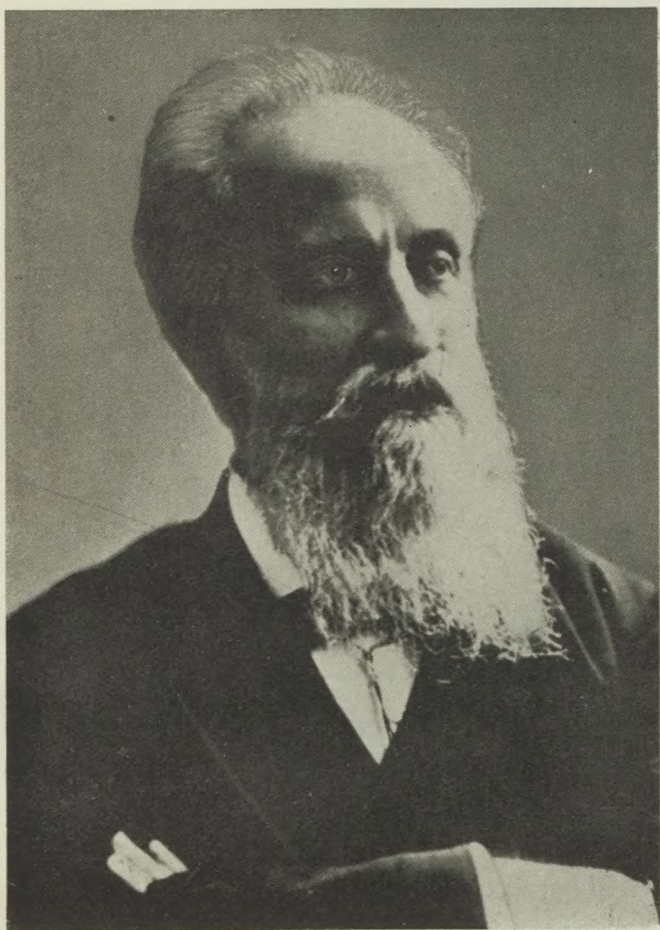
v á t h Géza — már régóta ismeretes volt, hogy egy részüknél a test belsejében chlorophyll-szemecskék fordulnak elő. A bűvárok sokáig azt hitték, hogy ezek a zöld testecskék az illető állatnak sajátos szervei. E n t z Géza volt az első, aki felfedezte mibenlétüket, és kísérleti alapon is kimutatta, hogy azok tulajdonképpen oly moszatok (egysejtű algák), melyek az állati véglényekkel mint gazdaállatokkal ú. n. symbiotikus viszonyban élnek, vagyis életközösségben vannak. Erről szóló tanulmányát 1875 február 25-én mutatta be a kolozsvári Orvos-Természettudományi Társulat ülésén, ahol az már akkor méltó feltűnést keltett.

A vízi fauna tanulmányozásának másik eredménye is volt. „E n t z Géza — mint életrajzában olvassuk — kolozsvári tartózkodása alatt sokat foglalkozott nemcsak az édes-, hanem kivált a sósvizek faunájának tanulmányozásával. Ő volt az első, aki az erdélyi sóstavakban végzett és a nápolyi Zoológiai Állomáson kiegészített vizsgálataival kimutatta, hogy a belföldi (kontinentális) sós mocsarakban és tavakban nagyszámmal élnek olyan alsóbbrendű állatok, melyek a tengerben és a tengerparti sós tócsákban szintén előfordulnak vagy legalább közelálló rokonfajokkal vannak képviselve.”

Protisztológiai kisebb tanulmányai után kolozsvári tartózkodása végén 1885-ben jelent meg a Természettudományi Társulat kiadásában *Tanulmányok a véglények köréből* című műve első része, amely a protozoák ismeretének fejlődését tartalmazza. A tervezett nagyobb protisztológiai munka azonban ezzel félbenmaradt, folytatása nem készült el. Budapesti tanársága idején főleg a Természettudományi Társulatban mint az állattani szakosztály elnöke fejtett ki vezető működést.

Ez a munkássága azonban éppen elvi-biológiai tekintetben fordulót jelent a magyar biológia történetében. E n t z Géza, mint már szó volt róla, T ö r ö k Auréllal részt vett D a r w i n ember-származási munkájának lefordításában, sőt mikor 1910-ben új fordításban jelent meg D a r w i n-nak ez a munkája, F ü l ö p Zsigmond és M a d z s a r Józsefen kívül E n t z Géza nevét ismét ott találjuk a fordítók között.

És mégis, E n t z Géza ekkor már több tekintetben elfordult a darwinizmustól, és a mimikrit az Eimer-féle belső tényezőkkel magyarázta. A mimikri darwinista magyarázatát 1902-ben A b a f i - A i g n e r Lajos támadta,* majd M é h e l y Lajos védelmezte, s ez adott alkalmat E n t z Gézának, hogy antidarwinista álláspontját 1903-ban és 1904-ben részletesen kifejtsen. Még élesebben nyilatkozott meg E n t z antidarwinista álláspontja a Természettudományi Társulat 1914-iki közgyűlésének elnöki



18. kép
Entz Géza (1842—1919)

r
l

k
a
r
H
A
k

j
l

A
r
u
r
i
s
P
k
k
k
k
h
j

t
r
A
z
S
U
C
C
I
r
I
r
r
s
l

megnyitójában, amikor az ivari kiválogatódás tanával együtt általában a kiválogatódás tanát mindenestől elvetette.

Ez természetesen nem véletlen megnyilatkozás volt, hanem a kor szava. A kapitalizmus Magyarországon 1900 körül érkezett a végső kifejléshez, a kapitalizmus hanyatló korába, mikor már megegyezve a feudalizmussal és a klerikális reakcióval szakít a haladás és fejlődés elvével és a reakció jelszavait kezdi hirdetni. A darwinizmus a virágzó kapitalizmus terméke volt, a halódó kapitalizmus az antidarwinizmust hirdeti.

Ez a fordulat az antidarwinizmusba több biológusunk pályáját jellemzi. Többek között Entz hez hasonlóan antidarwinista lett Apáthy István is.

Apáthy István 1863 január 4-én Budapesten született. A gimnáziumot Budapesten végezte, s Budapesten volt orvos, majd 1885-ben orvosdoktorrá avatták. Rövid orvosi gyakorlat után 1886—1889-ben külföldön, főleg a nápolyi Zoológiai Állomáson végzett tanulmányokat, s ott szerezte széleskörű külföldi ismeretségét. 1890-ben kinevezték a Kolozsvári Egyetem természettudományi karán az állattan tanárává. A tudományon kívül politikával és szociológiával is foglalkozott. Előbb Bánffy követője volt, azután a Függetlenségi Párt híve. A Károlyi-kormány 1918 decemberében Erdély kormánybiztosává nevezte ki, amiről azonban már 1919 januárjában lemondott. Január közepén a románok letartóztatták, a fogságból 1920 augusztusában szabadult, s ekkor a közben Szegedre költözött egyetemre jött. Meghalt 1922 szeptember 27-én.

Apáthy két területen végzett zoológiai kutatásokat. Az állatok közül a piócákat tanulmányozta, ezekre vonatkozó tanulmányai a nyolcvanas években jelentek meg, köztük 1888-ban *A magyarországi piócák faunája* az Akadémia kiadásában. Nevezetesebbek szövettani dolgozatai, melyek főleg a nápolyi Zoológiai Állomás közleményeiben láttak napvilágot, így *Contractile und leitende Primitivfibrillen* 1892-ben és *Das leitende Element des Nervensystems und seine topographische Beziehungen zu den Zellen* 1897-ben. Mikrotechnikai ismereteinek gyűjteménye *Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie* című kézikönyve, melynek első kötete 1896-ban Braunschweigban, második kötete 1901-ben Lipcsében jelent meg. Megkezdte állattani előadásainak kiadását is: *Állattani előadások*, bevezetésül az élettudományba, de ennek csak első szakasza jelent meg, mely az egysejtű állatokról szól, s 1892-ben látott napvilágot. Kiterjedt szociológiai munkásságából itt csak *A fejlődés törvényei és a társada-*

lom című 1912-ben megjelent és széles körben olvasott művét említjük.

Apáthy nevét a neurofibrilláris kontinuitás elmélete tette világszerte ismertté. Az idegsejtet nyúlványaival együtt neuronnak nevezzük, s a neuron Ramon y Cajal szerint morfológiai, fiziológiai és funkcionális egység. Két neuron nyúlványai nem mennek át egymásba, hanem csak érintkeznek egymással. Ezzel szemben a piócák idegrendszerén végzett tanulmányai alapján Apáthy azt állította, hogy az idegrendszer nem egymástól független neuronokból, mint egységekből épül fel, hanem egyetlen neuroszincicium. Apáthy új festési eljárással, aranyozással végezte azokat a mikrotechnikai vizsgálatait, melyekre neurofibrilláris tanát építette.

A szövettani kutatók egész serege látogatott el Kolozsvárra Apáthy intézetébe, hogy a kérdést tanulmányozza. Mint Lambrecht Kálmán írja: „A tudósok valósággal zarándokútra keltek, hogy meggyőződhesse nek Apáthy bizonyítékairól. Münchenből Siegfried Mollier és Abert Hasselwander, Würzburgból Boris Zarnik, a későbbi konstantinápolyi tanár, Krakkóból Emil Godlewski, a fejlődéstan bűvara, Brüsszelből Hermann Joris, Leidenből Jon Boeke, Pétervárról E. S. London és Anna Kraszuskaja, Baltimoreból Stewart Paton, Buenos Ayresből Viktor Widakovich sereglének Kolozsvár falai közé.”

A neuron-tan hívei természetesen nem fogadták el a neurofibrilláris elméletet és vitát kezdtek. Magyarországon a neuron-tant főként Lenhossék Mihály vette védelmébe. Akkoriban a sejt autonómiája olyan alaptétel volt a biológiában, hogy a neurofibrilláris elmélet sem találkozhatott megfelelő elismeréssel. Újabban azonban a szovjet hisztológusok ismét elővették Apáthy elméletét és többször nyilatkoztak róla elismerőleg, s így lehetséges, hogy a vita új alapokon ki fog újulni.

A fejlődéstanban a Wigand-féle független továbbfejlődés tana fűződik Apáthy nevéhez. Ehhez az egyedfejlődés és a törzsfejlődés párhuzamából indul ki, de nem az egyedfejlődést vezeti le a törzsfejlődésből, ami a materialista biológiai felfogás szerint egyedül helyes és lehetséges, hanem egyrészt független folyamatnak tekinti az egyedfejlődést, másrészt minden fajnál önálló kezdősejtet tételez fel, amely csak továbbfejlődik, függetlenül a környezettől és a többi kezdősejttől. Ez természetesen antidarwinista és kifejezetten idealista felfogás, és nem kérdéses, hogy az idealista fejlődésmechanika hatása, amely jellemző a kapitalizmus hanyatló reakciós korára.



19. kép

Herman Ottó (1835—1914)

ly

ka

te

zo

te

H

el

ho

A

P

re

56

a

M

m

v

M

g

m

a

h

A

E

e

k

to

ti

M

v

a

g

A

h

c

h

h

n

n

Kitűnik ez A p á t h y társadalomtudományi elveiből is, amelyek szemben állanak a szocializmussal, a marxizmussal.

A Magyar Nemzeti Múzeum állattani osztályának zoológusai közül elsőnek H e r m a n Ottóval kell foglalkoznunk, aki még a természetrajzi korszakban lett zoológus, de munkásságát a kiegyezés egész korszakának majdnem végéig folytatta.

H e r m a n Ottó (19. kép) 1835 június 28-án született Besztercebányán. Apja sebész volt és ornitológiával foglalkozott. H e r m a n Ottó nem szívesen járt iskolába s néhány osztály elvégzése után, 13 éves korában Miskolcon lakatosinasnak adták, honnan hamarosan a korompai gépgyárba ment munkásnak. Apja végül rávette, hogy Bécsbe menjen, s ott beiratkozzék a Polytechnikumra. De csak az előkészítő tanfolyamon vehetett részt, mert apja meghalt, s így kenyérkeresetre szorult. 1854—56-ban géplakatos-munkával biztosította megélhetését. Közben azonban egész bécsi tartózkodása alatt a bécsi Természetrajzi Múzeum állattárát látogatta, és bejáratos lett oda, megtanulta a madártömést és tovább képezte magát. 1857-től 1861-ig katona volt a dalmát határőrvidéken. Ezután három évig külföldön járt. Mikor 1863-ban visszakерült Magyarországra, 1863-ban Kőszegen egy ismerőseivel társulva fényképészetet nyitott. Kőszegen megismerkedett C h e r n e l István madárkedvelő földbirtokossal, akinek ajánlatára H e r m a n végül 1864-ben az Erdélyi múzeumhoz került Kolozsvárra.

A múzeumban főleg a pókokkal és madarakkal foglalkozott. A baloldali kolozsvári lapoknak is dolgozott. 1871-ben megvált a B r a s s a i Sámuel vezetése alatt álló múzeumtól és másfél évig egy szászvesszősi birtokosnál élt. Innen azzal indult el, hogy Afrikába megy, de Budapesten a Természettudományi Társulat biztosította megélhetését, midőn megbízta a magyar pókfauna kutatásával. 1875-ben F r i v a l d s z k y János ajánlatára a Nemzeti Múzeumhoz került. 1879-ben Szegeden ellenzéki képviselőnek választották s ekkor elhagyta múzeumi állását. 1887-ben kimaradt a parlamentből. Ekkor a Természettudományi Társulat Norvégiába küldte madártani kutatásra. 1888-ban járt Norvégiában. Azután megint képviselő volt, de 1892-ben kimaradt a parlamentből. 1893-ban a Magyar Ornitológiai Központ vezetője lett s ott dolgozott 1914 december 27-én elkövetkezett haláláig.

H e r m a n Ottó munkásságának csak egyik része esik a biológia terére, másik része a néprajzhoz tartozik. Biológiai munkái közül fontosabbak a következők: *Erdély bőr- és egyenesrőpülői*, 1871-ben, *Magyarország pókfaunája*, 1876—79-ben, *Petényi J. S., a magyar tudományos madártan megalapítója*, 1891-

ben, *Az északi madárhegyek tájáról*, 1893-ban, *A madárvonulás elemei Magyarországon* 1891-ig, 1895-ben, *A madarak hasznáról és káráról*, 1897-ben.

Herman Ottó a Természettudományi Társulatban a pókokról és madarokról tartott ökológiai előadásaival tűnt fel. Biológiai felfogása mechanisztikus és agnosztikus.

A pókról, szövésfonásról és szerepéről a természet háztartásában 1876-ban tartott előadásában a természet háztartásának egyensúlyát világítja meg, bemutatva a nádas élőlényeknek rendszerét. „Mire céloz ez a rendszer? Mert hogy törvényen alapuló rendszerrel van dolgunk, ez csakugyan kétségtelen. A növényélet körfolyama úgy hozza magával, hogy a tó megtelik keletkező, hanyatló, fölbomló szerves anyagokkal. Ez egy folytonosan megújuló körfolyama az anyag átváltoztatásának, melyben a vegyi és fizikai erők közvetlen behatásán kívül, mint közvetítő elemek, az állatok is részt vesznek. A szerves anyagtömegek, melyek a tó fenekén felhalmozódnak, létfeltételeit adják azon apró lények millióinak, melyek fejlődésük első fokait a víz alatt futják meg, s melyeknek tápláléka éppen a szervesanyagokból telik.

A szúnyogok, általában a légyfélék, s más rovarok kifejlődése itt folyik. Számuk az átalakítandó anyaghoz arányban áll, azaz tömérdek. És ha e lények egész tömege folyton kifejlődne, és a szaporodásig eljutna, úgy oly tömegek keletkeznének, amelyek megzavarnák azon szép összhangot, amelyet egy csöndes tó képében szeretünk. De túlszaporodás nem jöhet létre, mert az elsőbrendű állatok sokasága, amidőn az anyag átváltoztatásába hathatósan befoly, egyszersmind saját testével szolgáltatja létfeltételeit sok más állatnak is, amely utóbbiak tehát táplálkozásuk által, s a szervezetükben kifejezett működési különbségnek megfelelő, szabályozó-korlátozó hatást gyakorolnak, alapjában azonban szintén befolyanak az anyagcserébe, melynek működésükkel és egész létükkel szintén alá vannak vetve. Nekik is vannak korlátozóik.“

A rét zenevilágáról szóló 1879-ben tartott előadásában a szöcskék, sáskák, tücskök hangadó szerveivel és hangjával foglalkozik, a sáskalábat géptanilag elemezve. A *nagy út* címmel 1879-ben tartott előadásában a madarak vándorlását, vonulását ismertette. Ebben az előadásában az ösztön-elmélettel száll szembe. Az *állatélet mint munka* című, szintén 1879-ben tartott előadásában az erdő madárvilágát ismerteti és szervezetükben géptani elveket mutat be. Végül visszatekint a földtani múltba, s a letűnt korok állatéletét is mint mechanikus jelenséget állítja be:

„Látunk oly összefüggő fejlődésű láncvonalat, mely a legrégibb rétegek életétől a mai életig elkalauzol. És látjuk azt, hogy a kihalt korszakok szervezetei is egymás között oly fejlődési láncolatot alkottak, mely szerkezetileg és működésileg megfelelt az akkori összes természeti viszonyoknak, éppen úgy, amint azt a most élő szervezetekre nézve kimutatni iparkodtam.“

A hetvenes évek pozitivista Herman Ottója harcosan kiállt a klerikális reakció ellen. Azon az akadémiai ülésen, amelyen Haynald Lajos kalocsa érsek az induktív módszeren alapuló elméleteket szappanbuboréknak kicsinyelte le, jelen volt Herman Ottó is, és a támadáson annyira felháborodott, hogy cikket írt az induktív módszer védelmében. A cikket, minthogy a napilapok nem vállalták közlését, sőt, mert egy szerkesztő Haynaldnak is beárulta, Herman a szerkesztésében megjelenő Természetrajzi Füzetekben adta ki. Kalocsa érseke egyenesen a kabinetirodához fordult elégtételért, s a kultuszminiszter felsőbb utasításra felszólította Herman Ottót múzeumi állásának elhagyására, de ezt a választ kapta: Ha majd a múzeum dotációja Kalocsa érsekének vagy a Habsburg-ház hitbizományának terhére esik, eleget tesztek a felszólításnak. Valóban csak egy év múlva, mikor képviselővé választották, mondott le állásáról.

Az öregedő Herman Ottó az állattan legközkedveltebb ága, a madártan népszerűsítésével tartotta fenn országos hírnevét. Madártani és madárvédelmi munkái a legszélesebb körben elterjedtek, a madárvédelmet az egész országban elterjesztették.

Ki kell végül emeljük, hogy Herman Ottó indította el Magyarországon az ősemberkutatást, ami a magyar embertani kutatásokban új ágat alapozott meg. Miskolcon az egykori Papszeren, közvetlenül a Szinva-patak partján épült ház alapjából 1891-ben három tűzkőből készült tárgy került elő, amelyeket Herman 1893-ban mutatott be a Természettudományi Társulat egyik szakülésén, és azokat őskori emberi eszközöknek, szakó-cáknak minősítette. A miskolci ősember kőszerszámairól az első közlemény a Természettudományi Közönyben 1893-ban látott napvilágot, azután 15 éven át folyt róluk a vita, míg végül kétségtelenül bebizonyult paleolit voltak, s erre Herman Ottó 1908-ban újból a Természettudományi Közönyben *A borsodi Bükk ősembere* címmel írt cikkében kimutatta, hogyan használta az ősember a tűzkőszakócaikat.

Bár Herman közvetlenül nem foglalkozott az ember származásának kérdésével a miskolci leletek alapján, mégis nagy volt e cikk jelentősége, mert előtérbe állította az ember származásának kérdését és a magyar biológia problémájává tette a hazai

őseemberkulatást, a materialista biológiának ezt a fontos feladatát.

Fontos munkát végzett a magyar állattanban Horváth Géza, kiépítette ugyanis az elmélet és a gyakorlat között azt a kapcsolatot, amelyet Margó Tivadar megkezdett a kártékony rovarok vizsgálatával és ismertetésével.

Horváth Géza 1847 november 23-án az abaújmegyei Csécsen született. A gimnáziumot Kassán végezte. Bécsben volt orvos, és 1872-ben ott szerzett orvosdoktori diplomát. 1873—74-ben segédorvos volt a Nemzeti Múzeum állattani osztályán, 1875—78-ban járásorvosként működött. Ezekben az években jelent meg és kezdett terjedni hazánkban az amerikai szőlőtetű (*Phylloxera*). Az első példányokat 1875-ben vették észre pancsovai szőlővesszőkön. Pancsovára egyenesen az amerikai szőlőszállítmánnyal kerültek. A kormány először bizottságot küldött ki a szőlőtetű-veszély tanulmányozására, amelynek Than Károly, Wartha Vince és Herman Ottó voltak tagjai. A bizottság állandó szerv létesítését ajánlotta, s a kormány 1880-ban felállította az Országos *Phylloxera*-kísérleti állomást, főnökévé Horváth Gézát nevezte ki.

Horváth Franciaországba utazott tanulmányozni a szőlőtetű-kérdést. Franciaországba ugyanis már 1868-ban behurcolták a szőlőtetűt, és már megkezdtek a védekezés módjainak kidolgozását. Horváth két franciaországi útján alapos ismereteket szerzett és itthon eredményesen elterjesztette a védekezési módok ismeretét, az amerikai alany használatát, a homoki szőlőtelepítést és a szénkénegezést. Tíz évig vezette a *Phylloxera*-állomást, azután ezt átszervezték Rovartani Állomássá, Horváth pedig átment a Nemzeti Múzeum Állattani osztályához, melynek 1896-ban igazgatójára, 1901-ben osztályigazgatója, majd főigazgatója lett. Meghalt 1937 szeptember 8-án.

Horváth Géza a rovarok, főleg a poloskák tanulmányozásával foglalkozott. Számos poloskanemzetségnek megírta monográfiáját. Nagyobb munkái: *Magyarország Bodobácsféléinek magánrajza*, 1875-ben, *Monographia Colobathristinarum*, 1904-ben, *Synopsis Tingitidarum regionis palaearcticae*, 1906-ban, *A rovarok dimorphismusáról*, 1884-ben összehasonlító állatföldrajzi tanulmányt írt Európa és Észak-Amerika poloska-faunájáról 1908-ban.

Ezekén kívül azonban állandóan foglalkozott a gyakorlati rovartan kérdésével is. A mezőgazdasági rovarokon kívül tanulmányozta a házi poloskát és nyomozta annak eredetét az őseember barlangi életmódjával kapcsolatban.

1893-ban Dél-Oroszországban és a Kaukázusban járt. Ez az útja vezette el a magyar nyelv ősi természetrajzi ismereteinek kutatásához.

Horváth Géza érdeme, hogy e kor magyar zoológusai megírták *A magyar birodalom állatvilága* című munkát, amelyet a közhasználat faunakatalógus néven emleget. A Természet-tudományi Társulat állattani szakosztályának 1893 március 9-én tartott ülésén hangzott el az indítvány, de a munka csak 1900-ban indult el, és 1920-ban fejeződött be.

Nem hallgathatjuk el azonban, hogy Horváth Géza állattani szakosztályi elnöki megnyitójában, 1920-ban csatlakozott az ellenforradalmi és túlzó sovíniszta irányhoz.

A gerinctelen mikrofauna kutatója volt Dada J. Jenő, aki a Szolnok-Doboka megyei Búzamezőn 1855 május 24-én született. Egyetemi tanulmányait Kolozsvárott végezte, 1878-ban bölcsész-doktori oklevelet szerzett. Egyideig tanársegéd volt a kolozsvári egyetem állattani tanszékén, majd 1885–86-ban Nápolyban dolgozott a Zoológiai Állomáson. 1887-ben a Nemzeti Múzeum állattani osztályára nevezték ki, végül 1902-ben a Műegyetemen az állattan tanára lett. Meghalt 1920 április 2-án.

Dada J. rendkívüli szorgalommal dolgozott és mikrofaunisztikai munkái 1888-tól kezdve sűrű egymásutánban jelentek meg. A magyarországi mikrofaunával foglalkoznak a következők: *A magyarországi Cladocerák magánrajza*, 1888-ban, *A magyarországi Myriopodák magánrajza*, 1889-ben, *A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka*, 1897-ben, *A magyarországi kagylósrákok magánrajza*, 1900-ban. Még nagyobb azonban az exotikus vidékek mikrofaunájával foglalkozó dolgozatok és monográfiák száma: India, Szumatra, Jáva, Dél-Amerika, Victoria Nyanza, Paraguay, Kelet-Afrika, Tibet, Turkesztán, Mongólia és Nyugat-Afrika mikrofaunájának különböző családjait dolgozta fel.

A kétszárnyúak feldolgozója volt Kertész Kálmán, Eperjesen, 1867 január 2-án született. Budapesten volt orvos, majd 1894-ben bölcsész-doktori oklevelet szerzett. 1890–96-ban tanársegéd a budapesti egyetem állattani tanszékén, 1906-ban kinevezték a múzeum állattani osztályára, hol 1902-ben igazgatóőr lett. Meghalt 1922 december 28-án.

Egyetemi tanársegéd korában jelent meg 1894-ben *Budapest és környékének Rotatoria faunája* című dolgozata, azután a kétszárnyúak foglalkoztatták. Magyarországi vonatkozású dolgozatai: *A magyarországi szúnyogfélék rendszertani ismertetése*, 1904-ben, *Magyarország szárnyatlan és csökevényes szárnyú*

legyei. Az exotikus tárgyúak Új-Guinea és a Maláji-szigetek, Indo-Ausztrália és az Indiai-Óceán szigeteinek különböző legyeivel foglalkoznak. Nagy összefoglaló munkái: *Catalogus Tabanidarum orbis terrarum universi*, 1900-ban és *Catalogus Dipteriorum huicque descriptorum*, 1902—1910-ben 7 kötetben.

Kertész azonban származástani kutatást is végzett, származástani munkája: *A Pachygastrinák nemeinek származástani kapcsolata*, 1916-ban. A származás menetét paleontológiai leletek tanulmányozásával igyekszik tisztázni, és ugyanakkor folyton figyelemmel kíséri a környezethatásokat is az egyes szervek kialakulására. A származástani kapcsolatokat törzsfán tünteti fel.

A lepkék bűvára volt A b a f i - A i g n e r Lajos könyvkereskedő. Pesten született, 1840 február 11-én, könyvkereskedését 1868-tól 1896-ig tartotta fenn, később pusztán írói működést fejtett ki. Színes táblákkal gazdagon illusztrált munkáját *Magyarország lepkéi* címmel a Természettudományi Társulat adta ki 1907-ben.

A madarakkal a múzeumban M a d a r á s z Gyula foglalkozott. Budapesten, 1858 május 3-án született, bölcsészdoktori oklevelet szerzett 1880-ban, azután a Nemzeti Múzeum állattani osztályára nevezték ki. Madártani utakon járt Ázsiában, Afrikában, Amerikában, 1896—97-ben Indiában, 1911—12-ben Egyiptomban, Núbiában és Szudánban. Meghalt 1931 december 29-én. Munkája *Magyarország madarai* címmel 1899—1903-ban jelent meg.

A madarakkal foglalkozott C h e r n e l István földbirtokos is. Birtokát bérbeadta, s a bérleti jövedelemből teljesen az ornitológiának élt. Kőszegen született, 1865 május 31-én. Jogi tanulmányokat végzett Pozsonyban, természettudományiakat Budapesten. Járt az északi madárhegyek vidékén, erről szól *Utazás Norvégia vidékére* című 1893-ban megjelent munkája. 1899—1900-ban látott napvilágot *Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségükre*, mely közkedvelt kézikönyv lett.

A faunisztikai kutatásokat a kétéltűek, hüllők és emlősök tanulmányozásával eredményesen egészítette ki M é h e l y Lajos, aki kutatásait minden alkalommal törzsfelföldéstani tekintetben is igyekezett megalapozni, s elméleti biológiai fejtegetésekkel törekedett tanulmányai értékét emelni.

M é h e l y Lajos a Zemplén-megyei Kisfaludszögiben 1862 augusztus 24-én született. Tanulmányai után a Műegyetemen lett tanársegéd. 1885-ben a brassai reáliskolának lett tanára, majd 1896-ban a Nemzeti Múzeum állattani osztályához nyert beosztást, ahol 1912-ben osztályigazgató lett. 1915-ben a budapesti egye-

tem állattantanárává nevezték ki, s ott működött 1933-ig, amikor nyugalomba vonult.

Méhely két elvi alapon állva végezte tudományos munkásságát; egyik volt a darwinista biológia, a másik a szélső polgári nacionalizmus. De egyikben sem volt következetes, ennél fogva álláspontja különböző szélsőségek között ingadozott. Nagyban és egészben mégis azt mondhatjuk, hogy mindaddig, míg a Múzeumban az exakt rendszertani kutatások őt állandóan fékeztek, irányították, elméleti következtetései is megmaradtak a tudományos biológia kereteiben. Amint azonban az egyetemen a kutatásoktól egyre inkább eltávolodott és az első világháború után egyre inkább a fasizmus ideológiájához közeledett, fokozatosan minden tudományos alapot kirúgott maga alól, és maga-magával kerülve ellentétbe, eimerült a szociáldarwinizmus áltudománya és a népiellenes reakció jelszavainak zavaros tömkelegében.

Nevezetesebb rendszertani monográfiái: *A magyar fauna Bombinatorjai s egy új Triton faj hazánkából*, *Magyarország barna békái*, *Magyarország kurtá kígyói*, *Magyarország denevéreinek monográfiája*, *A földi kutyák fajai származás és rendszertani tekintetben*, 1909-ben, *A hazai viperákról*, 1912-ben, *Magyarország csíkos egerei*, 1913-ban, *Magyarország harmad- és negyedkori gyökérfogú pockai*, 1914-ben, *A magyar fauna földrajzi vázlata*, 1918-ban.

Méhely először a mimikrivel kapcsolatban foglalt állást a darwinizmusban, mikor Abafi-Aigner Lajos 1902-ben megtagadta a mimikri darwinista magyarázatát. Erre írta válaszul Méhely *A mimikri elve és jelentősége* című cikkét, amelyben ugyan darwinista irányban igyekszik megvédeni a mimikritant, de közben észrevétlenül átcsúszott a Weismann-féle germinális szelekció mezejére: „A színruha módosulásánál úgy az ivari kiválogatódást, valamint az éghajlati befolyásokat is hatótényezőül kell elismernünk, azonban a változások kiindulását mégis mindig a germinális szelekció rovására kell írunk. Az előrebocsátottakat abban a végső következtetésben foglalhatjuk össze, hogy a mimikri jelenségeinek kiindulását a csíraplaszma véletlen változásaiban kell keresnünk, melyek ha a létért folyó küzdelemben előnyösek, a hasonlóan hajlandósított egyének kiválogatódása által az öröklés révén fennmaradnak és mindaddig fokozódnak, míg az illető fajok a környezet viszonyaihoz teljesen nem alkalmazkodtak.”

Nagyobb tanulmányt tett közzé Méhely az *Állattani Közlemények* 1905-iki évfolyamában a törzsfejlődésről *A származástan mai állása* címmel. Ebben nemcsak a darwinizmus mellett

állott ki, hanem az ember állati származását is hirdette, s külön fejezetben foglalkozott vele *Az ember a származástan világításában*. Míg egyrészt ez a kiállítás és az ember származásáról feltárt újabb eredmények ismertetése elismerést érdemel, másrészt nem hallgathatjuk el, hogy az ember származását csupán biológiai oldalról világítja meg, szociológiai problémáját nem ismerte, nem is kereste, noha elismétli a már többektől hangoztatott etikai védelmét: „A származástanból semmi olyan sem következik, ami okot adna az ember értelmi és etikai kiválóságának lealacsonyítására, mert az emberi nem nemessége nem származásában, hanem magasra emelkedésében rejlik. S az embernek éppen azért nagyra kell becsülnie azt, ami benne valóban emberi — nemcsak a fokozódó művelődést, hanem az igazságra való törekvést, az igazságosság érzékét, s ami talán a legértékesebb — a humanitást.”

1907-ben a korában egyre jobban terjedő új fajkeletkezési elmélettel, a mutációval foglalkozik a Természettudományi Közlönyben, és erősen szembeszállva vele, határozottan a környezet-hatás mellett száll porondra. „Kétségbevonhatatlan tapasztalati tény, hogy egy és ugyanazon törzsfaj leszármazottjai, legyenek bár új fajok, alfajok, vagy fajváltozatok, mindig és mindenütt az illető vidék természeti viszonyainak megfelelő bélyegeket öltenek magukra, vagyis különböző vidékeken, a különböző természeti környezet hatása alatt, s így önként érthetően hosszabb idő folyamán és lassú alkalmazkodás révén nem pedig robbanásszerűen egy és ugyanazon a vidéken jönnek létre.”

Részletesen tárgyalja és konkrét példákkal megvilágítja a fajok származásáról alkotott felfogását a földi kutyákról írott 1909-iki nagy monográfiájában. Elveti a mutáció-elméletet. Azután A p á t h y Istvánnal száll szembe, és elveti a Wigand-féle összejt és továbbfejlődés elméletét: „Még kevésbé tartom elfogadhatónak az egyes bűvárok által hangoztatott független fejlődést, amely a származástanban általánosan elfogadott vérrokonság elvével helyezkedik szembe.”

A földi kutya példája nyomán a következőképpen fogalmazza meg az átfarmálódás okairól és tényezőiről vallott felfogását: „A túrásnak a talaj különböző fokú ellenállásához alkalmazott módja átalakítólag hat az arcra, s a koponya egyes részeire, a táplálék felaprításának módja pedig nemcsak a fogak és a foggyökerek, hanem az egész rágókészülék alkatát is megszabja, úgy hogy az egyes alakoknak a törzsfejlődés folyamán megnyilatkozó átfarmálódása alapján véve a talaj és a táplálék ellenállása által a szervezetben kiváltott ingerekre vezethető

vissza, tehát külső viszonyokhoz való közvetetlen, vagyis működésbeli alkalmazkodásnak az eredménye. Mindezek alapján teljes joggal állíthatjuk, hogy a törzsféjlődés folyamán létrejött különféle *Spalax*-alakok a működés következményei vagy legalább is a működéssel való legszorosabb kapcsolatban jöttek létre.

Darwin mellett kiemeli Lamarck jelentőségét. Bizonyos mértékig elv拉斯ztja a Lamarck-féle alkalmazkodást a Darwin-féle szelekciótól, s mindkettőnek egyenlő jelentőséget tulajdonít. „A Lamarck-féle tényezőkön kívül valamilyen tényezőnek is közre kell működnie, hogy a faj célszerűen alkalmazkodott alakját elérhesse és fenntarthassa, s ez a tényező csakis a Darwin-féle selectio, a természetes kiválogatódás lehet.”

Ugyanezt a felfogást fejtegeti a magyarországi harmad- és negyedkori gyökeresfogú pockokról írt s paleontológiailag alátámasztott, 1914-ben megjelent dolgozatában. Három pocokfaunát elemez meg rendszertanilag és filogenetikailag s a következő fajformálódási korszakokat különbözteti meg: 1. a Baranya megyei fauna a preglaciális időszakban, 2. a püspökfürdői fauna az első interglaciális periódusban, és 3. a brassói fauna a második interglaciális időszakban. A származástani eredmény pedig a következő: „az időrendben egymás után következő faunák egyike sem hozza át a korábbi faunák alakjait, hanem mindig csak azoknak tetemesen megváltozott származékait”.

Aki ilyen szoros és kifejezetten materialista viszonyt állapít meg az élőlény és mindenkori környezete között, állatföldrajzi tagozódást is felfedez a faunában. Ilyenféle törekvés már a természetrajzi kor magyar állattani vizsgálataiban is megmutatkozott; F r i v a l d s z k y Imre már földrajzilag tagolta a magyar faunát. Méh e l y természetesen sokkal behatóbban foglalkozott faunánk és a környezet összefüggésével, s így állatföldrajzi beosztása is alaposabb, paleontológiailag alátámasztott.

A zoológus Méh e l y századunk elején abba a nagy vállalkozásba fogott, hogy lefordítja, illetőleg átdolgozza magyarra Alfred B r e h m hatalmas állattani munkáját. Az *állatok világa* címmel 1901-ben megindult kötetek azonban csak az emlősöket ölelik fel, azokat sem egészen, azután Méh e l y visszalépett ettől a munkától. De Az *állatok világa* 1902—1907-ben mégis megjelent magyar nyelven, több hazai zoológusunk átdolgozásában. Hogy milyen közkedveltségnek örvendett, a következő korban 18 kötetben megjelent második kiadás elterjedtsége bizonyítja.

A pozitív Méh e l y azonban nem választható el a reakciós Méh e l y től. Reakciós nézetei ugyanis a szociáldarwinizmus áltudományában gyökereznek. Ezen az alapon bizonyította az impe-

rialista háború jogosságát, a fasizmust, amelynek híve lett. A reakciós M é h e l y később, a következő korszakban fejtette ki végzetes munkásságát.

Az őslénytan. A kiegyezés korának magyar paleontológiája, a természetrajzi kor hagyományaitól nagyon kevésbé tért el, de a mikroszkóp lehetővé tette számára a mikroszervezetek nagyobb arányú kutatását és felhasználását a rétegtanban. Megindult azonban lassanként az őstájak élővilágának megelevenítése is főként az ősnövénytanban.

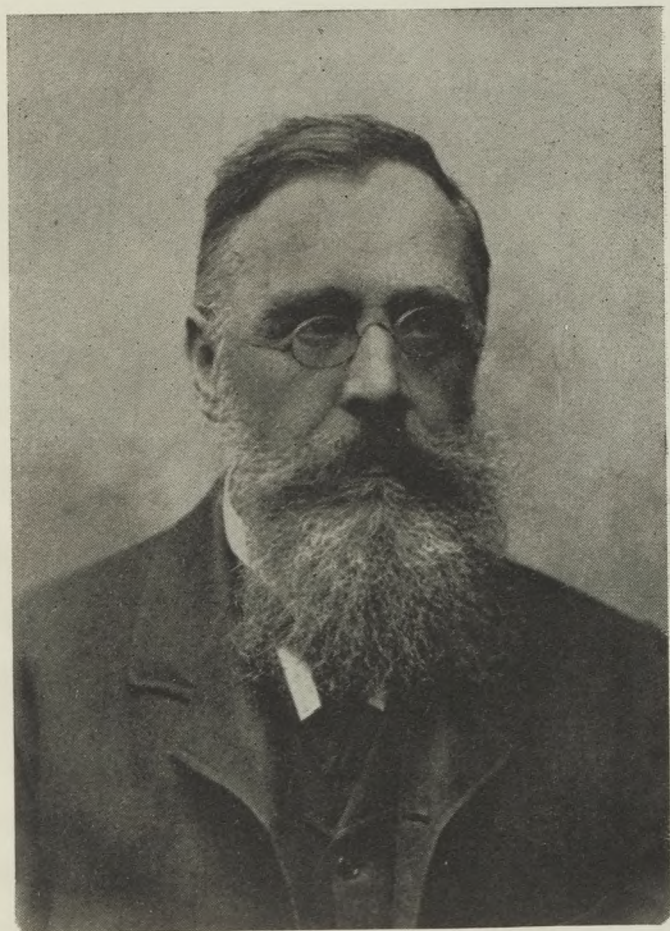
Az úttörő munkát e korban H a n t k e n Miksa végezte el. Született a szilészi Jablonkán, 1821 szeptember 26-án. A gimnáziumot Teschenben végezte, azután a bécsi egyetemen kezdte meg főiskolai tanulmányait, majd a selmecbányai főiskolán fejezte be. 1846-tól egy ideig mint bányász működött, de 1858-ban Pestre jött, majd 1866-ban a Nemzeti Múzeumban őr lett. 1869-ben a tőle megszervezett Földtani Intézet élére állították, végül 1882-ben a Budapesti Egyetem bölcsészeti karán az őslénytan tanára lett. Meghalt 1893 június 26-án.

Nagy szorgalommal gyűjtötte a nummulitokat, melyekről a XVI. században Szent László pénze címen nemzeti mondat írtak. Főműve 1875-ben *A nummulitok rétegtani jelentősége a Középmagyarországi Hegység harmadkori képződményében* címmel jelent meg. H a n t k e n az őslénytan feladatát az ősfaua rétegtani jelentőségének felderítésében látta.

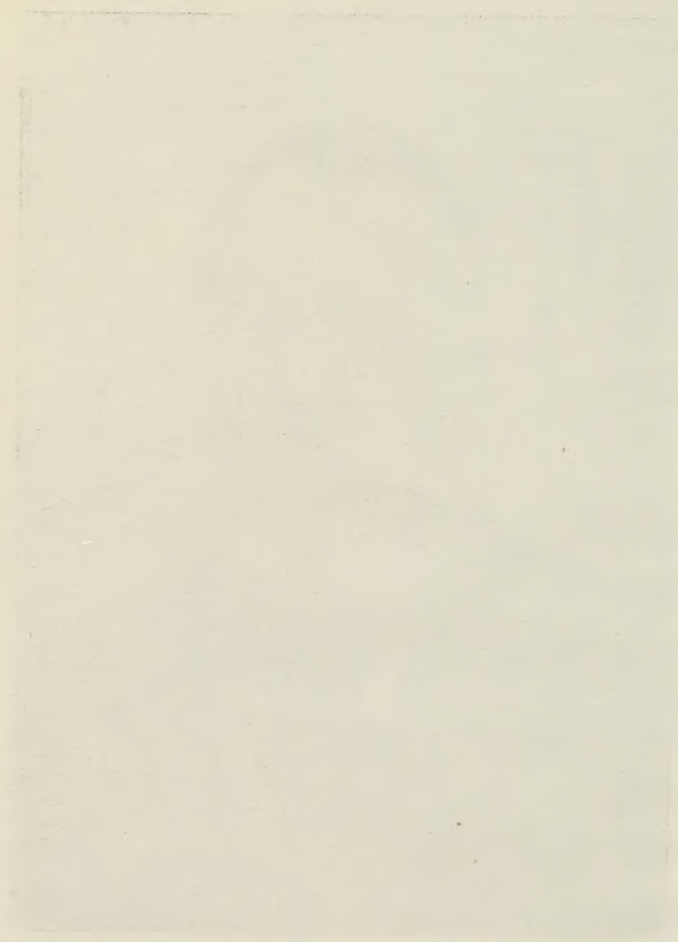
Érdemeket szerzett az ősellattanban Erdély kiváló földtani kutatója, K o c h Antal. Zomborban született 1843 január 7-én. Oklevelet a Budapesti Egyetemen szerzett. Középiskolai tanárság után, a Budapesti Egyetemen tanársegéd volt, majd a Földtani Intézetben geológus. 1872-ben a Kolozsvári Egyetem természet-tudományi karán a földtan tanára lett, onnan hasonló minőségben a Budapesti Egyetemre jött, honnan 1913-ban vonult nyugalomba. Meghalt 1927 február 8-án.

Főleg az ősemlősökkel foglalkozott, melyek maradványai régi idők óta nálunk is figyelmet keltettek. K o c h *Erdély ősemlős maradványai* címmel 1878-ban megjelent dolgozatában ismertette annak a területnek ősemlőseit.

Az őslénytannak szorgalmas munkása volt L ö r e n t h e y Imre. Budapesten, 1867 április 17-én született. Itt végezte egyetemi tanulmányait. 1893-tól előbb H a n t k e n, majd K o c h tanársegéde volt. 1908-ban a Budapesti Egyetem bölcsészeti karán az őslénytan tanára lett. Meghalt Nyírmadán, 1917 augusztus 13-án.



20. kép
Staub Mór (1842—1904)

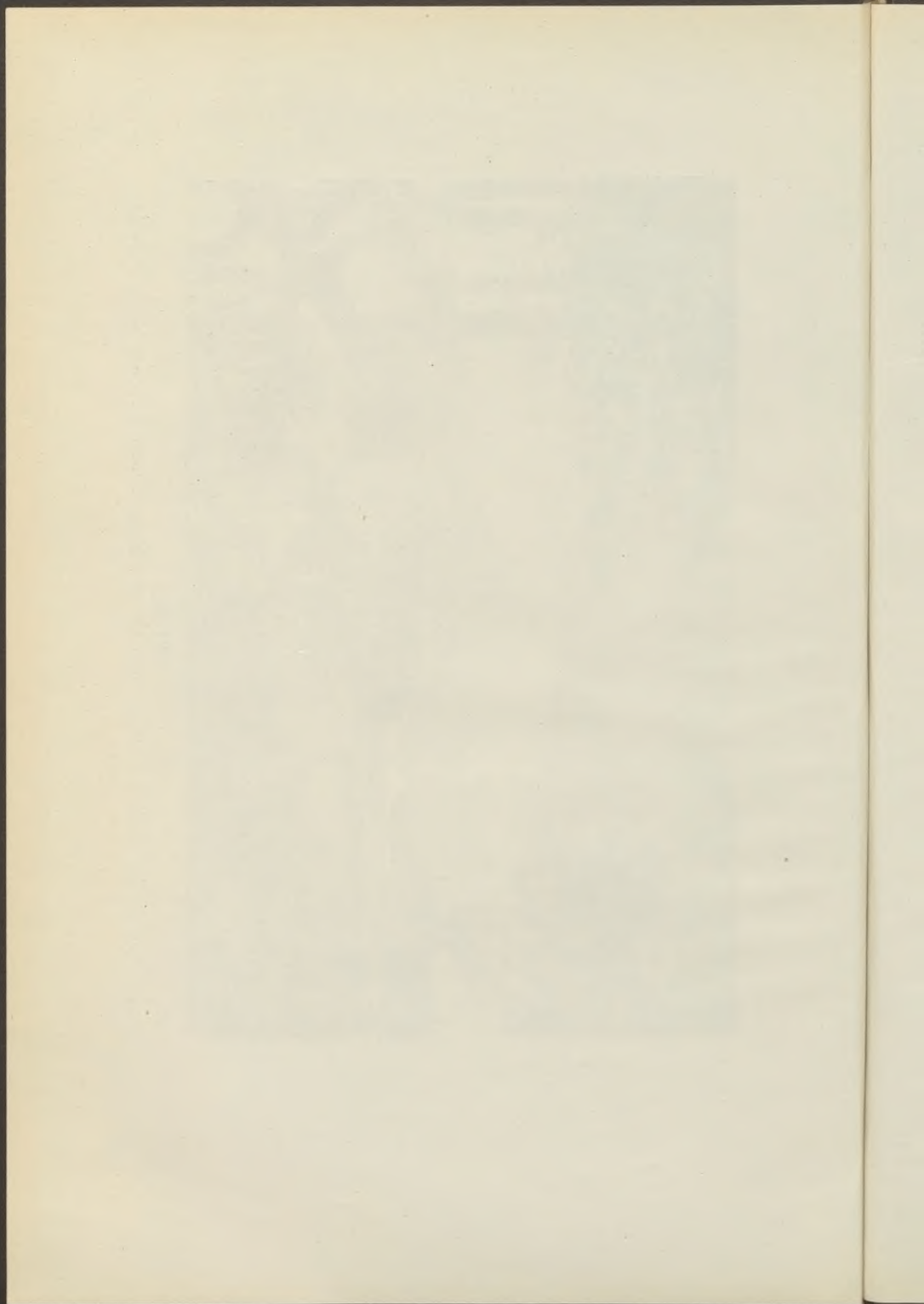


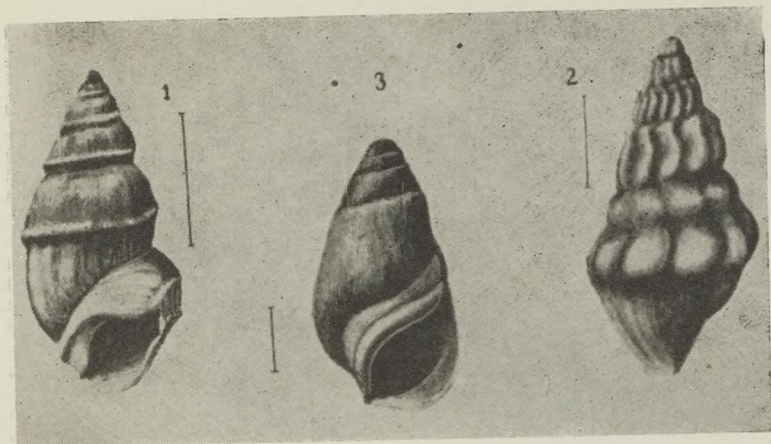
1-2000, 1-2000, 1-2000



21. kép

A Zsil-völgy növényvilága a földtani újkor középső szakaszában. S t a u b Móric festménye





M. Parreyssi

M. hungarica

M. sublanceolata

M. Sikorai

M. Hazayi.

N. Gizelae

N. Adelae

Neritina sp.

22. kép

A püspökfürdői hévíz *Melanopsis*-ainak származástani táblázata, fent három püspökfürdői *Melanopsis* 1. *M. mucronifera*, 2. *M. Szontaghi*, 3. *M. Hazayi*. Kormos Tivadar rajzai

A
b
v
E
g
a

z
c
k
k
t
I
c
A
k
a
n
r

n
s
1
t
n

k
t
s
n
t
s
k

k
k
A
f
t
s

Különösen a harmadkori rákokkal foglalkozott. Főműve, *Die Pannonische Fauna von Budapest*, 1902-ben jelent meg.

Az ősnövénytant művelte S t a u b M ó r i c. (20. kép.) Pozsonyban született 1842 szeptember 18-án. 1868-tól reáliskolai tanár volt Budapesten. 1869—70-ben Berlinben Alexander Braunt és Paul Acherstont, Bonnban Hansteint hallgatta, 1872-től a gyakorló főgimnáziumban működött Budapesten. Meghalt 1904 április 14-én.

S t a u b előbb főleg növényfenológiai megfigyeléseket végzett, tanulmányai eredményét *Phytophäenológiai tanulmányok* címmel 1876-ban írta meg. Azután főleg az ősnövénytant foglalkoztatta. Ámde mindjárt kezdettől igyekezett az ősnövényleteken kívül az őstájat is megeleveníteni. Már 1878-ban megjelenítette a Mecsek harmadkori táját *Néhány szó a Mecsek-hegység harmadkori tájképeiről* című dolgozatában. Azután *A Fruska Gora aquitaniai flórájának feldolgozása* következett 1882-ben, majd *A Zsilvölgy aquitánkorú flórája* 1884—87-ben. (21. kép.) Ezekén kívül azonban még sok más hazai fosszilis lelőhely növényzeti adatait feldolgozta. Rendszertani munkája 1905-ben *A Cinnamomum nem története*. Foglalkozott a hazai faopálokkal, a tavi-rózsák multjával és a hazai tőzegtelepekkel.

Több munkában számolt be Felek fosszilis növényeiről, melyek összefoglalásaként képet adott *Magyarország jégkorszaka és flórája* címmel a magyarországi glaciális korú flóráról 1891-ben. Egyrészt megcáfolta a hibás adatokat, másrészt kimutatta a hiteles jégkorszaki növényzetet. Figyelmet keltett *A gánócí mésztufa-lerakódás flórája* című 1893-ban megjelent dolgozata is.

A fiatalabb nemzedékhez tartozott K o r m o s Tivadar, de a kiegyezés korára korlátozódott munkássága, mert a Tanácsköztársasághoz csatlakozott, aminek következtében a Tanácsköztársaság után állását el kellett hagynia. Győrben született, 1881 november 10-én. A Budapesti Egyetemen 1906-ban bölcsészdoktori oklevelet szerzett. Több évig a földrajzi tanszéken volt tanársegéd. 1908—1919-ben geológus a Földtani Intézetben. A Tanácsköztársaság bukása után magántisztviselő lett. Meghalt 1946-ban.

Főbb munkái, amelyek az állatföldrajz-törzsfajlódástani irány kiváló képviselői, a fiatalabb földtörténeti kor faunáival foglalkoznak: *A Püspökfürdő hévízi faunájának eredete*, 1905-ben. *A polgárdi csonllet*, 1911-ben. *A hámosi Puszkaporos pleisztocén faunája*, 1911-ben. *A tatái őskőkori telep*, 1912-ben. A püspökfürdői fosszilis csigák (22. kép) jelentőségét emelte, hogy támogatják az egyiptomi lótuszvirág őshonosságát, amelyet egyesek kétségbevonnak, s a növényt emberi ültetésnek vagy madárral hozott

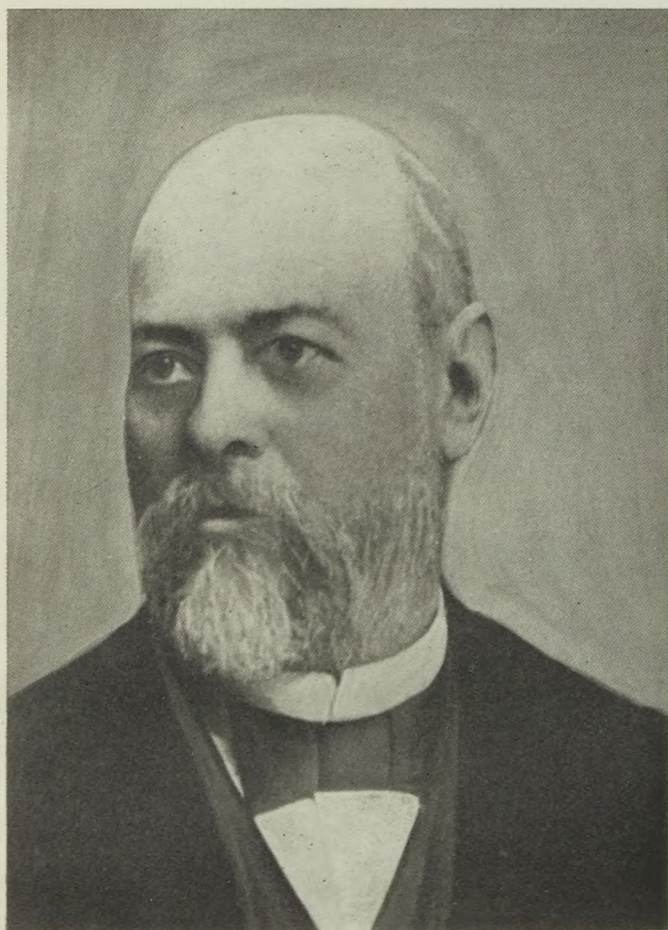
behurcolásnak magyarázták. A tatái ősemléklet az első közelebbi adat az ősemlék hazai településéről.

A növénytan. A kiegyezés kora materialista növénytanának magyar megalapozója, Jurányi Lajos (23. kép) 1837 augusztus 25-én Nyíregyházán született. A Budapesti Egyetemen orvosnak iratkozott be, s 1862-ben avatták orvosdoktorrá. Növényteni ismeretek szerzésére külföldre ment, s előbb Bécsben Fenzl és Reichardt, azután Jénában Pringsheim vezetésével dolgozta bele magát a növénybonctani vizsgálatokba. A Természet-tudományi Társulat 1865-ben pályadíjat tűzött ki valamely virág-talan növény nemző szerveinek bonc- és élettani leírására, s a pályadíjat *A Vaucheria geminata ivarszervei s a nemzési folyamat e moszatnál* című munkájával Jurányi nyerte el. Ezután 1866-ban kinevezték az egyetem bölcsészeti karán a növényteni tanszékre. A rendkívül elhanyagolt tanszéken nem volt alkalom tudományos kutatásra és Jurányi első mikroszkópi vizsgálatait Margó Tivadar intézetében végezte, míg azután sikerült berendezkednie a korszerű tudományos kutatásra. Meghalt Abbáziában, 1897 február 27-én.

Jurányi aránylag rövid ideig tartó működése alatt új iránnyal gazdagította és magas színvonalra emelte a magyar botanikát. Tankönyvet ugyan nem írt, de előadásairól már 1868-ban beszámolt egy tanítványa *Jegyzetek a növény bonc- és idomtanból* címmel. Ez is bizonyítéka Jurányi korszerű sejt- és szövettani ismereteinek. A szövettani részben két élettani fejezet van, egyik a növényi anyagcserét, a másik a termékenyítést ismerteti. A növényeket Endlicher rendszere szerint tárgyalta.

A múlt század közepén nagy feltűnést keltettek Hofmeister vizsgálatai. Ezek eredményeként ledőlt az a válaszfal, amely a virágatlan növényeket a virágosoktól az ivarszervek tekintetében elválasztani látszott. Erről már Nendtvich Károly megemlékezett fejlődéstani értekezésében. Hofmeister kimutatta, hogy a virágos növények virágjában az ivarszervek homológok a harasztok ivarszerveivel, s ennek a homológiának kutatása és kifejtése akkor a darwinista növényteni érdeklődés homlokterében volt.

Jurányi ennek a törzsfőződéstani tekintetben alapvető problémának ismeretét lényeges részletekkel bővítette, s kutatásainak eredményei: a *Vaucheria* és *Oedogonium* moszatok ivaros folyamatára, a *Salvinia*, *Marsilia* és *Pilularia* harasztok mikro- és makrospóráinak fejlődésére és a *Ceratozamia* hímsejteire (24.

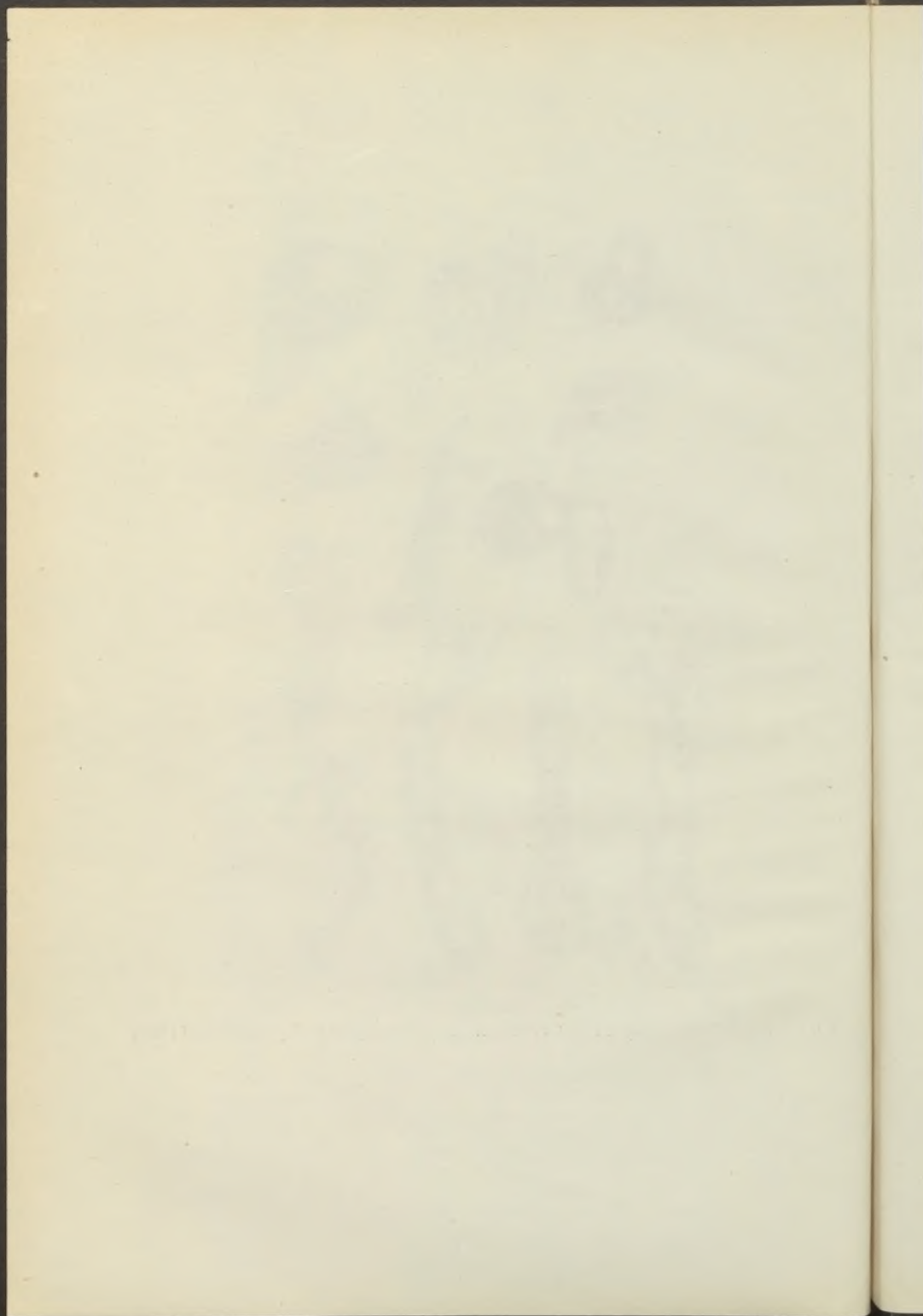


23. kép
Jurányi Lajos (1837—1897)



24. kép.

Jurányi Lajos rajzai a *Ceratomyxa* hímsejtjének fejlődéséről (1870)



kép), s más gymnospermák pollenjére vonatkozó vizsgálatai a materialista biológia közkincsévé váltak.

Jurányi kortársa volt a Műegyetemen Klein Gyula. Eperjesen született 1844 május 5-én, külföldi egyetemeken végzett növénytani tanulmányokat, Bécsben, Zürichben, Münchenben az 1864—1869. években. A müncheni egyetemen 1868—69-ben Eichler, Lorenz, Liebig és különösen Nägeli előadásait hallgatta. 1869-ben a budai reáliskolához nevezték ki tanárnak, 1870-ben tanársegéd lett a Műegyetem növénytani tanaszékén, ahol idővel helyettes tanárrá, majd 1872-ben tanárrá nevezték ki. Meghalt 1915 november 21-én.

Klein az érdekes életmódú *Pilobolus* gomba vizsgálatával kezdte kutatásait, 1870—71-ben az Akadémia adta ki *A Pilobolus gombának fejlődése és alakjai* című dolgozatát. Ugyanekkor azonban moszatokkal is foglalkozott, a tengeri moszatok testében talált kristalloidokat vizsgálta, majd a *Vampyrella* foglalkoztatta, s *A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása* című értekezése 1882-ben jelent meg az Akadémia kiadásában. A *Vampyrellával* kapcsolatban világította meg az állat- és növényország határának kérdését.

A mult század hetvenes éveinek mechanikai materializmusát a növénytanba főleg Schwendener vezette be, élesen állást foglalva a Schimper- és Braun-féle idealista levélálláselmélettel szemben. Schwendener 1874-ben az egyszikűek anatómiai szerkezetében mutatta ki a mechanikai princípiumot, 1878-ban pedig a levélállásnak adta mechanikai elméletét. Klein először akadémiai székfoglalójában ismertette ezt a biomechanikai felfogást, majd maga is végzett hasonló vizsgálatokat.

Első fejlődésmechanikai dolgozata 1892-ben jelent meg *Vizsgálatok a növénylevelek rendellenességéről* címmel. Egy előbbi dolgozatában ismertetvén a levelek rendellenességeit, ebben az értekezésében az edénynyalábok alapján megállapíthatónak véli a következő biomechanikai magyarázatot. „Vannak levelek, amelyek egy nyélen egy többé-kevésbé két részből álló lemezt — két főérrel — viselnek, és amelyekbe kétszerannyi vagy legalább több nyaláb lép be, mint a rendes levelekbe, ezek tehát valódi kettős levelek, amelyek néha egészen a nyélig két külön részre válva lehetnek, és amelyekbe mindamellett az edénynyaláboknak a csak a rendes leveleknek megfelelő száma lép be, amiért is osztott (esetleg két-, háromnyelű) leveleknek tekinthetők.“

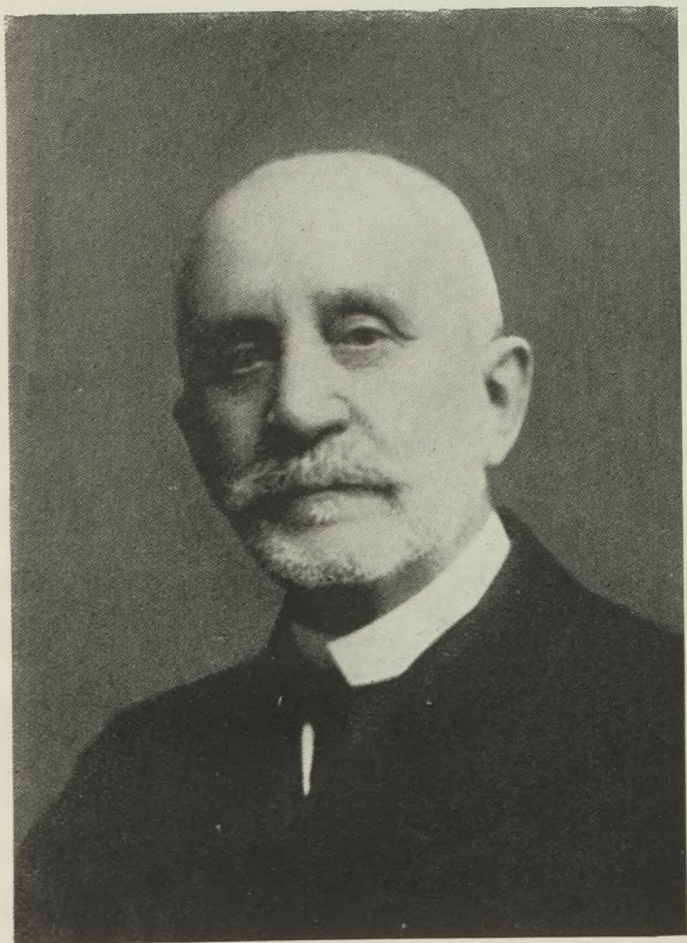
Foglalkozott továbbá a keresztesvirágúak családjára jellemző virág alkatával, melyről 1894-ben és 1901-ben jelent meg egy-egy dolgozata. Első értekezésében a *Mathiola* és a *Cheiran-*

thus virágát jellemzi, s ebben a virágba lépő edénynyalábokból indul ki, majd megállapítja, hogy a „keresztes virág alaprajza a következő alakot nyerné: két külső transversal és két belső medián csészelevél után négy diagonal állású szírom; erre két rövidebb porzó transversal állásban az androeceum külső körét képezve; ezután diagonál állásban a négy hosszabb porzó, és végre két transversal teljesen kifejlődött és két medián, fejlődésben visszamaradt, a rekeszfalat képező termőlevél. A külső porzókör kivételével tehát csupa négytagú kört nyerünk, s azon körülmény, hogy a két rövidebb porzó táján a mézmirigyek fejlődnek, némi magyarázatul szolgálnak arra nézve, hogy itt tér- és anyaghiány miatt nem képződhetett több mint két porzó.“

Másik dolgozata a *Dentaria bulbifera* virágjával foglalkozik. „A *Dentaria bulbifera* virágjában — így adja elő M á g o c s y-Dietz Sándor a Klein-féle elméletet — sokszor a termő alján kétoldalt transversalis elhelyezésben apró, szálnemű képletek fordulnak elő, amelyeket álporzóknak neveznek, és amelyek nem minden virágban találhatók. Helyzetüknek megfelelőleg ezek a képletek hol porzóra, hol termőre emlékeztetnek, sőt egyes esetekben mind a két szervnek némely bélyegét magukon viselik. A képletek különösen az árnyékban élő *Dentariákon* fejlődnek, de a termések nem alakulnak meg, azonban részükre a növényben meggyült anyag — a levél hónaljában fejlődni szokott kelőrügök (bulbilli) módjára — a virágrészek hónaljában ugyancsak kelőrüggyé fejlődik, aminek bizonyítéka, hogy az árnyékos helyen élő *Dentaria bulbifera* kocsányainak hónaljában igen sok esetben bulbillusokat találni.“ Klein Gyulának ez a magyarázata annyiban tökéletesebb, hogy külső hatást is figyelembe vesz.

Jurányi Lajos tanítványa és utóda volt M á g o c s y-Dietz Sándor. (25. kép) Ungvárt született, 1855. december 7-én. Egyetemi tanulmányait a Budapesti Egyetem bölcsészeti karán végezte, s középiskolai és bölcsészdoktori oklevelet szerzett 1880-ban. Előbb a selmecbányai erdészeti akadémián, azután a budapesti egyetem növénytan tanszékén volt tanársegéd. 1888-ban mint állami felsőbb leányiskolai, azután mint főreáliskolai tanár működött, végül 1897-ben a Budapesti Egyetemen a növénytan tanára lett. Nyugalombavonulása után még megírta a második világháborút, és 1945-ben halt meg.

M á g o c s y-Dietz első alapvető műve *A Sparganium és Typha virág- és termésfejlődése* 1887-ben az Akadémia kiadásában jelent meg. Ez a munkája annak az iránynak folytatása, amelyet nálunk Jurányi honosított meg, s a moszatok és nyitvatermők ivarszerveinek fejlődésére és homologizálására mikro-



25. kép
Mágocsy-Dietz Sándor (1855–1945)



s
v
I
I
j
t
t
h
c
r
P
a
k
j
t
k
k
r
r
h
f
A
i
l
c
a
r
h
s
s
t
h
r
h
a
a

szkópi vizsgálatok alapján végzett. M á g o c s y - D i e t z hasonló vizsgálatokat végzett két egyszikű növény virágján.

A kiegyezés korának második felében a M á g o c s y - D i e t z-féle növényteni tankönyvet használták, amelyet F e k e t e Lajossal és R e j t ő Adolffal írt. *Erdészeti növénytan* címmel jelent meg; első kötete általános növénytan, vagyis sejttan, szövettan és élettan 1891-ben, a második kötet, amely a növényrendszer-tant, részletes növénytant és növényföldrajzot tartalmazza, 1896-ban jelent meg.

Ezután M á g o c s y - D i e t z a növényélettani irányba fordult. Gyűjteményes munka számára írta *A növények életfolyamatai* címmel 1907-ben megjelent növényélettanát. Két év múlva pedig napvilágot látott *A növények táplálkozása* című műve, amelyet a Természettudományi Társulat adott ki. Ebben a munkában találkozunk a magyar szakirodalomban először T y i m i r - j a z e v névével.

M á g o c s y - D i e t z minden munkájában kapcsolatot teremtett az elmélet és gyakorlat között, s a realitástól soha sem szakadt el. Mint az Egyetemi Botanikus kert igazgatója elsősorban a kertészeti növényteni ismeretek terjesztése és fejlesztése terén működött sikerrel.

Különösen ki kell emelnünk végül genetikai dolgozatait, melyekben a kenderrel és szulákkal végzett kísérleteiről számolt be. Az előbbiben ugyanis az ivar-, az utóbbiban az egyed- és törzsfajlódás problémájával foglalkozik.

A kenderrel végzett kísérleteiről először 1906-ban számolt be. A kender tudvalevőleg kétlaki növény. A kutatókat a kender ivarjának genetikai meghatározására csábítja, hogy akadnak egy-laki kenderregyedek is. A kutatók egy része azt tartja, hogy a kender neme már a petében meghatározott, más kutatók szerint azonban a kender neme a fejlődés folyamán a külső körülmények hatására alakul ki. Abban az időben, az előbbi felfogás mellett foglalt állást S c h u l t z e, S t r a s b u r g e r és L e n h o s - s é k, utóbbit vitatta M o l l i a r d.

M á g o c s y - D i e t z kiindulva M o l l i a r d vizsgálataiból, saját kísérletei alapján arra a megállapításra jutott első dolgozatában, hogy bár a termésben a kenderregyed neme általánosságban bizonyos tekintetben meg van határozva, mégis „képes bizonyos külső hatásokra megváltozni“. Értekezését a következőképpen zárja: „Nem hallgathatom el végezetül azt a lehetőséget sem, hogy a kenderen megfigyelt eme ingadozásai a nemnek esetleg a kendernek még nem teljesen rögzítődött nemi tulajdonságával állnak összefüggésben, amennyiben nem zárkozhatunk el attól

a gondolattól, hogy esetleg a kender hajlandósággal bír a diclinizmusból monoclinikus növénné való átalakulására, vagy hogy filogéniai fejlődésében egyalakúságából még nem rögzítődött teljesen a kétalakúság. Amely tulajdonságokból, ha a további kutatások igazolnák a feltevést, a nemnek ingadozásai is magyarázatot nyernének.

Ugyanazon 1906-os évben beszámolt a kenderrel végzett újabb tenyésztési kísérleteiről, majd 1907-ben *A kender nemének változása* címmel összefoglalta kísérletei eredményét.

A szulákkal végzett genetikai kísérleteinek eredményeit 1917-ben közölte *A lombszelevek alkalmazkodása* címmel. A botanikusok és növénytermesztők általánosan ismerik ennek a gyomnövénynek levélváltozatosságát. M á g o c s y - D i e t z különböző külső hatásoknak tette ki a szulákat, s a kísérletek eredményei alapján két tényezőre vélte visszavezethetőnek a levélalakokat: öröklődésre és modifikációra, de a kétnek kölcsönös viszonyát is megállapítja.

Irányító szervezeti tényezőnek az erezetet tartja. „Úgy látszik — írja végső következtetésében —, hogy a levélerezet kialakulása mint öröklött és állandó sajátosság szabja meg azokat a korlátokat, amelyek között a külső tényezők hatása a lemezek alakját kiváltja vagy a modificatio megalakulható módozatait mintegy meghatározza.

Ez az oka már most annak, hogy a levél módosulásai mindig csak az öröklött sajátssággal kapcsolatban alakulhatnak ki, és egyben ez az oka annak, hogy a lemezek mindig a nyilas, dárdás, füles vagy lándzsaszerű alakon belül maradnak.

Ebből a jelenségből arra következtethetünk, hogy a leveleknek a külső hatások létesítette morphológiai sajátosságai, illetőleg modificatiói az ontogenesis folyamán alakulnak ki a phylogenesis szabta korlátokon belül.

Az ontogenezisnek és filogenezisnek ez a kölcsönös kapcsolata közel jár ahhoz a dialektikus biológiai tételhez, mely M i c s u r i n biológiájának alapja. Ugyanakkor igen messze fekszik attól a mechanikai merevségtől és idealizmustól, amely a M o r g a n - f é l e k r o m o s z ó m a - és g é n e l m é l e t e t a biológiai realitástól elválasztja. Sajnos, M á g o c s y - D i e t z Sándornak a dialektikus materializmus felé közeledő genetikai kutatásai nálunk nem találak követőre.

A növényiszövevénytan kutatói közül kettőt kívánok kiemelni. Az első R i c h t e r A l a d á r. 1868 január 5-én született Rimaszombatban. A Budapesti Egyetemen végezte felsőbb tanulmányait. Több évig külföldi egyetemeken képezte magát a növényteni

ismeretekben; 1891—92-ben Münchenben, Párisban és Londonban, 1896-ban és 1897-ben a berlini botanikai múzeumban és a gráci egyetemen. 1898-ban a Nemzeti Múzeum növénytan osztályának volt vezetője, majd 1899-ben a Kolozsvári egyetemen a növénytan tanára lett, honnan azonban 1912-ben nyugdíjazták. Meghalt 1927 június 14-én.

Richter munkásságában bizonyos kozmopolitizmus mutatkozik. Ezt *Egy magyar természetbúvár útinaplójából* című 2 kötetes 1904—5-ben megjelent műve mutatja legjobban. De tudományos munkássága nem kevésbé. Kutatásainak tárgya szinte kivétel nélkül exotikus növények bonctani vizsgálata: *Über die Blattstruktur der Gattung Cecropia*, 1898-ban, *Adatok a Marcgraviaceae és az Aroideae physiologiai-anatómiai és systematikai ismeretéhez*, 1899-ben, *A víztartó szövet s az élettani felemáslevelűség némely esete*, 1916-ban azok a dolgozatai, amelyekkel szemléltethetjük kutatásai irányát.

Közérdekű növényanatómiai kutatásokat végzett ezzel szemben Hollendorfer Ferenc. A vasmegyei Csehiben 1882 október 10-én született. A bölcsészdoktori oklevelet a Budapesti Egyetemen 1907-ben szerezte meg. 1905-től tanársegéd volt a Műegyetemen, 1916-ban reáliskolai tanár, 1921-ben a polgári iskolai tanárképző főiskolán lett tanár. Meghalt 1935-ben.

Alapvető munkája *A fenyőfélék fájának összehasonlító szövegtana* 1913-ban jelent meg. Később a prehisztorikus faszenek vizsgálataival foglalkozott. Feldolgozta több barlangi prehisztorikus tűzhely faszénmaradványait, amivel a hazai flóra történetéhez szolgáltatott fontos adatokat.

Első ilyen munkája *A magyarországi praehistorikus fák és faszenek vizsgálata* címmel 1925-ben jelent meg. Ősnövénytan munkája *Hazai lignitvizsgálatok* címmel 1935-ben látott napvilágot.

A mikroszkóp erősen fellendítette a virágtalan növények kutatását is. A magyar gombaflóra korszerű kutatásának úttörői: Kalchbrenner Károly és Hazslinszky Frigyes.

Kalchbrenner Károly a sopronmegyei Petőfalván 1807 május 5-én született. A gimnáziumi osztályokat Győrött, Sopronban, Pesten és Selmechánán végezte. Ezután Sopronban és Haléban teológus volt. 1883-ban Szepesolasziba hívták meg lelkésznek, s ott végül főesperes lett. Meghalt Szepesolasziban 1886 június 5-én.

Botanikával 1847-ben kezdett foglalkozni. Érdeklődése a virágos növényektől csakhamar a gombák felé fordul. Szorgalmasan gyűjti a Szepesség gombáit, számosat megküld Raben-

horst európai szárított gombakiadványa számára, s neve a mikológusok között hamar ismeretessé válik. 1865-ben és 1867-ben az Akadémia adja ki *A szepesi gombák jegyzéke* című munkáját. Ezt követi 1873—77-ben *Magyarország hártlyagombáinak válogatott képei* című díszesen kiállított műve, melynek társszerzője Schulzer István volt (1802—1892), aki határőrvidéki pályán működve foglalkozott gombatanulmányokkal és magyarországi gyűjtéseinek eredményét *Schwämme und Pilze aus Ungarn und Slavonien* címen foglalta össze. Kéziratát a Magyar Tudományos Akadémiának adta el 2500 forintért. Adatait az említett munkába igen nagy kritikával Kalchbrenner Károly dolgozta át.

Hazslinszky Frigyes 1818 január 6-án Késmárkon született. Előbb a késmárki evangélikus líceumban járt iskolába, azután 1838—39-ben Sárospatakon jogot hallgatott, majd Késmárkon 1839—41-ben elvégezte a teológiai tanfolyamot, végül Debrecenben a főiskolán igyekezik botanikai ismereteket szerezni, de tudásvágya ezzel nem elégszik meg. Tanulmányait Bécsben a műegyetemen fejezte be. 1846-ban az eperjesi kollégium tanára lett. Meghalt 1896 november 18-án Eperjesen.

A hazai növénytanban széleskörű munkásságot fejtett ki. Hazslinszky írta meg Magyarország virágos növényeinek első használható határozókönyvét *Magyarhon edényes növényeinek fűvészeti kézikönyve* címmel, s ez 1872-ben jelent meg. Nem volt ugyan kora színvonalán álló munka, fajfogalmazása még egészen a régi természetrajzi, a korszerű materialista fajfelfogástól messze esik, mégis fontos feladatot teljesített a maga idejében. A Természettudományi Társulat adta ki két összefoglaló munkáját, egyik *A Magyar birodalom zuzmóflórája*, 1884-ben, a másik *A Magyar birodalom moh-flórája*, 1885-ben. Ezek a művek azonban Hazslinszky munkásságának szinte csak melléktermékei.

Munkásságának főtárgya a hazai gombaflóra kutatása és feldolgozása. 1875-től 1893-ig egymást követik a különböző gombacsoportok: 1875-ben a hasgombák, 1876-ban az üszög-gombák és ragyák, 1877-ben a nyálkagombák, 1885-ben a *Discomyceták*, 1895-ben a húsosgombák, végül 1893-ban a peronosporák. Mikológiai munkáiban is ragaszkodik a régi, természetrajzi kor fajfogalmához, a gombák többalakúságáról beszámoló tudósításokat óvakodva fogadja, inkább összevonja a fajokat, mintsem új fajokat ír le. De mégis elévülhetetlen érdeme, hogy először adott megközelítő képet a magyar gombaflóráról.

A két kárpátvidéki gombakutató után különös figyelmet érdemel Hollós László, aki az Alföld és Dunántúl gombaflóráját kutatta. Szekszárdon született 1859-ben. A Műegyetemen végezte felsőbb tanulmányait, de azután a Tudományegyetemen bölcsészdoktori és tanári oklevelet szerzett. 1891—1912-ben a kecskeméti reáliskola természetrajztanára volt, majd Szekszárdra vonult vissza. Egy expedícióval a Kaukázusban járt.

A Tudományos Akadémia kiadásában jelent meg 1903-ban *Magyarország Gasteromycetái*, a Természettudományi Társulat kiadásában 1911-ben *Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi*. Két helyi gombaflóra-műve: *Kecskemét vidékének gombái* és *Szekszárd vidékének gombái*.

A moszatok kutatását rendszeresen Hazslinszky Frigyes kezdte meg *Magyarhon s társországai moszatviránya* című 1867-ben megjelent dolgozatával, de a felsorolásban nem jutott tovább a kovamoszatoknál.

Teljesen a kovamoszatok kötötték le a virágtalanok közül Pontocsek József érdeklődését. Nagyszombatban 1846 október 15-én született. Göttingában és Bécsben végezte egyetemi tanulmányait s orvos lett. Előbb Tavarnokon volt körorvos, azután 1896-tól Pozsonyban a kórház igazgatója. Meghalt 1916 szeptember 4-én Tavarnokon.

Eleinte főleg a fosszilis kovamoszatok kutatásával foglalkozott. A hazai fosszilis kovamoszatokról szóló munkája *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns* címmel négy részben 1886-ban, 1889-ben, 1892-ben és 1905-ben jelent meg. Felső dolgozta még egyebek között *A balatoni kovamoszatokat*, erről szóló munkája 1902-ben és *A Fertő-tó kovamoszatvirányát*, erről szóló munkája pedig 1912-ben látott napvilágot.

Algakutatóink közül Istvánffiról később lesz szó, itt még Filarszky Nándor munkásságáról számolunk be. Filarszky Nándor 1858 október 18-án született Késmárkon. Egyetemi tanulmányait a Budapesti Egyetem bölcsészeti karán végezte. 1885—97-ben a növényteni tanszéken volt tanársegéd, 1897-ben az Eötvös-kollégiumban lett tanár, 1899-ben átvette a Nemzeti Múzeum növénytárának vezetését. A moszatok közül főleg a csillárkákkel foglalkozott, erről szóló munkája: *A Charafélék, különös tekintettel a magyarországi fajokra*, 1893-ban. Általános növényteni munkája *Növénymorphológia* címmel 1911-ben jelent meg.

A hazai virágos növények florisztikai kutatása a természetrajzi kor után abban a materialista növényföldrajzi-ökológiai irányban folytatódott, amelyben az osztrák Kerner megkezdte.

Ezen a téren különösen két kutatónk munkássága vonta magára a figyelmet, Borbás Vince és Simonkai Lajos, kiknek pályája sok tekintetben párhuzamos, és mégis hamarosan mint tudományos ellenfelek kerültek egymással szembe.

Borbás Vince a nógrádmegyei Ipolyitkén 1844 július 29-én született. A gimnáziumot Egerben 1860-ban, 16 éves korában kezdte meg, mert szüleinek szegénysége nem bírta el fiúk városi tartózkodásának költségeit. Már 1861-ben kezd Eger környékén növényeket gyűjteni, megismerkedik az Érsek-kert főker-tészeivel és Vrabélyi Márton nyugalmazott gazdatisztal, aki szorgalmasan kutatta Hevesmegye és a Mátra flóráját, s akinek társaságában a fiatal Borbás sokat tanult. A Budapesti Egyetem bölcsészeti karára 1868-ban, 24 éves korában iratkozott be. Jurányi Lajos maga mellé vette tanársegédnek 1871-ben, 1872-ben megszerezte a tanári oklevelet, majd 1874-ben a bölcsészeti doktorátust. 1874—75-ben külföldi egyetemeken képezte tovább magát; előbb Alexander Braun mellett dolgozott Berlinben, azután járt Kopenhágában, Lipcsében, Münchenben, végül pedig Innsbruckban Kerner mellett töltött egy hónapot. 1872-től az V. kerületi állami főreáliskola tanára, majd 1880-ban az egyetemen a növényföldrajz és az edényes növények rendszer-tanának magántanára lett. Ettől kezdve 30 féleven át adta elő ezt a tárgyat, ami lényegében azt jelenti, hogy a hazai flóra megismertetése Borbás feladata volt. 1902-ben a Kolozsvári Egyetemen növényrendszertani tanszék létesült, s erre Borbás Vincét nevezték ki. Meghalt 1905 július 17-én.

Borbás botanikai munkásságában épúgy túlnyomó a florisztikai kutatás, mint volt Kernerében, kinek nyomdokain jár, de akinek fajfogalmát tovább fejlesztette. Nem ragaszkodik mereven a földrajzilag meghatározott fajfogalomhoz, hanem a fejlődést tartja szem előtt. Ez sokszor félrevezeti, szubjektív túl-zásokra indítja, de lehetségessé teszi számára, hogy tovább fejlessze a honi flóra ismeretét. Nincsenek teremtetett fajok; a fajok lesznek, alakulnak, terjednek és kiszorulnak, egyszóval élnek, aki meg akarja érteni a flórák rendszertani elemeit, annak az élő alakokat kell feltárnia a flórában. Ez vajmi nehéz feladat, de Borbás erre törekedett s ez magyarázza eredményeit és tévedéseit.

Florisztikai művei után következtek rendszertani monográfiái, köztük *A magyar birodalom vadontermő rózsái monographiájának kísérlete* 1880—81-ben, majd megyeflóra-monográfiái: *Békésmegye*, azután *Vasmegye flórája és növényföldrajza*. Ezekben kezd feltárulni előtte a magyar flóra ismerete, amelyet kiterjedt, induktív, ökológiai részletkutatásaiból igyekszik felépíteni.

Ezek következtében szakad el a Kerner-féle pontusi elmélettől, s keresi a magyar flóra magyarázatát. De nem tud végleg elszakadni Kerner hatása alól. Kerner rövid jegyzete, hogy az Alföld a Magyar Középhegységről kapott sok jellegzetes fajt, ahhoz vezeti, hogy a Magyar Középhegységet Ósmátra néven összefoglalja és az Alföld flóráját a szomszédos hegylejtőkről, főleg pedig az Ósmátra déli hegyoldalairól származtatja.

Ez az elmélete már 1886-ban kezd kialakulni, mikor *A magyar homokpuszták növényvilága meg a homokkötés problémáját* fejtegeti, s kimutatja, hogy az alföldi homokpuszták számtalan növényfaja honos a szomszédos hegyszéles hegyoldalakon. Határozott alakot öltött ez a feltevés *A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete* című 1900-ban megjelent munkájában, amihez az adta az alapot, hogy növényföldrajzi fejtegetései folyamán eljutott a fajkeletkezés, fajalakulás biológiai problémájához.

Figyelmét erre a kérdésre a parti és a vízi növényzet kapcsolatai fordították. A problémával a *Parti növény alakulása vízből biológiai alapon* című fejezetben foglalkozik. Elindul a borzhínárral (*Ceratophyllum demersum*), mely nem emelkedik ki a vízből, vízporozta növény. Azután az örvös süllőhínár (*Myriophyllum verticillatum*) példáján mutatja be a következő alkalmazkodást a parti életmódhoz. „A tiszta hímest virág másik szár felsőbb leveleinek tövéből ered, ez a lent virágzó eltérés (var. *infraflorum*) a teljesen vízi *Ceratophyllum*tól a Balaton partján első lépés a légbeli életmódhoz... Némely példán itt is, de kivált más termőhelyen a *Myriophyllum* virágai a száron feljebbrevonulnak, tehát a virágok teljesen a légbe jutnak, s a légbeli életmódhoz alkalmazkodnak... Az egyenletesen leveles *Ceratophyllum*tól a *Myriophyllum*-alakok fokozatai után a *Myriophyllum spicatum* úgy fejezi be a fejlődés sorozatát, hogy a szellőporzás érdekében a szára teteje teljesen levéltelen, csak fönt, a hímest, alatta termős egylaki virágai díszlenek.“

A példát a *Mentha*-nemzetség fajain végzi be. A *Mentha verticillata* szára felső része egyenletesen leveles, épp úgy, mint a *Myriophyllum infraflorum*é, a szárnak felső feléből tehát virágot nem fejleszt, ott meddően marad. A *Gentiles* közül mindegyiknek inkább füzérszerű, apróbb-leveles a virágzata, a fejlődés sorozatában mintegy a *Myriophyllum pectinatum*nak felel meg. A *Mentha aquatica* magasabb és jó leveles szárát virággömb zárja le. Végül a sort befejezik a *Spicatae* menták, amelyek füzéres-virággömbök.

Ez a származtatási magyarázat azért érdekes, mert ellentétes több növénykutató magyarázatával, akik éppen ellenkezőleg a vízi növényt igyekeznek levezetni a partiból, amelyek természetesen a már régen szárazföldivé fejlődött virágos növények alkalmazkodásai a vízi életmódhoz. Ki járt helyes úton? Utóbbiak, vagy Borbás? Ugyanígy kérdezhetjük: fenntartható-e az a feltevés, hogy az alföldi növény a hegyről vándorolt le? A felelet egyszerű. Mindkét felfogás egyoldalú, leegyszerűsített, mechanikus. A növény éppúgy vándorolhat a hegyről a síkra, mint fordítva az Alföldről a környező hegyoldalra, és a vízi növény származhatik partitól, de parti növény is alakulhat vízből.

Borbás felvetette a magyar flóra eredetének problémáját, de erre a reális feleletet nem adta meg. Nem is adhatta, mert ehhez nem elegendő a florisztikai összehasonlítás; egyetlen reális módon érhető el, a paleontológiai kutatással. Amint ez később kiderült, mikor a Magyar Középhegység és az Alföld ősnövény-tani kutatása megindult, s fokozatosan feltárult a prehisztorikus, majd a jégkorszaki növényzet ismerete.

Próbálkozott Borbás rendszertani problémákkal is, így azt állította, hogy *A mogyorófafélék meg a nyírfafélék családja egyesítendő*; merészebb dolgozata *A szegfűfélék meg a szentlászló-fűfélék parallelizmusa*, amelyben Hallier-valegyidőben állítja, hogy a forrtszirmúság alapján nem lehet külön növényosztályt elhatárolni; továbbá azt tartja, hogy *Lavatera ab Althaea generice non differt*, végül *A hazai fenyvek nemzetségének kritikája* című dolgozata tartozik ebbe a körbe. Mindezek 1903-ban jelentek meg, érdekes törekvésről tanúskodnak, de a problémák meghaladták a szerző képességeit.

Simonkai Lajos Nyíregyházán született 1851 január 9-én. A gimnáziumot Nyíregyházán, majd Eperjesen végezte, hol Házslinszky volt első oktatója a botanikában. 1869-ben iratkozott be a Budapesti Egyetem bölcsészeti karára, s ott megismerkedett Borbással, akivel együtt járt botanizálni. Mikor Borbást kinevezték tanárnak, Simonkai követte a tanársegédi helyen. 1874-ben a Bánságban járnak, majd a Retyezáton, s ott váltak szét útjaik. 1874-ben megszerzi a tanári oklevelet, a következő évben kinevezik a nagyváradí főreáliskola tanárának. 1879-ben a bölcsészdoktori oklevelet is megszerezte. Nagyváradról Pancsovára, onnan 1881-ben az aradi főreáliskolához került. 1883–84-ben Bécsben járt, és ott az egyetemen Kernert és Wiesnert hallgatta. 1891-ben a budapesti VII. kerületi főgimnáziumhoz helyezték, honnan 1908-ban vonult nyugalomba. Meghalt 1910 január 2-án.

Simonkai előbb azoknak a vidékeknek flóráját írta meg, ahol tanári pályáján tartózkodott, majd 1886-ban megjelent nagyobb összefoglaló munkája: *Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata*. Ebben is, mint többi munkájában, iskolásan követte Kerner-t, és terjesztette az egyetemen mint magántanár a növényföldrajzi fajfogalmat, valamint a magyar flórának arra alapított földrajzi tagozását. Ennek alapján könnyen érthető, hogy a Kerner után tovább fejlődő és ötletekben gazdag, bár nem mindig szerencsés Borbással nem értették meg egymást, és a tudományban sohasem járhattak közös úton.

A gazdasági biológiai tudományok. A materialista természettudományi kutatási módszerek, a mikroszkóp és a vegyészet, nem kevésbé a darwinizmus, nagy változást hoztak az agrártudományokban is. A magyar kapitalizmus kora is felismerte ennek jelentőségét, és a kiegyezés határai között igyekezett is szervesen biztosítani a materialista természettudományi irányok érvényesülését a magyar gazdasági tudományokban.

Az első eredmény ezen a téren a magyar nyelv bevonulása azokba az intézményekbe, amelyekben az osztrák nyomás hatása alatt a német volt használatban, így például Selmechányán az erdészeti akadémián, valamint Magyaróvárott a gazdasági tanintézetben.

Nagyjelentőségű a gazdasági tanintézetek alapítása. Magyaróváron kívül Keszthely, Kolozsvár, Debrecen és Kassa kapott gazdasági tanintézetet. Ezek később gazdasági akadémiákká lettek. A gazdasági akadémiákon a biológiának nem egy kiváló kutatója dolgozott.

A gazdasági tanintézetek mellett rövidesen kísérleti állomásokat szerveztek. Ezek ugyan főleg ellenőrző munkásságot végeztek, de az ellenőrző munkásság következményeképpen kutató munkára is gyakran sor került.

A régebben megalakult Országos Gazdasági Egyesület után a vidéken is alakulnak gazdasági egyesületek. Ezek hatása biológiai téren főleg a növénynevelésben és az állattenyésztésben mutatkozik meg.

Az Állatorvosi Tanintézet alapításáról már megemlékeztünk. Az Állatorvosi Tanintézet lett az állattenyésztésnek legfontosabb központja, nem kevésbé a háziállatok bonctana és élettana is az Állatorvosi Tanintézetben, majd Akadémián, illetőleg főiskolán ért el magas színvonalat.

A kiegyezés korának terjedelmes mezőgazdasági biológiai munkásságáról teljes képet itt nem adhatunk, csak a magyar biológiai szempontjából fontosabb kiemelkedő eredményeket ismertetjük.

A materialista biológia legelső agrártudományi eredménye a mikrobiológia terén mutatkozott Preysz Móríc borászati munkásságában. Preysz Móríc Sopronban 1829 július 23-án született. A gimnáziumot szülővárosában végezte. 1844-ben Pesten a bölcsészeti karra iratkozott be, 1845-ben azonban a bécsi műegyetemen végzi a vegyészeti szakot. Bécsben a vegytani tanszéken 1853-ban tanársegéd lett, onnan nevezték ki 1855-ben a pesti főreáliskolához a vegytan tanárának. Meghalt 1877 március 24-én Budapesten.

Preysz Móríc kísérleti kutatásai főleg a bor vegyészeti vizsgálatára terjedtek ki. Közben felfedezte a bor csírátlantítását hevítéssel. Erről 1861-ben előadást tartott a Természettudományi Társulat egyik szakülésén *A tokaji bor utóerjedésének meggátlásáról* címmel, de sem az értekezés nem jelent meg akkor nyomtatásban, sem tudósítást nem tett közzé az előadásról. Az utóerjedés meggátlása lényegében nem más, mint a pasteurizálás, amit Pasteur 4–5 évvel később talált fel. Pasteur közleménye után Preysz Móríc megkísérelte a prioritás kiküzdését, előadását 1865-ben közzétette, de eredményt nem ért el.

A mikrobiológiában fontos szerepet játszó erjedéstan később megfelelő helyet kapott, előbb a Szőlészeti és Borászati Intézetben, azután az Erjedéstan Állomáson.

A mikrobiológia másik ága, a bakteriológia, kiváló művelőre talált Aujeszky Aladárban. Budapesten született 1869 január 11-én. Egyetemi tanulmányait Budapesten végezte, azután tanársegéd lett az egyetemi általános kórtani tanszéken. 1900-ban az Állatorvosi Főiskolán segédtanárnak nevezték ki, 1907-ben pedig ugyanott a bakteriológia tanára lett. Meghalt 1934-ben.

Aujeszky Aladár írta a legelterjedtebb magyar bakteriológiai kézi- és tankönyveket: 1912-ben jelent meg *A baktériumok természetrajza*, 1924-ben *Általános bakteriológia* című műve.

Szintén még a mult század hatvanas éveiben indult el a gazdasági növénytan korszerű kiépítése. Az úttörő munkát ezen a téren Kodolányi Antal végezte el. A hevesmegyei Bátor községben 1835 február 16-án született. Előbb az Országos Gazdasági Egyesület titkára és a Gazdasági Lapok szerkesztője volt. 1867-ben külföldön tanulmányozta a gazdaképzést, erről szóló jelentése 1868-ban jelent meg. 1869-ben kinevezték a kolozsvári gazdasági tanintézet igazgatójává, s ezt a tisztséget 1873-ig viselte. 1874–95-ben a Magyar Földhitelintézet jószágbecslője volt. Meghalt 1910-ben.

Gazdasági növénytani munkája *Növénybonc-, vegy- és élettan különös tekintettel a növénytermelésre* címmel 1867-ben jelent

meg. K o d o l á n y i nem végzett a gazdasági növénytan terén kutató munkát, könyve „az e téren megjelent legjelesebb szakmunkák nyomán” készült. Széles körben elterjedt, 1870-ben második kiadásban is napvilágot látott.

A gazdasági növénytan legkiválóbb művelője a kiegyezés korában P á t e r Béla volt. Eperjesen 1860 szeptember 9-én született. Egyetemi tanulmányait Budapesten végezte, s tanársegéd volt a Műegyetemen. Azután kinevezték a kassai gazdasági tanintézethez a természetrajz tanárává, 1894-ben pedig a kolozsvári tanintézetben lett a növénytan tanára. 1910-ben a kolozsvári Gazdasági Akadémia igazgatójává nevezték ki, 1919-ben a Gazdasági Akadémiával kapcsolt gyógynövénytelep igazgatója lett.

Több tankönyvet írt: 1892-ben jelent meg *A gazdasági növénytan vezérfonala*, 1896-ban *Gazdasági Állattan*, 1907-ben *Növénybonc-, alak- és élettan*.

A kiegyezés korának növénynemesítésében és állattenyésztésében a darwinizmus éreztette hatását. A növénynemesítésben M o k r y Sámuel volt az úttörő. A bács megyei Monostorszezen 1832 május 8-án született. Gazdálkodni 1864-ben kezdett. 1867-ben a békésmegyei gazdasági egyesület titkára lett.

Hogy milyenek voltak nálunk akkoriban a növénytermesztési viszonyok, milyen mértékben sikerült a klerikális reakciónak e téren a népet tudatlanságban tartani, M o k r y Sámuel találóan jellemzi alább ismertetendő munkájában. „Vidékemen a legközelebbi múlt években sűrűn jártak messze tájakról rostaaljat vetőmagnak keresni, ama félszeg közmondással ajkukon, hogy az idő a gazda, és ha isten akarja, ebből is csak olyan szép és annyi búza lesz, mint az elejéből.”

M o k r y figyelmét a búzanemesítésre egy újságcikk hívta fel, amely egy angol gazda kiválótatási módszerét általánosságban ismerteti. Ennek nyomán maga is megkezdte a búzanemesítést, néhány cikket is ír róla, s külföldi tanulmányúton tanulmányozza a növénynemesítést.

Nagy hatással volt rá Erfurt, a német kertészeti növénynemesítés központja. „Kerti növényeink s különösen virágjaink — írja tanulmányában — meglepő gyors eredményeit tárják fel a körülöttünk kifejtett nemesítési fáradozásainknak. Egyes fajokat nagyobbakká, teljesebbé fejleszteni rövid néhány év alatt sikerült. Erfurtban jártamkor az ottani óriási haszonkerteknek egyik műkertésze, B e n a r y, ragyogó arccal mutatá be egy ily növényedékét, a *Gloxinia erectát*, melynél sikerült kivinnie azt, hogy eddig földre csüngött harangját égne emelje.”

Növénynemesítési cikkeinek visszhangjaképen többek között K e n e s s e y K á l m á n (1825—1913) miniszteri tanácsos 1874-ben *A búza vetőmagnemesítéséről* címmel tanulmányt írt, mire M o k r y 1875-ben *Búzanemesítés* című füzetben számolt be búzanemesítési eredményeiről.

„Még 1864-ben válogattam egy gazda barátomnak honi magyar fajú búzatabláján célomra alkalmasnak látszó — s mint leghosszabb — 9 fokú kalászekat, és azoknak legtökéletesebb magvait szemenként kiválasztván, 1866-ban a legszebb kalászek már 12 fokúak lettek, 1867-ben már 14 fokú kalászaik termettek.“

Az eredmény a következő volt: a nemesített búza holdanként 18 pozsonyi mérőt adott, a kontrollként vetett közönséges csak ötöt.

Foglalkozik beszámolójában azzal a kérdéssel, hogy valóban sikerült-e állandósítani a kalász nagyságát, vagyis új fajtát létrehozni. A kísérleti eredmények alapján megállapítja; „9 évi nemesítési eljárás folytán a búzának nemességét, vagyis azon fokozott tenyészképességét, hogy hosszú, gazdag kalászekat teremjen, oly állandóvá tennem sikerült, hogy a képességét közönséges szántás és vetés esetén is megőrizte.“ (26. kép.)

M o k r y útmutató munkája nyomán egyre szélesebb körökben terjedt el a szántóföldi növények nemesítése. A kiválogatás után megindult a keresztezés is a gazdasági növények körében. Első búzahibridizálónk, S z i l v a y Lajos, angol búzát hozatott, s azzal keresztezte a magyar búzát.

A magyar búzanemesítés további fejlődéséről L e l l e y János ad felvilágosítást.

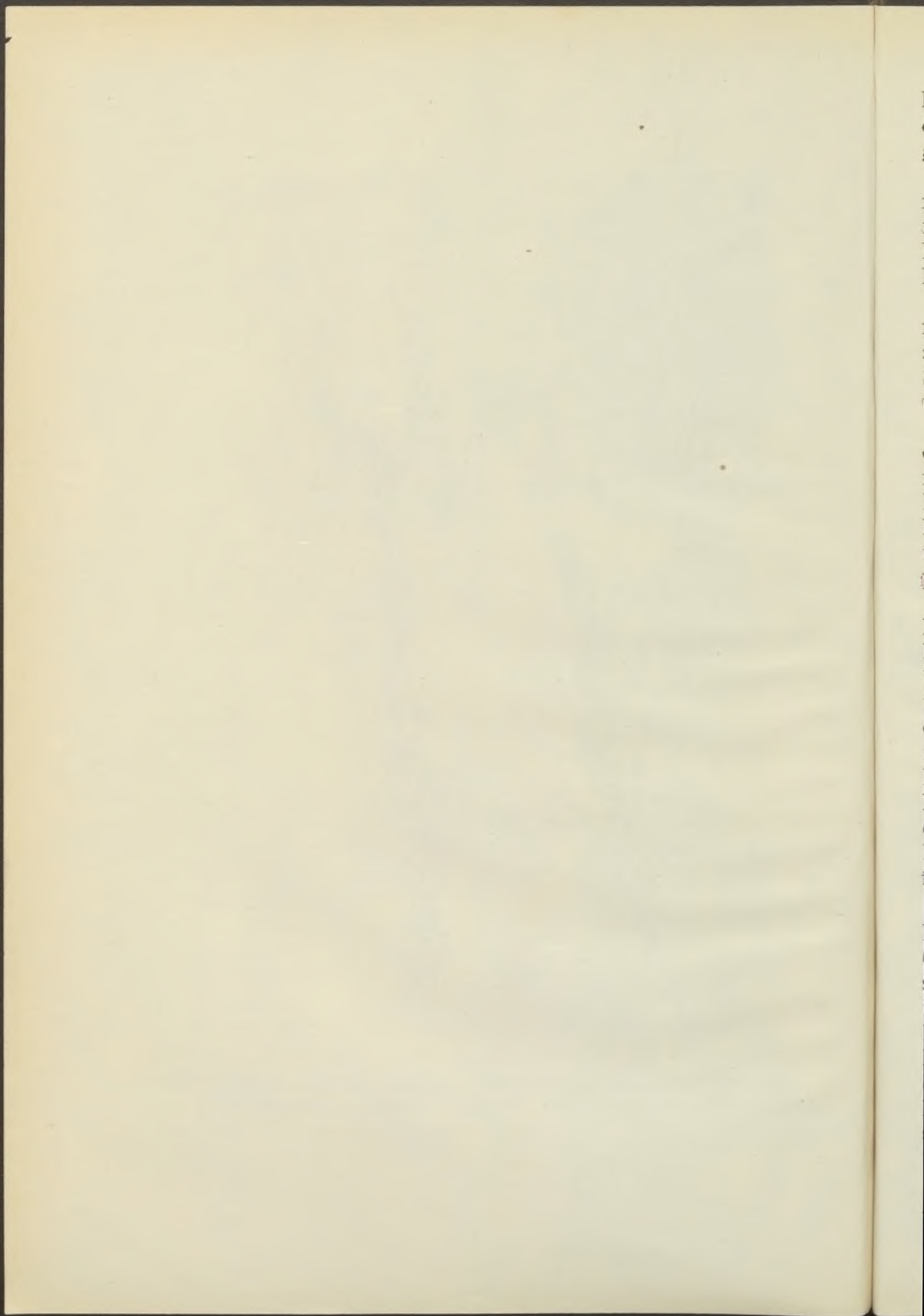
„A tudományos alapokra helyezett búzanemesítés C s e r h á t i Sándor nevéhez fűződik, a magyaróvári Gazdasági Akadémián 1890-ben kezdi meg rendszeres előadásait a növénynemesítésről. Cserhádi buzdítására és szaktámogatásával kezdi el növénynemesítési és főleg búzanemesítői pályáját B a r o s s László az aradmegyei Bánkúton. Kitűnő búzafajtái és egyéb nemesítvényei még ma is bizonyítják munkásságának komoly eredményeit. B a r o s s Lászlóval szinte egyidejűleg 1896-ban kezdi el a búzanemesítést U j v á r o s i Imre Kaposvárott. Röviddel később, 1903-ban T i m á r János Szerencsen, P a u l i n i Béla Csákváron és B á r d o s s y Zoltán Alsómesterin foglalkozik ezzel a feladattal.

S z é k á c s Elemér 1906-ban Árpádalmán kezd búzát szelektálni. S z é k á c s eredményes munkássága nyomán több igen értékes búzafajta került köztermesztésbe. Ezek közül egy, a Szé-



26. kép

Az első magyar nemesített búza : baloldalt anyakalász, jobboldalt
a nemesített kalász. M o k r y Sámuel nyomán (1875)



kács 1055-ös őszi búza, ma is mint értékes fajta szerepel. Állami elismerése még érvényben van. Székáccsal egyidejűleg dolgozik Váradi-Szabó József Csorvás-pusztán.

1909-ben indítja el sikeres nemesítői munkásságát Fleischmann Rudolf. Elhunyt 1950 november 14-én. Működését a szerémségi Rumán kezdi, majd 1918-ban a hevesmegyei Kompolt községbe viszi anyagát. Sikeres működését több elismert és három törzskönyvezett fajta bizonyítja.

1910-ben a Hatvan melletti Nagytelken Minarik János rendez be növénynemesítő telepet. Itt 1918-ig több növénynemesítő dolgozott, amikor Legány Ödön vette át a telep vezetését. Sikeres munkássága több értékes fajtát adott a köztermesztésnek.

Ezekből az adatokból kitűnik, hogy közvetlenül a századforduló előtti években, de főleg 1904—1910 között, Magyarországon már komoly nemesítői és főleg búzanemesítői tevékenység folyik. Ennek következtében több nemesített búzafajta került forgalomba, melyek közül ma már mindössze hat fajta szerepel a köztermesztésben. Három fajta államilag törzskönyvezett, három pedig állami elismerésben részesült.

A szőlészeten Mathiász János állított elő új fajtákat. Mathiász János Sáros megyében Ádámföldön született 1838-ban. Jogásznak készült, s a kassai jogakadémiát végezte, majd 1860-ban Abaúj vármegyéhez került, ahol 20 évig mint főispáni titkár szolgált. A fiatal titkár azonban szőlészeti szakmunkákat olvasgatott és cserepekben kezdett szőlőt nevelni. A szőlészet iránt megmutatkozó érdeklődése csakhamar szenvedéllyé erősödött. Bár Kassa éghajlatánál fogva nem alkalmas szőlőtermesztésre, Mathiász 1866-ban három hold földet vásárolt, s azon gazdag élő szőlőfajtagyűjteményt szedett össze. Buzgón tanulmányozta a külföldi szőlőiskolák jegyzékeit, s minden újdonságot meghozatott. Nemsokára 1600 szőlőfajta gondozott kis szőlőiskolájában.

Ebben Mathiász régi nyomon járt. Tudjuk, hogy Görög Demeter példája miként hatott a magyar szőlészetre, s tudjuk, hogy Görögtől Entzig közvetlen a kapcsolat. Ez volt a magyar szőlőiskolák központi folyama. A példát azonban kicsiben mások is követték. Pl. Kassán Munkátsy József műépítész tartott kis szőlőgyűjteményt, s Mathiászt ez a Munkátsy vezette be a szőlészet tudományába. A cserepes gyümölcsfa és szőlő divatos volt akkoriban. Gazdag gyűjteménye volt cserepes szőlők-ből Entz Ferencnek is, sőt egy ízben meg is járta vele Bécsben, ahol kiállításon mutatta be. Ez a bemutató a Bach-korszakban volt. Entz páratlan cserepes szőlőgyűjteménye nagy feltűnést

keltett, a mindenható miniszter lefoglalta, végül mégsem vette meg. Entz tetemes kárt szenvedett.

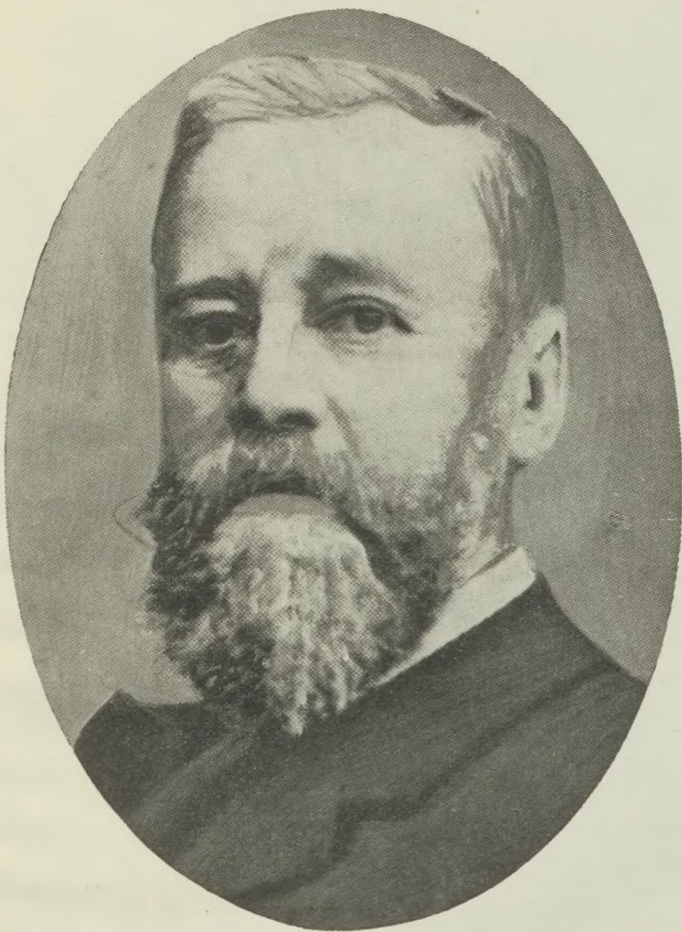
Mathiász is ellátogatott cserépes gyűjteményével Bécsbe a kiállításra, s csemegezőlőivel az első díjat nyerte el. Ennek hatása alatt az orosz cári udvarból kapott ajánlatot, hogy vegye át a cári krimi szőlők igazgatását, de nem fogadta el.

1881-ben megvált Kassától és hivatalától, és Szőlőcskén egy 100 holdas szőlőbirtoknak lett gondozója. 1889-ben ellátogatott Kecskemétre, ahol már megkezdődött a homoki szőlők telepítése, 1890-ben 20 hold homokföldet vásárolt, majd még 10-et. Hamarosan átköltözött Kecskemétre egész fajtagyűjteményével, s teljesen a csemegezőlő nemesítésével kezdett foglalkozni. Közben Franciaországban megnézte és megtanulta a szőlőhibridizáció minden titkát. Meghalt 1921-ben. Életéből 32 évet töltött Kecskeméten, s a három évtized alatt százával állított elő új szőlőhibrideket, melyek közül 180-at hozott forgalomba. Szőlőfajtái az egész világon elterjedtek. Legkiválóbbnak tartják a Szőlőkertek királynője fajtát.

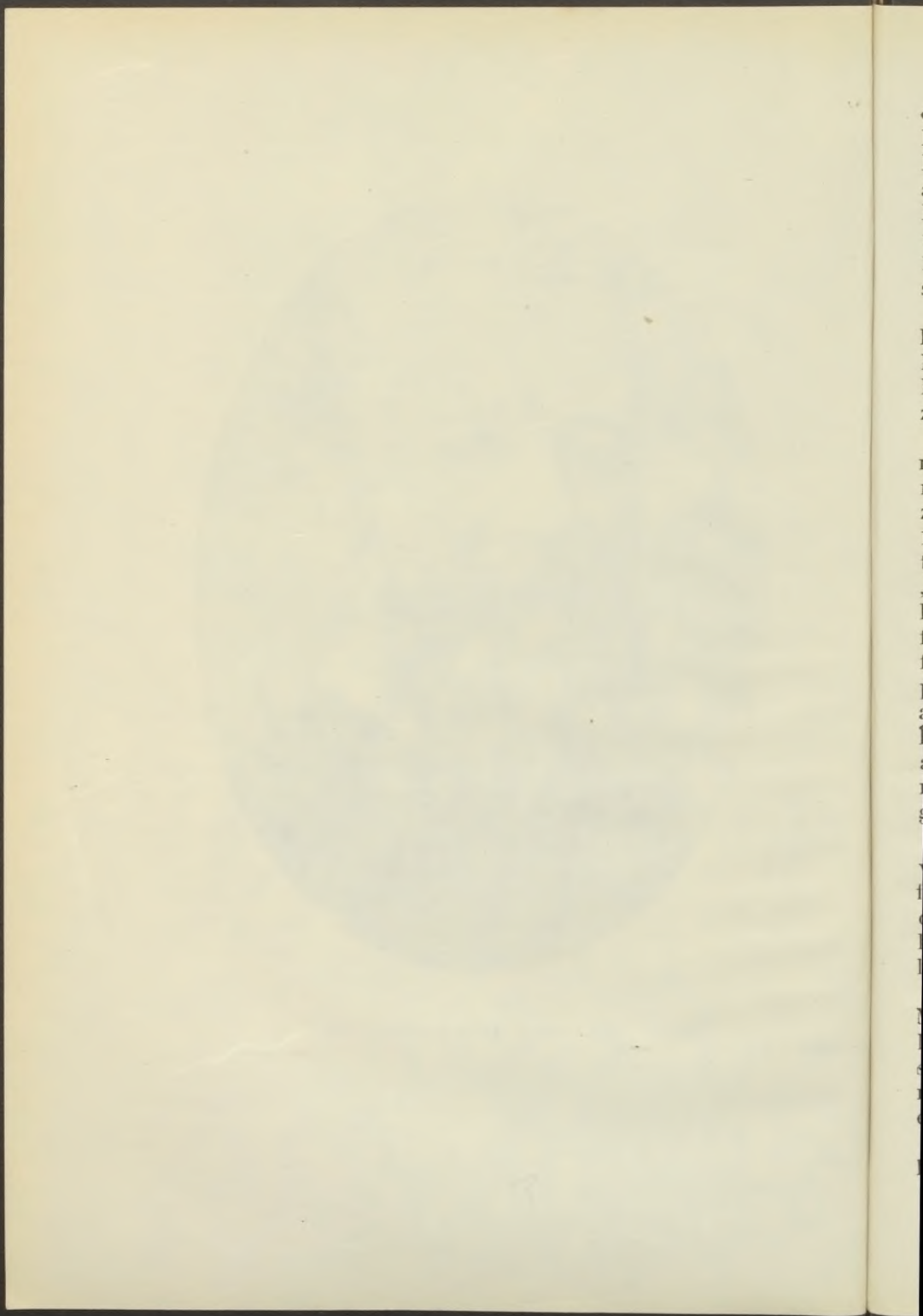
A gyümölcsnemesítésben Budai József (1850—1939) tűnt ki. Mint miskolci gimnáziumi tanár növénytant tanított, majd gyümölcsészettel kezdett foglalkozni. Keresztéreseinek célja volt kényesebb nyugati fajták nemes tulajdonságaihoz a hazai fajták ellenállóképességét adni. Legismertebb Budai Domokos almafajtája. Ezt 1902-ben ismertette. A múlt század második felének legkedveltebb almafajtája volt a Téli aranyparmén. Budai a hazai edzett fajták közül a Jász vadókát választotta ki arra a célra, hogy a Téli aranyparménnek ellenállóképességet adjon. Az 1883. év tavaszán Budai a Jász vadókáról szedett himporral termékenyítette meg a Téli aranyparmén termőjét. A megporzott virágból fejlődött gyümölcsnek három magja lett, amelyekből 1884-ben két csemete cseperedett. Ezek egyike a Budai Domokos alma őse. A fajtát a pomológus elhúnyt öccséről nevezte el.

Budai József 15 új gyümölcsfajtát állított elő, de nagyobb részüket magoncozással. Budai forradalmi érzelmű volt, fajtái közt találjuk a Bem tábornok és a Pöltenberg almát, valamint a Libényi barackot, melynek nevére egy levelében azt írta, hogy „arról az érdemes szabólegényről, aki annak idején a világ leg-aljasabb zsarnokát nyakonszúrta.”

Állattenyésztésünkről a kiegészítés korában Tormay Béla rajzolt képet és Tormay vezette be a magyar állattenyésztés elméletébe a darwinizmust. Tormay Béla (27. kép) 1838 október 10-én Szekszárdon született. A pesti egyetemen 1858—59-ben végzett tanulmányok után okleveles állatorvos lett, majd Bajor-



27. kép
Tormay Béla (1838–1906)



országban a weichenstefani gazdasági tanintézetet végezte. 1861-ben tanársegéd lett az Állatorvosi tanintézetnél, majd 1865—68-ban a keszlhelyi Gazdasági Tanintézetnek volt tanára, 1869-ben a debreceni Gazdasági Tanintézet igazgatója, 1873-ban újra Budapestre jön, mint az Állatorvosi Tanintézet állattenyésztési tanára. 1875-ben ugyanennek a tanintézetnek igazgatója lett. 1886-ban berendelték a földművelésügyi minisztériumba a gazdasági szakoktatás főigazgatóságára. Meghalt 1906 december 29-én.

1871-ben jelent meg *Általános állattenyésztéstan* című munkája, mely a kiegyezés korának széles körben elterjedt szakmunkája volt; megjelent második, majd századunk elején harmadik kiadásban is. 1890-ben *Az átörökítés* címmel külön is foglalkozott ezzel az állattenyésztési szempontból fontos problémával.

Tormay állattenyésztésana négy részre oszlik. Az első részben a biológiai alapot, vagyis a darwinizmust ismerteti, a második a gyakorlati tenyésztésről szól, a harmadik a táplálkozással, a negyedik az állatápolással foglalkozik. A darwinizmus: 1. „a létérti harc vagy létérti küzdelem“, 2. „a természetes tenyésztődés“. Az állatfaj kedvező körülmények között elszaporodik. „Kérdés: nem történik-e ez némely más faj rovására? Igen bizony, még pedig különösen akkor, ha táplálékuk által összefüggnek. Ez esetben beáll a két faj közt a létérti harc, mindkét faj eltartására a vidék képtelen. Az egyiknek tehát vagy el kell pusztulni, vagy, mi ritkább eset, ki kell vándorolni, és az mindig annál következik be, amely kevésbé szapora.“ A következmény hogy „ha a létel nem is kockáztatik, de okvetlenül legalább az állatok testi kifejlődésére fog hatással bírni, minélfogva azok némiképp változni fognak.“ Tormay Béla tehát új tulajdonságok szerzését és szerzett tulajdonságok öröklődését tanítja.

A tenyésztésről szóló részben a beltenyésztést, keresztezést és vérűjítást is tárgyalja. A keresztezésben megkülönbözteti az új fajták létesítését célzó, átalakító és haszonegyének előállítását célzó gyakorlatot. A vérűjítésre két okból van szükség: ha éghajlat vagy talaj miatt a fajta leromlik, és tenyészhibák kiküszöbölésére.

Az Állatorvosi Főiskola állattenyésztési tanszékén 1888-ban Monostori Károly (1852—1917) követte. Több munkát írt a ló-, szarvasmarha-, juh-, sertés-, és kutya-tenyésztésről. Munkásságának legfőbb eredménye, hogy ő adta háziállataink fajtáinak első rendszeres áttekintését. Ez az összefoglaló áttekintése az első magyar Brehmben jelent meg.

A magyar erdészeti tudományoknak még a XVIII. században lett központja Selmechánya, de a magyar nyelv csak a kiegyezés

után költözött be a magyar erdészeti tudomány központjába. A magyar gazdasági biológia erdészeti ágát ekkor Fekete Lajos alapozta meg. Fekete Lajos 1837 június 18-án született Tordán. A gimnáziumot Tordán és Kolozsvárt végezte. Ezután Selmechányán járt az Erdészeti Akadémiára 1856—59-ben, s ott szerzett erdési oklevelet. 1859-ben kinevezték erdőgyakornokká Kolozsvárra. 1867-ben segédtanár lett a selmechányai Erdészeti Akadémián, majd 1873-ban a növénytan tanára.

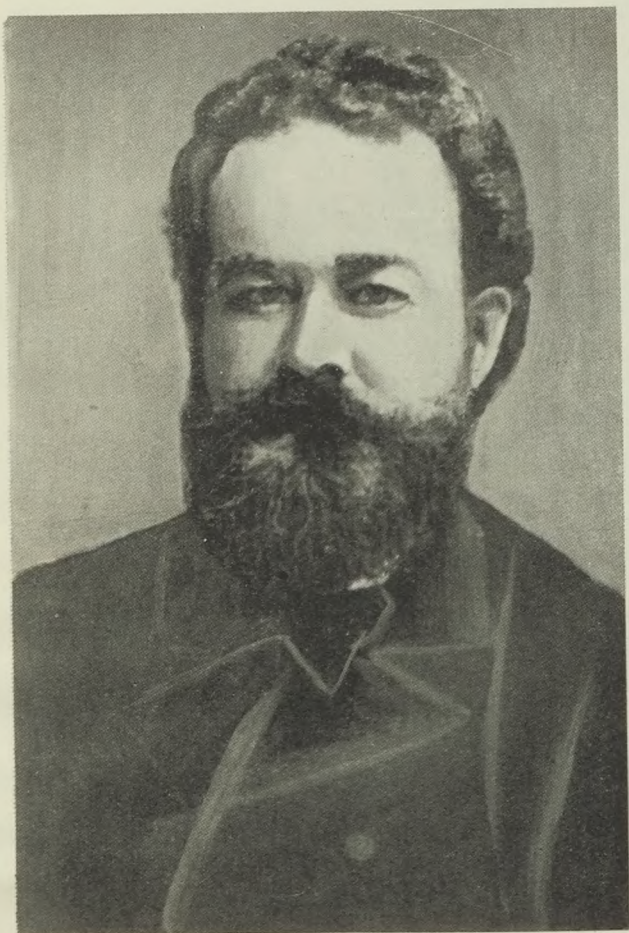
Széleskörű munkásságot fejtett ki. Első nagyobb munkája, az *Erdészeti rovartan*, 1878-ban jelent meg. A Mágócsy-Dietzcel és Rejtővel közösen írt *Erdészeti növénytan*-ról már volt szó. Növényföldrajzi alapvető munkája, *Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén*, 1913-ban látott napvilágot.

A kiegyezési kor magyar növénykórtanának megalapozója Linhart György, Budapesten 1844 június 16-án született. A középiskolát Budapesten végezve, a magyaróvári Gazdasági Tanintézetben lett okleveles gazda. Ezután Halleban és Strassburgban egyetemi tanulmányokat végzett, s különösen a mikológiai foglalkozott Debary és Kühn intézetében. 1870—73-ban az oroszországi Karlovában volt tiszttartó. 1874-ben kinevezték a magyaróvári Gazdasági Akadémia növényteni tanárává.

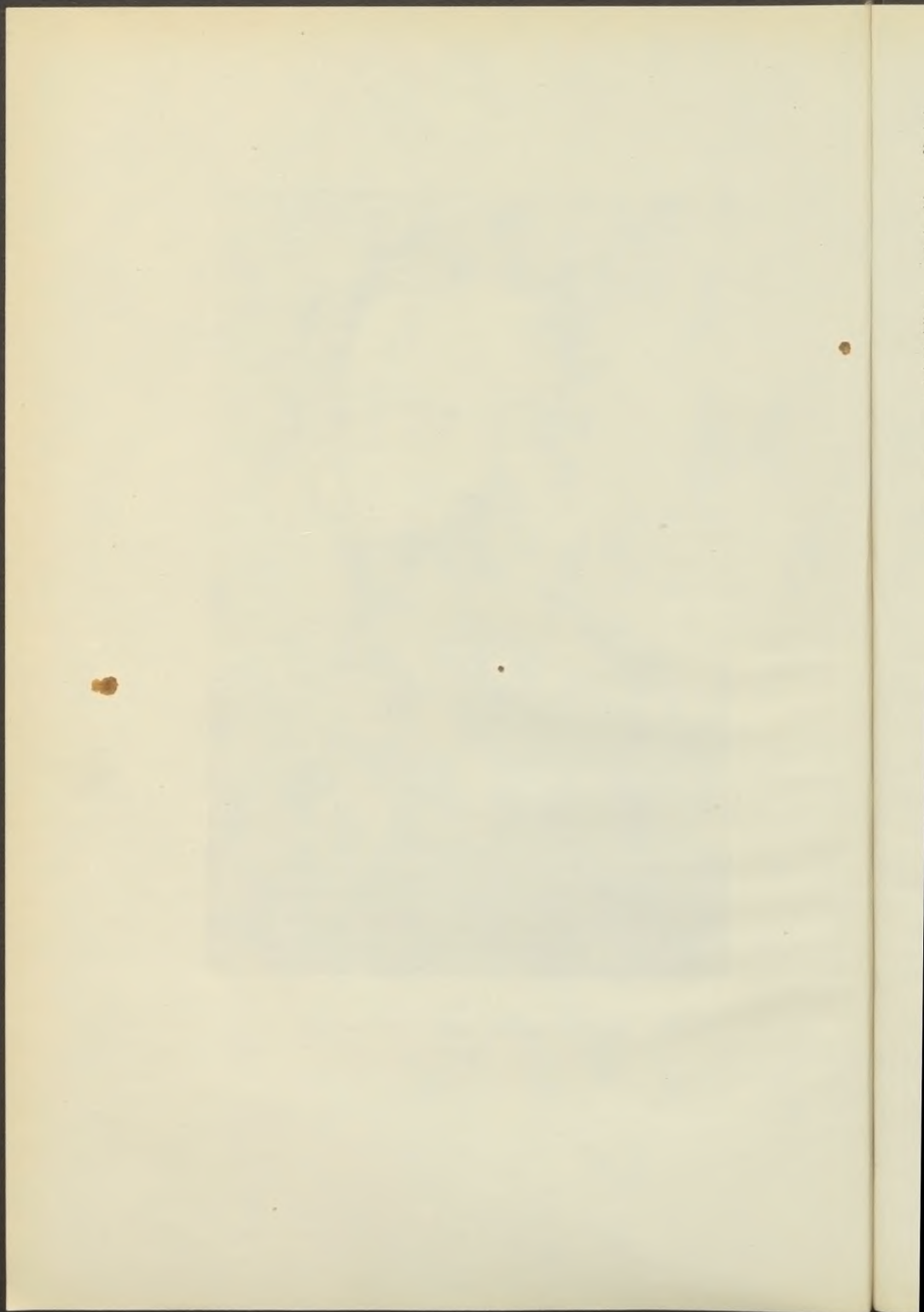
Linhart a gazdasági növényteni előadásokon és irodalmi munkásságon kívül a mezőgazdasági biológia kísérletügyi terén végzett alapvető munkát. 1884-ben Linhart vezetésével megalakult Magyaróváron a Vetőmagvizsgáló Állomás, majd 1906-ban a Növénykórtani Állomás. Mikor 1906-ban mint tanár nyugdíjba ment, a Növénykórtani Állomást még 1910-ig vezette. Meghalt 1925-ben.

Növénykórtani dolgozatain kívül 1882—86-ban kiadta a *Fungi Hungarici* szárított gombagyűjteményt, mely először mutatta be a külföld számára is rendszeres feldolgozásban, szárított példányokban a magyar gombaflórát.

A hazai moszatok és szőlőbetegségek kutatásában tűnt ki Istvánffi Gyula. 1860 április 5-én Kolozsvárt született. Egyetemi tanulmányait Kolozsvárt és Bonnban végezte, 1881-ben bölcsészdoktori oklevelet szerzett. Ezután a Kolozsvári Egyetem növényteni tanszékén volt tanársegéd. 1885—87-ben Brefeld mellett dolgozott, 1889-ben a Nemzeti Múzeum növényteni osztályának lett vezetője, majd 1897-ben a Kolozsvári Egyetemen kinevezték a növényteni tanárának, de már 1898-ban Budapestre jött a Szőlészeti Kísérleti Állomás igazgatójának. 1915-ben a



28. kép
Deiningger Imre (1844–1918)



Műegyetem növényteni tanszékét foglalta el. Meghalt 1930 augusztus 16-án.

Istvánffi a hazai moszatok tanulmányozásával kezdte meg tudományos kutatásait. Ezen a téren nagyobb munkája *A Balaton moszatflórája* 1897-ben. A mikológiában tudománytörténeti munkával tűnt fel. A császári udvar szolgálatában 1574—77-ben Bécsben tartózkodó Clusius, mint Batthyány Boldizsár németújvári várúr vendége, a Dunántúl nyugati részén is gyűjtött növényeket, és a virágos növényeken kívül gombákat is tanulmányozott. A Németújvárott tanulmányozott gombákat lefestette, ez a gomba-aquarell sorozat Clusius-kódex néven szerepelt a botanikai irodalomban. Istvánffi lemásolta és hosszabb tanulmány kíséretében *A Clusius-codex mykologiai méltatása* címmel 1900-ban kiadta. A munkában 91 színes könyomatú lap tünteti fel a Clusius-féle gombaaquarelleket. Istvánffi további gombamunkája, *A magyar ehető és mérges gombák*, 1899-ben jelent meg. Ezt 42 színes kép díszíti.

Mint a Szőlészeti Kísérleti Állomás vezetőjének a szőlő betegségei kötik le figyelmét. A szőlő betegségei a filloxéra megjelenése óta országos érdeklődést keltenek. A filloxérát Magyaróvárról a Nővénykórtani Állomáson Linhart György és Deininger Imre állapította meg pancsovai eredetű szőlővesszőkön. A filloxéra után hamarosan gombától okozott szőlőbetegségek tűntek fel, s a Szőlészeti Kísérleti Állomáson ezek életmódjával és kártételével Istvánffi nagyon részletesen foglalkozott, hogy azok ismeretében mentől sikeresebb védekezési módokat lehessen kidolgozni. Ezek a munkái külföldön is figyelmet keltettek.

Történelemelőtti magyarországi termesztett növények kutatásával szerzett érdemeket Deininger Imre. (28. kép.) Esztergomban 1844-ben született s gazdasági pályára ment. Közmunkásságát 1869-ben kezdte meg, mint a Debreceni Gazdasági Tanintézet tanára. 1874-ben áthelyezték Magyaróvárra a növénytermesztési tanszékre, 1884-ben a keszthelyi tanintézet igazgatója lett, majd a földművelésügyi minisztériumban teljesített szolgálatot. Budapesten halt meg 1918 utolsó napján.

A történelemelőtti maradványok kutatása közben kerültek elő a neolitikor szerszámaival együtt az ősi gabonák magvai is. Prehisztorikus maradványokért átkutatták egyebek között az Aggteleki-barlangot is. A kutatás eredményéről Nyári Jenő 1881-ben számolt be. A barlangban talált prehisztorikus magvakat Deininger Imre határozta meg, ezek: törpe búza, alakor, hatsoros árpa, köles, bükköny, lóbab, borsó lencse, gomborka.

Tíz év múlva, 1891-ben jelent meg a keszthelyi Gazdasági Tanintézet értesítőjében a tolnamegyei Lengyel vidékén feltárt neolit telep maradványai közt talált magvak ismertetése. Lengyelben előkerült a muhar is és olyan mennyiségben levő gyommag, így rozsok és kakasláb, hogy ezeket valószínűleg eledelnek gyűjtötték. Szintén Lengyelben a neolitikori telep egyik vermében talált faszeneket is meghatározta (kocsános tölgy és éger), s ezzel megindította a később rendszeresen folytatott prehisztorikus faszén-vizsgálatokat.

A gazdasági állattan hazai művelői közül a kiegyezés korában Lovassy Sándor és Jablonovszki József ért el fontosabb eredményeket.

Lovassy Sándor Abonyban született 1855 október 28-án. Előbb gazdasági tanulmányokat végzett Debrecenben, azután a Budapesti Egyetemen bölcsészdoktori oklevelet szerzett. 1889-ben a Keszthelyi Gazdasági Akadémián az állattan és növénytan tanára lett, 1916-ban az akadémia igazgatója. 1921-ben nyugalmába vonult.

Főműve *Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai* címmel a Természettudományi Társulat kiadásában 1927-ben jelent meg.

Jablonovszki József Szepesolasziban 1863 február 16-án született. Főiskolai tanulmányait Sárospatakon kezdte és a Budapesti Egyetemen fejezte be. Működését a Rovartani Állomáson 1890-ben mint asszisztens kezdte, majd 1896-ban az intézet igazgatója lett. Meghalt 1943-ban.

Jablonovszki korában erősen megnövekedett a gazdasági rovartan jelentősége. Ahogy terjedtek a növénytermesztési ismeretek és lett egyre racionálisabb a növénytermesztés mind a mezőgazdaságban, mind a kertészetben, nem kevésbé az erdészetben, úgy terjedt a gazdasági kártevő rovarok ismerete is, és az igény az egyre jobb védekezési módszerek iránt. Jablonovszki helyt állt a maga posztján szóval, írásban és gyakorlatban egyaránt. Épúgy kidolgozta a répabogarak ellen a mérgekkel való védekezést, mint ahogy a Hortobágyon a gépi sáskairtást vezette. A Természettudományi Közlönyben és a gazdasági szaklapokban állandóan terjesztette a gazdasági rovartan ismereteket.

Biológia és társadalom. A biológia neve olyan tudományos kifejezés, mely — mint láttuk — a múlt század elején jelent meg a magyar szakirodalomban. A közönség körében azonban még sokáig ismeretlen volt, s még kevésbé volt ismeretes, hogy a külföldi irodalomban társadalomtudományi vonatkozásai miatt

sokat emlegették. Nálunk ezekben a kapcsolatokban először csak Mihálkovics Géza lépett vele nagyobb nyilvánosság elé 1898 szeptember 25-én a Budapesti Egyetemen tartott rektori beszédében, mely ugyanazon évben a Természettudományi Közlönyben meg is jelent *Biológiai problémák és feladatok* címmel.

Mihálkovics ebben a rektori beszédében a biológia nagy problémáival foglalkozik, az élet eredetének kérdésével, a darwinizmussal, a halállal, az életfeladatokkal, milyen a család-alapítás, társadalom, civilizáció, és végül véleményt nyilvánít a nőkérdésben is. A materializmussal és a darwinizmussal szemben nagyon rezerváltan foglal állást. Egyrészt kiemeli, hogy „ha a jövő Darwin tanairól talán tételről tételre ki fogja mutatni, hogy tévesek, még akkor is óriási lesz az érdeme azon hatás miatt, melyet eszméivel a biológiai tudománynak új irányba való terelésére és az élet sarkalatos kérdéseivel való foglalkozásra tett.” Ugyanakkor hangsúlyozza, hogy a darwinizmus tételei bármely irányban dőljenek el, „az eredmény a vallást érintetlenül fogja hagyni.” A nőkérdés tárgyalására az vezette, hogy akkoriban kezdődött a nők elindulása a közpályákon. A nő életfeladatának a házasságot tartja, de engedelményt tesz és megengedi, hogy a kiválók „tanulmányra való jelentkezése ellen nem lehet kifogást emelni.”

Századunk első két tizedében Apáthy István keltett fel-tűnést antidarwinista biológiai alapon épített társadalomtudo-mányi megnyilvánulásaival. Alapvető munkája ebben az irány-ban, *A fejlődés törvényei és a társadalom*, 1912-ben látott nap-világot. A gyökerestől polgári osztálybeállítottságú Apáthy bírálja Marxot, akit nem érthetett meg. A Marx-féle szocializ-musnak — szerinte — „igaza van abban, hogy a mai társadalmi rend rossz, és helyes, hogy támadásai a mai rend védelmezőit a hibák javítására kényszerítik. De nincs igaza a szocializmusnak abban, hogy a mai rendet előbb le akarja rombolni, s a pusztaságban akarja fölépíteni az új társadalmat.” Mindenesetre Apáthy azok közé a kevesek közé tartozik, akik foglalkoztak a marxizmussal, ami önmagában is figyelemreméltó, mert abban az időben még a magyar szocialisták között is kevés akadt, aki közvetlen forrásból ismerte volna a marxizmust.

Apáthy biológiai alapon elítéli a háborút. „Bárhol pil-lantunk is bele a természet háztartásába, a harcot csak az önvédelem végső eszközének látjuk. Bosszú, hiúság, kapzsiság és uralomravágy sehol sem idézi elő. Arra, hogy az ember pusztítja az embert bosszúból, gyűlöletből vagy uralomvágyból, nincs példa a természetben.”

Ezzel szemben a szociáldarwinista és szélsőséges polgári nacionalista Méhely szociáldarwinista áltudományos alapon ítéli meg mind a tudományt, mind a háborút.

A Természettudományi Társulat állattani szakosztálya 1913-ban elnökké választotta Méhely Lajost, s mikor Méhely elfoglalta elnöki székét, beszédet mondott a zoológiai kutatás nemzeti feladatairól. Ebben az angol, francia és német „fajlagos” tudománnyal szembeállítja a „józan magyar tudományt, mely a legbonyolultabb jelenségnek is egyszerű és természetes nyitját keresi és többnyire meg is találja”. De vajjon Bolyai nem tartozik a magyar tudósok közé? Még jobban elveti a súlykot *A háború biológiája* című cikkében. Oldalakon át vitatkozik Rebellel s mindazt felsorolja, amit a kapitalista védnökök Darwin óta felhoztak az imperialista háború igazolására, hogy a kapitalista kizsákmányolást a természet igazságának tünetségek fel. „Az élettudomány megtanít bennünket arra, hogy a most folyó világháború is a természet örök törvényeinek jegyében áll, s épp oly elkerülhetetlen és szükségszerű valami, mint ahogy a felhajított kő visszahull a földre, vagy a túlterhelt acélrúd kettétörik. A világháború is csak a létért való küzdelemnek egyik jelensége.”

Közben alkalmat talál, hogy ellenszenvét kimutathassa a munkásosztály iránt.

Hogy biológiai alapon nem lehet társadalomtudományi kérdéseket tárgyalni, természetesen a háború jogos vagy jogtalan voltának kérdését sem, azt a hazai biológusok között egyedül idősb Entz Géza vallotta és hirdette.

Az első világháború folyamán, Méhely Lajos idézett cikkének megjelenése után ugyanis, *A biológia fogalma* címmel fejtegeti a biológia eredetét és tárgyát, és Huxley biológizmusával szemben, aki áldozatnak mondja, ha a biológia lemond a pszichológiáról, politikáról, nemzetgazdaságról, sőt a világtörténelemtől, mert mindez a biológiába tartozik, így óvakodik: „Huxley e fejtegetéséhez — írja Entz — csak azt szeretném hozzátenni, hogy a biológus amaz autonóm területre ne csak a szoros értelemben vett biológiai, hanem egyszersmind alapos szociológiai tudással felszerelve lépjen, mert egyoldalú biológiai tudással bonyolított szociológiai kérdésekhez nem lehet hozzászólni. Az állatok s az ember egyéni, családi, állami életének bizonyos megnyilvánulásai között éppen annyi megegyezést, mint különbséget lehet kimutatni, úgy hogy adott esetben kiki a saját eszejárása szerint argumentálhat pro és contra.” Azután szembeállítja Méhely nyilatkozatát Apáthy és Lenhossék Mihály háborúellenes

nézetével. L e n h o s s é k, akiről a következő fejezetben lesz szó, ugyanis szintén állást foglalt a háborúval szemben. „A háború sajátosan emberi tünemény: a dúsan kialakult emberi értelem és egyéniség talaján burjánzó különleges emberi cselekvés. A háború nem az állati ösztönök nyilvánulása az emberben, hanem az embert az állat fölé emelő emberi értelem és akarat szomorú szülötte.“

Nézzünk most körül a másik oldalon, a radikálisok és a szociáldemokraták között, és tegyük fel azt a kérdést, milyen szerepet játszott a biológia a radikális és szocialista szakemberek körében és irodalmában? A felelet úgy szól, hogy fordításokon és népszerűsítő cikkeken kívül semmit nem hozott, és a népszerűsítő cikkek is tele vannak idealizmussal; M a r x és E n g e l s dialektikus és történelmi materializmusának ebben a körben semmi nyoma.

A fordítások közül kiemeljük a következőket: H a e c k e l: *Világproblémák*, 1905-ben, fordította I v á n Imre és Szabó Sándor, *Az élet csodái*, 1911-ben, fordította Cz ó b e l Ernő, F ü l ö p Zsigmond és V e r e s Mihály, D a r w i n: *Az ember származása és az ivari kiválás*, 1910-ben, fordította E n t z Géza, F ü l ö p Zsigmond és M a d z s a r József, *Az ösztönről*, 1913-ban, fordította F ü l ö p Zsigmond, *Fajok keletkezése*, 1912-ben, fordította M i k e s Lajos, L a m a r c k: *A fajok átalakulása*, 1914-ben, fordította H a u e r Viktor.

Nagyobb tevékenységet fejtett ki a fentiekén túl M a d z s a r József és F ü l ö p Zsigmond.

M a d z s a r József (1867—1938) tanulmányokat írt *Az ember származása, Darwinizmus és lamarckizmus, Emberi és állati társadalmak* stb. címmel. Hogy viszonyulnak tanulmányai a materializmushoz, megítélhetjük abból, hogy forrásokat sem említ, mert „az irodalomban járatos ügyis első pillantásra látni fogja, hogy az anyag és gondolatmenet legfőképpen B ö l s c h e, D a r w i n, H a e c k e l, R e i n h a r d, M. W e b e r, R. F r a n c é, P o h l i n g és mások munkáiból vannak.“

F ü l ö p Zsigmond (1882—1948) *Darwin* című természet-tudományi folyóiratával tűnt fel, mely 1912—1919-ig jelent meg. Ez a folyóirat bizony semmiben sem tükrözi M a r x és E n g e l s tanait, s bár a Magyar Tanácsköztársaság idején is megjelent, L e n i n nek még nevét sem említi, ellenben megfelel a jobboldali szocializmus irányának.

V

A TANÁCSKÖZTÁRSASÁG ÉS A MAGYAR BIOLÓGIA

A Tanácsköztársaság szocialista kulturpolitikára törekedett, de rövidebb ideig tartott, semhogy mélyebben megváltoztathatta volna a magyar kultúrát. Egyes intézkedései azonban a magyar biológia története szempontjából mégis fontosak. Így például az, hogy az iskolákat kivették az egyházak kezéből és államosították, felállították a nyolcosztályos általános iskolát, az egyetemek kapuit megnyitották a munkás- és parasztfiatalság számára.

A Tanácsköztársaság hozzákezdett a tudományos élet átszervezéséhez is. Vegyük például a Magyar Természettudományi Társulatot. A Tanácsköztársaság tisztagú haladó gondolkozású vezetőséget állított a Természettudományi Társulat élére, a a vezetőség élére Leidenfrost Gyula került, a Természettudományi Közlöny szerkesztését pedig Lambrecht Kálmán vette kezébe. Mindketten a magyar biológus kutatók közé tartoztak.

Az egyetemeken is előre törtek a haladó gondolkozású kutatók. Ezek között kell itt megemlékeznünk Péterfi Tiborról, aki hisztológiai kutatásokat végzett és a mikroszkópi technika fejlesztésében tűnt ki. Péterfi Tibor 1883-ban született, orvostudományi tanulmányait a Kolozsvári Egyetemen végezte, majd ugyanott Apáthy tanársegéde volt. Ezután Budapestre jött, s itt az orvosi karon Lenhossék adjunktusa lett. 1918-ban megbízták a Pozsonyi Egyetem anatómiai intézetének megszervezésével, de a Tanácsköztársaság bukása után külföldre ment. Előbb Jénában a Zeiss-féle kísérleti laboratóriumban dolgozott, majd a dahlemi biológiai intézeben. A fasizmus elől Törökországba ment, onnan került haza a felszabadulás után. Meghalt 1953-ban. Jénában megszerkesztette a mikromanipulátort, mely lehetővé teszi, hogy a sejtek belsejében finom operációkat végezhessünk. Dahlemben is a biológiai technikát fejlesztette, s erről a tárgyról Péterfi szerkesztésében alapvető összefoglaló munka jelent meg *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* címmel.

Péterfit példaképen emeltük ki ebben a fejezetben.

A Tanácsköztársasághoz csatlakozott haladó szellemű magyar tudósokat az ellenforradalom itthon megakadályozta kutató munkájukban vagy legalább igyekezett megakadályozni. Csak a felszabadulás után nyílt meg a pálya számukra, jobban mondva azok számára, akik megérték a felszabadulást.

VI

A MAGYAR BIOLÓGIA ÉS A NYUGATI IMPERIALIZMUS

A Tanácsköztársaság összeomlása után az ország minden reakciós szervezete összefogott, hogy a munkásosztály előretörését megakadályozza. A kapitalizmus hanyatlása már korábban megkezdődött, az ország ugyan megszabadult az osztrák nyomástól, de a magyar feudális és kapitalista osztály sietett eladni a nyugati imperialista tőkének.

Az ellenforradalmi és a haladó elemek ellentéte állandó belső harcokban nyilvánult meg. A munkásosztály forradalmi szelleme visszaszorult, de nem semmisült meg s minden elnyomás ellenére elő-előtört. A helyzet a polgári osztályban is megváltozott, felülkerekedtek a maradi törekvések, leszorultak a haladó irányok, de harcuk annál élesebb lett.

A reakció nem akadályozhatta meg a természettudományi kutatásokat, nyersanyagokra továbbra is szükség volt, de egyrészt a nyugati tőkének biztosított kihasználás fokozta a nyugati gyámkodást, másrészt befelé a reakció a természettudományi materializmust igyekezett visszaszorítani, sőt megsemmisíteni, és a metafizikának, az idealizmusnak mennél tágabb teret nyitni.

Nézzük meg közelebbről, milyen volt a helyzet a biológiában. A XIX. század második felében, mint láttuk, a magyar biológiában is lerakták a materialista biológia alapjait. A sejttan és szövettan, a fizikai és kémiai módszerekkel kutató élettan, valamint a darwinizmus teljes mértékben beépült a magyar biológiába, és kiszorult a kreacionizmus, kiszorult az életerő tana.

A múlt század vége felé és századunk elején azonban ugyanakkor egyesek felismerték azt is, hogy ezek az irányok egymástól elszigetelve fejlődtek, ennél fogva önmagában mindegyik egyoldalú képet alakított ki az életről és a szervezetekről. Ez különösen akkor lett feltűnő, mikor egyes biológusok, mint ezt bemutattuk, a nagy nyívanosság előtt is megjelentek a biológiával és a biológia közérdekű feladatait igyekeztek fejtegetni.

Ez a felismerés és törekvés az első világháború utáni időkhöz egyre jobban erősödött. A két világháború között a legtöbb

magyar biológus igyekezett megragadni az alkalmat, hogy a biológia törekvéseinek, eredményeinek a nyilvánosság előtt is hangot adjon, sőt írásban is közvetítse azokat a közönség felé. Ezek a törekvések elismerést érdemelnek, ugyanakkor azonban a kritikát is kiváltják.

Fontos jelenségnek látszik, hogy 1927-ben Tihanyban önálló biológiai kutatóintézet létesült. Ennek volt is annyi haszna, hogy az intézet kutatói gyakran találkoztak, kicserélhették tapasztalataikat, s a hazai hidrobiológiai kutatások előretörték. De azt ez az intézet sem akadályozhatta meg, hogy a reakció kifejtse kártékony hatását a magyar biológiában. Így azután a magyar biológiában mégis visszaszorult a materializmus, és a multból előléptek a metafizika és idealizmus kísértetei, a kreacionizmus és az életerő, egyes esetekben eredeti mivoltukban, máskor álcázva.

A biológia már a mult század elején, amikor az életerő tanával igyekezett egységbe foglalni a különböző élettudományi ágakat, megjelölte az általános biológiát. Századunk elején újra fel támadt ez a megjelölés, annak kifejezésére, hogy a biológusok az egyes biológiai tudományok eredményeinek értékeléséhez egységes alapot keresnek. Ez a materialista biológia korában természetesen nem lehetett többé az életerő, de megtalálni vélték a sejtben. A sejt lett ebben a korban az az alap, amelyre a kor biológusai az élet és az élőlények magyarázatát felépítették, a sejtbiológia az általános biológia.

A fentieket összefoglalva azt mondhatjuk, hogy ebben a legközelebbi letúnt korban a magyar biológusok kutatási eredményeik alapján keresték a materialista biológia kiépített, de elszigetelt irányainak egységes alapját — ami munkásságukban a haladó hagyomány — ellenben a reakciós államvezetés lehetetlenné tette, hogy a helyes irányt megtalálják, s így ingadoztak, gyakran eltévedtek, ami viszont munkásságukban az értéktelen.

Őslénytani kutatások. A magyar paleontológiai kutatásokban a darwinizmus csak századunkban foglalt teret. Alapvető munkásságot fejtett ki ebben a törekvésben a már előbb említeteken kívül főleg N o p c s a Ferenc. (29. kép.) A hunyadmegyei Szacsalon 1877 május 3-án született. Felső tanulmányát a Bécsi Egyetemen végezte. A geológiában és paleontológiában képezte magát. Előbb az országban, azután 1905—1907-ben Észak-Albániában végzett geológiai kutatásokat. Albániai tevékenysége azonban más irányú is volt és később is folyt. 1925—29-ben a Földtani Intézet igazgatói állását látta el. Bécsben 1933 április 25-én önkezeléssel vetett véget életének, mint valaha szintén Bécsben E n d l i c h e r István.

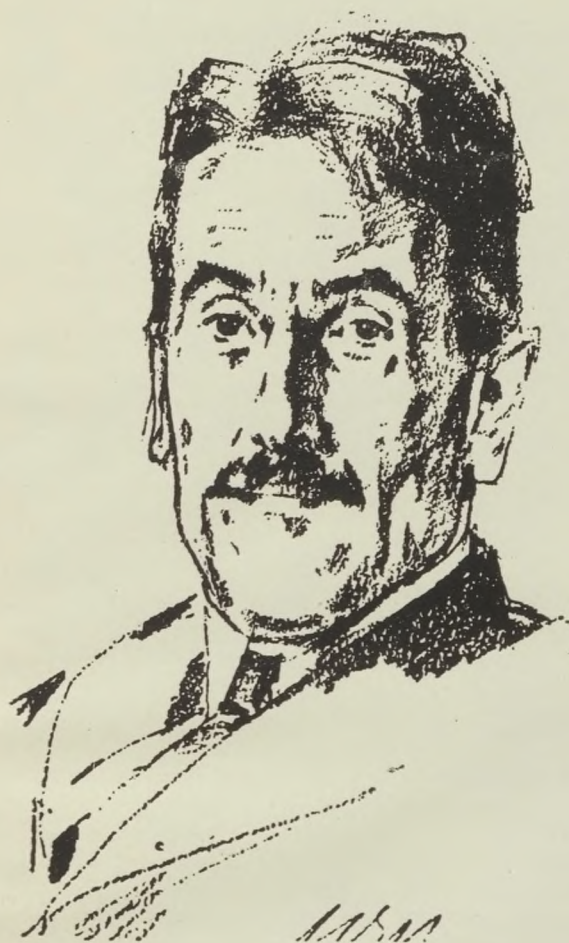
Nopcsa tehetséges, de szeretlen természet volt. Első paleontológiai tanulmányát 22 éves korában készítette el, s a Bécsi Akadémia adta ki. Bécsben Sue ss intézetében Abel volt akkori-ban a tanársegéd, aki új irányt adott a paleontológiai kutatások-nak és Nopcsa csatlakozott ehhez az irányhoz, maga egyik kiváló munkása lett.

Az első paleontológiai lelet, amely kezébe került Erdélyben Szentpéterfalván, egy ősgyík volt. Erről készült első értekezése. Azután az ősgyíkokkal foglalkozott. Kutatási módjában a darwinizmus hatása mutatkozik. A darwinizmusból azt tette magáévá, ami abban a legfőbb haladó irányt képviseli, módszere épúgy ösztönösen dialektikus és materialista, mint Darwiné. Minden probléma megoldásában a kölcsönhatásokat keresi, és amikor a szervezet belső kölcsönhatásait vizsgálja, mint Cuvier, akkor is mindig megkeresi a külső, a környezethatásokat, mint Darwin.

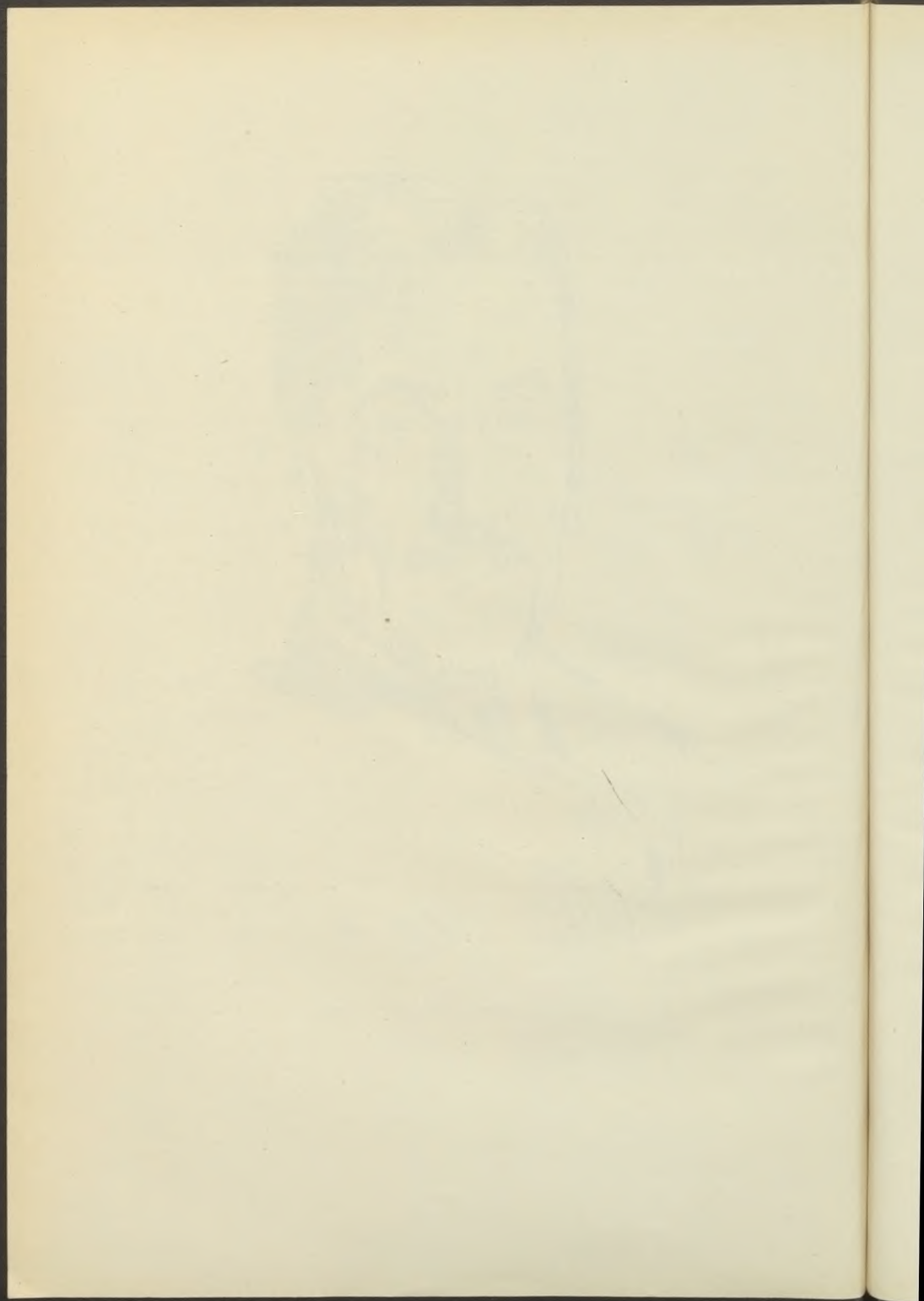
Kiterjedt paleontológiai munkásságából csak a legfontosabakra utalunk: *Schädel von Limnosaurus transsylvanicus nov. gen. et sp.*, 1899-ben. Ez ifjúkori dolgozata, mely a Bécsi Akadémia kiadásában jelent meg. A *Dinosaurusok átnézete és származása*, 1901-ben. A *Dinosaurusok élete és szerepe*, 1917-ben a Természet-tudományi Közönyben. *Reversible* und irreversible Evolution*, 1923-ban, *On the origin of flight in birds*, 1923-ban. Főműve: *Die Familien de Reptilien*, 1923-ban. *Fejlődéstörténeti és örökléstani következtetések a hüllők tanulmányozásából*, 1927-ben az Állat-tani Közleményekben. Utolsó munkája: *The influence of geological and climatological factors on the distribution of non-marine reptils and stegocephalia*, 1934-ben.

Az ősgyíkok életéről szóló dolgozatából idézzük az ősgyíkok kihalásáról szóló részt. „Földrészünk geológiai kutatása kiderítette, hogy Európa legnagyobb részét a felső krétakorban tenger borította. Ebből a tengerből csak itt-ott emelkedtek ki kicsiny szigetek, menedékkül szolgálva a *Dinosaurusok* számára. A felső krétakor középső részében a szigetek megnagyobbodtak, felső részében pedig újra kisebbek lettek. A felső krétakor elejéről, sajnos, nem ismerünk *Dinosaurusok*at, a középső részéből azonban már több ismeretes. Angliában abban az időben 7—8 faj élt. A gosau-formatio szénrétegeinek korában két alak élt, és mindkettőnek képviselőivel Anglia említett krétakori rétegeiben is találkozunk. A felső, tengeri krétakori rétegekből megint csak kevés *Dinosaurus*-maradvány ismeretes.

A krétakor végén Európában a tenger visszahúzódóban volt, és édesvízi tavak és mocsarak pedig megszorodtak. A mocsári és tavi üledékekkel együtt terjednek a *Dinosaurusok*at magukba



29. kép
Nopcsa Ferenc (1877–1933)



záró üledékek is. Felső krétakori mocsarakban lakó *Dinosaur*usok ismereteseek Dél-Franciaországból és Erdélyből.

Feltűnő ennek a felső krétakori állatvilágnak az egyhangúsága. Míg Európában rövid idő előtt is még 14 nagy állat (medve, farkas, róka, hiúz, borz, vidra, ló, szarvas, őz, zerge, kecske, marha, juh, bölény) élt, addig a krétakorban ugyanezen területen mindössze hat nagy állat élt, még pedig két növényevő (*Orthomerus* és *Rhabdodon*), három mindenevő (*Titanosaurus*, *Struthiosaurus* és még egy *Thyreophora*) és egy szárazföldi ragadozó (*Megalosaurus*), amelyek mindkét lelőhelyen megvannak. Már ez a kicsiny fajszaám is megnehezítette az állatvilág alkalmazkodásának lehetőségét az új éghajlati viszonyokhoz. Még inkább csökkent az állatok alkalmazkodásának lehetősége az állatoknak a felső krétakorban szigetekre történt elszigetelésével és ennek következményeivel. A Jura- és Wealden-időszakok sok állatát óriás voltak jellemzi, elég, ha a *Megalosaurus*ra, *Ornithopsis*ra, *Cetiosaurus*ra, *Iguanodon*ra és *Omosaurus*ra utalok. Anglia Cambridge—Grensand rétegeiből, vagyis felső krétájának középső részéből kis alakok mellett még egy nagy *Sauropodát*, nevezetesen egy *Macrosaurust* is ismerünk Európa több fiatalabb krétakerakódásaiból, azonban a nagy alakok csaknem teljesen hiányoznak. A *Titanosaurus* legnagyobb példányai alig 6 méter hosszúak voltak; törpe állatfajokat sokszor éppen a szigettlakó alakok közt találunk. Ezek pedig táplálékszüke és a szaporodás megzavarása következtében jönnek létre. Darwin a jelenkorból több példát sorol fel, amelyekben pusztán a megváltozott életfeltételek hatásával voltak a szaporodásra, olykor határozottan hátrányosan. Már pedig Európa összes felsőkrétakori *Dinosaurusai*, az idősebb alakokhoz viszonyítva, törpéknek nevezhetők, s így világos, hogy kihaláshoz ez a körülmény és lényegesen hozzájárult.

Sok *Dinosaurus* (pl. a *Stegosaurusok* és a nagy *Sauropodák*) kihalását azonban nem érthetjük meg egyszerű analógia alapján. Külső körülmények helyett ezeknek az állatoknak kihalásában a növekedésükkel összefüggő jelenségnek, tehát fiziológiai változásoknak volt fontos szerepük.

Az emlősnél a növekedést az agyvelő alapján levő agyfűg-gelék (hypophysis) szabályozza. Ennek túlságos működése megakadályozza a csontosodás lezárását a fiatal embereknél, az ú. n. óriások fejlődésére vezet. Idősebb embereken óriásnövény helyett az akromegáliának nevezett betegség keletkezik az említett esetben.

Az akromegalia olykor át is öröklődik és ez igen fontos. Az agyfűg-gelék szertelen működése abból ismerhető fel, hogy a kopo-

nya alsó oldalán levő csontgödör, amelyben az agyfűggelék helyet foglal, megnagyobbodik. Az óriásnövéssel és az akromegáliával együtt jár a nemi ösztön csökkenése, az esetleges betegségek ellen csökkent ellenállás és a végtagok hiányos elcsontosodása. Az agyfűggelék-gödör megnagyobbodását megtaláljuk az összes óriás *Sauropodák*on, ez utóbbit pedig a *Stegosaurus* combján is.

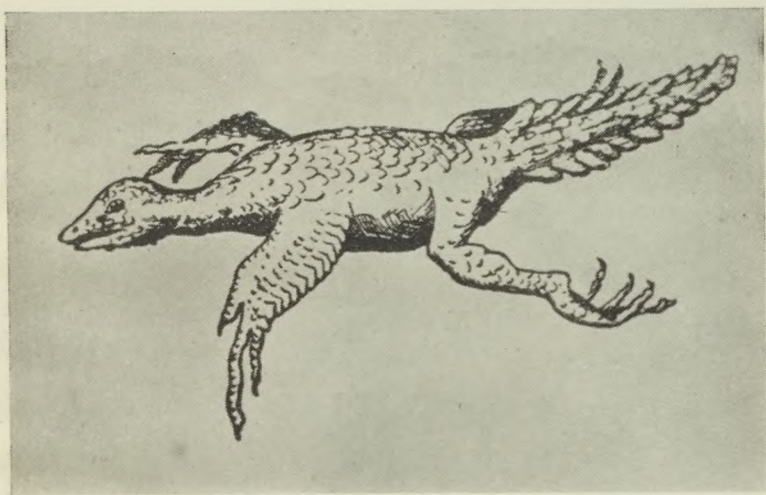
Elég, ha a *Sauropodák* kóros voltát hangsúlyozzuk. Nyilvánvaló, hogy a *Sauropodák* kihalásának okát ebben a kóros tünetben kell keresnünk, sőt az *Ignanodonok* kihalásában is hasonló jelenségeket vehetünk észre.

A *Dinosaurusok* kihalása ezek szerint egészben véve nem katasztrófaszerűleg, hanem lassan következett be, hosszú időn át ható különböző tényezők következtében. Idővel hasonló összefüggést fogunk találni a *Ceratopsidák* kihalása és az értelmesebb, mozgékonyabb, melegvérű emlőállatok megjelenése között, mint amilyent a *Dinosaurusok* megjelenése és a *Theromorphák* kihalása között találtunk, ma azonban ezt az összefüggést még csak sejtethetjük, mert az emlősök átmenet nélkül jelentek meg.

Az agyvelő hossza a húsevő *Theropodák*nál átlag a törzs hosszának tizenötödrésze, tizenegyedrésze alá sohasem süllyed, kilencedrésze pedig csak egyetlenegy esetben; az *Ornithopodák*nál átlag ugyanannyi mint a *Theropodák*nál, a *Sauropodák*nál azonban egynegyvenkettede; a *Thyreophorák*nál pedig az arányszám $\frac{1}{24}$ (*Scelidosaurus*) és $\frac{1}{54}$ (*Stegosaurus*) közt ingadozik. A *Thyreophorák*nál az átlagos arányszám $\frac{1}{35}$. Látjuk tehát, hogy az agyvelő azoknál a *Dinosaurusok*nál, amelyek újra négylábúak lettek, messze elmaradt a test fejlettsége mögött. Ez már arra vall, hogy a *Dinosaurusok* agyveleje rendkívül kicsiny volt.

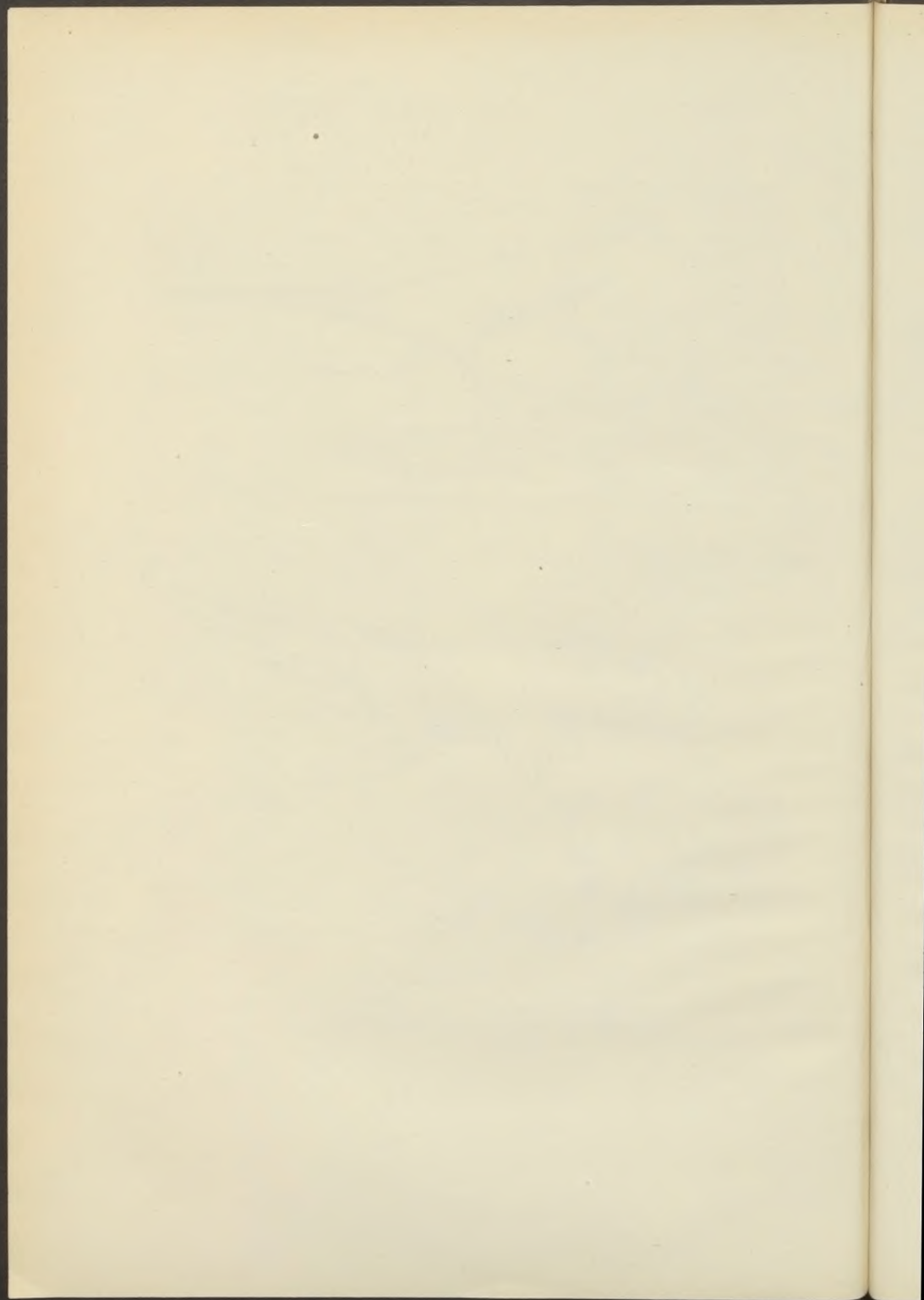
Ha most a *Dinosaurusok* agyvelejét az emlősökével és a madarakéval hasonlítjuk össze, feltűnő különbségeket találunk. A melegvérű állat agyveleje minden esetben lényegesen nagyobb, ezenkívül azonban még egy változás szembevetünk. Az emlősöknél és madaraknál egyaránt a tertier-kor folyamán az agyvelő egyre növekedett. Az emlős és a madár agyveleje valószínűleg kapcsolatos a vér magasabb hőfokával, bizonyos azonban, hogy az emlősök számára a *Dinosaurusok*kal szemben előnyös volt. Azt, hogy az emlősök előnyüket hogyan használták ki a *Dinosaurusok*kal szemben, ma még nem tudjuk. Néhány amerikai paleontológus meg merte kockáztatni azt a föllevést, hogy a tertier előtt élt emlősök a *Dinosaurus*-tojásokat ették volna, mások szerint a menyét-szerű emlősök rémei voltak a *Dinosaurus*-óriásoknak.

Az ősgyíkokkal kapcsolatban foglalkozott N o p c s a a biológia egyik legérdekesebb és legfontosabb kérdésével, a madarak



30. kép.

Fent a futó madárös *Proavis* N o p c s a Ferenc elmélete szerint,
lent a négyszárnyú, fánlakó madárös *P y c r a f t* szerint



eredetével. A madarak eredetének kutatói századunk elejéig fánlakó ősoktól származtatták ezeket a szárnyas állatokat. De Fürbringer fejtegetéseiben az a vélemény csillant meg, hogy a repülő sárkányok és a madarak ősei hátsó lábaikra ágaskodó, futó, tehát kétlábú alakok voltak. A futó ősoktól való származást azután egyszerre, de egymástól függetlenül R. Broom délafrikai tanár 1906 telén és Nopcsa Ferenc 1907 tavaszán részleteiben is kidolgozta.

„Míg a repülő sárkányok — írja Nopcsa — négylábú, fánlakó alakoktól eredtek, amelyek a repülőhártya (patagium) kifejlődése következtében mindkét pár végtagjukat egyenlően használták repülésre, s így mindkét pár végtagjuk egyaránt alkalmazlanná vált a szárazföldön való helyváltoztatásra, addig a madarak kétlábú, ősgyíkszerű, futó alakokból eredtek, amelyeken csapkodás következtében az elülső végtagpár fokozatosan szárnyrá módosult, anélkül, hogy ez befolyásolta volna a szárazföldi mozgást. Éppen ez a kettős alkalmazkodás biztosította a madarak számára az uralkodó szerepet valamennyi légi versenytársuk fölött.“ Nopcsa lerajzolta a hipotetikus *Proavis*. (30. kép.)

Az a genetikus tanulmány, amelyet a hüllők tanulmányozása alapján Nopcsa Ferenc írt, számos megfigyelésről számol be. Ekkor Nopcsának már számolnia kellett a weismannizmus nyugaton egyre terjedő hatásával, de — bár használja a csíraplasma-kifejezést — nem mondott le a külső környezet öröklődésváltoztató hatásáról.

„Két ellenkező irányú tényező jönne tekintetbe az öröklődés szabályozásánál: egy konzervatív, melynek hatása alatt az ivadékok szüleire üt, és egy újító, amely az állandó továbbfejlődést teszi lehetővé. Kétségtelen, hogy a konzervatív tényező a csíraplasma változatlanságában rejlik. Ami az újító tényezőt illeti, azt ama tényezők halmazának fiziológiai hatásában látom, amelyeknek a szervezet az egyéni életen keresztül ki volt téve. Ha ez a fiziológiai, közvetlen hormonok, vagy más tényezők által közvetített hatás olyan erőt nyer, hogy a csíraplasma valamely részét megváltoztatja, akkor a hatás erősségének megfelelő, többé-kevésbé intenzíven öröklődő változás áll be.“

A környezethatás tanulmányozása Nopcsa biológiai kutatásaiban mindig alapvető volt; utolsó, halála után megjelent biológiai dolgozata is hasonló témát fejtet: geológiai és klimatológiai tényezők hatását nemtengeri fosszilis reptiliák elterjedésére.

Nopcsa hatása mutatkozik Lambrecht Kálmán munkásságán. Pancsován, 1889 május 1-én született. Eleinte hírlapíró

volt, Nopcsa idejében a Földtani Intézetben könyvtárnok lett, majd 1934-ben a Pécsi egyetemen a néprajz tanára. Meghalt 1936-ban.

Tudományos munkásságához a Földtani Intézet segítette: *Fossilium Catalogus, Aves*, 1921-ben, *Handbuch der Paläornithologie*, 1933-ban, mindkettő Berlinben jelent meg. A darwinista biológia terjesztői voltak a magyar fasizmus idején *Az ősemlék*, 1926-ban, *Az ősemlék elődei*, 1927-ben megjelent munkái is.

Növénytan. A magyar növénytanba még Mágocsy-Dietz Sándor vezette be az Engler-féle fejlődéstörténeti rendszertant. Ezt követte a külön növényrendszertani tanszék felállítása után Tuzson János is.

Tuzson János 1870 május 10-én Szászcsanádon született. A középiskolát Nagyszebenben és Budapesten végezte. 1887—90-ben Selmecbányán az Erdészeti Főiskolán okleveles erdész lett, s 1890—93-ban állami erdész volt. 1894—97-ben az Erdészeti Főiskolán mint tanársegéd működött, majd 1898-ban az Erdészeti Kísérleti Állomás adjunktusa lett. 1899-ben a Kolozsvári Egyetemen bölcsészdoktori oklevelet szerzett. 1901-től Selmecbányán az Erdészeti Főiskolán előadta a növénytant. 1904-ben Budapestre jött és a Műegyetemen a növénytani tanszéken lett segédtanár. 1912-től a Tudományegyetemen előadta a növényrendszertant, majd 1914-ben a növényrendszertan tanára lett. Meghalt 1943-ban.

Több kisebb dolgozatán kívül 1907-ben jelent meg róla a *növénybonctan és a növényrendszertan összefoglalása* gyűjteményes munkában. Foglalkozott a növénypaleontológiával, ezen a téren főbb munkái: *A tarnóci kőült járól*, 1901-ben. *A balatoni fosszilis fákról*, 1908-ban, *Adatok a Magyar Alföld őskori növényzetének ismeretéhez*, 1932-ben. Tankönyve *Rendszerezett növénytan* címmel két kötetben jelent meg, 1925-ben lett teljes. Kutatóúton járt a délorosz pusztákon.

Tuzson János legfőbb érdeme, hogy az Alföld flóratörténetét a florisztikai elmélkedések köréből, ahol Kerner és Borbás korában volt, a paleontológiai alátámasztott kutatások körébe emelte. Előbb ugyan maga is a florisztikai elmélkedések körében mozgott, és *Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzána főbb vonásai* című 1911-ben megjelent dolgozatában, szembeszállva az előbbi elméletekkel, a magyar pusztai flórát nem a délorosz sztyepekről származtatja, hanem Európa délnyugati részéről. De azután alföldi flórakutatásai közben felfedezi a Bátorligeti-lápot, ahol *Betula pubescens*, *Trollius europaeus* és

Ligularia sibirica nő, valamint *Lacerta vivipara* és *Monacha*, *Marpessa*, *Gracilaria* genuszba tartozó csigafajok élnek, ami nyilvánvalóvá tette, hogy az Alföldön magashegyi fajok is előfordulnak. Ez arra utal, hogy az Alföldön a letűnt korszakokban hidegebb klíma fajai is nagyobb számban lehettek. Döntő jelentőségű bizonyítékok kerültek elő Kiskunfélegyháza mellől 1927-ben, amelyekről Tuzson kimutatta, hogy olyanféle fenyves maradványai, amilyenek az észak-szibériai tajgák. Az alföldi pleisztocénkori flóra maradványai közt cirbolyafenyő és vörösfenyő és hidegövi mohok kerültek napvilágra, ami kétségtelenné tette, hogy az Alföldnek is megvolt a maga nagy jégkorszaki klímaingadozása. Ez azt is jelentette, hogy az Alföld pleisztocénkori flóráváltozásaira csak részletes paleontológiai kutatásokkal deríthető fény. A módszeres kulcsot ezekhez a kutatásokhoz a pollenanalízis adta meg.

Tuzson lényegében megmaradt az Engler-féle rendszer alapján, s inkább csak annyiban módosított rajta, hogy a törzseket jobban széttagolta.

A növényrendszertani tanszéken Szabó Zoltán következett. Budapesten született 1882 november 25-én. Egyetemi tanulmányait a budapesti és a boroszlói egyetemen végezte és Boroszlóban (Wroclav) 1905-ben lett bölcsezdoktor. 1905—1913-ban a Budapesti Egyetem növénytani tanszékén tanársegéd, majd 1913—1921-ben adjunktus volt, és a Tanácsköztársaság idején az előadásokat is ellátta. 1923-ban az egyetemi közgazdasági kar növénytani tanára lett, végül 1940-ben a bölcsészeti karon a növényrendszertan tanára. Meghalt 1944-ben.

Szabó Zoltán Boroszlóban Ferdinand Pax mellett, aki a porosz imperializmus törekvéseinek szolgálatában a Kárpátok flóráját az Engler-féle irányban kutatta és a kárpáti flóráról nagyobb fejlődéstörténeti munkát írt, erősen a porosz botanika hatása alá került, és ez egész munkásságára döntő hatással volt. Boroszlóban választotta növénytani munkássága tárgyául a *Knautia*-növényfajcsoportot, erről kisebb előtanulmányok után *A Knautia génusz monographiája* címmel 1911-ben jelent meg nagyobb munkája. Ezután a rokon *Cephalaria*-nemzetséggel kezdett foglalkozni, de erről csak részletek jelentek meg, amelyek közt legfontosabb *A Cephalaria genus rendszere* című, 1922-ben napvilágot látott dolgozata.

Több általános növénytani dolgozatán kívül *A növények szervezete* címmel megírta az általános növénytan elemeit tartalmazó tankönyvét, amely 1922-ben jelent meg, és általánosan elterjedt egyetemeinken és főiskoláinkon.

Mikor azután az egyetem közgazdasági karára került, s foglalkozási körébe kellett vonnia a gazdasági növénytanak azokat a részeit is, amelyek a növénynevelés alapjai, vagyis a genetikát, az akkor már nálunk is elterjedt kromoszóma- és géntannal kezdett foglalkozni, amelynek buzgó terjesztője lett. Eredeti kutatásokat csak a mácsonya (*Dipsacus silvestris*) torsus-alakjának termesztésével végzett a Botanikus kertben. Az *átöröklés* című, 1938-ban megjelent genetikai kézikönyve főleg mezőgazdasági célokat szolgál. Azok közé a biológiai munkák közé tartozik, amelyek az általános biológiai törekvések korszerűségét jelzik, de amelyek ugyanakkor azt is mutatják, hogy a reakciós hatások a magyar genetikát a morganizmus útjára terelték. És Szabó Zoltán nem tartozott azok közé, akik szembeszálltak vele, sőt inkább teljesen átvette.

A Budapesti Egyetem általános növénytani tanszékére Paál Árpád került. Budapesten 1889 április 15-én született. Az egyetem bölcsészeti karán 1911-ben bölcsészdoktori oklevelet szerzett. Németországban hosszabb ideig végzett növényélettani tanulmányokat. 1915-ben a Növényélettani Állomáson lett adjunktus. A Budapesti Egyetem általános növénytani tanszékére 1929-ben nevezték ki. Paál a növényélettan terén fejtette ki munkásságát; a korábban a fiziológiában az érdeklődést leginkább kiváltó hatóanyaggal, az auxinnal, valamint az auxinproblémával összefüggő ingervezetéssel foglalkozott. 1917-ben jelent meg erről írt legfőbb munkája *Über phototropische Reizleitung* címmel. Meghalt 1943-ban.

Paál mellett dolgozott Orsós-Orován Ottó (1911—1939), aki a növényi szövettanban végzett nálunk úttörő munkát, növénykivonatokkal kezelt kalarábé-szövettanvizeteken kimutatott regenerációkkal.

A Nemzeti Múzeum növénytani osztályán ezekben az években Moesz Gusztáv, Gombocz Endre és Jávorika Sándor működött.

Moesz Gusztáv Körmöcbányán született 1873 október 21-én. Egyetemi tanulmányainak elvégzése után 1899-ben a brassói főreáliskolához nevezték ki, onnan 1906-ban a Nemzeti Múzeum növénytani osztályához osztották be s ott 1911-ben igazgatóör, 1919-ben osztályigazgató, végül 1931-ben igazgató lett. A Tanácsköztársaság idején cikket írt a Természettudományi Közlönyben *A növények és a kommunizmus* címmel, ezért egyetemi magántanárságától megfosztották.

Moesz már brassói tanársága idején főleg a virágtalan növényekkel foglalkozott, és két hidrobiológiai dolgozata jelent

meg a reáliskolai értesítőben: *Brassó állóvízeinek mikroszkópikus növényzete*, 1902-ben, *Brassó vidékének levegőn és folyóvízben élő moszatai*, 1904-ben. Később is kutatta a moszatokat; nevezetesebb *A talajban élő kékmoszatok* című dolgozata 1914-ből. A Nemzeti Múzeumban főleg a gombák kutatása foglalkoztatta, 1913-ban a Botanikai Közleményekben *Mykológiai közlemények* címmel sorozatot kezdett, melyet 1925-ig folytatott. Megkezdte Magyarország gombáinak rendszeres feldolgozását; 1926-ban jelent meg a *Myxomycetes* monográfia a Folia Cryptogamica folyóiratban.

Gombocz Endre 1882 június 9-én született Sopronban. A gimnáziumot Sopronban végezte, a Budapesti Egyetemen 1905-ben tanári, 1908-ban bölcsészdoktori oklevelet szerzett. 1906—1919-ben leányközépiskolán, 1919—1931-ben a női polgáriiskolai tanárképző főiskolán volt tanár. 1930-tól nyugalombavonulásáig a Nemzeti Múzeum növényteni osztályán előbb igazgatóőr, majd igazgató volt. 1925-től haláláig főtájkára volt a Magyar Természettudományi Társulatnak. Budapesten halt meg az ostrom alatt bombatalálattól.

Főbb munkái: *Sopron vármegye növényföldrajza és flórája*, 1906-ban, *A Populus-nem monographiája*, 1908-ban. Legértékesebb azonban az a munkája, amelyben a fehér és a rezgő nyár keresztezésével végzett eredményes kísérleteiről számolt be. A nyárt mint régi és konzervatív növényfaját szembe szokták állítani a fűzzel, amely fiatal és rendkívül változékony, hibridizációra hajlamos növényfaj. Gombocznak ez a kísérlete bebizonyította ennek a feltevésnek tarthatatlanságát.

Ebben a korszakban lezárult a magyar flórakutatásnak az a szakasza, amely Kernerrel kezdődött és a növényföldrajzi fajfogalmon alapult. Jávorka Sándor, aki munkásságát ifjú korától kezdve arra központosította, hogy a magyar flóra fajait kritikailag feldolgozza, megírta *Magyar Flóra* című határozókönyvét, amely 1924—25-ben napvilágot látott. Ezt követte 1934-ben *A magyar flóra képekben* címmel a magyar flóra képes atlasza. A magyar flóra virágos növényei és harasztjai teljes számban és korszerű feldolgozásban minden kutató és érdeklődő számára felárultak ebben az összefoglaló munkában.

Meg kell itt végül emlékeznünk Francé Rezsőről. Francé Bécsben született 1874-ben. Budapesten a Kereskedelmi Akadémiát végezte. A műgyetemen Entz Géza mellett dolgozott, majd Klein Gyula tanársegéde lett. Ezekben az időkben a protozoákkal foglalkozott, feldolgozta a Balaton protozoáit, 1897-ben a Természettudományi Társulat kiadásában jelent meg

A *Craspedomonadinák szervezete* című monográfiája. 1898-ban Magyaróvárra a Növénykórtani Állomásra nevezték ki, ahol a kórokozó gombákkal kezdett foglalkozni.

Eddig Francé a kutató szakember munkásságát folytatta. Ekkor azonban pályája éles fordulattal áttért az elméleti biológia vonalára. Elküldi Münchenbe *Der Wert der Wissenschaft* című munkájának kéziratát, s a biztató válasz alapján kiment Münchenbe. Életének erről az első feléről *Der Weg zu mir* című önéletrajzában számolt be 1927-ben.

Münchenben 1906-tól 1918-ig biológiai intézetet vezetett és folyóiratot alapított. Az egyetemen teológiát hallgatott. Egyzersmind Brehm nagy állatleíró munkájának mintájára hasonló növényismertető munkát tervez, s 1905-ben belefog *Das Leben der Pflanze* című munkájába. De ezt nem fejezi be, hanem népszerű kiadványokat ír: *Streifzüge im Wassertropfen*, 1907-ben, *Pflanzenpsychologie*, 1909-ben, *Das Liebesleben der Pflanzen*, *Die technischen Leistungen der Pflanze*, 1919-ben, *Das Edaphon*, 1922-ben stb. A huszas években általános biológiai munkák következnek *Grundriss einer vergleichenden Biologie*, 1922-ben, *Bios*, 1922-ben, *Plasmantik*, 1923-ban, *Harmonie in der Natur*, 1926-ban stb. Ezeknek nagy része magyar fordításban is megjelent. Utolsó munkája *Az élet titka* 1942-ben. Meghalt Budapesten 1944-ben.

Francé biológiai munkáiban előbb pszihovitalista irányt követett, utolsó munkájában pedig már egyenesen a mágiát dicsőítette. Élénkségével, kitűnő stílusával széles körökben érdeklődést tudott kelteni és fenntartani a biológia iránt, ugyanakkor azonban minden fenntartás nélkül kiszolgált a haldokló német kapitalizmus reakciós idealizmusát, amivel sokat ártott a biológiának.

Az agrárbiológia. Ezen a téren ebben a korban főként a kísérletiügyi állomásokon és az állatorvosi főiskolán folyt nevezetesebb tudományos tevékenység. Kiemelkedik Degen Árpád, Grabner Emil és Wellmann Oszkár munkássága.

Degen Árpád Pozsonyban született 1866 március 21-én. A Budapesti Egyetemen 1889-ben orvosdoktori oklevelet szerzett. Ifjúkorától kezdve foglalkozik a növénygyűjtéssel. 1896-ban megbízást kapott a vetőmagvizsgálat tanulmányozására, minek külföldi tanulmányúton tett eleget, azután 1897-ben a Budapestre hozott Vetőmagvizsgáló Állomás vezetője lett. 1911-ben kísérletiügyi igazgatóvá, 1918-ban főigazgatóvá nevezték ki. Meghalt 1934 március 30-án Budapesten.

Mint a Vetőmagvizsgáló Állomás igazgatója foglalkozott gazdasági növénytantannal, így a vetőmag-problémákkal, különösen a hazai lucernamaggal, amelynek kivitele akkor lendült fel, továbbá gyommagvakkal és azok jelentőségével, így a beléndekkel, konkollyal. Ismertette a növénynemesítés élettani alapjait, s a búzanemesítés eredményeit.

A botanikában a Kerner-iskolához tartozott, de fajfogalma sokkal liberálisabb volt. 1911—15-ben kiadta a *Magyar füvek gyűjteményét* igen gondos, aprólékos feldolgozásban.

A balkáni flóra kutatásában erősen kivette részét. Járt Görögországban, Bulgáriában, különösen azonban a Velebit flórája érdekelte. Erről nagyobb munkát írt, mely *Flora Velebitica* címmel halála után a Tudományos Akadémia kiadásában jelent meg.

G r a b n e r Emil 1878-ban született. Előbb műtrágyázási kérdésekkel foglalkozott, s a műtrágyahasználat érdekében fejtett ki tevékenységet. Mikor azután századunk legelején C s e r h á t i Sándor megindította a hazai növénynemesítő mozgalmat, ezen a téren kezdett működni, s 1907-től több cikke jelent meg a növénynemesítésről. 1908-ban megbízást kapott növénynemesítési intézet megszervezésére, 1913-ban pedig az Országos Növénynemesítő Intézet igazgatója lett, s az intézetet nyugalombavonulásáig vezette.

Századunk elején kezdtek a növényhibridizációval gazdasági körökben foglalkozni, s hasonló eredményekre jutva, mint évtizedekkel előbb M e n d e l, felújították M e n d e l emlékét és módszerét. G r a b n e r is átvette ezt a módszert és *A gazdasági növények nemesítése* című 1908-ban megjelent munkájában a növénynemesítés elméletét nálunk is igyekezett a mendelizmusra alapozni. Később ezt az irányt követte az Egyetem közgazdasági karának növénytani tanszékén S z a b ó Zoltán, mint már említettük, így századunk első felében az elméleti genetika nálunk is a mendelizmus-morganizmus alapjaira helyezkedett.

De a kritika is megszólalt, érdekes módon, nem a növénynemesítés, hanem az állattenyésztés körében. W e l l m a n n Oszkár nem vette át feltétlenül a kromoszómaelméletet, bár kétségtelenül W e i s m a n n híve volt, W e l l m a n n Oszkár 1876 október 8-án Szászrégenben született. A Budapesti Egyetemen és a Berlini Mezőgazdasági Főiskolán végezve, 1910-ben kinevezték az Állatorvosi Főiskola tanárává az állattenyésztési tanszékre. T o r m a y Béla után W e l l m a n n lett a magyar állattenyésztés szakmai irányítója.

W e l l m a n n nézeteit 1921-ben megjelent *Általános állattenyésztéstan* című tankönyve ismerteti. Ebben foglalkozik a

fajok keletkezésével, a darwinizmussal vagyis a kiválogatással, az öröklés fogalmával, tanulmányozásának módszereivel, elméleteivel, a szerzett tulajdonságok öröklésével, a tenyésztő eljárásokkal.

Az öröklés elméletéről szóló fejezetben így ad hangot a kritikának. „Weismann leleményes, a cytológiai vizsgálatok eredményeivel összeegyeztethető elmélete örökléstani ismereteinket sok tekintetben helyes irányba terelte, és sok téves nézetet tisztázott. Minthogy azonban felfogása morfológiai alapon áll, nem helytálló élettani nézőpontból. Az lehetetlen ugyanis, hogy a test sejtjei és az embryonális szövet, melyből a csírasejtek fejlődnek, teljesen függetlenek volnának egymástól, mert az élő szervezet dinamikai egyensúlyban levő rendszer, melynek minden része összefügg egymással (belső szekréció). De elméletéből az helyes, hogy a gamétáknak a személyi jellemvonásokkal szemben nagy az önállósága, autonómiája. Azt azonban a priori nem lehet tagadni, hogy a szoma ne befolyásolná a csíraplazmát.“

A szerzett tulajdonságok örökléséről szóló fejezetben is igyekszik megvédeni ezt a nézetet. Először ismerteti az állattenyésztők felfogását. „Általánosan elterjedt nézet szerint — írja — az ápolás, az idomítás, a gyakorlat és a környezet életfeltételei az állatfajt és fajtát fokozatosan át tudják alakítani, s ilyen módon új biotípusok keletkeznek. A legtöbb gyakorlati állattenyésztő is ehhez a felfogáshoz csatlakozik.“ Ezzel szemben áll a Johannsen-féle genotípus-elmélet. „A szabatos, kellőképpen analizált kísérletek arra utalnak, hogy a szélsőségekbe nem menő életfeltételek, áttekinthető időn belül, nem változtatják meg az élőlények genotípusos alkatát.“ Weismann tehát csak feltételesen fogadta el a genotípus-elméletet, a genotípus csak „szélsőségekbe nem menő“ hatásokra és csak „áttekinthető időn belül“ nem változik meg. De mi a genotípus sorsa ellenkező esetben? Erre a kérdésre kísérletek ismertetésével felel, például ismerteti Tower kísérleteit 35 fokok hőmérsékleten felnevelt *Leptinotarsa decemlineata* álcákkal, s azután megállapítja: „Íme tehát a rendestől nagyfokban eltérő hőmérséklet genotípusos változást idézhet elő.“

Mindezek után így foglalja össze genetikai nézetét: „Ámbár az állattenyésztő nem számíthat a szerzett egyéni előnyös tulajdonságok átvitelére, mégis hathatós eszközök állnak rendelkezésére tenyésztésének tökéletesítése céljából. Nevezetesen az okszerű tenyészkiválasztás, mellyel produktív vérvonalakat izolálhat, és a keresztezés, mely módot nyújt az előnyös tulajdonságok fokozására, továbbá arra, hogy állatait új, hasznos tulajdonságokkal ruházhassa fel. Ezen említett befolyásoknál nem kevésbé fontos

az, melyet okszerű tartással, gondozással, ápolással és szakszerű fakarmányozással érhetünk el. A kedvező életfeltételek ugyanis elősegítik a hajlam alakjában öröklött előnyös fiziológiai tulajdonságok kifejlődését és az állat anyagcseréjét kívánatos irányba terelik. Noha az életfeltételek nincsenek módosító hatással a genotípusos alkatra, mégis az ebből származó előnyök vagy hátrányok egy-két nemzedéken érvényesülnek utóhatás alakjában.

Az energeticismusban megújult vitalizmust képviselte az agrártudományi biológiában K ö v e s s i Ferenc. K ö v e s s i 1875-ben született a biharmegyei Érolasziban. A debreceni Gazdasági Tanintézet elvégzése után Budapesten a felsőbb szőlő- és borszemesz tanfolyamot hallgatta, s 1896-ban a milleneumi kiállítás szőlészeti részét rendezte. Ezután állami ösztöndíjjal Montpellierben fejlesztette szőlészeti ismereteit, majd Párizsban a Sorbonne-on filozófiai előadásokat hallgatott. Hazatérve a Budapesti Egyetemen fizikai, kémiai és felsőbb matematikai kollégiumokra járt.

Kinevezték szőlészeti felügyelőnek, s ekkor főleg a filloxerakérdéssel foglalkozott. Azután 1904-ben Selmezbányán az Erdészeti Főiskolán lett tanár, ahonnan Sopronba került, és 1933-ig ott adott elő az Erdészeti Főiskolán. Mikor megalakult a Mezőgazdasági Egyetem, amely eleinte mint fakultás működött, K ö v e s s i-t a növényélet- és kórtan tanárának nevezték ki. Meghalt 1945 január 13-án az ostrom alatt.

Mint látjuk, K ö v e s s i gyakorlati pályán kezdte, de hamarosan feltámadt érdeklődése az elméleti biológia iránt, s ezt filozófiai, fizikai, kémiai és matematikai ismeretszerzéssel igyekezett alátámasztani. Problémájául a fejlődés szabályosságát tűzte ki, ezt igyekezett megoldani. 1928-tól kezdve az erjesztő gombák sejtoszlása alapján vélte a célt megközelíteni. Több dolgozata jelent meg erről a tárgyról, melyek közül csak kettőt említünk: *Az élőlények fejlődése szabályosságának magyarázata*, 1928-ban, *A biomotoros erő periódusos rezgőmozgást mutató változása a sejtek osztódásánál*, 1931-ben. Kutatásainak eredményét a leideni Acta Biotheoretica 1935-iki és 1938-iki évfolyamában röviden összefoglalta. Dolgozatai világosan mutatták, hogy K ö v e s s i a fejlődést idealista irányban vizsgálta és magyarázta.

Az orvosi biológia. Kimagasló alakja ebben a korban a Lenhossék-család utolsó tagja, L e n h o s s é k József fia, ki nagyapjáról a Mihály nevet kapta: L e n h o s s é k Mihály. Pesten született 1863 augusztus 28-án. Pesten volt orvos, 1883-ban szerzett orvostudományi oklevelet. Azután külföldre ment, s Tübingá-

ban 1899-ben az egyetemen az anatómia rendkívüli tanára lett. Onnan jött Budapestre, itt 1899-ben az Egyetemen az anatómia tanárának nevezték ki. 1933-ban nyugalomba vonult. Meghalt 1937-ben.

Kutató munkásságát a neurontan terén végezte: *Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschung* címmel 1893-ban jelent meg, majd 1895-ben új kiadása látott napvilágot. Ebben a munkájában Ápáthyval szemben a neurontan mellett foglal állást. Egyéb anatómiai munkája: *Útmutatás az anatómiai gyakorlatokhoz*, 1900-ban, *A sejt és a szövetek*, 1918-ban. *Az ember anatómiája*, 1922-ben. Több fejlődéstani munkát is írt.

Fontos szerepet játszott Lenhossék Mihály a magyar antropológiában is. A Budapesti Egyetem bölcsészeti kara Török Aurél elhunytá után Lenhossék Mihályt bízta meg az embertani előadásokkal. Lenhossék 1914-től 1925-ig adta elő a bölcsészeti karon az antropológiát. Ezzel függ össze két munkája: *Az ember helye a természetben*, 1914-ben, majd második kiadásban 1921-ben, *Az antropológiáról és teendőiről*, 1915-ben.

Lenhossék Mihály antropológiai munkájának nagy érdeme, hogy anatómiai része nagyon alapos, és sajnálatosnak kell mondanunk, hogy hasonló alaposságú embertani anatómiai munka erről a fontos tárgyról azóta sem látott napvilágot a magyar közönség számára.

Viszont ugyanekkor nem hallgathatjuk el azt sem, hogy Lenhossék embertani munkája a reakciós kor minden hibáját átvette, és így nem teljesíthette azt a feladatot, amelyre címénél fogva hivatva lett volna. Így a munka elején az agnoszticizmus elvét hirdeti, azután a származástani részben, elvetve a darwinizmust, Ápáthy nyomán a független csírafejlődés idealista elve mellé áll, a *Pithecanthropus erectus* embervoltát és származástani jelentőségét tagadja, végül Galton és az eugenika mellett tör lándzsát.

A sejtkutatók nemzetközi körében Huzella Tivadar szerzett ismert nevet, aki a fasizmus korának Méhely mellett legismertebb reakciós biológusa lett. Budapesten 1866-ban született. A Debreceni Egyetemre nevezték ki 1921-ben az anatómia tanárának. Azután 1932-ben a Budapesti Egyetem orvosi karán a szövettani-fejlődéstani tanszék tanára lett. A felszabadulás után 1947-ben nyugdíjazták. Meghalt 1950 augusztusában Alsógödön.

A biológiáért ifjúkora óta lelkesedett. Alsógödön a Duna partján családi háza volt, ezt biológiai kutatóintézetévé rendezte be. Rendszeresen látogatta a külföldi biológiai, anatómiai, sejttani összejöveteleket, és dolgozatait külföldön is közzétette.

Munkássága két részre oszlik, szövetmechanikai kutatási eredményeinek ismertetésére, másrészt általános biológiák írására.

Szövetmechanikai kutatással 1921-ben kezdett foglalkozni a sárga májsorvadással kapcsolatban. Ehhez szövettenyésztési vizsgálatokat végzett, és módszereket dolgozott ki. Végül 1942-ben kutatásai összefoglalásaképpen *A sejtközösség szervezete* című munkája jelent meg.

„Munkásságának fő területe — mint T ö r ő Imre írja — a sejtközi állománynak, különösen a fibrillogenezisnek a kutatása volt, ahol a Virchow-féle cellularpathológiával szembeállította a munkálkodása által kidolgozott intercelluláris pathológiát. Munkássága alapján a sejtközi állomány nagy jelentősége domborodik ki, úgy a normális, mint a kóros állapotokban is. A szervezet és a szervek egységesítésének morfológiai kifejezését a sokat kutatott rácsrost-rendszerben látta, melyet evolúciójában az egysejtűektől az emberig követett. A funkció és a szerkezet egységeségére is a rácsrost-szerkezet ad morfológiai bizonyítékot. Szerinte a rácsrostozat nem merev hálózatot képez, hanem a funkció szerint állandó átalakulásban lévő vázrendszert, mely a szövetelemekben egységesíteni képes azokat a mechanikai hatásokat, melyek a szervezetben bárhol keletkeznek. A rácsrostok ezen tulajdonságának jellemzésére használta fel a sokat vitatott aktív elaszticitás megjelölést. Az argyrophil rostrendszert az egész élő világban alapvető szerkezeti princípiumnak tekintette, melyre a további differenciáltabb struktúrák épültek rá. A sejtek mozgásánál, a daganatos infiltrációk kérdésénél is a fibrogenézis útján kiépült új rostokat tekintette azoknak az elemeknek, melyek megszabták a sejtek továbbkúszásának lehetőségét.

A rácsrostok jelentősége kísérleteiben az egységes alak- és formaképződésnél, az élettelen anyagok kristályosodásainál is megmutatkozik. Ezzel is bizonyítani kívánta a fizikai erők nagy jelentőségét a morphogenesisben. Mint maga írja: az intercelluláris tan a szerveződésnek a sejttan által túlon túl kevésbé figyelembevett sejtenkívüli és a szövetelemek között elrejtett tényezőit helyezi előtérbe. Az élővilág sejtek közötti egységesége morfológiai vonalon igen érdekesen fejeződik ki azon gondolatában, mely a belső rácsrostszerkezetben, mint a funkció és szerkezet egységesítő faktorában, a belső és külső milieu azonosságát veti

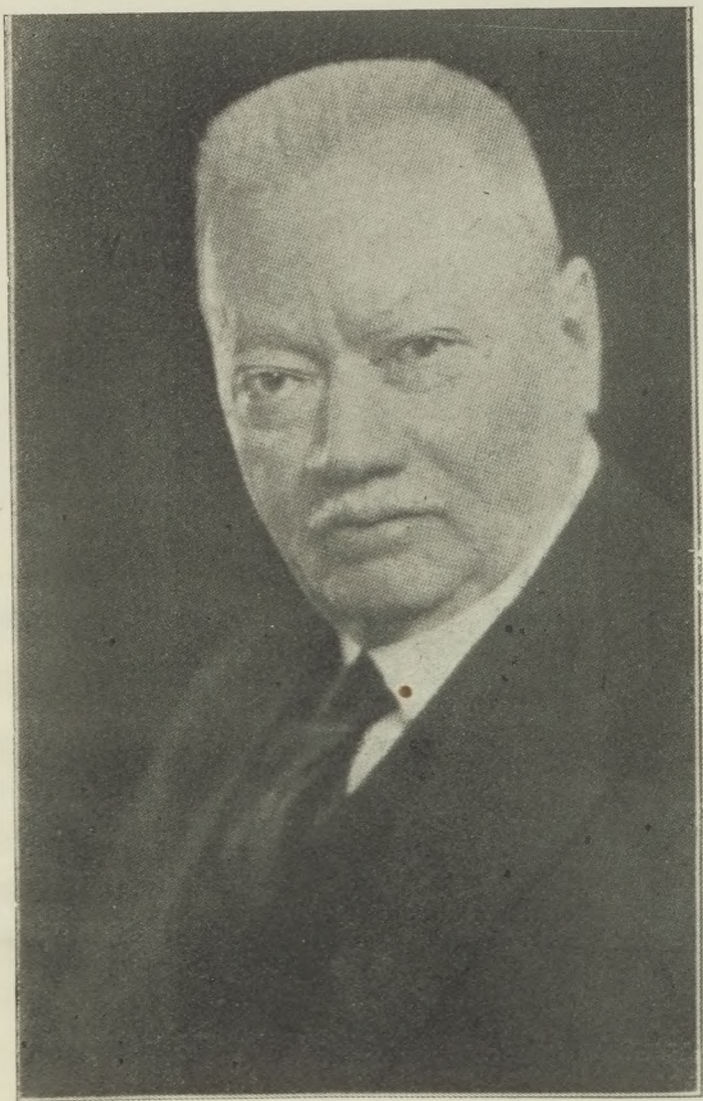
fel. E gondolatában a sejtközötti structurákat a sejtek termékeiként fogja fel. Ezek a sejtekkel fennálló vonatkozásaik tekintetében és jelentőségüket illetőleg a sejtközösség szerveződésében különböző élőlények, különösen a szociális rovarok termékeivel és építményeivel vonhatók közös megítélés alá. A méhek viaszlépe csak úgy mint a rostok és a hártyák sejtközötti rendszerei egyaránt jellegzetesek az azokat előállító szervezetekre, mint testük belső vagy külső alakulatai.

Huzella munkásságára jellemző a vitalista irány. Ez már debreceni munkáiban kitűnik. Jellemző e tekintetben Az *organizmus és mechanizmus* című előadása, mely az egyetem 1927–28-iki évkönyvében jelent meg. Az életről vallott felfogását itt egyetlen mondatban így foglalja össze: „A biológus világnézetében a vitalizmus és teleológizmus ideája bizonyításra nem szoruló axióma gyanánt él.” Vitalista és teleológikus alapon építette fel *Általános biológia* című 1933-ban, és *Az élet tudománya* című 1937-ben megjelent munkáit is. Mindezekben a rácsrostrendszerbe mint alapvázba olvasztja be a vitalizmus tételeit, Pythagoras, Plato és a többi metafizikai filozófus tételei szerint. Ez a vitalizmus Huzella biológiájának súlyos negatívuma, mely kora egyházi reakciójának egyik legkártékonyabb terméke volt; nélküle Huzella Tivadar biológiája értékes szintézis lehetett volna.

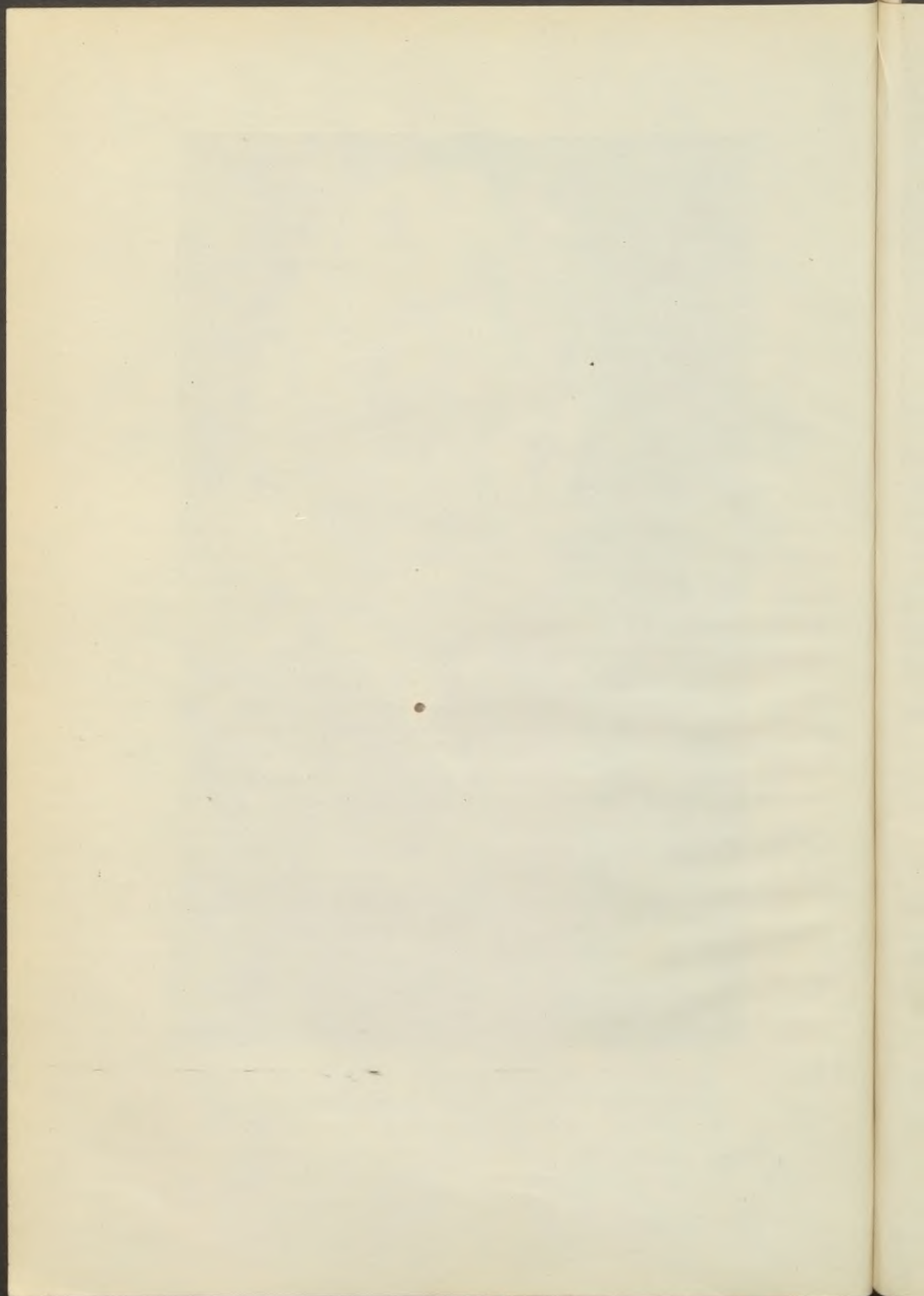
A fiziológusok közül főleg biofizikai problémákkal Farkas Géza foglalkozott. Budapesten született 1872 június 9-én. Medikus Budapesten és Bécsben volt. 1897-ben a Budapesti Egyetemen szerzett orvosdoktori oklevelet. 1903-ban az Állatorvosi Főiskola élettani tanszékén lett tanársegéd, 1904-ben tanár. 1919-ben a Budapesti Egyetemen az élettan tanárává nevezték ki. Meghalt 1934 szeptember 13-án.

Főleg az optikai fiziológia kérdései foglalkoztatták. A *festői színhatások fiziológiájáról* című munkája 1912-ben jelent meg. Később, az első világháború után munkaélettani vizsgálatokat végzett, amelyek Magyarországon újszerűek voltak. Megállapította, hogy a legnehezebb fizikai munkát az aratók végzik. De korszerű szociális következtetést ebből nem vont le. Annnyira a kapitalizmus, sőt bizonyos mértékig az imperializmus kiszolgálója volt, hogy Ammon nyomán a tőkések koponyaméreteinek, és tehetségeinek fejlettebb voltát, és az imperialista háborúnak, mint a felsőbbrendű emberfajta kitermelésének feltételét hirdette.

Az idegélettanban Schaffer Károly munkásságának van biológiai jelentősége. 1864 szeptember 7-én doktori oklevelet szer-



31. kép
Károlyi Sándor (1866–1944)



zett. Azután az elmeorvosi klinikán lett tanársegéd, majd 1912-ben tanár.

Főbb munkái: *Suggestion und Reflex*, 1895-ben, *A hipnotizmusról*, 1895-ben, *Hirnpathologische Beiträge*, 1934-ben, *A lányész*, 1938-ban. Az utóbbiban a magyar közélet kiválóságainak idegéletteni elemzését adta, amivel feltűnést keltett. Idegéletteni munkásságában a machizmus hatása alatt állott.

Noha nem orvosi végzettséggel indult közpályára, az orvosi karban fejezte be munkásságát Gorka Sándor. Ungváron született 1878 október 12-én. A Budapesti Egyetemen szerzett bölcsészdoktori oklevelet, majd 1899-ben az állattani tanszéken lett tanársegéd, 1907-ben adjunktus. 1914–1920-ban a Budapesti Egyetemen az állattan helyettes tanára volt, 1921-ben a Pécsi Egyetem orvosi karán a biológia tanárává nevezték ki. 1914–1925-ben a Természettudományi Társulat főtitkára volt. Meghalt 1945-ben.

Kutató munkásságában az állatéletten foglalkoztatta. Első munkáiban a darwinizmus mellett foglalt állást. 1942-ben *A mai biológia világképe* címmel foglalta össze biológiai nézeteit. Alapja ennek a munkájának is életteni. Gorka korában a vitaminok és hormonok voltak a közérdeklődés életteni tárgyai, ezekkel foglalkozik legrészletesebben. Munkája végén kiegyenlítést keres a morganizmus és darwinizmus között.

A morganizmus problémájáig eljutott Körösy Kornél is. Budapesten 1879 december 2-án született. 1903-ban szerzett orvosdoktori oklevelet. A Tanácsköztársaság idején a Budapesti Egyetem orvoskarán az életteni tanára volt. Meghalt 1949-ben.

Előbb főleg anyagcserevizsgálatokkal foglalkozott, azután biometriával, s a biometria számítási módszereit igyekezett alkalmazni az orvostudomány eredményeinek értékesítésére. Az örökéletteni terén elméleti munkásságot fejtett ki. 1928-ban jelent meg *Versuch einer Theorie der Gen-Koppelung*.

Nem feladatunk, hogy a gyakorlatilag gyógyító orvosokkal foglalkozzunk ebben a munkában, tudományos tevékenységük az orvostudomány történetének körébe tartozik. Kivételt kell azonban tennünk Kórányi Sándorral, és pedig két okból is: egyrészt mert fiziológusnak indult és egész pályáján mint belgyógyász is foglalkozott fiziológiával, élete utolsó évtizedeiben pedig olyan általános fiziológiai tételeket fejtetett, amelyek biológiai távlatokba vetítettek fényt, másrészt mert a két világháború közötti reakciós korszakban élesen szembeszállt a vitalizmussal és miszticizmussal, élete végéig kitartott a materializmus mellett

Korányi Sándor (31. kép) Budapesten született 1866-ban. Az egyetem orvosi karán fiziológusnak készült. A hazai fiziológusok között Jendrassik Jenő irányát követte. Azután külföldön folytatta tanulmányait s nagy hatással volt rá idősebb kortársa, Jacques Loeb. „Strassburgban Loebel közös vizsgálataiban tanulmányoztuk a kitűzött cél felé irányuló akaratlagos mozgás időbeli lefolyását“, írta később egyik dolgozatában. Ez 1890-ben volt. 1891—1892-ben az Állatorvosi Akadémia élettani tanszékén mint tanársegéd fiziológiát és fizikát adott elő. 1892-ben a Stefánia-gyermekkórház, majd az István-kórház főorvosa lett. Ezután egyideig apja, Korányi Frigyes belgyógyászati klinikáján működött, és apja nyugalombavonulása után mint egyetemi tanár átvette a klinika vezetését. Magas kort ért el, meghalt 1944-ben.

P. F. Richterrel együtt adta ki *Physikalische Chemie und Medizin* c. művét. Századunk huszas és harmincas éveiben tartotta azokat az előadásait, amelyekben fiziológiai témákat orvosi tapasztalatai és filozófiai elmélyülései alapján biológiai szinten világít meg. Ezek közül az alábbi kettővel bővebben kell foglalkoznunk.

„*Circulus vitiosusok az életben, a pathológiában és a terápiában*“ címmel Balatonfüreden 1925-ben tartott előadást. Előadása az *Orvostudományban* jelent meg. Tárgya a mechanizmus jelentőségének mérlegelése.

„Az élet alkotásait sokszor szokás gépekkel összehasonlítani, amelyeket céltudatosan dolgozó ember, mint technikus, tervez és készít el. Az ilyen összehasonlításnak nagy haszna van. Hasonlóságok és különbségek felismerésére, tiszta megfogalmazására vezet, és a hasonlatosságoknak és különbségeknek megállapítása után sokszor látjuk világosabban, mit művel a természet műhelyében, mint előtte. A hasonlatosságok sokszor nagyon meglepők. Hogy csak egy-két példára hivatkozzam, az élet a csontot úgy építi fel, akár csak a technikus, aki minél kevesebb, minél kisebb súlyú anyagból minél szilárdabb, minél nagyobb teher elviselésére alkalmas szerkezetet állít össze. A csont nyomási szilárdsága akkora, mint a kovácsolt vasé, rugalmassága háromszor akkora, mint a sárgarézé. Szerkezetének tökéletességét az adja meg, hogy benne az anyag lécekre osztatik, amelyek eloszlása a lehető legpontosabban megfelel azon erők irányának és nagyságának, amelyeknek a csontnak ellen kell állani. Az erek elágazódása és méretezése pedig pontosan olyan, mint amilyent a technikus valósít meg számításai alapján, mikor célja abban áll, hogy vízvezetéki hálózatát minél kisebb nyomással lássa el.

Az életnek és a technikának a tökéletesség magasabb fokán alkotásait tartósságuk, oekonomikus voltuk, működésük megbízhatósága és egyenletessége jellemzi. Ennek az egyenletességnek főltétele a *regulatio*, amelynek lehetőleg automatikusnak kell lennie.“

Korányi a reguláció elvével nyomban sokkal magasabb szintre emeli a mechanikai szemléletet, mint elődei tették. És mindjárt ezután új szempontot vezet be: a *circulus vitiosus* fogalmát, ami azt jelenti, hogy az egyes esetekben a szervezetben a reguláció csökkenti a túlfokozott működést, más esetben tovább fokozza s így technikai tekintetben hibás.

Imerteti például a hidegvérű állat hőtermelése és hőmérséklete közötti viszonyt. Azután megállapítja, hogy a technikus úgy hozná létre a melegvérű állat hőszabályozását, hogy ellentétes regulációt alkalmazna. „A természet — írja Korányi — nem így járt el, amikor a hidegvérű állatokból állandó hőmérsékletűeket fejlesztett. Az alaptervezés meghagyásával föléje rendelte az idegrendszer reguláló hatását, annak felmelegedésekor gátolja, lehülésekor fokozza a hőtermelést, fölmelegedéskor fokozza és lehüléskor csökkenti a hőkiadást... Az ilyen hőszabályozásba sokkal több hiba csúszhat bele, mint abba, amelynek regulátora, ha hibás is, de helyes irányban működik. A hőmérsék hibás beállításán kívül megtörténhetik, hogy az idegrendszer ellenőrzésén alapuló reguláció felmondja a szolgálatot. Akkor a berendezésnek *circulus vitiosus*ra vezető alaphibája kifejezésre jut, hol hyperthermiában, mint pl. a napszúrásban, hol lehülésben, amilyet a meghaláskor észlelünk.“

A föntiek arra utalnak, hogy Korányi tulajdonképen a dialektikát alkalmazza ebben a fejtegetésben, noha természetesen csak ösztönösen és tökéletlenül, de ezzel mégis felülemelkedik a közönséges mechanícizmuson.

Dialektikai példák során át jut el az egészség és betegség folyamatainak egységes magyarázatához. „Az élő természetben bizonyos vonások, a művész talán úgy mondaná, bizonyos motívumok ismétlődnek, különböző variációkban, különböző kombinációkban, de úgy, hogy bennük valami egységesség marad felismerhető, vagy néha, ha csak homályosan is, kiérezhető. Ez az ismétlődés hozza létre az organizmus struktúrájában és működésében az egységesség benyomását, amely számára „magyarázatot“ adni többnyire nem tudunk. Egyik ilyen ismétlődő motívumként foghatjuk talán fel azt a kapcsolódást szervek és folyamatok között, amellyel az élet és a betegség legfundamentálisabb folyamataiban találkozunk, és amely legegyszerűbb formáiban

matematikailag jellemezhető időbeli lefolyásban, az autokatalitikus reakciókéban fejeződik ki. Ismétlődése, nagy általánossága jogossá teszi azt a sejtést, hogy a kóros circulus vitiosusokra való hajlam az élet alaptulajdonságaiból ered, és mikor az orvos ezeket észleli, és képessé válik vezetni, működése egyenesen az élet legáltalánosabb jelentőségű princípiumaival lép összeköttetésbe.“

A Magyar Élettani Társaság pécsi gyűlésén 1932-ben az elmélet és gyakorlat egységének fontosságát hangoztatta *Élettan és orvosi tudomány* című előadásában, mely szintén az Orvostudományban jelent meg. K o r á n y i éles szemmel megfigyelte, hogy az imperialista kor egyik legnagyobb hibája volt nálunk is a gyakorlat elszakadása a tudománytól, ami a fiziológia, mint materialista tudomány félretolását és a kuruzslás, a miszticizmus lábrakapását jelentette.

Nem használja ugyan a „materializmus“ kifejezést, hanem determinizmusról, vagy még egyszerűbben fiziológiáról beszél, de materializmust ért rajta. „Kísértetek járnak. Talán a mi generációnk hibája — írja — hogy ismét lélekzethez jutottak. Talán hibázott ez a generáció, mikor az életjelenségek determinizmusának megállapítása és azok magyarázata között nem fejezte ki, vagy talán nem is látta elég élesen a távolságot.“ „Az orvosi rend létalapja megingott“ — kiáltja a társadalom felé. „A világháború folytán egyensúlyát veszített világ minden téren hajlik a homályos, a mystikus felé. Más magyarázatát alig lehetne találni annak, hogy újra ébredt a hit az úgynevezett orvosi érzékben, orvosi művészetben, hogy újra fellendülnek kuruzslás, orvosi szekták, s minden, ami ezekkel rokon.“

K o r á n y i azonban nem pesszimista, bízik a jövőben, és megjelöli a követendő utat. „A józan, természettudományok szellemében iskolázott gondolkodás ki fogja bírni ezt az ostromot. De ahhoz, hogy az orvosi gyakorlat terén kibírja a mai veszélyeztetett generáció is, a természettudományi iskolázásnak ápolása, mélyítése kell. Annak, aki therapiával, vagy még inkább, aki annak tervszerű és az empiriának szerfölött ritka, véletlen felfedezéseitől független továbbfejlesztésével foglalkozik, annak az *életjelenségek determinizmusában*, legyenek azok akár épéletek, akár kórosok, hinnie kell.“

Mikor így kiáll a materializmus mellett, és egyben elítéli a „nem diplomás és diplomás kuruzslók“-at, főleg a jövőendő nemzedék „kevéssbé erős részét“ félti, amely a „mai nyomorúságnak hatása alatt mysticizmusra, talán jobb meggyőződése ellenére is, megalkuvásra hajlik, ha nem nyújtunk neki elég erős támaszt tanításukban azáltal, hogy beleoltva a tudomány iránti szeretetet,

hitet, reá bírjuk arra, hogy tudományosan, ami annyit tesz, hogy helyesen, tanuljon észlelni és gondolkodni.“

Korányi szembenállott a rothadó kapitalista kor vészes miszticizmusával, és ez a támadása orvosbiológiánk legerősebb haladó hagyományai közé tartozik. Nyilván a materializmus fontosságát hangsúlyozza cikke befejező soraival is: „A tudománynak ezt a magas értelmű felfogását, amelyekre pedig az orvostudománynak is szüksége van, elsősorban a physiológia légkörében sajátíthatja el. Ez az, ami kívánatos és szükségessé teszi, hogy ápoljuk a kapcsolatokat physiológusok és orvosok között.“

Állattan. A zoológusok ebben a korban különösen nevezetes emléket hagytak magukról azzal, hogy biológiai elveikkel a közélet irányításába, a politikába igyekeztek beleszólni. A szociáldarwinizmus áltudománya a legveszedelmesebb útra lépett, a fajvédelem hamis jelszavával, s nem egy zoológus is hivatva érezte magát a fajvédelem apostolságára. A leghírhedtebb lett köztük M é h e l y Lajos. Amíg egyetemi tanár volt, tudományos munkássága mellett vett részt a reakciós propagandában, mikor azután 1933-ban nyugalomba vonult, a tudománynak végleg búcsút mondott. Amikor a fasiszta propaganda Németországban megindult, M é h e l y Lajos szolgálatába szegődött a fasiszta reakciónak. eleinte darwinista álarc alatt, később, mikor Magyarországon is uralomra jutott a fasizmus, egyre nyíltabban hirdette a legelvetemültebb fasiszta politika jelszavait.

Az egyetemi tanszéken ifjabb E n t z Géza követte, E n t z Ferenc unokája. Kolozsvárt született 1875-ben. A Tudományegyetem bölcsészeti karán tanulmányokat végezve Budapesten 1899-ben tanári, 1902-ben bölcsészdoktori oklevelet szerzett. 1898—1905-ben a Műegyetem növénytani, 1905-ben az állattani tanszéken volt tanársegéd. Ezután külföldre ment, s egy ideig Útrecbtben volt egyetemi tanár. 1929-ben a Tihanyi Biológiai Kutatóintézet igazgatójává nevezték ki, 1932-ben a Nemzeti Múzeum állattani osztályának iett igazgatója, végül 1933-ban a Budapesti Egyetemen az általános állattani tanszéket foglalta el. Meghalt 1943-ban.

Apja, id. E n t z Géza nyomába lépett, s a protozoák kutatásával foglalkozott. Főleg a *Peridineák* ismeretét gazdagította. 1908-ban jelent meg *A Tintinnidák szervezete* című munkája. So ó s Lajossal írták *Élet a tengerben* című munkájukat, mely 1931-ben, Se b e s t y é n Olgával *A Balaton élete* című munkájukat, mely 1942-ben jelent meg a Természettudományi Társulat kiadásában.

Ifjú E n t z Géza is állást foglalt a biológia kérdésében. 1934-ben előadást tartott *A biológia fogalma* címmel, mely nyomtatásban is napvilágot látott. Egyrészt antidarwinista és antihaeckelista álláspontra helyezkedett, de azzal a meglehetősen felületes indokolással, hogy „sok tekintetben csalódott kutatók alaktani vizsgálataikba bele is fáradtak“, spekulációik pedig nem keltettek többé érdeklődést. Másrészt a neovitalistákhoz sem akart csatlakozni, s az életrajzi vagy élettörténeti biológiát (biológia physiographica) tartotta korszerűnek. Ez az irány az egyes fajok életrajzának kutatását tűzi ki célul, ami kétségtelenül fontos biológiai feladat, de sem nem új, sem nem kizárólagos tárgya a biológiának, s nyilván csak arra jó, hogy a szerző elkerülhesse az állásfoglalást a biológia nagy elvi kérdéseiben.

A kor legkiválóbb sejtkutatója Gelei József volt. A háromszéki Árkoson 1885 augusztus 20-án született. Egyetemi tanulmányait a Kolozsvári Egyetem természettudományi karán végezte. 1909-ben Apáthy intézetében lett tanársegéd. Ott szerezte kiváló mikrotechnikai gyakorlatát. 1912-ben Münchenben, 1913-ban Würzburgban járt tanulmányúton. 1919-ben a kolozsvári unitárius gimnázium tanárává nevezték ki. 1924-ben a Szegedi Egyetemen lett az állattan tanára, majd a felszabadulás után a Szegedi Egyetem orvosi karán a biológia tanára. Meghalt 1952-ben.

Főbb munkái: *Tanulmányok a Dendrocoelum lacteum szövet-tanáról*, 1902-ben, *A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamata örökléstani jelentősége*, 1920-ban, *A potentia prospectiva és a differentiálódás*, 1926-ban, *Az egysejtűek morphogenesise, tekintettel Szevercov morphogeneticus alapelveire*, 1951-ben.

A kromoszómák hosszanti párosodásának fölfedezése a maga idején a genetikusok körében feltűnést keltett. Gelei egyébként eléggé idealista felfogásának voltak bizonyos reális nézetei is. Ebben a dolgozatában például feltűnő, hogy felveti a kromoszómapárosodás létrejöttének kérdését is, és fejlődéstani magyarázatát igyekszik adni. Häcker már 1907-ben kereste általában a kromoszómák eredetének magyarázatát. Szerinte a kromoszómák a törzsejlődés folyamán egy folytonos sejtmagfonal szétdarabolódásával állottak elő. Gelei ezen az alapon elindulva a kromoszómák végeinek kölcsönös vonzódását tételezi fel, s a kromoszómapárosodás létrejöttét így magyarázza:

„Mai tapasztalataink szerint a chromosomák párosodásának előfeltétele, hogy azok két szülőtől származtak legyen. Ha ugyanis parthenogenetikus úton egyik szülő chromosomái az érési osztáskor eltávolíttatnak, chromosomák az ilyen egyedben semmi

körülmény közt nem párosodnak. Ez az egymást kiegészítő tapasztalat arra a következtetésre jogosít föl minket, hogy egykor, a fajfejlődés folyamán is a chromosomák első párosodását két egyed magja copulatiojának kellett megelőznie. Természetesen a magvaknak ez az egyesülése nem szükségképen ugyanazon sejt- vagy protista-nemzedék életkora elején történt, melynek végeztével már chromosoma párosodásnak kellett mutatkoznia, hanem több nemzedékkel az előtt.

Kérdés már most, hogy az első párosodó magvak már redukált chromatin-mennyiséggel, illetőleg chromosoma-számmal egyesültek-e vagy sem? Mivel alapfeltevésünk szerint az első chromosomapárosodást magvak egyesülésének kellett megelőznie, és mivel viszont a reduciónak chromosoma-párosodás az előfeltétele, világosan következik ezekből, hogy az első chromosomapárosodás előtt egyesülő magvak nem lehettek redukálva. Tehát a még fajilag soha nem párosodott állatok egyszerű chromosomafelszereléssel éltek, melyben a párok nem léteztek. Ezt a feltevésünket is jelenkori tapasztalatokkal erősítjük meg. Mindenek előtt az egész állattárságban tapasztalhatjuk, hogy a spermatozoonok ennek az ősi állapotnak megfelelő olyan elemi élőlények, melyek egyszerű chromosoma-fölszereléssel egyrészt a legkülönbözőbb differenciálódásokra képesek, másrészt pedig a legkedvezőtlenebb viszonyokkal dacoló természetük erős életképességükről tanúskodik. Szintúgy tapasztaljuk azt is, hogy a facultatív parthenogenesis esetében felfogásom szerint az ősi állapotnak megfelelő félchromosomaszámmal életrevaló élőlények keletkeznek (pl. a herék). Tudjuk azt is, hogy a növények metagenesisében egy feleschromosomaszámú ú. n. haploid-generatio szabályszerűen jelentkezik. Ha tehát az egyszerű chromosoma-fölszerelés igen sok esetben ma is megfelel a lét föltételeinek, annál inkább szolgálhatta azt egykoron a fajfejlődés elején kizárólagosan, mikor a megélhetés körülményei kedvezőbbek voltak, mint ma. Nézetem szerint tehát az élőlények kezdetben a maihoz képest fele chromosomaszámmal éltek, ennél fogva ma is a haploid chromosomaszámot kellene az ú. n. normálisnak, helyesebben eredendőnek tekinteni.

Annak vitatása nem tartozik feladatunk körébe, hogy az első élőlényeket micsoda körülmények készítették egyesülésre, megelégszünk az életképesség meggyöngyülésének elméletével is. Csak azt jegyzem meg, hogy a mag összeolvadására legkedvezőbb alkalom közvetlenül az oszlás után állhatott be, midőn két-két egyed copuláló magja együttesen lett akkorává, mint az egyesülő egyedek magjai maximálisra nőtt állapotukban voltak.

Az ivaros úton való szaporodás, vagyis két törzslény egyesülése által megelőzött további tagolódás, mindig hosszas, ivartalan szaporodások után következik be. A tudománynak e téren egyik megállapodása az, hogy az ivartalan oszlások során és egyenesen ennek következtében olyan elváltozások lépnek fel az élőlényekben vagy azok utódok létrehozására hivatott sejtjeiben, hogy azon csak két törzslény egybeolvadásával lehet segíteni. Ezt az egybeolvadást csak az ilyenkor föllépett párosodási ösztön teszi lehetővé. Ismeretes dolog az is, hogy az életműködések véghezvitelében, illetőleg irányításában a sejt alkotórészei nem egyenlő mértékű szerepet visznek. Legtöbb és legfontosabb föladatot a mag és abban is a chromatikus állomány teljesíti. A legnagyobb valószínűséggel állíthatjuk tehát, hogy ha az élőlény testében valami párosodás útján correctióra szorul, úgy az elsősorban a chromatikus állomány, vagyis a chromosomák. Tehát a szaporítósejteket a párosodás kérdéseiben mintegy chromosomáikkal helyettesíthetjük. A chromosomák pedig a magukban mutatkozó hiányt az élőlény mintájára ők maguk akarják egyelőre szintén párosodással pótolni, amit igen könnyen tehetnek is. hiszen egyenlő számban származnak két külön egyedtől, és így a homofog felekben is vannak egyedi különbözőségek. De ez a párosodás maga az élőlényen nem segítene, hisz ezáltal benne új kvalitások nem keletkeznek, csupán új csoportosulatok alakulnak a variációs tágasságon belül a chromosomákban, melyek a faj variabilitását szemléltetik az utódok különbözőségeiben. Ellenben az önkorigálás végett összetapadt chromosomák helyzetéből az élőlénynek, illetőleg szaporítósejtnek az a nagy haszna van, hogy a reductiós oszlás alkalmával a két chromosoma-fölszerelést szétválaszthatja, és úgy hozhatja az ősi állapotnak megfelelő haploid generatiót létre. A haploid egyedekben pedig nem a párosodott ősök válnak ismét szét, mert egyrészt a reductiós oszláskor az egy szülőtől származó chromosomák nem együtt rendezkednek ugyanazon pólus felől, másrészt pedig a párosodás alatt az egyes chromosomák még külön is újra szervezkedtek.

A kromoszómák párosodási ösztönét Gelel a kromoszómák eredete alapján a kromoszómák végeinek kölcsönös vonzódására vezeti vissza.

A potentia prospectiva és a differenciálódás című dolgozatában a *Dendrocoelum lacteum* sziktüszőiben talált petesejtek alapján azzal a kérdéssel foglalkozik, hogy a szerveződés folyamata mennyiben érinti a sejt öröklött képességeit, és arra a következtetésre jut, hogy a metazoák protoblastáinak oszlását külső és belső feltételek szabják meg. Ezzel tulajdonképpen az eredeti vitalista

kifejezésnek bizonyos materialista vonást akart adni. Ez különben élesen kiütözik abban, hogy A p á t h y val is szembeszáll, aki — mint szó volt róla — a Wigand-féle idealista őscsírasejt-elmélet követője volt, s aki Geleinek, mint tanítványának ebbe a dolgozatába feljogosítva érezte magát ezt a nézetét beleültetni. Gelei azonban ezt a megjegyzést fűzi hozzá: „A p á t h y nak ezzel a merev, inkább kijelentésszerű álláspontjával szemben feltétlen híve vagyok a környezet fajalakító és csíramódosító erejének; a fejlődés adott megnyilvánulását a belső adottság és a külső hatások közötti harc eredőjének tekintem.“

Állást foglalt Gelei társadalmilag is; ebben hajlott a reakció, a fasizmus felé. A gyakorlattal nem tudta megtalálni azt a kapcsolatot, melyre szükség lett volna, mikor Szegeden orvosjelöltek számára kellett biológiát előadnia.

A Nemzeti Múzeum állattani osztályán ebben a korban Pongrácz Sándor és Fejérváry Géza Gyula munkásságában mutatkozik az általános biológiai szintézisre való törekvés.

Fejérváry Géza Gyula Budapesten 1894 június 25-én született. A Múzeum állattani osztályába került 1913-ban. Élete vége felé a Pécsi Egyetemen lett tanár. Meghalt 1932 június 3-án.

Főbb munkái: *Fossilis békák a püspökfürdői paraeglaciális rétegekből*, 1917-ben, *Contributions to a monography on fossil Varanidae and on Megalonidae*, 1912-ben, *Versuch einer phylogenetisch-mechanischen Erklärung der Morphologie der klassischen Menschenfusses*, 1923-ban, *Über Erscheinungen und Prinzipien der Reversibilität in der Evolution*, 1925-ben, *Élet, szerelem, halál*, *Biológia*, 1927-ben, *Einführung in die Zoologie* című nagyobb munkájának bevezetése.

Fejérváry mechano-lamarckista nézetet képviselt a magyar biológiában. Mechanikai materializmusát nemcsak szakmunkáiban érvényesítette, mint például a klasszikus emberi láb morfológiájának magyarázatában, hanem világnézetileg is hangsúlyozta. Biológiájában azt hirdeti, hogy a „fajok átváltozásának okait legelsősorban a Lamarck-féle tényezőkben, vagyis a működésbeli alkalmazkodásban s a tétlenségből származó elcsenevezésedésben“ találjuk meg. A Természettudományi Közönyben 1913-ban cikket írt *A modern biológia alapproblémái és az élet-tudományi módszer alkalmazása* címmel, amelyben szembeszáll a transzcendentális világnézettel, aminek jelentőségét akkor méltányolhatjuk kellőképen, ha arra gondolunk, hogy ugyanakkor Huzella Tivadar az életet kifejezetten transzcendens jelenségnek hirdette.

„Az emberre nézve — írja Fejérváry — ugyanazok a törvények érvényesülnek, mint más, hozzá hasonló felépítésű és vele rokon eredetű állati szervezetekre, s így ugyanazokat az evolúciós tényezőket kell nála is szem előtt tartanunk, mint amelyeket az állatsoportokra vonatkozólag megismertünk. Az ember e tekintetben nem kiváltságos teremtmény, hanem csak nagyon messzemenően specializálódott és differenciálódott és ennél fogva nehezen elemezhető lény, koronája a leszármazás törzsfájának. Ez a tudományos, a bebizonyosodott igazság, s ezzel természetesen számot kell vetniök a különféle transzcendentális világnézeteknek. A lélek élettanilag az idegrendszer működése, ennyi fiziológiailag bizonyos; hogy azután ki miképpen képzei el az így keletkező erőkomplexusnak egységességét és energetikai fennmaradását, ez bizonyos mértékig egyéni elbírálás tárgya lehet.“ Mint az idézet vége mutatja, Fejérváry is az energetikai irányt követte.

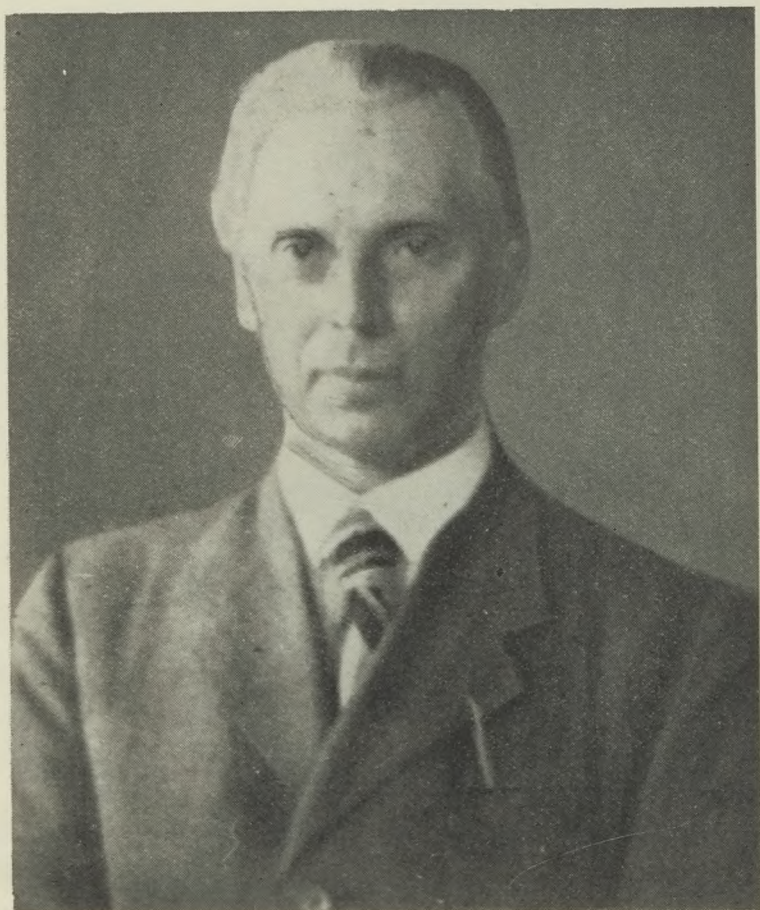
A materialista biológiai mag a mechanikai-energetikai egyoldalúság miatt a biológizmust mutatja, a társadalomtudományt nem ismeri, de abban az időben így is bátor kiállást jelentett.

Pongrácz Sándor (32. kép) 1888 április 21-én Budapesten született. Egyetemi tanulmányait végezve 1914-ben a Nemzeti Múzeum állattani osztályára került, melynek 1934-ben igazgatója lett. 1937-ben az Országos Természettudományi Múzeum főigazgatójává nevezték ki. Meghalt 1945-ben Budán az ostrom alatt.

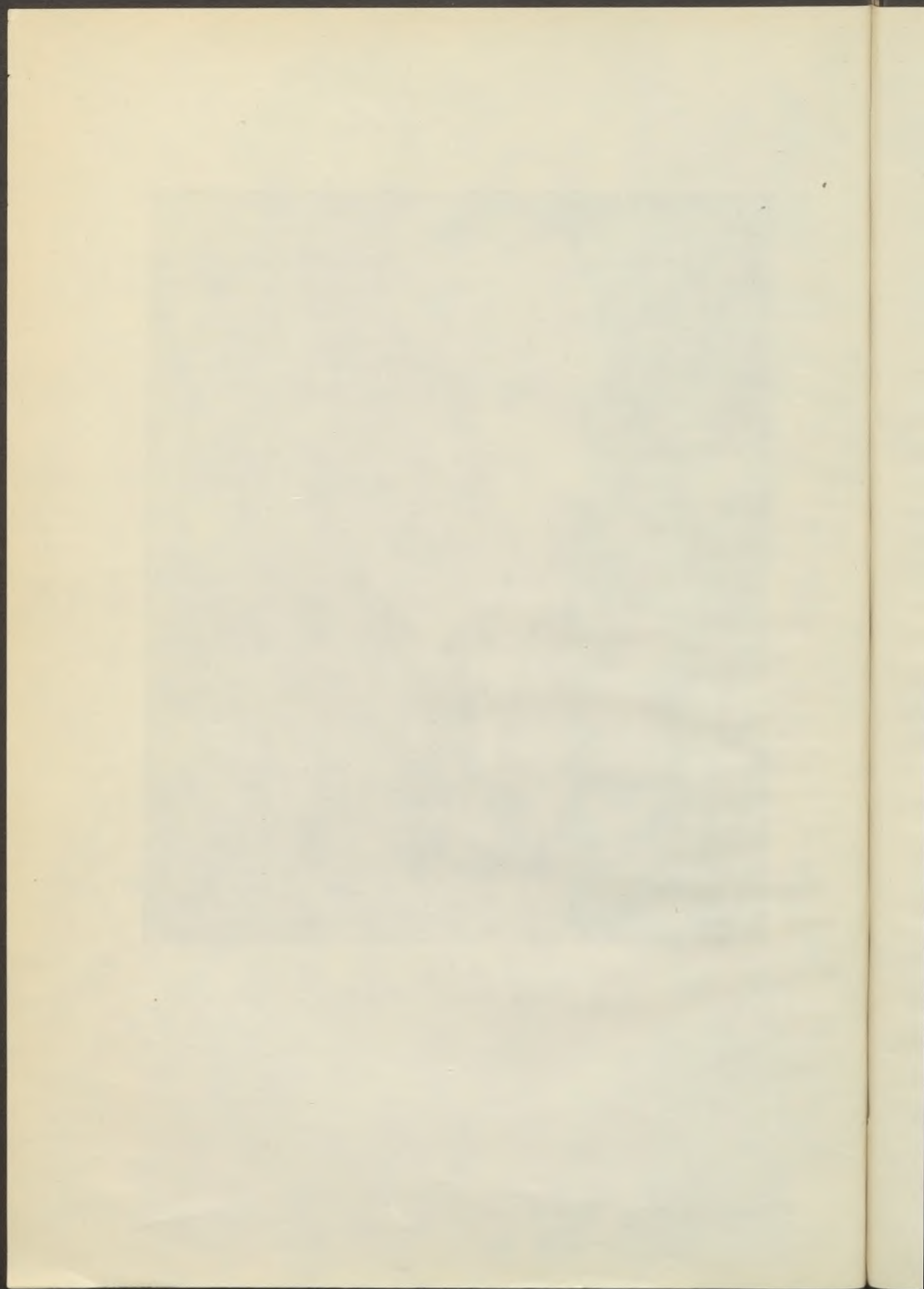
Pongrácz biológiai fejlődésében két tényező fontos; egyik, hogy zoológiai kutatásainak tárgya az ősrovarok származása volt, a másik, hogy mint egyetemi hallgató 1911-ben Jenában a nyári egyetemen részt vett Haeckel előadásain. Haeckelhez mindig hű maradt, 1921-ben a Természettudományi Közönyben bátor megemlékezést írt, amely a reakciós magyar társadalmi körökben erős visszatetszést keltett, ugyanakkor a haladó magyar biológusok rokonszenvét váltotta ki.

Nopcsa Ferencen és Korányi Sándoron kívül Pongrácz volt ennek a kornak leghaladóbb irányú és ösztönösen dialektikus materialista módszerű biológusa. Biológiai szintéziseivel 1931-től kezdve lépett a nyilvánosság elé, amikor a Debreceni Egyetemen mint magántanár származástani előadásokat kezdett tartani. 1936-ban jelent meg *Az őskődtől az emberig*. 1942-ben *Az állatfajok származása*, 1943-ban *A mindennapi élet biológiája* című munkája.

Az elsőben a dolgok összefüggésével alapozza meg biológiai szintézisét: „Mint ahogy a világban — írja — nincsenek elhatárolt tárgyak, úgy nincsenek elkülönült jelenségek sem, és ha ez



32. kép
Pongrácz Sándor (1888—1945)



ígaz, akkor jogunk van ahhoz, hogy a jelenségeket összefüggésükben vizsgáljuk." Az evolúció fontosságát így magyarázza: „Az evolúció tehát elsősorban megtanít arra, hogyan kell evolúciós értelemben gondolkozni. Ezen azt értjük, hogy a jelenségeket fejlődési összefüggésükben kutatjuk, akármilyen jelenségről, akár a természet, akár a művészet, akár a társadalom vagy a vallás életében megnyilvánuló jelenségekről van szó.”

• Pongrácz szembe tudott szállani a morganizmussal és fenntartással tárgyalta. Az *állatfajok származásáról* írt dolgozatában, mely a Természettudományi Társulat kiadásában jelent meg, kijelentette, hogy „nem minden sajátság van génekhez kötve.” Cuénot, Viailleton, Schindewolf, Uexküll független egyedfejlődésméletével szemben a környezet jelentőségét és a szerzett tulajdonságok öröklődését tanítja, s ebben egyebek között Pavlovra hivatkozik: „Pavlov kísérletei határozottan a szerzett tulajdonságok öröklése mellett szólnak. Igazolják, hogy bizonyos ösztönök gyakorlattal fejleszthetők, és hogy ennek már néhány nemzedéken belül észrevehető jelei vannak.”

Sajnos, Pongrácz nem ismerte fel, hogy a biológiai törvényekből nem vezethetők le az emberi társadalom törvényei, s így élete vége felé beletévedt a Malthus-féle tétel alapján a szaporodásgátlás elvébe. Mindazonáltal főként benne, Nopcsában és Korányiban látjuk a letűnt kor ama biológusait, akik a dialektikus materializmus felé mutató haladó hagyományt képviselik számunkra.

VII

A MAGYAR BIOLÓGIA A FELSZABADULÁS UTÁN

A felszabadító szovjet hadsereg megteremtette a lehetőséget, hogy hazánkban megkezdhessük a szocializmus építését. Így szabaddá vált az út a tudományoknak a nép érdekében való fejlesztésére és a biológia fejlődése is megindulhatott Marx, Engels, Lenin és Sztálin tanításai szerint. Ennek a feladatnak a megoldásában a szovjet biológia eredményei mutatják az irányt; a Nagy Októberi Szocialista Forradalom után a Szovjetunióban a reakciós hagyományokkal szemben megalapozták a szocialista biológiát. Most válik lehetővé haladó hagyományaink felhasználása e méleti és gyakorlati munkánk során.

Pártunk kezdeményezésére a nép állama a kutatás és oktatás új intézményeivel, a marxista—leninista elmélet magasszínvonalú elsajátításának szervezett lehetőségeivel segíti új biológiai tudományunkat.

Az intézmények terén legelőször kell emlitenünk a Magyar Tudományos Akadémia újjászervezését 1949 őszén. Az újjászervezett Akadémia nem egyszerű publikációs fórum, hanem a tudományos kutatómunka legfőbb irányító szerve. A biológiai tudományokat előbb a Biológiai és Agrártudományi Osztály vette gondjaiba, azután ennek Biológiai Alosztálya, azután 1952. elején megalakult az Akadémia Biológiai Osztálya, 1953-ban pedig a Biológiai és Orvosi Tudományok Osztálya vette át a biológia irányítását.

A Tudományos Akadémiához tartozó kutatóintézetek közül a Tihanyi Biológiai Kutatóintézet a Biológiai és Orvosi Tudományok Osztályához, az Agrobiológiai Kutatóintézet Genetikai Osztálya pedig az Akadémia Agrártudományi Osztályához tartozik.

A kutatás legfőbb irányító szervének kiépítésével párhuzamosan az oktatás terén is megfelelő központot kapott a biológia, mégpedig az időközben a Budapesti Egyetemen alakult természettudományi karon az általános biológiai tanszéken és a körülötte csoportosuló részletbiológiai tudományok tanszékein. Ezzel

megszűnt a letűnt korszak ama nagy hibája, hogy az általános biológiát a vak véletlen, főként pedig a reakció szabad prédájának hagyta áldozatul. Hogy milyen bűne volt a kiegyezés korának az általános biológiai tanszék elmellőzése, mutatja az a tény, hogy bár az általános biológia fogalmát már idősb L e n h o s s é k Mihály idézte, nem vettek róla tudomást.

A biológia azonban az agrár és az orvosi tudományokban is régi idők óta szerepet játszott. A szocialista országépítés ezeken a tereken is megfelelő szervezetekhez juttatta a biológiát. Az Akadémián az Agrártudományi Osztály és Agrobiológiai intézete képviseli az agrobiológiai tudományt, az orvosi biológiát pedig a tudományegyetemeken az orvosbiológiai előadók.

Mindezek a szervezetek most kezdték meg munkásságukat; ma még a kezdet nehézségeivel küzdenek, de egyre erősödnek, és fejlődésük biztosítva van.

A biológia új elméleti alapjainak kiépítése is megkezdődött.

Mindenek előtt fontos a biológiai kutatás tervszerűségének megalapozása. A sok meddő és légvárként ható biológiai elmélkedés helyett egyre határozottabban olyan irányba terelődik a magyar biológiai kutatás, amelyre alkalmazható az a marxista mérték, hogy a tudomány igazsága gyakorlati alkalmazásában derül ki.

A biológiának a dialektikus materializmuson alapuló tanai beépülnek a magyar biológiába.

Megbukott a reakciós sejtten, és épül E n g e l s fehérjeelméletén az új sejtten. „Az élet a fehérjetestek létezésének módja” ezt tanítja E n g e l s, és azt, hogy „amikor majd a kémia megszüli a fehérjét, a kémiai folyamat meg fogja haladni saját kereteit; egy tartalommal valamivel gazdagabb területre — a szerves élet területére fog kilépni”. A fehérje problémájával együtt folyik a kutatás a sejt eredetének kérdésében is. Ebben már a magyar biológiai kutatás is értékes eredményt produkált.

A biológia második nagy problémája, a fajok eredete, szintén előtérbe lépett. Ez a micsurini biológia központi kérdése. Különösen nagy a jelentősége annál a szerepénél fogva, amelyet az agrobiológiában visz. A növény- és állatnemesítés micsurini módszereinek tanulmányozása most már a magyar biológiában is kezdi éreztetni termékeny hatását.

Végül az ember eredetének problémáját kell kiemelnünk. Ezt a kérdést ugyan már E n g e l s új megvilágításba helyezte, amikor kifejtette, hogy milyen szerepet vitt a munka a majom emberréválásában. Ez társadalomtudományi szempontokat vitt ebbe a problémába, s e szempontok többé el nem mellőzhetők

ebben a kérdésben. De éppen ilyen fontosak a Pavlov-féle kutatások eredményei, amelyekkel a magasabbrendű idegműködéseket világította meg, és helyezte materialista alapra.

Az új biológiai elvek egyrészt eloszlatják azt az idealizmust, amely a kapitalista társadalomban jellemezte a magyar biológiát is, másrészt olyan alapot adnak a biológiai kutatáshoz, amelyen akadálytalanul építhetjük a szocialista Magyarország biológiájának tudományát.

IRODALOM

- Alekszejev, V. A.*: Darwinizm. I. 1951.
- Boros I.*: Földi János és az első magyar állattan. A M. Tud. Akadémia Biol. Oszt. Közl. 1952.
- Engels F.*: A természet dialektikája. 1952.
- id. Entz G.*: Margó Tivadar emlékezete. 1898.
— A biológia fogalma. Állatt. Közl. 1916.
- Ernyey J.*: Természettudományi mozgalmak a 17—18. században. Pótf. a Term. Közlönyhöz, 1912.
- Gombocz E.*: A magyar botanika története. 1936.
— A M. Természettudományi Társulat története, 1941.
- Gulyás P.*: Magyar írók élete és munkái. 1939—1944.
- Győry T.*: Az orvostudományi kar története 1770—1935. 1936.
- Hanák J.*: Az állattan története Magyarországon. 1849.
- Heckenast G., Karácsonyi B., Lukács L. és Spira Gy.*: A magyar nép története. 1951.
- Herman O.*: Két beszéd. Természettud. Füzet. 1878.
- Horváth G.*: Id. Entz Géza emlékezete. 1930.
- Husz B.*: Kövessi Ferenc emlékezete. Agrártud. Szemle 1947.
- Klug N.*: Emlékbeszéd Jendrassik Jenőről. 1892.
- Kotlán S.*: A magyar állatorvosképzés története. 1941.
- Lambrecht K.*: Hermann Ottó. 1920.
- Lelley J.*: Magyar nemesített búzafajták. A M. Tud. Akadémia Biol. és Agrártud. Oszt. Közl. 1951.
- Mágocsy-Dietz S.*: Emlékbeszéd Jurányi Lajos felett. 1901.
— Klein Gyula emlékezete. 1936.
- Méhes Gy. és Karl J.*: A biológia magyar úttörői. 1925.
- Mihálikovics G.*: Emlékbeszéd Lenhossék József felett. 1893.
- Mixich L.*: Földi János. 1905.
- Mód A.*: 400 év küzdelmei az önálló Magyarorszáért. 1951.
- Pongrácz S.*: Fejérváry Géza. Állatt. Közl. 1932.
- Rapaics R.*: A 150 éves magyar természetrajz. Természettud. Közl. 1933.
— A magyar gyümölcs. 1940.
— Az általános biológia magyarországi útja a fejlődéstanig. A. M. Tud. Akadémia Biol. Oszt. Közl. 1952.
— A darwinizmus Magyarországon, 1952.
- Schaffer K.*: Jendrassik Ernő emlékezete. 1922.

Soó R.: A magyar biológiai tudományos kutatás története, eredményei és jövő feladatai. A M. Tud. Akadémia Biol. és Agrártud. Oszt. Biol. Aloszt. közl. 1952.

Stohl G.: Pongrácz Sándor. Állatt. Közl. 1946.

Szinney J.: Magyar írók élete és művei. 1891—1914.

Tasnádi-Kubacska A.: Die Grundlagen der Literatur über Ungarns Vertebraten-Paleontologie, 1928.

— — Franz Nopcsa, 1945.

Thanhoffer L.: Emlékbeszéd Mihálikovics Géza felett. 1900.

Vinogradov, M. P.: A micsurini biológia alapjai. 1951.

Zimmermann Á.: Lenhossék Mihály emlékezete. 1942.

(*Szerző neve nélkül*): Mentovich Ferenc, 1953.

NÉVMUTATÓ

A dűlt szám azt az oldalt jelzi, amelyen az életrajz van.

- Abafi-Aigner Lajos 194, 206, 207
 Abel, Othenio 258
 Albertus Magnus 36
 Alekszejev, V. A. 295
 Alstedius 13
 Anaximander 34
 Apáczai Csere János 11, 13, 14,
 15, 16, 17, 18, 25, 33, 35
 Apáthy István 192, 197, 198, 201,
 208, 251, 252, 254, 274, 284, 287
 Archites 34
 Aristoteles 7, 14, 15, 16, 19, 30,
 31, 32, 34, 35, 36, 43, 68, 74,
 79, 85, 166
 Ascherson, Paul 217
 Aujeszký Aladár 236
 Avicenna 34

 Bacon, Francis 13
 Bacsányi János 109
 Baer, K. E. 164
 Balogh Kálmán 154, 176, 179
 Baross László 238
 Barra István 77, 140
 Bartels, E. 9, 130, 137, 139
 Batthyány Boldizsár 249
 Bánffy Dezső 197
 Bárdossy Zoltán 238
 Báróczi Sándor 109
 Bebel, F. A. 252
 Benary 237
 Bene Ferenc 59, 143
 Benkő József 86
 Bereczki Máté 123, 124
 Berger 54
 Bernard, Claude 179
 Berthollet, C. L. 64
 Berzelius, I. I. 137, 138
 Bessenyei György 55, 109
 Bethlen Gábor 11, 12, 14
 Beythe András 85

 Bél Mátyás 55
 Bichat, M. F. X. 137
 Bisterfeld, H. 13
 Blumenbach, I. Fr. 60, 67, 68, 69,
 70, 71, 72, 73, 74, 80, 114, 118,
 126, 129, 137
 Boeke, I. 198
 Boerhave 57
 Bolyai János 252
 Bonnet, Ch. 66, 68, 74, 75, 137
 Borbás Vince 232, 234, 235, 266
 Borelli, G. A. 48
 Boros István 295
 Borsai Pál 41
 Bowmann, William 152
 Bölsche, Wilhelm 253
 Brassai Sámuel 148, 160, 201
 Braun, Alexander 217, 232
 Brefeld, O. 246
 Brehm, Ch. L. 99
 Broca, Paul 171
 Brown, John 131, 137
 Buchholz György 38
 Buffon, G. L. L. 57, 62, 64, 66,
 72, 74, 106, 141
 Brücke E. 152, 179, 183
 Brühl, Karl 154, 155, 163
 Budai József 242
 Bugát Pál 59, 126, 143
 Burdach, K. Fr. 130, 131, 137
 Büchner, Ludwig 160

 Camerarius, Joachimus 28
 Camper, P. 66, 74, 137
 Carpenter 152
 Carrel, Alexis 187
 Chaptal, J. A. 105, 122
 Charcot, J. M. 188
 Chernel István 201, 206
 Clarke 152
 Clifffort 57

- Clusius 249
 Cörver Elek 39
 Crantz H. 86
 Csapó József 85
 Csasz Márton 126, 151, 153, 154
 Cseles Márton 25
 Csengery Antal 175
 Cserháti Sándor 238, 271
 Cuénot 291
 Cuvier, George 60, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 137, 152, 164, 173, 258
 Czermak, Johann, 153, 154, 155, 179
 Czóbel Ernő 253

 Daday Jenő 205
 Dapsy László 165
 Darwin, Charles 9, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 169, 170, 171, 173, 174, 194, 209, 252, 253, 258, 261
 Darwin, Erasmus 130, 137
 Davy, H. 113
 Decandolle, A. P. 60, 76, 77
 Deccard Kristóf János 88
 Degen Árpád 270
 Deininger Imre 247, 249
 Demokritos 34
 Descartes, René 11, 13, 14, 18, 39, 48
 Diószegi Sámuel 68, 74, 86, 87, 95, 125
 Doleschal Gábor 142
 Dörner József 154, 155
 Drelincourt 55
 Dubois, E. 172
 Du Bois-Reymond, Emil 163, 173, 183
 Dussieux 105
 Dux Adolf 160

 Ehrenberg, Chr. 81
 Ehrhart, Fr. 91
 Eichler, A. W. 223
 Empedokles 34
 Endlicher István 77, 78, 218, 257
 Engels, Friedrich 10, 134, 163, 174, 253, 293, 295,
 Entz Ferenc 21, 123, 193, 241, 283
 Entz Géza (id.) 73, 151, 165, 193, 194, 195, 197, 252, 253, 269, 283, 295
 Entz Géza (ifj.) 283
 Erasistratos 7
 Erminy 95

 Ernyey József 20, 295
 Erxleben 61

 Fairschild 115
 Farkas Géza 276
 Fazekas Mihály 67, 74, 86, 95
 Fábíán József 63, 122
 Fejér György 74
 Fejérváry Géza Gyula 287, 288
 Fekete Lajos 227, 246
 Fenzl, E. 218
 Festetich György 108, 109, 113
 Filarszky Nándor 231
 Fleischmann Rudolf 241
 Flourens 152
 Foltényi János 126
 Fontana 65
 Földi János 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 114, 118, 125
 Francé Rezső 253, 269, 270
 Frivaldszky Imre 99, 100, 101, 103, 209
 Frivaldszky János 103, 201
 Fülöp Zsigmond 194, 253
 Fürbringer 265

 Galenos 33, 34, 107
 Galilei, Galileo 48
 Galton, Francis 274
 Gáti István 61, 62, 67
 Gelei József 284, 286, 288
 Gemma, Frisius 14
 Genersich Sámuel 94
 Geoffroy St. Hilaire, Etienne 66, 164, 173
 Gerenday József 154, 155
 Girtanner 137
 Gmelin J. Fr. 86, 106
 Godlewski, E. 198
 Goethe, J. W. 164, 179
 Gombocz Endre 3, 87, 92, 96, 154, 268, 269, 295
 Gorka Sándor 279
 Görög Demeter 122, 241
 Grabner Emil 270, 271
 Gravesande 39
 Greguss Ágost 159, 160
 Grew, Nhemiah 43
 Grillmann 110
 Grossinger János 84, 85
 Gulyás Pál 295
 György József 141
 Győry Tibor 295

- Haberle Károly, Konstantin 76, 77, 78, 97, 100
 Haeckel, Ernst 141, 173, 192, 253, 288
 Hain I. Paterson
 Haller, Albrecht 60, 64, 137
 Hallier, H. 234
 Hanák János 3, 66, 85, 295
 Hanstein 217
 Hantken Miksa 210
 Harrison 187
 Harvey, William 16, 44, 47, 51, 53, 54, 81
 Hassenwander, A. 198
 Hauer, Viktor 253
 Haynald Lajos 172, 203
 Hazslinszky Frigyes 230, 231, 234
 Häcker 284
 Heckenast Gusztáv 295
 Hegel, G. W. Fr. 144
 Helmholtz, H. L. F. 183
 Hempel, A. Fr. 126
 Henle J. 183
 Herder, J. G. 137
 Hering, Ewald 171
 Herman Ottó 199, 201, 202, 203, 295
 Herophilos 7
 Hippokrates 30, 33, 48, 54
 His, Wilhelm 191
 Hofmeister, Wilhelm 218
 Hollendonner Ferenc 229
 Hollós László 231
 Horváth Géza 194, 204, 205, 295
 Horváth György 60
 Horváth Kornél 193
 Horvátovszky Zsigmond 88
 Hufeland, Chr. W. 74, 137
 Humboldt, A. 179
 Husz Béla 295
 Hutton 141
 Huxley, Th. H. 8, 152, 158, 159, 252
 Huzella Tivadar 274, 276, 287
 Hyrtl, Josef 126, 153
 Ingenhousz, Ivan 66
 Istvánffi Gyula 231, 246, 249
 Iván Imre 255
 Jablonovszki József 250
 Jacquin, N. J. 87
 Jaszlinszky András 40, 43, 44, 45, 47
 Jánosi Ferenc 108, 156, 157, 160
 Jávorka Sándor 268, 269
 Jendrassik Ernő 188, 189, 190
 Jendrassik Jenő 154, 171, 177, 179, 180, 181, 183, 280
 Jónás József 97
 Joris, H. 198
 II. József 61
 Jurányi Lajos 218, 219, 221, 223, 224, 232
 Jussieu, A. L. 77, 78
 Justh Zsigmond 173
 Justinus J. Ch. 115
 Kalchbrenner Károly 229, 230
 Kant, Immanuel 60, 75, 131, 134, 137
 Karácsonyi Béla 295
 Karl János 295
 Károlyi Mihály 197
 Kazinczy Ferenc 109, 116
 Kenessey Kálmán 238
 Kerner, Anton 155, 231, 232, 233, 234, 235, 266, 269
 Kertész Kálmán 205, 206
 Kiemeier, K. Fr. 137, 139, 141
 Kieninger Boldizsár 125
 Kisfaludy Károly 116
 Kitaibel Pál 59, 87, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 103
 Klein Gyula 223, 224, 269
 Klug Nándor 183, 295
 Knöpfler Vilmos 160
 Koch Antal 210
 Kodolányi Antal 236, 237
 Koelreuter, J. G. 106
 Kolosvári Pál 39
 Komáromy János Péter 55, 56
 Kopernikus 14
 Korabinszky János Mátyás 104
 Korányi Sándor 277, 279, 280, 281, 282, 283, 288, 291
 Kormos Tivadar 215, 217
 Kotlán Sándor 295
 Kováts Gyula 104
 Köleséri Sámuel 38
 Körösy Kornél 279
 Kövessi Ferenc 273
 Krafft-Ebing, R. 188
 Kraszuszkaja, A. 198
 Kriegler Mór 160
 Kriesch János 173, 174, 193
 Kubinyi Ferenc 100, 104
 Kudrjavcev, P. Sz. 5

- Lacaze-Dutiers 153
 Laczkovics János 108
 Lamarck, Jan Baptiste 8, 75, 80, 83, 164, 173, 209, 253
 Lambrecht Kálmán 198, 254, 265, 295
 Lamettrie, Julien 160
 Langer, Karl 154, 155, 191
 Laufenauer Károly 188
 Laurembergius 22
 Láng Adolf Ferenc 99, 151, 153, Láng Lajos 160
 Lánghy István 9, 117, 118, 125
 Lántz József 96
 Lavoisier, A. L. 137
 Leeuwenhoek, Antony 47, 51, 53, 55
 Leibizer János 122
 Leibniz, G. N. 39, 68, 141
 Leidenfrost Gyula 254
 Legány Ödön 241
 Lelley János 238, 295
 Lencsés Antal 117
 Lenhossék József 137, 148, 149, 151, 152, 153, 163, 191, 273
 Lenhossék Mihály 137, 192, 198, 227, 252, 253, 254, 273, 274
 Lenhossék Mihály Ignác 9, 130, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 293
 Lenin 188, 253
 Lepesinszkaja 10
 Lichtenberg 129
 Lieberkühn 183
 Liebermann Leó 180
 Liebig 223
 Linhart György 246, 249
 Linné, C. 29, 57, 61, 62, 66, 67, 74, 76, 77, 84, 86, 87, 88, 91, 92, 98
 Linoschegg Ferenc 134
 Lippay György 19, 20, 21
 Lippay János 12, 19, 20, 21, 22, 23, 55
 Loeb Jacques 187, 280
 Loew Károly Frigyes 87, 88
 London, E. S. 198
 Lorenz 223
 Lovassy Sándor 250
 Lörenthey Imre 210
 Lukács Lajos 295
 Ludwig, K. F. W. 179, 183, 191
 Lumnitzer István 77
 Lyell, Charles 158, 159
 Madarász Gyula 206
 Madzsar József 194, 253
 Magendie, Francois 81, 82
 Majolus 36
 Malpighi, Marcello 43, 44, 48, 53, 54
 Maly, J. K. 98
 Mandl Lajos 148, 151
 Margó Tivadar 151, 154, 161, 163, 164, 165, 169, 170, 193, 204, 218
 Marx, Karl 14, 156, 174, 251, 253
 Mathiász János 117, 241, 242
 Matolay János 55, 56, 108
 Mágocsy-Dietz Sándor 224, 225, 227, 228, 246, 266, 295
 Mária Terézia 57, 63
 Meckel J. Fr. 80, 129, 141
 Mecsnikov 193
 Meister 129
 Meleghy Ferenc 25
 Meliusz Juhász Péter 14, 19, 85
 Mendel, J. G. 271
 Mentovich Ferenc 160, 296
 Meynert 188
 Méhely Lajos 194, 206, 207, 209, 252, 283
 Méhes Gyula 295
 Micsurin 10, 228
 Mihálkovich Géza 153, 190, 191, 251, 295
 Mikes Lajos 253
 Milne-Edwards, H. 80, 82, 83, 152
 Minarik János 241
 Mikóltzy Ferenc 52, 125
 Mitterpacher Lajos 63, 64, 65, 66, 76, 89, 91, 98, 107, 106, 107, 108, 109, 115, 122
 Mixich Lajos 295
 Mizault, Antoine 17
 Mód Aladár 295
 Moesz Gusztáv 269
 Mokry Sámuel 237, 238, 239
 Moller Dániel Vilmos 37
 Molliard 227
 Mollier 198
 Molnár János 61
 Monostori Károly 245
 Moravcsik Ernő Emil 188
 Munkátsy József 241
 Muschenbroek 39
 Müller 20
 Müller, J. P. 183
 Mygind 93
 Nadányi János 17
 Nagy Péter 82

- Nagyváthy János 109, 110, 111, 114, 125
 Nägeli, K. W. 223
 Needham 64
 Neilreich, A. 94, 98
 Nendtvich Károly 83, 144, 145, 146, 147, 218
 Newton, Isaac 39, 166
 Nopcsa Ferenc 257, 258, 259, 262, 263, 265, 266, 288, 291
 Norr, E. 51, 52
 Nuck 54
 Nyári Jenő 249

 Oken, Lorenz 9, 75, 80, 130, 137, 139, 140
 Oparin 10
 Orsós-Orován Ottó 289
 Ostwald, Wilhelm 187
 Owen, R. 152

 Paál Árpád 268
 Pallas, Peter Simon 65, 68, 106
 Pantocsek József 231
 Parmentier 105
 Pasteur, Louis 236
 Paterson Hain János 37
 Paton, Stewart 198
 Paulini Béla 238
 Pavlov, Ivan Petrovics 10, 291
 Pax, Ferdinand 267
 Pápai Pariz Ferenc 52
 Péter Béla 237
 Pázmány Péter 11
 Petényi Salamon 99, 100, 104, 152
 Pethe Ferenc 9, 67, 113, 114, 118, 125, 130, 131, 132, 134
 Péterfi Tibor 254
 Piller Mátyás 60, 61, 63, 67, 76, 78, 89, 91, 98
 Platz Ferenc Bonifác 172
 Plátó 34, 276
 Plenck József Jakab 124, 125
 Plinius 17, 22, 32, 62, 85
 Podkonitzky Ádám 115
 Pohling 253
 Pólya Jenő 193
 Pólya József 78, 144, 147
 Pongrácz Miklós 117
 Pongrácz Sándor 287, 288, 289, 290, 295
 Porta 47
 Pósházi János 18
 Prandt Ádám Ignác 124, 126

 Preisz Hugo 190
 Prenant, Marcel 157
 Preysz Móríc 236
 Pringsheim, Natan 218
 Priestley, John 66
 Pycraft 263
 Pythagoras 34, 139, 276

 Rabenhorst, Ludwig 230
 Raff, G. 63
 Ramon y Cajal, Santiago 198
 Ramus 14
 Rayger Károly 38
 Raymann János Ádám 38
 Rác Samuel 59, 74, 125, 126, 127, 130, 134
 I. Rákóczy György 11, 14
 II. Rákóczy György 13
 Redi, Francesco 51
 Regiomontanus 14
 Regius (De Roy) 14, 16
 Reichardt 218
 Reichert 183
 Reinhard 253
 Rejtő Adolf 229, 246
 Reil, J. Chr. 137, 139
 Reisinger János 78, 80, 81, 82, 98
 Reviczky Antal 40, 45, 47, 48, 49, 51
 Reyer 152
 Rhédey Antal 126
 Richter Aladár 228, 319
 Richter, P. F. 280
 Rónay János Jácint 158, 159
 Roux, Wilhelm 191
 Rozier 105
 Röber Pál 38
 Rudolphi 137, 139

 Sadler József 78, 97, 151
 Saussure 66
 Schaffer Károly 189, 276, 295
 Scheele, K. W. 64
 Schelling, Fr. 137, 144
 Schenk 191
 Schindewolf 291
 Schittensam József 115
 Schordann Zsigmond 140, 151, 154, 163, 170
 Schönbauer József 59, 78, 98, 99
 Schretter Károly 25
 Schultes, J. A. 92
 Schultze, M. 183, 227
 Schulzer István 230

- Schwam, Theodor 183
 Schwender, Simon 223
 Sebestyén Olga 283
 Senebier 66
 Seneca 179
 Serres 152
 Shoretich Mihály 124
 Simonkai Lajos 236
 Soó Rezső 296
 Soós Lajos 283
 Spallanzani, Lazaro 64, 65
 Spencer, H. 173
 Spira György 295
 Staub Móric 211, 213, 217
 Stáhly Ignác 126
 Stohl Gábor 296
 Störek, Anton 125
 Strasburger 227
 Szabó Sándor 253
 Szabó Zoltán 267, 268, 271
 Szentiványi Márton 12, 19, 25, 26,
 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35,
 36, 37, 117
 Székács Elemér 238
 Szikszai Fabricius Balázs 14, 19, 22
 Szilády Zoltán 3
 Szily Kálmán 176
 Szinnyey József 296

 Tangl Ferenc 184, 185, 188, 190
 Tasnádi-Kubacska András 296
 Táncsics Mihály 75
 Tehel Lajos 99
 Than Károly 204
 Thanhoffer Lajos 193, 296
 Theophrastos 7, 19, 28, 107
 Timár János 239
 Toldy Ferenc 78
 Tormay Béla 242, 243, 271
 Topinard 171
 Tóth Pál 74
 Tower 272
 Töke István 39, 41
 Tóltényi Szaniszló 115, 116, 117
 Törő Imre 275
 Török Aurél 165, 167, 170, 171,
 172, 194, 274
 Trajanus 63
 Trautmann, Leopold 118
 Trembley, Abraham 137
 Trnka Vencel 124

 Treviranus, Gottfried Reinhold 8,
 9, 80, 130, 131, 137
 Turbin, N. V. 108
 Tuzson János 266, 267
 Tyimirjazez, K. A. 165, 166, 227

 Udránszky László 184
 Uexküll, Jakob 291
 Ujvárosi Imre 239

 Vajda Péter 78
 Vallisneri, Antonio 44, 106
 Van Swieten 57
 Váradi-Szabó József 241
 Veres Mihály 253
 Verheyen 54
 Veszelszki Antal 86
 Viailleton 291
 Vinogradov, M. P. 296
 Virchow, Rudolf 183
 Voetius 13
 Voss 54
 Vrabélyi Márton 234

 Waldeyer Wilhelm 191
 Waldstein, Franz 91, 95
 Walles 169
 Wartha Vince 204
 Wasmann, E. 7
 Weber, M. 253
 Weismann, August 187, 272
 Wellmann Oszkár 115, 271, 272
 Werner 141
 Westphal 188
 Weszprémi István 67, 87, 126
 Widakovich, V. 198
 Wiesner, Julius 234
 Wigand 200
 Windisch János Teofil 87, 88
 Winterl József Jakab 59, 67, 76,
 88, 91, 95, 124
 Wiston 143
 Wolff, K. Fr. 44, 137
 Wormius 107
 Wundt, W. 171

 Xenocrates 34

 Zarnik, B. 198
 Zeno 34
 Zimmermann Ágoston 296

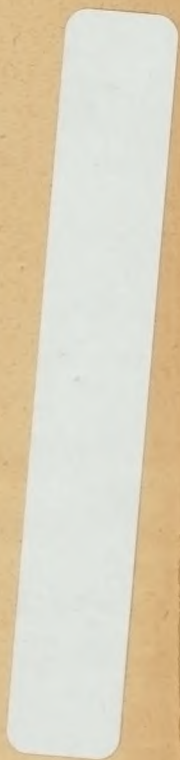
TARTALOM

ELŐSZÓ	3
BEVEZETÉS	7
I. A MAGYAR BIOLÓGIA KEZDETEI	11
1. <i>Eltávolodás a középkori skolasztikától</i>	11
2. <i>Biológiai fejezetek a Magyar Enciklopédiában</i>	13
3. <i>A magyar mezőgazdasági biológia alapvetése</i>	18
Az első magyar kertészeti kézikönyv	19
A nagyszombati enciklopédia	22
Hét értekezés	25
Szentiványi elméleti biológiája	26
Szentiványi növénytana	28
Szentiványi állattana	30
A mezőgazdasági termékek és kártékony állatok	32
4. <i>Az embertan és orvosi biológia a nagyszombati enciklopédiában</i>	33
5. <i>Szentiványi biológiai vonatkozású hazai megfigyelései</i>	35
6. <i>Magyar orvosok biológiai vonatkozású megfigyelései</i>	37
II. A BIOLÓGIA AZ ELNYOMÁS KORÁBAN	39
1. <i>A kísérleti fizika és a biológia</i>	39
2. <i>A mechanizmus hírnökei a nagyszombati egyetemen</i>	40
3. <i>A Chirurgicali utitárs</i>	51
4. <i>A magyar szőlészet tudományos alapvetése</i>	55
III. A BIOLÓGIA A POLGÁRI FÜGGETLENSÉGÉRT KÜZDŐ MAGYARORSZÁGON	57
1. <i>A természetrajz</i>	57
2. <i>Az általános természetrajz</i>	60
Földi János természetrajza	67
A gradáció-elmélet	74
Táncsics Mihály Lényismeret-e	75
3. <i>A különleges természetrajz</i>	76
4. <i>A természetrajzi kutatás kibontakozása</i>	83
A magyar flórákutatás kezdetei	87

A magyar faunakutatás kezdetei	98
A magyar paleontológiai kutatás kezdetei	104
5. <i>A természetrajz az agrártudományokban</i>	105
A keszthelyi agrártudományi központ	108
Növény- és állattenyésztési elméletek	115
Az agrártudományi fajtakutatás	122
6. <i>A magyar orvosi biológia a természetrajz korában</i>	124
7. <i>Az evolucionizmus úttörői a magyar biológiában</i>	130
IV. A BIOLÓGIA A KAPITALISTA MAGYARORSZÁGON	143
1. <i>A materializmus kezdetei a magyar biológiában</i>	143
A mikroszkópi kutatás kezdetei Magyarországon	148
2. <i>Az abszolutizmus korának biológiája</i>	154
3. <i>A darwinizmus magyar terjesztői</i>	156
4. <i>A magyar biológia a kiegyezés korában</i>	175
Az orvosi biológia	176
Az állattan	193
Az őslénytan	210
A növénytan	216
A gazdasági biológiai tudományok	235
Biológia és társadalom	250
V. A TANÁCSKÖZTÁRSASÁG ÉS A MAGYAR BIOLÓGIA....	254
VI. A MAGYAR BIOLÓGIA ÉS A NYUGATI IMPERIALIZMUS	256
Őslénytani kutatások	257
Növénytan	266
Az agrár biológia	270
Az orvosi biológia	273
Állattan	283
VII. A MAGYAR BIOLÓGIA A FELSZABADULÁS UTÁN	292
IRODALOM	295
NÉVMUTATÓ	297









AND/OR

TRADE AUCS. TRADE UNIONED. MAGAZAR. BIOLOGICAL. PUBLISHED IN 1878.