

Wilhelm Bölsche

Az állatok családfája

Fordította: Dr. Fülöp Zsigmond

Révai-kiadás

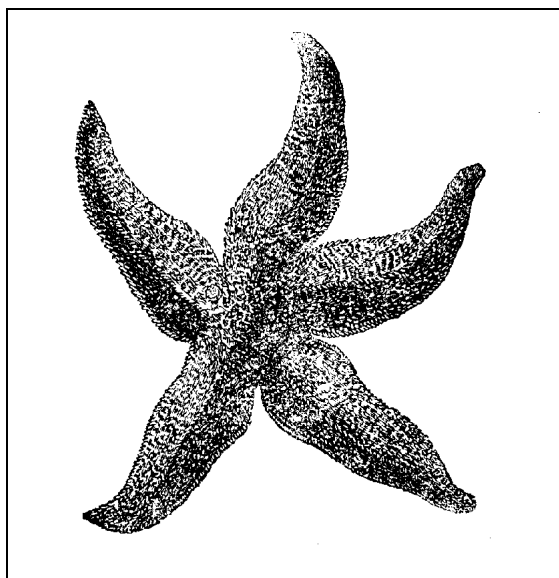
1919

Az északi tenger egyik szigetének homokos partján fekszem. Az egész sziget összesen három homok-hegyből áll, amelyek elég magasak, hogy az erőszakoskodó hullámokkal dacoljanak és amelyek mindegyike fehér, fönt zabbal benőtt buckáival tölcseyszerűleg egy kis belső földterületet zár be, melynek katlanában csenevész, áfonya-nagyságú füzek, kárminvörös száarakkal és olajzöld levelekkel, és a télizöld pirola csinos harangocskái tenyésznek. E magas homoktölcsek között kísértetiesen terül el a már elnyelt föld, melyet minden dagály elborít. Most apály idején csalfa módon még egyszer fölszínre került a nedves iszap-talaj. Alattam a buckák sárgafehér homok-hullámai terraszokban ereszkednek le hozzá. A tengeri zab alig moccan rajtuk, az egyes zöld száarak, melyek a napos oldalon aranyszínben csillognak, mintha lebegve hintáznának a szellőtől, noha gyökereik valójában szilárdan vannak a talajhoz rögzítve. Az utolsó zab-tábla szélénél aztán hirtelen, mint egy éles víztükör kezdődik a gázló felület, meztelenül, ibolya-vörösen, hátán finom ráncokkal, mint a leselkedő állatnál, itt-ott mint nagy sötét folt bukkan föl egy-egy csomó moszat. A középben lapos vízmedence, elől tejszerűen kék, másik szélén inkább ultramarin, helyenkint a sekély zátonyok kékes-barnává teszik. Finom bársony-hullámok szelik át, mint a gázló-redők folytatásai párhuzamosan azokkal. Távolabb, az egyhangú gázlófelületen még néhány halványkék csík húzódik át, hasonló medencék, melyeket a távlat eltorzít. Messze túlhan, mint egy tornyos erődítmény emelkedik a legközelebbi homoktölcse; mint a várfalak a sáncárok, úgy váltakoznak rajta a sárga tar csíkok a zöld zab-szalagokkal; alant vakító fehérséggel bukkan ki a homoktalapzat a sötétké iszaptengerből. Ez a kékség maga jobbra ferdén emelkedik, a csillogó napfényben mindinkább halvány bronzszínebe menve át, míg a távlati kép végén hirtelen magasan, meredeken emelkedik fölé a nyílt tenger, szürkén, a nap alatt óriási ezüstággyal; mely fakó-fehéren függ a sárga víz-boltozatban. A leselkedő, rombolásra mindig kész víznek szüntelen zúgása hallatszik e meredek fal felől. Olykor egy-egy pillanatra túlharsogja egy panaszos szélroham, de azután megint a tompa kórust halljuk; míg időnkint ebben is valami kitörő hang-ostromot hallunk, mely mintha egy magános, láthatatlanul emelkedő és láthatatlanul megint eltűnő hullám-óriástól jönne. Néhány sirály evez ki lassan a gázló fölé.

Egyszer-egyszer, hosszabb időközökben, nagyon távoli halk berregés üti meg fületem. Olykor egy csengetyű ezüst-hangjaig fokozódik s azután, ha a szél nem segít neki, megint nyomtalanul elvész. Ismerem: túlhan a legtávolabbi homoktölcse medencéjének fészkelő-helyeiről jövő kiáltozás. Ott fekszenek egyszerű gödröcskében a foltos tojások, vörös, kék és sárga kagylók, elszáradt halak és fehérítő szépiacsontok koszorúitól körülvéve, és a vad levkóják között kövér barna sirályfiókák tipegnek. Közelben az egész úgy hallatszik, mint szüntelen hápogás és harsogás, mely számtalan széttört bádogg-fazékból jön. Minél tovább hallgatódzom, annál jobban ki tudom venni e hangot innen is, - a homok és tenger közötti sivatag zümmögő életének hangját.

És tekintetem, mely hallgatódzás közben álmodozva a közelben maradt, itt is, mindenütt, ilyen élet halk nyomait veszi észre. Sétapálcám, melynek hegye a selyemfehér homokban kotorász, sok mindenfelét föltúrt. Meszes-fehér kagylótörmelékeket. Egy elszáradt tengeri csillagnak kicsiny, a zsugorodáskor begöngyölődött narancshéjhoz hasonló torzalakját. Eközben egy nagy fekete, a broscus-fajhoz tartozó futóbogár fűrődik ki megzavart homok-rejtekhelyéből. A saját, e kopár fölületen óriásiaknak látszó lábnyomaim jönnek fölfelé a homokparton. Egy finom hullámvonal keresztezi őket: bizonyára valamely féreg csúszásnyomai.

Milyen csodálatos ellentétek veszik körül az életnek e néhány, véletlen maradványát, melyek valahogy éppen ezen a buckán kerültek össze!



Egy tengeri csillag képe

Ez a kis tengeri csillag csakúgy állat, mint én magam. Ha élő állapotában a tenger rohanó árjaiban megfigyeltem volna, láthattam volna, amint számtalan, a nagy csillagkarokból kiálló tapadó-lábacskája segítségével meglehetősen gyorsan tova mozgott, miközben a karok végét kissé fölhajlította, hogy jobban lásson, mert minden kar végén egy-egy szeme van. Követtem volna, amint az osztriga-telepeknek ez a veszedelmes útonállója szájával - mely a hasoldal közepén fekszik - egy kagylóra rátapadt s kiszívta, tehát rendes étkezését végezte.

És mégis egy tengeri csillagnak és egy embernek a képe annyira különbözök, hogy a tengerpartok közönséges látogatója még csak meg sem kísérli megegyezések keresését. Föl sem kell vetnünk előtte a kényes kérdést, vajjon van-e az embernek halhatatlan lelke, amely az állatnál hiányzik. Ezt a tengeri csillagot ő inkább fogja hasonlítani valami véletlenül mozgékonyá lett, levált virághoz, mintsem rájönne arra, hogy az ember - ha csak testét tekintjük is - valami mélyebb kapcsolatban lehet vele.

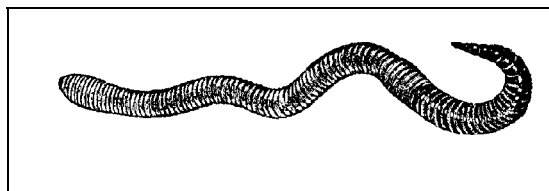
A felnőtt ember nagyságára hozva, a tengeri csillag valami borzalmas torz-szülöttnek látszanék, melynek szája a köldöknél van s öt karjával a szélrózsa minden irányában hadonáz. Pontosabban megnézve, ezek a karok még csak nem is afélék, amiket magunknál így nevezünk. Ezek a test oldalai. Amint mindegyik kar végén egy szem van, úgy mindegyiknek a belsejében külön nemi részek vannak és a bélbe nyíló májmirigyek. Sőt a bél kitüremlései is ritkán mennek át a karokba. Egy pillanatra azt hinnénk, hogy öt állattal van dolgunk, melyek mint sziámi ötös ikrek a közepén egymással összenőttek. De még közelebbi megtekintésnél megtaláljuk a tulajdonképpeni egységet is. Nincs meg minden karnak a saját szája, mint a sziámi ikrek egyéneinek. A csillag köldökén van az egyetlen száj valamennyi számára. Ez egy főbélbe vezet, mely szintén közösen mind az öt részre, merőlegesen halad a köldöktől a tető közepéig egy darabban s ott egy ugyancsak közös alfelnyílással végződik, ha ugyan (mint a legtöbb fajnál) egyáltalán van ilyen alfelnyílás. Tehát lényegileg függőleges tömlő, melyből öt egyforma, mondhatnánk egymás tükörképét alkotó test-szelvény sugárzik ki. Egy paradox világ!

Tekintetem azonban megint az én emberi lábnyomaimat követi a homokban. Két lábnak szabályosan váltakozó lenyomatait mutatják. Eszembe jut, hogy az emberi testnek *két* lába van. Rajtuk persze nincsenek szemek, sem bennük májszelvények. E szempontból egyáltalán

össze sem hasonlíthatók a tengeri csillag öt karjával. De az én két lábamnak a létezése mégis a testem egész szerkezetének egy más sajátosságától függ. Szemem is kettő van, noha nem minden lábamon egy, de a fejemen egy jobb és egy bal szem. Éppúgy két fülem, két agyféltekém, két tüdőszárnyam, két vesém, két szívkamrámm, két ivarmirigyem van. E szerveket illetően az én testem is egész föltűnően - bár nem öt, de legalább *két* részre oszlik, amelyek nagyjában szintén tükörképei egymásnak. Mivel csak két darabról van szó, párhuzamosan fekszenek egymás mellett, míg a tengeri csillag öt része a szélrózsza irányában rendeződött el.

De mindjárt észreveszem ezt is: nem az összes szerveim párosak. A két szemhez és fülhöz, a két archoz és orrlyukhoz csak egy szájam van. És e szájból csak egyetlen bélcsatorna megy lefelé a testemen át, a gyomor nem kétoldalas s számtalan csavarulata dacára az alsó bél sem az, és végül megint csak egyetlen alfelníylás vezet kifelé. A tükörképes testrészek kettős természetének egy egységes, mindkettőre közös középész felel meg, melynek főrésze a bél, csak egy felső és csak egy alsó nyílással. E tekintetben tehát egész pontosan a tengeri csillag alaptervei szerint vagyok berendezve: van neki egy közös bélcsatornája és szája az öt tükörképszerű testrészt számára, van nekem is, de csak két ilyen testrészt számára. Van egy házam két teljesen egyforma lakással és egy közös ebédlővel; neki öt ilyen lakása van egy ugyanolyan közös teremmel, melyből azonban nála még nem vezetnek kis alkóvok az egyes lakásokba.

Az előbbi kérdés most hirtelen megfordul. Nem nagyon furcsa-e, hogy nálam az embernél éppen a testszerkezet legsajátságosabb és legbonyolultabb vonása közös a tengeri csillaggal; több tükörképszerű résznek a létezése egy és ugyanazon testben, és e sokaságnak a kapcsolata egy közös középponttal, a béllal? Olyan érzésem van, mintha a tengeri csillag, bár csak távolról, szörnyű karrikatura volna, testének tiszta tervszerűségében az én test-eszmémnek valami nagyszerű kitágítása rajtam túl; amit én csak kettősen oldok meg, ő megoldja ötösben. De bármint legyen is: én csak ugyanazon alapeszmének két változatát látom e dolgokban.



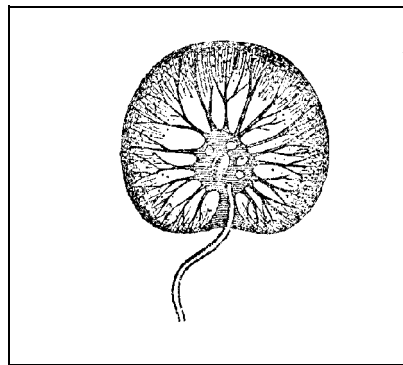
Egy giliszta képe.

De a féreg ama kúszásnyomai megint más gondolatokat szülnék bennem. Ha magam elé képzelem a giliszta testét, akkor egy más testszerkezet vonalait látom. Ez állatnak húsos vörös teste gyűrűk hosszú láncolatából áll, száz és több mély barázda fűzi be s e gyűrűrészek világosan elkülönülnek egymástól. A test itt már külsőleg is jól láthatóan sok, egymás között egyenlő rész *egymásutániságára* tagolódik. Ha megvizsgálom a belsejét, úgy találom, hogy e részek mindegyikében vagy legalább a legtöbben ismétlődnek a szervek, például gyűrűről-gyűrűre ismétlődnek bizonyos vese-szerű kiválasztó részek és épp úgy a gyűrűk egy részében az ivarszervek. De az aránylag önálló gyűrű-szelvényeket hosszában megint egy közös valami kapcsolja össze: mindenekelőtt a hosszú vonal összes kocsiain egyetlen nagy folyosó megy keresztül - és csodálatosképpen itt is az étterem: a bél az, ami az összes gyűrűkben közös. Itt sincs a vonat gyűrű-vaggonjai közül egyiknek se külön kijárata vagy bejárata a folyosóról, hanem az egyetlen közös bejárat a mozdonynál van: a számban, és az egyetlen vészkiárat hátul az alfelnél. Ahol a férgeknél szemek vannak, azok is rendesen elöl a „mozdonynál”

helyezkednek el, mert az egyenes irányú előrehaladásnál ők ott épp oly fontosak, mint a mi vasutjainknál a mozdonyvezető szemei a mozdonyon.

A féreg testénél, mely a gyorsvonal alaptervei szerint van berendezve, megint csak úgy érzem, mintha a szervezetnek ettől a formájától egy egész világ választana el. De sétapálcám tovább kotorászott a homokban s egy kicsiny fehér csontocskát túrt föl, valami parányi emlősállat, talán egy egérke gerincének egyetlen csigolyáját. Igen, egy csont-csigolyát! Gondolatban összeállítom megint a gerincoszlopot, úgy, ahogy az ilyen finom, egymásba illő csigolyákból összetevődik; valamennyi csigolyán nyílás van, amelyekben épp úgy, mint a bél a féreg valamennyi gyűrűjén, az egységes gerincvelő fut le. S az egér e tekintetben az én hasonmásom. Ezt a kemény és mégsem mereven összenőtt csigolyákból álló csont-tömlőt, mintegy belső féregként, én is hordom a testem egész hosszában. De ahogy csigolyáiból a megint csak csigolyasorokban elhelyezett egyéb testrészek kiindulnak, ahogy mint kemény koponya befoglalja az agyvelőt, ahogy mint vállöv, bordák és medence az egész test lágy részeit körülfogja, ismét a legbelsőbbet, a legközelebbet, magát a belet veszi körül, mint a gyűrűsféregnél. Itt is egyszerre csak az a gondolat tolul föl bennem, mintha a féreg volna a sikerültebb, következetesebb megvalósítása annak a gyűrűs alaptervnek, melyre az én csigolyáim és bordáim félig megmerevedve és halványan ráutalnak csupán.

A természet e furcsa összetalálkozásainak titkán álmodozva vándorolnak szemeim a tenger fehér csíkjaihoz, melyeket a visszavert napfény hozott létre. Éjjel, mikor a nap másutt járt, csónakkal ugyanazon a helyen siklottam át, és az éjsötét hullámból akkor valami fehéréskék világosság tűnt elő, mintha nappal annyi fényt szedett volna magába, hogy most minden lökésnél visszaad belőle valamit. De tudtam, hogy a tengernek ezt a világítását valójában mikroszkópi parányiságú teremtmények végtelen tömegeinek finom világító ereje hozza létre.



A noktiluka (40-szeresen nagyítva).

A noktiluka, amely legfőljebb milliméternyi nagyságú golyócskák alakjában legszebben mutatja ezt a kedves tüneményt, a táplálkozási módja szerint valódi kis állatka, persze majdnem hihetetlenül egyszerű szervezettel. Nincsen két- vagy ötoldalú szervezete, se a szervei nem ismétlődnek gyűrűszerű egymásutánban, mint a féregnél, ellátva közös bélcsatornával, sőt ebben az értelemben egyáltalán nincsenek is szervei, még csak bélcsatornája sincs. Kocsonyaszerű testcskéjének külső rétegén van ugyan egy szájnyílás-féle, de ez nem vezet gyomorba, hanem ami rajta mint táplálék keresztül jut, azt testének egész belső tömege egységesen emészti meg. Ha ez a noktiluka szaporodni akar, vagy egyszerűen két noktilukára oszlik, vagy egy másik noktilukával egyesül oly módon, hogy a belsejében egy kis szilárd testecske, az úgynevezett mag, a másiknak a magjával összeolvad s most az összeolvadás termékéből mintegy megújult erővel jön létre oszlás útján egész csomó fiatal noktiluka.

Most aztán úgy látszik, hogy a legmerészebb fantázia is fölmondja a szolgálatot, mikor az én emberi testem s a noktiluka e világító gömböcskéje között valami szervezeti hasonlóságot akar találni. Hiszen csak a nagyságbeli különbség mekkora! Csaknem kétezer noktilukát kellene egymás mellé rakni, hogy az ember hosszát elérjük. De ez még nem minden. A főnehézség abban van, hogy a noktilukának egyáltalán nincsenek olyan szervei, amelyeket össze lehetne hasonlítani. És mégis kiderül a következő. Ha az én emberi testemet szétszatom oly piciny részekre, mint egy noktiluka, és azután még apróbbakra (ennek még képletesen se kell a késsel történnie, hanem a szétdarabolást a mikroszkóppal való szemlélés útján is elgondolhatjuk), akkor apránként kitűnik, hogy összes szervével együtt ilyen parányi testecskékből van fölépítve, amelyek mindegyike nem hogy bonyolult szervekkel bírna „en miniature”, hanem alapszervezetében éppen magához a noktiluka csupán magot tartalmazó kocsonya-golyócskájához hasonlít. Kiderül, hogy testem lényegileg hasonló kövekből, az úgynevezett „sejtekből” van fölépítve. A noktiluka azonban egész testében egyetlen ilyen *sejt*-nek felel meg.

A noktiluka szervezetének a titka tehát egyszerűen azzal magyarázható, hogy nem az egész testemnek, hanem e test milliónyi építő kövei közül csak egyetlen egynek felel meg, tehát csak ezzel hasonlítható össze. Nem a mi agyvelőből, májból, bélből, vérből stb. álló egész testünknek felel meg, hanem a sok közül csak egyetlen agysejtnek, egyetlen májsejtnek vagy bélsejtnek, egyetlen egy fehér vértestecskének, amilyen körülbelül 1000 milliárd van az ereinkben és amelyek mindegyike jelentékenyen kisebb egy milliméternél.

De, mondhatná valaki, éppen ez teszi lehetetlenné az összehasonlítást. Az emberben minden sejt egy egészhez tartozik, amely nélkül tönkre megy, - a noktiluka ellenben a tengerben szabadon úszkáló, táplálkozó és szaporodó magános állat. És helyes is: egyetlen agysejtet vagy májsejtet sem tudok az összefüggéséből kiszakítani és a tengerbe plántálni, e durva kísérlet azonnal elpusztítaná. De az említett fehér vérsejtek közül meglehetősen könnyen elkülöníthetők egyet véremnek egy fölmelegített csöppjében; megfigyelhetem, amint önkényesen változtatja a testalakját, kinyújtja állabacskáit s táplálékot vesz föl, kármin-szemcsékkel táplálhatom s láthatom önállóan mozogni. És ismerek a mi emberi testünkben bizonyos sejteket, amelyek „önállósága” egész más módon nyilvánul s a tőlünk való elválásuk után is tartós új életre képesek: ezek a szaporodási sejtek, a női petesejt, de különösen a hím ondósejt. Egy ilyen ondósejttel, melyet a mikroszkóp alatt teljesen önálló, élénken mozgó állatnak látok (innen a régi neve „magállatka”), testemnek egy darabja végérvényesen leválik rólam s akárcsak a noktiluka, testemtől távol keres egy idegen másik sejtet, egy női petesejtet, egyesül ennek a magjával és most gyors oszlással egy egész új sejtállamot, egy gyermeket, egy új embert hoz létre. Ebből azt látom, hogy bár testemnek legtöbb sejtje, mint egy mereven tagolt társadalmi rendnek a polgárai, az elszigetelt Robinson-életre többé nem alkalmasak, eredetileg mégis mindegyik s főleg a legelső épp oly önállóak voltak, mint a noktiluka. Úgy látszik, hogy a noktiluka megőrzött valamit, ami nálam már csak mint ritka eset van meg: az én testem egyik teljesen egyénivé lett részének felel meg. Ő is közel áll hát hozzám, noha egészen más alapon, mint a féreg vagy a tengeri csillag.

Tehát hasonlóság, szervezeti rokonság mindenütt. De a rohanó gondolat megkap még valamit. Azok a madarak ott a fészkelő helyükön közelebb állanak hozzám, mint a tengeri csillag: szervezetük kétoldalas, akárcsak az enyém s nem ötoldalas; közelebb állanak hozzám, mint a féreg, mert a gyűrűkre való tagolódás náluk is csak a gerincoszlopban mutatkozik s nem az egész testalakjukban. Viszont a madár és jómagam, a mi csupán kétoldalas - jobb és bal - tagoltságunkkal mindketten közelebb állunk a féreghez, mint a tengeri csillaghoz, mert gyűrűláncolatán belül a féreg is nem öt, hanem csak kétoldalasan - jobb-bal irányokba - van tagolva. Ember, madár és tengeri csillag megint bizonyos közösségi viszonyban vannak a

féreggel, mivel a testük hosszában gyűrűkre van tagolva: noha ez az első kettőnél csak a gerincoszlopban van meg, a tengeri csillagnál pedig az öt karnak belső tagolódásában nyilvánul, ami félreismerhetetlenül a gyűrűsféregre utal. De mind a négy: ember, madár, féreg és tengeri csillag együtt megint egy zárt szűkebb családot képeznek, ha az egysejtű noktilukával állítom őket szembe; egymáshoz a maguk egészében bizonyára jóval közelebb állanak, mint az, ami - mint láttuk - az egésznek csak egy részét, csak egy önálló épületkövét képezi: - mindegyikük sok-sok sejtből tevődik össze, míg a noktiluka csak ama négy állat egyetlen ondósejtjének, egyetlen egy sejtnek az értékével bír.

E helyen kényszerítő szükségességgel vetődik föl bennem a gondolat, hogy a noktilukától az emberig, az állatországnak ebben az egész forma-gazdag csodakertjében, kell lennie valami, *a természetes rokonságon alapuló rendszernek*, melyben egyes csoportok közelebb, mások távolabb állanak egymáshoz.

A „rokonság” fogalma nálunk embereknél a vér, a „húsból való hús”, a család, a tényleges törzsrokonság fogalmából eredt. Látjuk magunknál a legszűkebb testvéri-, gyermek-, szülő-, családi rokonságot, amit megismerünk mindenkinél az arcnak, az orrnak vagy a jellemnek szembeötlő tulajdonságairól. Ismerünk családokat, melyek családfákon megörökítve, történelmileg nagy nemzedékekben olvadnak föl, s századokon keresztül látjuk e nemzedékeket elágazni. Végül látjuk, amint a nép keletkezik belőlük, családfáik ezerszálú hálózattá szövődnek. De még mindig finom jellemvonások figyelmeztetnek a tényleges rokonságra: a családfa-erdő minden ágán és ágacskáján át lüktető közös vér. Az ősidők kódében végül egyetlen törzsapa jelenik meg, mely valamikor ezt az egész roppant törzsfát mint egyes ember hordozta a maga erejében. Soha senki sem kételkedett ebben az egyszerű föltevésben. És tényleg nincs is szükség semmiféle agyafűrt filozófiai spekulációra, hogy a rokonság-fogalomnak ezt az egyszerű alapját az állatországra is alkalmazzuk attól a pillanattól kezdve, mikor a rokonság természetes jelei, közelebbiről vagy távolabbról itt is láthatókká lesznek. Mint az ember nemzedékei, úgy keletkeztek és keletkeznek az állati nemzedékek is, folyton megújuló nemzések és testi szaporodások útján, tehát a vér-ivadékság és vér-rokonság elve alapján. Bár az „orrok” e vérségi családfának végtelen elágazásai folyamán oly annyira eltérők lettek is, mint a tengeri csillag és az ember, de az állat-népség e családfájához nemcsak az a pár ezer esztendő áll rendelkezésünkre, mely bennünket emberi orrokat egymástól elválaszt, hanem a geológus néhány millió évet ad e célra, melyek folyamán az állatok vérségi leszármazása, folytonos nemzése és családi elágazása bebizonyíthatólag még most is végbemegy. Elég az hozzá, hogy a tengeri csillagnál és az embernél még ma is fölismerhetünk valami közöset; mondjuk képletesen: az embernek csak egy orra van és a tengeri csillagnak öt, de ezek mégis orrok maradnak. Az az eszme, hogy az állatok rendszere a maga közelebbi és távolabbi osztályaival semmi egyéb, mint maga a *családfa*, ez állatoknak tényleges és igazi vérrokonság-hálózata, valójában a legegyszerűbb, legközelfekvőbb és legegyszerűbb minden eszmék között, amely nem másodkézből, fáradságos spekuláció útján keletkezett. Ez az eszme megdöbbenően valószínű.

Ebbe az általános családfába mindjárt határozottabb vonalak is rajzolódnak be előttem, anélkül, hogy az előbb adott néhány kis életkép körét előbb ki kellene bővítenem. Az ember, a féreg, a tengeri csillag sok sejtből állanak, a noktiluka csak egyetlen egyből. A sejteknek e sokasága a felnőtt embernek, féregnek és tengeri csillagnak a testében az egyes esetekben úgy keletkezett, hogy először csak egy sejt volt, a megtermékenyített petesejt, melyből azután egyszerű oszlással való szaporodás útján jött létre a nagy tömeg. És most van-e egyszerűbb logika, mint az: hogy a nagy történeti családfában is az egyes sejt képezte a kezdetet és hogy a rendszerint többsejtű lények csak később, mint magasabb fokozat keletkeztek? A noktilukával tehát legközelebb állunk a családfa gyökeréhez, közelebb, mint a tengeri csillaggal, féreggel és

emberrel, melyeknek, mint soksejtű állatoknak valamiképpen e közös gyökérzet fölött kell állaniok.

A „fölött” szóból legföljebb egy picikét kell lecsípnünk. Ha valamelyik emberi családnak a fáját rajzolom, ott a valóságban is van „fölül” és „alul”. Alul van, ahol az ágak legjobban összezáródnak s az „alul” összeesik a legrégibb helynek tisztán időbeli fogalmával. De épp oly jól rajzolhatom úgy is, hogy ez a gyökér térben, a papíron, tényleg fölül essék: akkor a „családfa” a valóságban egy folyóhálózathoz lesz hasonló, mely a forrástól lefelé ágazik el. Azért alkalmazhatom oly szabadon ez irányokat, mert „fölül” vagy „alul”, „gyökér” és „ágak” az ilyen családfában még nem *értékítéletek*, még semmi rangbeli megkülönböztetést nem adnak. A legfiatalabb unoka az egész család legnagyobb idiótája lehet, még ha fönt, egészen fönt rajzolom is be. A mi emberi családfáink értékelésénél megvan a hajlandóság arra (mennyire jogosan, azt most ne vizsgáljuk), hogy a legtávolabbi őst tekintsék a tulajdonképeni csúcsnak: ez, mint valamennyinek a törzsatyja, a legnagyobb hős, a tőle való leszármazás a legtávolabbi ükunokának is rangot és nevet ad; gyermekes családfák dicsekednek, hogy egy félistenig, sőt egy valóságos istenig tudnak visszamenni. Viszont beszélnek az unokák epigonváltáról s ezt összekapcsolják azzal az eszmével, hogy az utódok növekvő számával a nemzedékek sülyedése, gyöngülése, degenerálódása áll be. Itt értékben egy tényleges lefelé haladás volna gondolható, a hegyóriásnak sok gyenge karrá való ellaposodása a családfa képében.

Rövid meggondolás azonban azt mutatja, hogy az állatok családfájánál nem állhat így a dolog. Hiszen egy pillanatig úgy tűnhetnék föl előttem, mintha az egysejtű noktiluka valamiben előbb állana, mint a féreg, a tengeri csillag és az ember sejt-társaságai. A noktilukáknál minden sejt tökéletesen önálló egyén, melyben minden bennfoglaltatik. De már a legközelebbi pillantás mutatja, hogy a noktiluka a képességei kihasználását illetőleg milyen messze mögötte marad amazoknak. Igaz, hogy a noktiluka kocsonyás anyaga képes a fényt, mint ingert megérezni. Némelyik ilyen egysejtű lény az árnyékba menekül, ha megvilágítjuk. De azokra a szemekre gondolok, melyek a tengeri csillag karjain ültek: a fény-érzékelésnek micsoda pompás szervei lettek ezek azáltal, hogy a nagy sejttömegnek egyes részei az egésznek a munkamegosztásában pusztán a világosság érzékelésére és a fény föl vételére rendezkedtek be s egész életerejüket erre a célra egyesítették! Persze, elvesztették azt a képességüket, hogy társaik nélkül is meg tudjanak élni, mint a noktilukák. De rendesen élnek s szövik életük fonalát ebben a társaságban. Viszont ennek a társaságnak megvan a haszna ama szemekből, végtelenszer több, mint az egyes noktilukának. Hiszen éppen az a csodálatos ebben a szövetségben, hogy mint egész, megint egy egységben találkoztak, egy sokkal hatásosabb fokozatú egységben, egy egységben, mely nemcsak egyetlen sejt-egyénnel, hanem ezer és millió ilyen sejtnel a képességeit egyesíti magában s azt a munkamegosztás által minden irányban hallatlan mértékben összegezte. A saját szememre gondolok, mely ezt a tengeri csillagot s a mikroszkópban magát a noktilukát is oly pompás világossággal látja. És a szem csak egy szerv a sok közül! Bizonyára: e broscus-bogár számára egyetlen téglá is elegendő védő födélnek. De ha hasonló kövekből egy Péter-templomot építenek, akkor csak mégsem fogjuk mondani, hogy ez visszafelé való haladás, hogy a szabad magányos téglá e pompás épület alkatrészévé fokozódott le. Igen, ha csak abban volna a különbség, hogy a soksejtű állat az egysejtűvel ellentétben pusztán hasonló sejteknek a halmaza lenne, akkor igazán kérdezhetnénk, hogy az egyes téglának kiégetett formája nem többet jelent-e még mindig, mint ilyen köveknek a pusztá halmaza, melynek semmi egyéni formája sincs.

De a soksejtű tengeri csillag, a soksejtű ember, mint ilyenek, megint csak egyénekké lettek, sőt az ember sokkal zártabb, elvben sokkal „oszthatatlanabb” egyénné, mint az egész testében mindenkor osztható noktiluka. Ezzel itt az egyéniség alapelve egy sokkal fejlettebb s

egészében hatalmasabb fokra emelkedett föl. És ez az elgondolható legvilágosabb jele az értékkülönbségnek s értékben való előhaladásnak. Az állatok családfája, mely az egysejtűtől a soksejtű felé halad, itt is ezen az ősi ponton *haladó fejlődésnek* bizonyul, fölfelé terjeszkedő fának s nem elfövenyesedő forrás-ágak degenerációs hálózatának.

De ez a noktiluka ugyanakkor más fontos dologra is megtanít. Itt ülök, és ott a sekélyes tengerben egy tengeri csillag kúszik, és túlhan a nyílt tengerben az egyes noktilukák miriádjai játsszák éjjeli játékukat. Sok millió évvel ezelőtt egysejtű lények voltak azok, lényegben a noktilukákhoz hasonlóak, melyekből mint ősgyökerekből az állatok egész hatalmas törzsfája kiindult. Mégis ma, oly végtelen idő után, még mindig egymás mellett élnek e földön emberek, tengeri csillagok és - noktilukák. Az életfejlődés értékelésének egy új és nagy alapténye adódik ezzel számomra. A magasra fejlődött haladó élet mellett az egyik oldalon, *párhuzamosan* fennmaradhat bizonyos körülmények között a legősibb, legegyszerűbb élet is. Gondoljuk el, egy emberi nemzedék kiindult valami hegyek között élő szegény takács-népből, szűkös viszonyok közt élő kisemberekből, akiknek horizontja hosszú, hosszú ideig ugyanolyan szűkre szabott maradt. De néhányan egyszer mégis csak kijutottak a hegyeik közül. A dolgok fordulásával följutottak a kultúra legmagasabb fény-csúcsaihoz: a kifinomult nemzedékek hosszú sora után egyikük természetbúvár lett, aki olvasott a csillagokban, a másik költő-óriás, aki a legmagasabb kultur-eszközökkel rázta föl embertársait s velejükig eltöltötte őket a fenségesnek borzadályával; egyszer ezek ketten megint őseik régi hegyei közé jönnek és egyszerre ott állanak az öreg takács előtt és szűkös létének nyomorúsága előtt, - kortársuk nekik, a közös ősöknek éppen annyi nemzedék utáni leszármazottja, de meg kellett híven tartania és máig meg is tartotta minden vonásában ez ősök típusát: nos, amint ők ketten az öreggel szemben állanak, mintha kulturában és az emberiség fokában egész különböző világokból valók lennének. Egészen így kell elgondolnunk azt is, hogy a régi noktilukaszerű lényeknek egy része megtette a nagy utat a tengeri csillagig és az emberig, míg a másik rész teljesen vagy majdnem mozdulatlanul maradt és a számlálhatatlan nemzedéksoron át az egyszerű ősalakot ismételte és továbbította. Tehát kétségtelen ugyan, hogy a családfa *fölfelé* emelkedett a noktiluka és tengeri csillag vagy féreg vagy ember között, de épp oly bizonyos, hogy *nem mindenütt* emelkedett így: az értékben csúcsosodó ágak mellett tisztán gyökérhajtásokat is eresztett, melyek teljesen közömbösek maradtak amaz értékhez és amelyeknél csak időrendben kapcsolódnak a nemzedékek, anélkül, hogy az unoka valamivel tovább volna az ősapjánál; és ebben van az egysejtű noktiluka titka, mely még ma is a legegyszerűbb ősruházatban áll a magasra fejlett soksejtű unokák, a tengeri csillag, féreg és ember mellett.

Az én megismerésem számára éppen ez a tény rejt magában még egy nagy előnyt. Ha egy modern történetbúvár a hegyek közé jön, és hasonlatunknak ama szegény takácsait megtalálja, akkor, ha az emberi haladásnak igazán barátja, élénken fogja sajnálni azt a kényszerűséget, mely ezeket a szegény embereket oly sokáig kizárta a haladásból. De mint pusztán búvár (hiszen közvetve a haladás érdekében való gyakorlati munkát szolgálja a tisztán dologi ténymegállapítás is) nagyon értékes tanulmánynak fogja tartani megfigyelni ezeket az embereket ebből a szempontból: egykor talán mindnyájan ilyenek voltunk, ilyen volt ama nagy költőnek az őse is, itt él még most is, és mutatja azt a roppant nagy utat, melyet meg kellett tennie, hogy odáig jusson. És e megfigyelésből az élőkön többet tanul, mint régi okmányok és sírkövek szemléléséből, akármilyen tragikusnak látja is emellett a sorsot.

Az állatok családfájával most úgy járnék, hogy a legrégebbi ősről semmit sem tudnék, ha nem állának rendelkezésemre ezek az „eleven arcképek”. Mert a föld történetének őskorából, amikor ez a családfa bizonyára kezdődött, semmiféle „okmányaim és sírköveim” nincsenek. Igaz, hogy a föld ölében az ősvilági állatok sokféle kövült maradványa tartatott meg, melyek a családfa több ágára nézve épp úgy adnak útbaigazítást, mint egy okmány

valami régi könyvben. De hiába kutatunk ott amaz idő után, amikor még csak noktilukaszerű egysejtű élő lények vagy talán még egyszerűbbek képezték a föld egész állatvilágát. A legrégebbi igazi kövületek, ha nem is embereket, de férgek és tengeri csillagokat és más valódi többsejtű lényeket mutatnak be nekünk. Mindent, ami régebben még élhetett, valami szerencsétlen véletlen gyökeresen kiirtott előlünk. Bár látunk még óriási közetrétegeket, amelyek régebbi lerakódások mint azok, melyekben először tűnnek föl a tengeri csillagok és férgek, „kristályos paláknak” nevezik ezeket, -- óriási hegységek vannak, melyek csaknem teljesen ilyenekből állanak, volna bennük elég hely mindenféle geológiai okmány számára, - de e legrégebbi palákban éppen a sajátos belső kristályosodási folyamatuk által megsemmisült az élő lények minden kövülete, mint az írás olyan könyvben, mely sokáig vízben feküdt. Semmit sem tudunk meg itt arról, hogy mi volt tényleg az állat-történelem kezdetén, - és így kétszeresen szerencsés pótlásnak kell tartanunk, hogy az ősök egyes utódainak amaz érintetlen fönntmaradása az ősidők képét valahogy szemünk elé állítja. Ez áll egyébként a családfa egyes későbbi ágaira is, mert a kövületek okmánytára mindig nagyon hézagos és az állati fejlődés fontos forduló-pontjairól nagyon is keveset tudnánk, ha nem akadna mindig a nagy földgolyó valamelyik sarkában egy-egy „utolsó mohikán”, mely a maga élő testével az átmenetet, a hidat megmutatja. Mindenben érvényesnek nem mondható ez az elv: egy csomó régi állatalak a történelmi fejlődésben tényleg egészen fölhasználódott és kihalt, épp úgy, amint sok terméketlen oldalág további utódok nélkül végül megint teljesen elpusztult. Ha ilyen esetekben még a kövületek is hiányoznak, akkor bizony csehül állunk az ismereteinkkel. De nagyjában és egészében fölfelé is megmarad a kép, melyet a családfa-alak meglehetősen bonyolulttá tesz, azonban nekünk mégis javunkra szolgál: a nagy fa az *értéket* illetőleg csakugyan fölfelé csúcsosodik, de ugyanakkor alulról kihajtanak még az összes rügyek és külön sarjak, melyek örök egyformaságukban csak időben jelennek meg a többivel együtt, de a sarjak fölötti ágak haladó fejlődésében nem vesznek részt.

Amint most gondolataimmal visszatérek ehhez a valódi haladó családfához, az előbbi néhány parti látványosság megint új perspektívát nyit meg. A fejlődés az egysejtűtől a többsejtű felé halad. Ezekből a többsejtűekből oly különböző formák vannak most itt előttem, mint a féreg és tengeri csillag, madár és ember. Rögtön azt mondom magamban, hogy ez alakok között van egy, amelyik egész bizonyosan az abszolút legfelső csúcsot képviseli: és pedig én magam, az ember. Ezt talán be se kell bizonyítanom, mert hiszen ha a féregre, tengeri csillagra és madárra vonatkozólag teszem föl a kérdést az ember mellett, ezzel már tulajdonképpen adva van az ember rangja, mert ama három másik és a földnek valamennyi egyéb élő lényével szemben ő az egyetlen teremtmény, amelyik ilyen kérdést egyáltalán föltehet. De ezt a dolgot különféle módon - hogy úgy mondjuk - szigorúan állattanilag is be lehet bizonyítani.

Mindenütt, az egész állatvilágban, a noktilukától az emlősállatig, fölhaláljuk azt az alapelvet, amelyet legegyszerűbben az alkalmazkodás szóval jelölhetünk ki. Minden állat igyekszik a maga szervezetével lehetőleg a „helyzet urává” lenni. Igyekszik a környezetével, amelyben él, harmonikusan megegyezni, akár úgy, hogy lehetőleg simul a viszonyokhoz, akár úgy, hogy cselekvőleg igyekszik e viszonyokat a maga kényelme szerint befolyásolni és megváltoztatni. Ebben az alapelvben is van egy Főnt és Lent, aszerint, amint az alkalmazkodás szűkebb és egyoldalúbb vagy sokoldalúbb és átfogóbb. A mérték-egység alapján ugyanaz, mint főntebb az egysejtűek és többsejtűek ellentétében: az alkalmazkodás annál tökéletesebb, minél többfelé fejti ki a képességeit, a lehetőségeinek minél nagyobb maximumára rendeződik be, szerencsés mozgékonyságában az esélyeknek minél nagyobb köre ellen fegyverkezik föl, - egyszerűen, minél fejlettebb és kipróbáltabb egy legnagyobb és legtávolabbi környezettel való harmonizálási képessége, minél messzebbre terjed az a kör, amelyen belül a helyzet ura maradhat. Nos éppen ennél az értékelésnél az ember a maga intelligenciájával és technikai

segédeszközeivel az *abszolút* alkalmazkodás a földhöz. Nemcsak ura és parancsolója az összes többi állatoknak (talán néhány egysejtű baktériumfaj kivételével, de ez is csak idő kérdése), hanem már most is (és ez folyton fokozódik) oly mértékben ura az egész földnek, hogy azzal szemben az összes állatok egyesített erőfeszítése sem állhat meg, különösen, ha az „alkalmazkodás” fogalomban az ő aktív átalakító szerepét is tekintetbe vesszük. Az ember eszközeivel és technikai fegyvereivel, amelyek különben se egyebek, mint kifelé vetített s az értelem által tökéletesített szervek, tisztán, mint szervezet minden más soksejtűnek fölötté áll, - még elvileg egyenlőknek véve is őket - oly toronymagasan, hogy az értékek sorozata éppen állattanilag figyelembe se jöhet már. Egyúttal azonban az alkalmazkodásnak ezt az abszolút magaslatát csak egy belső, még szigorúbb „testi” kialakulással érhetette el, amely az ő tetőponti helyzetét más irányból is pompásan megvilágítja. Az emberi szerszám-technikát, mely az összes föld-lakók között neki juttatta a legóriásibb alkalmazkodási kört és teret, csak az emberi agyvelő és idegrendszer tette lehetővé: az idegrendszerének diadalmas központosítása. Semmi más lénynak nem volt és nincs, akár csak megközelítőleg oly erős központi idegzete, olyan agyvelője. De az egész idegkészülék sem egyéb, mint a soksejtű lényben működő egyénnek egy „egésszé” való diadalmas egyesítése, összeolvasztása, - az agyvelő az „értékfejlődésnek” a legsajátabb értelemben vett szerve, abban az irányban, amelyet főntebb az egysejtűtől a soksejtűig kijelöltem. Míg az ember, mint a legjobban központosított az összes élő lények között, ezt a diadalt a tetőponton képviseli, ama másik irányban is, mint minden eddig ismertnek a csúcsa jelenik meg. Így tehát az értékmérő és magasságmutató több oldalról is nála mutatják a maximumot, anélkül, hogy a szűkebb állattani összehasonlítás határait át kellene lépünk.

Tehát akármilyen szempontból vizsgálódjunk is, annyi bizonyos: a fejlődés vonala az egysejtűtől a többsejtű felé halad, hogy utóbbiak közül az emberben érje el az abszolút csúcst. A férget, tengeri csillagot és madarat a soksejtűség vonalában csak az emberén *alól* kereshetjük. Csak az a kérdés, hol? Ebben sem lehet kétségünk: a legelső soksejtű lény között, mely egyelőre csak több sejt-egységnek a halmaza volt minden központosítás és munkamegosztás nélkül, és másrészt minden rendnek és merev központosításnak a csúcsa, az ember között, a lassú átmenetek roppant láncolatának kell lennie, egykor valamennyi és a legtöbb még most is, az egyidejű vegetálásnak amaz elve szerint, megtestesítve a fejlettség különböző fokait elért állatalakokban. Vajjon a madár, tengeri csillag és a gyűrűsféreg, ahogy ma élnek, csak ennek az egyenes vonalnak a megtartott fokozatait képviselik? A madár, mint rokonunk, valamivel magasabban, a többiek mélyebben, - de valamennyi egyenes emelkedésben?

Mikor Linné másfél évszázaddal ezelőtt az állatok rendszerét valamivel tisztábban ki akarta dolgozni, előtte egész természetesnek tűnt föl ez a kötélhágcsó a legmagasabbtól a legalacsonyabbig. Mikor azután valamivel később egy valóságos származástannak (melyről Linné még semmit sem tudott) az első megsejtései fölmerültek, épp oly természetes volt, hogy ezt a (származástant) a rendszertannal kapcsolták össze (hiszen nem volt egyéb, mint e rendszertannak a kulcsa és történeti magyarázata) és pedig az adott Linné-féle rendszerrel, melynek egyszerű sorrendje: emlős, madár, hüllő, hal, rovar, csiga, féreg le az ázalék-állatig. Családfaként tekintve csupán megfordították ezt a láncot alulról fölfelé. Azonban minél jobban megerősödött az igazi összehasonlító állattan, annál jobban érvényesültek bizonyos aggodalmak egy ilyen egyszerű magyarázattal szemben, sőt egy ideig a származástannak egész kiépítése és megbecsülése is szenvedett e kétségek miatt.

Ha most még egyszer szemlét tartok az én emberi testem és a kis tengeri csillag teste fölött, eszembe jut az előbbi megjegyzés: hogy bizonyos tekintetben a tengeri csillag jobban van fölruházva, mint én. Az én testem csak két darabra, szerveiben két oldalra van berendezve, ellenben a tengeri csillag ötre. Egészben kétségem sem lehet, hogy én végtelenszer

finomabban, a legnagyobb követelményeknek megfelelőbben, sokoldalúbban vagyok szervezve, mint a tengeri csillag. A föladatai szervezeti problémáinak már futólagos átgondolása után is azt mondom, hogy ez az én emberi szervezetem sokkal többet ér el az egyszerű kétoldalúságával, mint elérne az ötoldalúval. Ha a képzelhető legzavarosabb dolgot akarná a fantázia létrehozni, egy emberi testet teremtené a szélrózsa minden irányába nyújtózkodó végtagokkal. Hiszen állításunk legszebb bizonyítéka, hogy a mi emberi technikánk, bár szabad keze volt ebben, a hajóknál, kocsiknál és más efféle szerszámoknál mindig előnyben részesítette a kétoldalú alakot (kétoldalalon alkalmazta az evezőket, kerekeket stb.), kizárván a tehetetlen szélrózsa-alakot, melynél nincs jobb és bal, nincs elől és hátul. Semmi sem mond ellene annak a tételnek, hogy - ha föltételezzük a természetes fejlődést - a mi szerencsés emberi mivoltunk éppen csak a kétoldalasan s nem az ötoldalasan berendezett test által volt elérhető. E szempontból tehát a tengeri csillag „többlete” egyszersmind az ő végzetének látszik, mert mintha ez kárhoztatta volna arra, hogy egy sokkal alacsonyabb fejlődési fokon megálljon. Mintha csak arra való kísérlet volna ő, a soksejtű állatnak egy alapelvét a végletekig hajtani, egyoldalúlag megkettőzni és megszorítani, - de ennek a kísérletnek büntetése volt az egésznek a megállapodása s rettentő visszamaradása az ember mögött, mely amaz alapelvben egyszerűbb maradt, de épp annyival jutott tovább szervezetének harmóniájában és kialakulásában.

Itt azonban megakadok egy kicsit, mert gondolataim fonalát egyik előbbi fonal keresztezi. Ha a tengeri csillag az ősalat és az ember közötti családfa-vonalban foglal helyet, akkor itt egy furcsa ellentmondás adódik. A fejlődés valamelyik fokán az ember őseinek is át kellett esni a tengeri csillag e kísérletén, valamikor ők is ötoldalúak voltak. De hogyan volt lehetséges, hogy nem feneklettek meg egyszersmindenkorra ebben a zsákutcában s nem maradtak véglegesen tengeri csillagok. Hiszen egy végtel kedvéért föladták az emberré válásnak egyik szükségszerű föltételét, eladták a jövő emberi harmóniát egy különködő tengericsillag-harmóniáért: az egyszerű természetes fejlődés hogyan vezethette ki őket ebből a labirintusból? Tényleg, így nem is lehet megoldani ezt az ellentmondást. De az egész dolognak van egy sokkal egyszerűbb magyarázata is. Ez föltételezi, hogy a fölfelé menő családfa bizonyos helyén általában még kísérletezés folyt a test oldalainak kiképzését illetőleg. Mint az egysejtű és többsejtű viszonyánál, itt is legalább általánosságban az egyszerűbbet vesszük kiindulási pontul és azt mondjuk: a csupán kétoldalú berendezés, mint a szemmel láthatólag egyszerűbb, bizonyára előbb is volt meg. De most a nagy állatcsaládnak egyes tagjai alkalmilag úgy különödtek el, hogy egyesek megtartották a szigorú kétoldalú szervezetet, míg mások azzal vesződtek, hogy azt lehetőleg többoldalúan képezzék ki és végül meg is változtatták egy tökéletes ötsugarú alakká. A következmény megmutatta, hogy a kétoldalúság szükséges volt a nagy családfa-fejlődésben, az ötoldalúság ellenben akadály. Így a kétoldalúak unokái és ükunokái az emberig emelkedtek föl: az ötoldalúak azonban csak a tengeri csillagig vitték s mivel ez a tengeri csillag az abszolút fejlődési magasság tekintetében mélyen az ember alatt maradt, jogunk van arra, hogy ezt a zsákutcában való vesztegetésre kárhoztatott tengeri csillagot a nagy fejlődési-családfa *oldalágának* mondjuk.

Az egyenesen fölfelé emelkedő családfának az előbbi képéhez most egy új kép járul: a törzs oldalágainak a képe, melyek a családfának magasabb lépcsőin egyszer mégis csak lehajlanak s a törzs összemelkedésében nem vesznek részt.

Egyszersmind ama „kísérletezésnek”, amely különböző, részben termékeny, részben terméketlen fejlődési irányokhoz vezetett, nagyszerűen megfelel egy elmélet, melyet az egész fejlődés mikéntjére nézve alig több mint ötven évvel ezelőtt *Darwin* fényes logikával fejtett ki. *Darwin* elmélete „a természetes kiválasztásról” abból a föltevésből indul ki, hogy az állatok fejlődésében minden haladás úgy ment végbe, hogy mindig minden fokon az összes meglévő

belső lehetőségekkel megtörtént a kísérletezés, míg fölbukkant a kifelé legjobb s ez tört utat. A természet oda dob egy csomó változatot. A siker dönt. Az egyik lehetetlen alakokhoz vezet, melyek megint hamar elpusztulnak. A másik annyira viszi, hogy éppen csak megmaradhat, de nagyon hamar megrögzítődik: megmarad, de nem halad. Végül a harmadik szerencsésen belejut a logikus haladás-vonal irányába és ez az, amelyik a marsallbotot a bornyújában hordja; általa a nagy törzs csakugyan emelkedik. Az a tény, hogy az állatok családfájának minden átalakulása szakadást mutat egy szerencsés sarjra, melyet mi, visszatekintve az elért céltól, az igazi túlélő sarjnak nevezünk, és mellette egy részben teljesen terméketlen, megint korán kihalt, részben megmerevedett, megállapodott oldalágra, oly fényesen beillik az elmélet kereteibe, és megfordítva ez az elmélet a tény okait oly szemléletesen világítja meg, hogy nem szabadulhatunk a logikai kényszerűség alól, hogy csakugyan így van minden és ezért van így.

A főtörzsről lehajló oldalágnak a fogalma, amelyre engem a tengeri csillag vezetett rá, csakugyan minden más kis állattani látványosságra ráillik, amely itt körülvesz. Ez a gyűrűsféreg itt kétoldalas ugyan, mint magam, tehát a tengeri csillag szélsőséges ötös tagozódásán nem ment át. De a gyűrűinek egymásutánjában, amint mindjárt kezdetben láttam, valami más megy át a durva szélsőségbe, és pedig az egész testnek a befűződése, gyűrűzöttsége. E gyűrűsférgeknek az enyémhez képest szintén reménytelenül visszamaradt szervezete nyilvánvalólag az ő, ez irányban meglevő „többletüknek” áldozata: ő is szélsőséges oldalág, a csúcs elérése szempontjából rosszul sikerült eredménye a nagy alapkísérletnek, amely az „egymásutániság” szempontjából végbement a soksejtű állatoknál. De utána tekintek az amott repülő sirálynak, s meg kell vallanom, hogy még ez a madár is, amely látszólag oly közel áll hozzám a féreghez és tengeri csillaghoz képest és amely egész bizonyosan összehasonlíthatatlanul okosabb, belsőleg merevebb és sokoldalúbb, mint azok, mégis bizonyos határozott vonásokban szintén csak oldalágnak bizonyul. Mellső végtagjai egyoldalúan repülőkészülékké alakultak át. Lemondott a mozgékony kézről, amely sokkal alacsonyabb szervezetű gerinces állatoknál is megvan. Pedig ezen a kézen fordult meg a mi tulajdonképpeni emberré válásunk s pótolhatatlan mértékben egész kultur-technikánk. A madár szárnyaival egyszerűen nem lehattunk volna emberekké. A madár is oldalág! Mindenesetre a gerinces állatoknak hozzám legközelebb álló csoportjából, sokkal közelebb, mint a tengeri csillag vagy a féreg. És a családfa-elágazások e megjelöléseivel „közelebbi” és „távolabbi”, új és fontos bepillantásokat nyerünk az állati fejlődés nagy arabeszk-művébe.

Mellső végtagjainak a kiképzésében a madár mindenesetre más utat követett, mint én. De a kétoldalasság és a gyűrűződésnek a belső csontváz csigolyáira való szorítkozása épp oly határozott. Ez utóbbi dolgok, mint adott alapföltételek bizonyára megvoltak már akkor, mikor ő kiágazott. Ellenben a gyűrűsférgeknek és tengeri csillagnak már akkor ki kellett ágazniuk, mikor ez alapelvek még ingadozásoknak voltak alávetve: a tengeri csillag beleesett az ötös szélsőségbe, a gyűrűsféreg a magáéba, abba, hogy az egész teste egyforma gyűrűkre tagolódjék, mint a vonat egyforma vasúti kocsikra. Ennek természetesen egy sokkal lejjebb lévő állomásnál kellett történnie. De egyszersmind az alapterv bizonyos pontjainak annyira készen kellett lenniök, hogy azok egymás között a féregben nem nagyon tértek el. Megint eszembe jut, hogy a gyomor az ő egyszerű szájával mindenütt hasonló középrészt alkot: az ötösztatú tengeri csillagban épp úgy, mint a féreg hosszú kocsis-sorában, mint a madárban és emberben. Ez tehát bizonyára még sokkal régebbi szerzemény, amely megvolt már a fejlődő törzsnél, még mielőtt a tengeri csillag és a féreg elváltak volna. Mindamellet ez is már kétségtelenül olyan szerzemény volt, melyhez a soksejtű állatok bizonyára korábban jutottak: hiszen ez a gyomor csak a soksejtűek szervezeti kialakulásának egyik diadala, amiről az egysejtű noktiluka még semmit se tud.

Így látom a később egymástól nagyon eltávolodó ágaknak egyes kisebb-nagyobb közös törzsdarabjait, és látom az oldalágak különböző kiindulási helyeinek egész tömegét, egyeseket meglehetősen mélyen, másokat magasabban, megint másokat egészen magasán. Látom, hogy ugyanazon helyről, bár addig a törzs közösen és egységesen nőtt, három és több elágazás is kiindul. De azt is látom, hogy ilyen nagy ágak, amelyek alul véglegesen elváltak (a madár és ember példájára a kétoldalas és tagolt belső gerincoszloppal ellátott állatok során belül), további növekedésükben ismét elágaznak s másodrendű ágakra válnak szét. De látok még egyebet is.

Itt mászik előttem a homokban a fekete broscus-bogár. Alaptervezetében ez a bogár épp úgy többszörösen befűződik, mint a gyűrűsféreg. Világosan érzem, hogy az én emberi vonalamban ő sincs fölül azon a helyen, ahol az utolsó nagy kísérletezések döntöttek e befűződési vagy gyűrűzési rendszer fölött: ő is a végletek azon oldalára tartozik, melyet a gyűrűsféreg képvisel. De viszont lehetetlen félreismernem: ez a bogár az ő sokkal merevebben rendezett gyűrűs testével, nagyobb intelligenciájával, széleskörű alkalmazkodásának sokféle jelenségével határozottan fölötte áll az egyszerű gyűrűsféregnek, habár minden további kérdés nélkül meg kell engedni, hogy messze visszamarad az ember mögött. És itt a családfa-képre vonatkozólag megint valami különös és jelentős dolog merül föl. A gyűrűsféreg az emberré csúcsosodó legmeredekebb magassági fejlődés egyik oldalága volt. Az ő vonalában igazi magassági verseny az emberrel szemben sohasem keletkezhetett. De mégis megvolt már a gyűrűsféreg és gyakorlatilag „lehetséges” volt legalább annyira, hogy bizonyos föltételek mellett megmaradhatott. De még többet is tett. A saját szakállára egy új fejlődési irányba indult meg. Finomította, központosította, emelte a szervezetét legalább a saját határain belül, amennyire csak lehetett. Képletesen beszélve: mint a főtörzzsel párhuzamos ág fölfelé görbült. Így keletkezett a gyűrűsféregből az aránylag sokkal magasabban álló bogár, természetesen nem anélkül, hogy ezt is meg ne előzte volna egy csomó kísérlet, amelyek részben itt is tartós oldalágakban nyilvánultak meg.

Így látok itt is, ott is az oldalágakból a főtörzzsel párhuzamos fejlődéseket kiindulni, vonalakokat, melyek részben az értelemnek tekintélyes magasságáig jutottak. Ahogy ekként a gyűrűs féregből végül az okos hangya jött létre mint külön csúcs, úgy a puhatestűekből (molluszka) a fejlett intelligenciájú, erősen centralizált tintahal. E vonalak mindegyikét csak úgy tanulmányozhatom, ha a magassági növekedésüket a saját föltételeikből nézem, mindig egy önálló törzssarjja való fejlődés szempontjából.

Természetesen a tekintetemet mindig szabadon tartom annak a fölismerésére, hogy az egész mégis csak egy rosszul sikerült kísérlet volt. Legalább is nem voltak képesek azok a csúcs-kísérletek arra, hogy lépést tartsanak az egyik ágnak a tempójával, amely csakugyan az emberhez vezetett, nem is szólva arról a kérdésről, hogy a saját erejükből egyáltalán juthattak volna-e magasabbra, mint ahol ma vannak. Most már látható, hogy ezeket az oldalág-csúcsokat is soha utol nem érhetőleg túlszárnyalta az ember. Nem a hangya és nem a tintahal lesznek a föld urai, hanem az ember: ő határozza meg, hogy mellette, az ő engedelmével ki élhet még e földön. Az emberen aluli összes állatoknak és így e kis oldalcsúcsoknak a létért küzdelme is erősen fokozódó mértékben, többé nem a belső képességeik és az általános földi környezet körül forog, hanem az emberi környezet, az ember által engedélyezett környezet körül.

Éppen ez az ember - hogy a szót ismételjük - maga az abszolút alkalmazkodás, és ezzel egyszersmind maga a földi környezet, amelyet minden alsóbb élet a legfelsőbb fórumnak kell, hogy tekintsen; épp úgy mint ahogy lassanként a hegyek, földszorosok és folyók is kezdenek tőle függeni. Egy bizonyos abszolút csúcs-magasságból magába szívja a számtalan régi

kísérletnek és állomásnak egész alsóbb életét, amely eddig abban az állapotban maradt meg. És ez a folyamat sokkal gyorsabban halad, mintsem hogy a mélységből párhuzamosan fölfelé haladó vonalak egyike előbb még valamivel magasabbra juthatna, még ha föltesszük is, hogy megvolna a hozzá való ereje, ami a dologból magából is valószínűtlen. Ha ez a folyamat befejeződött, csak akkor fog a családfa alakja egész tisztaságában megjelenni: mint egy végül megint csak lezáródott fölcúcsosodás az emberig, mely erős karjával fölülről magához vonja az egész alsóbb lombozatot, hogy csak azt engedje tovább is föntmaradni, amire neki valami módon szüksége van: mint háziállatra, haszon-állatra vagy kutatási, múzeumi tárgyra.

... A szél előttem suhan el a kopár homokfölvületen, a távoli, látszólag emelkedett tenger egyhangú ritmusával zúg tovább. Arra gondolok, hogy ez a mai világ-tenger bizonyos tekintetben csakugyan magasan fekszik, a dolgoknak roppant tömege, millió éveknek omladékhegyei fölött. Amint ott azt a darab cafatos tengeri moszatot félig elnyeli a gázló homokja, úgy ennek az állati családfának is az egész főtömege régen el van temetve a múltnak óriási homok- és törmeléktömegei közé, az ősvilág gázlói és buckái közé, és csak mint itt ez a tengeri csillag, a sirály amott, magam a homok-parton, emelkednek a fölvületen az egyes túlélő maradványok szétszórva és magánosan. Arculatuk, amilyen eltérő, magán hordja az elválasztó évmilliók nyomait, itt megmarad egy agg, amott egy ifjú.

A mi emberi földuralmunk nagy jeleihez tartozik az is, hogy megkíséreljük ezt az egész képet elénk állítani, kikerekíteni: gondolatban az egész családfát még egyszer kifesteni erre a legfőbb vetítő síkra, mely egyedül áll rendelkezésünkre (a homokban található néhány problematikus kis törmelék-maradványon kívül). De amint a fölvületen sincs még mindenütt befejezve a mi föld-uralmunk, így azt se kívánhatjuk, hogy a múlt mélységei ellen indított hódítási hadjárat már ma tökéletesen sikerülhetne. Mintha valami köd feküdne fölötte, melyen keresztül látjuk ugyan az alakokat, de még sokféle magyarázatot engednek meg,

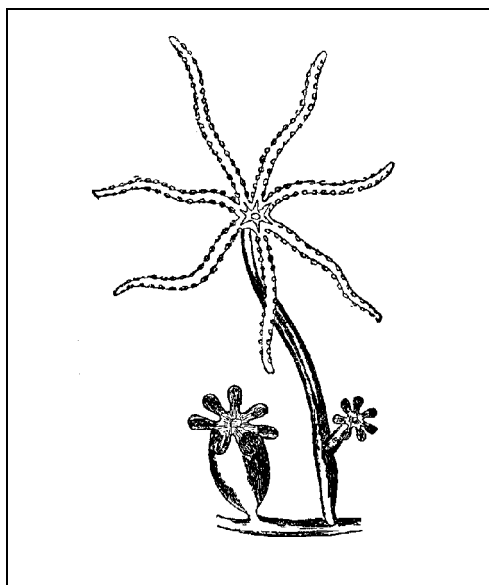
Az „állat” fogalma nem vezet semmi abszolút kezdethez. Ha az embert és sirályt, tengeri csillagot, férget és noktilukát összehasonlítom olyan végső értelemben, mely még a sejtet is felülhaladja, akkor ezek a legmagasabb közösséghez vezetnek engem: az élethez. De ezt az életet ők mindjárt szilárd alakban mutatják, elmozdíthatlanul körülhatárolva. Én, az ember, abban teljesen egyenlő vagyok a noktilukával, hogy a levegőből oxigént veszek föl és szénsavat adok vissza, hogy szilárd táplálékul én sem haraphatok a gránitsziklákból s nem tudom megemészteni ezt a homokot, hanem szükségem van olyan szerves anyagra, melyet más élet dolgozott föl. De e szükségletben nem merül ki az egész hatalom, melyet az „élet” szó magában foglal. Az az egy pamatnyi zöld tengeri moszat ott a gázlóban eggyel több képességgel bír. Ha napfény jut hozzá, ő megfordítva képes a szénsavat is földolgozni, eltávolítja magából az oxigént s tisztán szerves anyagból, levegőből, vízből és földből, saját erejéből szerves anyagot készít, melyet az állat másodkézből kénytelen megszerezni. Csak a növényvel lesz teljes az élet fogalma s teljes lesz azáltal, hogy a növény azt jelentékenyen kitérít. Ha elképzelem, hogy a gázlónak ez a kopár kékes homokfelülete a föld ősi felülete, a bolygónak szűzies kérge, akkor sejtem, hogy okvetlenül a növény volt az, mely az élet ekevasával *először* szántotta föl ezt az egyelőre ásványi, levegőmosta, fénylő bolygó-szántóföldet. Az állatok „családfájának” a képe az élőnek ezen az első teremtetés-napján több mint kép: ahhoz, hogy az első gyökeret kifejleszthesse, szükséges volt egy már előre kidolgozott tápláló rétegre közte és a természetes szikla között - és ez volt a növény.

Az állat mint egysejtű kezdte, csak később emelkedett a többsejtűségig; a növénynél is megtaláljuk ezt az ellentétet, nála is az egysejtű növényi lény az első és az alul lévő; de már ebben az egyetlen növényi sejtben, a noktilukát alig megközelítő alakú növénykében megvan az életnek az a föld-feltáró, az a legeredetibb bolygó-rengető ereje. Úgy is elgondolhatom,

hogyan az egysejtű őszállat mögött nincs semmi más, mint csak az egysejtű növény. Neki kellett először léteznie. De vele aztán eltűnik az élet kezdetének még mélyebb titka az állat *mögött*.

Ha most arra kell válaszolnom, hogyan vált ki az élet legvégső családfájából az „állat”, hogyan vált el az ősz-törzstől, mint külön, a magasba törő ág, akkor ama tényállásból csak ezt a választ adhatom: az a lépés az ősnövénytől az állatig már az első sakkhúzása volt a legmagasabbnak, mely az állatban végül mint az élet csúcsa, mint ember, diadalmaskodott, - a *tehermentesítés* elvének. Az állat a növényvel a legelső és legegyszerűbb *munkamegosztás* viszonyába lépett; vagy jobban mondva: az eredeti „élet” e viszony után állatra és növényre különült. Az állat előre megemésztette a növényvel táplálékának a főrészét. A növény volt és maradt máig is az ő legfontosabb gyomra; az ő megszabadulása a növénytől és az önkéntes ráutaltsága volt tulajdonképpen az első szerv képzése, az első létrehozása egy az ő javára dolgozó táplálkozási és emésztőszervnek. Amint testünkben az agysejtek nem tudnak többé emésztetni, (sőt már földolgozott szerves táplálékot sem tudnak elemésztetni!) úgy vesztette el az állat is apránként szénsavföldolgozó képességét s hogy szervetlen anyagból közvetlenül állítsa elő a táplálékát. E tekintetben rá volt ezentúl utalva a növényre. De minthogy megvolt már az állat számára táplálkozó és emésztő növény, ez a munkamegosztási elv neki magának is előnyére volt annyiban, hogy ez a tehermentesítés a többi élettevékenységek javára szolgált. Mint ahogy a belünk emészt, hogy az agysejtek, ettől a munkától megszabadulva, kizárólag csak gondolkodjanak és kormányozzanak, úgy az állatban is mindenekelőtt a mozgási és érzéköpességek s ezzel kapcsolatban a központosítás és egyénítés oly hatalmasan nekilendültek, hogy egészen másképp fejlődhettek ki, mint a zöld gyomornál, a növénynél, mely egészen kimerült a „főzés”-ben. Apránként annyira ment ez, hogy a mai magasabbrendű állat mellett, az emberről nem is szólva, a növényt érzés- és mozgás nélküli kölöncnek szoktuk tekinteni, holott szó sincs arról, mintha a növénynek sohasem lettek volna meg ezek a tulajdonságai, csak nem fejlődhettek ki az erők olyan irányú elhasználása miatt, melytől az állat, éppen a munkamegosztás következtében megszabadult. De maga a kölcsönhatás még ma is teljes érvényében van. Míg egyrészt biztosan állíthatjuk, hogy a mai technikája mellett az embernek egyetlen alatta lévő állatra sincs többé okvetlenül szüksége, hogy föntmaradhasson, másrészt jelenleg még megsemmisülne abban a pillanatban, amint elvinnék tőle a földről a zöld növényt, mely a tápanyagokat főzi számára. Tegyük föl, hogy az egész többi állatvilág kiirtása után az ember egyedül képviselné még bolygóján az állati létet, akkor csak a növény folytonos kiegészítésével maradhatna létképes élőlény. És csak mikor a vegytan álma valósággá válnék, mikor emberi értelmünk egy napon megoldaná a növényi technika titkát, hogy magunk csináljunk szervetlen anyagból földolgozott életanyagot, mert csak ezt bírja el a mi gyomrunk, és így az agysejtek útján ezt a legősibb munkamegosztást is egy még egyszerűbb szerszámmal helyettesítenők, csak akkor lenne ez a legelső és legeredetibb „ellentét” még egyszer helyreállítva, melynél az ember az élet családfájának egy óriási darabját, az egész növényi létet még egyszer magába szívna föl.

Ha egy tehén az előttem levő zöld rétet lelegeli, talán csodálatos gondolat azt mondani magamban, hogy a tehén élösködik a növényen. A családfa tövénél, ahol állat és növény még a legegyszerűbb formáikban lépnek föl, elveszti ez a kép az idegenszerűségét. A gránitszikla sárga zuzmójában még ma is látjuk két élőlénynek az okos társulását, amelyek mint kölcsönös „kosztos-társak” testileg is annyira egymáshoz idomultak, hogy megint egy látszólag egységes lény lett belőlük. E zuzmók mindegyike egy valódi növényből áll, egy nagyon egyszerű zöld moszatból és vele kart karba öltve, egy gombából, egy növényyszerű lényből, amely nem állat ugyan, de mint egy másik növénynek állandó szövetségese és asztaltársa, növényi táplálkozásmódjával teljesen föl hagyott; egyszerűen kiveszi részét a zöld, a napfény segítségével tápanyagokat főző moszat termékéből.



Az édesvízi hidra. (Oldalt és alul a sarjadzás által leváló új egyének. 100-szoros nagyítás.)

Belvizeink békalencséin egy zöld állatka ül, az édesvízi hidra. Soksejtű valódi állat: de ez állat testfalában szintén zöld moszatok tanyáznak, valódi ősnövénykéek az egysejtűek csoportjából; ők teszik zöld színűvé a hidrát, mintha ennek testében egész mező volna; ez esetben a mező az, mely a tehénen élőködik: itt a növényi sejtek bizonyos célok kihasználására az állatba költöztek. Ilyen nagyon egyszerű képekre kell gondolnom, ha meg akarom jeleníteni az állati sejtek első föllépését az ősidőkben.

A cserző-csávéban él egy meglehetősen csúnya teremtmény, tenyérnagyságú sárga nyálka-, vagy habformában, az úgynevezett „cservirág”. Határozott növény-élősdí, mely állat módon lélegzik és táplálkozik. Ha mint undok nyálkatömeg nyugodtan előttünk fekszik, legfeljebb gombának tartanánk. De megfigyelem egy ideig, s a nyálkafolt, tömegének lassú áramoltatásával, mászni kezd. A világosság elől a sötétbe mászik, rátolódik egy nedves papírcsíkra, mely egy pohár vízbe vezet, az átszivárgó víz áramával szemben, a forrás felé. Arra gondolok, hogy ez a kísérteties lény - a népnelv „boszorkány-vajnak” nevezte el - csakugyan állat, ha mindjárt a legalaktalanabb is azok között, melyeket valaha láttam. Szigorúan véve maga a mozgás még nem volna elég bizonyíték, mert sokféle mozgásjelenséget mutatnak a növények is. És a következtetésben mégis van valami egészen helytálló. Az első haladás, melyet az állat a táplálkozás növényi része alól való emancipáció legelső fokán tett, nyilvánvalólag a mozgás adományának nagyobb kiképződése és szabadabb kifejlődése volt.

Aki egy mikroszkóp alatt a (többnyire egysejtű) ázalék-állatkákat össze-vissza nyüzsögni látja, az érzi azt a nagy fordulót, mely ebben adva volt. Az állatnak nem kellett gyökeret hajtania, szabadon kóborolhatott. A fű mereven benőtt a rétbe: a tehén lelegeli, miközben lépésről-lépésre előre halad; ez az új titok, az állat első csillaga. Egyszersmind egy nagy útmutató az egész felső családfában. Hiszen mindig fordulnak elő visszaesések, ingadozások e helyen. Soksejtű állatok, még magasabb fokon is, gyakran növénymódra kapaszkodnak meg. A tengeri rózsa a sziklára tapad, a tengeri csillag legyökerezik mint a tengeri liliom, a rák egy rügyszerű tokkal próbálja ugyanazt, az osztriga mozdulatlanul ragad oda a röghöz. De az ilyen helyek mindig lefelé való kanyarodások, oldalágak jelei, zsákutcák az emelkedő családfában. Az állat ilyen utólagos meggyökerezésénél hiányzik a növény meggyökerezésének lényege. A növénynek elég, ha gyökere lefelé szilárdan áll, szára pedig ugyanúgy föl a világosság felé. E két vonal, a táplálkozás vonalai körül küzdöködik ő is, noha bensőleg egyáltalán nem

mozdulatlan; de ha ezt a merev vonalat elérte, a külső mozgás szükséglete úgy megszűnt, mintha kioltották volna. Az állat nem ismeri ezt a matematikai függőleget fölfelé és lefelé. Az ő életvonala a vízszintes mozgási vonal. Ha mégis megrögzítődik, akkor úgy csüng, mintha mesterségesen le lenne szorítva, megkötözve. És az ilyen megrögzítődésnél az állat mindig elcsenevészedik; nem az állatnak szolgált javára a növény előnye, hanem csak sokkal romlottabb állat lett belőle. A legmagasabb állatnál, a gerinces állatnál nincsenek többé ilyen kísérletezések. Az ember a föld urává lett, mindenekelőtt mint a mozgások ura. Mozgékony testének a mintájára teremtette meg a mozgékony szerszámot is: a gőzhajót, vasutat.

Egy élő egysejtű, mely a növényvel tápláltatta magát (akár úgy, hogy közvetlenül a földolgozott növényi anyagot fogyasztotta, akár úgy, hogy ebből táplálkozó társaiból zsákmányolt, hiszen a kettő végeredményben ugyanaz!) egy ilyen sejt, mely egyszersmind rendszeresen változtatta a helyét, a függőleges helyett a vízszinteshez igazodott, - volt, a definíció minden bizonytalansága mellett is, nagyjában az első állat. Miriádnyi példányokban él még ma is a földön. Mindenesetre túlnyomó tömegben nyüzsög a föld vizeiben. És mégis az a benyomásunk, mintha magára a kezdetre nézve volna még egy útbaigazítónk. Állat és növény bizonyára a vízből jöttek, a szárazföld csak egyik másodrendű állomás volt számukra. Mikor (a 17. században) először fedeztek föl ilyen parányi egysejtű állatokat, *ázalékoknak* (infuzoria) nevezték őket. Száraz porra, melyben látszólag semmi élő nem volt, vizet öntöttek, és íme a megnedvesített por teli volt élénken mozgó állatokkal. A csodának egyszerű oka, mely sokáig rejtve maradt, az, hogy a legtöbb ilyen ázaléknak megvan a képessége, hogy mozdulatlan, megmerevedett állapotban, mely India elevenen eltemetett fakirjának meséjére emlékeztet, a víz kiszáradását hosszú ideig túlélje. Ekkor mint por hevernek a porban. De ha víz nedvesíti meg őket, mintha mély álomból ébrednének, megint nyüzsögnek és táplálkoznak. Az egész valami ősrégi védelmi alkalmazkodás benyomását kelti. A víz időszakos kiszáradását ebben a fakirállapotban eredményesen kiállották, a lét első győzelme a „szárazfölddel” szemben, de amely még teljesen passzív volt. Sokáig meg kellett elégedniük ezzel, mint ahogy sok túlélő még ma is megelégszik. De megtörtént az első elhatározó *aktív* lépés is az egysejtű állat részéről. A növény a szárazföldre ment, nem „kiszáradási álomra”, hanem igazi büszke kibontakozásra. Talán összefüggött ez valamely nagyon távoli geológiai korszak őstengerének első, némileg szilárd és maradandó szárazföld-képzésével. Ezzel a geológiának nagyon ködös területeire tekintünk, határozott képet nem is lehet alkotni róla. De ha ama főntebbi hasonlat füve a szárazföldre jutott, miért ne ment volna vele az ökör is, amely járni tudott? Miért maradna sokáig vissza az élősd? Így az amoeba terricola-t, ezt a legalsóbb rendű egysejtű őst állatot még ma is a nedves földön találjuk, és az az alig magasabban álló cservirág-állat a cserző csáván és rothadó fán mászkál. Ezzel is megint egy jelentős irányítást kapott a családfa. A víz harcolt itt a szárazfölddel. Ez alkalommal a harc az összes állattörzseket érinti. Egész törzsek, mint a tengeri csillag, később is a vízben maradtak. De egészen fönt indul meg a szárazföldnek itt is mindinkább látható diadala. Szervezete szerint az ember határozottan szárazföldi állat, s ha végül majd a hajóval, bűvárharanggal s a tengeralatti hajóval a maga módján ismét meghódítja a vizet, ebből is csak az ő alkalmazkodási képességének az egyetemessége, abszolút volta fog kitűnni.

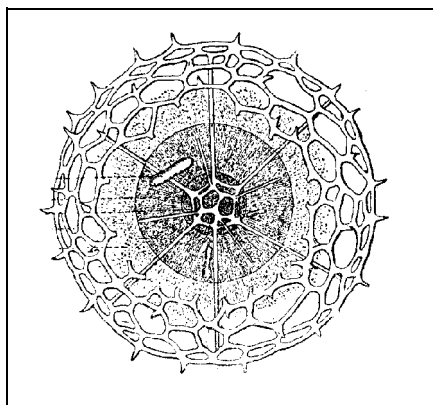
Az állatnak ebben a legalsóbb szögletében még majdnem lehetetlennek látszik családfáról beszélni. Mégis azt mondhatjuk, hogy az állat, mint egyik ág, az élet ősfájától már akkor elkülönödött. De az állati sejteknek amaz egyszerű táplálkozási és mozgási kísérlete nemcsak egyszer, hanem többször is megismétlődött. Ezt a legrégebb állatiságot úgy kell elképzelnem, mint egy alacsony, sokgyökerű bokrozatot, melyről egyelőre nem volt látható, melyik bokor lesz a roppant, a geológiai korokon át egész hozzánkig nyúló, magasabb és igazi állattörzsfának a kiinduló pontja. A nézőnek azonban, aki ezt megláthatta volna, egy idő múlva

bizonyára észlelnie kellett volna valamit. Egy bokor, vagy mondjuk még egyszer: a bokroknak egy bizonyos szövevénye lassanként kezdett a tömegében az általános színvonal fölé emelkedni. A magános állati sejtnél megindult a *szervek kifejllesztése*.

Ha egy kis szemlét tartok a még ma is élő egysejtű állatokon, sokat találok, amelyek még ma is nagyon egyszerűek: a sejt egész testével maga gondoskodik mindenről, mozgásról, táplálék-fölvételről, érzékenységről. Legföljebb a mag, melyet bizonyára még a nagy ős-életfának határáról hozott magával, mutat bizonyos ellentétet a sejt többi tömegével; de egyelőre ebben minden sejtleletnek olyan alaptitka rejtőzködik, melyet nem szabad a szerveknek a munkamegosztás elve szerinti elkülönülésével összezavarnunk; a mag a szaporodásnál, sejtoszlásnál, a szaporító belső erőt tekintve, mint a sejt *pièce de resistance*-sza mutatkozik. Valamiképpen benne van a protoplazmának, az élő anyagnak az alaptulajdonságaiban, és ezzel túllép a mi szűkebb tárgyunk körén: az állat különleges kifejlődésén. Az bizonyos, hogy a legalsóbb állati egysejtűeknek annál a csoportjánál még csaknem teljesen hiányzanak a szervek. De utána következik egy másik, nagyobb csoport, melyben már a magános sejtnél is fokozódó mértékben érvényesül valami, ami sokoldalú szervképződésnek látszik. Már az én noktilukám is nagyon jó példa erre. Kicsiny kocsonyagömböcskéjének helyén egy izmos fonal áll ki, malacfarok módjára bekunkorodva, mellyel a vízben tovaevez: egy valóságos, maradandó mozgási szerv. A mozgás, mint működés, a sejten belül munkamegosztásra vezetett, egy „szervet” hozott létre. Mint más ázalékoknál, itt is találunk már valóságos száját is, melyen keresztül a táplálék most már csak egy ponton juthat a sejt belsejébe, aminél egy második nyelvzerű fonálka, mint tapogató segédkezik. Előbb, mikor az embertől a noktilukáig mentem, ez csak nagyon jelentéktelen valaminek látszott, szembe állítva az én fenséges szervezetemmel. Most azonban, mikor alulról, mondjuk a cservirág állattól, tehát a még egyszerűbbtől jövök, nagy haladásnak tűnik föl előttem. De nemcsak a mozgást látom csapkodó ostorokra koncentrálva, hanem ez ázalékoknál sokszor egy nagyon fontos érzés, a fényérzés is egy „szervben” összpontosul, a sejtfölületnek egy parányi kis foltja, mint a recehártya legegyszerűbb alakja, szolgál „szem” gyanánt. Hogyan is volna lehetséges, hogy ezek az ősellaták, melyek oly pompás sugárzó fényt bocsájtanak ki, maguk ne legyenek fényérzékenyek? Maga ez a tulajdonság, mely szintén az életfától kapott ősi örökség - benne van már az „élet” alapelvében, amely egészükben létrehozta őket. De most az érzék is szervvé lesz, egyetlen pontra egyesíti az eddigelé az egész felületen adott képességeket, amely pont ezentúl *csak* látásra szolgál s a többi fölületi terhektől megszabadul, és nincs kétség: ő ebben a munkamegosztásban *nyer* valamit; ami az egésznek javára szolgál.

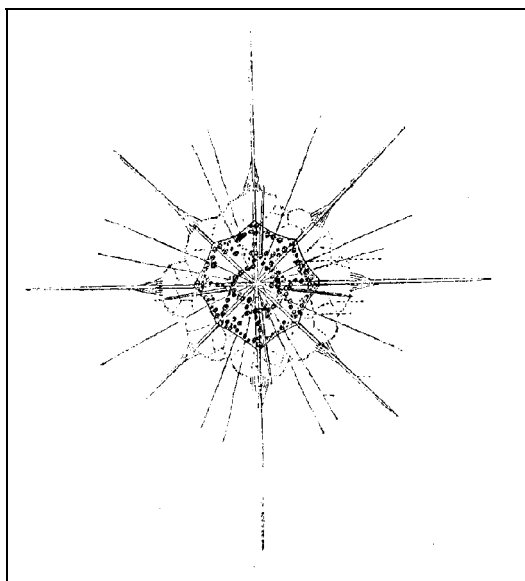
E továbbfejlődés mellett egy másik is végbemegy ez egysejtűeknél, melyek, mióta csak megismerték őket, joggal mindig a legnagyobb csodálkozást keltették föl. Ezek az ősellaták az ő igazi, szervileg már földolgozott „táplálékuk” mellett fölvesznek a környezetükből még szervetlen anyagokat, kova- és mészrészecskéket, amelyeket, mint ilyeneket, egyáltalán nem tudnak igazi sejtanyaggá átalakítani, tehát táplálékkul nem szolgálhatnak. Tehát nem is eszik őket, hanem egyszerűen, mondjuk mint váladékot, majd belülről, majd a testük közelében kívülről fölhalmozzák oly módon, hogy egyszer vázakat képeznek a sejttesten belül, máskor héjakat, burkokat a test körül. Ennek a legközelebbi gyakorlati haszna világos: a kocsonyaszerűen puha egysejtű itt ugyanazt csinálja, amit jóval följebb a csiga, amelyik szintén mészrészecskékből formálja a csigaházát, hogy védelmet találjon benne, vagy amivel az ember szintén meszes belső csontvázában rendelkezik, amely a szilárdságot adja neki, mert máskülönben összeesné mint puha féreg. Az ázalék is épp úgy használja a „vázát”, majd mint csigaházat, majd mint belső támasztó-szervet, vagy mint egyensúlyozó uszonyt a vízben való úzásnál. Csak a „miként”-je igazán csodálatos ennek az „építésnek”, és itt különösen tanulságosak ez ázalékoknak bizonyos magasabb csoportjai, tanulságosak az egész felső

törzsfára nézve is. Nemcsak egy határozott irányító erő működik bennük, mikor az idegen ásványi részecskék pontosan úgy illeszkednek egymáshoz, hogy a célnak lehető legmegfelelőbb dolog alakuljon ki belőlük; hiszen ezt az irányító erőt, az állati táplálkozás módjához, a sejten belüli egyszerű szervképződéshez hasonlóan, úgyis inkább a darwini természetes kiválasztás alapján magyaráznánk meg, mint a védelem és megtámasztás szükségéből előállott, lassanként megszerzett alkalmazkodást.



Egy sugár-állatka (500-szor nagyítva).

Ha azonban megnézek néhány ilyen kovavázat, amint azok az ősszállatoknak e tekintetben legmagasabb élő csoportjánál, az úgynevezett *Radiolariáknál* (sugártestűek) ezerféle változatban kialakultak, valamennyi az egyensúlyozás céljaira, valami logikai kényszer mondja nekem, hogy itt egy *második* alapelvnek kell működnie, mely amabban a célban nem merült ki. Az az irányító erő, mely e radiolaria-vázakban a kovarészecskéket összeilleszti, a hasznossági célon belül még valami független ritmikus elvnek is hódol, mely föltűnően hasonlít a szervetlen világ kristályosodási elvéhez, ahhoz az elvhez, amely ott például a hókristályt létrehozza. Valami ilyenféle elvnek a működése még világosabb lesz előttünk, ha figyelemmel kísérjük, hogy nemcsak a kemény kova-uszony egyszerű problémája oldódik itt meg egy szigorúan ritmikus, kristálytörvények alapján szerkesztett alakkal, hanem hogy a hasznossági cél elérése után az az erő még mintegy túltengve tovább dolgozik, és más *ritmikus* lehetőségeknek az ezreit halmozza föl e helyen, szinte kimeríthetetlen gazdagságban. Ezeknek a tiszta ritmusváltozatoknak, a kristálytani lehetőségek e kaleidoszkópszerű bőségének a föllépése, melyek azután ezer és ezer radiolaria-fajban végül öröklékenyen megrögződnek s számunkra maradandóan megnyilvánulnak, mondom, ezeknek a föllépése úgy is magyarázható, hogy a kiválasztási és kiirtási anyagot szolgáltatják a darwini tenyésztési folyamat számára, de az én fölfogásom szerint nem tarthatók ilyen külső kiválasztás már kész eredményeinek. Inkább fölteszem, hogy a kovarészecskéket rendező élő anyagban megy végbe valami belső folyamat, amely, bármilyen legyen is az okozati összefüggése (valamilyenek épp úgy kell lenni, mint az igazi kristályképződésnél), hatásában ritmikus képződményekhez vezet, ellentétben a váz- vagy uszonyképzés külső hasznosságot szolgáló céljával.



Egy sugár-állatka (500-szor nagyítva).

Ez alapelvnek az egysejtű ősszállatoknál való kimutatása azért oly fontos, mert ezzel már itt a legegyszerűbb példán megismerjük azt, ami följebb a nagy állati családfának miriádnyi fajokra való elágazásánál bizonyára túl nem becsülhető szerepet játszott. E független ritmikus alapelv nélkül lehetetlennek látszik előttem a kagyló- és csigaházaknak, rovarszárnyaknak és madártollaknak hallatlan formabőségét valamiképpen is megérteni, melyek mind kiáltó világossággal prédikálják, hogy bennük *két alapelv* működik: a külső hasznosságnak mindenütt bizonyos korlátok közé szorított, darwini értelemben kiválasztó elve - és a közvetlenül ritmikus képződményeket létrehozó elv, mely a nagy korlátok és célok között tenyészik, ahogy tud, majd amaz elvnek szállít anyagot, de épp oly gyakran, ha a másik irányban kissé föl szabadul, szinte korlátlanul játszik a kaleidoszkópszerű kísérletekkel. Emellett mégis különbözik az egyszerű változékonysági alapelvtől, ahogy azt Darwin röviden föltételezi, a ritmikus, a kristályszerű (a legmagasabb állat szempontjából azt is mondhatnánk: esztétikai) kialakulásra való törekvésében, ellentétben a tisztán véletleneken alapuló változékonysággal. Azon a területen, ahol Darwin az ő alapelvét az ivari kiválasztásról elfogadhatónak tartja, tehát a családfa legmagasabb állatainál, ahol a „legszebb”-nek, azaz a ritmikus elv értelmében legszebben színezett és legszebb alakú példányoknak a szerelmi kiválasztásnál való előnyben részesítése lehetséges, a kiválasztási elv már együtt működik a ritmikusság elvével. Végre az embernél egészen bizonyos, hogy közvetlen hajlama a „művészien szépek”, a legharmonikusabb alaknak a ritmusához vonzódik; az ő művészetének egész formális része ezen nyugszik, zene és vers, építészet és képzőművészet, mind a ritmikus változásoknak e lehetőségéből él, ezt uralja a színpadi dráma szerkezete csak úgy, mint a széktaflák díszítményei dolgozó-szobámban, ez csendül ki a melódiából, melyet füttyörések és a milói Vénusz meztelen női testének stilizálásából.

E szempontból tehát már az egysejtű állatnál óriási perspektíva nyílik meg, egyszersmind nagyon jó arra, hogy megint elvegyen valamit abból az aggodalmunkból, mintha csakugyan gondolható volna, hogy a fejlődés tényleg megtette azt a végtelen lépést az idők előtti ősvilági tenger egysejtűjétől - hozzám, magáig az emberig. De fordítva, igaz marad egy dolog. A valódi *egysejtű* népségnek még ebből a legmagasabb koronájából sem nőtt ki fölfelé az igazi családfa. Csak a fantáziánkban szemlélve, így is el lehetne gondolni egészen jól. Mért ne folytatta volna ott a magános sejt, hogy szerveket fejleszt ki: a szájhoz a gyomrot, a festék-folthoz, mely eleinte szem gyanánt szolgált, az agyvelőt és így tovább? Amaz ősszállatkához -

melyek a radioláriákhoz hasonlóan számlálhatatlan tömegekben nyüzsögnek az óceánban, héjakat építenek, s a fenéken összegyűlve előbb tengeri iszaplerakódmányt, majd a geológiai idők folyamán egész krétahegyeket alkotnak - tartoznak parányi teremtmények, az úgynevezett *thalamophorák*, amelyek szénsavas mészből épp olyan csavarodott „csigaházakat” készítenek, mint amelyet a családfán fönt helyet foglaló minden tavi vagy kerti csiga, vagy mint a Nautilus nevű tintahal, melynek kicsiszolt gyöngyházfényű héjai oly gyakran ékeskednek kandalló-párkányainkon. Miért ne csatlakoznának itt a csiga és a tintahal közvetlenül, csupán a szervképzésben fejlettebben, az ilyen egysejtű cellás állatkákhoz? Ama noktilukákhoz tartozik egy milliméternyi szélességű kis őszállatka, amely teljesen olyan, mint egy kis medúza, gyönyörű medúza-harangot képez, s mint a medúza, e harang széleinek a csapkodásával mozog tova, úgy hogy a lépés egyiktől a másikig itt is kicsinynek látszik. És mégsem helyes ez az egész számítás. Valamennyi ilyen egysejtű állat és a nagy családfa között van egy elválasztó valami, amit nyilván nem lehetett egyszerűen megkerülni, - egy nagy elvnek a működése ott van közöttük: a *társulási* elvé.

Itt van a nagy lépés, amelyre rájöttem már akkor, mikor a férget és tengeri csillagot és embert a noktilukával hasonlítottam össze. Azok hárman, meg a medúza, csiga és tintahal, amelyekről épp most szoltam, sok sejtnek a társas szövetségéből állanak, és a szerveik nem egy- és ugyanazon sejttestnek a munkamegosztásai, hanem mintegy szakosztályok e sejtszövetségben belül, e szövetség tagjai között.

És most nagyon érdekes: már a legelső fokon, ez őszállatvilág legmélyebb mohapázsitjában látjuk, amint az egysejtű lét mellett ez a társas motívum működni kezd. A legelső egysejtűek is olykor összekerülnek társaságokba. Az az undok cservirág-állat, mely a liliputiakhoz képest már meglehetősen nagy, létének a tetőpontján tényleg ilyen kolónia volt: egy csomó amőba puha sejtteste folyt benne össze. És ebben a társulási elvben volt lefektetve az elhatározó lökés a magasabbhoz és a legmagasabbhoz. Csak egy, az egyénei közötti munkamegosztást lehetővé tévő soksejtű társaság juthatott ahhoz, amit a magasabb állatoknál „szerveknek” nevezünk. Csak egy ilyen társaságnak a tagjaiból jöhetett létre a tengeri csillagnak, csigának, féregnek - és az embernek a teste. Csak mikor egy ilyen társaság, ahelyett, hogy ezer külön héjacsát építene, egyetlen nagy héjat, mint társasházat épített, jött létre valójában a csigaház és a nautilus-héj.

Ha az eredmények csúcsáról visszatekintve, a fejlődésnek ezt a nyilvánvaló „kényszerűségét” nézzük, akkor bizonyos értelemben a sugárállatka vagy a noktiluka szinte tévesztett utaknak látszanak. Mert az egysejtűségben valósítottak meg olyan elveket, melyeknek igazi fejlődési értéke *csak* a soksejtűség kötelékében érvényesülhet. És bizonyára úgy is volt, hogy ez az igazi haladás tényleg mélyebben kezdődött: ott, ahol a legegyszerűbb, talán amőbaszerű egysejtűek legelőször próbálkoztak a társas élettel és sejthalmazokat vagy sejthólyagokat képeztek. Amint aztán ezekben a többi alapelvek is - mindenekelőtt a munkamegosztás - apránként működni kezdtek, de egyúttal a társaság szolgálatába léptek, akkor jött aztán minden jó a maga helyén. Ekkor fektetődött le igazi alakjában a haladás alapköve.

Az, hogy ez a fejlődés nemcsak a maradandóan emelkedő ágánál, és nemcsak bizonyos korai, arra még meg nem érett sarjagnál indult meg, hanem egészen alól, a még nagyon fogékony rétegekben - az maga is igen fontos és később is többször megismétlődő jelenség a családfa képében. A legmagasabb haladás ága ismételten mélyen lehajlik egy bizonyos nivóig, - addig, ahol a nivó még minél több lehetőséget enged meg. Az igazi haladás sohase történik egyoldalú szélsőségek felé, ha mindjárt ezek még annyira fölötte látszanak is annak a nivónak, mindig a sokoldalú, még semmilyen irányban le nem kötött középvonalon halad. És éppen ez mutatja, hogy van igazi haladás: és pedig egy fokozat egész nivójának a túlhaladása. Hogy a hasonlatot

ismételjük, minden igazi haladás a Schiller Tell Vilmosának egy Winkelriedje, aki az összes dárdákat egybefogja s úgy üti a rést; erre azonban csak akkor képes, ha mindig lehetőleg mélyen kezdi s nemcsak ezt vagy amazt az egyoldalúan kiálló hegyet húzza ki. Így például a gerinces állat nem a gyűrűsféregtől, a féregtípusnak ettől a szélső magános hajtásától hajlik le, hanem a féregszervezetnek egy sokkal mélyebb, lehetőségekben még gazdagabb fokánál. Épp úgy az emlősállat a gerincesek törzséből nem a madárnál indul ki, hanem mélyen alatta azon a helyen, ahol a hüllőt és a kétéltűt még alig lehet egymástól élesen megkülönböztetni. És így sok tekintetben az ember is egyszerűbb, kevésbé specializált, ősből típusa az emlős állatnak, és egészen bizonyos, hogy nem oly egyoldalúan szélsőséges alakból indult ki, mint a gorilla.

A tulajdonképpeni törzsfő első feladata lenne most az én szememben a szervek kialakítása a sejtszövetségen belül - és azután e szövetség egységesítése és egyénítése a szervek alapján. Mert arról kétség sem lehet, hogy csak ez a szervképzés tette a tömeget megint egy egyénné. Minél erősebben működött az állam a maga alattvalóit az egyes szakmákban az *egésznek* a jóllétéért, minél inkább „rész”-szé válik e mellett az egyes egyén és minél inkább csak az egész által élhet, annál inkább lesz ez az egész megint egy egységgé, egy személlyé. A soksejtű állatnak ez az új „személyképzése” azonban a tulajdonképpeni igazi haladás, egy magasabb elvnek a győzelme a régi egysejtűség fölött. Az egyes szervek természetesen egyelőre csak a régi adott képességek visszatükröződései, megnyilvánulásai voltak. Az egyes polgár táplálkozik, védekezik, tanul; így a szövetség, a polgárság, az állam is tápláló, védő és tanító osztályokra tagozódik. A magános sejt emésztett, mozgott, érzett, szaporodott; a sejtszövetségnek tehát emésztőszerveket, mozgásszerveket, érzékszerveket, szaporodási szerveket kellett létrehoznia.

Régi gondolat, mely már Okennél szerepelt; hogy e szervek kialakulásában van bizonyos sorrend és hogy a családfa fölosztását ehhez lehetne kapcsolni. Körülbelül így: először csak olyan többsejtű állatok voltak, melyeknél a szaporodási képesség már határozott szervekhez volt kötve; azután magasabb rendűek határozottan szervezett emésztéssel, majd még magasabbak különvált érzékelő szervezettel, azaz idegrendszerrel. Ha magamat a tengeri csillaggal hasonlítom össze, nem is tagadható, hogy az én magasabb emberi szervezetem tökéletessége vele szemben abban áll, hogy én egy szervrendszert és pedig éppen az idegrendszert, fejlesztettem ki nagyszerűen, míg ő e tekintetben egy kis kontár maradt. Tehát a régi Oken-féle gondolatban van valami helyes. Csak, mint már előbb is mondtuk, abban téved, hogy az emelkedésnek van egy abszolút vonala a családfában. A szervképzés szempontjából az idegrendszer képezi a csúcsot, mindig az abszolút haladás élén áll és döntőleg jelöli ki azt a csúcspontot, mely az emberig emelkedik. De ha azt mondjuk, hogy végre is az idegrendszeré az utolsó szó, ő a többi szakmák koronája, mint ahogy egy kultúrtársaságban végre is a tudós, a gondolkodó és a művész a hangadók és minden más tevékenység őket uralja mint legfelsőbb fórumot, - ezzel még semmit sem mondtunk a szervképződésnek bennünket most érdeklő egymásutánjáról. A tengeri csillag ugyan nem rendelkezik az ember idegrendszerével, de már neki is van idegrendszere. Épp úgy vannak emésztési, mozgási és szaporodási szervei. Tehát az egész skála, ha nem is a hangerősségben, de a fokok egymásutánjában és teljességében épp úgy megvan nála is, mint nálam. És ugyanígy van a dolog a gyűrűsféregnél, sőt a medúzánál is. Csak fokozati különbségeket találok a kiképződésben, de nem találok ösfokokat, ahol az egyik vagy másik szervrendszer még teljesen hiányoznék. Egy pillanatra meghökkenek és kérdezem, vajjon nem kezdődtek-e az összes szervek legegyszerűbb formájukban egyszerre, úgy hogy sohasem juthatok ezen az úton valami alapvető családfavonalhoz?

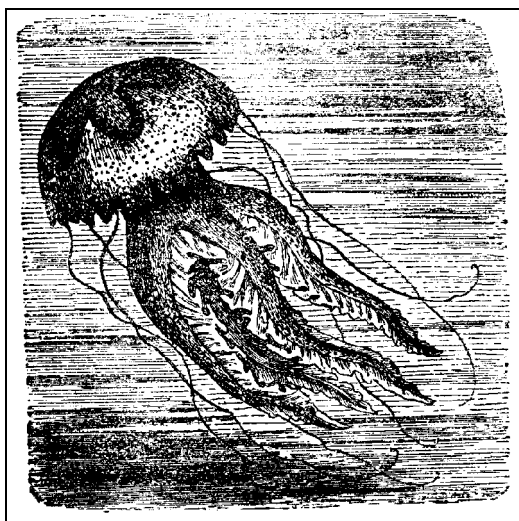
Tekintetem megint újból visszatér a tengeri csillaghoz. A különbség közte és közöttem nemcsak az én idegrendszerem fensőbbségében van adva. Eszembe jut, hogy neki öt

tükörképszerű testrésze van, nekem csak kettő: nálam jobb és bal, nála a szélrózsa. De eszembe jut a középső részünk sajátos megegyezése is: a szélrózsa sugarai egy középtengelybe jönnek össze, testemnek jobb és bal oldala ugyanilyen tengelyben találkoznak. És mindkét esetben észreveszem: míg a tükröképszerű többoldalú részekben a szervek ismétlődnek (öt máj stb. a tengeri csillagnál; két tüdőszárny, agyfélteke, vese, szem, fül nálam), ebben a közös egységes főtengelyben egyetlen egy határozott szerv volt, és pedig az emésztőcsatorna, összefoglaló szóval a *gyomor*, mely csak egyetlen szájjal volt ellátva. És ugyanez a gyomor volt az, melyet a gyűrűsféregnél a vonatszerűleg tagozott test összes kocsiáiban végigmenő s csak egy ki- és bejárattal ellátott folyosónak mondtam. Ez a gyomor - mindig csak egy szájjal - függ a medúza harangjában. E gyomor alaptervezete a medúzától az emberig mindig ugyanaz: egy cső, legalább egy nyílással. Ez az alaplanta marad meg, ha eltekintek a többi összes különbségektől, az öt- vagy egyéb többoldalúságtól, az egymásutániságtól, a végtagoknak és érzékszerveknek annyi változatától, röviden az ezer- és ezerféle különbségtől. Ebben a gyomorban, az ember és a medúza közötti valamennyi eltérő állattestben van még egy közös test, amely úgy látszik, nem ment át a többi szervek összes kialakulásain. Azonban furcsa: bár a soksejtűeknél mindenütt megtaláljuk ezt a gyomrot, az egysejtű noktilukánál hiányzik. Noha a noktiluka is mutatja már szervek kezdeményeit, de táplálékot fölvevő nyílása nem szorítja a táplálékot egy gyomorba, hanem egyszerűen a test kocsonyás belső tömegébe. Eddig semmiféle egysejtű állatnál nem találtak gyomrot. És a gyomor mégis nagyon fontos, nagyon jellemző az állatra a növénnel szemben, ez az a szerv, amely egyúttal másodrendű emésztőszervnek mutatkozik, mely a különleges állati céloknak megfelelőleg újból megemészteti azt, amit a növény a levelével és gyökerével előre megrágott és megemésztett már. Az állat gyomra az ő gyökere, melynek azonban nem kell a földbe ereszkednie, mint a növénynek, hanem mélyen végighúzódik a test hosszten-gelyében, mintha várná, hogy a növény által már előkészített szerves táplálékot majd csak áttolják a tömlőjén s akkor majd kiszívják az ő finom gyökerecskéi (a bélbolyhok) a szükséges erőt.

Bizonyára szerencsés eszme volt, mely egy napon mindezeket az egyéni vonásokat egy kalap alá fogta és azt kérdezte: vajjon a gyomor képződése nem azért e a legáltalánosabb, az összes magasabb állatoknál alapvető szervképződés, mert éppen ez volt az *első*, melyet a családfa gyökerétől mind átvettek, - és nem ez volt-e a soksejtű társaságban a legelső haladás, amellyel ez a társaság a szervképződés vonalában az egysejtűségen *túl* jutott? Ez a lényege a Haeckel-féle gastrea (gyomor)-elméletnek. Állati sejtársaságok először üres hólyagokat képeztek, mert a társaság összes sejtjei kifelé igyekeztek. Azután e sejtek a két első csoportba különültek el: egyesek inkább a táplálékfölvétellel foglalkoztak, a többiek az érzés, mozgás és a külső védelem ellátásával. Ettől kezdve a hólyag falában két sejtréteg rakódott egymásra, egyik kifelé, másik befelé: amabból lett később a bőr, az egésznek a védő burkolata, egyszersmind az érzékelés székhelye; emez, mint a bőrtömlőbe beiktatott másik tömlő, az első gyomrot alkotta. Hogy ez a gyomor hozzájuthasson a táplálékhoz, a két sejtréteg egy helyen eltávolodott egymástól s egy, a hólyag belsejébe vezető nyílás képződött. Ez volt az első száj. Nagyon könnyen elképzelhetjük Haeckellel, hogy a száj a sejtek belső rétegével együtt keletkezett; elképzelhetjük, hogy az eredetileg egyszerű testfalnak egy része már akkor is egyoldalúan a táplálékfölvételnek élt s hogy csak később, a védelem szükségessége miatt húzódtott be a hólyag belsejébe, míg aztán megfeküdte az egész belső fölületet, mint egy benyomott gumilabda - és hogy a száj egyszerűen a betüremlési nyílás lett. Annyi minden-esetre bizonyos, hogy sok magasabbrendű állat embriójánál a gyomor így keletkezik, egy egyrétegű hólyag betüremlése által. Ha a tenger fölületén egy finom selyemhálót végighúzok, parányi teremtmények nyüzsgő tömegét találom benne. Köztük sokféle többsejtű állatot a kezdetleges fejlődési fokokon, így például medúzáknak, tengeri csillagoknak, férgeknek és

puhatestűeknek a lárváit, sőt esetleg a legalsóbbrendű gerinces állatot is (amphioxus = lándzsahalacska). Mindig ott találjuk egy kis hordócskának vagy serlegnek az alakját, mely csak kétféle szervből áll, kívül a bőrből és belül a gyomorból s amelynek a bőr- és gyomor falon keresztül egy nyílása: szája van. Csak a fejlődés további folyamán fejlődnek ki ez alapváz körül a többi szervek, itt a tengeri csillag, ott a csiga, amott a gerinces állat alakul ki belőle. Egy ősi folyamat megismétlődését látjuk! Ilyen egyszerű bőrgyomor-serlegként úszott a tengerben a soksejtű állat első szervezete a dolgok hajnalában. Ez alapvázra rakódnak rá a többi szervek. De különféleképpen rakódtak rá, - s innen az egyes családfaágak nagy eltávolodásai.

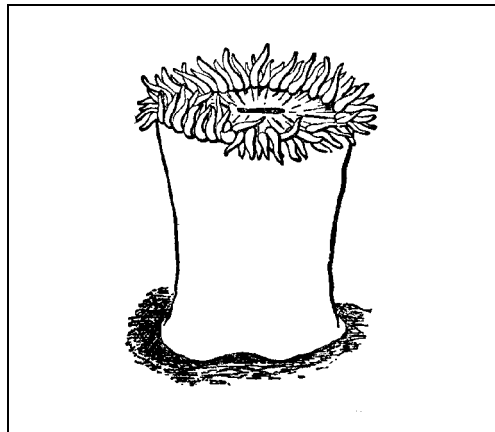
A világtenger dagálya e homokszigetek felé özönlik, titokzatosan hajtva a nagy csillagászati okozatoktól, a holdnak a földhöz való állásától. Aztán megint elzúg és a nedves homokföldre tehetetlenül hevernek a vízoszlop otthagyt lakói. Itt apró tányérkák látszanak kocsonyaszerű anyagból, melyeket a nap melege hamar kiszárít. De a kék özönben csinos átlátszó harang volt ez a habtányér, mely ritmikus lökésekkel úszott tova. Állat volt: egy medúza.



Egy medúza képe. (Természetes nagyság.)

Micsoda ellentét: egyik soksejtű állat, az ember között és egy másik soksejtű állat, a medúza között! Úgy gondolatban kiszabok az emberi testből egy medúzát. Először kiszedem az összes kemény alkatrészeket és eldobom, tehát az egész csontvázat. Azután lenyúzom a bőrt s addig rázom, míg az egész emberi alak eltűnt belőle, fölfúvom egy üres dudorrrá s megvan a medúza harangja, valami sajtféle harang, alul nyitott, fölül zárt. Most gyomorból és bélből valami a tökvirághoz hasonlót alakítok, azt beakasztom a harangba és pedig nyílásával szintén lefelé: ez a medúza gyomra. E gyomor szélére odavarrom a karokat, a harang szélére még egynéhány ujjat is. Az agyvelőt és gerincoszlopot apró darabokra tépdeselem s szintén a harang szélén helyezem el őket, vagy egy vékony fonalat szövök belőlük s azt is a szélére szegezem föl. A szemet és fület leveszem a fejről - hisz, a medúzának egyáltalán nincs feje - s a sajt-harang előbbi párkánygyűrűjéhez illesztmem. És íme az egész harang lökésszerűleg vizet kezd nyelni és kilögni, és a kész medúza tova úszik. Nem kétoldalas, jobb és bal szelvénnnyel, mint én, nincs egymásután se tagolva, mint a gyűrűsféreg vagy a bogár, ötös szimmetria szerint sincs rendezve, mint a tengeri csillag, noha harang-kehelyhez hasonló szerkezetével, melyben négyes sugarú gyomorvirág van, határozottan van valami csillagszerűség, csak egész másféle. Vajjon a nagy családfába hova helyezhetem be ezt a kis szörnyeteget?

De megfigyelem, hogyan fejlődik ki a petéből ez a medúza s egyszerre mintha földerülnének a sűrű felhők. E medúza megtermékenyített petéjéből először egy sejthalmaz lesz, mely gyomorból és bőrből álló serlegszerű ősförmává alakul. Most azt várnám, hogy a serleg bőre haranggá duzzad, a gyomorréteg viszont a belső tökvirággá húzódnék össze. De az esetek nagy részében mást látunk. A kis serleg egyik végével oda tapad a földhöz, szájníylását fölfelé nyújtja s e száj körül koszorúalakban hozza létre az ujjakat, tapogatókat, karokat, melyek a zsákmányt megragadják. E helyhez kötött állaton lassanként valami csodálatos dolgot látunk. Mint egy gyümölcsöt termő fácskán, úgy érnek rajta a kis medúzák. Mikor végre elválnak tőle, szabadon tova úsznak s maguk mint érett állatok megint petéket hoznak létre, be van fejezve a csodálatos körutazás. Ebből a folyamatból valami újat tanulok. Az eredeti gyomor-állat és a medúza között látok egy fokozatot, egy teremtményt, mely testének egyik végével megtapad, száját és tapogató karjait virágszerűen fölfelé nyújtja, s a csalódásig hasonlít egy másik jól ismert állathoz: a poliphoz. Legegyszerűbb alakjában olyan, mint a mi édesvízi hidránk. Valamivel bonyolultabb kiadásban ilyen szervezetűek az akváriumok szép tengeri rózsái, ilyenek a koráll-állatok, melyek a tropikus tengerekben építik roppant zátonyaikat. És ahogy most egyszerre összekapcsolódik ez a három kép: a medúzáé, a polipé és a gyomor-állaté, a családfának egy különleges fejlődési ágát látom egyszerre fölmerülni. Az egész már az ősidőkben végbement, mert a föld azon legrégibb rétegeiben megtaláljuk már a medúza-testek lenyomatait, melyekben egyáltalán kövületek vannak, a kambriumi korszak rétegeiben. Akkor tapadtak zárt végükkel a talajhoz ilyen kezdetleges gyomor-állatok. A növény-elvvel szemben visszaesés volt ez, melynek következményeiről már beszéltünk. Mint egy gyökérnélküli kis virág, még egyszer növényyszerűen megtapadt a polip. Elvesztette a mozgás-szerveit, az első úszó sejtkolónia evezőlábacskáit és evezőszőreit. Helyettük a száj körül virágszerűleg fejlesztett ki fogókarokat, melyekkel a közelben úszkáló táplálékot megragadta.



Egy tengeri rózsá-állat képe. (Természetes nagyság.)

Egy új állattípus keletkezett, melynek szerencséje volt, mert a koráll-polipok a földtörténet összes korszakain át máig teljes erőben megmaradtak. De a fölfelé haladó családfavonal szempontjából, melynek szüksége volt a mozgékonyásra, mégis csak az első elhibázott kísérlet volt, az ülő polip volt a fejlődésnek első terméketlen oldalága. De ugyanakkor látjuk benne a haladásra való kísérletet is. A polip medúzává fejlődik. A medúza lényegileg nem más, mint egy polip, mely megszabadul tapadó nyelétől, a száját lefelé fordítja és megint tova vitorlázik. Az akadályozó körülmény tehát áttörtetett volna?

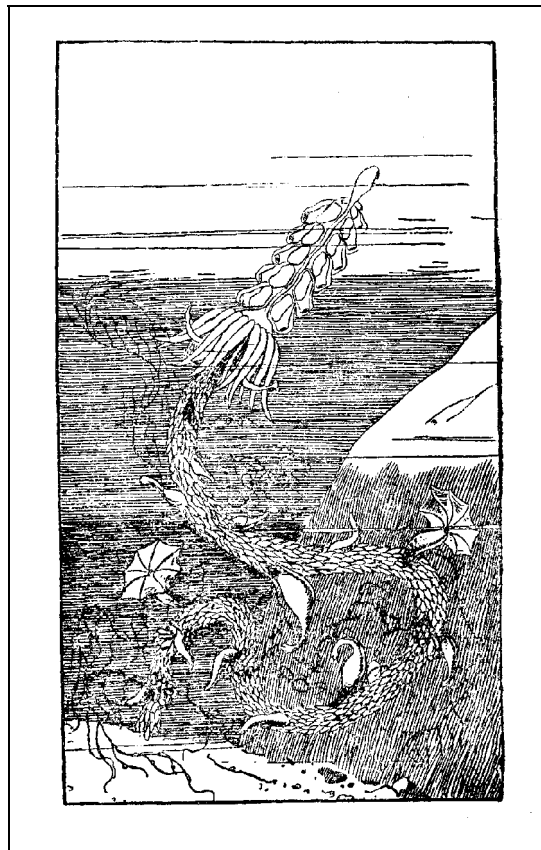
De észreveszünk egy következményt. A polip helyhez kötöttsége hozta létre azt a körben elrendezett virágalakot. A medúza megtartotta ezt, noha úszik és a virágníylás lefelé fordul.

Így keletkezik az ő csodálatos szervezete, nem egy fürge evezővel hajó módra a vizet hasító igazi mozgó-állat szervezete az, hanem egy „leszakított fejé”, mely a víz lenyelésével és kilökésével mozog tova, nem mellső-hátsó irányban van beállítva, mint a hajó, hanem alul-fölül irányban, mint a hullámoktól dobált fölfordított kosár. Az eredetileg helyhezköttiségre teremtett formának e hozományából folyik a medúza sorsa. De így is terméketlen maradt az ág: vele csúcsosodik ki, de egyszersmind le is záródik a „növényállatok” oldalága. Ez az elnevezés, melyet akkor alkalmaztak rájuk, mikor még nem tartották őket igazi állatoknak, ma a polip-medúza vonal sorsát jelöli meg.

Az állati fejlődésnek ez az első tévútja azonban más tanulságos szempontokkal is szolgál. Nem valamennyi polip lépett elő medúzává. Óriási tömegük megmaradt az egyszerű polipfokon s bizonyítja azt a törvényt, hogy alsóbb fejlődési állomások tovább élhetnek a magasabbak mellett. E polipok két táborba oszlanak, melyek egyike, mint szűkebb értelemben vett polipok, inkább a mi kis édesvízi hidráink körül csoportosul (úgynevezett hidroid-polipok), a másik virágszerű bonyolultabb csoportot a tengeri rózsák és a valódi korallok képezik. De mindkét tábor egy-egy része medúzává fejlődött. Bár egyes vonásokból még fölismerhető, hogy ennél a medúzánál a hidroid-polip, amannál a korall-polip volt a kiindulási pont, mégis azt látom, hogy a medúza keletkezése teljesen hasonló formában *kétszer* következett be: csodálatos útmutatás arra, hogy a fejlődés megingathatatlan logikájában teljesen hasonló eredmények jöhettek létre, a családfa különböző helyein, egymástól függetlenül. Nem szabad tehát mindent ugyanazon ágvonal eredményének tartanom, ami nagyon hasonlít egymáshoz, - soha sincs kizárva, hogy az ágcsúcsoknak ilyen külső utólagos összehajlásával van dolgunk, ahol az ágak tövei oly távol vannak egymástól, mint a medúzának ebben a kétgyökerű csoportjában, mely kétszer találtatott ki, de a logika mindannyiszor ugyanazon irányba terelte. De e medúzánál is látok egyes szélsőségeket. Íme egy, amelyik ma közvetlenül megint mozgékony medúzákat hoz létre, tehát a polip-állapot, melyet a legtöbben máig híven megőriztek, itt egészen elmaradt; ez a csúcsa a törzs mozgékonyságának, mely szeretné magát minél jobban emancipálni a poliptól, ha nem élne ez tovább a medúza-formában is. Itt van egy másik medúza, amelyik *mint* medúza *megint* tapadó nyelet fejlesztett s virágszerű harangnyílását megint fölfelé irányítja (lucernaira). Itt a legnagyobb haladás megint visszafejlődésre lukadt ki: a mozgékony ősgyomor-állatból helyhez kötött polip lett, a polip mint szabadon mozgó medúza levált és ez a medúza megint helyhez tapadt. Egy „előre” és „hátra” közötti igazi ritmus merül itt föl, ugyanaz a családfaág négyszer változtatja az irányát s végül egy lefelé való görbülésben merevedik meg.

De még egy jelentősebb dolgot is fölfed előttem a medúza. A társulékonytságban, a szövetség-képzésben rejlő nagy haladási elvet fölismertem, mikor első ízben soksejtű állatokat hozott létre és a soksejtűség fokát elérve, ez fejlesztette csak ki igazán a munkamegosztást és a szerv-képzést. Az ősgyomorállatban, a hidrapolipban, a korállban és mindkét fajtájú medúzában: mindenütt ez az elv vezetett megint új egyének, soksejtű egyének képzéséhez. De vajjon meg fog-e itt állni? A családfa csúcsára gondolok. Magam, mint magános ember, egyetlen ősgyomorállatnak, egyetlen polipnak, egyetlen medúzának felelek meg abban az értelemben. De mi emberek is megint társaságokat képezünk, szövetségeket, államokat, termelő szövetkezeteket, ugyancsak a munkamegosztás alapján. Látjuk tehát, hogy az elv még egy fokkal magasabbra hág. Egyet azonban észreveszünk itt: ezek az emberi társaságok annál tisztábbak, jobbak, egészségesebbek, haladásra képesebbek, minél több önállóságot és szabadságot tart meg az egyén a szövetségen belül. Az egyénnek minden leigázása a szélső kaszt-szellemben, rossz, ezt mind jobban és jobban fölismerjük. Nos: ez a másodfokú társadalom-alkotás már mélyen lent megkezdődött az állati családfában. Alig volt meg a soksejtű egyén határozott formában, már jött a kísérlet is, ilyen egyénekből egy társaságot, egy tágabb társas köteléket,

egy valami „egyénfölöttit” alkotni. Polipok, főleg korallok roppant koloniákká egyesülnek, a soksejtű egyének kezdetleges munkamegosztásával. De megint csak kitűnik: ez az elv, ha fiatalon és éretlenül érvényesül, ismét végzetes szélsőséghez vezet, és pedig éppen a soksejtű egyén szolgátságához, leigázásához a társaságon belül. Medúzákat látunk állatfölötti lénné, egy testi „állammá” egyesülni. Százával függenek a közös nyélen. Az egyéneken a legmagasabb munkamegosztás érvényesül: egyesek gyomorrá lesznek, mások pusztán medúza-haranggá, ismét mások pusztán érző vagy szaporodó lényekké.



Egy hólyagos medúza képe. (Felül az úszó-hólyagokká átalakult egyének, oldalt sorban a védő-, táplálkozó- és szaporodó-szervekké átalakult egyének. Kisebbitve.)

Így keletkezik a *hólyagos medúza* „túltengő szerkezete”. De a kísérletet mégis eredménytelennek látjuk. Ez a mesebeli patkánykirály módjára az egyének százaiból összenőtt *túl*-egyén semmivel sem teszi tökéletesebbé az egyes medúza szervezetét. Miatta nem emelkedett följebb a növény-állatoknak ez a terméketlen oldalága. És így aztán a soksejtű egyének tényleges összenövésének ezt a hamis szélsőségét az egész családfában mindenütt egy leselkedő akadálnak látjuk. Csak ha (az egyes egyénnek közben történt nagyfokú *megerősödése* után) legyőzi ezt egy lazább, az egyént megbecsülő és megmentő társaságképzés, csak akkor lesz maga is a haladás igazi tényezőjévé; végső diadala *ebben* a formában az emberi kultúra, - előbbi ijesztő fordított képe a testileg összenőtt medúza-állam. Itt is látjuk, hogy az igazi haladás, az elv győzelmében és nem valaminek a folytatásában áll. A haladás útja az egysejtűtől a soksejtűig valójában igen szűk körű új testképződés, összenövés-féle volt. A soksejtűtől a társaságig, a kulturtársadalomig nem megy ily egyszerűen, ehhez át kell térni egy magasabb, a már meglevő egyént gyengédebben védő és szabadabban bekapcsoló fokra.

Még egyre tanít meg a növényállatok oldalága. Nagyon áttekinthető fővonalat mutat, pompás belső összefüggéssel, az ősgyomorállattól a medúzák mindkét csúcsáig, melyek közül az egyik (a hidroid-polipokból származottan) vannak ama csodálatos hólyagos medúzák is. Mellette lebeg, mint laza ágvégződés (melyeknek kiágazási helye bizonytalan) még két, ama vonalba nem egészen beillő elterjedt állatcsoport: alul az egészen polipszerűen helyhez kötött képviselők mellett a szivacsok, emitt a teljesen szabadon úszók mellett a *bordás medúzák* vagy *dinnye-medúzák*. Amazokon van valami polipszerű és mégsem polipok; emezek medúzaszerűek, anélkül, hogy igazi polipok volnának. A szivacs mégis csak más, mint a polip, a szélső helyhez kötöttségnek egy megmerevedett terméke: A szivacs fölalta még a zárt gyomor elvét is; gyarmatképzését is olyan összenövés hozta létre, hogy az valóságos szétmállása a soksejtű egyénnek. Ha ez az állat egyáltalán az ősgyomorállat polipfokához rokon, akkor ennek egyik olyan szélsősége, mely már igazán a növényyszerűségbe tévedt. Viszont a bordásmedúza arra való kísérletnek látszik, hogy a medúza virágteste mégis csak a kétoldalas szimmetria szerint alakuljon ki. Hol kíséreltetett ez meg a főtörzsben? Talán ez lehetett volna az ő fölfelé vezető mentővonala. Azonban éppen itt hiányzanak az átmenetek. Másrésztől meg ez a jelenség is többször megismétlődik. Határozott vonalak mellett, melyek gyakran visszafelé vagy görbén mennek, mint laza rongyok lebegnek egy zárt csillagrendszer mellett ilyen kísérletezések; majd egészen lehajolva, majd viszont még inkább a tetőpont felé irányulva, mint az az egész ág; de elszigetelve, erőtlennül arra, hogy maguktól e vonalba jussanak.

Ugyanazon édesvízi mocsárban, ahol a hidra mint kis zöld virág ül a vízi növényeken, egy soksejtű, már gyomorral is ellátott állatra bukkanok, amely szervezetében nem nagyon múlja fölül a polipot, de nem helyhez kötött életet folytat, mint az, és nem is kifordult virágként mozog, mint a medúza. Ez egy féregnek, a laposféreg (plathelminthes) egyik képviselőjének a törzsalakja. Nem maga a „féreg”, amint itt giliszta módjára kúszik. Teste még nincs a jellemző gyűrűkre tagolva. Még nincs véredényrendszere, sem testürege a bőrizmok és a gyomor között, a bélnek csak egy nyílása van, amely alfelül is szolgál, akár csak a polipnál. Teste serlegszerű, nem elől és hátul nyitott tömlő, de hossztengelyének irányában mozog, nála van először határozott fölül és alul, jobb és bal. Már nem kerék, hanem hajómódra van berendezve, mely orrával hasítja a vizet. Akár mászik, akár úszik: mindig ezen elv szerint történik az. Hogy a féregnek ez őstípusához jusson el, nem kellett az ősgyomorállatnak polipszerűen az egyik végével szilárdan megtapadni, csak hosszában kellett lefeküdnie és úgy előre kúszni. De nagyon fontos: amint most ez ősféregben is idegrendszer alakult ki, azzal, hogy az érző bőr megegyeszer betüremlett, befelé tapogatókat és irányító szerveket teremtett, mint a munkamegosztás új szakmáit, ez az új idegrendszer mindjárt az új mozgási irányhoz alkalmazkodott. Nem hosszirányú láncolatban vagy gyűrűalakban helyezkedett el a párkányon, mint a medúzánál, hanem elől, az egyenesen előre mozgó test „fejénél” egy állandó központban helyezkedett el, s innen bocsátott ki vékony fonálsugarakat a test hosszában. Más szóval: az idegrendszer mint *agy* és *gerinc* telepedett meg. És ez alaptípusról egyszerre diadalmas erővel állapítom meg: itt nyitva az út egész az emberig! Ezen a helyen, a laposféregnél megy tovább a fölfelé igyekvő családfa, az, amely hozzám, az emberig eljut. Nekem is még mindig ilyen kétoldatosan szimmetriás a testem, bennem is a feji részben van az agyvelő és mögötte a test hossztengelyében sugárzik szét a gerincvelő. Megint megtaláltam hát a családfa magassági vonalát, melyet a polipnál elvesztettem.

Egy pillanatig még habozom. Lelki szemeim előtt egy sötét barlang tűnik föl, és e barlangban egy csúnya teremtmény fekszik, főrészeiben ilyen lapos féreghez hasonlatos. De bizonyos tekintetben mélyen alá süllyedt: már gyomra sincs. Másik gyomor gondoskodik róla. A barlang az ember gyomra, és e féreg a galandféreg (pántlika-giliszta), mely a gyomorban élőszködik. A

laposféreg, melyről már azt hittem, hogy benne találtam meg a kapcsolatot az emberhez, itt olyan oldalvonalban van előttem, mely őt majdnem az ösgyomorállat alá vitte vissza, a gyomor elvesztéséig. A laposférgek egy része, mely a polipok ferde útját elkerülte, egy másik lejtőn lesülyedt. Elzüllött, visszafejlődött, mint olyan állat, mely élősd-módra más állatokban kezdett élni. És megint csak fölmerül az a törvény, mely magasabb fokon mindig a túlemelkedést követeli meg, az ismétlést elsatnyulással bünteti. Az állat mint egysejtű kezdte meg, a fölfelé haladó fejlődés első diadalaként, az örök élősködést a növényeken. De most a soksejtű állat akarja ezt még egyszer megismételni, mikor más soksejtű állatokon kezd élősködni. Most az az eredmény, hogy mélyen lesülyedt, ahelyett, hogy emelkednék. Maga is olyan lesz, mint egy szívó növény, elveszti a magasabb állat mozgékonyágát és idegfinomodását, mélyen „önmaga alá” süllyed, vagyis az élődiség előtt már elért nivå alá.

De a laposférgeknek csak egy kisebb köre süllyedt a galandféregig és a hozzá hasonlóig. A főcsoport következetesen előre haladt annak idején. A túlélők soraiból még ma is egy egész határozott vonala ütközik ki azon férgek típusának, melyeknél kétségtelen emelkedés látható a laposféreg-fokozat fölé, a későbbi magasabb tulajdonságok irányában. A jelek nagyon világosak. A parányi sodró-férgekben, melyeket a mikroszkóp mutat meg a vízcseppben, olyan férgekkel van dolgom, ahol a gyomor már igazi tömlővé alakult: hátul egy alfelnyílással. A legmagasabb, jóval ezek fölött álló féregcsoportoknál, sőt még följebb a puhatestűeknél és tüskebőrűeknél, tehát a csiga és a tengeri csillag birodalmában, mindenütt visszatér egy fejlődési alak, egy sajátságosan szőrözött lárva bonyolult gyomorberendezéssel, amely oly meglepően hasonlít a kis sodróféreghez, hogy nem is kételkedhetünk: az egész felső családfa átment egyszer a sodróféreg fokozatán, mint akár a lapos féregén. De már mégis magasabb fokon lehetett, mert alfele is volt. A tengerből egy óriási férget húzok ki, a *lineus longissimust*, amely 20 méter hosszú. Nemertínáknak, zsinórférgeknek nevezik azt a csoportot, melyhez ez óriások tartoznak. Ez az első, ahol az alfelhez még egy kis véredényke is járul, melyben gyakran már igazi vörös vér lüktet s megint megismerem benne a „véremből való vért”, a legmagasabb családfa-vonalhoz vezető egyenes haladást.

Ezen a fokon túl azonban valami nagyon meglepőt észlelek. Azt találom, hogy bizonyos magasság elérése után a féregtípus megszilárdul. Kétoldalasan van szervezve, többé-kevésbé hosszúra nyúlt, belül a bél most már határozottan csörszerű, szájjal és alfellet. A bél és a bőrízomzat között külön testüreg fejlődött ki, idegrendszer találunk egyszerű agyvelővel és véredényrendszert, és kezdetlegesen a hosszanti tagolódás is észrevehető már. De most egy nagyon jellemző kísérletsorozat kezdődik e típus változataival.

Itt van mindjárt az e fokon lévő férgeknek egy csoportja, melyek a társaséletet a korállók nivójáig fejlesztették. De amellet a szervezetükben teljes vitorlázattal eveztek be még egyszer a polip-típus kikötőjébe: magas fejlettségű féreg létükre megint megtapasztják a testüket, mint a polip s szilárd héjba húzódva, megint egészen virág alakot vesznek föl. Ebben az állapotban milliószámra szoronganak egymáshoz s külsőleg is igazi koralltelepeket építenek. A *mohaállatok* vagy briozoák ezek, melyek így keletkeznek. Mondanunk sem kell, hogy ez egy egészen terméketlen oldalág, egy hátrafelé való kísérletezés.

Szemlélem e fokozat egyéb férgeit s látok egy férget, kényszerítve két kemény héj közé, melyeket a laikus valódi kagylóhéjaknak tartana, noha tényleg nem jobbról és balról fedik a féreg testét, hanem egyik a hasát, másik a hátát. Ezekhez a csodálatos héjas férgekhez tartoznak a csinos *terebratulák*, melyeket kövületekben gazdag helyeken a gyermekek is gyűjtenek, mint az ősvilági élet maradványait. Néhány még most is él s brachiopodáknak, *karlábúaknak* nevezzük őket. Bennük először találkozom egy érdekes kísérlettel. Eszembe jutnak azok az egysejtű sugár-állatkák, melyek szilárd vázakat készítenek. Az eredetileg

kocsonyaszerűen puha állat bizonyára jó hasznát vette egy ilyen szilárd váznak. De két lehetőség volt, mondhatnám a mogyoró és a cseresznye lehetősége. A mogyorónak kívül van egy kemény héja, a puha mag körül; a cseresznye puha húzában belül van a kemény mag. Itt belső váz - amott héj. Az állatnál már korán megtaláljuk e két elvet. Mindkettőt eredményekben látjuk megörökítve. Itt ülök én, az ember. Határozottan a cseresznye elve szerint vagyok megszerkesztve. Egy lány testen belül kemény gerincoszlopom van, izmok által képezett tömlőimben kemény kar- és lábsontok; legföljebb még a bordák vesznek körül védőleg bizonyos szerveket, a medence hordja őket, és egyetlen különösen becses szervrendszer, agyvelő és gerincvelő rejtőznek megint a kemény magban, akár a keserű mandula az őszi barack magjában. Viszont az osztriga egészen a mogyoró elvei szerint van berendezve; váza kőkemény héj a puha testmag körül. Az ember végtelenszer magasabb fokon áll, mint az osztriga. Tehát megint ez döntött a két módszer értéke fölött. És tényleg világos is: mikor az állat emelkedése együtt történt a legnagyobb mozgékonyssággal, akkor előnyösebb volt a belső váz, különösen az olyan mozgékony, mint a mienk, mert a testnek szabadabb mozgást engedett.

A külső héj, a vastag fedőváz se kárhoztatott mindjárt teljes mozdulatlanságra; csak meg kell figyelni bizonyos kagylókat, amint kettős héjukkal együtt nyílsebesen suhannak tova a vízben, s a kerti csiga, ha mindjárt csak csigamódra is, mégis csak tova mozog a héjával. De, főleg a nehéz héjak képződése, mégis csak bizonyos akadályul szolgált. Mikor hát azt látom, hogy a terebretula is a kettős héjába, mint egy bőrdobba elpakolja magát, egyelőre nem itt fogom a haladást keresni.

A magasabb férgeknek egy harmadik és negyedik csoportjánál, a félig ülő és teljesen ülő életmód e kísérletei mellett, az egyenes vonalú határozott és erős haladás jeleit is megtaláljuk.

Az úgynevezett tunikata-k vagy *zsákállatok* (férgek) osztályában találom az appendikuláriák rendjét. Ezek úszó férgek, hatalmas farkevezőkkel ellátva, mint a halak vagy a békaporontyok. Minthogy a szélsőségig az úszásra adták magukat, azt a benyomást keltik, hogy legfontosabb mozgási középpontjaik a test felső, hátulsó oldalára kerültek. Az ideghúr tehát a bél fölé húzódott és így valóságos „gerincvelővé” lett. De egyszersmind a belső váz nyomai is látszanak náluk. És pedig ez nem mint valami külső héjnak a maradványa lép föl, hanem mint új képződmény, melynek célja, hogy a hosszúra megnyúlt úszó-állat támaszául szolgáljon: mint finom kocsonya-rúd lép föl, mint „*háthúr*” (chorda dorsalis). Eleinte ez főleg az evezőfarok belső támasztására szolgál, de egy darabkája már benyomul a bél és a gerincvelő közé, mintha ezzel meg akarná kezdeni egy szilárd belső váztengelynek a kiépítését.

Viszont a férgek egy másik osztálya egyoldalúan a csúszás által való helyváltoztatásra rendezkedett be. Törekvése arra irányult, hogy a test e csúszásnál minél több *külső* támpontra tegyen szert, melyek egymástól elmozdíthatók. És itt lett most a gyűrűződésnek már előbb említett elve döntővé: befűződések által széttagolni a testet lehetőleg sok egymásután következő s mint a láncnál, egymástól könnyen eltolható gyűrűre. Létrejött az igazi gyűrűsféreg, melynek tipikus példáját látjuk a gilisztában. Az appendikuláriával ellentétben a hasnak éppen olyan kimondott központosítását jelentette ez, és így a gerincideg itt megint nem a háton, hanem a hasoldalon húzódik végig, „*hasvelő*”-vé lett. Valami merev tengelyrúdszerű vázképződés ennél a lánc-állatnál jelentékeny akadály lett volna.

Úgy érzem: ha itt mégis valami szilárd dolog akar létrejönni, akkor az nem lehet más, mint az egyes gyűrűtagokban a külső mozgás-támpontoknak *külső* megerősítése, tehát például e gyűrűk bőrének kérges megvastagodása, míg a gyűrűk közötti ízületi helyek vékonyak maradnának. A héjváz és a belső váz mellett csak egy harmadik dolognak lenne itt értelme: egy gyűrűről-gyűrűre odasimuló „*bőrváznak*”.

Eddig a pontig eljutva, most hirtelenében úgy vagyok vele, mintha egyszerre négy nagy fénykéve világítaná meg nekem az állati családfa egész felső emeletét. Minden állatforma, mely e legmagasabb férgek fölött van, úgy tűnik föl, mint e négy féregtípusnak a tökéletesítése, a folyton tovább emelkedő kialakítása.

Amint a moha-állatban a féreg még egyszer helyhez köti magát, s virágszerű homlokzatát csillagalakúan fölfelé irányítja, úgy látom (persze csak a módszerben és nem a moha-állathoz való tényleges rokonságban) az úgynevezett „*csillag-állatot*”, a *tüskebőrűek* törzsének alaptípusát, a „tengeri lilium” formájában megint a talajhoz gyökerezni. Mint ahogy a terebratula-féreg szilárd vázba, mint egy bőröndbe záródik, úgy látom (megint csak a kivitelben) a *puhatestűek* vagy *molluszkák* nagy törzsét a kagyló és csiga képében ez úton tovább haladni, egész a tökéletes megmerevedés példájáig, az osztrigáig. Az appendikularia halszerű testét a belső tengely kezdeményével, melyre az egész mozgásrendszer támaszkodik és amelyen a gerincvelő nyugszik, fölismerem (ez egyszer most közvetlen összefüggésben) nagyszerűen felszerelve és kialakulva a valódi halban, a *gerinces állatban*, abban a nagy vonalban, mely végül az emberhez vezet és fölismerem az emberben magában, melynél még mindig megvan a belső váz-tengely és a gerincvelő. Végül megtalálom a gyűrűsférget az ő befűződéseivel és hasvelőjével tökéletesített formában az *ízelt állatban*: a százlábúban és a rákban, a pókban és a rovarban, mely végleg megszerezte már a gyűrűződéshez pontosan alkalmazkodó bőrvázat is.

A férgeknek e négy legmagasabb tökéletesedése a négy utolsó nagy ágba emelkedik fölfelé, a féregtípus legfelső talapzatán, - persze nem egyenlő magasra, hiszen láttam már, hogy vonalaik milyen előre- és hátralépéseket zárnak be. A meggyökerező, a polipszerű legmélyebben maradt vissza, egy teljesen terméketlen elv béklyóiba kárhoztatva; a héjat alkotónak, a félig ülőnek egy kis haladás után szintén meg kellett merednie: a kúszó, a has felé központosított az ő bőrpáncéljával a nagy nekiiramodás ellenére is szükségképpen eltévesztette a mozgékonyiságnak, a szabadságnak, a szelleminek a csúcsát; a diadal titka a gerinces állat gerincvelőjében és belső vázában van, - itt a fejlődés ága korlátlan tenyészetnek indult, hogy végül az egész fát beárnyékolja.

Csodálatos azonban a föltörekvő fejlődés küzdelme, mind a négy esetben, az alaptípus módszerével; háromszor kudarcot vall és csak egyszer sikerül.

A tengeri csillagot a féregtől leszármaztatni: sokáig megoldhatatlanul nehéz föladatnak látszott. Egy darabig azt hitték, hogy öt szelvényének mindegyike eredetileg egy-egy magános féreg volt és hogy valójában öt, születéstől fogva összenőtt féregnek a kolóniája. Csak azután jöttek rá a fejlődés igazi titkára. A tengeri csillag egyetlen állat, de egy levált és kifordult „virág”, mint a medúza. A kiindulási pont egy polipszerűen meggyökerezett féreg volt. Bélcsatornája fölülről lefelé a függőleges tengelybe került, fönt a száj körül, egészen polipszerűen, egy koszorú keletkezett öt csúcsból, öt kar, ha úgy akarjuk.

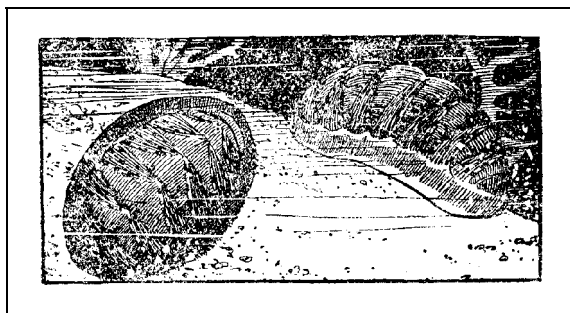


Egy tengeri liliom képe. (A jobboldalon összehasonlításul egy tengeri csillagnak fiatalkori alakja. Természetes nagyságban.)

Még ma is hasonlít a bájos tengeri liliomokhoz (tengeri csillagszerű állatok, melyeknek „csillaga” karcsú nyélen ül), melyeknek sok fajtája az ősidőkben valóságos tengeralatti erdőket képezett. De akárcsak a medúzánál, a mozgékonyág elve megint háttérbe szorította a meggyökerezést. Amint a csaknem polippá visszafejlődött féreg alatt elvált a nyéltől, laposan az oldalára feküdt s kezdett az egész virágzattal tova mászni, megvolt a *tengeri ugorka* típusa, e csodálatos keveréke a csillagszerűen berendezett virág-állatnak, amely hosszúra megnyúlt kelyhével oldalra feküdve, szükségképpen a kétoldalas szimmetriára törekszik. E tengeri ugorkán kívül a tengerben él még a *comatula*, a csillag-üstök: fiatal korában tengeri liliom, de felnőtt állapotban a virág elválik a nyéltől s csillagalakjával önállóan kúszik tova, megfelelője a polipról leváló medúzának. Az ősidőkben bizonyára ilyen módon vált le egyszer véglegesen a tengeri csillag, hogy mint egy féregnek a szabaddá vált virágzata a régi virágalak megtartása mellett tova mozogjon. Megint szert tett a mozgékonyágra: de mint a medúzánál, Káinbélyeg gyanánt nála is megmaradt a virágzat csillagalakja, öt részre osztva kapálódzik mindenfelé, nem képes visszaszerezni a régi féregalakot, s ennek egyenes tömlőalakját, mely egyedül képesít a haladásra. A típus még egy utolsó kísérletet tesz. A virágzat golyóformára húzódik össze a tengeri sünenben. És ez a tengeri sünen veszni engedi a szimmetriát, szabálytalan lesz, a száját és az alfelet a felső és alsó helyzetből megint a mellső és a hátsó pólusokba hozza, szerveit, mint a tengeri ugorka, a kétoldalas szimmetriára ráncigálja vissza. De ebben a kétségbeesett kísérletezésben, hogy a csillagalakot megint az egyszerű tömlőformába hozza vissza, elteltek e típus fejlődési napjai, nem tudott tovább jutni, mint az eltévedésből vissza az egyszerű féreghez; az életpályája kimerült egy nem is teljesen bevégzett körforgásban, amelyik persze nem tartott lépést a többi törzsekkel, melyek kerülő nélkül egyenesen előre haladtak. A felsők közül, az abszolút magasságot illetőleg a túskebőrűek törzse maradt legalól, csúcsa alig éri el a többiek alapnívóját is.

A külső vázképzés ennél a törzsnél is szerepet játszott, de nem döntő; a tengeri ugorka a legmagasabb formájában egészen lágy, sőt a tengeri sünen kemény mészbőre is megint lágy bőrgallerrá puhul. Viszont a lágytestűek törzsére, minél inkább különül el egyes formákra, annál súlyosabban nehezedik a kemény otromba héj. Itt a héj már csak egészen alól van moz-

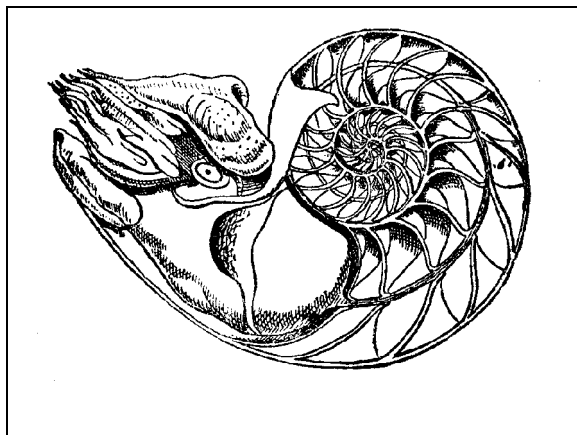
gékony gyűrűkre osztva, mint a bogár-csigánál, vagy csupán mint laza házíká a szabadon mászó állaton.



Bogár-csigák.

De mindinkább úgy látszik, mintha az állat elsüllyedne a héj üregében és ebben az üregben alaktalan tömeggé lesz a féreg, mintha széttaposták, szétzúzták volna; az elől és hátul, a fölül és alul elmosódik, a fej elveszti szerepét, a szervek részaránytalanok lesznek, végül egy zsák fekszik a bőröndben. Ugyan ki nem állott már fejcsóválva a magasabbrendű állatoknak a legelátkozottabbja előtt: egy fölnyitott osztrigának a teste előtt. Mozdulatlanul fekszik az osztriga, noha még él. Benne az állatiasságnak minden magasabb motívuma háttérbe szorult. Odanőtt a sziklához, degenerálódva mindenben, ami a haladást jelentené, persze mint önálló alkalmazkodás, nagyon maradandó típus, melyben semmi sem tehet kárt. És ezen a fokon egyszerre megint érvényesül a már előbb említett ritmikus erő: a puhatestűek törzse, eltévedve és megállapodva a héjas csiga és kagyló alapformájában, a ritmikus változat-játékoknak egyenesen végtelen tömegét hozza létre, az ezerféle különböző, esztétikailag szép héjmintázatoknak kaleidoszkópszerű kimeríthetetlen bőségét.

De ez a törzs is úgy jár, mint a túskebőrűek: nem marad meg küzdelem nélkül a zsákutcában. Ő is megkísérli, hogy visszahódítsa az utat a mozgékonyasághoz. A csiga tova mászik az ő magános házával, sőt tovább megy: mint éjjeli csiga újból egészen elveti a héjat; a mi úti csigáinknál már csak mint parányi maradvány van meg az úgynevezett pajzsban: amint az igazi héjas csigánál az állat van a héjban, úgy itt a héj van az állatban elrejtve. Mégis ez a megszabadított csiga is megtartja lágy testrészeinek szervezetében a héjas állapot örökségeit, megszabadult fogolynak látszik, melynek tagjai a hosszú fogság következtében még sokáig rokkantak maradnak. És ez az akadály legfelölőbb lesz a legmagasabb formánál, melyet a puhatestű állat elért. Ez a tintahal, a fejlábú. Bizonyára már az ősidőkben különvált a törzs gyökereitől. Az ő emelkedése az egész puhatestű-elv legenergikusabb föltszabadulási kísérlete. Első kialakulásában a tintahalat is szilárd héjhoz láncolva találjuk, az ammon-szarv lakójának látszik, mint ammonit, vagy nautilida; a maláj-tengerbeli nautilusban él e nemnek az utolsó mohikánja.



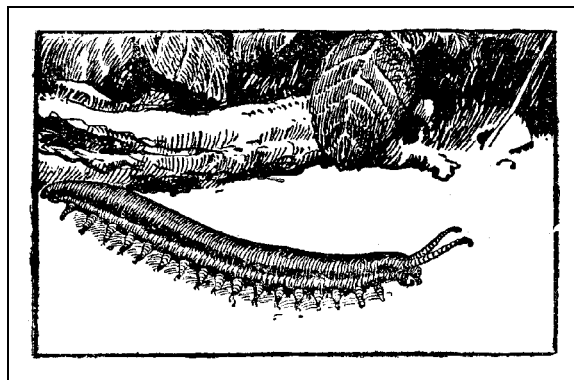
A nautilus. (A héj a benne lévő állattal együtt hosszában ketté van vágva. Természetes nagyság.)

Lassanként azonban megkezdődik a héjjal való harc. Az ásatag belemnit-eknél, melyeknek kővült maradványait nevezi a nép mennyköveknek, az állat körülövi a héjrészeket. A még élő „postakürt”-nél a kürt, a kis csavarodott héj, már mélyen az állat köpenyében fekszik. A „kalmár”-nál, melyet az olaszok olyan élvezettel fogyasztanak, már csak a „szépiacsont” formájában van meg a héj maradványa, mintha belső vázul szolgálna most, s melyhez még sajátos elporcosodások csatlakoznak, mint egy ilyen „haladó”-váz további folytatásai. Végül az oktopusz egyes fajainál a szépia-csont is elmarad. Ezzel karöltve jár az idegrendszernek és érzékszerveknek a tökéletesedése; a tintahal kitűnő úszó és mászó lesz. És mégis: a végén ő is megállott. Mintha el lett volna átkozva a szervezete. Mozgási szervei polipszerűen nyúlnak ki a szája körül, és a test zsákmódra húzódik utána. Kezek helyett szívókorongokat fejlesztett ki. Mindenben a dolgoknak szükségtelen bonyolultságát testesíti meg - egész az ő igazán furcsa párzási módjaig, melynél a hímnek egyik karja szolgál ivarszervül, behatol a nősténybe, ott leszakad s egy ideig önállóan él benne, mint egy belső élősd. Nagyon értelmes állat, mégis ezzel az alapjában elpuskázott szervezettel való küzdelemben megállapodott a korlátnál, jóval magasabban, mint a tengeri csillag, de épp oly reménytelenül. Az utolsó ütőkártyája az volt, hogy borzalmas nagyságú szörnyeteggé fejlődött a „tengeri polip”-ban; de így is csak egy óriási puhatestű maradt egy későn megszabadult s elsenyvedt szervekkel bíró fogoly megrokkant szervezetének minden akadályával.

Alig van állattörzs, melynél a fejlődés kezdete oly szerencsésnek látszanék, mint a rákok és rovarok törzséé, az úgynevezett ízeltlábúaké (artropoda). Az eszme, a nehéz fedőpajzsot, mely nyomja a testet s a régi karcsú kétoldalas féregtestet alaktalan zsákká teszi, a teljesen mozgatható páncélgyűrűvel helyettesíteni, azáltal, hogy a bőr megkeményedik s benne egyenletesen az u. n. *kitin*-anyag rakódik le, tehát a gyűrűs szerkezetnek és páncélzatnak az összeegyeztetése távcsőszerűen egymásba tolható páncél-gyűrűk által: egyelőre a legfényesebben beválik. Kezdetől fogva megmarad a teljes mozgékonyosság, mely a mászkáló féregnél a gyűrűk alsó részén hamar kifejleszti a szilárd lábakat és ezek nemsokára futó-, kapaszkodó-, vágó-, sőt kopoltyúhordozó lábakká különülnek el. Ugyanakkor fokozatosan megrövidül a végtelen féregtest, a gyűrűződés mélyebb lesz, de korlátoltabb s a hasoldalon maradt merev idegrendszer igazgatja az összes mozgásokat. E vívmányoknak egy bizonyos fokától kezdve a törzs hihetetlen változatosságot fejt ki, nem csupán a ritmikus változatok játékaiban, hanem a haladás irányában végzett tervszerű főkísérletekben is. Már a gyűrűsféreg-gyökértől kezdve két alapvető főkísérlet különül el.

Az egyik a rák felé halad, a másik a rovarban csúcsosodik ki.

Elvi szempontból az egyik kísérletezés a vízben, a másik a levegőben. Ha a szárazföld meghódítását az abszolút haladás alapföltételének tekintjük, akkor a második kísérlet a magasabb rendű: a hangya bizonyára jóval magasabban áll a ráknál. Visszafelé tekintve még azt jegyezhetjük meg: a tengeri csillagnak nem minden leszármazott rokona került ki a vízből; a puhatestűek közül csak a csigák egy része, viszont a tintahal, a törzs csúcsa, nem; a rovarok azonban annyira tökéletes légbeli állatokká lettek, hogy nagy részük még repül is. Ami a rákot alacsony fokon tartotta meg, arra való törekvése volt, hogy a mozgékony bőrpáncél mégis csak valami héj-féle maradjon. Nála a kitinbőrbe mész rakódik le s ez elveszi a ruganyosságát. Sok apró rákocska rendszeren kagylószerű héjba burkolódik. Másokat az élősd életmód fejleszt vissza. Ismét mások (a kacslábúak) egyenesen újra legyökereznek, mint a korállók vagy tengeri liliumok, s természetesen a végletekig elsatnyulnak. Azonban e végső kísérletek nyilvánvalólag csak kicsiny oldalvonalak. Nagyon ritkán, mint a mi pince-ászkáinknál, egy-egy ilyen mellékágacska is a szárazföldre merészkedett, de minden haladási eredmény nélkül, mintegy csak kuriózumként. Azonban a vízi rákok fővonala egy ideig kétségtelenül fölfelé halad. Az egész nemnek a gyökere talán a régi trilobitáknál keresendő, ezeknél a még féregszerűen sok gyűrűvel bíró és soklábú ősvilágiaknál. Bizonyára korán lehajlott egy terméketlen ág, melyet a molukki rák (*Limulus*) még ma is képvisel; egy nagyon régies, a roppant háti páncélja miatt tehetetlen oldal-kísérlet. De most jött egy hirtelen emelkedés, a legmagasabb, ami az elmeszesedett kitinpáncéltól telhetett, a homár-féle valódi rákok képében. Fokozott törekvést látunk a mind merevebb központosítás felé, mely a rövidfarkú rákban vagy tengeri pókban éri el a tetőpontját. A sok gyűrű helyén már csak egy főgyűrű van, azt mondhatnánk egy fej, körülötte hosszú lábakkal! De ez utóbbi gyűrűíznek a páncélja megint csak a mogyoró fokához jutott el: teknősbéka módra egyetlen tömör héj zárja be az összes puha részeket. És ezzel a páncélzat előrsze szabadul föl megint, a rákon már ismét megkövül valami s ebben a mindinkább központosított s megint egységessé keményedett bőrváznak a zsákutcájában megragad a ráktípus abban a pillanatban, mikor szellemi központosítása már fölülmulta a tintahalét.



A peripatusz. A mi százlábúnkhoz hasonló állat, mely átmenetet képez a gyűrűsférgektől a rovarokhoz.

Az előbb ismertetett törvénynek megfelelőleg a rovartörzs nem itt, a szélsőségnél folytatódik, hanem alul már régebben megindult ezzel párhuzamosan. A *peripatusz* nevű forró égővi állatban egy olyan teremtményt látunk, amely félig még gyűrűsféreg, de félig már (főleg a rovarokra jellemző trachea-légzőszervei miatt) átnyúlik a rovarokhoz. A bogár-féle állatok törzsét megnyitó *százlábú*, külsőleg még mindig hosszúra nyúlt és soktagú, mint egy féreg, és soklábú, mint az a trilobita-rák. Fölfelé aztán mind energikusabb központosítás kezdődik, de amely most első sorban a járó-műszereket, a lábakat illeti; ezek száma csökken, mert ezután

csak bizonyos testgyűrűkön fejlődnek ki, másutt eltűnnek. Csak a magasabbrendű rovarok embrióiban jelenik meg a régi százlábúság árnyéka, mint a régi tengeri lilium ama csillagállatok fejlődésében. Mint a régi rákok mellett az a molukki rák, úgy jelennek meg a valódi rovar mellett a skorpió és a pók, mint laza kísérő bolygók biztos támasz nélkül. A skorpió hasonlít egyes vonásokban a rákhoz, a pók olyan központosítottnak látszik, mint a rövidfarkú rák, de páncélpajzs nélkül. Azonban a skorpiók és pókok embriói is mutatják az ezerlábú-ősfokot és a trachea-lélegzés a rovaroknak, nem pedig a kopolytúval lélegző rákoknak a sajátja. A részletek összefüggését még senki sem tudja, úgy hogy azt mondhatjuk, hogy a pók a legnagyobb állattani titkok egyikét rejtegeti. Meglehetősen határozottan indulnak meg a valódi rovarok, a százlábúak fölött, a kis glecser-bolhából és a nádcukor-bogárból, melyek még teljesen szárnyatlanok. A rovar szárnya nem átalakult láb, mint a madárnál és denevérnél, hanem egy kiterült bőr-redő vagy háti pikkely; talán valami szolgáltatón kívül helyezett lélegző-szervből keletkezett, mely eredetileg a vízben tett szolgáltatásokat. Egy sajátos zég-zúgos út tűnik itt föl. A peripatusz találta föl a trachea-lélegzést a szárazföldi tartózkodáshoz, szemben a rákok kopolytúival. Azután az utódai közül régi igazi rovarok megint a vízbe kerültek s e légszerveket visszafejlesztve kopolytúkká alakították át. Majd megint kikerültek a vízből s most ezeket a kopolytúkká átalakított háti redőket, mint ejtőernyőket használták a repüléshez! Ilyen a vízi életmódja a mi szitakötőnk és tiszavirágaink álcáinak is. Mert éppen ezek nagyon régies rovarok, s nem lehetetlen, hogy a fejlődés zég-zúgos útjain megtartottak egyet-mást az ősi dolgokból. Talán a legrégebb csoport a tiszavirágok, melyek életük túlnyomó részét ma is vízben töltik, csak a rövid szerelmi időszakra kapnak szárnyakat s jutnak a szabad levegőre. Egy hozzájuk közel álló régi vegyes csoportból indultak ki a szitakötők és a kizárólag szárazföldön lakó *termeszek* (melyeknek a hangyákhoz semmi közük!). Valamivel magasabb, noha még mindig elég régies fokozatot képviselnek egyrészt az *egyenes-szárnyúak* (tehát a sáska, házi tücsök, moly és a fülbemászó), másrészt a *félfődeles-szárnyúak* (poloska, tetű és a kabóca). Az egyenes-szárnyúaktól levezethetők a bogarak, a félfődeles szárnyúaktól a legyek, melyekhez mint szárnyatlan élősdik alak járul még a bolha. Az egész törzs csúcsát képezi a *hártyaszárnyúak* (méhek és hangyák) és *pillangók* két párhuzamos ága. Mindkettő, mint az igazi haladás mindig, nem fönt, hanem már mélyen lent kezdődik. A pillangókhoz átmenetül szolgál az úgynevezett tavaszi legyek vagy tegez-bogarak ősi csoportja. A pillangók megint pompás tökéletességben valószínűsítik meg a ritmikus változékonyság elvét, mely a kagylókat, csigákat és a sugárállatkákat annyira jellemzi. De mint a puhatestűknél, itt sem jelent ez mást, mint egy szerencsésen alkalmazkodott, de egészben véve mégis csak már megállapodott szervezetnek a legyezőszerű terjeszkedését. Az ízeltlábú intelligenciának a csúcsát jelöli a méh és mindenekfölött a hangya. Ezeknek a társadalom-alkotásában már egész világosan ki van jelölve az út a régi társulási elvnek, mely a soksejtű lényeket teremtette, helyes továbbfejlesztéséhez, egy még magasabb, sok ilyen lényből álló társadalom alakításához és pedig a hólyagos-medúzák összenövési elvének megismétlése nélkül, egy olyan szövetség keretén belül, ahol a résztvevők egyénisége érintetlen marad. Egész határozott értelemben (és nem csupán jelképileg gondolva) már a hangyáknál megkezdődik az, amit az embernél „kulturának” nevezünk. Persze azért a hangya is mélyen az ember alatt marad. Társadalmi szervezetük a megmerevedés benyomását kelti. Előtte valószínűnek látszik, hogy ez a merev megállás egy legmagasabb forduló előtt nagyrészt a bőrváz következménye volt. Úgy látszik, mintha csak azért, hogy mozgékony maradjon, viselőjét a testnagyságban hátraszorította; a rovarok parányi méretei azonban az agyvelő fejlődésének is gátat vetettek. Noha a hangya agyveleje, a test nagyságához viszonyítva, igen jelentékeny, mégis csak egy pontocskára az ember óriási agyvelejéhez képest, és kérdés, vajon ennél a szervnél, mely a benyomásokat gyűjti, nem döntő fontosságú-e mégis az abszolút nagyság. Megint csak a kitin-váz az, mely a hangyát a lábak fejlesztésében

megakadályozta és a „vaskeztyű” fokán megtartotta. Megakadályozta a csuklós kéznek a kifejlődését és szükségessé tette, hogy a rágó-szerszámokat használván fogásra, a fej állandóan durva kézímunkával legyen elfoglalva; aztán ezen fordulhatott meg az is, hogy a hangya nem juthatott el az eszközkészítés tulajdonképpeni kulturfokához s így egy döntő csatlakozást megint lekéssett.

Egy pillanatra megvillan bennem a gondolat: hogyan alakult volna az abszolút haladás, ha nem csupán a gerincesek törzséből, hanem már az alattuk lévő két nagy állattörzsből létrejöttek volna emberi értelemmel bíró teremtmények: a gerincesállat-ember mellett ember-nagyságú hangyák eszközöket lobogtató kezekkel? Bizonyára mindjárt irtó harcra került volna a sor. Ha a hangyák jöttek volna először (amint az történetileg valószínűbb volna), a gerincesállat-embereket nem is engedték volna fölvergődni. Ha a barbár kultúrának egy bizonyos fokán állottak volna egymással szembe, addig küzdöttek volna, míg végre az egyik fél valami szervezeti hátrány miatt a porondon maradt volna. De ha annyira egyenlő erőkké lettek volna fölrüházva, hogy kölcsönösen sakkot adhattak volna egymásnak - például mindegyik a föld más-más felén tartózkodott volna - nos egyenlő értelmi erők és egyenlő értelem-továbbfejlődési képesség mellett akkor is kikerülhetetlen lett volna, hogy a fogvicsorító leskelődés korszaka után ne jöjjön a megismerésnek, türelemnek, erkölcsi belátásnak egy magasabb korszaka - és egy napon az ellenfelek mégis csak egyesültek volna a földfölötti békés, együttes uralomra, tehát az elválasztott csúcságak végül képletesen mégis csak összenőttek volna. A főt mondottak után azonban mégis valószínűbbnek látszik előttem, hogy hiába való ez az egész szemlélődés. Mert a hangya és az ember közötti különbség valószínűleg eleve kizárta azt, hogy az előbbi eljusson az emberi intelligenciáig. Ehhez az kellett volna, hogy a hangya is átmenjen a hal és az emlősállat típusán, hogy külsőleg is emberré legyen. Az emberi agytevékenység - hiszen a családfának számtalan kísérlete éppen ezt bizonyítja - csak a föld e nagyszerű gerinces állatjának szervezetével és az életnek csak ezen föltételei mellett fejlődhetett ki. Ez az egyik ok, ami valószínűvé teszi előttem, hogy más égitesteken, ahol az összes föltételek hasonlóak, a kísérletezés eredménye nem lehet nagyon eltérő, tehát hogy a mienkhez hasonló értelem valamilyen testileg is emberszabású lényhez van kapcsolva; de persze, ahol a föltételek másfélék, ez a számítás nem válik be. Itt csütörtököt mond a bölcsességünk, mert abból, hogy az élet mire *képes*, csak annyit tudunk, amennyit ez az egyetlen földi példa mutat.

Így jutottunk végül az egész családfának előttünk legmagasabb ágához: a gerinces állatokhoz. Megindító még itt is szemlélni a végső küzdelmet a befejezettség előtt; itt-ott még egy-egy utolsó kiágazás; kicsinyben az egész családfa képe megismétlődik a teljes világosság előtt. Hasonlóan ama féreg-csoporthoz, melynél az idáig vezető emelkedés kezdődik, itt is egy szigorú példa. Azoknak egyik ága, az úszó apendikuláriák, hátgerincet és háthúrt képeznek, a gerinces állat alaptulajdonságait; egy másik ág, az ascidiáknak vagy zsákállatoknak a tömege, éppen ennél a fordulópontonál megegyezően megállapodik, az a sajátosságuk fejlődik ki, hogy valódi növényi faanyagot (celluloze) állítanak elő, hogy ebből a fából vastag héjat készítsenek, melyben osztriga-módra meghúzódnak s minden magasabbrendű vonásukban teljesen degenerálódnak.

A *Valdivia*-expedíció olyan apendikuláriákat fogott, melyek több mint 8 cm. hosszúak voltak s melyeknél a gerinchúr oly vastag volt, mint egy hálnál. Ezeknél az alakoknál könnyű külsőleg elképzelni egy olyan fejlődésmenetet, melynél az izomkészülék belső támasztó rúdja mind beljebb húzódott a főtestbe a bél és a gerincvelő közé, míg ugyanakkor az óriási evezőfarok összezsugorodott. Bekövetkezett a központosítás első lépése: az egész test vette át mindazt, amit előbb majdnem egyedül a farok végzett el. Kifejlődik egy szervezet három párhuzamos rendszerrel a hosszirányban: fölül az idegvelő, alatta az előbbinek támasztója, a

porcos háthúr, melyből később a gerincoszlop lesz, még mélyebben egy lélegző- s egy tisztán emésztő részre oszlott, összetett bél. A fejlődésnek ezt a fokát ma csak egyetlen élő állat képviseli a földön: a *lándzsa-halacska* vagy amphioxus. Ez a furcsa teremtmény, mely a tengerpartok homokjában elrejtőzve él, még nem hal. De olyan őstípusnak látszik, melyből kifejlődhetik a hal. A lándzsa-halacska három párhuzamos szervrendszerén, az „elől” és „hátsó” határozottan megkülönböztethető; ez még féregörökség: a bélcső szája jelöli meg a feji, az alfel a hátsó véget. Hogy a valódi hal fokáig eljusson, a másik két rendszernek is alkalmazkodnia kell; immár agyvelővé vastagodik a gerincvelő feji vége s a támasztó-rúd már kezd koponyát alkotni. A legközelebbi lépés a szorosabb összeköttetés a két felső rendszer a velő és támasztó-rúd között. Mindkettőt egy előbb porcos, majd mind keményebbé váló szövet veszi körül, úgy hogy egy még sokkal szilárdabb támasztó-szerkezet fogja be és egyesíti őket: létrejön az igazi gerincoszlop, mely egyrészt a régi támasztó-rudat fölszívja, pótolja, - másrészt azonban kemény csontujjaival körülfogja az egész gerincvelőt s a szilárd csonttömeg belsejébe, egy csatornába szorítja. De ez a kemény csontszövet sem lesz abszolút merev tömeggé s ezt az egymásutáni tagozódás régi féregelvének, mely még nem ment feledésbe, egy nagyon szellemes értékesítése éri el. Nem az egész test rendezkedik be a féregrendszer szerint, hanem csak ez az új gerincoszlop tevődik össze egymáshoz képest többé-kevésbé mozgékony csontgyűrűkből, a csigolyákból. Mintha csak arról volna szó: a gerinces állatoknak ebben a törzsében minden áron megmenteni a mozgékonyt!

A főtengelynek e megszilárdítása mellett új szervek is képződnek. Ezekre nézve természetszerűleg a főtengelynek jobb-bal tagozódása irányadó. Ez a tengely megszabja a hajóalakot. Ha egy ilyen hajón ablakokat csinálunk a kitekintésre, úgy bizonyára az elülső részen jobbról és balról fogunk azokat alkalmazni. Éppen így helyeződnek el a leendő gerinces állat szemei, fülei és orrgödre. De ha a mozgáshoz evezőket használunk a csónaknál; itt is egyet jobbra, egyet balra teszünk; ha a csónak hosszú, akkor inkább kettőt-kettőt bizonyos távolságokban, míg a kormánylapátot hátul helyezem el. Ilyen evezők gyanánt jöttek létre a halaknál jobbról, balról az uszonyok, két-két mell- és has-uszony; míg a farkuszony, mint kormánylapát a test hátsó végén maradt.

Ez az egyszerű típus. És most hadd vonuljon el előttem az igazi alakokban. Itt van az *orsóhal* (petromyzon), a lándzsahal és az igazi hal közötti teremtmény. A gerincvelő nagy és jól kivehető agyvelőben végződik; melyet már egy ideiglenes porcos tok véd, még hátrább porcperceeknek az első finom nyomai engedik sejteni a későbbi szilárd vázat. Jól fejlett fajainál már szemek és fülek vannak jobbról-balról. De az oldaluszonyok még teljesen hiányzanak. Csak később a *cápa* mutatja világosan a valódi koponya első kezdetét; teljes porc-váza van, közeledő elmeszesedéssel és a két pár evező-uszony is teljesen kialakult. Ezek talán a hátsó kopoltyú-ívek tüskéiből keletkeztek s csak azután vándoroltak hátrább a mostani helyükre. Úgy látszik, hogy az alapformájuk egy erős főtüske volt, kétoldalon toll-sorokkal körülvéve, olyanféleképpen, mint a páfránylevél.

Csak hogy ezen a fokon megint egypár érdekes küzdelemnek lehetünk tanúi. Nem minden megy mindjárt olyan biztosan. Így az érzékszerveknek párossága sem volt rögtön világos: az orsóhalnak még csak egyetlen orrgödre volt a közepén és a szemekkel még folyt a kísérletezés, hogy ne maradjanak-e ugyancsak páratlanul a fejtetőn; sok hálnál és hullónál így jött létre három szem, a jobb- és baloldalin kívül még egy tető- vagy homlokszem is. Még nálunk embereknél is megvan e ciklop-szem egykori idegközpontjának a maradványa az agyvelő toboz-mirigyében. De a lényeges az, hogy e legmagasabb törzsnél mindezek az ingadozások végül mégis a legfelsőbb logika értelmében oldódtak meg. S így történt ez abban a nagy küzdelemben is, mely a cápa tájékán még egyszer kitört a váz körül. Jóval azelőtt, mielőtt a belső váz kellőképpen megerősödött volna, itt is kísérletek kezdődnek a bőrvázal.

A bőr csontos pajzsokat hoz létre. E pajzsokon hegyes fogak nőnek. Létrejönnek olyan halak, melyek rákmódra egy kőkemény bőröndszerű páncélba vannak zárva. Még az uszonyok körül is kemény páncélkeletyűk vannak, melyek azokat oly merevekké teszik, mint a rovar-lábakat, de fényes dolog, hogy mindez hogy győzetik le és hogyan használódik ki a haladási elv szolgálatában! Ez a bőrváz későbbben nemcsak kívülről tűnik el (esetleges visszaesések nem jelentenek semmit), hanem a használható részei *belül* értékesíttetnek. Lemezeinek egy része bevándorol a testbe s fejcsontokká, mellöv-darabokká, has-bordákká lesz a belső váz kiegészítésül! Azok a fogak, kívül alkalmazva, mégis csak a belső állkapocs-részek bőrére támaszkodnak s itt a szájnyílásnál szükséges védelemhez lesznek belőlük a valódi fogak, a gerincesek fogazata.

Alig dőlt el azonban ennek az elvi harcnak legalább a válságosabb része, ez a törzs máris ama fontos fordulópont előtt áll, mely az ízeltlábúaknál a rákot választja el a rovartól. Elhangzik megint a harci kiáltás: itt víz, amott szárazföld! A tok közelében már hirtelen e választás előtt áll a halak népsége. Egyrészt a rákhoz hasonlóan végérvényesen a vizet választja. Csigolyavázát teljesen kialakítja, de meghagyja az uszonyokat, melyeket mind szélsőségesebben alakít át evezővé. Ellenben egy másik részük döntő átalakuláson megy át: egy eddig tisztán vízi életműszer, egy levegővel töltött bél-kitüremlés: az úszóhólyag szárazföldi lélegző-szervvé, tüdővé alakul át. A *tüdőhal* (ceratodus), mely még ma is él Ausztráliában és sok millió évvel ezelőtt számos ősvilági képviselője volt, melyeknek kövült maradványai birtokunkban vannak, világosan mutatja az átmenetet.

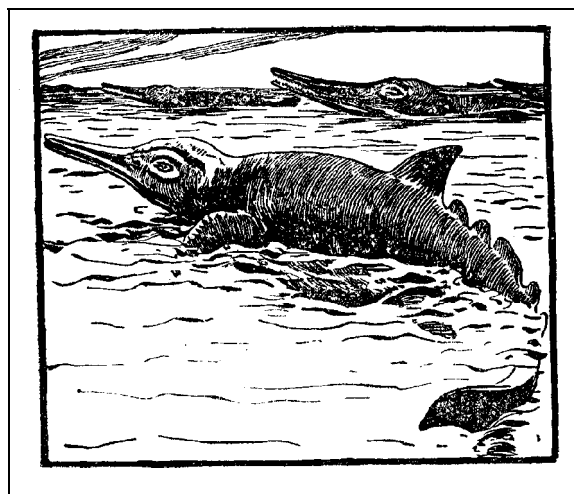
Még kopolyúji vannak a vízi lélegzéshez és tüdeje a közvetlen levegő-szíváshoz. De megvannak még nála a hal pikkelyei és uszonyai is, s közvetlen levegő-légzéssel csak akkor él, ha a víz levegője használhatatlan lesz. De amint megvolt a tüdő, következnie kellett a tényleges szárazföldi életnek is. Egy másik tüdőhal, ha a víz kiszárad, a szárazság idejét földi lyukakban tölti el és csupán tüdővel lélegzik.

Azonban a szárazföldi élet megint fölvetette a mozgás kérdését. Az uszony nem volt alkalmas a mászásra. Két út kínálkozott. Egyes kételtűek, gyíkok és valamennyi kígyó a végtagokat levette s a férgek módjára a hason való kúszásra tértek vissza. A magasabb felé vezető azonban nem vitt vissza semmi alsórendűséghez. A vízi uszony egyszerűen kúszó-lábbá alakult át. A tüdőhal páfránylevélszerű uszonyának fősugara, amelyre maga a tüdőhal is támaszkodik a szárazföldön, lett a láb tengelye, a legalsó tollak, amelyek kiterülve ugyancsak a terhet hordták, szolgáltatták az öt ujjat. A kételtű állat ezzel a készülékkel a szárazföldre kúszott. Mint felnőtt állat teljesen megszabadult a fölöslegessé vált kopolyúktól s csak a levegőlélegzésre szorítkozott. Csak a fiatal kételtű, a békának és a götének a porontya ismétli még ma is a hal- és tüdőhal-állapotot. Még egy fok fölfelé - és ez a poronty-állapot is eltűnik, a gerinces állat a születés első pillanatától kezdve megélhet kopolyú és víz nélkül. Noha magának az embernek a magzata is az anyatestben el van még látva kopolyúrészekkel, ez már csak árnyékszerű ráutalás arra, hogy az ő távoli ősei is halak voltak valamikor: de valami tényleges rendeltetésük már régóta nincs ezeknek a réseknek.

De már a kételtűeknél megkezdődik a küzdelem az újonnan szerzett szárazföldi végtagok között. Mindjárt két típus jelenik meg. A tarajos göte és a mi foltos szalamandránk, hosszú testtel és hosszú farokkal, négy majdnem vagy egészen egyenlő nagyságú és egyforma szerkezetű végtaggal. És a leveli béka, lapos, kissé felfelé irányuló testtel, farkatlanul, de viszont nagyon egyenlőtlen végtagokkal; a hátulsó, tulajdonképpen helyváltoztató lábak hosszúak, a mellsők sokkal rövidebbek, inkább fogó-szervek, ezeknek a végrészből lesznek a „kezdek”. E két ellentét között folyik most a versengés az egész felsőbb gerinces birodalomban. Általánosságban bizonyos, hogy a láb és kéz ellentétessége a mozgékonyság szempontjából kedvezőbb; főleg az alkalmazkodás tekintetében. A négy lábúság a földhöz köt. A

kéz lehetővé teszi a mászást. De ez a különbség a végletekbe is téved. Bizonyos ősvilági hüllőknél, a kenguruknál, a struccmadaraknál a lábak majdnem vagy teljesen mindenhatókká lesznek, a karok általában elsatnyúlnak, közeledik a két csoportra való szakadás pusztán a végtagok alapján. Olyan állatoknál viszont, ahol a karok repülő szervekké alakulnak át, a lábak elsatnyúlnak, így a bőregénél, az ősvilági repülő hüllőknél, a legtöbb madárnál. Különös szélsőség a négykezűség a határozottan mászó állatoknál vagy mikor csak két uszonyoszerű kar marad meg s a hátsó lábak eltűnnek, mint a bálnánál. Mindezek alapján a magasba vivő út ez: a kéz megfelelő kifejlődése, a karnak és lábnak némi ellentétessége, de szélsőség nélkül; tiszta munkamegosztás: a lábak járásra, a kar és kéz fogásra valók; ne legyenek túlságosak a nagyságbeli eltérések; a fark visszafejlődése mellett a test egyenesedjék föl. A tükörcbéli képem megmondja, hol valósult meg ez az ideál - az ember-vázában. Nem is kellett semmit se tudnom az emberi szellemről és csak egyszer kellett egy muzeumi termet végigjárnom, ahol magasabb gerincesek vázai állanak: egy emberi csontváz mellett a krokodil, a madár, a bálna, a ló és a bőregér vázai - és mint a kinyilatkoztatás ragadott meg engem, hogy ebben az emberi csontvázban a legszerencsésebb középtípust látom, a Horatius-féle igazi *aurea mediocritas*-t, az arany középútat abban az értelemben, hogy itt elmaradtak az összes, zsákutcákba vezető szélső kísérletek s csaknem tökéletes tisztaságban kristályosodott ki valami szerencsés rátalálás, közel az alapformához.

Azonban a gerinces-családfa utolsó ágát, túl a kétéltű-fokon, még sem lehet csupán a csontvázból levezetni. Sok egyéb belső, döntő probléma is szerepelt itt. Mikor a kétéltűek föltűnnek, nagyon korán, a kőszénkorszakban, még küzködnek a bőrvázzal. Kifejlődik az óriási páncélos gyíkoknak egy ága, amely később egészen kihalt. De e fajnak bizonyos régi alakjaiból már korán kifejlődött az, amit ma hüllőnek nevezünk, egy magasabb, már véglegesen kopoltyú-nélküli foknak a képviselője, de egy egészen különleges fok, amely még abból a bőrvázból is örökölt valamit. A legjobban megmaradt ez még ma is a krokodilusoknál és teknősbékáknál, a gyíkoknál és kígyóknál legalább a pikkelyek. A fiatal állatnak nem kellett többé víz, egy tojásburokban fejlődött ki. Legelőször a békák próbálkoztak ezzel, melyeknek nem állott rendelkezésére víz; mint a martiniquei leveli béka: az egész magzati fejlődést a petére bízni. A hüllő szilárd burokkal vette körül azt a petét s belülről elegendő táp-anyaggal, lélegzési és kiválasztási lehetőségekkel látta el, úgy, hogy egészen a szárazföldön fejlődhetett ki. Ennél az állomásnál a hüllő-törzs egy egész világkorszakon (a másod-koron) keresztül próbálgatta a földet meghódítani. Számtalan alkalmazkodási alakra aprózódott el, húsevő, növényevő, kúszó, futó, ugró, mászó, repülő alakok jöttek létre.



Ichthyosaurusok a jura-korszakból

Sőt tüdő-lélegzésével megegyezően a vízbe került mint ichthiosaurus, krokodilus és a kígyószerű mosasaurus. Óriási formákat hozott létre szárazföldön és vízben, egész harminc méter hosszúságig. Egyaránt bevált meztelenül és páncélosan, göteszerűen hosszú vagy kenguruszerűen egyenes alakban, több tonnás súllyal és papírvékonyágú csontozattal, mint egy léggömb. Ami ma még él ezekből, csak parányi kis hátrahagyottak. És a hulló-törzsnek ez a nagy sikere megint csak a szélességben való terjeszkedés volt, minden abszolút emelkedés nélkül. Egy holtpontra túl nem tudott haladni. A víztől felszabadította magát. De úgy látszik, hogy akkor, mikor véglegesen a szárazföldre került, itt egyenletesen meleg éghajlat uralkodott. Erre rendezkedett be s rá is bízta magát: vérének hőmérsékletében a külső meleg után igazodott, erre a melegre bízta a petéi kiköltését is. Ez az elv szükségképpen végzetessé vált akkor, mikor észrevehető hőmérséklet-ingadozások kezdődtek a földön. Az idegélet fejlődésére egy különösen forró korszak nem lehetett jó hatással, a túlságos jóllakottság miatt. Viszont a bekövetkező hűvösödés a lakóhelyeknek égővek szerint való tagolódása még rosszabb akadályozásokhoz, sőt katasztrófákhoz vezetett. A meleg is, hideg is megegyeznek abban, hogy belső hőszabályozóval nem bíró, változó hőmérsékletű állatnál csökkentik az életenergiákat. A változó-hőmérsékletű hulló sorsa volt, hogy bizonyára mindkettőből ki kellett vennie a részét: az egyiknek a hatása volt, hogy a túltengésig vitt testhízalással az agyvelőt degenerálta; a másik kétharmad-részüket kiirtotta az egész földgolyón s a megmaradó harmadrészt olyan területekre kényszerítette, ahol megmaradt valami az előbbi föltételekből. Ezen a ponton a gerincesek törzse, vázának nagyszerű fejlettsége mellett is, elpusztult volna a föld éghajlati válságában, ha nem talált volna menekvést a törzs gyökérzetének két helyén is.

Nagyon korán, jóval a másodkor forró közepe előtt, még közel ahhoz a fordulóhoz, amely egyáltalán az első vízmentes gerincest létrehozta, sikerült az állatok egy kis csoportjának, az utolsó páncélos kételtű és az első valódi hulló fordulójánál, egy rendkívüli fontosságú lépést megtenni: megteremteni a testhőmérséklet belső szabályozását; állandó, a mindenkori külső hőmérséklettől független vér-hőmérséklet! Karöltve járt ezzel két fontos dolog, ami elkerülhetetlen volt. A bőrváznak egy javított új alakja: a sérülés ellen védő páncéllemezek helyett egy hő-páncél, a *belső* meleg megóvására: a pikkelyek és csontlemezek helyettesítése sűrű szőrpuha által; egy gyapjúpáncél az elpárolgás és a hideg ellen. És megfelelő óvintézkedések a petékre vonatkozólag is: minthogy ezek nem fűthették magukat belülről, a fejlődés tartamára a fűtött anyatestben maradtak s ezzel meg voltak kímélve a hőmérsékletváltozástól. Csak egyik következmény volt, hogy a petéknek nem volt szükségük többé kemény burkolatokra, hiszen egy, e célra alakult anyai szervbe voltak beágyazva s nem voltak kitéve a külvilág hatásainak; és ezentúl a táplálkozásukon is lényegesen könnyített a benső kapcsolat az anya és a gyermek vérkeringése között. Az így kialakult állat volt az emlősállat. A név csak a gyermek anyai táplálásának utolsó, külső tényére emlékeztet, de ez a „szoptatás” tulajdonképpen visszanyúl a magzati lét legkorábbi szakáig és sokáig a vér közvetítésével megy végbe, mielőtt a tej venné át a szerepet.

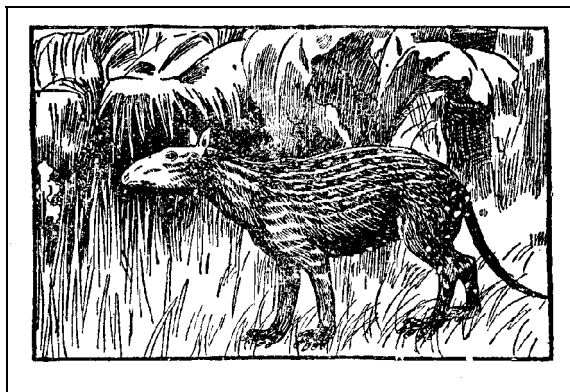
Érdekes, hogy a haladás irányában való kísérlet kétszer is megtörtént. A valódi hullóknak talán valamelyik régi, de mindenesetre már haladottabb fokán, megtörtént a madárral is, de csak félig. A madár is következetesen a belső fűtésre rendezkedett be. Nála is, bizonyára közelebbi vonatkozásban a különleges hulló-pikkelyekkel, kifejlődött a tollazat, mely épp úgy az elpárolgás ellen védi a testet, mint a szőrözet. De a madár, ahelyett, hogy a petét szintén az anyatestben tartotta volna meg, a tisztán külső fészek-költést találta föl (amely módszer már az óriáskígyóknál is megvan), az igazi anyai „szoptatás” nélkül. És emellett éppen ez a madár a váz tekintetében egyik szélsően egyoldalú ágnak a csúcsa volt: a mellső lábaival röptől s ez kezdettől fogva visszatartotta az igazi magassági úttól; bár ez pompás alkalmazkodás és mint

állandó hőmérsékletű lény az idegélet szempontjából is magasan a hüllő fölött áll, kozmopolita még az állandóan jéggel borított földsarkokon is, végeredményben a madár mégis igazi típusává lett a ritmikus alakjátéknak, mint a pillangó, s végül ebben adta ki minden erejét. A madarak családfája egy számtalan sugarú legyező, de anélkül, hogy az állandó hőmérséklet magasságán túlemelkednék.



Az archeopteryx nevű ősmadár a jura-korszakból

Az emlős állatnál sokkal jelentékenyebb volt az emelkedés. A *csőrös emlős*, talán az őszálati kornak egyik képviselője, tojásait még nem az anyatestben fejleszti ki. Az *erszényes állat* félreismerhetetlen képviselője a másod-kornak, magában tartja a tojást, de nagyon korán világra hozott kölykeit egy ideig magával hurcolja meleg bőrredőjében, az erszényben. Ezen túl azután az összes emlősök az anyatestbe helyezik át ezt a tökéletlen erszényességet, ami nyilvánvalólag a leghelyesebb megoldás. Az első, e tekintetben valódi emlősök egyelőre egy vegyes csoportot képeznek, amelynek maradványait Újmexikóban és Franciaországban Reimsnél találták meg és amelyen belül a ragadozók, rágcsálók, mindenféle patások, a legősibb majmok és (szorosan ezekhez kapcsolódva) az emberek is még sokáig egy egységet képeztek, mely csak lassan, fokozatosan különödött el ilyen csoportokra. Ez elkülönödések folyamán egy ideig a magasabb emlősök is egy legyezőt képeznek. Az úgynevezett *foghíjasok* kettős ágat alkotnak; itt, igen jellemzően, a páncélos állat és az öves matokó az ősrégi bőrváz-eszmének utolsó emlős képviselői. Ugyancsak igen régi ág a *rovarevőké* (sündisznó) és a *bálnáké*; valamikor ez utóbbiaknak is volt bőrvázuk, de szűkebb eredetük egyelőre nagyon homályos. Továbbá a *rágcsálók*, melyekhez igen közel eredhettek a különböző patások: ezeknek ma négy csoportja él: az elefántok, a törpe, rágcsálószerű ősökre emlékeztető mormota, az egypatások (ló, orrszarvú és tapír) és a kétpatások (sertés, víziló, kérődzők).



**A phenacodus, a lovaknak harmadkori ötujjú őse;
Északamerikában talált maradványai után megrajzolva.**

Hogy a látszólag elszigetelt ágak ismereteink gyarapodásával mindinkább összezáródnak, azt legújabban is bizonyította a váratlanul élő állapotban fölfedezett *okapi*, a zsiráfnak egy rövidnyakú ősalakja. Valamivel magasabbra látszanak emelkedni a ragadozók, amelyek a főka útján a vízbe is elterjedtek, mint ahogy a patások is eljutottak oda a tengeri borjú közvetítésével. Utolsó, döntő fordulatul maradnak a határozottan kéz- és hüvelykujj-állatok, talán a legjobban megőrizve az erszényesek fölötti emlősök eocén ősfarmáját, - első fokozatban a ma is élő koboldmakikhoz közelálló *ősfelmajmok*, azután az amerikai majmok, melyeknek fordulójától még egy utolsó legyező indul ki: alól a különleges *valódi majmok*, valamivel magasabban az élő *emberszabású majmok* és ezek közül a gibbonhoz közel az ásatag *pithecanthropus* (majomember), melynek csontjait Jávában találtuk meg.

Ezen a tájékon meghasad egy felhő. Egy alak lesz láthatóvá, mely az ősvilág groteszk szörnyetegei után egyszerűen tűnik föl, mint ahogy a legmagasabb bölcsesség gyakran igénytelenül, minden bombasztól lemondva jelenik meg; az a bölcsesség, mely eget és poklot kiemel a sarkaiból s létünk csillagaiba egy új napot ír be. A valóságban az embernek ezen a művészi szervezetén dolgozott az egész család, eszméket termelt, kísérletezett, - mint ahogy azt mondjuk, hogy az emberiség, ama legszegényesebb lelkekig, akik a hallgatag múlt kék felhőiben pihennek, dolgozott, vetett és aratott, harcolt és áldozott, hogy egy olyan fenségesen tökéletes embert hozzon létre, mint a mi nagy Goethénk volt.

És amint most tekintetemet a távoli gázlón hordozom, mely fölött a sirályok rikoltoznak és amelyen a magános moszat-bokrok fekszenek, azt kérdelem magamtól, vajjon csakugyan olyan kárbavesztett munka lett volna-e, ha az emberek miriádjainak egész búval, örömmel teli története semmi egyebet nem hozott volna, mint egyedül Beethoven kilencedik szimfóniáját és Goethe Faustját, melyekben minden szerelmük és minden fájdalomuk egyetlen nagyszerű kitörésben föllángolt előttünk és tovább élt, a világegyetem fejlődésének ismeretlen nagy céljaiért. És elgondolom, hogy talán az ember, egy roppant bolygónak ez az utolsó, magára hagyott királya, már egyszer önmaga volt ez a szimfónia és ez a Faust, csak maga maradt meg mind ez állategyének névtelen irtó-küzdelmeiből és névtelen vágyódásaiból, melyeknek számát a száz millió évek folyamán elménk föl nem foghatja.

És elgondolom, hogy Mefisztó talán mégis elvesztette volna a fogadást arra vonatkozólag, hogy a világnak van-e valami értelme, amely - mint általában a nagyon mély dolgai e világnak - nem jelenhetik meg a vígjáték tréfás formájában, hanem a tragédia belülről jövő halk hangjával kiáltja: „meg van mentve”, abban a pillanatban, mikor csalódásainak terhe alatt a legmerészebb vágyódás is éppen összeomlóban van.