

RAOUL H.
FRANCÉ
A LÉT
FORRÁSA



MŰVELTSÉG
*
DANTE
KIADÁS



1903 2/12



M Ú V E L T S É G



M Ű V E L T S É G

A LÉT FORRÁSA



**ÍRTA
RAOUL H. FRANCÉ**



**DANTE KÖNYVKIADÓ
BUDAPEST**

RAOUL H. FRANCÉ

A LÉT FORRÁSA



**FORDÍTOTTA
LAMBRECHT KÁLMÁN**



**DANTE KÖNYVKIADÓ
BUDAPEST**

Die Entdeckung der Heimat
Stuttgart. 8. Auflage

Bilder aus dem Leben des Waldes
Stuttgart. 15. Auflage

Copyright 1929 by Dante Könyvkiadó Budapest

Biró Miklós nyomdai műintézet r.-t. Budapest

I.
A SZÜLŐFÖLD FELFEDEZÉSE



szülőföld, a haza, az otthon szépséges szava, fogalma egy napon különös és meghatározható csengéssel lopózott szívembe.

Sok, sok éve történt. Diákok voltunk még. Én meg a barátom. Diákmódra együtt laktunk. Becsületesen megosztottuk a garast, a jó és rossz napokat. A diáksorson felül azonban még egy különös szeretet és vágy kötött egymással össze. Vágyódtunk az igazi, hamisítatlan, érintetlen természet után.

Együttesen követtük, kerestük a pusztán és barlangokban, amelyeknek küszöbét ember át nem lépte még. Vágyakozásteljes pirkadásokon és esthajnalokon addig beszéltünk Róla, a szűz Természetről, míg barátom eljutott a nagy lépésig. Kitéve magát ezer veszedelemnek, magányosan, egymagában bízva, magára hagyva elment a Déli Óceán tájaira, a pápuák földjének járatlan, ismeretlen őserdei és hegyei közé.

És amikor búcsút vett a hazai földtől, amikor

szomorúan és bizonytalanul búcsúzott, akkor esett meg az a kicsiny epizód, amely óta a haza szó örökre különösen cseng fülemben.

Az országhatáron a vámőrök bizalmatlanul vizsgálták a kivándorló szerény podgyászát. Sehoggy sem tetszett nekik a tömérdek üvegcső, a növénygyűjteményeknek és rovardobozoknak szánt rengeteg méregkészlet. Minden darabot egyenként átvizsgáltak. Legalul egy apróka dobozra bukkantak. Tele volt barnásfekete porral. Barátságatlanul kérdezték: „Mi ez?” A barátom pedig halkam így felelt:

„Föld...” És még halkabban hozzátette: „Messzire indulok, talán örökre. Legalább egy kevés hazai föld legyen a fejem alatt, ha...”

Az őszszakállú, öreg vámőrök némán és tisztelettel köszöntek és útnak engedték az ismeretlen tájak felé.

Magyar olvasóim előtt elárulhatom, hogy barátom Biró Lajos, az Újguineát éveken át kutató magyar természettudós.

Magányos órákon sokszor eltűnődtem azóta: milyen az ereje a hazai rögnek. Miért tudja mindenki, hogy különös és szent ez az erő? Mi az a hazaszeretet és a vágyódás a haza után? Mi a haza voltaképpen?

Miből áll a haza fogalma? Talán csak azokból az emberekből áll, akiket megszerettünk s akik-

hez a közös fajiság és nyelv, ifjúsági élmények, barátság és közös ideálok kapcsolnak? Kétségtelen, hogy ennek, illetve ezeknek is részük van abban, hogy külön helyet biztosítanak szívünkben a haza, a szülőföld számára. De ez még nem minden. Ha a hazától távol gondolunk emlékeire, más emlékek is feltámadnak bennünk és csaknem mindig képek is megelevenednek előttünk. Emlékeink hűs erdőket varázsolnak élénk, titokzatosan hívogató, zúgó erdőket. Élénk tárulnak a kertek, amelyekben játszadoztunk s amelyekben utóbb megláttuk „öt”. Az ódon, apró város a napnyugta aranyos tűzében ragyog fel és képzeletben ott járunk a meghitt uccákon, amelyeken otthon voltunk. Sok, szívbemarkoló hangulat jut eszünkbe, friss téli reggelek, amelyeknek jeges fuvallata arcunkba kergette a vért, csillagos nyári esték és átálmodozott déli órák. Soha, sehol oly szépen nem vonulnak a felhők, mint odahaza, sehol sem oly gazdag és illatos a virágzó fa, soha sem volt az élet annyira várakozásteljes, teli vággyal és egyidejűleg kielégüléssel is.

Higgadtan vizsgálva az ilyen forrón előbugyogó érzések tartalmát, kitűnik, hogy a természet és a kultúra az, amit hazának érzünk. Közös nevezője mindkettőnek. Még élesebben megfogalmazva: bizonyos kapcsolat köztünk és a dolgok között, a dolgok összefüggésének bizonytalan, tisztázatlan törvénye, ez az, ami várászerőt kölcsönöz a haza szónak.

Szálakból áll, amelyek körülvesznek, egybefonnak mindent, ami körülöttünk van, az emberek, akikkel együtt dolgozunk és élünk, a várost és falut, amelyben lakunk, a levegőt, amelyet magunkba szívunk, a vizet, amelyet megiszunk, a mezőket, erdőket és hegyeket, minden lényt, amellyel együtt kell élnünk, a gondolatokat és tetteket, amelyekkel a magunk gondolatai és tettei egybekapcsolódnak. E fonalak és kapcsolatok egyikét-másikat kellemesnek érezzük, éltetnek, fokozzák erőnket és létünk örömeit, mások lepereregnek rólunk, nem hatolnak belénk, vagy csak gátolnak és bosszúságot okoznak, beteggé tesznek, elkedvetlenítenek. Idegennek érezzük ezeket, míg mások jólesnek. Mindig így szeretnék élni, — mondjuk magunkban — ezt hazainak érzem, ilyen viszonyok között otthon érzem magam.

2.

A gondolkodás érzésvilágunkat, amelyet a haza fogalmának átérzése támasztott fel, bizonyos összefüggések megismeréséhez vezet el. Azt szeretnők már most tudni, milyenek ezek az összefüggések.

Egyet-mást régóta tudunk már. Alexander Humboldt, a legnagyobb német természettudósok egyike már 1806-ban tudta ez összefüggések lényegét. Ideen zu einer Physiognomik der

Gewächse című tanulmányában, amely utóbb vonzó kis könyvében: *Ansichten der Natur* jelent meg, mondta ki elsőül az „életközösség” gondolatát. Az életközösségek tanának alapvetését Grisebach könyvében: *Vegetation der Erde* (1872), Schimper növényföldrajzában (*Pflanzengeographie auf ökologischer Grundlage*, 1898) és a dán Warming művében (*Oecology of plants*, 1909, német fordítása: *Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie* címen) találjuk meg. A német föld növényyszövetkezeteiről Graebner tájékoztat (*Die Pflanzenwelt Deutschlands*, 1909). Az egész földre vonatkozólag pompás összefoglaló munka Engler és Drude műve (*Vegetation der Erde*, kísérő atlasza Schimper és Karsten: *Vegetationsbilder*). Összefoglaló áttekintést talál az olvasó az összes idevágó kérdésekre vonatkozólag *Das Leben der Pflanze* című könyvemben (2. kiadás, Stuttgart, 1921).*

A Humboldtöt követő szerzők két emberöltő alatt annyira előrevitték ezeknek az összefüggéseknek ismeretét, hogy ma már tudjuk: minden növény és állat közösségben, szövetkezetekben él.

Mindenki ismeri ezeket a szövetkezeteket. Az emberek már akkor ismerték ezeket, mielőtt még tudományról beszélhettek volna. Máskülön-

* Magyarul Rapaics Raymund könyve: *A növények társadalma* (Budapest, 1925.) tájékoztatja az érdeklődőt a növény-szociológia problémáiról. *A fordító.*

ben nem adtak volna valamennyi szövetkezetnek más és más nevet. Mást és mást jelent a rét, az erdő, a láp vagy mocsár, a mező és a kert, amelybe belépünk, vagy amelyet elkerülünk.

Vajjon gondoltatok-e arra, honnan tudjátok, mi a rét, az erdő, a láp, a mocsár, a kert és mit tudtok róluk. Miben különbözik a rét az erdőtől? Ugyan ki ne tudná? A réten fű és virág terem, fa nincs, az erdő pedig fák és néhány cserje, még kevesebb fű és nagyon kevés virág szövetkezete. De ilyenformán a rét is bizonyos megszabott növények egyesülése. És nyomban felmerül a kérdés: milyen növényeké?

Mindenki számára kellemes negyedórát jelent, ha, mielőtt tovább haladna e kis könyvben, önmagát megvizsgáztatja, mit gondol, milyen növényekből van összetéve a rét.

Mindenki önkéntelenül is elsősorban a füvekre gondol. A virágzó fűpázsit szelíd ezüstös hullámzása annyira feltűnő, hogy senki sem mond ellent, ha azt mondjuk, a rét „vezető alakja” a fű, mint ahogyan az erdőé a fa. A rét többi növénye csak kísérője a füveknek. (1. kép.) S ha átgondoljuk e fűkísérőket, csakhamar rájövünk, hogy egyikük-másikuk mindig vagy csaknem mindig megtalálható, mások csak alkalmilag, különös körülmények kedvező találkozása esetén.

Ugyan ki tudna elképzelni olyan rétet, amelyen májusban nem virítana a pongyolapitypang



1. kép. A rét életközössége a nyár elején. Fűvek, fűkisértők; és különféle állatok élnek itt együtt. Jellemző virágai a pongyola-pitypang, a margaréta, a szironták, zsálya és a lóhere. Kisérő pillangóik az admirál-pillangó (*Vanessa atalanta*) s a kék pillangók (*Lycæna*) és a papmacska vagy medve lepke, amelynek itt hernyóját látjuk. A pitypangon vízi fátyolka, a margarétán skorpiólégy, a levélen virágbogár ül. A szironták szárára rakott tajtékos-kabócapedéket habbuborékok védik meg a hangyák ellen. A pók finoman szőtt hálóját alig vesszük észre. (Szerző eredeti rajza után)

vagy a boglárka, nyár szakán pedig a nagy fehér fészkesvirágúak, a papvirág, ismertebb, szép nevén a margaréta és a lóhere? Vagy ősszel hiányozna a kikerics?

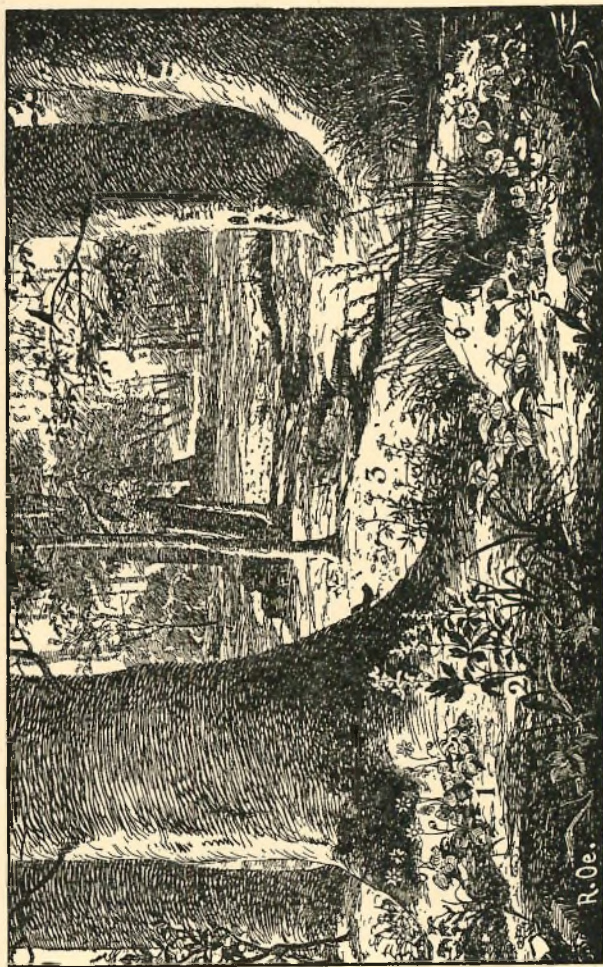
A liláspiros kosborok (Orchideák), a százfrintos fű (*Erythraea centaurium*, össze nem tévesztendő az ezerjófűvel) vagy a szép, kékvirágú gólyaorrok (*Geranium*) már nem minden réten található meg. A sáfrány (*Crocus*) és a nárcis is ritkák a réten, noha a Feketeerdőben, Zavelstein környékén, Dinkelsbühl körül, Frankóniában és Dél-tirolban meg a Genfi tó partján akadnak ilyen rétek is.

Bizonyos növények tehát törvényszerűleg tartoznak össze, nyilván egymástól függenek, mint ahogyan az emberi hivatások is egymásra vannak utalva. A rétre vonatkoztatva mindenki újszerűnek, szokatlannak találja e tény leszögezését, az erdőre vonatkozólag azonban már régóta felmerült, meg is vizsgálták és a vizsgálat kiállta a próbát.

Aki tavasszal megfordul a bükkösben, mindig találkozni fog a szagos mügével (*Asperula*), a májusi bor közismert Waldmeisterével, a kapotnyakkal (*Asarum*) és gyöngyperjével (*Melica*). Találkozni fog a fogasírral (*Dentaria*), gombernyővel (*Sanica*), varjukörömmel (*Phyteuma*), gyöngyvirággal (*Convallaria majalis*), farkasszőlővel (*Paris*), májfűvel (*Hepatica*), kosborokkal (*Orchidea purpurea*), lektikével

(Corydalis), azonkívül gyertyánnal (Carpinus), lonccal (Lonicera xylosteum) és másokkal. Ahol savanyú humusz borítja a bükkös talaját, ott hegyékessege (Trientalis), csormolya (Melampyrum) és árnyvirág (Majanthemum) stb. a bükk régóta ismert kísérő növényei. (2. kép.) Ha kiirtják az erdőt, egy ideig még nyomorúságosan eltengődnek, de az az érzésünk, hogy mint hű kutya gyászolja urukat. Leveleik tavaszról-tavasza egyre satnyábban bújnak ki és törvényszerű bizonyossággal elkövetkezik az a szép májusi hónap, amely ezeket sem találja már az élők sorában. Elhunytak, meghaltak, mint „vezérnövényük”, a bükkerdő. De nemcsak a bükkösnek, a fenyveseknek, a jegenyefenyőnek, de még inkább az erdei fenyőnek is megvannak az állandó kísérői. Ámbár az erdei fenyő kísérőinek húsége nagyon is különös. Ékesvirágú szegfűvek és rekettye ugyan sohasem hiányoznak e túlevelűek árnyékából, de azért ott is megtaláljuk ezeket, ahol nyoma sincs az erdei fenyőnek. De azért mégis csak hűek gazdájukhoz. Mert ahol virít a szegfű s a rekettye, ott, ha talán évtizedekkel azelőtt is, de volt, állt néhány erdei fenyő. Csakhogy hűbéreseit nem veszi annyira igénybe, hogy nélküle rögtön elpusztulnának.

Jellemző kísérői az erdei fenyőnek: a dercefű (Gypsophila), a tetemtoldó (Helianthemum), a barátságfű (Dianthus carthusianorum és Dian-



2. kép. A bükkle kísérő növényei Észak-Németországban. 1. Pápics, 2. Odvas keltike, 3. Fogasír, 4. Farkasszőlő, 5. Kapotnyak, 6. Gyönggyperje. (R. Oeffinger rajza)

thus deltoides), a nyirfa, a boróka, az áfonya, a Calluna-rét, a szörfű (Nardus), a szegfűnápica (Aira caespitosa) és a sás.

Az embernek is megvannak a maga kísérőnövénycsoportjai. Az utifű olyan makacsul követte az európai embert még az amerikai prérókra is, hogy az indiánok „a fehér ember lábnyomának” nevezik és mindenütt, ahol belébotlanak, jelenlétéből szükségképpen levonják a következtetést, hogy azon a helyen, ha talán csak évekkel azelőtt is, keleti jövevények tanyáztak. A kedves virágú utifű és az illatos kamilla az ember kísérő növényeinek legszebb tagjai, a többi hitvány, gyakran mérges, mindig gyanús és közönséges. Ide tartozik a csalán és ide soroljuk a libatoppot (Chenopodium), az egérárpát (Hordeum murinum), a falgyomot (Parietaria), madárkeserűfüvet (Polygonum aviculare), a förtelmes csomorikát (Cicuta virosa), a bűzös beléndeket (Hyoscyamus niger), a kalandos maszlagos redőszirmot (Datura stramonium), amely, talán nem egészen önként, odatapad az egész világ cigányainak sátrához, Kínától Nyugatig.

Egyéb emberkísérő növények a fekete csucsor (Solanum nigrum), a valódi és hamis kamilla (Matricaria inodora és Anthemis cotula), a libatopp (Chenopodium), a falgyom (Parietaria), a csillaghúr (Stellaria), a bogánecs (Cirsium, Carduus, Onopordon) és bojtorján (Lappa) meg a fecskefű (Chelidonium).

Hát csakugyan senki sem vette volna észre, hogy egyetlen tiszta erdei és réti virág sem akad a falvak uccáin, városok terein?

Eleven figyelmeztetőül mindenütt ott marad ez a kellemetlen társaság kiirthatatlanul, mindenütt, ahova az európai ember egyetlen egyszer is házat épített. Gyakran megható és sokat mondó is ez a kiirthatatlan gyom. Nordenskjöld, a nagy norvég felfedező utazó, 1880-ban, a spanyol hódítás előtti fehér telepések nyomait kutatva, Amerikában és Grönlandban csak egyetlen egy nyomot talált, ez a nyom azonban biztos és eltagadhatatlan volt: megtalálta a ruderális-növényeket, amelyek ma is nőnek minden norvég gazdasági udvarban. Ezenkívül még csalán és libapimpó (*Potentilla anserina*) hirdette utolsó emlékéért a Karolingok idejében Grönlandban járt wikingek bátor utazásának. Kilencszáz esztendeig tenyésztek ott az ember kíséző növényei, amelyeknek egykori „urai”, gazdái réges-régen letűntek már a messzi észak e pontjáról. Fájdalmasan derűs hasonlat ez, amelyből kiolvashatjuk, mi a „hűség” és mik ennek törvényei a természetben.

Kétségtelen tehát, hogy vannak növényyszövetkezetek, összetartozó növények és láttuk, hogy az ember sem tud tőlük megszabadulni. Az embert is érdekli tehát, ha figyelmét ezekre a látzólag nagyon távoli és mellékes kérdésekre irányítjuk.

3.

Ismerve már most a növényszövetkezeteket, „egyesületi törvényeiket”, majd azt mondtam, alapszabályaikat is meg szeretnők ismerni. Egyet máris megismertünk, azt t. i., hogy a természetes társulások tagjai függenek egymástól, még pedig nagyon is egyoldalú módon. A kisebbnek szüksége van a nagyobbra, a csalán függ az embertől, a szagos müge a bükkötől, fordítva azonban nem áll a függési viszony. Legalább is egyik a másikon függ, mint a rét virágai a rét füvein.

Ezáltal összetartozó egészek, teljességek képződnek, amelyekre éppen gondoltunk, amikor rétről és erdőről beszéltünk. Mialatt azonban gondolataink a réten kalandoznak, eszünkbe jut, hogy e rétek nem egyformák. Ki ne tudná, — s aki nem tudja, az ügyeljen következő sétáján erre — milyen sokféle rét van.

Az egyiken buja füvek uralkodnak és savanyú füvek is akadnak rajta. Mellettük legfeljebb nefelejtsek és festői, fehér és zöldes fejű ernyősvirágok jelennek meg. Nagy macskagyökerek (Valeriana), hatalmas bakszakáll (Tragopogon), buja fehér lóhere (Trifolium repens), mácsvirág (Melandrium rubrum), gyömbérgyökér (Geum rivale), boglárkák és vérvörös orvosi vérfű (Sanguisorba) keverednek közéjük, a nyirkos parton csodaszép Ulmaria-k és füzek.

Minél magasabbra emelkedünk azonban a

part lejtőjén, annál kimondottabban változik a kép. A fű és kísérő növényei egyensúlyba kerülnek és lábunk alatt tarka, színes virágszőnyeg terül el. A fű itt már nem magas. Egymás mellé sorakoznak itt a borjúpázsit (*Anthoxanthum odoratum*), az illatos pelyhes selyemperje (*Holcus lanatus*), a csenkesz és taréjos cincor (*Cynosurus cristatus*), a szakadatlanul himbálódzó rezgő pázsit (*Briza*), a rozsnok (*Bromus*), tippán (*Agrostis*) és réti perje (*Poa*), amelyeknek már pusztá neve hallatára halljuk a szélben ringó füvek suttogását. Egymagukban jelentéktelenek, a maga együttesében mégis hasonlíthatatlanul szép június havának ez a fűszőnyege. Vidáman, mozgékonyan, illatosan, érzések mámorába képes ringatni, amely egyes érzékeny embereknél szénelázig fokozódhat. Ime a „száraz rét”. Amott pedig a „patakpart rékje”: magasra emelkedő, merész, ibolyás sasorrú zsályákkal, sárga és fehér virágú galajokkal (*Galium*), apró csengetyűkéekkel (*Campanula*), terebélyes virágú krizantémokkal, lila vasfüvel (*Knautia*) és csékcsillagokkal (*Jasione*). Mennyire más ez, mint a „száraz rét” virágpompája.

Fönt pedig, a dombtetőn, mézes szénailattal és fűszeres, meleg szaggal újra más rétvilág köszönt. A száraz réten más, jobb füvek jelennek meg ritkább sorokban, oly ritkán, hogy a homok és szikla gyakran kopáran mered égnek köztük. Azok, akik nem ismerik a természetet, ebben a

réti vegetációban már „fenyéért” látnak. Pedig ez még csak a legszárazabb rét. A levegő melegen és szárazon kering itt s a száraz cserjék recsegnek a szélben. Nekem ez volt mindenkoron a legkedvesebb réti vegetációm. Színtelen, alacsony szőnyegén heverve, a kakukfűvek fűszerszámos illatában itt építettem legszívesebben légváraimat és a lassan tovasuhanó felhőkben láttam, amint alakot öltének isteneim és démonjaim. Az ostorindás infű (Ajuga reptans) és a csengetyűke egészen idáig felhatoltak és velük tartott a veronika is. A jellemző növények azonban nem ezek. Itt már más virágok örülnek a napsugárnak és illatos levegőnek. A szarvaskerép (*Lotus corniculatus*) csaknem narancsvörös színben pompázik, a szélben fehér madárhúr (*Cerastium*) ring, a somkóró (*Melilotus*) magasan sárgállik, a nyulzapuka (*Anthyllis vulneraria*) pedig sárga pihébe burkolva húzódik meg. A gyermekek tavasszal árvácskát és kankalint kerestek a kökörcsin mellett; most nyáron már csak az imola-buzavirág (*Centaurea jacea*) kéklik, bogánacs meredezik és a szemvidító (*Euphrasia*) kedves szőnyege tátogatja fehér, sárgán és lilán pettyes száját. A pimpó (*Potentilla*), az iglice (*Ononis*), hölgymálok (*Hieracium*) és egérfarkú cickafark (*Acchillea*) unalmas, de kitartó virágszövetkezete szürke bundába burkolózva, vagy csontvázzá aszottan mered égnek a legszárazabb pontokról.

Mindez és ezenkívül még sok, sok egyéb tartozik a rét fogalmához és most, hogy följutotunk a tetőre, áttekinthetjük a bejárt tájat is.

Nem vándorolt-e el előttünk egyik szövetkezet a másik után? A virágokat és füveket valami titkos egyesületi törvény fogja össze, nem ahogy a gazda akarja, aki sem a savanyú rétet, sem a pusztán legelőnek alkalmas száraz rétet nem szereti valami különösen, hanem egy nagy világtörvény értelmében, amely fűvön és virágon, növényen és emberi akaraton áthatolva azt parancsolja: alkalmazkodnod kell! Itt lakhatsz, ott nem. Itt legelőnek kell lennie birtokodon, ott azonban megengedem, hogy szénát arathass, de azokat a savanyú réteket el kell kerülnie állataidnak és el is kerülnek.

A például választott esetben természetesen könnyen áttekinthetjük ezt a világtörvényt. Itt a talajvíz állása szabályozza a „szövetkezetet” és ezzel a földbirtokos zsebének állományát. A föld felszíne alatt a talaj sötétjében ritkán nyugodtan álló iszapmocsár folyik tova, amelynek vize az összecsurgó esővízből ered, helyét azonban az első, vizet át nem bocsátó talajréteg szabja meg. Ha a réti füvek, gyomok és cserjék mélyre le nem nyuló gyökere eléri ezt a nedves iszapot, akkor a talajt a savanyú rét haragos zöld szőnyege borítja, vagy a mocsár buja, csaknem trópusi növényvilága hajt ki. Ha a talajvíz egy teknőben napvilágra jut, tó terül elénk, ha

azonban tükre olyan mélységben vész el, ahova a gyökerek nem tudnak lehatolni, akkor a talaj telepesei az égi nedvességre, az esőre vannak utalva, ez pedig csak száraz rétet enged tenyészni.

Feilberg botanikus gondosan tanulmányozta az összes idevágó kérdéseket és azt állítja, hogy a talajvíz tükrének már legcsekélyebb ingadozása kifejeződik a rét szövetkezetének képében. Az eleinte titokzatos „szövetkezetet” így már teljesen meg tudjuk érteni. Mi sem egyszerűbb, mint azt mondani: Valamennyi növény, amelynek gyökere azonos szerkezetű és amelynek víz-igénye azonos, egyes réti alakulatokban egyesül. Ha igényesebb vagy rövidgyökerű téved oda, el-sorvad és már a vízgazdálkodás puszta törvényei is meg tudják magyarázni az összes réti alakulatokat.

A „szövetkezet” nyilván csak tévedés, olyasféle, mintha a későn érkező színházlátogatókat, akik az előcsarnokban maradnak a következő felvonásig, „szövetkezetnek” tekintenők...

Ez igaz volna, ha egy és más nem mondana ellent. Olvasóim azonban bizonyára észrevették már, hogy nincs minden rendben.

Iménti réti sétánkon bizonyára félbeszakítottak azzal a megjegyzéssel, hogy felsorolásom mégsem lehet helyes, mert a száraz réten sohasem láttak kökölcsint, a nyirkos rét növényeiről adott felsorolásomból pedig hiányoztak a zerge-

boglár (Trollius) remek labdái. Mások a piros lisztes kankalint (*Primula farina*) és a tárncicot hiányolják, amelyek pedig minden tavasznak elmaradhatatlan hirnökei.

Bábéli nyelvzavarhoz vezetne, ha valamennyi hazai és külföldi rétbarát összegyülne és vitatkozni kezdene. Hiszen mindegyik rét látogatója más és más tavaszt és nyarat ér meg, noha minden réten akad magas és mély állású talajvíz.

Valóban más a rét képe a magyar Alföldön, más München és más Nürnberg körül, Sziléziában más növények társulnak a réten, mint a Rajnavidéken, Északnémetország fia ugyanúgy más növényeket ismer meg a réten, mint Délnémetországé és más a kárpáti rét, mint az al-dunai. A víz eloszlása csak egy tényező a sok között, nem egyetlen és egyedüli okozója a növényyszövetkezetek képződésének. Bajos is volna a természetet pusztán néhány réti sétából megérteni.

Minden növény nemcsak vízből él, de talajra is szüksége van. A talaj minősége szerint azután egyik növényfaj megtelepedhet, a másiknak pedig szükségképpen el kellene száradnia, még ha kicsirázna is. Nem minden növény bírja el a savanyú humuszt, a lápi talajt, a meszet és homokot. A növényyszövetkezet összetételét a vizen kívül a talaj szabja meg döntőleg. Ahol mész van a talajban, ott sok kosbor vegyül bele a rét

szőnyegébe s a lóhere nagyobb szerephez jut, mint bármely más réten. A lápos rét talaján újra merőben más réti flóra tenyészik. Ahol egy egykori erdő helyén savanyú még a talaj, ott mohok és csarab (*Calluna*) vegyül a flóra képébe. A vízválasztó sós rétjei újra külön réttípust képviselnek, amelynek főszereplői a hutsza (*Triglochina*), a sziki útifű (*Plantago maritima*), a pozsgás gerebcsin (*Aster tripolium*), sós füvek, csenkeszek, az eper lóhere (*Trifolium fragiferum*), az istác (*Armeria*); az „édes rétekről” csak a tippán (*Agrostis*) nyomul be szívesen a sós rétre. Néha rendkívül kiélesednek ezek a különbségek és a függőségnek valóságos iskola-példái a lápok tőzegmohái, amelyek sohasem nőnek meszes talajon, amit már régóta tudtunk, de csak újabban értünk meg, amióta kitünt, hogy egyetlen táplálékuk: a por feloldására savakat választanak ki, amelyeket azonban mészpórtartalmú levegő semlegesítene. Ezért kerülik a mésztartalmú talaj közelségét is.

A növények ebben a viszonylatban annyira függő viszonyban vannak, hogy hegyvidéken és előhegyekben, ahol idegen kőzetekből álló vándorkövek akadnak, e vándorköveken más zuzmók, mohok és harasztok, más virágos növények telepsznek meg, mint mér földnyi körzetben. A müncheni gneisz-vándorköveken *Verrucaria dolosa*, *Sagedia chlorotica*, *Callopisma vittelinulum*, *Biatora meiocarpoides*, *Lecidea crustulata*

nevű zuzmókat találtam például, amelyek messzi környéken teljesen ismeretlenek és csak Frankóniában találhatók újra meg.

Így bonyolódik a rét, amelyet oly egyszerűnek gondoltunk, körülményes és homályos történetbe. Hol vagyunk még attól, hogy megértsük és megmagyarázzuk ezt a történetet?

4.

Csodálatos összefüggés ez.

Ha a növények függenek a föld történelmétől, a rétegek geológiai felépítésétől, akkor távoli és végső kérdések, az egész világ szövetkezetei szólnak hozzánk. Mert hogy itt mész van a talajban, amott pedig homok borítja a felszínt, emitt meg vándorkövek hevernek, hogy ott túlhan egy őshegység szelíd kék lejtője mered az égnek, mindez régmúlt, rég letűnt évezredekre, évtízezredekre nyulik vissza és megnyitja előttünk az ősvilág s a világtörténelem fantasztikus képeskönyvét. Minden megszólal, valahányszor a réten a kosborok piros virágán töprengünk el és kutatjuk az élet, az eredet és a létjogosultság kérdéseit. Zúg a tenger, a kék trópusi tenger, amely mésszel látta el a korallokat és hínárokat, amelyek egykoron felépítették a kőzetet, amelynek utolsó morzsái és porszeméi rétünk talajában bújnak meg. Beleszól a szél: a titokzatos szél, amelynek szüntelen vándorútja a föld körül

még mindig a legtitokzatosabb jelensége a hétköznapi életnek. A lábainknál megbúvó apró kosbor nem viríthatna, ha valamikor a régmúltban nem fujt volna valahol délen meleg szellő, olyan meleg, enyhe szellő, hogy a tenger, amelynek léte évmilliók múltán maga után vont a meszet kedvelő növényeket, elérhesse azt a húsfokos hőmérséket, amely szükséges ahhoz, hogy korallzátonyok tenyészhessenek. Ekként dolgozott az éghajlatok titokzatos egymásutánja azon, hogy ma itt ilyen és nem más növényiszövetkezet pompázhat.

Az egész földtekének része volt ebben; roppant erőknak, amelyeknek eredetét még homály fedi és amelyek talán a világegyetemre utalnak és azokra az összefüggésekre, amelyek égitünk és a környező csillagok között állanak fenn. Mindezek a tényezők résztvettek mint kőzetképzők, hegyteremtők, mint a kőzetek építészei, ezek vezetik a világtengereket érthetetlen vándorúton örökkön az egész föld körül, úgyhogy nincs egyetlen foltocska a felületén, amely egykoron nem lett volna tengerfenék, majd part és homokstrand, vagy mészkőpad, hegy, égnek nyuló, nap-sütötte hegyóriás, hómező, azután jégsivatag, trópusi táj és derűs mitológiai istenek vidám idillje, de ezenkívül sivatag és kőtenger is. Amerre csak állunk és járunk, lábainknál mindenütt ott hever a földtörténelem sok száz lapú vaskos könyve. Minden talpalattnyi ponton meg-

nyílt ez a könyv, itt az a lapja, amely gránitokat tartalmaz, ott a homokkövek lapja, emitt a fiatal vagy idősebb mészkövek, amott a legutolsó jégkorszak fejezete, egyik lapon vulkáni tartalom mered elénk, a másikon a tengerfenék homokja. És minden egyes lap tartalmaz egy-egy fejezetet abból a nagy törvénykönyvből, amely a növények elterjedését szabályozza.

Közet és klíma, földtörténeti mult és eredet, mult és jelen, tömérdek viszonylat tarka szövevénye szól ahhoz, aki fürkészve szemlél egy virágot és megkérdi: Miért vagy éppen te itt és miért választottad éppen ezt és nem más szövetkezetet ki a magad számára?

Még virágokra gondolunk, de már úgy érezzük, hogy a magunk sorsa sem más, ha önmagunkhoz intézzük e kérdéseket. Vajjon a mi sorsunkat is nem a történelem, a földtörténelem hatalma, az eredet, a nép, a család szabja-e meg, amelyből származunk. Nem ugyanolyan bonyolult szövevénye-e a mi létünk is tömérdek befolyásnak, amelyeket úgy hisszük, nem is tudunk kinyomozni s amelyeket mégis ismernünk kell, ha önmagunkat, tehetségünket, hibáinkat és sorsunkat meg akarjuk érteni.

A Természetben a történelem ilyenféleképpen fest:

Hogy az égbolt a csillagok ragyogó hálójával hogyan jött létre, azt nem tudjuk. Kialakultak erre vonatkozólag nézetek, ami rendjén is van és nagyon érdekes, de tudni nem tudjuk, noha ez az általános csillagkép befolyásolta a magunk külön csillagvilágának képét. A nagy „világotomban”, amelyen belül anyaföldünk a Nap körül lerőjja a maga elliptikus vándorútját, ismeretlen, csak elméletileg megközelített okokból kapott egy lökést, amely tengelyét ferdére billentette és nyugtalan ingadozásra kényszeríti.

Az évszakoknak és nagy klímaticus ingadozásoknak kozmikus okai vannak és ezek a klímaticus ingadozások lassan, évezredek alatt mennek végbe. Talán a világtenger szüntelen mozgása is innen ered. Hiszen a világtenger óriás tengeri kígyó módjára állandóan hullámszik földgolyónk körül, mindent maga alá gyűr és mindenütt iszapot, homokot, meszet és kőületeket hagy maga után. Talán innen ered a földgolyó nagy belső nyugtalansága is, amely szüntelenül és újra meg újra mindenütt kitör és izzó fém-tömbjének salaksipkáját és belsejét a kéregre borítja.

Ezért oly változatos számunkra, földi lények számára a talaj. Itt vulkánikus, azaz gránitból

vagy porfirból áll, ott agyagos és homokos, emitt agyagpala (tehát iszap), amott mész, kova és a jégkorszakok végmorénája. Ez a világ, amellyel nekünk és mindennek, ami velünk él, meg kell békülnie. Hiába érezzük szűknek vagy túl kicsinynek, valamennyien függünk tőle és függünk a törvényektől, amelyeknek értelmében esik vagy nem esik, meleg van vagy hideg. Ahol sohasem vagy nagyon ritkán esik, ott az ember csak addig szaval az emberről, mint a föld uráról, míg meg nem szomjazik. Azután tovább megy. A növények inkább nyomban elmaradtak az ilyen helyektől, anélkül, hogy a föld urának képzelték volna magukat. A növények ugyanis nem beszélnek, hanem egyszerűen és pusztán praktikusak.

Ezek a viszonyok szabták meg az élet különös térképét. Olyan térképet, amelyet a geográfiai világtörvények atlaszának tekinthetünk.

Aszerint, hogy tenger, a föld erői, vulkánok, klíma, földtörténeti mult hogyan készítették elő a talajt és aszerint, hogyan nedvesíti meg, havazza be és melegíti fel a ma uralkodó időjárás ezt a talajt, telepedhetnek meg és terjeszkedhetnek ezek vagy azok a szervezetek. A föld száraz felületének nagy darabjain homok és szikla települtek, az ég felhőtlen tisztaságban hónapokig süt e tájakra, talajvizük szegényes és mindössze néhány földalatti folyóra szorítkozik. Az emberi nyelv sivatagnak nevezi az ilyen barát-

ságtalan tájat. A sivatagokban alig nő növény, alig él állat, alig él meg ember. Történelem nem születik rajtuk, művelődési központok nem alakulnak ki rajtuk, nagy szellemi alkotások nem indulnak ki róluk.

Európa kicsiny területén sokféle „természetes táj”-jal találkozunk, csak sivatag, igazi sivatag nincs rajta. Ez az egyetlen világrész, amelyen nem kong sivatag. Ehelyett steppéi, pusztái, füves klímájú természetes tájai vannak, amelyekben nem tenyészik erdő. Ilyen például Magyarország területének zöme. Még több Európában az erdő, természetes, erdei klímájú táj. Erről szól bővebben e könyv második fele.

Európa erdős tájai sokféle politikai névre tagolódnak. Ide tartozik egész Németország, Lengyelország, Litvánia, Svédország, Dánia, Oroszország egy része, Ausztria, Svájc, Franciaország és Anglia. „Természetük” szerint azonban mindezek az országok együvé tartoznak. Európában megtaláljuk az erdő és sivatag természetes átmenetét is: a meleg, de azért csapadékban bővelkedő tájat s a két végétlet olyan harmonikusan olvad egymásba, hogy kialakulhatott a trópusi és európai tájat összekötő csodaszép mediterrán, földközi tengeri tájkép.

Mint ahogy minden „talaj” előnyben részesíti a maga flóráját, úgy a pusztai klímának, az erdei tájnak és a mediterrán vidéknek is megvan a maga sok külön növényalakja, amelyek csak a

maguk természetes tájában nőnek helyesen és jól és érik el optimumukat. Elég a babérra és mirtusra utalnom és mindenki tisztában van azal, mire gondolok.

Ez a kép azonban nem mindig volt ilyen. Abban az időben, amelyről csak elődeink emlékeiből tudunk egyet-mást, amikor sem épület, sem cölöpépítmény, sem bronz lándzsahegy, sem igazi tűzköszerszám nem volt még, hanem csak nyers, nagyon bizonytalan kötöredék pótolta a szerszámokat, a mai égtájak határai is elmosódottak voltak. Középeurópa egét enyhe, déli napfény sugározta be, mint ma Egyiptom földjét, nem volt tehát tél sem, de voltak nálunk is pálmaerdők, magnoliák, cimetfák, a mocsarakban lotuszvirágok, babérligetek és örökzöld tölgyesek tenyésztek és vették körül a Hesperidák kertjét, ott, ahol ma a burgonyaföldek fölött metsző őszi szél süvöltöz. Rég letűnt a földtörténeti harmadkor, amikor Dél életöröme borult a mai Középeurópára is.

Azután klímaváltozás következett. Az istenek világát a gnómok és téli viharok birodalma váltotta fel. Ha Középeurópa, különösen Németország megelőzőleg olyan szép volt, mint ma Itália, most komorrá és barátságatlanává vált, mint Szibéria. Még a fenyves erdőnek sem tetszett ez a klíma: kivándorolt és átadta helyét a zuzmós pusztaságnak és tarándszarvasoknak. Dermesztő, fagyasztó jégkorszak borult a mai

újra szelíddé varázsolt völgyekre: téli táj egyhangúsága váltotta fel a trópusi bujaságot.

Mindez kihatott a jelenkorra is. A harmadkor is, a jégkorszak is hátrahagyta napjainkra a maga emlékeit. Ilyen hírmondó az erdőben a kapotnyak (*Asarum*), hírmondója az egykori déli pompának, de ebbe a sorba tartozik a sáfrány és a kikerics is a réteken.

A lápi növények is idegenek, hírmondói egy hideg időszaknak; különösen híres a törpe nyirfa, amely a mi tájunkon már védendő természeti emlék számba megy. A lisztes kankalin (*Primula farinosa*) liláspiros virágai tavasszal mindenütt megjelennek, ameddig egykoron a jégárak elnyultak. A szibériai nőszirm is efféle hírmondó.

Ilyen földtörténeti emlékek, reliktumok a harmadkorból a sulyom, a fanyarka (*Amelanchier*), a *Nartheceum*, a hanga (*Erica carnea*), a kandlera (*Isopyrum*), az *Epimedium*, a fenyőspárga (*Monotropium*), a vicsorgó (*Lathraea*) stb. A Földközi tenger szegélye ma is a harmadkor derekának jellegét őrzi. Északon ez a flóra a jégkorszak elől a Balkánra és Magyarországra menekült, ahol a dió, a gesztenye, a szőlő, a keleti platán, a judásfa (*Cercis*), az orgonafa nőnek. Jégkorszaki reliktumok a törpe nyiren, a lisztes kankalinon és szibériai iriszen kívül még a svéd som, a szeder (*Rubus chamaemorus*), ezeknek a flórának folytonos összefüggése

azonban még tisztázatlan kérdése a botanikának.

És ma, amikor a Nyugat, Dél és Kelet növényvilágában és kultúrában újra élesen elválnak, Keletről és Délről még mindig érkeznek idegen vándorok, növények Középeurópába. Ez a középeurópai flóra nyugat-atlanti, kelet-pontusi és déli-mediterrán elemekből tevődik össze és 5500 nyitvatermő növényből áll. Valamennyi említett flóraterület szakadatlanul iparkodik a maga hátárainak tágításán.

A kökőrcsin, a száraz rét szívesen látott tavaszi gyermeke, amely azonban csak meszes-talajú réteken tenyészik, Keletről érkezett és keleti a hérics (Adonis) és az árvalányhaj is. A fehér gyertyán orosz eredetű és csak most hódít tért Középeurópában. Az orgona, a jázmin, a nemes gesztenye, de a vadgesztenye is déli jövevény. A maszlag egyenesen Ázsiából jött. A tulipán állandó tagja a keleti puszták flórájának, ezért nemzeti virága a magyarságnak is.

Egész Középeurópa, különösen azonban Németország szerepe a növényvilág szemüvegén át nézve az ütköző államoké: küzdőtere a nyugati, keleti és déli jövevényeknek.

Világtörvények karjai merednek egymással szemben, megszólal a legnagyobb és a legtávolabbi és titkokról beszél, amelyeket az ember elméje alig tud megérteni. Megindultan hallgatjuk. Egy apró réti virághoz intéztük kérdésünket és ime: a világegyetem felel. Valamennyien

részesei vagyunk, mondják a világokat teremtő demiurgosok, mint ahogyan benned is részünk van, mert előttünk, akiknek szemében egy ezred-év annyi, mint egy nap s az égbolt ragyogása csak annyi, mint egy új csillag az éjszakában, te, Ember, minden igényeddel és reményeddel eltűnsz, megsemmisülsz. Hiszen nem vagy egyéb az élet tengerében, mint egy csepp. Parányi csepp.

A tenger zúg, hullámszik, ki tudja merre s az örökkévalótól az örökkévaló felé vezet...

Ime a történelem a Természetben.

6.

És ezzel valami újat ismertünk meg. A kedélyes réti sétáknak vége; figyelmünket és érdeklődésünket a Föld egészére irányították és olyan természetismeretet kívánnak meg tőlünk, amely messze túlhaladja mindazt, amit eddig egy botanikusnak, a növények ismerőjének tudnia kellett.

Ha azt, amit a megelőzőkben megismertünk, egyetlen szóba akarjuk összefoglalni, talán azt mondhatnók: a környezet szabja meg az egyén életét, tevényt-vevését, létét és jövőjét. Őseink nyelve erre a viszonyra jó szót használt, ez a szó azonban, mint a mult megannyi jó alkotása és szerzeménye, kihalt, elveszett és már csak a morzsácska kicsinyítő alakjában él egy-két közmondásban. „Az özvegy morzsácskája” ma már

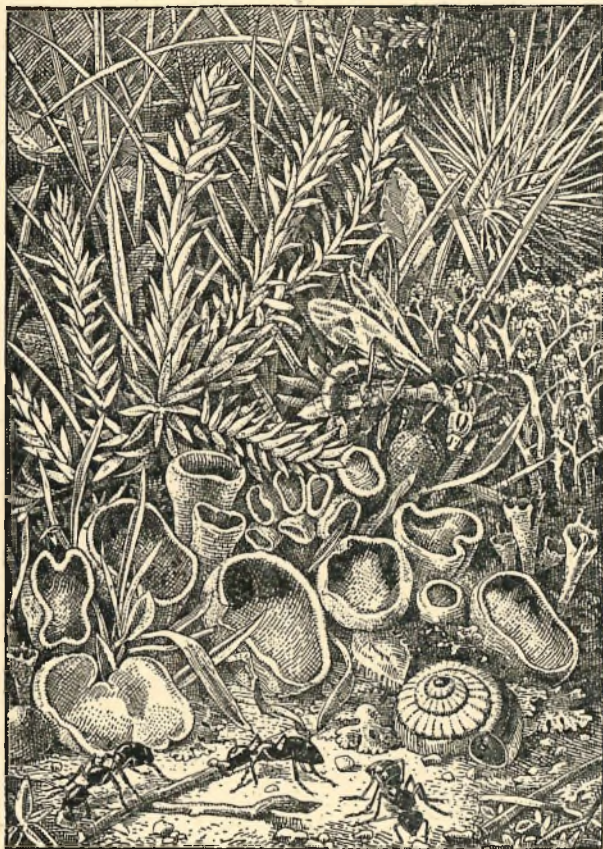
csak értelmetlen maradványa a szó egykori mély értelmének. A régiek morzsának mondtak mindent, ami része volt az egésznek, ami az egészhez tartozott. Ilyen morzsák vagyunk valamennyien: a virág a patak mentén, a rét, a fenyér, a maga egészében, jómagam és olvasóim, egész népünk, valamennyien, ha még oly nagy „egységekbe” osztattunk is be, csak részei vagyunk a világegyetemnek. Elkerülhetetlenül, fölényesen uralkodik ez az egész a részek fölött és rájuk kényszeríti a maga lényét. Ezt nevezük azután mi, morzsák, világtörvénynek.

Mert az egész határozza meg, ezért áll minden előre a világtörvény:

Minden mindenre hat!

És ezzel új megismerésünk magától értetődő alakot ölt.

Természetes, hogy minden növény hat minden növényre, mint ahogyan minden ember is hat embertársaira. Ezt régóta tudjuk. Hiszen alaptétele a társadalmi életnek, minden közöségnek. Egyik a másikhoz alkalmazkodik, egyik a másiktól és másokon át él. A gomba nem élhetne meg, ha nem volna hulladéka a fának, amelyből táplálkozik. A talaj törpe gombagyökérét viszont az égnek meredő faóriás használja ki. A zuzmó a fákön él, a mohot a fák árnyéka védi, a fa számára pedig a moha tartja vissza a nedvességet, az esővizet. A fű és a fa kísérői másként használják ki a talaj ásványait, mint



3. kép. A fenyér (Heide) életközössége. Korpafüvek, tölcsér- és rénzuzmók között *Peziza*-gombák húzódnak meg. Egy csarabról lehullott széna-bagolypille hernyóját egy lopódarázs támadja meg. Az előtérben egy fenyércsiga, földi zuzmók és hangyák. A háttérben fű és csarab. (Szerző rajza.)

a növények, amelyeket kísérnek. Ezért tenyészik egymás mellett mindkettő, mintha csak bizonyos értelemben táplálékközösségbe léptek volna. Negyed óra alatt tucatnyi példát ismerhetünk meg, amelyek egytől-egyig ezt az általános természeti jelenséget bizonyítják, nem kell tehát a példákat szaporítanom. Ki-ki nagyobb gyönyörűséggel maga válogathatja ki a maga botanikai ismeretéből.

Másként hangzik a tétel, ha az összefüggéseket más irányban, például az állatokkal szemben vesszük szemügyre: Az állat az állatra hat, de növényre is és növények is hatnak az állatokra.

Első hallásra talán szokatlanul cseng ez a mondat fülünkbe, de a következő percben már elmosolyodunk és sorra, rendre eszünkbe jutnak emlékeink közül a példák.

„A növények szerelmi élete” c. könyvemben sok szép példát soroltam fel és tudom, hogy azóta a természet ezernyi barátjának telik öröme abban, hogy sétái során megfigyelje a virágokon legelésző rovarokat. A méh s a dongó ugyanoly lelkiismeretesen látogatják sorra a virágokat, mint amilyen buzgalommal a tisztviselő bujja aktáit. A pillangók játszva és szórakozottan végzik el ugyanezt a munkát, mint ahogyan a fiatal leánykák a könyvben lapozgatnak. Az ideges és szentelen legyek könnyelműen végzik el feladatukat, gondtalanul, nesztelenül, de mohón, éhesen, mint a gyerekek.

A réthez tartoznak a legszebb pillangók, a káposztapille, a kék pillék s a fecskefarkú pillangó és ki tudná felsorolni ezernyi egyéb alakjukat. És ide tartoznak az arany és ezüst mezben csillogó apró lepkék milliárdjai: az araszoló pillék és bagolypillék. Mindennapos fenyér és rét halottként és idegenül hatna, ha a levegőben nem nyüzsögnének a szelíden zümmögő, parányi repülők, a földi poszméhek dallamos zenéje s a méhszárny duruzsolása. A nyári bozóthoz hozzátartoznak a drágakövekként csillogó bogarak, az erdőhöz a hangyák, a tavasz nevető pompájához a madárdal, a sok apró és nagy állat, egyik kecses, ürge és merész, a másik nehézkes és tolakodó, legtöbbször remegve félti életét, noha ezernyi álarc védi.

Megeszik egymást, kergetik egymást, vadásznak egymásra. És valamennyi megtámadja a védtelen növényeket. Élesre csiszolt fogakkal támadnak nekik s emellett szövetségre lépnek velük, kölcsönösen segítik egymást, kicserélik a virágmézet és szerelmi szolgálatot teljesítenek, a védett növény s a védő hangya békésen megférnek egymás mellett és kiegyenlítik egymás munkáját, a gubacsot képző levél s a gubacsdarázs, a szünetlenül őrlő álcák és apró bogarak dolgoznak az erdőben, a falánk csigák felülműlják a kertész szorgalmát. Háború és béke egyidejűleg egymás mellett, harc és alkalmazkodás, nászinduló és halálkiáltás s ez mind együttvéve

egyetlen nagy felséges himnusz az életre, amely szakadatlanul, szünetlenül új történésben semmisül meg. Ez ime a rét és erdő élete.

A világváros egy napja unalmas és egyhangú azokhoz a kalandokhoz, betörőhajszákhöz, új kezdeményezésekhez, naponta megújuló iparművészethez, szívettepő nyomorhoz, geniális teljesítményekhez, a tavaszi pompában nyugodtan sütkérező rét mozgóképjátékához és színjátékához viszonyítva. Az mit sem változtat ezen a tényen, hogy a legtöbb ember alig tud minderről és még kevesebbet ért meg belőle.

Ezt jelenti az a látszólag tartalmatlan tétel, hogy minden mindenre hat.

7.

Vannak meglátások, amelyek olyanok, mint a mag. Parányiak, ezrek észre sem veszik, sokan, akiknek véletlenül a kezük ügyébe sodródnak, újra eldobják, míg végre akad valaki, aki elülteti a földbe és gondozza. Akkor azután kihajtanak belőlük évszázadokig zöldelő, indák útján a végtelenbe elnyuló fák. Ilyen szerény és igénytelen szó volt a fejlődés, amelyet ezren emlegettek, míg végre akadt egy valaki, aki megértette. Most is ilyen szót kaptunk fel, amelyről tudom, hogy mag.

Bátran állíthatom, mert be is tudom bizonyí-

tani. Vegyük csak szemügyre ezt a szót minden oldaláról.

Ha minden mindenre kihat, akkor a legjelentéktelenebbnek is megvan a maga jelentősége, mert egyetlen morzsa sem hiányozhat az egészből. Minden gyerek végeszakadatlan kérdezőgeti szüleitől: mire való ez vagy amaz? Mire valók a csigák? Miért kúsznak olyan förtelmes állatok, amilyen például az ezerlábú? Miért vannak undorító élősködők? Mire valók a baglyok? És így tovább, akár reggeltől estig. Ha ezeket a gyerekes kérdéseket tudományos nyelvre fordítjuk le, ami könnyen megy, akkor ugyanúgy kell feltennünk a kérdést, amint azt az imént tettük: Mi a jelentősége a világegyetemben a jelentéktelenebbeknek?

Itt kúszik előttünk egy rút és lenézett állat. Tenger sok a lába, tehát annál kellemetlenebb. Fakó, förtelmes teremtés, tisztátalan helyen él, kerüli a napfényt; az alkonyt és éjszakát kedveli. Amint itt kígyózik előttünk, mintha csak élő tagadása volna a sokat emlegetett tételnek: milyen szép és tökéletes ez a világ.

Óvatosan felvesszük — ugyan miért sértenénk meg egy szegény, életéhez ragaszkodó állatot? — és közelebről szemügyre véve látjuk, hogy százlábú. Valóban förtelmes. És ha már a folyami rák sem feltétlenül szép és étvágygerjesztő lény, akkor rokonai, a szárazföldi rákok, ahogyan a százlábúakat nevezzük, csakugyan rútak.

Többnyire úgy élnek, mint a pince-áskák. Sokuk ugyanúgy összegöngyölik. Otthonuk a kövek alatt rejtőzik a pudvában; ott, ahol a legrothadtabb, a réti éjszaka nyüzsgő talajában, az erdei mohában, lombszőnyegben laknak. Nyirkos esős napok estéin halomszám nyüzsögnek, télen mélyen beássák magukat és alig esznek. Minél szárazabb és melegebb lesz a talaj, annál



4. kép. Az ezerlábúak élete. Hulladékokban bővelkedő helyeken élnek. Egy részük rabló életmódot folytat, mások apró állati hullákból táplálkoznak. A képünkön látható nagy ezerlábú éppen egy hernyóhullát fogyaszt el. A héjjas ezerlábúak (Glomeridae) úgy védekeznek, mint az áskák: összepördülnek. (Szerző rajza.)

mélyebbre hatolnak le. Szeretik az enyészetet: a korhadást, a rothadást. Miért? Mert a korhadó leveleket rágják meg. Egy korhadó fadarab dúsan terített asztal e „szánalomraméltó” lények számára. Szánalomraméltók? A mi szemünkben, akik oly ostobák vagyunk, hogy nem tudjuk, mit kezdjünk a legszebb korhadó fával. Ha azután még egy kalapos gomba is letörik és szertefolyik, ez külön gazdag nászajándékot jelent a százlábúak nászában, egy előtte való nap elhullott bogár pedig örömteli izgalmat okoz ebben a soklábú társaságban.

A *Julus*- és *Polydesmida*-félékre gondolok e sorok írása közben. Saját kutatásaim és F. Plateau vizsgálatai szerint (*Recherches sur les Phénomènes de la digestion chez les Myriopodes. Mém. de l'Acad. Royal de Belgique, 1876*) a *Julus* gombát és korhadt földet eszik; a *Glomerus*-félék korhadó leveleket, korhadó mohot, a *Polydesmus* enyésző állatokat fogyaszt. A *Chilognathak*, amelyeknek egyikét „Élet a termőföldben” című könyvemben rajzoltam le, ragadozók, földi gilisztákat stb. támadnak meg. Bővebbet talál az olvasó a parányok e világáról Annie Harrar szép könyvében: *Kleinleben des Waldes* (Leipzig, 1923.).

Ne szidjuk tehát ezeket, hiszen minden figyelmünkre méltóak. Ugyan mi lenne a holt gombákból, ha nem volnának százlábúak? Ezek a rét és erdő egészségügyi őrei. A szakadatlan

tisztogatók. Áll tehát a tétel: a százlábú is ki-
hat mindenre.

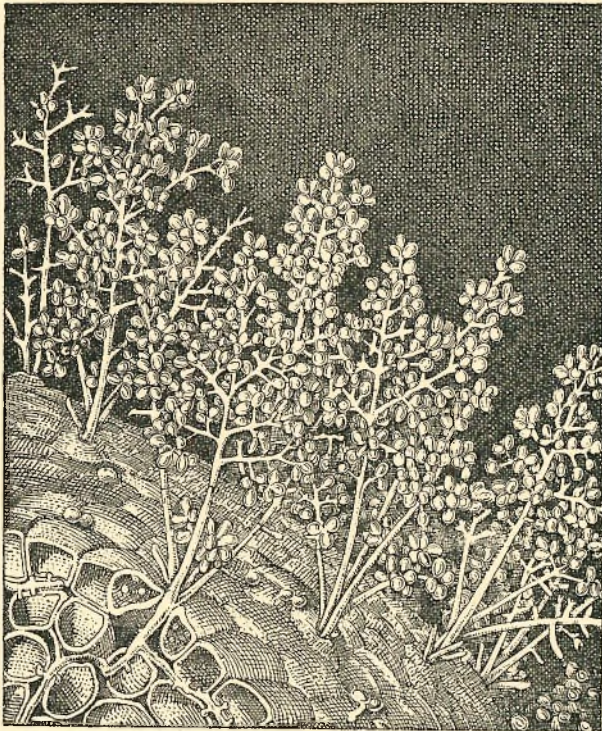
Tudjuk ugyebár, miért vannak élősködők? S ha élősködőkről beszélek, bizonyára sokan csak az élősködő férgekre gondolnak és nem jut eszükbe, hogy az állatok és növények minden csoportjában akadnak élősködők. A legveszedelmesebbek köztük a baktériumok. Voltaképpen ezek az ember egyedüli ellenségei, amelyekkel szemben tehetetlenek vagyunk. Ha nem volnánk tehetetlenek, nem volna tüdővész és nem volna ragály. A gombák növényeken laknak. A hamis lisztharmat penészével borított szőlőlevél azt a téves hitet plántálta be a köztudatba, hogy az élősködők mindig rútak és visszatetszők; pedig ha figyelmesen szemügyre vesszük, az életnek egy igazi remekművét ismerjük meg. Virágos növények is akadnak, amelyek egymáson élősködnek. Gondoljunk csak a szádorgóra (Orobanché), vagy fagyöngyre (Viscum). Vannak élősködő véglények és rákok, amelyek ez olcsó életmód következtében formátlan zsákká módosulnak. Érdekes élősködő a szunyog. A Fierasfer tengeri ugorkákban élősködik s fejét a tüskésbőrű végbélnyílásán dugja ki. A Philopterus és Trichodectes szárnyasokon és prémen élnek és lerágják az élő állat tollát, bundáját. A fürkészek petéiket hernyókba tojják s a kibuvó álcák felfalják a hernyó élő testét. Olykor meglehetősen szegény ördög képében jelennek meg az élősködők.

ködök, például a Naucrates nevű hal esetében, amely fáradhatatlanul versenyez a cápákkal, hogy hulladékából táplálkozzék. A sólymok prédájának hulladékából élő kánya (*Milvus migrans*) sem valami feltűnő jelenség.

És ezzel már el is árultuk, mi a jelentőségük az élet terített asztalán imígy kolduló élősködőknek. Munkájuk nélkül a világ nem volna olyan friss, naponta vadonatújnak tetsző s amellett mégis gazdag lakótérben és táplálékban mindazok számára, amelyek megérdemlik. Ezek az élősködők takarítják el a meg nem felelő élőlényeket és a hulladékot és szabályozzák a túlnépesedést. Poroszlók, akik a természet büntetését hajtják végre. Mert a természet megbünteti azt, aki elhagyja otthonát és „idegen természetű” tájban akar élni.

Az élősködő gombák túlnyomó része csak fakultatív élősködő, egészséges és erőteljes növényekkel szemben csak saprophiták, amelyek nem tudják megtámadni a növényt. Csak elgyengült növény esik áldozatukul.

A szőlő, amelyen annyi szép gomba élősködik, a mi égtájunkon idegen jövevény s így természetes, hogy mint a legrégebb kultúrnövényt, a szőlőt támadja meg a legtöbb élősködő féle. Aki átlépi a „világ törvényeit” és természetellenes életmódot folytat, az megbűnhődik. Ezért gyötörik a kultúrnövényeket (köztük a cukorrépát és a gabonát), valamint a háziállatokat, amelyek-



5. kép. A szőlő „hamis lisztharmatbetegségét” okozó élősködő gomba csodálatos szépséget tár elénk. Fonalai az egész levelet behálózzák (l. fönt jobboldalt, a levél keresztmetszetén) és apró szívószemölcsökkel behatol a sejtekbe. Ennek következtében a levél elszárad, sőt olykor az egész tőke elhal; termése mindenesetre megcsappan. A levél fonákján a gomba külép, spórái könnyen leperregnek és tovább terjesztik a kórt. Erős nagyítás. (Szerző rajza.)

re az ember kényszerítette rá a „természetellenességet”, sokkal több betegség és élősködő, mint „vad” társaikat.

Az orvosok egyre határozottabban tanítják, hogy az emberben hajlammal kell lennie, mielőtt áldozatul esnék a hasadó gombák folyamatos támadásának és megbetegszik. Ezt a hajlomot különböző ártalmak okozzák, amelyeket a beteg vagy ősei szereztek.

Amerikába behurcolták, ha nem is szándékosan, a *Lymantria dispar* és *Liparis chrysohrea* lepkéket és ez az alkalom megmutatta, mennyi okunk van arra, hogy hazai élősködőinket dícsérjük és megbecsüljük. A két lepkefaj ugyanis odaát, a tengeren túl, valóságos országos csapássá fejlődött, míg nálunk, idehaza, szépen beleilleszkednek a szülőföld egészébe. Csak hogy idehaza természetes környezetükben mérhetetlen számú utóduk háromnegyed részét fűrészdarazsak és legyek pusztítják el, két olyan állatcsoport, amely az Óceánon túl hiányzik, miért is ott az egyesúly, legalább ideiglenesen, megbomolhatott.

Hányan akadnak vajjon e sorok olvasói közül, akik kerti sétáik során el ne tapostak volna egy-egy „undorító csigát”?! És vajjon nem fogják-e a jövőben megkímélni, ha megtudják, milyen fáradhatatlanul takarítják el az elhalt növényeket. Éppen a rut *Arion empiricum* a mestere ennek. Elhullott gilisztákat, holt csigákat, mo-

szatokat, gombákat, sőt még elhullott madárkákat is elás a gyomrába.

A Philopterus, a legmegvetettebb és legrútabb állatok egyike, poloskaféle, amelyet az állatorvos a háziszárnyasok élősködőjének ismer, üldöz. Pedig az apró poloskafaj voltaképpen jóltevője a madárvilágnak, mint ahogy rokonai, a Mallophagák is, jóltevői a prémes állatoknak. Az utóbbiaknak vagy 1500 faja él jóformán valamennyi emlősállaton és madáron. Bővebben lásd Schömmert könyvét: Die Mallophagen. (Die Kleinwelt, VI-ik évfolyam, 1914.)

Hiszen ezek szabadítják meg az állatokat a haj- és tollhulladéktól, amelyre oly szorgalmasan vadásznak és emésztenek meg. Igaz, szerény hivatást ruházott rájuk a természet törvényhozása ezzel a feladattal, de az apró hatlábúak bizonyára át vannak hatva hivatásuk fontosságától és igazuk is van. Egyszerűen pótolhatatlanok s az egész ragyogó világban hiány mutatkoznék, ha ezek a szőr- és tollpusztítók megtagadnák feladatuk elvégzését. A toll és haj alig enyészik el. Fenmaradnának a természet temetőiben, ha a Philopterusok nem gyülnének kongresszusra az elhullott madáron és nem tartanának afféle halotti tort. Szétrágják a tollat és élő protoplazmává alakítják át, amely újra munkába lép, hogy a nagy kerék tovább forogjon.

A salzburgi múzeumban nagyon tanulságos csoportot láttam és azóta kalapot emelek a ba-



6. kép. Tolltetvek egy liba félig elragott tollán. Nagyítva. E rovarok ép tollakon élnek és zsírcsöppekkel, porral és tolltöredékekkel táplálkoznak. Ezáltal használnak is gazdájuknak, ha azonban túlságosan elszaporodnak, ártalmára is válhatnak. Elhullott madarak tollait is elfogyasztják s így a természet közegészségügyi rendőrségének aktív szereplői. Alakilag és színezetükben úgy alkalmazkodnak környezetükhöz, hogy alig tűnnek szembe; pompásan kúsznak a tollak horgai között. (Szerző rajza.)

goly, mint természetünk egy nagyon érdemes polgára előtt. Egy bagolycsoport ült ott együtt a maga „táplálék-közösségével”. Ott voltak a mezei egerek, a mezőgazdaság legnagyobb kártevői, az erdei egerek, a cserebogarak, a Geotrupes-bogarak és egy sereg egyéb rovar. Ha akad is köztük egy hasznos, mindig tízannyi, az emberre ártalmas szervezetet pusztítanak el.

Minden iskolában és minden szülői házban meg kellene mondani a gyermekeknek: ne nyuljatok önkényesen hazai természetünk nagy egyensúlyához! Védjétek, óvjatok mindent, mert az ártalmat amúgy is kiirtják azok, akiknek szükségük van rájuk. De figyeljétek meg a természetet és tanuljatok! A nagy összefüggésekbe csak most kezdünk bepillantani. Nagyon sok kutatásra van még szükség és különösen a természet barátai sokat lendíthetnek ezernyi megfigyelésükkel, többet a szakembereknél, akikre nagyobb feladatok várnak, míg itt részletmunkára, aprólékos megfigyelésekre van szükség.

Senki, semmi, még a legjelentéktelenebb sem fölösleges tehát, amíg él és dolgozik. Ez a világ rendje, amely fokozhatja mindenkinek örömét az életben és rád is vonatkozik, kedves olvasóm.

„Ki tud olyan okosat vagy ostobát gondolni, amire elődeink már ne gondoltak volna?” Valamennyi élőlény általános összefüggése, összertartozása nem új megismerés. Egyes részleteiben régóta ismertük már mint „egyesülési törvényt” vagy „életközösséget”, nagy összefüggéseit pedig legalább is sejtették már.

K. Moebius (1825—1907.) német állatbúvár megérdemli, hogy idevágó érdemeit elismerjük. „Az osztriga és az osztrigatenyésztés” című német könyvében (Berlin, 1877.) elsőül vázolta az állatok életközösségeit, amelyeket a holsteini osztrigapadokon figyelt meg, ahol a Wattenmeerben vagy ötven ponton élnek együtt nagy halomban ehető osztrigák sok más állattal akként, hogy egyik rá van utalva a másikra, ami által valamennyien egyensúlyban tartják egymást, mert egyiknek szaporodása ellenségének bőséges táplálékot, ezzel egyúttal szaporodási lehetőséget is jelent, ami által azután az első különösen szaporán esik áldozatul.

Az osztrigák rothadó anyagokból, tehát saját életközösségük hulladékaiból, ezenfelül parányi növényekből és állatokból élnek, amelyek szintén hulladéknak köszönhetik létüket. Ellenségeik a halak, tengeri csillagok, rákok és csigák, amelyek megszállják az osztrigavárost. A halak

ürülékéből Crangon vulgaris-ok és egyéb apró rákok élnek, amelyek azután a vizet tisztogatják. Ezekre tömérdek csalánczó állat vadászik, amelyek jellemzők az osztrigapadokra. Hozzájuk tartoznak bizonyos hinárfélék, amelyeknek megint megvan a maguk szivacs-, féreg- és mohaállat-kísérője. És így, legalább is a déli Óceánban, az osztriga voltaképpen hazájában, hozzátartozik a Zostera marina-tengeri fű rétöve a maga buja életével. Csoda-e, hogy Moebius a holsteini „osztriga-életközösség” alapvető résztvevőiként 95 állatfajt sorol fel a véglényektől kezdve a halakig.

Egyik a másiktól, egyik a másikon függ itt. A tengerparton bizonyító példákat ismerhetünk meg. A sós pocsolyákban sókedvelő legyek tanyáznak, amelyeknek álcái a pocsolya fenekét legelik le. Miért? Mert tele van apró élőlényekkel. Magukat a sókedvelő légyálcákat sókedvelő rákok pusztítják el. Ezek a halaknak szolgálnak táplálékul. A halakat viszont vizimadarak eszik. Az apró növények tehát abban a tudatban élhetnének, hogy ők képviselik azt a tengelyt, amely körül az egész világ, legalább is a Wattenmeer pocsolyájának világa forog.

Az életközösség a létért való küzdelmen át áll fönn, de sajtóságotos kapcsolat révén minden tagja számára megkönnyíti a létért való küzdelmet és ez biztosítja létét, fenmaradását. Ez az egyensúly a természetben állandóan óvott ki-

egyenlítése a létjogosultságnak, ami minden egyes egyén számára gondtalanságot biztosít.

A természet ennek következtében rendezett egész, tele csodálatos, rejtett és szinte hihetetlen összefüggésekkel. Egy életközösség tagjai olyannyira alkalmazkodnak egymáshoz, mint egy boldog házaspár, amely meg sem tudna már élni egymás nélkül. De éppen az alkalmazkodások teszik lehetővé, hogy egyik tag sem irtatik ki és egyik sem hal éhen, sőt ellenkezőleg, állandó egyensúly uralkodik, amelyhez mindenkinek hozzá kell járulnia. Az állatok táplálékot és védelmet kérnek a növényektől, életükkel és halálukkal pedig nitrogént és védelmet nyújtanak a növény számára, amennyiben a növények ellenségeit saját állati ellenségeik tizedelik meg. Az állatok és a növények mindegyike a vadászterület kölcsönös elhatárolásával használja ki az életteret és a táplálékot. Az üresen maradó „életteret” különböző kölcsönösségekkel, társas táplálékszerzéssel, ezerszeres változatban használják ki, elmenve az élősködésig. Csakugyan elmondhatjuk: az élet a földi lét minden lehetőségét szolgálatába állította.

Espinas ilyen egyszerű szövetkezetnek tekinti a rét- és bokorlakó madarak csoportba verődését. A sármányok pacsirtákkal, a pintyek léprigókkal, szarkák csókákkal és varjakkal, rigókkal szoktak társulni. Más „érdekközösségek” a rózsaseregély és kis sólymok szövetsége,

amelyek rendszerint sáskarajokat követnek. A hóbagoly a lemmingeket követi. A mocsári fülesbagoly egérjárásokkor ezerszám lép fel. Naumann, a nagy német ornithologus megfigyelte, hogy egy harmincholdas fenyvesben, amelyet apácalepkék támadtak meg, száz kakuk gyült össze s ezek a keletkező diszharmóniát korábban szüntették meg, mint ahogyan az erdőgazdálkodás ellenrendszabályait bevezették volna. Ezekről az önkéntes szövetkezetektől átmeneti alakok hosszú sora vezet az államalkotó állatokhoz: a méhek, hangyák államaihoz.

Most már megértjük, miért oly változatosak az életformák, miért oly kalandos a növény és állat életmódja, egyszóval: miért van olyan sokféle állat és növény.

Részleteiben átláthatatlan, egészében nyomasztó az életközösségek törvénye, amelyet tudományosan a biocoenosisok törvényének neveznek. Az állat- és növénytársulások okait eddig csak egynéhány esetben tanulmányozták különböző bűvárok (Dahl, Kraepelin, Doflein, Darwin, Degener) és ezen az alapon alak- és szín-majmolást (mimikry), parazitizmust, együttélést (symbiosis), kölcsönös segítséget (mutualizmus), asztalközösséget (kommenzalizmus), versenyt (konkurrencia), kizsákmányolást és rablást különböztettek meg az állati és növényi ökológia keretein belül. Die Kultur von Morgen című tanulmányomban iparkodtam az általános

biocoenosis fogalmát megteremteni. (Dresden, 1922.)

A közismert kis történet, amely arról szól, miért tenyészik a lóhere a falvak körül jobban, csak példázata annak, milyen csodákba fog ismeretünk behatolni, ha mindaz, amit elődeim és magam felvázoltunk s ma még csak néhány ötletszerű bepillantásból áll, kiépül a „természet összefüggéstanának” nagy tudományává.

Minden gazda tudja, hogy a heréskertek a falu határában bujábban tenyésznek, mint a távolabb fekvők. Aki eddig nem vette volna észre ezt a tényt, az figyelje meg legközelebbi sétáján. Az összefüggések tana játszva megmagyarázza ezt a rejtélyes jelenséget. Mert a macska, a mezei egér, a poszméh és a lóhere „életközösségi összefüggésben” állnak egymással. A lóherének poszméhekre van szüksége, hogy beporoztassék. Ezért nem lehetett például Újzélandban lóherét ültetni mindaddig, míg az összefüggést észre nem vették és poszméheket nem telepítettek a szigetvilágra. A poszméhek fészkeit mezei egerek pusztítják. Ahol tehát a falusi macskák kirándulásaik során könnyen eljutnak és gyakran vadásznak mezei egerekre, ott kevesebb az egér, több a poszméh és ennek következtében a lóhere is dúsabban poroztatik be.

Ezt a kicsiny történetet minden gyermek olvasókönyvébe fel kellene és fel is kell venni. Mert merőben új ismerethez, a természet meg-

értéséhez s ezen át a szülőföld felfedezéséhez vezet el. Csak ha majd a távoli jövőben az egyes lények minden ilyen összefüggését és a magunk összefüggéseit is ugyanígy ismerni fogjuk, akkor mondhatjuk majd el némi joggal, hogy csakugyan ismerjük a természetet.

9.

Az összefüggés törvénye, amelyet körvonalai-ban az imént vázoltunk, ma már az eddigőtől merőben eltérő természetszemlélethez vezetett.

Új tankönyvekre van szükség s a növénytan és állattan tanításának sokkal jobban egybe kell olvadnia, mint eddig.

Kitűnt ugyanis, hogy az állat és növény elválaszthatatlanul egymáshoz tartoznak, hogy egyiknek az élete a másiké nélkül meg sem érthető.

A rét vagy puszta, a láp vagy erdő fogalma nem is botanikai fogalom, amilyennek eddig tekintették. Nem botanikai, hanem legalább is „összehasonlító biológiai”, zoológiai és botanikai fogalom.

Helytelen volna azt állítani, hogy a rét füveknek és kísérő növényeiknek közössége, szövet-sége, mert a rét virágaihoz elválaszthatatlanul hozzátartoznak a virágokat beporzó rovarok, amelyek nélkül ugyanúgy nem maradhatnának

életben, mint ahogy a lóhere sem lehet meg a poszméhek nélkül. A rét virágaihoz s így a rét életközösségéhez hozzátartoznak tehát a pillangók, a legyek és bogarak is. Ezekről pedig elválaszthatatlanok a hernyók és álcák, amelyek a rét növényeit rágják és a madarak és apró emlősök, egerek, vakondok, a menyét és a sün, a pókok, békák és hüllők, amelyek féken tartják a rét növényevőit. És nem feledkezhetünk meg a talaj férgeiről és apró állatairól sem, amelyek a humuszt készítik s a többi apróságról és gombáról, amelyek a hulladékot s a betegeket és elhullottakat vezetik vissza a rét életébe s ezzel kikerekítik a nagy körfolyamatot.

A „rét” tehát legalább is füvekből, füvek kísérőiből, rovarokból, pókokból, ezerlábúakból, férgek, véglényekből, talajmoszatokból, gombákból, hüllőkből, csigákból, madarakból és emlősökből áll és senki sem állíthatja, hogy ismeri a rétet, amíg nem ismeri mindezeket a lényeket, életmódjukat, kölcsönös hatásukat és titkos összefüggéseiket. De vajjon ki ismeri ma mindezeket? Ki merné ezt állítani?

Ugyanez vonatkozik minden egyéb „természetes” és mesterséges életközösségre is, a fenyérré, havasi legelőre, lápra, mocsárra, erdőre, homokbuckára, mezőre és kertre.

Mint ahogy a fenyéren csatangolva nem különböznek szívesen a méhek zümmögését, a pacsirta dalát s a tarka pillangókat, mint ahogyan az er-

dőt nem tudjuk elképzelni madárdal, vad és mókus nélkül és az apróságok világának ezerhangú kórusa nélkül, ugyanúgy nem tekintheti a tudomány és az iskola az erdőt, vagy rétet pusztán növényiszövetkezetnek.

Mindkettő és valamennyi más említett növénytársulás szövevényes, finom szálakból szőtt életközösség s a természetet csak e megismerés alapján tanuljuk meg igazán szeretni, megérteni.

Az illetén módon megértett törvény azonban még ennél tovább is ér: hiszen meggyőződhetünk arról, hogy a növényiszövetkezeteket, a növénytársulásokat a talaj minősége s a föld története, múltja szabja meg és súlyosan esik latba a klíma és ezzel az egész világmindenség szava is. Ha azonban az állatok is a növényektől függenek, rajtuk függenek, akkor a föld és a klíma szabja meg az egész életközösséget is.

Ez pedig annyit jelent, hogy egyetemes érvényű környezet-törvény uralkodik rajtunk, fölöttünk, amelynek hatása alól semmi, senki ki nem vonhatja magát.

Ha pedig ez áll, már pedig áll, hiszen minden tapasztalati ismeretünk ezt hirdeti, akkor az életközösség az élettelen, szervetlen természetre is vonatkozik és kiterjed a Föld egészére. És ebben az esetben az általános kölcsönhatás és viszonyosság következtében, amelyben az egész részei állnak, a talaj és a klíma is ki van téve az élet hatásának.

És ezzel egységes természeti képet élünk át és értünk meg. A részek értelmesen, tanulságosan tevődnek össze és kapcsolódnak egymással. Sétáink során ezentúl és minden gyakorlati vonatkozásban is a megszokott és régóta — úgy hittük — jól ismert természethez új kép járul. Kérdést intéztünk a virághoz, honnan jött és mire rendeltetett s a válasz elvezetett egy új világ megismeréséhez, felfedezéséhez.

10.

A nép ősi bölcsessége a forrásban és virágban, madárban és fában hangokat hallott és bölcsességeket látott. Forrás, virág, madár és fa tudták, ismerték a világ nagy titkát és kiválasztott órákon az arra méltók is elleshették tőlük, megtudhatták tőlük e titkokat.

Mintha az imént is ilyen óra pergett volna le, suhant volna tova halkan, amelyben megszólaltak a hallgatag lények.

Az élet építi fel a földet s az eget, anélkül, hogy tudomása volna róla. S az ég és a föld áldásukat adják, hogy az élet újra olyanná lehessen, amilyen. A Kelet távoli bölcsessége elárulta ezt már minden idők egyik legbölcsebb embere ajkainak közvetítésével, aki így szólt: Az ember mindent az égtől és földtől kapott. És mi, akik a tudomány teljes vértetében állunk itt,

visszatérünk e szép, egyszerű szóhoz, mintha az emberiség egész tudásának foglalata volna.

Hogyan teremthet az élet „földet” és vehet részt a bennünket körülvevő hazai talaj, a szülőföld talajának felépítésében?

Az életközösségek megismerése óta bepillant-hatunk ennek a szövevényes folyamatnak sok-ágú rejtelméibe. Mivel pedig egyetlen példa, ha elég meggyőzően fejtjük ki, minden belátó ember számára elég ahhoz, hogy az újat, ha még oly idegen is, magáévá tegye, legyen szabad a sok példa helyett egyet kitergetnem.

Újra arra kell kérnem olvasóimat, kövessenek az apróságok világába, mert az élet leghatalmasabb kihatását is az apróságok és a parányok szabják meg. Még a hegységek is mikroszkopikus úton jönnek létre s a mészalpok égnek meredő sziklafalai szemenként tevődnek össze parányi állatok és egyszerű növények türelmes munkája eredményeként.

Valamikor a réten is csodaszép parányi terem-tések, akkorák, hogy terhükre esett egy gom-bostűfejet körülvándorolniok, örültek az élet-nek. Akkor volt ez, amikor a rét helyén még hal-ványzöld vagy sötétbarna tó terült el s a tükrén ezüsthabokat gyöngyöztetett meg a tavaszi szellő. A fenéke mindig mozdulatlan volt, mind-addig, amíg mély volt, de a mozdulatlanság nem jelentett élettelenséget, noha e tófenék csak te-mető volt, tágas, csendes sírkertje az odafönn

a napfényben ezerszeresen kapálódzó, zöldelő, mozgó világnak. Előbb vagy utóbb valamennyi némán, alázatosan alámerült a fenékre, odate-metkezett elődei mellé és amint alámerült, amint némán elterült, a világegyetem nagy építőmes-terének parancsára részt vett a föld felépítésé-
ben. Kimult halak a fenékre szállnak le, miután egy ideig ide-oda hányódtak, vetődtek. Ezüstös-
en csillogó testük jó része feloldódik, de azután elsötétedik, barna és fekete színt ölt az ezüst-
pikkelyruha maradéka. Parányi rákok hullanak a talajra. Óránként egy tucat merül így alá, tíz esztendő alatt annyira rúg számuk, hogy el nem enyésző maradékuk egy gondolatnyival felemeli a talajt. A víz színén úszkáló békaszőlő (Pota-mogeton), a hullámok hátán hintázó nádtöredék egytől-egyig alámerülnek és hozzájárulnak a „talaj” felépítéséhez.

Az elhalt szervezetek maradványai egymás fölé települnek, iszap ragasztja a szertehulló töredékeket össze és lassan eltözegecsednek: barnaszénszerű tömeggé lesznek. A víz színén s a fenéken apróságok, véglények és moszatok élnek és mindegyiknek üt az órája. A szél port sodor a tó fölé s a por feketén rakódik le a víz színére, szélére s fekete lepelbe burkol minden történést. A sok nagy és apró lényben, szervezetben zsír és ragyogó olaj foglaltatott. Ez nem rothad el, hanem beivódik a fekete iszapba és vizes-

gálataim szerint úgy hat, mint a kreozot: megakadályozza a további rothadást.

Öreg-e a tó, ha hullámai tízezer esztendőn át zúgtak a szélben? Nem! Ugyanolyan, mint keletkezése napján. Pedig ez csak csalóka látszat. Talaját, fenekét most már, évtizedek után, métervastag lerakódások, rétegek borítják. A tömérdek vizinövény, a zöld és kék moszatok, békaszóló, a csillárka moszatok csodás rétjei szénsavat vontak el a vízből, amelyet elhasználtak, ennek következtében szénsavas mész csapódott le s ez apró kristályokban csapódott ki. Édesvizi mész és tengeri kréta képződött. Mialatt a gót stílusból kialakult a rokoko, egy méternyi tengeri kréta képződött.

Nemcsak csepp váj követ, hanem szemcsék és morzsák miriádjai is felépíthetnek új földet. A tófenéki iszaptalaj 20 méter mélységből nőtt meg 1—2 méternyire a tükör alatti magasságig. Most azután a növényvilág ezernyi karja nyulik le és kezdi meg a maga építő munkáját. Remekbeszabott virágok valóságos tündértáncot lejtenek. Az apróságok világa bujaságában megketetődik. A tenger magasra nőtt fenekéből nádasok emelkednek ki, törnek a nap felé és éjjelnappal sejtelmesen susognak. A nádszállakon pedig csodálatos életközösségek lakoznak. Édesvizi szivacsok, férgek, csigák, moszatok és újra moszatok. S a csendes temető egyre nő odalenn a mélységben. Az eltözegesedett nádszárak egy-

szerre tömegesen meggyarapítják. Tavirózsák virítanak sárgán, a nagy mocsári zsurló régi, földtörténeti pompájában zúg, a nádak üstökei bólogatnak, vidrafű (Menyanthes), szépséges virágkáká (Butomus), nyílfű (Sagitta), káka és hídőr (Alisma) sötétlenek és hívogatnak ebben a varázskertben s a nád meséket mond.

Sokatmondóan feltöltődésnek nevezik ezt a folyamatot és tudjuk, hogy minden tenger és tó feltöltődik. Csak arra nem gondoltunk eddig, hogy ezt a feltöltődést az iszap életközössége végzi el. És arra, hogy ez az iszap az életközösség terméke, annak köszöni létét. „Élet a termőföldben” című könyvecskémben kimutattam, hogy a humusz a talajban élő szervezetek műve. A mész is, még a tengeri mész is sok állat és növény életközösségének terméke. Az életközösségek, élettársulások építik fel a föld kérgét, egyenként láthatatlanul, de hatalmas erővel és ezek szabják meg az egész földi életet és emberi létet e szövevényes összefüggések legapróbb ízéig.

A geológiai formációk: a kagylómész, barnaszén, korallmész, az egész televény életközösségek alkotása. A szárazföld egész termő rétege, amelyen élünk s amelyen minden állat és növény él, az élet alkotása és szövetkezetekbe, társulásokba sorolt erőinek terméke.

Anélkül, hogy tudomása volna róla, épít az élet a földön. Életközösségeivel részt vesz a ha-

zai rög, a szülőföld, az otthon felépítésében: egymaga építette fel szülőföldünket annak öszszes fentartó erőivel és szépségével.

Szinte hihetetlennek tetszik és mégis valóság, mégis kétségbevonhatatlan. Minden tó fokozatosan mocsárrá és láppá lesz; minden nyirkos pont fokozatosan kiszárad a növényvilág mun-



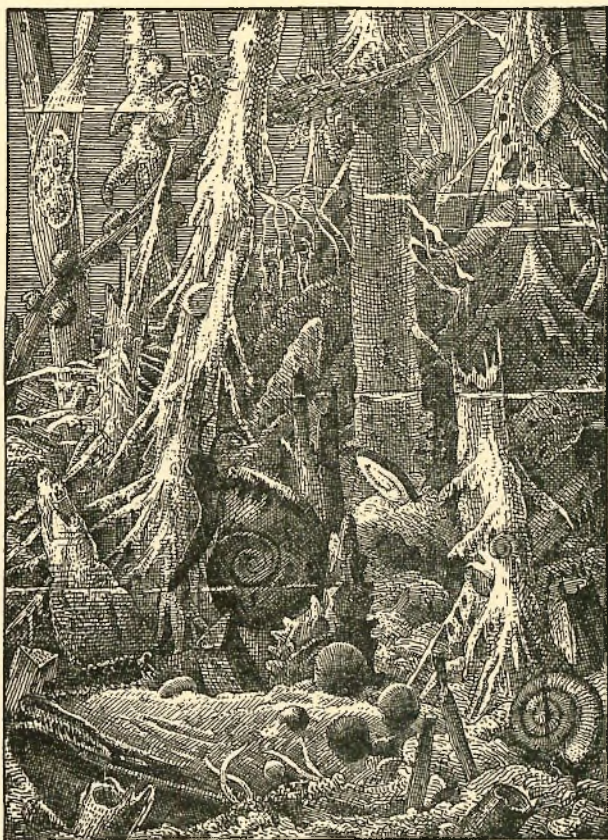
7. kép. A növényzet változása a feltöltődés során. Ideális szelvény a tófenéktől az erdőig. A tóban iszap (1.) rakódik le, amelyben vizinövények vernek gyökeret, ezekből nádas (2.), majd csomorikás (3.) szegély nő. Ez a növényállomány kiszáritja a talajt, amely fokozatosan savanyú rétbé (4.) megy át. Ehhez édes rét (5.) csatlakozik, zsályával, szirontákkal és tarka réti flórával. Mindezeknek gyökere laposan terjed el, miért is a bokrok (6.) mélyebbre hatoló gyökereikkel túlnövik. A bozótban csakhamar fák is fellépnek (7.); a rét parktájba megy át. Ez azonban nem záró szövetkezet. Záró szövetkezet csak az erdő (8.), amely a föld alatt és fölött minden emeletet megszáll s az így kiegyenlített életformák egyesületben maradnak. (Szerző rajza.)

kája következtében és rétté lesz. Ezalatt pedig az élet és halál iszapot és humuszt rak le s az utóbbi voltaképpen nem egyéb, mint levegőn kiszáradt iszap. És minden rét és fenyér, a steppék, lápok és erdők, minden talpalattnyi földdarabka, amelyen nem mered ki mezítelen, csupasz kőzet, tehát földünk egész kincseskamrája, egész Európa, minden kultúrország televénye ebből lesz.

Mint ahogyan a kagylómész, a barnaszén, vagy pedig az őstenger agyagpalája geológiai formációk, alakulatok, úgy a jelenkor humusza is egy távoli jövőben a geológiai formációk egyik legfontosabbikaként fog szerepelni és ki tudná megmondani, vajjon nem rokona-e valamiképpen legalább a rét és erdő televénye a barnaszénnek.

Különösen ott látni szépen, hogyan dolgozik az élet a föld felépítésén, ahol a föld teste csontvázáig csupaszon áll előttünk. Ilyen pontokon lépésről-lépésre követhetjük az életközösségek földépítő munkáját és hatását.

Tanulságos példája ennek a Krakatoa vulkán, amely 1883-ban Insulinde trópusi tengerében azt a szigetet, amelyen tüzet okádott, teljesen elpusztította. Évek során át azután mindazok, akik meglátogatták a kopár, kihalt szigetet, megfigyelhették, hogyan megy végbe lépésről-lépésre, fokozatosan a teremtés munkája: hogyan népesül be újra az elhagyott sziget.



8. kép. Az iszap életközössége. A tószél napos vízében a nádas közt tömérdek növény és állat telepszik meg. A nádszálakat moszatok fonalai lepik be. Elhullott nád- és sásdarabok halomra gyűlnek. Mohaállatkák, moszatpárnák, csigapeték, kisebb-nagyobb csigák és édesvízi szivacsok szállják meg a leveleket és szárait. A televényföld képződés első fokozata. (Szerző rajza.)

Egészen rövid idő múlva a kopár sziklákat és vulkáni hamu borította talajt apró növények finom rétege borította be. Valamennyit a szél sodorta magával. Könnyű parányaik a szelek szárnyán szállva mindenüvé eljutnak és ugyanolyan otthonosan érzik magukat az emberi tüdőben, mint a hazai televényben, vagy a távoli trópusi sziget talaján.

Krakatoa első növényzete a *Lyngbya*, *Tolypothrix*, *Anabaena* és *Symploca* talajbaktériumokból és moszatokból állott. Három év múlva a fővenyén kókuszpálmák, kazuarinák, *Scaevola Koenigii*, a hegyeken *Saccharum spontaneum*, bozót és nád (*Phragmites*) jelent már meg. 1872-ben már 72 kétszikű, 19 egyszikű, ezenkívül *Cycas circinalis*, 16 haraszt és 3 mohafaj települt volt meg. Böven ír erről az érdekes benépesülésről A. Ernst: *Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatau*. (Zürich, 1907.)

A harasztok pehelykönnyű spórái szomszédos szigetekről repültek oda a szelek szárnyán. Azután kókuszdiók érkeztek a tenger hullámainak hátán, a füvek, nádas magvait is a szél vitte, a virágos növények magvait pedig madarak hullajtották ki csőrükből. Húsz esztendő múltán már 111 növényfaj pompázott újra a szigeten. A rét, a bozót és csalit újra buján tenyészett, erdő azonban hiányzott még. Az életközösség, amelynek állati elemeit eddig, sajnos, még nem tanulmányozták kellően, még nagyon kevés ter-

mékeny talajt teremtett, úgyhogy trópusi erdőt nem tudott még táplálni.

Ha idehaza vizsgálunk ilyenén újjászülető földdarabot, amely természetesen nem olyan szűzi, mint a Krakatoa esetében, első telepesekül itt is talajbaktériumokkal és gombákkal, különösen kékeszöld moszatokkal és velük együttélő apró állatokkal találkozunk. Szépen figyelhetjük ezt meg a fenyér talaján, ahol az említett első telepeseket csakhamar apró harasztok követik. Erdei tisztásokon, amelyeknek újra benépesülése az egyébként egyhangú mesterséges erdők ölén a legvonzóbb jelenségek egyike, ugyanígy megy végbe a benépesülés.

A legtöbb erdei sétáló nem tudja, hogy a kidöntött fák gyökerei évekig, gyakran évtizedekig tovább élnek a talajban. Gyakran újra kibújnak a talajból s ha az erdész bele nem avatkozna, egyik-másik lomberdő a kopár irtásokat egymaga zöld szőnyeggé javítaná ki. A szörnyű sarjirtás, amelyet a mohó pénzvágó bevitt erdeinkbe, nemcsak a hazai talajok apró élőlényeit pusztítja el és savanyítja meg az erdész nagy bánatára és teszi terméketlenné, hanem az önmegifjodásnak is útját állja. Megöli ugyanis a legtöbb csenevész fát, amely fácska, bokor vagy gyom alakjában gyakran évekig várt, míg a napot elfogó nagy fák kidőltek s végre napvilágra bujhattak, amelyet jogosan kihasználnának.



9. kép. Terméketlen fenyértalaj felszíne esős időben. Erősen nagyított vázlat. A vízkéreg alatt töméntelen gombafonal, véglény, kékmoszat, zöldmoszat és gyökérlábú nyüzsgő. A talaj televényrögei és kovaszemecskéi háttérbe szorulnak az ilyen új térhódításnál. (Szerző rajza.)

Most, a ledöntött óriásoktól megszabadulva, nőnek nagyra, terebélyesednek el, örülnek a napfénynek és meghívják összes állati barátaikat, hogy velük együtt örüljenek az új életnek. Nincs boldogabb pont az ilyen ezerhangú erdei tisztánál, amely természetesen megifjodhatik még. Száz meg száz kékszemű virág, lármás madárvilág, zümmögő legyek pompáznak s köztük sápadtan, elcsenevészedve az erdő egykori árnyékkedvelő virágai: pápics (*Hepatica*), tüdőfűvek, gyöngyvirágok húzódnak meg. Riadtan nézik az új élet képét, mint öreg alapítványi hölgyek, akik betévedtek egy farsangi mulatságba.

Minden védett területen meghatározott jövevények lépnek elénk. Elsőkül, mint mindenütt, az erdei gyomok, azután a pirosan pompázó füzi-ke (*Epilobium angustifolium*), a tisztások legszébb ékessége, azután a gyopár (*Gnaphalium discicum*), a védterületek ura: a szeder, az erdei aggófű (*Senecio silvaticus*), bogáncsok, ezer színben és alakban. Ez az erdei rét első képe. Közéjük vegyülnek füzesek, madárberkenye (*Sorbus aucuparia*), szívesen csatlakoznak a nyárfa és egyéb cserjék is. S a derüsen zöld sűrűsben megnőnek a talajhoz mért fák is, eleinte észrevétlenül, szerényen. Lassan, egy napon azonban uralkodóian terebélyesedik ki minden nyáron a csend, az árnyék, a hűs, illatos levegő s az erdei álom ott, ahol nem is oly régen élet nyüzsgött.

S ezen a ponton más, a környezetétől eltérő helyi klíma alakul ki, eleinte szerény keretek között. A szárazság, nap és hőség helyett árnyék, nyirkos levegő és friss, mohos talaj borul az erdőre. Mert az erdő nemcsak talaját, de klímáját is megszabja.

Ezt minden televénytalaj megteszi. Részleteiben minden gazda és tudós ismeri ezt, de összefüggésében mintha megfeledkeztek volna róla.

Legjobb volna a sivatagi, sarki és tengeri klímától egyszerűen egyetlen, nagy, összefoglaló klímát: a televényklímát megkülönböztetni.

Ha a klíma, az éghajlat, a tudomány sikerült meghatározása szerint „az időjárások lánc”, akkor mindenki levonhatja a következtetést, ha szülőföldjét és környezetét jól ismeri s mint ilyen észreveszi, hogy a nagy erdőkben sokkal több eső esik, mint ott, ahol irtják az erdőt, hogy minden, még kisebb erdőkben is az egy-szeri eső valamivel kiadósabb és tovább tart, hogy az erdei réteken és szántókon a harmat tovább fekszi meg a talajt, a talaj nyirkosabb. Vagy ki ne tudná, hogy nincs jobb védelem a szél ellen s ezzel egyúttal a szárazság és kifagyás ellen is, mint az erdő, vagy legalább egy helyesen telepített liget. Ki ne tudná, ha jól ismeri hazáját, szülőföldjét, milyen soká áll és milyen gyakori a köd a láp fölött, hogy ott szeptemberi reggeleken délig csakúgy ragyog a tömérdek vízcsopp, a szomszédos fenyér pedig régóta szá-

raz már. Tavasszal a lápot még hó borítja, amikor a fenyves-fenyért már szürke gyep borítja.

A levegő az erdőben mindig 10—14 százalékkal nyirkosabb, nyáron hűvösebb is, őszi éjjelen melegebb.

Mindezek a részletek és egyes megfigyelések általános képbe foglalva az erdei és lápi klímát jelentik s mindkettő száz meg száz részletben különbözik a nyílt táj, a síkság, a rét és a mező klímájától.

Mi, boldog európaiak, nem ismerjük a sivatagot, nem tudjuk tehát, micsoda más világ a televényklíma és a sivatag klímája. Menjünk azonban el a Nílus felsőegyiptomi völgyébe. Ott a folyóvölgy mindkét szélén a sivatag olyan élesen és közvetlenül toppan elénk, hogy sokhelyütt egyik lábunkkal a zöld termő talajra, a másikkal a kopár, holt, sárga sivatagi homokra lépünk. A Szahara szélén elterülő lybiai sivatag tökéletes sivatag. Én megvizsgáltam ennek a homokját is, hogy televényelemeit megismerjem. Nincs benne nyoma sem, egyetlen szem televény sem, de talajban élő szervezet sem akad benne. Ezért nincs növény sem az ilyen pontokon, ilyen helyeken. A Nílus völgyének talaja ezzel szemben a világ legjobb televénytalaja. Higyjék el kérem ezt nekem, aki vagy hatszáz különféle talajt tanulmányoztam behatóan. A Nílus iszapjának egyheted része ennek folytán élőlények maradékaiból áll. De nő és terem is rajta nö-

vényzet! Cukornád, gyapot, banán, százfajta búza, árpa, kukorica, durrah, pálma, narancs, bab és ki tudná hamarjában valamennyit felsorolni. Egyazon szántóföldön háromféle gabona terem és sok évente négyszer aratható.

Ez a talaj maga készíti a maga sajátos televényklímáját. És ellentétül ott áll mellette a sivatag. Közvetlen mellette. Szép májusi napon korareggel sűrű köd gőzölög a televénytalaj fölött. Elfeledjük, hogy Keleten vagyunk. Ha észre nem vennők a köhögő arabokat, azt hinnők, hogy valahol Középeurópa északán járunk. Természetesen, nyári reggelen. Dél felé eloszlik a köd és 30 fokos meleget mérve árnyékban erős harmat hullik. Ez a hőség délután perzselővé fokozódik. Aranysárga por csillog körülöttünk. Az éjszaka elragadó, langyos, enyhe, szerelmes, álmódzó hangulatú.

A sivatag szegélyén a köd hirtelen megszakad. Ott túl a napkelte kemény, tiszta, jeges. Ha van harmat, ez hófehér dér alakjában borítja a talajt. Napkelte alatt a meleg 10 fokkal emelkedik. Reggel 9 órakor már 41 fokos a hőség árnyékban. Délután 2 órakor gyakran 45 fokos. A pokoli hőséget állandó, erős szél enyhíti. Ez csak estefelé ül el. Este a sivatag kopáran és ellenségesen tér nyugovóra és újra az éjszaka hidegébe merül.

Így áll a televényklímával szemben a sivatag

klímája. Az élet itt nemcsak a talajt, de az eget is megváltoztatta.

A nép bölcsessége a virágokat és a földet hangokkal ruházta fel. Hangokkal és tudással. S ezek a hangok azt suttojják:

Az ember mindent az égtől és földtől nyert s az élet a legszentebb, mert részt vesz a szülőföld földjének és egének felépítésében.

11.

Azt hiszem, most már eleget tudunk minderről és már csak el kell gondolkodnunk a hallottakon. Mert hiába minden természettudományi kutatás, ha helyenként meg nem állunk s a megismertet be nem osztjuk az életről és a tudásról szóló fogalmaink összességébe.

Mit tudunk tehát?

Amit eddig értettünk életközösség fogalma alatt, az a hallottak alapján nem tartható fenn. Új, alapjaiban más felfogásnak kell teret adnia.

Az életközösség nemcsak egyes résztvevőin át nyulik ki a környezetbe, hanem a múlt is megnyilatkozik benne. A környezet törvényéhez hozzájárul a történelem törvénye.

Háromféle szál szövődik egybe mindabban, ami a természet s az emberi alkotás, röviden a lét képében elénk toppan. Minden levést részeinek minősége és kapcsolata szab meg. Ehhez

járul az a hatás, amelyet környezetére gyakorol s a környezetről az egyesre kisugárzik. Természetes, hogy a környezet szerepe itt hatalmasabb, mint a beléosztott részeké. Harmadikul minden létben saját története szól.

Szól hozzád, aki unokája vagy elődeidnek.

Ennek következtében minden életközösség sok törvénynek van alávetve. Kapcsolatok bonyolult szövevénye, úgy, hogy nehéz s ezért eddig nem is sikerült áttekinteni. Annál kevésbé, mert egyetlen ilyen szövetkezet sem áll magában, hanem maga is környezete másoknak és másokra is kihat és mások hatása alatt is áll.

Mint ahogyan nincs ember, ki egymaga megtudna lenni, úgy a népet és az egész emberiséget is a maga egészében száz meg száz körbe kapcsolja be a Lét. A népek jóban és rosszban hatnak egymásra, történetük, fajszerinti összetételük erjed és dolgozik bennük s ez az erjedés sűrűlódásokhoz, erőkhöz és ellenhatásokhoz vezet. A talaj, amelyen élnek, termékenységében kincset jelent és termékeivel megszabja a nép létét. Állatok és növények is belevonják az embert a maguk köreibe, kezdve a betegséget okozó hasadó gombáktól a háziállatokig és természetett növényekig, amelyek résztvesznek munkájában, táplálják és felruházzák. Az ég megadja vagy megtagadja tőlük áldását. Az ember pedig felel mindezekre a hatásokra, vagy kielégülten, megelégedetten, ha megtalálja a harmóniát és meg-

fér embertársaival s a természettel, vagy elégedetlenül, ha harc, kihasználás, a történelem tanulságainak figyelmen kívül hagyásával önkényesen többre tartja magát és embertársaival és a többi élőlényel nem fér meg.

Mindaz, amit ebben az ezerarcú szövevénybe burkolózva átél, azt tekinti sorsának és nevezi kultúrájának, történelmének, ez szabja meg világnézetét.

Ez az átélés azonban nem egyéb, mint az életközösség törvénye, amelyet ismernünk kell, hogy megtaláljuk a vörös fonalat, amely kivezet a látzólag oly bonyolult élet labirintusából.

Az életközösségnek ez a törvénye pedig nem egyéb, mint a szülőföld, a haza, az otthon megismerése.

Megkíséreltem a felvázolását. Ennek alapján meg fogják érteni, miért van mindenkinek oka arra, hogy minél gyakrabban foglalkozzék, gondolkozzék ezen a törvényen.

A biocoenosis törvényét részletesen „Bios, Die Gesetze der Welt” (2. kiadás, Stuttgart, 1923.), „Die Welt als Erleben. Grundriss einer objektiven Philosophie” (Dresden, 1923.) című könyveimben fejtettem ki.

Minél többet töprengünk rajta, annál világosabbá lesz előttünk, hogy kétféle életközösség áll fenn: Olyanok, amelyek valahogyan nincsenek rendben, mert előbb-utóbb felbomlanak és helyet adnak másoknak és olyanok, amelyek, ha egyszer kialakultak, egyre tökéletesebbé válnak és nem hagyják el többé a helyet, amelyen megtelepültek. Nem nehéz eldönteni, melyik ezek közül a legtökéletesebb és melyik kell, hogy mintaképül szolgáljon az ember számára.

Forduljunk a réthez, amelyen annyit jártunk s amelynek annyit köszönünk már eddigi elmélkedéseink során is.

Nem szabad elfelednünk, hogy csaknem valamennyi rétünket mesterségesen tartják fenn. Ha bokrok települnének meg rajtuk, azokat kirtanák. A rendszeres kaszálás gondoskodik róla, hogy a rét egyetlen tagja se örüljön túlsoká az életnek.

Ha azonban nem ez volna a helyzet, akkor csakhamar köztudomásúvá lenne, hogy a rét mulandó, meglehetősen gyorsan múlik el. Önmagában szűnne meg. Önmagát szüntetné meg. Ha magukra hagyjuk a réteket, egyre több olyan növény telepszik meg rajta, amely fát épít. Megtelepednek a fűzek s a nyárfacserjék. Gyorsan megnőnek a nyiresek is. A rét magától park-

szerű ligetté alakul át, amelyben fiatal fás cserjék kicsiny erdővé záródnak össze.

Ha a feltöltődésből nem rét, hanem láp születik, nyír és fenyő jelennek meg sietve, hogy árnyékot borítsanak rá s a nyomukban megjelennek kísérőik: a törpecserjék és a csarab (*Calluna*). Fenyves fenyér alakul ki a maga jellegzetes állatvilágával.

A fenyérből fokozatosan fás növények parktája alakul ki. A boróka fává erősödik. A fenyves a rosszabb homokos és nyerstelevény talajon veti meg gyökerét, a jobb pontokon tölgyesek lépnek fel. Példa a Lüneburgi Heide, nálunk a Nyírség és a Tisza mente.

Minden mocsár erdővé lesz, amely gyakran közvetlenül a vízből emelkedik a magasba.

Még a magas hegyek között is eltűnnek egy napon a havasi legelők, mert a hegyek állandó bomlása gondoskodik arról, hogy a magaslatok — ha lassan is — biztosan lestüppedjenek az erdőöv régiójába, amely anélkül is elkeseredetten és szakadatlanul harcol a megtelepülés jogáért a havasi legelőkkel.

Az embernek sem más a sorsa. Ahol az ember Európában, Északamerikában, Délamerikában, egyszerűen a föld összes természetes erdei területein elhagyta telepeit, mindenütt bevonult a nagy sor: a gyom, az ember jellegzetes kísérője, azután a fű, majd a virág, míg végre ezek is osztoztak a rét sorsában.

A rét sorsa mindezekben az esetekben az, hogy erdővé válik, elerdősödik. Csak ahol a klíma nem engedi megtelepedni az erdőt, ott győz a fűvegetáció. De talán ezt is csak a rövidlátás gondolja így, mert nem ismerjük még eléggé azon pontok természetét. Kétségtelen, hogy a steppék mérsékelt beerdősítése már annyira megváltoztatja a klímát, hogy az erdő hamarosan túlsúlyra juthat.

Az utolsó szó, amit a réttől tanulhatunk, így hangzik: „Csak átmenet vagyok; nincs létjogosultságom. Csak haladás vagyok, de a folytonos haladás semmihez sem vezet. Tovatűnök és halálra vagyok ítélve, mert egyoldalú vagyok.” És ezzel el is bocsát.

A rét életközösségének összefüggései valóban nem minden oldalúak. Hiányzik belőle az élet egyensúlya. A fűvek és kísérőik csak egyoldalúan használják ki a talajt, mélyre nem hatoló gyökereikkel csak a talaj felső rétegeit használják ki. A felszín alatt 1—3 deciméter mélységben már szabadon hagyják az élet terét, amelyet a bokrok és még inkább a fák használnak ki, mert gyökereiket mélyre nyujtják és nem kell versenytől tartaniok ezekben a mélységekben. Ha azonban megerősödnek, elnyomják a rét mulandó lakóit és a maguk kísérőit, az állatokat és a növényeket juttatják uralomra. Birodalmukat saját szükségleteikhez mérten alakítják át, belenyulnak a talajba és az éghajlatba és értik a

módját, hogyan kell olyan életközösséget teremteniök, amely egyensúlyban marad. Itt minden kiadást megfelelő bevétel fedez, úgyhogy nincs hiány, tehát az egész szövetkezet tartós.

A fűvegetáció egyoldalú és hézagos. Ez vonatkozik a víz, a mocsarak, lápok s a fenyér életközösségére is. Valamennyi feloszlik és helyet biztosít az erdő számára, amelynek életközössége a legtökéletesebb törvényekkel rendelkezik. Mert sohasem oszlik fel. Még ha elkergetik is, újra visszatér.

Hogy szeretem én ezt a büszke, győzelmes erdőt! Elődeink isteninek tisztelték, mélységes titkok zúgtak benne. És benne gyökerezik, ha sokak számára ma még érthetetlenül is, egész jövőnk.

13.

Gyakran dicsőítettem az erdőt és soha sem tudok elszabadulni tőle. Minden munkámban egyre céltudatosabban állítottam, hogy Középeurópa nagy zöme számára nem tudok egészségesebb és boldogabb jövőt elképzelni annál, mint ha megőrizzük, különösen Németország „erdei természetét”. Azt hiszem meg fogják érteni, mire gondolok, ha azt mondom, hogy Középeurópa hegyvidéke számára az erdei természet életközösségébe való tudatos beolvadás és símulás biztosítja a nép tartós boldogságát.

Ez a közép európai ember egyetlen természetes életformája, amelyet multja, lényege és környezete szab meg.

Az egész világon csak három „szövetkezet” van, amelyek egyensúlyuk és a körfolyamat törvénye értelmében korlátlan tartósságot érnek el és minden tagjuk számára a létet tökéletesen biztosítják.

E három szövetkezet: a világegyetem a maga egészében, a korallzátonyok, amelyek ezúttal nem érdekelnek bennünket közelebről és az erdő.

A világegyetemben, a Kosmosban is acélszilárd törvények szabják meg a létet és elmulást, úgy, hogy minden változás, a mozgások, a felvillanás és letűnés a világűr nagy éjszakájában csak részei egy nagy esemény-körfolyamatnak. Az égbolt ragyogó csendjében roppant kerékként forog az egész Lét, amely bennünket, a kicsiny földcsillag lakóit, magával ragad és öröktől fogva az öröklétig vezet. Alakot változtatunk mi és minden körülöttünk levő, e változás törvényei azonban mindig azonosak maradnak. Ezért bizakodik a tudós: a világból kiesni, semmivé lenni nem lehet. A helyes élet feladata csak abban áll: beilleszkedni a világtörvénybe, hogy a világépület soklépcsőjű szerkezetében egyre magasabbra jussunk és egyre tisztultabb létformát ölthessünk.

Ebben a világépületben azonban az erdei táj, a mi otthonunk, kicsiny képmása a világegyetemnek.

Mit jelent az erdei táj?

Az erdő s a fűvegetáció — ne feledjük el, hogy a fűvegetáció fogalmához nemcsak a rét, a parktáj, a mező, hanem a fenyér s a láp is hozzátartoznak — Középeurópa földjén egyensúlyban vannak. Egész Középeurópa hegyes vidéke szakadatlanul arra törekszik, hogy zárt erdővé legyen. Minden kultúra nagy veszélye, az egyoldalúság, hiányzik ebből a formációból. Ott, az erdőben a talajt a növények és állatok úgy kihasználják, hogy semmi idegen nem veteti meg rajta a lábát. A megfelelő televényképzéssel „erdeivé” vált és klímája is ilyen értelemben alakult át. A környezet ennek a növényzövetkezetnek a szolgálatában áll, nem ez szolgálja a környezetet. Még az ember is csak ideig-óráig tudja leigázni és irtani. Tartósan nem tudja elnyomni. Az erdő Európában idősebb az emberiségnél és nyilvánvaló, hogy túl is fogja élni az emberiséget. Ma már a vezető körök is tisztában vannak azzal, hogy Európa testét és szívét sérti meg, aki az erdőt jobban irtja, a természetet nagyobb fokban pusztítja, mint ahogyan ezt a „kiegyensúlyozott életközösség” törvénye megengedi.

Az egyensúlynak ez a törvénye megengedi az embernek, hogy kiterjeszkedjék a maga termé-

szetének, szükségleteinek és sajátos lényének megfelelő módon és kihasználja környezetét. Hiszen életközösségének minden más tagja ugyanezt teszi.

Olyan természetszemlélethez jutunk így el, amely merőben különbözik a természetbarátok eddigi fogalmaitól. Nincs benne nyoma sem annak a hamis érzékenységnek, amely jajgat, ha egy élénk gyerek gyönyörködni akar egy tarka virágcsokorban, vagy ha a vén tölgyet kivágják, hogy fáját és cserterét felhasználjuk. Ez nekünk, mint az egész egy tagjának, jogunk és nem árt, ha elég a rét s ha a kivágott tölgyet újjal pótoljuk.

Az az érzelgős természetvédelem, amely azon kesereg, hogy a kócsag csaknem teljesen kipusztult s hogy a havasi gyopár már csak néhány hegyen virít, eddig nem vette észre, hogy egyes életformák védelme csak érzelmi értékű, tehát mellékes a természet egyensúlyának védelme mellett.

Ez a lényeg. A szülőföld s a természet védelmének ez a módja az, amelyet eddig nem láttunk és nem gyakoroltunk, mert nem ismertük az életközösséget, a szülőföld törvényét.

Az embernek minden oka és minden joga is megvan ahhoz, hogy környezetét szolgálatába állítsa, mint ahogyan minden növénynek, rovarnak, madárnak és ragadozónak is joga. Csak tudnia kell, hogy kötelességei is vannak a kör-

nyezetével szemben, amelyeket ugyanoly könnyörtelenül behajt rajta a természet, amilyen könnyörtelen ő lehet a természettel szemben. Ha a természet kihasználásában túl halad azon az egyensúlyi határon, akkor meg kell fizetnie az okozott kárt. Egyszerű számítás kérdése csak, ha nem is pénzbeli, hanem magasabb értékű számadásé. Ha szétrombolta, feldúlta a természetes ligeteket, réteket és mezőket, akkor kimaradnak az éneklő madarak, amelyek elvesztik táplálékukat és fészkelő helyüket s ebben az esetben a kárt az elszenvedendő hernyókártevéssel fizeti meg. Ha túl sok lápot szárított ki és alakított fenyvessé, megváltozik a csapadék viszonya, ami esetleg széles vidék mezőgazdálkodását befolyásolja. Ha a folyók medrét változtatjuk meg túlságosan, a tavaszi vízfölösleg úgy zuhog le, hogy nem tudja a talajt messze földön átmedvesíteni és termővé tenni. Ha egyes helyeken túlságosan irtjuk az erdőt, elapadnak a források s a patakok, más pontoknak okozva ezáltal pótolhatatlan károkat.

Ha túlságosan irtjuk a vakondokat, hogy hiú asszonyok prémszükségletét fedezhessük, rovarkárral fizetünk érte.

Amióta Franciaország erdeinek ötven százalékát kiirtotta, öt kantonja annyira terméketlenné lett, hogy lakosságuk egy részének ki kellett vándorolnia. A többi elszegényedett. Amióta pedig Németországban a természetes keverék

erdő helyett tarolással és egyoldalú erdősítéssel egyetlen fanemet művelnek, a német erdei talaj hattized része savanyúvá és értéktelenebbé vált.

És amióta Németország erdei talajának hattized részén erőszakot követtünk el, amely rész a német természet egyensúlyát fentartotta és biztosította, szembetűnővé váltak a nép és a kultúra hanyatlásának jelei s ezt a hanyatlást sem mi, sem utódaink nem fogjuk egyhamar helyreütni. Ma pedig az a helyzet, hogy minden egyes ledönfött fával egyre érezhetőbbé válik ez a hanyatlás, ha csak kettőt nem ültetünk a helyébe. Mert az életközösség egyensúlyának háttarán állunk. E könyv célja voltaképpen ennek az egyensúlynak a megértetése.

14.

Ezt nevezem én a szülőföld, a haza, az otthon felfedezésének.

Merőben új természetismeret, új természeti kép alakult ki ebből, amelynek lelkében az imént kifejtett ismeretek élnek és ezek a gondolatok váltak élő valósággá.

A világegyetem, talaj, víz, éghajlat, növények, állatok s az ember, a mult s a jelen embere, az egész természet és kultúra új termést érleltek meg számunkra, amelynek érlelői egymás fölött örködnek és egymást bontják ki. Ez az új termés a szülőföld, a haza, amelyből származunk,

eredünk s amelybe be vagyunk ágyazva. Ez az ember fölé rendelt világfokozat. Jól, de rosszul is hathat rá az ember, ám soha ki nem szabadulhat abból a kényszerből, hogy alávesse magát és alkalmazkodjék hozzá.

Ez az az egész, amelybe be kell olvadnunk. Amelyhez alkalmazkodnunk kell. Az egész föld egyetlen nagy organizmus, amelyben minden részecskének megvan a maga jelentősége és egyetlen részecske sem pusztítható el anélkül, hogy ki ne hatna a többire. Csak bizonyos határon belül egyenlítődnek ki a világtörténés ropant hajtóereje közvetítésével ezek a zavarok.

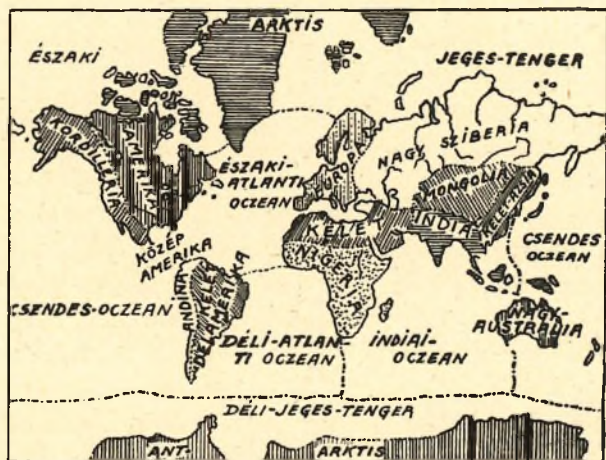
Fölösleges, értelmetlen túlzása egy jó gondolatnak, ha a hindu otthonának élősökködőit gondosan összekeresgéli és szomszédja ajtaja elé helyezi, mert nem szabad ölni. Ha csak egyetlen gyermek fon fürtös feje köré kacagó örömmel koszorút a rét tarka virágaiból, észre sem vesszük a természet nagy vásznán a virágpusztítást. Ha azonban az amúgy is sovány nagyvárosi rétek gyepét vasárnaponként ezernyi kiránduló lepi el és fosztogatja, más a helyzet. Amíg például Németország félmillió négyzetkilométeres területén húsz millió ember élt egyenletesen elosztva falvakba, kis- és középvárosokba, a „természetes jog” határait nem lépték túl, vagy legalább is nem lépték túl észrevehetőleg. Ez a népsűrűség még éppen hogy megfelelt az életközösség törvényének és minden egyes ember

tetszése szerint irthatott fát, vadászhatott, lehetett városlakóvá, alapíthatott gyárat vagy gyűjthetett rovar, anélkül, hogy tettének következményei érezhetővé lettek volna. Amikor azonban 60—80 millió ember él ugyanekkora területen, ez a sűrűség, ez a túlnépesedés már megzavarja az életközösség törvényét.

Naumann, a nagynevű ornithologus, érdekes, beszédes példát mondott el, amely többet beszél sok komoly szónál. Háza előtt a bogáncs túlságosan elburjázott, úgyhogy csaknem elnyomta a fűvet. Ekkor tengelicek raja jelent meg és a következő évben még több jelent meg bogáncsérés idején. Néhány év alatt csaknem minden bogáncsot kiirtottak.

Ilyen keményen, szigorúan hat az életközösség törvénye. Az emberre átvive a kölcsönös létért való küzdelem fokozását jelenti. Több munkát jelent mindenki számára, szakadatlan munkát, gondot, arra kényszerít, hogy új eszközökkel kísérletezzünk, amelyek mindig az otthon természete ellen irányulnak. A túlnépesedés magában véve is megzavarja az otthon természeti egyensúlyát, különösen ha, ami ebben az esetben elkerülhetetlen, nagyvárosok alakulnak ki és az embertömegek egyenlőtlenül oszolnak meg. Ilyen országban a természeti jog legcsekélyebb áthágása is érezhetővé válik és lakóinak sok olyanról kell lemondaniok, amit természetes körülmények között megengedhetnének maguk-

nak. Ebben az esetben olyan lelkiismeretesen kell védeniök a természetet, mintha egész létük és boldogságuk ettől függene, amint hogy a valóságban függ is.



A föld természetes tájai. (Walter Francé vázlata.)

Az életközösség törvényeinek megismerése ma már szükséges és nélkülözhetetlen, mert ezek szürke zsúfolt emberiségünk legfelsőbb bírái.

A szülőföld, a haza törvénye dönti el, milyen irányt kell egy nép kultúrpolitikájában követni és milyent szabad követni. Iparosnemzetté legyen-e, vagy boldogulását mint agrárállam keresse-e, meddig mehet az ipari életben és megnyit kell megőriznie az őstermészetből és a természetesen élő emberállományból.

Ez szabja meg a nép településének és gazdálkodásának, életmódjának, történelmének és politikájának mikéntjét, rendjét.

Mert — és ez a honismeret egyik utolsó tanulsága — a haza törvényei végső fokon nemcsak a haza természetét és kultúráját szabják meg, de a határait is.

A „természetes határ” fogalmát a politika és a földrajz régóta ismeri és használja. Amióta emberiség él a földön, tudjuk, hogy magas hegyek és tengerek népeket, éghajlatokat, flórákat és faunákat, kultúrákat és gazdasági érdekeket határolnak el. Micsoda más világ csak az Alpokon innen és túl! Még egy ország határain belül is milyen határokat von a természet. A thüringiai erdő éles határt von az északnémet és délnémet természet, ember és föld közé. Amióta azonban finomabb életnyilvánulásokra is figyelünk, a geográfusok észrevették, hogy a nagy, globális jelentőségű választófalakon kívül is vannak a tájképben eleinte felismerhetetlen, de éles és törvényszerű határvonalak, amelyeket az állat- és növényvilág pontosan követ, az ember azonban nem mindig ismer fel. Ha azonban nem ismerte fel, ebből mindig csak baj szakadt rá.

A növényvilág pontosan ügyel ezekre a titkozatos és láthatatlan határookra. E határok természetesen nem merevek s az élet mindig arra törekszik, hogy a maga javára eltolja e határokat. A keleti flóra határa például Bécs kapujáig

és az Alpok keleti szegélyéig terjeszkedik. Ezen a vonalon túl csak különösen kivételes körülmények között állhatnak fenn egyes telepek, így például a prágai medencében, Bajorország egyes fenyérein, Mainz körül, stb., de a keleti flóra zárt birodalmának vége. A francia flóra is szoros határok közé van szorítva. A Maas mögött és Metznél, a Vogézek hegygerincén vége van és csak kicsiny nyulványai hatolnak a Rajna völgyében Baseltől Kolmarig.

Roszzul értettük volna azonban meg az életközösségek tanát, ha nyomban eszünkbe nem jutna, hogy a növényvilág a talajtól és éghajlattól függ, meghatározott állatvilágot vonz maga után, tehát csak egyik része egy változatos egésznek. Egyszóval: csak jele egy „természetes táj” létének. Más szóval: Magyarország és Ausztria határa természetes és mindig az is fog maradni. A németiség és Franciaország határa azonban, eltekintve néhányféle elszászi javítás-tól, a régi német birodalmi határ. Elég egy pillantást vetnünk a népfajok és a nyelvek térképére, hogy meggyőződjünk e tétel igazságáról.

A modern geográfia meg is értette az életközösségek tanának tanulságait: természetes tájakra osztotta be földünket. Az új beosztás tudományos és gyakorlati jelentőségét ma talán még át sem tudjuk tekinteni.

Ewald Banse német geográfus érdeme ez az

új térkép, földünk valóságának nagy és természetes megérzése.

Korunk legkiválóbb geográfusaival kapcsolatban igazat ad természetszemléletünknek, amikor szakít a történelmi multú értelmetlen felosztással, amely csak öt, vagy a déli sarkvidék felfedezése óta hat világrészt különböztet meg. Ezek helyett a természetes életközösségek alapján tizenöt földrészt, tájat különböztet meg, szárazulatainkon. Könyve J. Danes, M. Hozman, Otto Nordeskjöld, A. Opper, W. Ulle, E. Zugmayer, W. Schjerner, K. Schwabe, E. Tiessen közreműködésével „Illustrierte Völkerkunde” címen jelent meg (Braunschweig, 1922.). Klasszikus alaptétele, amelyből „a jelen bioceonotikus geográfiája” kiindul, így hangzik: „Valamely kikerekített földrajzi hely összes geográfiai elemeinek kapcsolata, földrajzi összessége a milieu, a környezet s a föld felületét ezek szerint tagolhatjuk. A föld szilárd felszíne eszerint egész sereg földrészből áll, amelyeknek mindegyike a többitől határozott, sajátos milieujében különbözik.”

Banse felosztása ugyan nem egészen következetes, mert a világtengerek is különböző természetű életközösségekre tagolódnak. Ha a természetet a maga teljességében akarjuk megérteni, ezeket sem hagyhatjuk figyelmen kívül. Milyen más a zöld Keleti tenger és a kék Földközi tenger. A kék a világtenger sivatagi színe, amely

a meleg övekre jellemző. A zöld szín a hideg tengerekre szorítkozik, amelyekben még mindig annyi élet nyüzsög, hogy egy négyzetkilométer tengerfelületen mintegy 150.000 kilogramm szerves anyag oszlik meg, tehát semmiben sem marad el a buja rét mögött. Ezért kell „természetes tengerrészeket” is megkülönböztetnünk, amelyeknek határai néhol egészen élesek. Ilyen éles határ például az úgynevezett Cold-Wall, a keleti sarki tengervíz és a melegebb Golf-áram határán, amelynek faunisztikai határszerepét minden zoológus ismeri.

Ezzel a megszorítással melegen köszöntjük Banse beosztását, abban a reményben, hogy nemsokára tengertani vonatkozásaiban is ki fogják dolgozni.

Éles pillantással Európát az új geográfia úgy határolja el, hogy keleti határa csaknem az egész „európai Oroszországot” kizárja „földrészünkből”. Az európai Oroszország ugyanis elválaszthatatlanul hozzátartozik a zárt „Nagy-Szibéria” földrészéhez, amelynek határai délen Keletmongolia és Keletázsia.

A Keletnek, mint földrésznek, fogalma is pompás komplexuma egy önmagában zárt, kerek életközösségnek, amely kíméletlenül mindent kilök magából, ami nem tartozik hozzá. A nyelvérzék ezt a tudományos gondolkodásnál sokkalta jobban ismerte fel, amikor a perzsa, afgán vi-

szonyokat ugyanúgy keletinek jellemezte, mint Egyiptomot és Marokkót.

Ugyanilyen egységes földrész Nigritia, a nyugatafrikai sivatagtól kezdve az egész négerrek lakta Afrikával.

E néhány példa eléggé szemlélteti, milyen új világokba vezette el az életközösségek fogalma az emberi elmét és hol rejlik ebben a nagy világképben a mi hazánk, a mi szülőföldünk, otthonunk. Mi, akik Európa szívében élünk, harmonikus centrumban, tehát szabadon élünk, függetlenül, magunkra bízva.

Mert a haza fogalma határos és jelenti a hozzánk tartozót, amelyhez mi is tartozunk. Talán ezért oly kedves ez a szó minden fülnek és minden szívnek.

A haza győzhetetlen nagyhatalom. Elpusztíthatatlan is. Mert ha feldúljuk, magunkat is feldúljuk benne. Csak saját szerencsénknek és lelkünknek ártunk, saját jólétünknek, ha természetlenné tesszük talajunkat a túlsok iparral és nagyvárosi kultúrával, ha erdeit kiirtjuk, tiszta folyóit beszennyezzük, talajának kincseit túlságosan kihasználjuk, állatait s növényeit kiirtjuk az általunk előnyben részesített védencek kedvéért. Ha elveszük az emberektől egyszerűségüket, elveszük megújhódási erejüket, ha a hamisítatlan, erőteljes embertartalékokat romlott nagyvárosiakká, túlcsigázott, eltompult csenevészékké változtatjuk. Ha pedig ártunk magunk-

nak, eltűnik nemünk is, a haza azonban megmarad és új embereket hoz létre.

A haza Anteus titka. Az ember, minden ember az óriás, aki egyre új erőre kap, ahányszor a haza talajához ér. Mélyebb értelme nem is lehetne az ősi mondának. Nincs nagyobb szerencsétlenség a hontalanságnál.

Ezért a királya minden tudásnak a honismeret.

Nincs nagyobb, magasztosabb, tökéletesebb iskola annál, amely a rábizottakat megtanítja hivatásukra s ezzel alapul és vagyonul helyes honismeretre tanít.

A honismeretet azonban még meg kell teremteni. Ebben foglaltatnak a világ összes törvényei, mert valamennyinek összhatásából alakult ki a hazai rög és valamennyi ma is azon fáradzik, hogy ez a rög elpusztíthatatlan ifjúságban és erőben maradjon fenn. Az egész természetet szemügyre kell vennünk, — amire ez a kis könyv is törekedett, — hogy a történet, a hegyek távoli kékjét, a mező virítását és növekedését, az erdők zúgását, a dübörgő patakot, a tavasz pompáját, a virágok színét és illatát, a madarak dalát helyesen megérthessük. Csak ha mindezeket, természetes környezetünk tagjait helyesen és csakugyan megismerjük, akkor értethetjük meg a legtávolabbt, az egész nagy világot és örökkévalóságát.

Ehhez a honismerethez hozzátartozik azonban

végezetül az ember és alkotásainak mélyreható megismerése is. Hiszen az ember és alkotásai virágai ennek a talajnak. Törzsünk nagy emberei és a nagy tettek, amelyek vérünkéből fakadtak, népünk megnyilatkozásai és ideáljai, ezek az egyedüli erőforrások, amelyeken helyes akaráshoz, egészséges alkotáshoz s a jövő igazi nagy tetteihez erőt és bátorságot meríthetünk.

Idegen gondolatok és hazátlan emberek soha egyetlen népre sem hoztak még jót. Az elfajzás mindig a haza lebecsülésével és varázserejéről való megfélelkezéssel indult meg, a javulás és virágzás forrása pedig a természet örök törvényeinek átgondolása és a haza gondolatának újra való felismerése volt.

Ebben az értelemben kívánom valamennyiünknek a haza felfedezését.

15.

Tudjátok, hol született meg ez a gondolat? Kicsiny kis, csendes völgyben, ahol malom kelep a tavon, mögötte erdő fürdik a nap sugaraiban s a szemhatáron derüs mezők, a háttérben kéklő hegyek mosolyognak. Ez az én szülőföldem vezetett el mindazokhoz a titkokhoz, amelyek elvezettek filozófiámhoz és életem munkáihoz.

A rét egy világ közepévé lehet és egy szűk és

körülhatárolt terület elég ahhoz, hogy az ember a természet megismerése alapján tanulságokat akar meríteni egész életére és élete beosztására.

Aki a természettudományokkal nem hivatás-szerűen foglalkozik, az nem meríthet nagyobb hasznot a természetben töltött órákból, mint ha segítségére van abban, hogy megkönnyíti azon nagy bizonytalanság elviselését, amelyhez minden töprengés az emberi élet célja és értelme fölött elvezet. Hivatásunk mindannyiunkat leköt. Irígylésreméltóak azok, akik csak nyolc órát fordítanak naponta hivatásukra. Legtöb-bünk tíz vagy ennél is több órát kénytelen hiva-tása áldozatául dobni lelki erejéből, élete örö-meiből azonban annyit, hogy este alig jutnak már máshoz, mint egy órai családi élethez, amelyen pihenésnek, üdülésnek, művelődésnek és társadalmi életnek kell megosztoznia. És mégis valamennyiünkre eljön az óra, amelyben félve és vígasztalanul érezzük a homályt, amely-ből az ember élete jött és megy. Napokon, hete-ken át elfoglaltságunk és gondjaink akadályoz-nak meg ebben, a megélhetés kényszere téveszt meg a lét nagy kérdéseivel. Csaknem valameny-nyi ember ezt tekinti az élet tulajdonképpeni feladatának, azt hiszi, hogy egy állás elnyerése, a gyermekekről való gondoskodás, embertársai-nak dicsérete, a szép ruha, vagy értékpapírok adják meg létük célját és értelmét. Azokban a csendes órákban azonban, ha pedig ilyenek soha

sem köszöntöttek volna rá, az utolsó órában, a legutolsóban eloszlik a csalódás.

Valami távoli, idegen hang élesen és tompán megkérdi: Mi az élet értelme? Nem másokéhoz viszonyítva, hanem önmagában véve. Mi az emberi lét értelme? Itt vagy ezen a világon, amelyet átélsz csillagaival, csodáival, megfoghatatlan erőivel és tehetségeivel, amelyek időtlenül, vég nélkül állnak fölötted. Mi lehet vajjon ebben a te hivatásod, a rendeltetésed? És betöltötted-e hivatásodat? Megsemmisülsz-e, vagy lealacsonyodsz, mert nem értetted meg a világot, vagy megnövekedett jelentőséged ebben a világegyetemben? Mi lesz belőled, ha emberi alakod megszűnik?

Sohasem hallottátok volna ezt a hangot? Ha nem hallottátok volna, hallani fogjátok!

Az egyetlen kielégítő válasz, amelyet a szörnyű kérdésre adhatunk: a világra vonatkozó tudásunkból fakad.

Csak a világ megismerése adhat képet összefüggéseiről és értelméről. Csak ezen múlik, helyesen alkalmazkodtunk-e hozzá, vagy sem.

Ki kételkedne abban, hogy az élet célját, legyen az külső vagy a legrejtettebb, a legmagasabb, jobban érzük el, ha a világegyetem történéseivel összhangban élünk, mintha a „természet ellen” cselekszünk. Ez mindenesetre áll, bármilyen legyen is a világ értelme és valósága.

Hiába minden: ismernünk kell a világ törvé-

nyeit, hogy „helyesen” élhessünk, azaz embertársainkkal, az állammal, a többi élőlénnel s a természettel szemben megtaláljuk a helyes utat.

Homályos, sötét kényszer vezet rá. Megnyilatkozik ez a kényszer a természet szeretetében s a természetben való örömben. Belső útmutatónk is van, amely azonban gyakran csak utólag halatja szavát. Ez pedig a fokozott életérzés, a léten érzett öröm, a jó eredmény, ha valami „helyeset” tettünk.

Ezen az úton egyetlen tanítómesterünk a természettudományi ismeret. Ezért kell mindenkinek természettudományi műveltségre törekednie. Ha a természet egy barátja más után vágyódik, nem jár helyes úton.

De vajjon hogyan jutnánk jobb képhez a természetről, ha nem a haza, a szülőföld, az otthon pontos és szerető kutatása által? Hiszen ez az a természet, amely mindenkit közvetlenül érdekel.

A hazaszeretetből lesz a honismeret, ebből ismerjük meg a világtörvényeket és ez vezet a helyes élethez vezető útra. S ha helyesen élünk, akkor minden homályos s utolsó kérdés elveszítette ijesztő voltát.

Megismertük a világlét értelmét. Apáink jámbor nyelve azt mondta: Isten parancsai szerint élünk és jogunk van az örök üdvösségre. Az új ember csak új értelmet talált erre a régi szóra.

Eljutottam elmélkedéseim végéhez s tudom már, milyen szent és különös erő lakik a hazai rögben.

Népünk is tudta már egy ízben: nézzük csak a régi mondákat, a történelmet s a mult nagy embereit. De tudását elveszítette s nekünk újra meg kell szereznünk, hogy népünk újra boldog és egészséges lehessen.

Ma ezt olyan formában tesszük meg, hogy az otthont választjuk művelődésünk és természetismeretünk középpontjává, kultúrmunkánk kiinduló pontjává.

Amit mindenkinek szívesen odaadnék, aki eddig követett sétáimon, az az elveszíthetetlen meggyőződés, hogy mindennel összefügg, ami ahhoz a világhoz tartozik, amelyből ered. Valamennyien a föld szülöttei és hazafiak vagyunk.

Aki ezt átérezte, az nem is élhet már másként, minthogy azt, amiből lett s ami fentartja, tiszteli és megszenteli, minden idegent pedig és hozzá nem tartozót kiválaszt belőle.

Értékes nevelési jóra tett ezzel szert. A természet ekként művelt fiai számára a legfelső és első életfogalom így hangzik:

Szentségeid hazád, őseid, néped, szülőfölded, multad és hazád természete. Ezekhez kell alkalmazkodnod, mert az élet értelme nem egyéb, mint az, hogy részei vagyunk egy az egészért keringő, ható egésznek.

II.
KÉPEK AZ ERDŐ ÉLETÉBŐL

I.



tt, a Duna balpartján kezdődik a Trajanus. Hadrian és Probus római császárok által Kr. u. 117—282. között a németek ellen épített, a Rajnáig vezető fal, amelyet ördögfalnak is neveznek” olvassuk egy emléktáblán Haderfleck falucska közelében. Az emléktábla világtörténelmet hirdet és szól egy római táborról, amely a Vicus Hadriani nevet viselte.

Az egész vidék, amelyen az ördögfal áll, valóságos képeskönyve a német őstörténelemnek. Tavirózsák borította folyó kígyózik rajta. Ez az Altmühl folyócska, a pogánykor Alkmoen-je. A szabad német őserdő, amelyet mély árok választott el a rettegett római birodalomtól, eltűnt ugyan már, de szépséges erdők még mindig egymás mellé sorakoznak, amelyeknek mindegyike régmúlt időkről regél. Itt áll Kehlheim, eredeti alakjában nyilván Keltenheim, kelták otthona, ott Einzig, amelynek római fürdője ma is fűthető; ősrégi ó-német oltárok emelkednek szerte,

Solenhofen mellett, az Archaeopteryx ősmadár és a legszebb repülő sárkányok temetője fölött egy druida templom romjai pihennek. Itt a talaj is konzervatív és mindent megóv és megvéd, mint az elfeledett ó-frank ország, amelynek története lassú léptekben végigdübörgött rajta. Ritka frissességben minden él itt, ami egyebütt rég meghalt már, nemcsak a rég letűnt évszázadok képe a csinos városkában, nemcsak a sok lovagvárban, amelyeknek legszebbikében felfedezték a Nibelungok dalát és nemcsak a kastélyokban és kúriákban, amelyekben gyakran ott áll még a sok régi berendezés, a mennyezetes ágyak, ládák és nehéz asztalok, mintha a háziúr csak az imént hagyta volna el.

A Bakony ősrenetegében, a Kárpátok hegyláncán, a Dunántúl lankáin is ősidők óta honosak százados őserdők. Az Alföldet is erdők borították egykoron. És ha ma puszta is, az őserdő emléke ott él a tiszamenti füzesekben.

Az erdő egyetemes bélyege egész Középeurópának. Nekünk is közel áll a szívünkhöz.

II.

Semmi úgy meg nem ragadja az embert az erdőben, mint a szent alkonyat. Kiissza a fényt. Olyan hűvös, megnyugtató, hangulatos, mint a gót székesegyházak. Nem az erdő kölcsönözte a gótoktól, hanem a gótok vitték be talán öntudatlanul, de talán tudatosan a szálerdő hangulatát

a városokba és a bükkös erdő szent berkeibe, oszlopokul és boltozatul, a fenyőóriásokat, meg magas tornyokul és az erdei virágokat kőből faragott kacsokul. Ha ide belépett az ember, kívül maradt a lárma, a fény színesen megtört. A képzelet sötét árnyakkal játszadozott s az erdő szürkületének leghatásosabb elemeit a gótika még jobban elmélyítette. Számítással veri a szívet kimondhatatlan érzések bilincseibe. Az erdővallás visszhangja ez.

Talán ez a hagyomány volt a műhelyek gondosan megőrzött titka, talán ezért osztották meg a „kőművesség” lényegét csupán a legbizalomraméltóbbal. Talán?... Hiszen a gótikában minden az alkony művészetén alapszik.

Az erdőben is. Az erdő titka a fény titka. Az árnyak játéka itt épúgy nem a véletlen játéka, mint a székesegyházban s a fény törvényében a modern tudomány több misztériumot fedezett fel, mint amennyit a legrégibb műhely szimbólikusan kifejezhet. A természetes erdőben megláthatjuk ezt; a fegyelmezett fasorok között, amelyet ápolt műerdőnek mondanak, nem. Pedig, sajnos, ez egyre több teret hódít el a természetes erdőtől.

A természetes erdő mindig kevert erdő. Nem kell őserdőnek lennie, csak olyan földdarab legyen, amelyen a fák szabadon, saját törvényeik szerint nőhetnek. Az Alpokon, a Kárpátokban még mérföldnyire nyulnak az ilyen erdők, ahol

mély völgyekben és meredek hegylejtőkön az új növénynek százai temetik el a régieket. Természetes erdők zöldelnek a Szudetákon is a Cseh és Bajor erdőig; hamisítatlan erdei élet zúg itt-ott még a Harz-hegység lejtőin, Thuringia hegyein, a Vogézekben és a Fekete erdőben. Valódi erdők terebélyesednek egyik-másik nagy közép-európai folyam lapályain; elkísérik a Dunát, a Rajnát, a Visztulát és behatolnak szomorú, egyhangú erdők képében Oroszországba.

Mindezekben a helyeken voltaképpen szó sem lehet bükkösről, fenyvesről, mert az igazi erdő mindig különböző fanemekből áll. Hegyvidéken a tűlevelűek uralkodnak ugyan és — noha az embernek nincs kedvére — itt-ott nagy darabokat csak fenyves, bükk, vagy tölgyes borít, de ez csak szűkebb területekre vonatkozik. A természetes erdőben rendszerint több fa-nem verseng az uralomért. A bükk árnyékos lejtőkre vonul, a fenyvesek a zord magaslatokat ékesítik, a tölgy bütykös ágai szelíd völgyeket árnyékolnak be, az erdei fenyő a homokos talajt szállja meg s a hézagokba fekete nyár, fűz és hárs nyomulnak; fehér nyirfa törzsek templomi oszlopsorként állnak egymás mellett, itt-ott merészen kiemelkedő hegyi juhar, széles teknőkben a nemes gyertyánfa s a ritkább alakok: szil, kőris, juhar és vad gyümölcsfák vernek gyökeret.

Aki az élet keménységeire panaszkodik, gondoljon a fák sorsára. A fa nem örököl; szülei

csak felfegyverzik a létért való küzdelemre, utukat azonban nem egyengethetik. Szárnyat kap, ha kilép a nagyvilágba, például a juhar vagy a tülevelű magja és termése; ezzel azután a szelek szárnyán elvitorlázhat más országba, ami a növények nyelvén „néhány száz méterrel odábat” jelent, de azután nincs tovább.

Az erdőben naponta ezernyi fa-csöppség pusztul el, mert nem tud magán segíteni. Az ilyen szárnyas mag nem tudja a maga útját irányítani. Ha a szellő, amely elsodorta, elül, a mag lehullik. S most kicsirázik, — találomra. Ha a csira tudatában volna a maga helyzetének, irtózatossá félelemmel tekintene az ébredés elé. A levélrügy kihajt, de mélységes árnyék borítja! Elmúlik a hosszú tavaszi nap, egyetlen fény-sugár sem érte, pedig nem tud ellenni enélkül. Merő véletlen, ha egy erdei fa magja világos, napsütötte helyen csirázik; kiválasztott, boldog egyén ez tucatnyi, száz szerencsétlen társa között, akik néhány hétig félembryókként kínlódnak, hogy — elviselve a fényéhséget — kibőjtől-jék szerencsájüket, de azután elhullanak.

Az a boldog kiválasztott felnőtt, sorsa azonban még nem dőlt el. A hely, ahol kicsirázott, világos volt, most azonban, hogy ágait kibontja és már nemcsak két csiralevével, hanem száz meg ezer levélkoronggal vágyódik a fény után, az erdő ördögei, amelyek közé került, nem hagynak számára elég fényteret. Meghaláshoz sok,

élethez kevés ez a fénymennyeiség. S a fácska, amelyből világ csodája lehetett volna, kedvezőtlen környezetében elsorvad.

Eszünkbe jut sok tehetséges ember sorsa, akiknek valóságos szimbóluma a fény után éhező fácska. Aki azonban keserűen összehasonlítja magát velük, annak számára vigasz is nyílik. Mert a vihar vagy a villámcsapás, esetleg a titokban rágó szu mindennap nekimehet a faóriásnak és kidöntheti a fényt elzáró szomszédot. És ilyenkor az őserdőben az eddig nyomorgó, csenevész palánta, amelyre most mosolyog először az égbolt kékje, egy évtized alatt mindazt bepótolja, amit esetleg hárommannyi ideig nélkülözött.

Az erdő fái a fényért harcolnak egymással. A fényéhség kényszeríti valamennyit növésre. Aki egyebet sem tud a növények életéből, mint azt, amit lát, hogy t. i. a sötétbe zárt növények gyorsabban nőnek a normálisan élőknél, annak már ez a látvány is feltárja a növény egész misztériumát. Az erdész jól ismeri ezt. Csakhogy az erdész a gyakorlat embere, aki nem filozofál, hanem arra használja a tudományát, hogy a fákat magas törzsűekké nevelje. Olyan sűrű sorokba ülteti a csemetéket, hogy elállják egymás elől a fényt és örvendezve szemléli az ekként magasba törő fatörzseket, amelyeket a növekedésbeli versenynek köszönhet.

Örül annak is, hogy a mesterségesen magasra

nevelt szálerdőben a talajt olyan sűrű árnyék borítja, hogy gyom nem burjánozhat el. Az erdész szemében a szeder, az erdei virág, az erdő füvei, a sok kacsos és indás növény egytől-egyig gyom, amelyet mi megcsodálunk, az erdész pedig kiirt. Az irtás legjobb módja az, hogy a faállományt zárt sorokban neveli. Abból a néhány fénygyűrűből, amely egy mesterséges erdő talaján hébe-hóba megjelenik, jóformán egyetlen virág sem él meg, sem a sötétlevelű kapotnyak (Asarum), sem az örökzöld, sem az árnyékvirág, sem pedig a szagos müge.

A természetbarát és az erdész érdekei mindig ellentétesek. A mesterséges bükkösben és fenyves-szálerdőben gyakran fárasztó és egyhangú a séta, mert túlságosan ápolt, tehát jóformán virágmentes. Mennyire más az irtás képe. Az erdei út homályával szemben napfényben úszó illatos, színpompás virágok köszöntenek: az erdei rét gyermekei. Csak úgy sziporkáznak a színek. Kiáltó ellentétek merészkednek egymás mellé s a zöld és barna altalajon mégis harmóniába olvadnak. A köztudat, sajnos, csak a szedret és málnát tartja szemmel az irtáson és nem ügyel az erdei rét flórájának többi, elbűvölő tagjára. Ott lobognak pedig a gyűszűvirág karminfáklyái, a füzike ezernyi kelyhe, az orbáncfű sárga virágai s köztük a csormolya sárgás-fehérek és ibolyás színei. Ez csodálatos módon a mély árnyékhoz ugyanúgy tud alkalmazkodni,

mint a legtűzőbb napfényhez, míg a többi árnyékokat kedvelő virág többnyire sorjába elpusztul, ha meghitt homályukat napfény váltja fel. A csormolya újra bepillantást enged a növény belső életébe, amikor fényformákat fejleszt. Ezeknek rövidebb a szára, kevesebb a levele és minden egyes levele kisebb és durvább. Amit ezzel megtakarított, azt nagy, tarka virágaira pazarolja el. Ezzel megismertet a fény és árnyvirág közötti különbséggel és lehetővé teszi, hogy a flóra képében nem egy olyan vonást ismerjünk meg, amelyet nem akarok elárulni, nehogy megfosszam az olvasót a gondolkodástól, a természettudományi önképzés legvonzóbb gyönyörűségétől.

Annál többet árulok el arról a sok cselről és csodáról, amely a fénysugárban rezeget, amely után a növény igazodik. Ezeket ugyanis bajos volna pusztán természetszeretettel és éleslátással felfedezni, máskülönben nem kellett volna addig várnunk, míg napjaink legtekintélyesebb botanikusa félre nem vonta a fátyolt.

Julius Wiesner bécsi növénytudósra gondolok és különösen azokra a fotometrikus tanulmányokra, amelyeket a növények fényszükséglete és fényélvezete körül végzett.

Rendkívül érzékeny, csodálatos készüléket szerkesztett a fotométerben, valóságos hatodik érzékszervet, amelynek segítségével megleshetjük az erdő rejtett életét.

Wiesner fotométerének lényege a fényképészek másolópapirosának az a tulajdonsága, hogy fényben elsötétedik. Normális fekete színt úgy érünk el vele, hogy addig hagyjuk közvetlenül a napfényben, amíg jobban már nem sötétedhetik el. Ebből könnyen levezethető a mérték is. Ahány másodperc szükséges ahhoz, hogy a normálpapiroost normális feketére változtassa, annyi-
val osztjuk el az egységet. Amely fénynek 6 másodpercre van ehhez szüksége, arról azt mondjuk, hogy fényereje, intenzitása $1/6$. Ez volt az alap, amelyből tudósunk kiindult. A részleteket illetőleg még sokat ki kellett ehhez eszelni, mert kitűnt, hogy a növény sokkal többet tud fizikusainknál, ebben az esetben a leggyakorlat-
tabb emberi szemnél. Két lángot a legfinomabb fénymérő útmutatása szerint ugyanazon fényerőre hozhatunk. Ha azonban a két láng közé, pontosan a középre helyezünk egy fényéhes, azaz sötétben felnevelt csirázó növényt, még mindig különbséget tud tenni a két láng között, mert affelé fog elhajolni, amely a mi szemünkben észrevehetetlenül ugyan, a valóságban azonban egy árnyalattal mégis erősebb.

Wiesner ezután tökéletes fotométerével, amely gondosan lefokozott színárnyalatokkal dolgozik, kiment az erdőbe. Nem Középeurópa erdejébe, hanem Insulinde ősvadonába, a Szaharától a Spitzbergákig minden erdőbe, szünetlenül fénytannulmányokat végezve. És vajjon mit látott?

Elsősorban is olyat, amire senki sem gondolt volna. Kitűnt, hogy a növények nem szeretik a napfényt. Nem ennyire költőien, de szabatosabban kifejezve: kerülnek a közvetlen napfényt, nem alkalmazkodtak hozzá és háztartásukat nem a tűző napra, hanem a szétszórt napfényre rendezték be, műszóval élve a diffúz fényre, amely egyenletesen, szelíden borul a földre, ha felhők fátyolozzák el az éltető nap arcát.

Tapasztalt kertészek jól tudják, hogy tavaszszal felhős meleg hetekben minden zöld gyorsabban bontakozik ki, mint a felhőmentes ég alatt. A tudomány most megadta ennek magyarázatát, de ezzel azt is elárulta, miért követ el a növény ott, ahol szüksége van rá, a steppén, magas hegyeken mindent, miért fejleszt ki annyiféle eszközt, amellyel az erdő védekezhet a közvetlen napfény ellen. Most már megértjük, miért nem ott a legbujább a vegetáció, ahol a legkevesebb a felhős nap, tehát mondjuk a kirgizek földjén, ahol évente 140 napon át zavartalan kék ég borul a táj fölé. Középeurópában a meteorológusok szerint évente alig van 10—14 teljesen felhőtlen nap, a növénynek alig van szüksége különösebb védő berendezésekre és ha napos hegyi lejtőkön, száraz legelőkön még nálunk is szőrruhát ölt, vagy leveleit merőlegesen állítja fel, ez csak annál meggyőzőbben bizonyítja, mennyire kellemtelen a növény számára a vakító napfény. Erdei sétánkon figyeljük meg néhány jellegzetes

fény és árnyvirág levélállását, mondjuk a kapotnyakét vagy az árnyékvirágét, szemben a fényt kedvelő füzikével. Az erdő homályában a levelek egész lapjuk szélességével merednek az ég felé, a teljes fényben növe bokr alatt azonban alig találunk árnyékos foltot, mert levelei hegyükkel néznek a nap felé, mint Ausztrália árnyéktalan erdeiben az eukaliptusok és akácok.

Ha azt kérdezzük, miért alkalmazkodott a növény a szétszórt, diffuz fényhez jobban, arra kell gondolnunk, hogy ez az uralkodó helyzet megszokását jelenti, mert az egész földön több a felhős, mint az árnyéktalan nap.

Akik ismerik a természetet, meg fogják bocsátani, hogy összehasonlító fény- és árnyékvirágtanulmányaink során elfeledtem eddig megmondani, hogy az árnyéket kedvelő növények levele mindig nedvdúsabb, sötétzöld, olykor fémesen csillogó, szemben a fényt kedvelők világosabb leveleivel. Flóránk legsötétebb levelével a bükkös mélyén zöldelő kapotnyakon találkozunk.

A pusztá megfigyelésből tudományos gondolkodásba átültetve annyit jelent ez, hogy a levél színe és a fény között valamilyen kapcsolatnak kell lennie. Naivan téve fel a kérdést: Miért zöldek a levelek és az erdő? Hiszen lehetne sárga, fehér vagy piros, esetleg barna is. Hogy a növény könnyen elő tudja állítani mindezeket a színeket, azt látjuk az erdő őszi színpompáján, de látjuk a parkban is, ahol a divatos hóbert

kedvét leli ú. n. „panasirozott”, azaz fehérlevelű fákban, piros- és barnalevelű vérbükkben és vérmogyoróban.

Miért zöld a növény? Aki ezt magától értetődőnek találja, az nem gondolkodó fő. Hiszen éppen a mindennapi életben vesz bennünket körül sok soha nem sejtett jelenség.

E. Stahl német tudós szellemes választ adott erre a látszólag nem éppen szellemes kérdésre. Azt mondta: a fák lombja azért zöld, mert az ég kék. De vajjon miért kék az ég? — hallom a gúnyos kérdést. Ez is egyike a sok magától értetődő titoknak, amelyek előtt az emberi elme elnémul. Azt hisszük, hogy tudjuk, de azért vitatkozunk rajta. Mivel az ég egyre világosabb, minél magasabbra emelkedünk, mivel léghajóból, repülőgépből nézve csaknem feketének tetszik, valószínű, hogy az ég kékjét, amint ezt Sir Rayleigh gondolja, apró, a levegőben lebegő részecskék okozzák, amelyek a színek, a spektrum kék fényét a legerősebben szórják szét és verik vissza. A magasban sötétkék és fekete az égbolt, mert ott egyre jobban hozzákeveredik a világűr éjszakájának sötétje. Az alkony lángja is fénytörési jelenség, amelyet az alacsonyan álló nap sugarai okoznak vízcseppeken és por-szemeken.

Ezt tanítja a fizika. S most hallgassuk meg a botanikust.

Tudja, hogy a levél a napfénynek nem vala-

mennyi sugarát használhatja fel egyformán. Vegyileg a legerősebben azok hatnak, amelyek kiegészítő színei a levélzöld, a chlorophyll színének, tehát a sárga és piros sugarak. Most azután meg is fordíthatjuk a kérdést és meg is kell tennünk, mert a növény nem változtathatja meg az égi fényt, hanem alkalmazkodnia kell hozzá. S ezt meg is teszi, amennyiben leveleit zöldre festi. Odafönn a magasban, a homályos levegőben, amelyet mi csak kristálytisztának látunk, az égbolt szerteszórt fényében a kék színek uralkodnak. A sárga és piros sugarak lejjebb gyakoribb, ott, ahol a növénynek ki kell használnia ezt a sárgában és pirosban dúskáló fényt. Más szóval: a növény túlnyomólag sárga és piros fényvel dolgozik, ezért zöld. Mivel azonban a kék fényt nem akarja kihasználatlanul hagyni, palettájához egy kevés sárgát is kever. Ez a xanthophyll, a sárga festőanyag, amelyet minden levélből bármikor kivonhatunk.

Most már megérti, — mondja a gondolkodó természetbarát — miért tündöklük az erdő a zöld szín annyi csodás árnyalatában, miért ragyog a lucfenyő aranyoszölden, a jegenye pedig oly komoran, hogy egész erdőt neveztek el róla: a Fekete erdőt, miért üdébb zöld a bükk lombja a tölgynél, miért remeg az erdő függőnye fölött oly sokárnyalatú színjáték: mindez attól a viszonytól függ, amelyben a kékeszöld és sárga a levélben keveredik.

Sokat tanultunk már az erdőtől, de még egybekre is megnyílik a nyelve. Hiszen alig használtuk még Wiesner fotométerét. És már az első kísérletnél alig hihető ismeretet közöl velünk. A növények sokkal kevesebb fényhez jutnak, mint amennyit látszólag élveznek. Az erdő szélén a fák a teljes fénynek csak egyharmadát fogják fel. Egy márciusi napon, amelyen 0.427 fényerősséget mértek, az erdő szélén álló lombtalan gesztenyefák csak 0.299 fényegységhez jutottak. A szabadban fal mellett álló növényeknek a fény felével kell megelégedniök. Az erdő mélyén álló fának pedig nagyon rosszul megy a dolga. A bükk ilyenkor minimálisan a teljes fény mennyiség $\frac{1}{60}$ részével, a gyertyán $\frac{1}{56}$, a kőrislevelű juhar $\frac{1}{28}$, a kocsános tölgy $\frac{1}{26}$, a kerti nyír $\frac{1}{9}$, a magányos vörösfenyő $\frac{1}{5}$ fény mennyiséggel elégszik meg.

Hát még a leigázott növények! Az aljfa és a gyom hihetetlen, elképzelhetetlen takarékos fényadagokra vannak utalva. A gyertyánerdő vénei az utódoknak csak $\frac{1}{58}$ -ad fény mennyiséget engednek kihasználni. És ebben a derengő félhomályban mégis megélt és zöldelt néhány fiatal bükkfa, szil, juhar, veresgyűrűs som; a kecskerágó és a bodza azonban, amelyek erdei cserjékként fészkelődtek be, már elsenyedtek.

S most képzeljük el a füvek és a gyom, a dudva sorsát, amelyeknek már csak az aljfa árnyéka jut élettérül. A zárt lucfenyves csak a fény

$\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{30}$ -ét engedi áthatolni a talajra, míg maguk a lucok a fénynek $\frac{1}{30}$ -át élvezik. Természetes, hogy itt már alig tenyészhet egy magányos fűszál, amint hogy $\frac{1}{75}$ -ös fény mellett nem is jelenik meg a fű, míg a trópusok alatt, ahol pedig az árnyék sokkal sötétebb, még $\frac{1}{120}$ -ad fényerősség mellett is nőnek növények. Most már belátjuk, miért nem hatolnak a tisztáson teljes fény mennyiséghez szokott növények túl az erdő szélén. A luc-szálerdőben, Középeurópa leg-sötétebb erdejében az árnyék halott, még a mohok sem bírják el ezt a szomorú életet, csak a gombák érzik jól magukat ebben a homályban.

Valamennyi zöld növény közül az erdei füveken kívül egyes harasztok, például a sasharaszt, amely még 1 — $\frac{1}{60}$ fény mennyiség mellett is jól tenyészik és a legszerényebb erdei virág, a madársóska (*Oxalis acetosella*) alkalmazkodott a fénykoplaláshoz. A madársóska nemes vonalú hármás levelét még akkor is megtaláljuk erdeinkben, ha a derüs égszínnek mindössze $\frac{1}{70}$ része hullik a talajra.

E száraz számokban valóban drámai események bújnak meg. Nem azt jelentik-e, hogy az erdő olyan, mint a világvárosok munkásnegyede? A kültelkek és munkásnegyedek ezernyi szegény gyermeke is ugyanígy sorvad el napfény, napsugár nélkül. Mit jelenthet egy borus nap az erdő szegény proletárjai számára, amelyeknek élete amúgy is szűkre van szabva, ha

már derüs napon is csak szűk kortyhoz jutnak mindabból a gyönyörből, amiben szabad földön tenyésző boldog társaiknak oly bőven jut, hogy védekezniök kell ellene. A növényvilágban is vannak szociális különbségek.

De a növényvilágban is áll a mondás, hogy a szükség találékonyra tesz. Mindabból, amit Wiesner és társai ellestek a fák és bokrok cseleiből, segédeszközeiből, amelyekkel az erdőben biztosítani iparkodnak helyüket, lehetőleg a napon, abból könnyűszerrel érdekfeszítő regényt írhatnánk. Mesét, amelyben a növény életre kel, elpanaszolja gondjait és örül az életnek. De nem is kell költői körülíráshoz folyamodnunk: magukban is oly mély bepillantást engednek ezek a tények a növények belső életébe, hogy megkapnak, szívünkhöz férkőznek.

Bőségben élve ellustulnak, eltompulnak. Gondoljunk csak az erdei fenyőre. Valóságos fénygyermek. Szerteálló ágai, tűinek állása máris lazaságot biztosítanak számára. Kiterjesztett könyökekkel állnak bütykös törzseik a ritka, világos fenyvesben, amelynek talaja annyi fényhez jut, hogy harangvirágok, hanga és barátságfü illatozik rajta.

A botanikus azt mondja, az erdei fenyő teljesen aphotometrikus. Ez azt jelenti, hogy nem kerüli el és nem keresi a fényt különböző elágazásokkal és levélállásokkal, mint a többi. Vékony tűi minden irányban meredeznek, mindenütt

elég fényhez jutnak. Nincs szüksége fényhez való rafinált alkalmazkodásokra.

Más a helyzet, ha fényben szűkölködik valamely növény. Ilyenkor gazdálkodni kezd, találékonyvá lesz, elárulja, hogy a növény is érez és értelmesen tud cselekedni.

A botanikus ilyenkor azt mondja: az illető növény euphotometrikus.

Az erdők lombos fáinak csaknem mindegyike photometrikus remekmű. Technikai csodája az értelmes takarékoskodásnak. Annak is kell lennie, mert nem csekélység a vadgesztenye 4562 levelét, vagy egy fiatal juharfa 14.191 lomblevelét úgy állítani, hogy mindennap mindegyik megkapja a maga korty fényét.

Az idézett két szám természetesen nem valamennyi vadgesztenyére és nem valamennyi juharra áll, lehet rajtuk kevesebb, de több levél is. Azon a kettőn, amelyet tudtommal megszámtoltak, ennyi volt.

Aki kételkedik abban, hogy intelligens erők mozdulnak meg a növényben, azt könnyen megsegyeníthetjük és meg is téríthetjük. Próbálja csak meg a maga eszével a 14.000 levelet egyetlen tengely körül úgy elhelyezni, hogy valamennyi meg legyen világítva. Izzadni fog, segítségül és mintaképpül a szomszéd fára fog sandítani és fogadni mernék, munkája kontármunka lesz a növényével szemben. A növény sem mindig úgy jár el, hogy találomra leveleket hajt, amelyek-

nek egy része használhatatlan, azután elhal. Nem: az ágak, galyak és levelek kezdettől fogva egyazon helyre törekszenek, amelyre törekedniök kellett, hogy az egész harmónikus és céltudatos legyen és csak később, ha új növekedés meggátolná, hálnak el a „fölöslegesek”.

Jól tudom, miért emelek kalapot, valahányszor belépek az erdő székesegyházába.

Természetes, hogy a növény is téved és éppen ezek a tévedések árulják el, hogy belőlük sem hiányzik az intelligencia.

Ilyetén 'szemlélődéssel megértjük már a sé-tánk során előttünk álló fa minden titkát, miért más a szabadon álló fa gömbalakú koronája, mint a zárt állományban tenyészőké, miért nőnek az ágak, galyak éppen úgy, ahogyan nőnek, mi szabja meg a növés sajátos alakját, a fa „arcát”. Mindez egyetlen szükséglettől, valami logikustól függ: a fénytér kihasználásától.

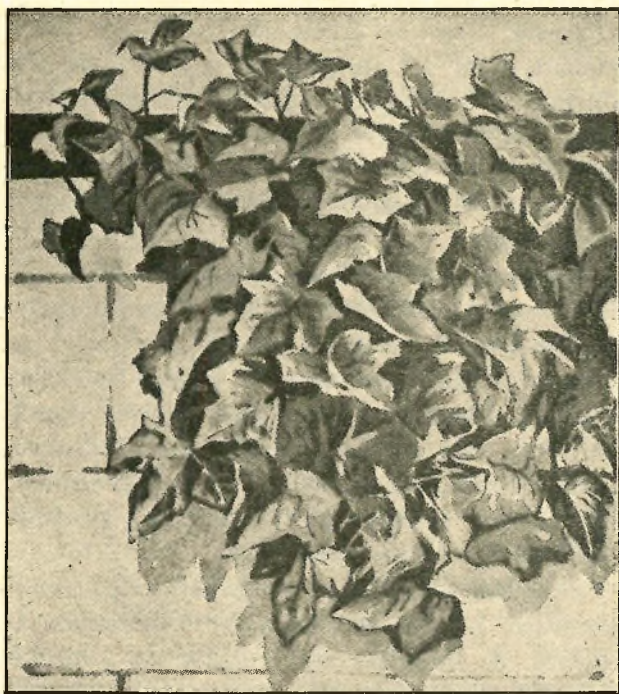
Nyitott, zárt, hasadt lombkoronák, rétegzett koronák, amelyek emeletenként bocsátják be a fényt, mindennek most már tudjuk az értelmét. Az ágak elrendeződése a szükséglet törvényének felel meg s mi csak csodálhatjuk e törvény megvalósítását, de megjavítani alig tudjuk.

A fák ugyanúgy építik fel a maguk ágait, mint a középkor nagy templomépítői a székesegyházak földélfészkrét. Itt semmi sem fölösleges s a nagy zürzavarban megfontolt rend uralkodik. A rügyek a legmegfelelőbb helyeken jelennek



10. kép. Elvadult komló. (*Humulus lupulus*).
Hardy felvétele.

meg. Egy százéves tölgynek 99-szeresen, egy fél-
annyi idős platánnak 49-szeresen kellene elágaz-
nia, a valóságban azonban csak 5—7-szeresen
ágazik el. A növekedés törvényéből kiszámíthat-
juk, hogy egy tízesztendős nyirfaágon 19.683
levélrügynek kellene lennie. Wiesner megszá-
molta a levélrügyeket és csak 238-at talált.



11. kép. Az örökzöld levélmozaikja. (R. Oeffinger rajza.)

Hogy van ez? A fa fölösleges ágait növekedése közben leveti, helyükre más lomb lép s a halott teher elkerülése azzal a haszonnal jár, hogy újra fény áramolhat be a koronába. Az aljában ugyanez a fa még csodálatosabban viselkedik. Úgy, ahogyan maga is, meg az erdei cserjék árnyékba kerülnek, leveti lombját, úgyhogy végül már egyetlen levél sem sorvad el a fa saját árnyékában. Ha egy fa egyenlőtlenül van megvilágítva, akár az erdőszélen, akár egy szikla mellett, vagy egy fal mentén, rügyeit kezdettől fogva az erősebb fényforrás felé fordítja. Koronája ferdévé lesz, mert így célszerűbb. Ha azonban szabadon áll, tökéletes szimetriára törekszik, mert ez a legjobb levélmegoszlás legideálisabb alakja.

Nem csoda tehát, hogy még a levélállás törvényét és a levél alakját is a fényszükséglet szabja meg és irányítja.

A levélállás törvénye! Az iskola lélekölően unalmas képletekkel tömi meg a diák agyát. Meg kell jegyeznie a legunalmasabb csavarvonalak számát és azon a $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{21}$ levélállást! Ezt is csak a vizsgáig kell tudnom, gondolja magában a szegény nebuló.

A modern botanika pedig azt feleli a bonyolult kérdésre, hogy ez is csak a fény kihasználását célozza. És magyarázatul hozzáteszi: a levelek az ágtengelyen úgy helyezkednek el, hogy egyik se rövidüljön meg, egyik se jusson kurtára —

nem szárában, hanem a fényben. Az egészet a levélnyél önmozgása teszi lehetővé. Amit addig nem ért el, azt most szabályozza akként, hogy a szükséglet szerint növvő levélnevelek addig görbülnek és hajladoznak, amíg a levél ki nem tért a fölötte ülő levél árnyéka elől és olyan helyzetbe nem jutott, amely megfelel saját fényszükségletének, ha nem is néz éppen a napba.

Mennyi finomság, értelem, törekvés! Valahányszor az erdőben szép levélmozaik kerül a szemem elé, eszembe jut ez a tömérdek bonyolult berendezés. Az árnyas bükk vagy szil tövében elterülő örökzöldnek levélmozaikot kell fejlesztenie, hogy minden levél fényhez jusson. A levél alakját is megmagyarázza a fényéhség, amely annyi erőt csal ki a fából, hogy végezetül gyenge, finom mozdulatokkal iparkodik magán segíteni. Nem különös-e, amint a faóriás, amely tízszerre tovább él nálunk, amint gyengén, ügyetlenül, esetlenül remeg a maga parányi szárnövekedéseiben, hogy elérje azt, amit mi egyetlen fogással elérünk. A fotométer csakugyan új fényben állította elénk az erdőt és növényeit, mint a legfinomabb fizikai készüléket ismertük meg, amelyet a fénykutató is használni tudna laboratóriumában, mint ahogyan a vegyész is igénybeveszi újabban az arzénpenészt, mert ez már olyan halvány nyomokban is elárulja a méreg jelenlétét, amikor a mennyi-

ségi elemzés semmiképpen sem tudja még kimutatni.

Elképzelhetetlenül értékes kell hogy legyen a nap a növény számára, mert minél jobban figyeljük meg látszólag mozdulatlan életét, annál inkább meggyőződünk arról, hogy növekedése és lényege voltaképpen: alkalmazkodás a fényhez. Még csak két példát idézek, amelyeknek egyike új fogalomra tanít meg. Úgy látszik, egyéniség is van a növényben, mélyebb értelmű egyéniség, mint amilyen a külső köntös különbözőségében megnyilatkozik. Vannak ugyanis a fényvel szemben érzékenyebb és kevésbé érzékeny fák. A luc a jegenye közömböseknél mondhatók, a szil, a juhar, a bálványfa (*Ailanthus*), vagy a *Gleditschia* már érzékenyebbek. A fekete nyár (*Populus nigra*), a mi akácunk (*Robinia pseudoacacia*), a dió vagy a platán már valóságos virtuózok az érzékenységi terén, mert még ha magánosan állnak is a szabad téren, törzsük és koronájuk dél felé hajlik, a déli égbolt erősebb fényforrása felé.

És még ugyanazon fafajon belül is megnyilatkoznak belső különbségek. Ezt az erdész is tudja, aki megkülönbözteti a fényt kedvelő bükköt az árnyékot kedvelő bükkötől. Kertészeket érdekelni fogja, hogy a napot kedvelő borostyán hetekig és hónapokig elbírja a csaknem teljes sötétséget is.

A másik példa nem tartozik ugyan már a kö-



12. kép. Ciprusliget Itáliában.

zépeurópai erdőhöz, de nagyon tanulságos, úgy-hogy nem hallgathatom el.

Vannak délen és északon fák, amelyek néha olykor ugyanannyit fáradoznak azért, hogy védekezzenek a nap ellen, mint más helyzetben, azért, hogy minél inkább jól lakhassanak vele. Ilyen például a ciprus (*Cupressus sempervirens*), valamennyi piramis-fa mintaképe, amelynek karcsú termete, Itália utasainak felejt-hetetlen emléke, jó példa a botanikus szemében arra, hogyan védekezhet egy fa a legerősebb napfény ellen, a gyengített fényt azonban hogyan tudja kihasználni. Az olasz déli nap izzó fényesője ártalmatlanul siklik le e karcsú osz-lopokról, a szembetűző szétszórt fényt azonban kihasználja. Ugyanilyen ciprus-alakokat öltenek a magas északon azok a fák, amelyek nálunk kerek koronával terebélyesednek. Így tesz a madárberkenye Svédország északi részein és így tesz a vörös fenyő s az ezüst nyár. A luc pedig, amely ugyan már nálunk is piramis alakú, a sarki övben még karcsúbb, csaknem ciprus ala-kot ölt.

Vajjon ezek a fák is túlsok fény ellen véde-keznek? Nem, ezek a sarki nap alacsonyra feszít-tett ívéért tesznek így. A nap a magas északon rendszerint mélyen áll, ezt a szembetűző fényt akarja és kell a fának kihasználni a lehetőség szerint. Innen sajátságos alakjuk.

A fény kimeríthetetlen fejezet az erdő regé-

nyében. A fákról már eleget tudunk. Az erdei virágok fény utáni sóvárgásáról vaskos kötete-
ket kellene írunk, hogy kimeríthessük a tár-
gyat. És újra eszünkbe jut az emberi sors. Nem
kell-e az emberi társadalomban is a kicsinyek-
nek, a szegényeknek, a legszegényebbeknek, a
legtalálékonyabbaknak lenniök, hogy megállhas-
sák helyüket?

Ezeknek a körében találkozunk a legsajáto-
sabb hivatásokkal, a legkülönösebb fogásokkal,
de egyben a legüdítőbb alakokkal is, üdítőbbek-
kel, mint az új-gazdagok szalonjaiban.

Emberekről beszélek, mikor az erdőről kellene
szólanom? De hát mikor az erdőben is ugyanez
a helyzet!

Az erdő patriciusai gazdálkodnak a fénnel,
a cserje és gyom a patriciusok árnyékában a
fényen kívül még az idővel is gazdálkodik. Ez
már aztán igazán az alkalmazkodások alkalmaz-
kodása.

A legárnyasabb lomberdőben is akad néhány
hét, amelyek alatt bőségben jut fény a fák tövén
pompázó virágok számára is. És a virágok ki is
használják ezt az időt. A tavasz első napjai, a
naptári tavaszelő, március újra éledő szellője,
április szeszélyes napsütése nem kelti még életre
a fákat, de életre hívja a rövidéletű virágokat,
amelyek nélkül elveszítenők a tavasz örömeinek
felét.

Ilyenkor mindenki iparkodik az erdőbe. Tudja

is minden emberfia, hogy a cserjék réges-régen virítanak már, amikor a fák rügyei még meg sem mozdulnak. Aki itt „miértet” keres, nem találja meg az okot, ha nem akar tudomást venni a cserje belső életéről. Mert a válasz, amelyet a fák kopár ágai között lesikló sugárkévék adnak meg s felébresztik a cserjék rügyeit, úgy hangzik, hogy ugyanaz a fény nem zavarja meg a fák bimbóinak álmát. Az ébredés tehát nem a fénytől, hanem a bimbó életétől függ.

Nem annyira a bodza, a lone zöld levélkéi ragadnak el április ligeteiben, mint inkább a gyorsan égnék szökő s újra elmúló tavaszi virágok. A farkasszőlő (Paris) riasztó virága ott ringatózik négykarélyú levele fölött, a vándor talpa alatt zöld levelek suttognak, mert a salátaboglárka (*Ficaria ranunculoides*) ezernyi és tízezernyi sárga, ragyogó szeme mosolyog reá a nyárfaerdő talajáról. A tőzike májusig virít menyasszonyi fehérségében, a csillagvirág (*Scilla*) fürtvirágzata szelíd kék színben csüng alá. És nem hiányzik a pápics karcsú harangja, a *Hepatica* kék csillaga, a finom tüdőfü sem.

Miért gyönyörködhetünk ebben a tündérkertben csak oly rövid ideig? Most már tudjuk: jelenlétük az erdő fénycsodája. Kihasználják azt az időt, amíg a fák lombja kihajt. Ezért kezdenek oly korán virítani, hogy az erdő első tavaszi virágai: a hóvirág és korán ébredő társai gyakran erős hóviharakba kerülnek. A hunyor

(Helleborus niger) odáig megy, hogy már akkor ki merészeli nyitni virágát, amikor a fagy óriásának léptei még ott dübörögnek az erdő fölött.

Tragikus az életük ezeknek a szépséges virágoknak. Még nászuk napja sem gondtalan és boldogságuk rövid idejét drágán fizetik meg. Kevés kivétellel rendszerint akkor elvirágoztak már, amikor az új esztendő legszebb napjait éli: május végén s a megifjodó liget alkonya a májusi lomb alá parancsolja valamennyit, hogy gyöktörzsek és hagymák alakjában várják be a következő tavaszt. Az év háromnegyed részét földalatti magányukban töltik a természet e szépséges gyermekei s mindaz, ami napfényes varázst kölcsönözhet számukra, néhány hétre zsufolódik össze.

Sorsuk a természetbarát részére útmutató valamennyi erdei virág megértésére. Egy titokzatos, régóta ismeretes jelenséget világít meg az erdő fénye. A fákat kísérő növényekre gondolok.

Általánosságban szólva azt mondhatjuk, hogy minden uralkodó fának megvan a maga határozott kísérete, a maga udvara, amely sohasem hagyja el s amely gyakran nagyon népes.

F. Höck professzor és társainak kutatásaiból tudunk e kísérőkről a legtöbbet.

Mindenkinek feltűnhetett már, hogy egyes virágok csak ott jelennek meg, mindig és kizárólag, ahol a talajt egy bizonyos fanem borítja. A szagos mügét (*Asperula odorata*) eredmény-

nyel csak bükkfák alatt kereshetjük, a kapotnyak is (*Asarum*) a bükk árnyékát kedveli. A vörös fenyőre jellemzők a tűzvörös kövi szegfüvek, a mezei- (*Dianthus deltoides*) és barát-szegfű (*Dianthus carthusianorum*). Hogy a sisakvirágot csak túlevelű erdőben, jegenyésben kereshetjük, azt minden botanikus tudja.



13. kép. *Ficaria*k a lombtalan erdő talaján. (J. Hartmann fényképe, Drezda.)

Ezek azonban csak próbák voltak. A specialisták hosszú sorokba foglalták a bükk s a lucfenyő, a jegenye és az éger kísérőit. Fárasztó volna akár csak egy ilyen jegyzéket is sorra vennünk, de bizonyos, hogy különben is ellentmondást váltana ki. Kitűnt ugyanis, hogy az egyes fajok kísérő udvara országról országra, tájról tájra változik. A farkasszőlő (Paris), amely Dél- és Középnémetország, valamint Ausztria

minden ligetére jellemző, Északnémetország keleti részében hiányzik. A szépséges veselke (Chrysosplenium) a németországi Markban hűséges kísérője a bükknek, de hiányzik az ausztriai lomberdőtől. Szászországban más virágok kísérik a bükköt, mint a Rajna völgyében, a Duna mentén, amely nemcsak a népek nagy országútja, hanem vándorútja a növényeknek is, az erdő képébe idegen elemek vegyülnek.

A kísérő növények jegyzéke tehát csak szűk területre szorítkozhat és nem is olyan tanulságos, mintha elgondolkodunk e rabszolgaság okain.

Vajjon ezt a titkot is a fény magyarázza-e meg? Igen is, meg nem is. Nagyon fontos, hogy el ne feledjük ezúttal sem, hogy a talaj növényeinek, amelyek a fáktól függenek, elhelyezkedését a fény szabja meg. Az árnyas bükkösben nagyobb igényű virágok eleve ki vannak zárva. A nyílt, derüesebb fenyves ebből a szempontból már liberálisabb. Ez azonban nem lehet az egyedüli szabályozó tényező. Meggyőződésem szerint a táplálkozás és vízellátás ugyanúgy szereppel bír ebben, mint az eredet.

És ezzel újra új fejezetre nyitottunk az erdő könyvében.

A növények nemcsak a fény gyermekei, hanem a talajnak is gyermekei, amelyből táplálkoznak. A földből kapják azt, amit a levegőből nem vehetnek magukhoz: ásványokat és nitro-

gént. És ezzel máris más szemszögből ítéljük meg a fák kísérőit. A kísérő flóra a fákkal együtt táplálkozási szövetségbe tömörül, zárt háztartást képvisel. Az erdei fa a talaj táplálékának csak egy részét fogyasztja el, azok a növények, amelyek megelégesznek a maradékkal, itt, az illető fa környékén boldogulnak a legjobban. Ez volna tehát az első pont.

Másodszor azonban arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy a természet s az ember életében gyakran nagyon egyenlőtlen társakat sodornak össze azonos szükségletek. A mi problémánkra alkalmazva: könnyen érthető, ha a vörös fenyőkre annyira kedvező száraz, homokos talajt tipikus homoki flóra: tetemtoldó (*Helianthemum*), szép virágú szegfűvek és csarab szállják meg.

Még csak az a fatális körülmény marad hátra, hogy a fák kísérői keleten és nyugaton ugyanúgy váltakoznak, mint a népek. Ezen azonban egyetlen modern florista sem csodálkozik, mert a növénynek is megvan a maga története.

Megvan a maga világtörténete, ebben is lezajlottak népvándorlások és minden élőt ugyanaz a titokban hatalmas törvény vesz körül, akár ember, gondolkodó ember, akár csak mulandó növény. A botanikában ezt növényföldrajzi törvényeknek nevezzük, az emberiség történetében gyakran gondviselésnek.

Törvényszerű, nem véletlen jelenség, hogy az

Alduna völgyében, ahol a pontusi, a Fekete tenger partvidékéről jövő flóra behatolt, más növényeknek kell a bükköshöz csatlakozniuk, mert például Európa északnyugati részén, ahol az atlanti flóra uralkodik, mások lépnek a helyükbe. Az erdők ugyanilyen földrajzi okok következtében harcolnak egymással s az Oroszországban otthonos gyertyánfa behatol Poroszországba, a német vízvázalasztó remek bükkje pedig már rég kiszorította az ott ősi jogon tenyésző kocsányos tölgyet.

A mult és jelen tarka összjátéka, gyakran idegen és távoli erők mérkőzése szabja meg az élők társadalmát és ez teszi a jelenségeket oly változatossá, érdekessé és bonyolulttá.

Ezentúl tehát csak az erdő társadalmi életéről, mesterszóval élve, ökológiájáról beszélhetünk.

Ez megint új ága a növényekről szóló tudománynak. Új ága, amely egykoron talán a legérdekesebb fejezetté lesz. Ma még nincs kidolgozva, csak töredékeiben ismerjük, noha ezek a töredékek egyes esetekben nagyon sokat ígérők és tekintélyesek.

A növényökologus olyan dolgokat olvashat ki az erdőből, amelyek alapján az avatatlan mágusnak tekinti a szelíd botanikust. Ha a luc között mogyorót lát, nyugodtan megjósolhatja, hogy a közelben a lomberdő idegen növényeit is megtalálni.

Még a művelődéstörténet bűvárának is segít-

ségére siethet, mert az erdő flórájából pontosan meg tudja mondani, hol laktak egykoron emberek, ha az erdő rég újra birtokba vette is a területet. Egész sereg jellegzetes emberkísérő növényt is ismerünk. Ha valahol az erdő mélyén székfűvel vagy bogánccsal, szerény cickafarkkal találkozunk, tudja, hogy a közelben emberek tanyáznak vagy tanyáztak, esetleg emberöltőkkel ezelőtt. Ezek a kiirthatatlan növények nem egyszer évszázadokig maradnak helyükön. Innen van, hogy rég rombadőlt várak omladékain középkori kerti virágokkal találkozunk. A kéz, amely elültette e virágokat, rég elporladt már.

A növényvilág szociológusa tudja, hogy az erdőből sem hiányzik a társadalmi tagozottság, ami nélkül nem állhat fenn egyetlen társadalom sem.

Madártávlatból nézve nagy, egységes zöld táblának tetszik, közelről szemlélve azonban remekművű mozaik. Hiszen a fényhez való alkalmazkodás gondoskodik arról, hogy a lehetőség szerint egyetlen fénysugár se hulljon kihasználatlanul a talajra. Ez a növénymozaik a legmagasabb fáktól a parányi mohapárnáig tisztán mechanikus úton alakult ki. Az életviszonyok az a nagy rosta, amely tartósan, huzamosan csak a derekat tűri meg a sok versenyző között. Bajos volna tehát a természet háztartásában folyó kiválóatódásban kételkedni. A természet újjáképző, teremtő elve benne rejlik minden ezernyi s

milliónyi magban és spórában, amelyek minden ősön esőként permeteznek a talajra, s amelyekből az első enyhe napok egész sereg az élet után sóvárgó, létükért alkalmazkodások útján a két-ségbeesésig harcoló versengőket csalogatnak elő. Meg az marad ezek közül, amelyik megtalálja a növény három életszükségletét: a vizet, a megfelelő talajt és a fényt. Mi ne zúgolódjunk azon, hogy harcunk kemény. Az emberi társadalomban csaknem mindenki megtalálja a maga helyét, ha szerényebbet is, mint a tehetséges, — az erdőben azonban egyenesen ijesztően kemények és könyörtelenek a szociális harcok.

Csodálatos társadalmi kép bontakozik ki előttünk, ha szemügyre vesszük a növények életét. Amit odafönről nézve egységes mozaiknak látunk, oldalnézetben sokemeletes épület, majd azt mondtam: hierarchia.

A növény szívesen él a modern társadalmi elvvel. Egyesületekbe tömörül s az ökologus ezekben látja az örök harc első ellensúlyozóját. Az egyesülés a kezdete a kölcsönös segítségnek. Az erdő legalsó életfokozata a talajban fészkel, mozzatok és gombák alakjában. Szabad szemmel alig vesszük észre, legfeljebb zöld buroknak nézzük. Az élet egyetemessége szempontjából korántsem lényegtelen ez a fokozat, az erdő „társaságából” azonban jóformán teljesen hiányzik. Ugyanilyen fontos a második társulás, amellyel emeletről-emeletre lépve találkozunk. A mohok

szövedéke, a zuzmók törpe népe, a korpafüvek szőnyege borítja az erdő talaját. Figyelemre alig méltatjuk, pedig igazságtalanul járunk el velük szemben, mert mohok nélkül nem lehet tartós az erdő, mint ahogyan talajgombák és az edafon nélkül sem lehet meg.

A mohok fölött himbálódzik, amennyiben a fény megengedi, az első levélemelet. A harasztok és apróbb erdei gyomok bontják ki, a félcserjék bozótja, a szederbokrok, s ahol a talaj lehetővé teszi, a csarab is közéjük vegyül és magasabbra tör. Azután kezdődik a bocskoros nemesség: az erdei cserjék társulása, igaz csak az erdő szélén, s a tisztásokra szorítkozva, de ott azután csaknem egyeduralkodóként, málna, szeder, nadragulya és boróka képében, hol ízes gyümölcssel kínálva a vándort, hol veszélyes, mérges ellenséggként. Erre borul azután utolsó tetőként a sarjerdő tulajdonképpeni fája.

Az öt emeletben, amely gyakran jobban is tagolódik és a műerdőben háromra szorul össze, épül ki az erdő háztartása; ezen a rétegzettségen alapszik az erdő változatossága, szépségének jó része, amely a természetes erdőt a művelt erdőtől megkülönbözteti. Az utóbbi csak a mohokat s az alattuk levőt és a fákat túri meg, úgyhogy mesterségesen elnépteleníti az erdőt.

Ahol szerencsés viszonyok lehetővé teszik minden erőnek a kibontakozását, például a Duna-szigetek ligeterdeiben, vagy Európa délkeleti

határának gondozatlan lomberdeiben, ott színpompás képet, buja paradicsomot tár elénk a természet. Akik csak művelés alá vett erdők gyertyaszálai között fordultak meg, el sem tudják képzelni a bolygatatlan természetes erdő szépségét.

Nyár végén kell oda elzarándokolni, amikor a pompa a legmagasabbra hágott. Boldog életöröm végtelen dala csendül ekkor egybe a ciripeléssel és zümmögéssel, az erdő milliányi lakójának énekével és kiáltásaival.

Ezeknek a természetes ligeteknek hosszú sora vonul el a hajóutas előtt, ha Bécsből az Aldunának tart. Aki azonban csak a hajóról látja a dunai szigetek erdeit, csak a szélét, szegélyét látja annak a pompának, amely az egyhangú füzesek mögött meghúzódik. Jól kell ismernie a természetet annak, aki a zegzugos, hol magasra törő, hol újra mélyre leszálló erdők körvonalai mögött megsejti, mi rejlik odabenn.

Csónakon kell behatolni a sűrűsbe, vadászruhában, gólyalábon, vagy vízáthatlan csizmában, az álló vizek és nádasok ellen éles kerti késsel felszerelve, hogy átvághassuk a bozótot, a tömérdek élő szövevényét. A szigetek egyike még teljesen megőrizte az őserdő jellegét, mert nehéz hozzáférhetőségük következtében nem használhatók ki. Sok százesztendős fekete nyárok komor, fantasztikus ága-boga terebélyesedik itt, akkora törzsekkel, hogy öt-hat férfi

sem tudja területüket körülfogni; virágos rétek ékelődnek közéjük szilfa-berkekkel; a fű s az éger külön kis erdőként szegélyezi a lapályokat és mocsarokat; juharfák szépen csipkézett koronája keveredik közéjük; a vízparton szil- és



14. kép. A tölgyes és a csarab harca a létért a jüt fenyéren.

mindenekelőtt tölgyóriások állnak s a lápos ingovány göze fölött a nyirfák tiszta törzse és finom lombsátra trónol.

A legváltozatosabbak a Kelet ligeterdei. A tűlevelűek kivételével, amelyek teljesen hiányoznak, az európai flórának jóformán valamennyi, szám szerint 29 lombfája fellép bennük.

Én azonban nem faóriásokban látom ennek az egyre inkább letűnőben levő, őseredetiségében

inkább csak az emlékeimből élém révedező világnak a főékségét. A varázslatot az aljfa leírhatatlan bősége, a liánok és bozótok bujasága, a virágok sokszínű tüze, ősztájt a gyümölcsök színpompája adja meg, amelyek utólérhetetlenül festői összképet tárnak elénk.

Akadnak itt áthatolhatatlan, a fák tetejéig felkúszó szeder-cserjék: a szőlő vadon nő itt, buja liánokban, fáról-fára kígyózva, — semmi-
ben sem marad el a kelet fagyilkos folyondárai mögött. Ősszel valamennyi versenyzőt legyőzi a vad komló és az iszalag (Clematis). Ünnepi köntösbe öltöztetik az erdő szélét, virágfüzért borítanak egyik fáról a másikra, szép leveleik zöld vadonja a felismerhetlenségig borítja be a fákat, amelyeknek ágain a magasba kapaszkodtak: a fényhez.

És hogy pompáznak ősszel a bokrok! Vadrózsabokrok, olykor valóságos fák milliónyi narancssárga termése messzire elvillog, a papsipka a bíborosi talár piros és lilás színeit keveri hozzá. A bodza feketeszemű bogyoí mellé fekete és piros szeder társul s a bőségesen terített asztalra csicsergő, boldog madársereg telepszik, — merő életöröm az egész kép.

A Fekete-tenger partján nyüzsgő erdei életet, amely a köztudat szerint az európai lomberdő legbujább formája és iskolapéldája, mintaképe annak a vegetáció-pompának, amelyet a magára hagyott, műveléssel meg nem zavart lapályerdő

nálunk elérhet, ezt az életet, ezt a mesevilágot megtaláljuk a Duna szigetein. Ezeken is áthatolhatatlan falakká fonják a kúszónövények a fákat és bokrokat.

Nyugaton már édeskevés maradt meg ebből a vad szépségből. A Rajna már csak sápadtabb, „műveltebb” kiadásban ismétli meg, néhány védett lomberdőben a Visztula partján itt-ott még megmaradt. A vadkomló, iszalag, szeder és különösen az örökzöld a német erdőben is felkúszik az ágakra, de nem oly féktelenül. A liánokból — ezen a néven foglalhatjuk össze valamennyi kúszó, kapaszkodó növényt, — korlátot nem ismerő életszomj, vad fényéhség szól hozzánk, amely támadásra, gyakran gyilkolásra kényszeríti őket. Hiszen azért kúsznak a magasba, hogy kiszabaduljanak az erdő homályából, amelyből kiindultak. Közben genialis felfedezésre jutottak, amikor megtanulták, hogy leveleiket és gallyaikat evégből fogószervekké módosítsák, olyan finoman tapintó kezékké, amelynek érzékenysége felülmúlja a szempilláét; néha ragasztóanyaggal, horgokkal és karmokkal vannak felszerelve, — valóságos csodája az eleven célszerűségnek — és mivel csak a szükséghez mérten tevékenykednek, beszédes bizonyosságai a néma növényben parázsló intelligencia szikrájának.

Íme: az erdő idilljében is felismerhetjük az emberi társadalom ravaszságait, harcait és szenvedéseit. Az erdőben is harc folyik vagy inkább,

mivel ez a kifejezés sokkal inkább emlékeztet a nyers erőre, amelyet a növény ritkán fejt ki, folytonos versengés folyik s a legbüszkébb fa léte sem gondtalan. A táplálkozás kérdése a fára nézve is gyakran a tulajdonképpeni életkérdés.

Azt hinné az ember, hogy ez az erdőben legalább is közömbös a fára nézve. Hiszen ott bőiben van a jó televény.

De hát, mint annyi sok közhit, ez is téves. Hány erdő megy tönkre a talaj kérdésén. A talaj minősége gyakran lehetővé teszi, sőt előmozdítja, hogy parányi cserjék, mint például a csarab, vagy akár mocsári mohok is vén és hatalmas tölgyeseket elűzzenek a helyükről.

A természet sehol sem egyszerű. Minden létező sok egybeható erő mesterműve. Az erdő talajának is megvan a fejlődése és minél mélyebben pillantunk belé, annál jobban csodálkozunk azon, milyen utólérhetetlenül rendezett az erdő háztartása.

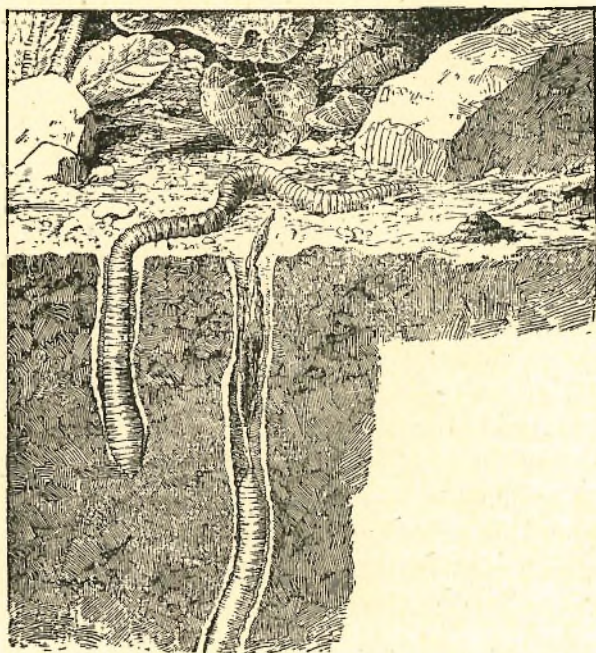
Az erdei talaj nem halott. Száz meg száz növény és állat lakik benne. Nemcsak a töménytelen, sok színben tündöklő, fürge hat- és nyolclábúakra gondolok, amelyek ki- s bebújnak benne és rajta, a rovarokra, pókokra, amelyek a korhadó levelet fogyasztják el, vagy egymásra leleselkednek, hanem különösen néhány szervezetre szeretnék rámutatni, amelyeknek megismeréséhez jó mikroszkópra van szükségünk. A földi gilisztákra, az erdőtalaj gyökérlábúira, a talaj-



15. kép. *Clematis* a lomberdőben. Stuttgarti kép.
(R. Oeffinger fényképe.)

gombákra és talajbaktériumokra gondolok. „Élet a termőföldben” című könyvecském részletesebben szól ezekről.

A legjobban a földi giliszták titokzatos tevé-
sét-vevését ismerjük. És ezt Darwin-nak, a nagy
angol életbuvárnak köszönhetjük, aki mintaszerű
pontossággal és megható szorgalommal mélyedt
el tanulmányozásukba.



16. kép. Földi giliszták az erdőtalajban.

Darwin a földi gilisztát a föld hatodik nagyhatalmaként állítja elének. Ne rázzák, kérem, a fejüket!

Ugyan hogyan tudna ez a rút, gyenge kis szervezet a földi hatalmasságokhoz hasonló szerepet betölteni?

A földben turkáló, fúró, kígyózó giliszta ugyanolyan hatalmas, mint a cseppre hulló csepp, amelyről már az antik közmondás megmondta, hogy gutta cavat lapidem: csepp követ váj, ugyanolyan hatalmas tényező, mint a szél, — amelyek számukkal és szorgalmukkal sziklákat rágnak szét és hegyeket hordanak le. A földi giliszta földet eszik. Teletömi magát vele, valóssággal átszitalja a testén és finomra elosztva, újra kiadja testéből. Százezer földi giliszta száz nemzedéke egy egész erdő talaját feldolgozza. Csakhogy egyetlen erdő alatt sokkal több giliszta él és lakik, mint százezer. P. E. Müller dán természettudós kiszámította, hogy egy hektár jó erdei talajban egy millió giliszta turkálhat szorgos földmunkásként, mert életszükségletükből kifolyólag szántják keresztül-kasul és szellőztetik át a földet. A földi giliszták és a rovarálcák hada, az alagutat vájó bogarak és százlábúak meg ezerlábúak, pókok és atkák a legfontosabb nagyobb televényképzők, mert valamenyny az erdő hulladékából él.

Semmivel sem kevésbé fontosak, ha talán hatásukat még nem is ismerjük eléggé és lebecsül-

jük, az erdőtalaj apró szervezetei, a parányok és egyszerű lények, az egysejtűek és gyökérlábúak.

„A növények élete” című nagy könyvemben részletesen ismertettem a televényképzést s mivel ma sincs hozzátenni valóm, legyen szabad önmagamat idéznem:

„Ha kevéske jó erdei televényt vizsgálunk a mikroszkóp alatt — írtam főművemben, — észrevesszük, hogy a látszólag holt, barnás-fekete tömegben több élet rejtőzik, mint bárhol a földön. Csak olyan apró és finom, hogy vértzetlen szemünk figyelmét elkerüli. Látjuk, hogy minden földrögöcskét, korhadó levelet és rostot változatos, barna és hófehér gombafonalak sűrű szövedéke fon körül. Közöttük kúszik és hullámszik az avatatlan számára idegenként ható parányi lények serege: üvegtiszta nyálkacseppek, amelyek átlátszó csigákként mindent megmásznak, kecses, barna, üvegszilánkokból és homokszemcsékből összetett házú alakok, egyik kehelyalakú, a másik tányérra vagy a cserepes korongjára emlékeztet s a korong rengeteg, finom, aranybarna gyöngyszemből van összetéve. Egyesek üvegszerű billikomokként négyszögletes, cserépszerűleg egymás fölé rakott vagy kerek kovalamezkekből épültek, de akadnak hosszú, barna házak is. És mindebből a tömördek kehelyből, korongból, edényből és tányérből remegve, tapogatva hosszú, átlátszó csá-

pok vagy finom, elágazó nyálkafonalak merednek ki, mohón vonva testük belsejébe minden egyes szemecskét, morzsadarabkát. A zoológusok gyökérlábúaknak nevezik ezeket a kalandos külsejű parányi szervezeteket. A legegyszerűbb lények tartoznak ide. A legfelső televényrétegben aranyzölden csillogó gömböcskék, egysejtű moszatok hevernek köztük, nyálkagombák kúsznak és megszámlálhatatlan rothadási és talajbaktérium heverész.

Ezek a gombafonalak, gyökérlábúak, amoebák, moszatok, nyálkagonbák és baktériumok azok a jótét lelkek, amelyeknek növényvilágunk zöld bujaságát köszönhetjük. Szakadatlanul fúrják, aknázzák a talajt, minden földrögöt legfinomabb elemeire oldanak, megemésztenek és testükben szervesen átalakítanak vagy mint a moszatok, gombák és baktériumok, a legegyszerűbb vegyi anyagokat fel tudják venni életük körfolyamatába és átalakítják magasabb vegyületekké, a bomlási termékekből új tápláló anyagokat teremtenek a magasabbrendű növények számára. A folyamatot nagyjából már ismerjük, mikéntje azonban sok esetben még tisztázatlan. A természet barátainak köréből, még inkább azonban azoktól, akik közönyösen nézik vagy nem is nézik a természetet, gyakran halljuk a naiv kérdést: Mire is való ez a tömérdek haszontalan jószág, a rovar, baktérium, penészgomba, véglény? Aki mélyebben pillantott be a természetbe, az tisztá-

ban van azzal — mélységesen vallásos, a lét mélységéig hatol a válasz, — hogy minden létező szükségés is.

A televényképződés intő példa minden illeten kérdésre. Az apró növények és alacsonyrendű állatok testvériesen megosztóznak a munkán, hogy a talajt újra előkészítsék magasabbrendű növényi élet számára. Az állatok a munka mechanikai, a növények a vegyi részét végzik el. Amazok meglazítják, morzsalékosá teszik és átszellőztetik a talajt, emezek azokkal a vegyi anyagokkal gazdagítják, amelyeket a magasabbrendű növények fel tudnak venni.”

Még ma sem becsülik meg eléggé a tudományban a talaj gyökérlábúinak és társaiknak, az edafonlényeknek titokzatos munkáját. Gondoljuk azonban meg, hogy számuk már egy négyzetkilométeren magasra rúg, egy hektár erdőtalajban pedig számokban csaknem kifejezhetetlen. Gondoljunk meg, hogy e sejtek mindegyike egész nap egyebet sem tesz, mint földrögöt és egyéb élőlényeket emészt és feloldva kiad magából; gondoljunk arra, hogy a tengerfenékre hulló egysejtűek hullái, a Foraminiferák, Radiolariák és kovamoszatok, amelyek a tengert lakják, hatalmas közetrétegeket, egész mészkőhegységeket építettek az évszázadok, évezredek folyamán. Képzeljük el azt a minden képzeletünket felülmúló roppant hatalmat, amely a természetben pihen, mert a természet ráér és billiók dolgoznak

benne — és akkor az apróságok világának jelentőségét is felismerjük és számba vesszük, amelyből meg akarjuk érteni az erdő háztartását.

A harmadik tényező, amelyről nem szabad megfeledkeznünk, a talajbaktériumok serege. Megszoktuk már, hogy ezekre vonatkozólag mindazt elismerjük, amit a gyökérlábúak esetében nem akartunk elhinni. Gyakran hallottuk már azt a példát, hogy egyetlen hasadógomba gigászi szaporodó erejéből néhány nap alatt a földnél nagyobb baktériumgolyó jöhet létre. Félünk is, tartunk is a bacillusoktól. Ezek tehát imponálnak s az ember mindent elhisz, amikor azt hallja, hogy a baktériumoknak is lényeges szerepük van az erdőtalaj képzésében.

Semmi okunk sincs arra, hogy szakítsunk ezzel a hitünkkel. Sokkal több baktérium van a televényben, mint a többi egysejtű; egyetlen gramm föld 500.000 talajbaktériumot tartalmazhat. Ezek a föld leghatalmasabb elbontó és építő: alkotó tényezői.

Hogy az élet körré kerekedhessék, isteni alkotó, építőerejével ugyanolyan hatalmas romboló erőnek kell működnie. Tudták, érezték ezt a mitoszok megteremtői, amikor Ormuzdot állították Ahrimann mellé. Az élet kerekének lejtőjén a természet mitológiájában a talajbaktériumok helyezkednek el.

Mint rendkívül tehetséges vegyészek, minden, akár állati, akár növényi eredetű fehérjét elbon-

tanak. Mert ugyan miből áll az erdőtalaj felszíne? Apró gallyakból, levelekből, rügpikkelyekből, elrothadt termésekből, termések héjából és tömérdek apró állat maradványaiból, egyszóval és röviden, tömören: állati és növényi hullákból. A televény állatvilága gondoskodik e hullák eltemetéséről: mélyre hurcolja, vonszolja, elosztja és egyenletesen felosztja a kicsiny tetemeket. Így azonban, elhullottan, megbénultan nem szolgálhatnának táplálékkul egyetlen növény számára sem. Sem gombáknak, sem a korhadásból élő kosboroknak. Növényi táplálékká, erdei fáknak és virágoknak szánt növényi koszttá csak akkor alakul a televény, ha megdolgozták a talajbaktériumok.

Tömörre fogva, ez az erdő életének körfolyamata. Három mondatba szorítva átláthatatlan láncolata világfontosságú csodáknak és eseményeknek.

Mi árad hát ezen túl a talajgombák számára? Ezek különösen a lehullott lomb szétbontásában segítik a baktériumokat, hiszen minden, de különösen a mélyebben heverő levél „elgombásodott”, tele van gombaszövedékekkel. Ezt azonban nem is kellene különösen hangsúlyoznunk, ha nem a talajgombák minősége szabná meg az erdő minőségét is. A talajgombák gyakran azok a bírák, akik a fák léte és nem-léte, sorsa fölött döntenek. A Cladosporium névre keresztelt talajgomba, ez a látszólag ártatlan, sötétbarna, parányi gomba-

szőnyeg, amely minden növényi anyagot elborít és bevon az erdő nyirkos talaján, az erdő titkos ura, tulajdonképpeni királya. Ahol tömegesen telepszik meg a talajon, mindent tömött, szilárd nemezzé fon sötét fonalaival. Az ilyen talajt tőzegesnek nevezzük: az agronomus, azaz a talaj szakembere azonban külön nevet teremtett a számára. Nyershumusznak nevezi, más néven savanyú humusznak és azt akarja ezzel kifejezni, hogy az ilyen földben sok a humuszsav, amely elúzi az erdőt. Csak a teljesen igénytelen lúcfenyő telepszik meg szívesen az ilyen nyershumuszon, meg a bükk, az összes nemesebb fajok azonban elmenekülnek a fekete fonalgomba elől. Élvezhetetlenné teszi számukra a talajt. De a lúcot és bükköt is fenyegeti, mert az ilyen nyershumusztalaj mindig hajlamos arra, hogy láppá váljon vagy csarab vonja be. A csarab — szép pirosas-ibolyás harangjaival — a legszebb erdővel is eredményesen veheti fel a harcot. Lehetővé teszi, előmozdítja a talaj nyerssé válását, pompásan érzi magát a savanyú talajon és ezért nem tér ki onnan, ahol gyökeret vert. Minden augusztus néhány újabb virágot terít a terület fölé s a körülötte levő fák egyszerre csak betegeskedni kezdenek. Dániában, Németország északnyugati részén a fenyér az erdő rovására nyomul elő. Különösen a nemessé kényesedett tölgy nem bírja el a talaj elsavanyodását. Zárt tölgyesek ellen nem tud fellépni ez a kicsiny

támadó, de jaj annak az erdőnek, ha emberi tudatlanság elővigyázatlanul gyengíti! Ha úgy vezetik az irtásokat, hogy szárító, hideg szelek széles öveket érinthetnek! Ilyenkor a talaj egész minősége megváltozik. A csak a nyirkos melegben jól tenyésző talajbaktériumok elvonulnak és



17. kép. A tölgyes pusztulása a jütlandi fenyéren.
(M. v. Prielmayer festménye után.)

átadják helyüket a hidegen száradó talajban is kitünően gyarapodó talajgombának. A kis változás nagy következményeket von maga után. Elősegítik a fenyér megtelepülését — s Észak természetvizsgálói fájdalommal jelentik, hogy egykor fenséges tölgyesek borították árnyékba a tájat, ahol ma vörösesbarna fenyéren játszanak a lidércek vagy komor lápok barnulnak.

Akadtak bűvárok, akik azt állították, hogy

Észak és a német hegyvidék összes lápjai gondatlan erdőirtásnak köszönhetik létüket, ami azonban nem áll, mert sok láp egykori tavak helyére lépett.

Nézzük csak, mit jelentenek ezek a tények! Megmagyarázzák erdei tájaink nem egy vonását. Láttuk, hogy a nyirkos, hűvös klíma elúzi a talajbaktériumokat. Tudjuk, hogy a Cladosporium gomba által elrontott talajt lúccsal, fenyér és lappal szállja meg. Most már megértjük, miért uralkodik Európa északi tájain, különösen Skandináviában, de a mi hegyvidékünk magasabb szintjein is, ahol nyirkosabb és hűvösebb a klíma, mindenütt a túlevelűek erdeje, miért győz ott a lúccsal, miért van annyi lappalunk.

Olyan kapcsolatba pillantottunk itt be klíma, talaj és erdő között, amelynek részleteit figyelmes olvasóim magából a természetből olvashatják ki sétáik során, — miért fosztanám meg őket az ilyen felfedezések örömeitől, — s csak azt szeretném, ha iskoláinkba is bevonulna ez a fiziológiai alapon nyugvó növényföldrajzi szemlélődés.

Ha már most egy mondatba akarjuk sűríteni új tapasztalatainkat, azt kell mondanunk: az erdő és minősége a klímától is függ.

Ezzel természetes erdőhatárok alakulnak ki s ez casus bellit is jelent az erdő és a fenyér, a lappal és a fűvegetáció között folyó szakadatlan harcban. Európának ugyanis ez a négy természetes

tájeleme; ha magas hegyről tekintünk körül, ezt a négy tájelemet látjuk magunk előtt. És ez magyarázza meg a sok, változatos vegetációt is. Közepes helyzet, valamennyi életfeltétel harmonikus sokoldalúsága: mérsékelt meleg, mérsékelt nyirkos éghajlata, jó talaj, minden hőmérsékleti és vízszolgáltatási szélsőség hiánya elégíti ki a legtöbb növényt. Ilyen vidékeken buja, alakokban gazdag növénytársulás jön létre. Ilyen a helyzet Középeurópában a melegebb síkföldi erdőkben, mocsarak és folyók körül. Itt lép fel a lomberdő, a liget, amely minden tekintetben a leggazdagabb vegetációs formát képviseli. Ott azonban, ahol a hegyvirág nyers humusz-talaja túlszáraz, homoktalaja nyirkos, hideg klímája sok életformát kizár, egyoldalúvá válik a vegetáció. Ott lépnek fel az egyhangú tűlevelű erdők és bükkösök, a fenyérek, lápok, amelyekben egy vagy néhány uralkodó növényfaj gyűjti maga köré a kísérőnövények udvarát, amelyek örülnek, hogy meghúzódhatnak az előkelők árnyékában.

A talaj minősége, homok-, víz- és mésztartalma, a talajbaktériumok és fonalgombák döntik el, mely fajok léphetnek fel uralkodóként, hogy vajjon felemelheti-e nagyigényű fejét a tölgy vagy a bükk és jegenye, esetleg csak lúccs és erdei fenyő, a fák világának e két proletárja terjedhet-e el.

F. F. W. Schimper, a fiziológiai alapon álló

növényföldrajz megteremtője, a növényökológia szempontjából kétféle éghajlatot különböztet meg: fás és füves éghajlatot. Fa és vegetáció ellenséges, egyformán hatalmas népek módjára állnak szemben egymással, amelyek az idők folyamán ismételten harcba szálltak a talaj birtokáért. Manapság Európa nyugatán az erdő győzött, — kétségtelen azonban, hogy nem egyszer s mindenkorra. Mert volt már Európa olyan steppe, olyan pusztaság, mint Magyarország szíve. Nyugaton a klíma biztosította az erdő győzelmét, mely tartós vízkészletét a klímának köszöni. A fának szüksége van vízre, akár gyakori, de kevésbé kiadós csapadékok alakjában, mint nálunk, vagy ritka, de annál kiadósabb felhőszaadások alakjában, mint például a trópusok alatt. Ahol az éghajlat a mélyebb talajrétegeket nem tartja tartósan nyirkosan, ott elvesztette jogait az erdő és nem veheti fel többé a versenyt a fűvegetációval, a pusztai flórával, még ha folyópartokon jár is. Átmenetet képvisel a kettő között a természetes parktáj, az angol kertek mintaképe, ahol facsoportok és cserjék zöldelnek buja rétek között.

A növényökológusok szorgalmas munkája pontosan körülírta a természetes erdő határait. Erdő csak ott fejlődhetik, ahol a vegetáció idejének időtartama és a nyári meleg lehetővé teszi a fáknak, hogy fát építhessenek. Még a legigénytelenebbeknek, a lúcnak, nyírnek és vadberke-

nyének is 12—14 fokos közepes nyári hőmérsékletre van szüksége, amely minimálisan három hónapig tart. Ez szabja meg az erdő határait észak felé s most már megértjük, miért van az erdőnek még a legdélibb hegyeken is határa. Déli és keleti határai is szűkre vannak szabva. Az erdőitalom lapidáris tömörséggel így hangzik: Ahol egy nyári hónapra 6—8 esős napnál kevesebb esik, ott nem állhat fenn tartósan az erdő. Még szabatosabban kifejezve: ha májustól augusztusig nem hullik minimálisan 50 milliméter csapadék, megszűnik a fa növése.

A növény tehát harmadik, szigorúan szabályozott függőségi viszonyában mutatkozott be. A fénytől, a talajviszonyoktól, a víztől is egészen másként függ, mint mi, boldog vándorok, akik különös elaszticitásunknak köszönhetjük, hogy a trópusok poklától a sarki éjszakáig mindenütt egyaránt egészségesen élhetünk.

A növénynek ez a helyhezköötöttsége volt a főoka annak, hogy oly sokféle és rendkívül finom alkalmazkodásokat fejlesztett ki. Miért megy benne minden titokban, ha szabad ezzel a kifejezéssel élnem: bölcsen végbe, nem pedig erőteljesen. Egész lénye alkalmazkodásokban merül ki, költői kifejezéssel élve: mosolygó odaadással, mint valami szelíd asszony, visel el minden keménységet, érti a módját, hogyan használja ki, hogyan vonjon el a keserűségből egy cseppnyi édességet s végül alázatosan, mindent elbíró

erejével a sok baj közepette, valami elviselhetőt nyerjen egy kevéske haszonnal. Nem véletlen, nagyon mély értelme van annak, hogy minden nép nőiesnek tekinti a növényt, s hogy a mítoszokban szenvedő, elátkozott, boldogtalan, szerencsétlen, szép asszonyokul szerepel...



18. kép. Fűzes és mocsár a Lajta mentén.

Az elátkozott hercegnő az erdei klíma fondorlataival is megbirkózott könnyedén, bár szenvedően. Legtöbb erdei fánk és cserjénk tropophytává lett.

Mit jelent vajjon ez a különös szó? Azokra a növényekre alkalmazzák, amelyek kétféle vízviszonyhoz kénytelenek alkalmazkodni, amelyek élete során a bőséges vízkészletet vízhiány

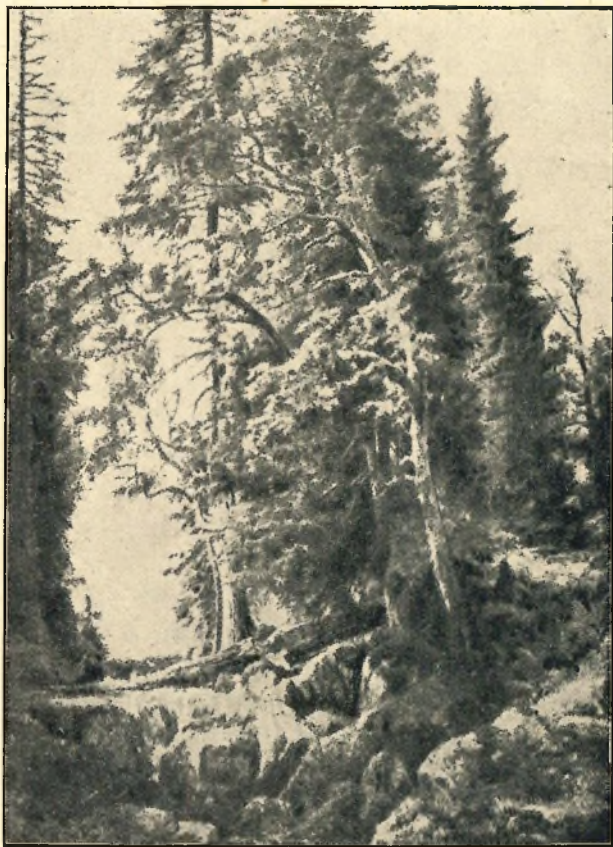
váltja fel. Víziányban szenved az erdő télen. Aki ismeri a növény életét, tudja, hogy ez nem paradoxon.

Hogy azonban mások is megérthessék, egy kis kitérőt kell tennünk.

A fa gyökerei segítségével szívja fel a talajból a vizet, amelyre ugyanolyan nagy szüksége van, mint az embernek, hogy fenntarthassa életét. Az energetikailag kihasznált vizet azonban a növény nem egészen úgy választja ki, mint az ember, hanem egyedül és kizárólag a transpiráció, párologtatás útján. Finom, szabályozható szervrendszert rendezett be leveleiben, hogy se el ne száradjon, se meg ne fulladjon a vízben. Magában véve a növénylevelek alakja is sok mindent megmagyaráz. Nagyon szűkös vízviszonyok között élő növények, amilyenek például a száraz, napos, homokos pontokon tenyészők, csak kevés levelet hajtanak, ezek a levelek is aprók és tele vannak különböző védekezési módokkal, hogy megakadályozzák a túlságos párologtató gázt. Szőrök jelennek meg rajtuk, a levelek begöngyölnének, megvastagodnak, bőrneműek, tűalakúak. Utólérhetetlenül ötletes a növény az efféle védő alkalmazkodásokban. Megvalósította mindazt, amire az ember éleselméjűsége még csak nem is gondolt. Valóságos feltalálói főiskola a növényi alkalmazkodások tanulmányozása. Komolyan írtam ennek a könyvecskének első német kiadásában, hogy eljön az idő, ami-

kor többre tartják a természetből meríthető tanulságokat és ebben az időben a műszaki főiskolákon, műegyetemeken, biológiai alkalmazkodástant fognak tanítani, ami egyes főiskolákon már be is következett. Ez a főiskolai reform egyszerűen abból a megfontolásból hajtott ki, hogy a feltalálók már réges régóta egyenesen a természethez fordultak, amely sokkal az ember előtt alkotta meg a madárban a repülőgépet, a növény szárában a hídépítés elvét, a gabonaszárban a vaskonstrukciót, a szemben a sötétkamrát, a fülben a telefónt és így tovább, akár a végtelenségig. Aki átérzi azt a tiszteletet, amely kijár az emberi technika és kultúra nagy alkotásainak, az szerezzen „természettudományi ismereteket” és egyszerre két olyan felfedezőt ismer meg, amelyek mellett eltörpül minden emberi tudás. Ez a két feltaláló az állat teste és a növény. Bővebb részleteket talál az olvasó „A növény, mint feltaláló” című könyvecskében.

A növény a maga tehetségével máris a végtelen felé csalogat, pedig nekünk azoknál az alkalmazkodásoknál kell maradnunk, amelyekkel a párolgást szabályozza. Lássunk egy egyszerű erdei példát: A szárazon vagy nyershumuszban növő tűlevelű nem pazarolhat vizet, ezért nincs lomblevele, csak tűlevele. A lombos fáknek pedig annál nagyobb, szétterpedőbb, valódibb a levele, minél több vízhez jutnak. Szobanövényen kísérletileg is könnyen meggyőződhetünk erről.



19. kép. Természetes vegyes erdőállomány.
(A bécsi Szépművészeti Múzeum egyik képe után.)

Kezeljünk két Pelargoniumot más-más módon. Öntözzük az egyiket bőségesen, túlbőven, a másikat szűken. Hat hét múlva az előbbi tömérdek levelet fejlesztett, csakhogy megszabaduljon a fölösleges víztől, emennek kevesebb és kisebbek a levelei, mint a normális növényé.

A botanikus a növények szabályozókéességének nevezi ezt a jelenséget és rokonait. Lássuk már most, hogy veszi hasznát ennek a képességének természetes viszonyok között. A téli fagy elzárja a növény elől a talaj vizét. Áttelelő, élő növényeink úgy szenvednek a fagy idején, mintha sivatagban élnének. De vajjon hogyan segítenek magukon? Ugyanúgy, mint a trópusi fák a szárazság idején: levetik lombjukat, mert ha kevés a bevétel, a kiadásnak is csökkennie kell. A tülevelű fa amúgy is berendezkedett már arra, hogy a végletekig takarékoskodjék, ezért tarthatja meg tüleveleit, ezért zöld télen is.

Aki még ezekután is kételkednék abban, hogy a lombelhullajtás alkalmazkodás, szabályozás, az gondolja meg, hogy a mi gyümölcsfáink Braziliában örökzöldekké lettek s hogy a bükk, amely Dániában csak négy hónapig viseli lombruháját, Madeira szigetén nyolc hónapig zöld.

Poétikus frázis tehát csak, ha az erdő nagy haláláról beszélünk, amikor az őszi viharok cibálják a száraz lombot. Eggyel több alkalmazkodást jelent, mondja az igazság kutatója s ha az érzelgős kedélyeket bántja is, hogy egy illu-

zióval többet raboltunk el, nem száz meg száz más rejtett szépséget tár elénk, amelyek új feladatok elé állítják a költőt?

De azért nem egészen ilyen egyszerű a lombhullás. Van benne valami érthetetlen, megmagyarázhatatlan, ha főökát ismerjük is.

A növény első életébe még nem pillantunk be egészen, — megvallom, a fátyolnak csak a csücskét libbentettük még félre és még mindig csak sejtjük, milyen is a valóságban a növénytündér arca...

A lombhullás tudvalevőleg nemcsak akkor következik be, amikor a körülmények brutális ereje rákényszeríti a növényt, hanem már valamivel előbb, amikor még ráérne ez az öncsonkítás. A fa idejekorán visszavonja leveleiből a különösen értékes anyagokat. Ezeket a belső változásokat árulja el a levelek sárgulása és az őszi lomb színpompája. A fa előreláthatóan minden szükségeset megtesz, hogy elkészítse a levélnek a szárról való elválását és az így keletkező százezernyi apró seb gyors és gondos elzárását, amihez parát használ, a növényvilág legjobb kötözőszerét. Sokszor meg sem várja míg a talajviszonyok rosszabbra fordulnak, hanem már tavasszal leveti a levelek egy részét, például az orgona májusban vagy nagy melegben, mint a mi akácunk vagy a hárs — vagy végül — és ez a leggyakoribb eset, — már a nyár derekán

bölcs takarékoságot árul el és lassacskán leveti lombja egy részét.

A nyári lombhullás oka a fogyó fény. Ismerjük már a növény csodálatos fényérzékenységét, nem csodálkozunk tehát azon, hogy már egy héttel a leghosszabb nap után levetik a fák azokat az egyes leveleket, amelyek a korona legbelső, legsötétebb részén foglalnak helyet. Ez a jele annak, hogy észrevették a napok rövidülését. Wiesner hihetetlen fáradság árán megszámlolta a hulló lombot és egy táblázatba foglalta észleleteit, amely többet mond akárhány hosszú mesénél.

A gyors és többnyire tökéletes lombhullás rendkívül magasfokú alkalmazkodás, amely a különleges helyzeteknek megfelelően változik, amint ezt a tűlevelűek példáján láttuk, amelyek „lombjukat” egész éven át ugyanúgy veszítik el, amint újraképzik.

Figyelembe kell azonban azt is vennünk, hogy minden fa fényszükséglete évszakok szerint változik. A bükkfa kinőtt levelei még tavaszi rügyburkukból való kibúvásuk fény mennyiségének egytízennyolcad részével is megelégszenek. Ha nem volna lombhullás, akkor a lombos fák növekedése közben az új esztendő levélrügye nem juthatna a megfelelő fény mennyiséghez. Nehezebb áttörni a különleges alakulat törvényeit, mint szabályozni a levelek élettartamát s ezért a fa, mint minden élőlény, a takarékoság tör-

vénye értelmében — erkölcsi téren ezt kényelemnek mondjuk — az egyszerűbb eszközhöz nyúl és a nyár folyamán amúgy is megtépázott, megragott és megsérült leveleit leveti. Célját oly tökéletesen elérte ezzel, hogy a kopár bükk-koronába egyharmad fény mennyiség hatol be, míg a lombos korona belseje a fénynek csak egyhatvanad részét élvezzi.

Hogy a fénynek sok köze van a lombhulláshoz, azt a modern botanika egész sereg tanulságos példával bizonyíthatja.

Az *Eupatorium adenophorum* cserje Amerikából jött át és lombját a hideg éghajlat alatt is megtartja, mert vízgazdálkodása lehetővé teszi. De ugyan hogyan gondoskodik rügyeinek kellő megvilágításáról? Nincs vele különösebb gondja. Levelei olyan ritkán, szétszórva ülnek a gallyakon, hogy nem vetnek egymásra árnyékot. Nem akadályai az új nemzedéknek sem, természetes élettartamukat tehát nem kell megrövidíteniök. Ennek a cserjének nincs szüksége időszakos lombhullásra, nem is veti le lombját.

Ellenpróba is igazolja azonban e következtetés helyességét. Az ellenpróba eszközei pedig a füvek. Nemcsak a fák vetik le lombjukat őszzel, de a gyomok is, a füvek azonban nem. Figyelmes szem minden gabonatáblán, minden gyeppen meggyőződhetik erről. A füvek levelei a száron sorvadnak el, amelyből kihajtottak. Csak egy esetben találkozunk kivétellel: ha a fény

kihasználásában gátolnák meg egymást. A bambusznád, amely szintén a füvek csoportjába tartozik, nemcsak alakjában, de méreteiben is hasonlít a mi fáinkhoz, ugyanolyan koronát is cipel. És mit látunk? A bambusz minden különösebb éghajlati kényszer nélkül szakít rokonai hagyományával és szabályosan hullatja lombját.

Kétségtelen tehát, hogy az ősz szomorú jelenségének semmi köze a halálhoz és elmúláshoz, sőt ellenkezőleg, egyike a legszebb növényi alkalmazkodásoknak, amely kitakarítja az utat a hatalmas erővel feltörő új nemzedék előtt.

Aki szeret önállóan gondolkodni és kutatni, az magyarázza meg már most, miért veti le a tölgy, amelyen a száraz lomb egész télen át görcsösen megkapaszkodik, elhervadt leveleit tavasszal oly sebtiben. Vizsgálja meg a növési alak, levélállás és rügyfejlesztés kapcsolatait a tülevelűeknél. A „természettudományi műveltség” adeptusához méltó gyakorlati problémák ezek, amelyeket nem nehéz az eddig hallottak alapján megoldani.

Most pedig az erdei életnek egy új oldalát szeretném megvilágítani s ezért azt állítom, hogy az erdők fiziognomiáját az éghajlat szabja meg. Bizonyításul emlékeztetem olvasóimat a Keleti tenger partján díszlő bükkösök különös szépségére s a nagy tavak körül tenyésző fák nemes alakjára. Gondoljunk csak a Bodeni tó mentén elterülő Main-parkra.

Rügen szigetének tavi bükkjei valósággal

ideális alakok. A rendkívül nyirkos levegő lehetővé teszi, hogy a fák ott teljes harmóniában bontakozhassanak ki. A művészek, akik fa-modelljeiket rendszerint ligetektől és hegyi erdőkől merítik, ösztönösen tudják ezt. Különösen vonzó erdei képeket formál ki a hegyvidékek nyirkosabb klímája. Merőben más a mesterséges erdő képe. Szomorú ellentétes példák azok a korcsok, amelyeket nagyvárosokban a sétatutakra ültetnek.

Egészen elütő faalakokat formál ki az éghajlat a magashegységben. Itt a viharok erejének, a hosszú telek hónyomásának s a rövid nyár szigorúságának van szerepe. Az erdő magassági határán feladják a fák büszke zárt társaságukat. A zárt erdő helyébe szétszórt, magános csoportok lépnek s ezeknek előőrsei jutnak csak el odáig, ameddig a klíma megengedi. Ennek a fahatárnak a magassága a hegység földrajzi fekvésétől függ, a hegyek északi lejtőjén alacsonyabb és kedvező körülmények találkozása esetén hihetetlen magasságokig emelkedhet.

Akinek többet mondanak a számok, az jegezze meg, hogy a bajor Alpokban az erdő megfelelő helyeken 1800 méter magasságig előnyomul. Svájcban a fák az Engadinban 2260, a Monte Rosa-n 2430 méter magasságig jutnak el. Németország egyéb részein és Ausztriában nem ilyen kedvezőek a viszonyok. Különösen el-lenségesen viselkedik a fákkal szemben a Harz-

hegység, mert a Brocken-csúcs már mintegy 1000 méter magasságtól kezdve csaknem teljesen kopár. Zord az Óriáshegység is, ahol 1170 méteren túl nem tűr meg a levegő erdőt. A Vogézek és a Fekete erdő szelídek, lejtőiken még



20. kép. Az erdő határa a bajor Alpokban.
(H. Dopfer, München, felvétele.)

1400 méter magasságban is díszlik a Fekete erdő jegenyéje. Egykoron talán a csúcsokig ért.

Hátborzongatóan romantikus a vándorlás a hegyek harcmezején.

Mindig hálával gondolok a földnek egy kicsiny zugára, amelynek vadregényes magánya gyakran üdített fel kimerítő munkanapok után. A Jochermal erdőhatára ez.

A Jocheralm a bajor Alpok vonulatában emelkedik égnek. Nem éppen magas. Mindössze 1600 méterre rúg, meredek sziklafalai azonban függőlegesen esnek a zöld Kocher-tóig, amelynek keretéből dacosan mered ki sápadt kőfeje. Ott, ahol a hegy szelídebb lejtéssel hajlik szomszédja, a komolyan sötét Walchensee felé, szép természetes erdő kapaszkodik föl rajta meredek ösvénynyel. Kanyarogva halad hatalmas bükkfák és lúccok között, amelyek magukra hagyva, helyenként valóságos őserdökké sűrűsödnek, ahol rég kidőlt fahullákon új növények hajtottak ki, ahol a széltörte zugokban szép és mérges erdei gyomzöldel, s ahol a napsugaras órák szentségét csak a tülevelű koronák között suttogó szél és távoli legelésző nyájak kolompszava töri meg. Mi sem árulja el, hogy odalenn magas kultúra terjeng a szürke ködbe burkolt síkságon, amelyet egymásik északi sziklaoromról pillanthatunk csak meg távoli tornyaival és széles barna felhőjével. Aki ismeri a tájat, tudja, hogy München félmilliónyi lakosának ezernyi dolgos keze verejtekedik a felhő alatt. Odafönn csak egyetlenegy emlékművel találkozunk, egy táblával, amely egy fára van erősítve, szarkaláb betűvel óv „a gonosz bikától” ... odafönn az Almon székelő bikától ...

Az út itt elkanyarodik és a Tirol felé néző hegyoldalra vezet. Hófehér hegyormak és sziklacúcsokat szegélyez ott a kékesen ködlő erdő —

a Wetterstein és a Karwendel hegység, mögötte a Tauern és a Zillertali Alpok, tengernyi jégárral és hómezővel — az avatatlan néma felhőknek nézné.

Ennyi szépség elvakít, alig vesszük észre, milyen szomorú lett az erdő képe, amely itt már csak ritka árnyékot vet ránk és kicsit odébb teljesen megszűnik. Ahol megszűnik, meredek fűdomb emelkedik ki, sápadt, mint valami hold-táj, szemben a sötét, tiszta kék éggel.

Itt valamennyi fa sajátságosan nyomott. Viharállón, bütykösen a földig nyúlik a bükk, amennyire még felhatolhat, mintha védelmet keresne s végül nyomorék bokorrá törpül. Hatalmas gyökerekkel kapaszkodik beléje, a téli viharok mégis gyakran gyökerestül kitépik, amint vad hajrában zúgnak végig a hegyen. A jegenyefenyves még a szokottnál is sötétebb, kusza, ezüstszürke ágai lelógnak, a felsőket a szél letördelte. Itt-ott egy-egy csontfehér fahulla hever sörtés füvek fakó gyepén. Egészen apró, törpe fák kuksolnak tépázottan, aggódva kis csoportokban. Ezek is százesztendősek. Olyan lassan nő itt új élet, hogy végül egyetlen fa sem magasabb 3—4 méternél. Gyakran, különösen magános sziklaparkányokon kétségbeesetten hemperegnek a földön, alig különböztethetők meg a henye fenyőtől, az erdővel szemben itt egyedüli győztes bokortól. Ősz fa-kísértetek az örök harc hadastyánaiként imbolyognak itt-ott.

Az örök harcot az erdőhatárokon az erdő vívja az éghajlattal. Ezek a viharverte fák sohasem örültek az életnek. Itt minden komoly, még a szél is csak sóhajtva suhan tova a holt gallyak szövvényén, amelyek mintha göresös kézzel könnyörögnének kegyelemért a kemény egekhez.

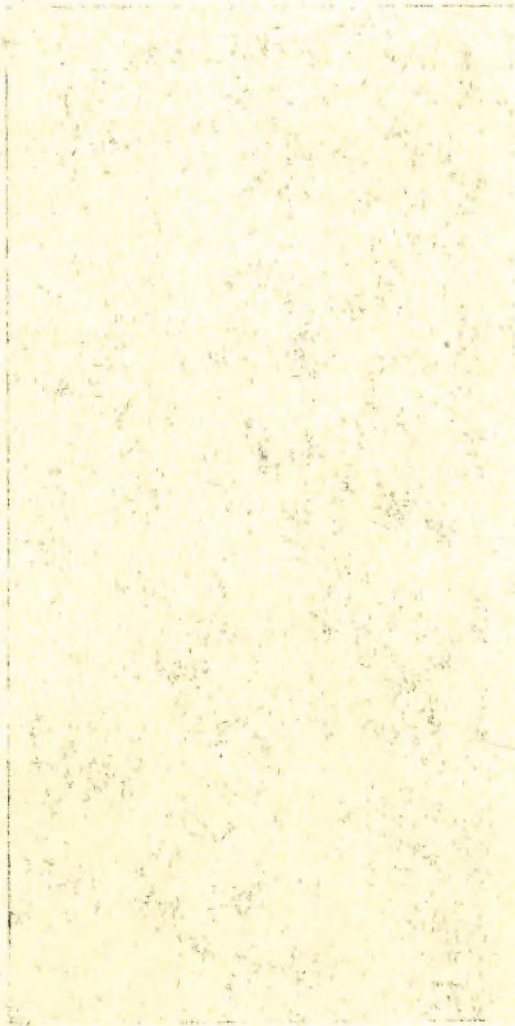
Csaknem valamennyi erdőhatáron ugyanígy fejlődött ki a harci öv. Ugyanígy, ha talán nem is ilyen hatalmasan, küzd az erdő a létért az északi tenger viharszántotta szigetein és partjain is. Ugyanígyen nyomorúságosan végződik három világrész zöld növényi ruhája a két sarkvidék, az Arktis és Antarktis határán is.

Most már valamennyi feltételét ismerjük az erdőnek. Talaj és fa-klima, viharok, a föld és az ég szabják meg az erdő térképét, nem mi emberek, akik urainak hisszük magunkat. Mindenütt feldúlhatjuk a természet szentélyét, újra azonban csak ott állíthatjuk talpra, ahol a természet megengedi.

Ez az új megismerés egészen sajtáságosan hatott ki a művelődéstörténeti kutatásra. Az a közhelyszámba menő legenda, hogy a „tuiskoföld” egyetlen erdőség volt, megdőlt. Hiába mondja Tacitus Germániáról, hogy „aut silvis horrida aut paludibus foeda”, hogy t. i. tele volt erdőkkel és mocsarakkal, ha tudjuk is, hogy Németország északnyugati részének roppant pusztaságai nem is oly rég erdőóriások voltak, noha Középeurópa nyugati fele klasszikus fa-klima



21. kép. Viharverte havasi fenyő Tirolban.



övébe esik, sok helyi és általános ok akadályozza meg, hogy nagy területeken természetes erdő alakuljon ki.

A legfontosabb ok a föld multjában rejlik. Ég és föld nem állandók: változnak. Földünk történetének hajtóereiben csak kis eltérés mutatkozik és máris buja, félig trópusi növényvilág szállja meg Európát, amelynek nem egy tanúja ma is megtalálható a lombdőkben. Észrevehetetlen eltolódás kell csak és az Alpok jégárai levándorolnak a síkságra, elnyelik éhes nyelvükkel a völgyeket és kacagó mezőket ugyanolyan szürke hősivataggá dermedtenek, amilyen alatt ma Grönland nyög.

Gondoljuk magunkat az utolsó jégkorszak végére, ha meg akarjuk érteni az erdők természetes határait. R. Gradmann német geográfus érdekes tanulmányban mutatott rá ezekre a viszonyokra és összefüggésekre, amelyeket itt az ő nyomán foglalunk össze.

Amikor a jégárok visszavonultak az Alpokba s a magas Északra, Középeurópában nem sivatagokat hagytak maguk után: Németország például, ha nem csálnak az összes tanújelek, sohasem volt annyira eljegesedve, mint mondjuk, a szibériai folyamok torkolatáján elterülő holt táj. A jégkorszak derekán is zöldeltek Európa-szerte az erdők és még több volt a mohos-fenyér és steppe. A jégárok visszavonulásakor ezek előrenyomultak és az egész tájat parktájjá va-

rázsolták. Mindenfelé facsoportok, apró erdők vetették árnyékukat s a csoportok között napi járőföldre terjengett az átmeneti klimában pompásan tenyésző füvegetáció.

Sok jel bizonyítja e magyarázat helyességét. Élő tanúk, oklevelek és sokatmondó nevek.

Védett zugokban ma is élnek még Németország szívében és Ausztriában pusztai növények és pusztai állatok. A letűnt időknek ezeket az utolsó mohikánjait, élő tanúbizonyságait reliktumoknak nevezzük és már megindult és egyre terjed a mozgalom, amely megvédeni iparkodik e némán is beszédes tanúkat, hiszen ugyanoly tiszteletreméltóak, mint a lovagvárak romjai, vagy rég letűnt népek néma sírdombjai, amelyek ezeken az egykori pusztaságokon gyakoriabbak, mint a régi erdőkben.

Ilyen jégkorszaki reliktumok a törpe nyír (*Betula nana*); az ősi puszta hírnöke az árvalányhaj (*Stipa pennata*); a tavaszi kérész (*Adonis vernalis*) izzó virága, a bíborpiros *Juinea cyanoides* és egy sereg egyéb növény. E reliktumok alapján ugyanoly pontos térképet rajzolhatunk az egykori pusztaságokról, a jégkorszakot követő, de meg is előző idők pusztaságairól, amikor talán törpe ősnépek laktak a barlangokban s a végtelen rónákon valóságos afrikai állatsereglet, sárga antilopok, zsiráfok, ősllovak futkostak.

A helynevek is tanulságos útmutatók az egy-



22. kép. Nyírségi táj.



kori táj kutatói számára. Németországban 6115 helynév utal lombos fákra és csak 790 a komor tűlevelű erdőkre. 477 német helynév a nyír, 1576 a bükk, 1467 a tölgy emlékét őrzi. A hárs és mogyoró is gyakran szerepelnek, jeléül annak, hogy egykor sokkalta gyakoribbak voltak, mint manapság. A hársak talán erdőkké is tömörültek; máskülönben bajos volna megérténi, miért szerepel a hárs — a Linde 871 német helynévben. A Hasala pedig, a mogyoró, amely a vesztőhelyet kíséerte, — régen a németek Hasalach-nak nevezték — 361 falunak lett a keresztapja.

Egy hangyaszorgalmú nagyszebeni orvos, Szalay Béla, az állattan történetírója, kinyomozta, hány helynévben szerepel az őstulok, németül: Ur, Auer: Tura, Turza, Turec alakban és hány helynév őrzi az ősbövény, románul zimbr nevéből összetett egykori lakóhelyeket: pl. Zimbró, Aradmegyében s a helynévtérképek alapján az egykori őserdők elterjedése és puszták határa is kinyomozható.

A mezőségi Hódos-tó, Erdély szívében, vagy Hódmezővásárhely az Alföldünk szívében a vizek mentén földvárakat építő hód nevét őrzi és elárulja, hol voltak egykoron árterületek.

A természetes erdők pusztulása ma már alig akasztható meg. Az erdő harmonikus életközösségét már az is megzavarta, hogy Közép-Európa-szerte mesterségesen előnyben részesítették a fenyveseket. Ma már nemcsak a német erdő-

talaj kétharmadát borítják tülevelűek, hanem a műerdő fogalmához egyenesen hozzátartozik az egyhangú erdei fenyő, fenyér és az élettelen lúcfenyves. Tengerentúlról érkezett jövevényekkel is megváltoztatta az ember az erdő ősi képét. Új tülevelűeket: Douglas és Weymut-fenyőt, amerikai kőrist, hamis akácot (ezért nevezik latinul *Robinia pseudo-acacia*-nak), kanadai nyárt honosított meg. Eltörölte a bennszülött fák természetes elterjedési határait, a vörösfenyőt a hegyekről az alföldekre telepítette, az erdei fenyő területét tetemesen kiszélesítette, összekeverte az erdő természetes alkotóelemeit s a műerdőt hol mesterségesen egyhangúvá tompította, hol idegen védenekkel népesítette be.

Senki sem kételkedik benne, hogy ez a beavatkozás csak ritkán szépítette meg az erdőt. Mi csak azért vesszük alig észre a szülőföldünkön folyó rombolást, mert nagyon szerények lettünk a természet élvezése tekintetében. A nagyváros lakója már akkor is boldognak érzi magát, ha kimenekülhet a körutak és mellék-uccák közül és fák között, réten járhat, még ha a fakereskedő teljesen kiirtotta is a műerdőből az állati és növényi élet minden örömét. Ugyan mit tud a budapesti, bécsi, berlini, lipcsei vagy hamburgi gyermek, még ha szereti is a természetet, az igazi erdőről? Az ő számára már a mesterséges erdő, a természetnek ez a fakó mása is olyan üdítő boldogságot jelent, hogy

amint fellelegzik a szabad levegőn, eszébe sem jut, mennyire szebb lehetne mindez.

Megérzi azonban a különbséget, mihelyt beteszi a lábát a természetes erdőbe. Hogy ilyen is akad még Középeurópában, azt nem a természet iránti érzéknek, egyedül és kizárólag annak köszönhetjük, hogy nehézségekbe ütközik a fájának kitermelése és értékesítése.

Csak a természetes erdő az a mesebeli őserdő, amelyben a bújkáló napsugár harasztokat, bokrokat és virágokat aranyoz még be, amelyben ezernyi örvendező erdei állat ezerhangú, leírhatatlan melódiája rezeg, dalol és ringat álomba; csak ez természetes életközösség, természetes társulása, szövetkezete az életnek, amely föltárja előttünk mindazokat a törvényeket, amelyeket e sorokban vázolni törekedtem.

Csak a természetes erdőről mondhatjuk el, hogy törvényszerűleg szabályozott állama a növény-szövetkezeteknek, hogy biocoenosis, együttélése mohoknak és gombáknak, cserjéknek és bokroknak, amiből mindegyik hasznot húz — a másikból. A növényvilágnak ebben a legtökéletesebb életközösségében egyidejűleg kölcsönös harc dúl és alkalmazkodás folyik s a kettő egyensúlyban tartja egymást. Ezért lehet az erdő örök, mert léte önmagától függ. Olyan jól rendezett, hogy maga tarthatja fenn magát.

A pompás, hol ezüstösen csillogó, atlaszfényű, hol sötétzölden bársonyos mohok itt finom ke-

leti szőnyegeként terülnek el, nemes, bágyadt színekben, amott üde párnákká dagadnak, úgy-hogy belesüpped a lábunk és ezek a parányi csipkék és fodrok védik a hatalmas fákat, amelyeknek árnyas koronája nyirkos félhomályba borítja valamennyit, ahol a legjobban tenyészhetnek.

A mohok első létfeltétele azonban, amikor puha gyepvel vonják be az erdő talaját, nem az árnyék, hanem — a legújabb vizsgálatok eredményeinek egybehangzó tanúsága szerint — a levegő páratartalma. Smaragdzöld levélkéikkel vonják ki a vizet a levegőből és nyelik el az esőt. Ezért keresik fel a nyirkosabb pontokat, ezért hat az erdő mohaszőnyege szivacsként. Megakadályozza a talaj kiszáradását, megakadályozza, hogy az eső, még lejtőkön is, túlgyorsan folyjon le, egyenletesen közepes talajnedvességet biztosít az erdő számára és mivel a mohatarakó csaknem ugyanannyi vizet párologtat el, mint amennyit felvesz, biztosítja az erdei levegő üdítő, tiszta, hűvös páratartalmának jórészét.

Ez a mohok főszerepe az erdő háztartásában. A moha nagy szabályozó a természetben s az államtudományi belátásnak annál inkább védelmébe kell vennie, mert az erdész a maga szűkebb nézőpontjából tekintve, nem valami nagyon szereti. Buján csak a természetes erdőben tenyészik, mert ez mindig inkább bővelkedik vízben.

Bátran állíthatjuk, hogy a moha az erdő víz-

tartálya, a mohapárnák őrzik meg számára a szükséges fás-klimát, ártalmatlanná teszik az időjárás kilengéseit, mert a fölös vizet, amely hóolvadás után marad, hosszú időre megőrzik a talaj számára s a nyári felhőszakadások víztömegét nagy bölcsen parányi cseppekre elosztva, milliónyi sejtbe zárva, megóvják a tikkasztó nyári napokra. Amikor a mező szomjasan senyved, a rét recsegve elszárad, az erdő akkor is megőrzi egyenletes, üdítő frissességét, mintha maga készíthetné el a klímáját.

Ez az erdő életében az egyik nagy titkos körfolyamat. Van azonban egy másik is, amely azonban sokkal bonyolultabb és talán a víz körfolyamatába is átnyúlik. És ez a táplálkozás körfolyamata.

Az erdő önmagát tartja fenn, mert önmagát trágyázza. Nemcsak a benne születő és elmúló állatkák légiója, hanem különösen az őszi lombhullás által. A lombhullásnak ezt az áldásos hatását könnyen elfeledjük, mert a kézenfekvőt rendszerint nem vesszük észre. Mindazt az ásványi anyagot, amit a fa kivont a talajból, újra vissza is adja, sőt gazdagítja is, mert szívesen ajándékozik a talajnak. Ezért oly zsíros és bőséges az erdőtalaj, ha felszántjuk.

Tudjuk már, hogyan lesz a holt levelekből televény és megszokva azt, hogy a természet minden képzeletet felülmúl, nem csodálkozunk azon, hogy a hulló lomb viszi magával a földbe a ta-

lajbaktériumokat, amelyek azután feldolgozzák. A leveleken még zöld korukban is sok baktériumot találunk. Ezek szűrik meg a levegőt, mert felületük az egyes fanemek szerint változóan 200—1000-szer nagyobb a korona alapfelületénél. Újabb útmutatás arra vonatkozólag, miért tiszta és baktériummentes az erdei levegő.

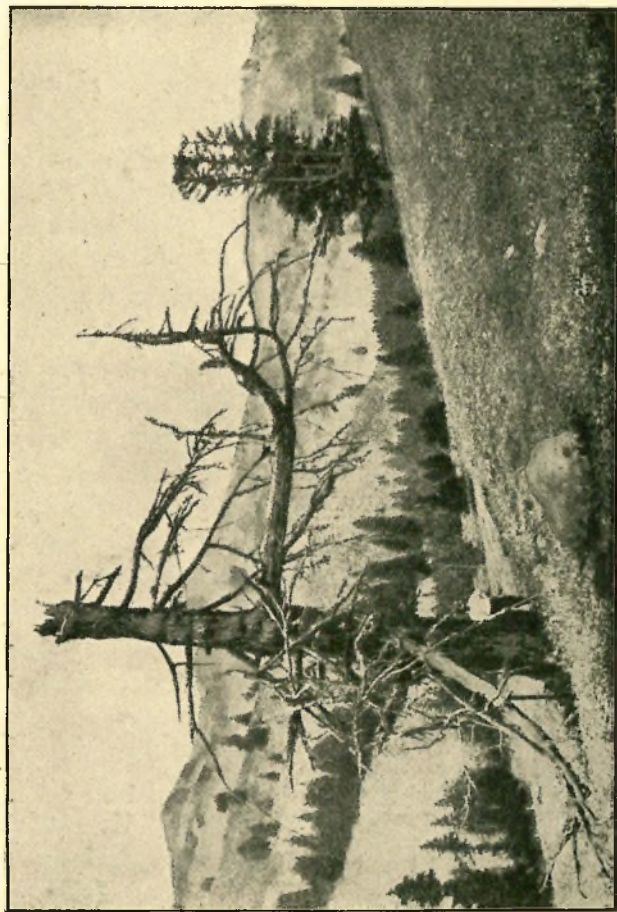
A talajbaktériumok mellett egyéb baktériumok és gombák is élnek az erdőtalajban, amelyek nélkül legtöbb erdei fánk meg sem tudna lenni. Baktériumokat vesz fel az égerfa gyökere és ezek a nitrogéntáplálék megszerzését könnyítik meg számukra. A bükk és tölgy, a fenyvesek, jóformán valamennyi erdei fa „társul” a talajt át meg átszövő finom gombafonalakkal. A gyökerek végét gombasüveg vonja be, sőt a gomba be is hatol a fagyökérbe és állandóan benne lakozik. Nem tudjuk határozottan, miért van ez így. Nevet azonban már adtak ennek a jelenségnek: mykorhiza, gombagyökér a neve. A legtöbb virágosnövénynek, sőt a mohoknak is megvan a maguk mykorhizája. És ismerjük már a gombákat is, amelyek ilyen bensőleg és titokzatosan kapcsolódnak össze a fákkal. A légygomba és a farontóként rettegett *Nectria* ezek a gombák, sőt újabban még a közönséges penészgombát is ide sorolják. A gombák a rossz vízvezetékekkel felszerelt fák számára friss nedvességet hoznak a talajból, ezek szállítják a táplálék-sókat, kihasználják a tele-

vényt, maguk is táplálékul szolgálnak a fa számára, megvédik a gyökereket, nitrogént gyűjtenek a levegőből. Ezt állítják ezekről a rejtélyes gombákról és egész sereg bizonyítékot sorakoztatnak fel. De azért az ellenérvekben sincs hiány. Lehet, hogy az egészben csak egy szemernyi igazság rejlik. Bizonyos csak az, hogy az erdő élőlényei alkalmazkodtak egymáshoz, hogy szükségük van egymásra, mint a gyakorlati életben a munkásnak és vállalkozónak. Egyik a másiknak, valamennyi az egyesnek, mindegyik az egésznek hasznára van. Ilyen fejelemzett rend szabályozza a legapróbb részletekig az erdő életét. S az így megismert törvény mintaszerű, utólérhetetlenül tökéletes.

Ha messzi jövődől tekinthetnénk vissza az emberiség mai állására, évszázados, keserves kultúrharok fölött egyetlen rövid mondatban mondanánk ítéletet. És akkor meg kellene állapítanunk, hogy a huszadik század embere jutott elsőül tudatára annak, amit az ősidők naiv embere ösztönösen tudott, hogy életünk egyetlen tanítómestere a természet harmóniája.

És ez a megismerés nagyon nagy jelentőségű. Világnézetek összeomlását jelenti, jelenti azt, hogy életmódunkat helyesebben rendezhetjük be, új ideálok tavaszát, fordulatot, világtörténelmi fordulatot jelent. Vesd össze ezzel mind azt, amit „Bios: A világ törvényei” című könyvemben erre vonatkozólag írtam.

Minden ismeretünket, nagyokra és kicsinyekre vonatkozókat egyaránt revideálnunk kell, ha törvénykönyvül ismerjük el a természetet. A modern erdőgazdálkodás máris szakít az erőszakos, természetellenes eddigi erdőgazdálkodás elveivel. A természetes erdő megtanította az erdészt arra, hogy az erdő fáinak harmóniát kívánjanak. Szakítanak a „tisztá állományok” rendszerével, amellyel arra kényszerítették a talajt, hogy csak fenyvest vagy bükköst tápláljon. Újra figyelmet fordítanak a természet törvényeire és kevert erdőket telepítenek. Mert észrevették, hogy a természetellenesség ugyanúgy árt az erdőnek, mint ahogyan az emberi életet feldúlja testileg és szellemileg. A „tisztá” és „egykorú” faállományok sokat szenvednek a rovarkároktól, a szél nagy hézagokat dönt közülük — 1892 március 29-én egyetlen vihar 430.000 köbméter fát döntött ki, vagy gondoljunk csak a Tátrapusztító 1914-es roppant viharra! —, a hótakaró földre teríti. Tiszta állományú erdőkben a talaj ereje is csökken. A régi keverékerdő mindezt nem ismerte. Csodálkozva látjuk, hogy a keverékerdőben minden fanem egészségesebben és ellentállóbban tenyészik, hogy minden egyes fa ki tudja fejleszteni teljes alaki pompáját. De vajjon csodálkozhatunk-e ezen? Nem megy-e hát még mindig közhelyszámba a régi bölcsesség: csak a természetes élet egészséges?



23. kép. Viharverte faóriás a schlierseei Alpokban. (H. Dopfer, München, felvétele.)

Tovább is kell azonban még mennie a modern erdőgazdálkodásnak. Nem elégedhetik meg a keverékerdőkkel, ha vissza akar térni a természethez. Gyermekeink talán megérik még, hogy Európában a normális erdő újra vídám, természetes erdő lesz a maga teljes, tarka kísérőflórájával, ami nélkül a fa nem fejlesztheti ki teljes erejét. Különös tapasztalatok figyelmeztetik a ma emberét arra, hogy még az erdőgazdálkodásban is ezt az ideált iparkodják megközelíteni.

Minden modern erdész tudja, mi az erdő dajkálása. Újra felerdősített pusztákon a lúcfenyő nitrogénhiányban pusztul el, ha tisztán ültetjük. Tíz-húsz évig elkínlódik, hiszen szívós és ragaszkodik az élethez. Végül azonban éhen hal, ha nem dajkáljuk. A dajkaként pedig a természetes kísérőnövényzet hat. A túlevelű erdő rekettyéjének, erdei fenyős és égerfás keverékerdőnek kell körülötte zöldelnie, s akkor fennmarad. Nincs ebben semmi okkult titok. A fának szüksége van nitrogénygyűjtőkre, mert maga nem képes eléggé gyűjteni. Vissza tehát a természethez, a természetes viszonyokhoz s akkor újra-éled földünk, hazánk.

Természetes viszonyok között sokféle feladat vár az erdő gazdag kísérőflórájára. A homályban, amely ellensége az életnek, festői korhadásból élő növények: kosborok, csupa sápadt, kalandos lény búvik meg: valamennyi jóltevője a televényképződésnek, nitrogénnel gazdagítja a talajt.

A tulajdonképpen kisszámú kalaposgombákon kívül milliónyi parányi korhadási és rothadási gomba burjánzik és szív ki minden szívhatót a hullákon nyüzsgő tömérdek apró rovar mellett. Hullá pedig csaknem ugyanannyi akad az erdőben, mint élő. Minden ág, holt levél, fatörzs, állati hullá, minden, ami nitrogént tartalmaz, tele van az erdőben mohó gombákkal, amelyeknek ezernyi alakja közül eddig vagy 20.000 fajt írtak le. Itt kecses urnákként vagy korsócskáként, ott fantasztikus penészszőnyegként, emitt bokrok és cserjék miniatúr erdeje alakjában fészkelnek az erdőben és végzik el az egészségügyi rendőrség áldásos feladatát. Ártalmatlanná teszik a rothadást. Elfogyasztják az enyésző szervezeteket, s mialatt maguk is elenyésznek, gazdagítják a televényt. A zuzmókkal és mohokkal, földi moszatokkal és gyökérlábúakkal, rovarokkal és férgekkel előkészítik a magasabbrendű vegetáció életét. Az erdő nem lehetne meg nélkülük, mint ahogyan a világtörténelem nagy eseményei sem mehetnének végbe a névtelenek milliói nélkül, akikről a krónikás csak akkor beszél, ha meghaltak. A névtelen hősök...

A fának maguknak is szükségük van saját társaságukra. Alkalmazkodtak a társadalmi élethez. Hogy valamennyi igazi erdei fának igénytelen, szerény a virága, hogy valamennyi vagy legalább is túlnyomó része a szélre bízva a beporzás munkáját, annak a jele, hogy alkal-

mazkodtak életközösségükhöz. A barkás virágzatúak, a tölgy, a bükk, a nyír, éger, fűz és mogyoró csak bajosan maradhatnának fenn, ha sárga virágporukat a szél nem könnyen sodorhatná egyik szomszédra a másikra. Ugyanez vonatkozik a tűlevelűekre is, amelyek megelégedhetnek a széllal nyílással, mert a fenyvesek társadalmi élete fölöslegessé teszi, hogy megtermékenyítésükről különösebben gondoskodjanak. A zárt erdő sok nehézséget is támasztana, ha a fák virágai rovaroknak nyílnának s beporzásukat pillangókra, legyekre vagy bogarakra bíznák. A virágoknak fényre van szükségük, s így csak a tetején élhetnének meg, amilyen magasságokban azonban az erdő apró állatkái már nem igen röpködnek.

Aki járt a trópusokban, felhozhatja ellenem, hogy a trópusok őserdeje hemzseg a csodás virágoktól éppen a legmagasabb faormokon. Ezek azonban csak ritkán virító fák, annál gyakrabban kúszó növények virágai, amelyek nem annyira bogarakra, mint inkább mézre vadászó madarakra várnak. Ilyen madarak azonban nálunk nem élnek. A kolibrikre gondolok.

Ezért célszerű berendezkedés az, hogy az erdő fái a mérsékelt égöv alatt szélnek nyílnak és társasan nőnek. Az sincs kizárva, hogy az előbbi földtörténeti öröksége a növénynek s ez az örökség maga után vonta a társaslétet.

Ma az erdőszövetkezet valamennyi tagja tel-

jesen alkalmazkodott a társadalmi élethez és magában már csak nehezen vagy egyáltalán nem állhat meg. Gondoljunk csak az erdei mohokra vagy az árnyéket kedvelő növényekre, amelyek az erdő szálfáinak kidöntése után elhalnak. A természetes élet csodás szabálya, hogy mindeütt, ahol a talaj és fás klíma lehetővé teszi az erdő létét, a vegetáció is ilyen értelemben módosul, akárhányszor dűlják is fel ellenséges hatalmak.

Minden egyéb vegetációs forma mulandó. A mocsári növények, amelyek rátelepszenek a tóra, lassan láppá alakítják életük terét, elnyelik a vizet és a tófenékből nyirkos rétet készítenek. Minden láp iparkodik feltöltődni, a legnyirkosabb rétet is egyre szárazabb lesz a saját vegetációereje következtében. A puszta szikla, amely csak zuzmókat és mohokat képes táplálni, felaprózódik és görgetegflórának ad helyet. Cserjék lépnek fel, mihelyt fű és gyom tenyészhet, ott is, ahol a talajvíz nyirkosan tartja a rétet vagy steppe talaját. Ahol azonban megjelent egy cserje, ott csakhamar követi a fa. Eleinte az igénytelenek: a fűz, nyár, nyír vagy erdei fenyő és végül, miután tízezernyi élőlény előkészítette a talajt, mindenütt, ahol a klíma és a talaj megengedi, árnyékos erdő zöldel. Ahol egykoron tavak tükre csillogott, ahol lápok gőzölögtek, fenyérek terpeszkedtek, rétek virítottak, vagy görgeteg és szikla rohant a völgynek, ahol városok

zakatolnak vagy vetés aranylik, fás klíma mellett mindig kialakul az erdő, ha a táj magára van hagyva.

Ezért nevezi a botanikus az erdőt zárószövetkezetnek. A rét és mocsár, a steppe és sziklafalak növénysszövetkezetei csak előkészítő és átmeneti szövetkezetek.

Ahol erdő áll, az annak a jele, hogy egy nagy fejlődés záróköve előtt állunk. Büszkesége, ereje is messze földön hirdeti, hogy örökké úr akar maradni. „Ez a természetes zárószövetkezet” — mondja a növényökológus és ezzel annyit mondott, hogy az erdő nem fejlődik már tovább. Ez a legmagasabb, legtökéletesebb életforma. Csak a természet féktelen erői vagy az ember ereje törheti meg, a növényvilág azonban mindig meg fogja kísérelni, hogy ahol egyszer már tenyésztett erdő, előkészítő és átmeneti szövetkezetek kerülőútján újra erdővé alakuljon. Végtelen nagy, tiszteletreméltó törekvés, feltartóztathatatlan folyamat ez.

Az erdő a maga életének teljességében uralkodói jogokat gyakorol. Uralkodását ugyan mérsékli egy alkotmányos elvvel: a viszonyokhoz való alkalmazkodással. De uralkodik is a viszonyokon, mert a végtetekig konzervatív és a talajt és klímát a maga szükségletei szerint alakítja át.

Az erdő Európa nagy jóltevője. Enyhíti az éghajlat végleteit. A meteorológusok ugyan még

vitatják és újabban az a felfogás alakult ki, hogy régen túlbecsülték az erdő befolyását. De azért senki sem tagadja köztük sem, hogy sok erdővel ékes tájak nem ismerik a tél fagyos lehelletét és a nyár tikkasztó szárazságát, minden pusztaság rémét. Egyetértenek abban, hogy az erdő tartja nedvesen a levegőt, hogy az erdős tájak klímája állandóan 3—10%-kal nyirkosabb a szabad, erdőmentes tájakénál. Ahol a steppeket felerdősítették, ott a szántó és rét bujább lett. Nem, mintha a sok erdő több esőt vonna maga után — újabb vizsgálatok szerint ez is csak előítélet volt — hanem, mert a levegő ilyenkor mindig frissebb és hűvösebb. A léghajósok ezt nem egyszer bosszúsan tapasztalják, mert az erdő fölött ballónjuk a lehülés következtében még akkor is lejjebb ereszkedik, ha 1000 m magasságban lebegnek.

Az erdő csak hegyvidéken szitálja ki csakis az esőt a felhőkből. Ott azután megóvja a völgyet a lavinák görgetegétől. Erdészeti kísérleti állomásaink kimutatták, hogy az erdő tengeri klímát hoz magával, egyenletes, szelíd napokat, amelyeket minden élőlény szívesen visel el és még annál az égnél is jobban kedvel, amely a tenger fölé borul, mert hiányzik alóla a sok vihar. Nagy erdők jégverés ellen is megvédik a vidéket. Az erdős táj megtöri a szeleket. A milliányi ág szövedékében a leghatalmasabb vihar is elhal, a fák koronájának zárt

tömbje eltéríti útjából, ereje pedig elmorzsolódik a milliónyi levél között. De csak a keverékerdő, vegyes állományú erdő változatossága köti meg a szelet. Egyhangú fasorok nem bírnak ezzel a varázserővel.

A régiek jól ismerték ezt is. Szászország alföldjén és Normandiában, a viharszántotta tengerpartok fiai gyümölcsösüket fa-fal mögé bujtatják.

Végtelen, mérhetetlen az az áldás, amit az erdő egy országra, tájra, népre jelent, há tisztelet és gondozza. A tengerparton megköti a dűnéket, síkságon a futóhomokot. Mocsarakat szárít ki és pusztákat varázsol termékennyé. A hegyek közt biztosítja a források bő bugyogását és enyhíti a felhőszakadások pusztító erejét, amelyek erdőtlen völgyekbe romboló vízárakat zúdítanak. Az erdő a legjobb védőtöltés az árvíz ellen.

Hogy hazánk enyhe és termékeny kert, nem utolsó sorban a fáknak és az erdők feketéskék szegélyének köszönhetjük.

El sem tudjuk képzelni, micsoda szerencsétlenséget jelentene, ha Középeurópára ugyanaz a csapás sujtana le, mely Franciaországot érte, amikor nagy forradalma alatt kiirtották minden erdejét. Egy tébolyodott spekulánstábor hárommillió hektár erdőt döntött akkor ki s ezzel annyit ártott az egész országnak, hogy még ma, másfélszáz évvel a vandáli pusztítás után is,

évente sok millió frankért kénytelen fát importálni.

A természet elleni bűn büntetése halál. A táj megmerevedik, ahol legszebb ékességétől könnyelműen megraboljuk. Déleuropa példája intő-



24. kép. „Elmurosdott patakmeder a Zillertalban, Tirol.
(Fénykép után.)

jel azok számára, akik nem hiszik, hogy a természet büntetni is tud. A déli Alpokban ez a vezeklés csak néhány száz éve indult meg, de Sziria élettelen sivatagai s a görög hegyek eléggé bizonyítják, hogy gyakran évezredek sem tehetik jóvá azt, amit egyetlen nemzedék bűnözött.

A provencei hegyek erdőktől megfosztott lejtői alig néhány évtizede mutatták meg, hogyan áll bosszút az erdőirtás. Most már megértjük,

miért váltak kősvatagokká Dél-tirol, Délsvájc s az Apenninek egykoron közmondásos buja tájai. A provencei Alpok rendszeres erdőirtása száraz adatokkal beszédes példát bocsát rendelkezésünkre. Azt mondja nekünk, hogy mérsékelt tájainkon fogalmat sem alkothatunk magunknak azokról a perzselő hegyszakadékokról, ahol egyetlen bokor sem akad, hogy megvédje a madarat, ahol a vándor csak itt-ott talál egy elszáradt levendulaszárat, ahol minden forrás elapadt, ahol néma a táj, még rovar sem zümög. Amikor pedig vihar tör ki, pillanatok alatt hihetetlen víztömegek zuhognak le a hegyekről, s a víztömeg rombol anélkül, hogy átnedvesítene, áradást zúdít a tájra anélkül, hogy frissítene, a talajt pedig gyors elmúlásával még kihaltabbá alakítja, mintha elmaradt volna. Az ember kénytelen elhagyni ezeket a szörnyű svatagokat s a helységek elnéptelenednek.

Így képződnek a hirhedt torrensek, az Alpok vadvizei, amelyek útjain minden többnapos nyári eső után kilépnek medrükből a folyók és a mosolygó völgyeket görgeteggel árasztják el, pedig nem tehetnek róla, hogy a haszonlesés és ostobaság a forrásvidéken feldúlta az erdőt.

A statisztika ijesztő számadatokkal világítja meg ennek a képnek a jelentőségét. Franciaországnak 3000 ilyen vadvize van. Tirolnak a Brennertől délre 522, magának a Pustertalnak 171. És minden vadvíz tengernyi bajnak és sze-

génységnek forrása. Bármely pillanatban kész arra, hogy „mur”-ok alakjában magával ragadja a talajt, hordalék, iszapos föld és szikla-törmelék alakjában pedig lezúduljon a völgybe. Jaj annak a falunak, amelyre rázúdul egy „mur”. Házait összenyomja, erdejét elsöpri, a fák törzsei derékon törnek és évekig kopár, terméketlen szikla-vár terjeng az egykoron termő vetés és zúgó erdő helyén.

Nincs az a művész, aki érzékeltetni tudná a mur-pusztítás borzalmaait. A francia erdőirtások helyén már nem vadvizek, hanem valóságos tavak terülnek el, amelyek vízesésekben zúgnak tova és kötömegeket, görgeteget sodornak magukkal. Néha vízesés nélkül is megjelennek ilyen kőgörgetegek. Százszoros mennydörgéssel dübörögnék tova. Jöttüket szélvihar előzi meg. Azután megindul az iszaptenger: fák forgácsokká törnek, a talaj reng, irtózatos pusztulás tombol és néhány óra múlva minden újra csendes, némaság borul a tájra.

Ahol ez a tragédia megismétlődik, ott az elhagyatottság némasága ver gyökeret. Napokig jártam ilyen tájon, amelyet az erdőn elkövetett könnyelműség terméketlenségre kárhoztatott. Középeurópa legszegényebb tája ez: a Karszt. Isztria, Horvátország és Dalmácia egy része tartozik e fogalom alá. Gyalogszerrel lehet csak bejárni, mert a forgalom elkerüli az ilyen kopár foltokat. Pedig nem jól teszi, hiszen elragadóan



25. kép. Az erdőpusztítás hatása, Karsztoidék.

szép ez a táj. A föld csontváza fehérlik rajta elő. A sziklák és görgetegek közt a vándor és pillantása gyorsan kimerül. Elvakítja a mészfalak fehérsége, amely a sápadt, szomjas tájról az égre menekül. Az ég pedig elpusztíthatatlan kékségében gúnyosan mosolyog fölötte. Nyomorúságos sziklai vegetáció, a földközi tengeri flóra néhány égő virága, itt-ott egy törpe cserje hiába erőlködnek azon, hogy színfoltot keverjenek az egyhangú magányba. Ha egy-egy völgyben vagy szűkvizű patak mentén fa tenyészik, az is hozzá-símul a fakó összképhez. Szürkészöld olajfák nőnek itt csak. E táj szegény, nyers, viharverte szláv lakói, akik ugyanoly barátságatlanok, mint a talaj, amelyből élnek, komor történetükkel, amely a rómaiak és velenceiek ellen harcoló tengeri rablókként állítja őket elének, juhaikból és kecskéikből tengődnek. Verejtékezve hordja föl hátán, zsákban a szakadékok, repedések kevéske vörös földjét, az Istria rossa-t dolináiba, amelyek szétszórta, kerek pirosas tölcsérek alakjában, gyulladt szemekhez hasonlóan merednek elének a sziklák közül és a szántóföldet képviselik.

Így szegényednének el az Alpok is, a német középhegység erdőkoszorúja is, ha olyan mélyre sülyyedne az erdő iránti szeretetünk, amilyen mélyre a mohó velencei kalmárok szívében sülylyedt, akik a Karszthegység tengerpartján is egykoron tenyészett tölgyeseket kiirtották,

hogy megalapozhassák Bella Veneziát és megépíthessék hajóikat. A szegény szláv pásztor azóta sem tud zöldágra vergődni. Pedig volt idő, amikor még megtehetette volna. Ma már talán késő van. Ausztria hatvan millió fát ültetett az isztriai karszton és a csicsinek talaja ma is kopár vadon.

Elkéstek már a rendszabályok Hellas földjén, az elszegényedett Stiriában és a kiszáradt Ion szigeteken is. Albánia, a „fehér ország” az ókorban végtelen erdővidék volt. Amíg az erdő megkötötte a talajt a görög és kisázsiai hegyeken, Európa paradicsoma díszlett azon a tájon. A naív öregek tudták ezt s nem hiába mondták a régi Stiriában: Hermon harmata termékenyíti meg az országot. A klasszikus ókor nagy drámájában azonban Hellas is bűnözött. Görögország egykori kertjei a háborúk, értelmetlenség, mohóság, a természettől való elfordulás és a szláv pásztorok benyomulása következtében tűntek el. Az erdő kidőlt. Bizánc az „i” betű dogmatikus jelentősége körül vitatkozott és türte, hogy az erdők cézáriai rombadőljenek. Félték Isten büntetésétől, ha eltérnek az igazhitűségtől, de elfeledték, hogy a tudatlanság is bűnhődik. Keleten, amelynek ege ellensége az erdőnek, szakadatlanul irtották az erdőt. Görögország a szó betűszerinti értelmében elszáradt. Ahol Ázsia színes kert- és rózsavárosai ragyogtak, ott ma köves félsivatag terül el. Seholy sem lát az ember

olyan kopár és terméketlen sziklákat, mint a török-görög partszegélyen. Hegyei az elhalt természet sápadt hullái gyanánt tárulnak elénk és szomorú fehérségük a kék ég és kék tenger között így szól az emberhez:

Tiszteld az erdőt és óvd, mert záloga életednek!

*

Ezt a runát a régi Róma és Középeurópa őslakói már megértették.

Amiből kiindultunk: őseink fa-kultusza és erdőtisztelete, annak megvan ím a magyarázata, ha feltesszük, hogy a földművesek és erdőt, csallitot járók naív népe felismerte már az erdőben az életközösséget, felismerte azt, hogy az erdő: életközösség. Életközösség, amelybe az őseMBER is beilleszkedett volt, amelyhez alkalmazkodott, amelyet megbecsült, mert biztosította számára megszokott életét. Érezte az erdei szövetkezet belső zártságát és ebben a tudatban tisztelte ennek főképviselőjét: a fát, mint hazájának géniuszát. Megismerések töredékei is szerepet játszottak ebben, tudta, hogy erdő nélkül elszárad a mező, a hegyek kövesekké és sivatagokká lesznek, a síkság pedig pusztává és láppá. Az ősi megérzés szépen öltött testet a görög világ mítoszainak driádáiban és nimfáiban. Ez készítette az óvilág természettudósát, Pliniust ezekre a szavakra:

„Fa és erdő a legnagyobb ajándék, amellyel a természet az embert megajándékozta”.

Közép-Európa komoly, komor erdeiben pedig a természet hatalmaitól függő ember a tölgyóriás elé zarándokolt, sejtelmes zúgása előtt leborult. Térdre kényszerítette az az érzés, az a tudat, hogy nemzedékeken át dacolt a világtörténelem évszázadaival, évezredeivel. Templom és pap nélkül az erdőben tanulta meg tisztelni az istenét.

III.

Az erdőt, mint a haza jótékony génuszát, ma inkább kell becsülnünk, tisztelnünk, mint valaha — ha más értelemben is. Ne újítsuk fel a Wotan-kultuszt, sem az erdei tisztáson a Hadúrnak bemutatott fehérló-áldozatot; a világ kerékét sohasem lehet visszafelé forgatni. Az ősi ösztönök nemesítésére kell törekednünk új, fejlettebb tudással.

Az erdőről szóló új tudomány gyakorlati életbölcseletre és szociális hygiénére tanít. Az ősi természeti kultuszt korszerű új formába öntjük. Az erdei ünnepek, amelyeket Róma felújított, s az amerikai főiskolák erdei ünnepélyei, amelyekben az angolszászoknak az erdő iránti ősi szerelme modernizálódik, amikor átélik legnagyobb költőjük Szentivánéji álmát — ezek a mély értelmű, megreformált ősi szokások nálunk is felélesztenék az alvó lelki értékeket. Ezek azon-

ban csak szimbolikus értékűek. Nekünk új eszközökre, új utakra van szükségünk. Ehhez tudás is kell, nemcsak újraéledő érzések.

Ez a kis könyv csak vázlata annak, amit — mint általános érdekű ismeretet — az erdő életéről tudunk. Hiábavalónak tekinteném azonban ráfordított fáradozásaimat, ha egy mondatát nem tudom felejthetlenné tenni olvasóim számára. Az erdő megmutatta nekünk, hogy minden élő csak természetes környezetében juthat el lényének kiteljesedéséhez. Megjegyeznünk pedig azt kell, hogy Közép-Európa és benne mi is, erdei természetbe illeszkedünk be.

Nem tudjuk és nem szabad nélkülöznünk az erdőt. Sem az egyén, sem — még kevésbé — népünk.

Mint ahogy szükségük van rá hegyvidékeinknek, a tengerpartnak, a síkságoknak, hogy el ne karsztosodjanak, dűnék ne borítsák, el ne láposodjanak, úgy a városi embernek is szüksége van az erdőre, hogy szellemileg ki ne merüljön, egészségileg el ne fajzzék.

Nagy tanulság ez, ami életbölcseletet nyújt a modern embernek.

Még egy jótéteménnyel árasztja el az erdő az embert, akinek természetes környezete, amiről eddig nem szoltunk: tisztán tartja a levegőt és talajt. Ne csak arra a közismert tapasztalatra gondoljunk, amelynek következtében a hegyi erdőkben gombamódra épülnek az üdülőhelyek és

szanatóriumok, aggasztó jeléül annak, hogy mennyire megtépázott a nép egészségi állapota. Sokkal fontosabbak a városi, parkbeli és erdei levegőre vonatkozó összehasonlító vizsgálatok eredményei.

A francia higiénikusok megállapították, hogy Párizs utain egy köbméter levegő kereken tizen-négyszer annyi baktériumot és penészgombát tartalmaz, mint Montsouri mindössze 26 hektár méretű parkjában, amely még hozzá Párizs déli falai mentén, a nyomornegyed közvetlen közelében terül el. S mindenütt, ahol hasonló elemzéseket végeztek a levegőn, ugyannerre az eredményre jutottak. Minden park, sőt már az egyszerű faszor tüdőként segít a nagyvároson. Fel-fogják a kormot és port, állandóan megszűrik a levegőt és egy kevés nyirkossággal a fűszeres erdei talaj lehelletét varázsolják a metropolisokba. Mennyivel más a helyzet, ha nagy erdő védi a várost. Ha az emberek ismernék igazi jótevőiket, nem túrnék, hogy akár egyetlen fát is elraboljanak kényszerítő ok nélkül városaikból. A nép százainak pedig, a szegényeknek, akiknek az egész város fénye mit sem nyújt, akiknek minden öröme az üdülés szűkre szabott óráiban a természet szépsége és gyönyöre, a gyakran félve-beszélő népnek folyton és energikusan azt kellene követelnie, hogy egyetlen nagyváros, egyetlen gyárváros se maradjon természetes erdőöve nélkül, s ez az öv legyen köztulajdon, a nép szen-



26. kép. Természetes, gondozott erdőrészlet Csehországból. (A. Mahner, Bécs, felvétele.)

télye, amelyből erőt, örömet, megújhodást merít.

Ez az a pont, amelyen a „természettudományi műveltség” igazi kultúrmunkává lesz s a természettudomány szociális tanácsadóként szerepelhet.

Ha a természettudományokat csakugyan azért műveljük, hogy földi sorsunkat megjavítsuk — ezt pedig még azok is elismerik, akik elvitatják azt a jogukat, hogy az emberiséget szeressék — akkor meg is kell hallgatnunk a szavukat. Akkor nem lehetünk süketek a szózat ellen, amellyel az erdő tanulmányozása végződik: Teremtsetek erdőövet városotok köré, óvjátok meg hazátok erdőtartalékait, mert ezek örködnek egészségeitek fölött és az ország fölött.

Nem utópia, hanem kényszerítő szükség, amire e könyv tanulsága szerint utalni szeretnék.

Még nem késő. A legtöbb közép európai nagy- és iparváros környezete még nincs annyira kirtva, hogy nagyobb ültetvényeket ne lehetne telepíteni. Nagyobbakat, mint amilyeneket a szükség kényszere alatt eddig apránként szórtak szét a városokban. Erdő- és rétövet kell telepíteni, amelyet nem építenek be, amelyet sohasem szabad elzárni a lakosság elől, amelynek állandóan a nép szellemi és testi egészségét kell szolgálnia. Apostolként kellene ezt a gondolatot minden természetbarátnak hirdetnie, hogy fel-

rázza a közönyösöket és kötelességükre figyelmeztesse az önzőket.

A közegészségügy szükségletei az iskoláival találkoznak ebben a kérdésben és találkoznak az esztétika, a természetbarátok és a szülőföld védelmének óhajával.

Széles körzetben, amely nem akadályozza meg a város és elővárosainak fejlődését, köztulajdonba kell venni az erdőket és mezőket és köztulajdonként kell kezelni. A kezelés csak abban áll, hogy meghagyják természetes erdőnek s magára hagyják. Mi sem könnyebb ennél, hiszen láttuk, milyen szépen és harmonikusan alakul ki az erdő, ha nem követnek el rajta erőszakot. Ne értse nek, kérem, félre. Nem azt kívánom én, hogy kultúránk centrumait a primitívség végletei: őserdők és mocsarak vegyék körül. Én csak a modern erdőgazdálkodás elveinek megfelelően gondozott természetes erdőkre, bőséges növényi kíséretükre, a parktáj és a zárt állomány természetes váltakozására, csöndes tavakra, buja, természetes rétekre gondolok. Rezervátumra, a természet szentélyére, amelyben isten békéje honol, ahol nem termelik ki a fát, ahol nem váganak ki többet és nem mesterkednek többet, csak amennyit a hozzáférhetőség és művészi hatás megkövetel.

Le kell mondanom arról, hogy megfessek mindazokat a csábító képeket, melyek szemem előtt lebegnek, ha ennek az ideálnak megvalósí-

tására gondolok. Rengeteg remény kap szárnyra, ha vágyainknak szabad teret adunk. Erdőkről álmodunk, amelyek fokoznák népünk műveltségét és élvezeteinek nemességét. A tanító ideális iskolakertet lát maga előtt, a kutató határtalan értékű munkaterületet és látja a szülőföld szorongatott, kihalóban lévő állatainak és növényeinek megmentését. A művész a táj megszépülését s ezzel a művészi nevelés erősödését látja. A nagyváros lármájától és porától meggyötört szegény ember pedig csöndes, álmodozó tájak vonzó vándorait látja maga előtt és a mindennapi üdülés bőségszaruját a szűz természet földszagának, mihez ma csak messzi utak árán jutunk.

Ez az az út, amelyen haladnunk kell s amelyen a szükség nyomása alatt minden nagyváros egykor haladni is fog. Ez pedig nagy haladást jelent, amely a kormányt is rá fogja bírni, hogy nyomatékkal csatlakozzék a természetvédő mozgalomhoz és tegye az utolsó, hatalmában lévő lépést is: nagy területeket vegyen védelem alá. Olyanokat, mint a Lüneburger Heide, Svájcban a Val Cluozza, Amerikában a Yellowstone-park. Ne éljen senki azzal az ellenvetéssel, hogy pénzügyi akadályokba ütközik a terv. A középkor városai, a maguk gyenge erőivel sokkal többet áldoztak, mint amennyit a modern nagyvárostól elvárunk. Kétszeres és háromszoros városfalakat és sáncokat emeltek tornyos kapukkal, árkokkal, igazán nagy áldozatok árán.

Feleszméltünk végre. Beláttuk, hogy nem élhetünk helyesen, ha nem ismerjük a világ törvényeit és az új, objektív filozófia hajtó ereje, amely a természet ismeretéből fakadt, objektív módszerével a kultúrélet egyik követ a másik után illeszti be a maga világába.

Ez pedig a gyógyulás jele. Régen boszorkányságot jelentett, ha megcsókolták a földet. Pedig mi sem tehetünk mást: nekünk is le kell rá borulnunk. Hiszen az anyánk.

Új utakat kell találnunk, amelyek visszavezetnek az anyatermészethez és meg kell találnunk a hazai rög új szentélyeit. Mert a ma kultúrembere olyan, mint az erdő liánjai. Felkúszott a magasba. A tetőre. De nem szabad elszakítania a kapcsolatot a talajjal. Máskülönben a kultúra legszebb virága is termés nélkül hervadna el, mert abban a pillanatban, amelyben a legtöbb földi áldásra lett volna szüksége, elszáradt. Elszáradt, mert kicsúszott alóla a hazai talaj.

RAOUL H. FRANCÉ:

ÍTÉL AZ ÉLET

Fordította: BENEDEK MARCELL

Mint ahogy *Madách* halhatatlan drámai költeménye teszi, *Francé* könyve is, emberfeletti keretbe foglalva, megvilágítja az emberiség egész szellemi és erkölcsi fejlődését. Hősei közt vannak pogány rómaiak, őskeresztények, középkori és reneszansz-emberek, a felvilágosodás és a XIX. századbeli természettudományos gondolkodás korának gyermekei, — de az utolsó párbeszéd hatalmas lapjain kiderül, hogy ezek — mint *Madách* Ádámja — *egy* embert jelentenek, helyesebben: *az* embert. Az ember évezredek óta küzd és szenved s nem tudja megtanulni azt, amit egy egyszerű moha, a *funaria hygrometrica* a szerves világ kezdete óta tud: az Élet örök törvényeihez való bölcs alkalmazkodást. Megrázóbb, meggyőzőbb és irányjelölőbb könyv kevés akad a világirodalomban, mint az *ÍtéL az élet*.

RAOUL H. FRANCÉ:

A NÖVÉNYEK ÉLETE

Fordította: Lambrecht Kálmán

2. kiadás

A *Növények életét* elolvasni több, mint tanulás és több, mint élvezet. Új elhelyezkedés a világban. Ez a világ gazdagabb és színesebb, mint amilyennek hittük. A bennünket körülvevő növényvilág a maga titokzatos, de kétségtelenül kimutatható érzékszerveivel, intelligenciájával, örök törvényekhez való alkalmazkodásával, talá-lékony *cselekvéseivel* nemcsak arra tanít meg, hogy a szellemi életnek számunkra ismeretlen módjai is lehetségesek, de arra is, hogy *van* az emberi cselekvésnél bölcsebb, a világ rendjéhez helyesebben alkalmazkodó cselekvés is, amelyet érdemes ellesni, érdemes eltanulni.

NÉHÁNY FEJEZET A NÖVÉNYEK ÉLETÉBŐL:

Az állattá vált növény	A növény mint anya
Láthatatlan mérnökök	Koldusok, fojtogatók és gyilkosok
A növények haja	A természet büntetése
A növények vére	A növényvilág óriásai
A növények négy érzéke	A Paragonok császára
A növények idegei és agy-veleje	Élő drágakövek
A növények mozgásai	A rózsza története
A növények szerelmi élete	A boszorkánypörök bota- nikája, stb.
A megtermékenyítés titka	

RAOUL H.
FRANCÉ
A LÉT
FORRÁSA



MÜVELTSÉG
*
DANTE
KIADÁS