

AZ ÉLET ÚJ ELMÉLETÉRŐL.

Félix Le Dantec, a lyoni állattudós a *Revue philosophique*-ban *Az élet elemi jelenségei* (1895. aug.), *Az élet és a halál* (1896. febr., márcz.) és *A faj vegyi kifejlődése* (1896. május)¹ címek alatt az életnek igen érdekes s egészen új elméletét adja a sejtek életének különös tanulmányozása alapján, melynek alapelvét a francia akadémia előtt is bemutatta,² s mely, noha már fővonásainak vázlata *Az élő anyag*³ című könyvecskéjében is feltalálható, a maga egészében *Az élet új elmélete*⁴ címen jelenik meg külön kötetben. Századunk hatalmas vívmányai közé kell sorolnunk ezt a mély bepillantást az élet titokzatos jelenségeinek révén, melyek alapján Le Dantec e felettebb elfogadható elméletét megalkotta.

Már *Claude Bernard* megmondotta, «hogy az összes élő testek kizárólag a kosmikus milieu-ból merített ásványi elemekből állanak», s hogy «anyag és törvényei nem különböznek az élő és élettelen testekben», hogy «a világon csak

¹ *Les phénomènes élémentaires de la Vie. — La Vie et la Mort. — L'Évolution chimique de l'Espèce.*

² C. R. Acad. sc. Décembre 1895.

³ *La matière vivante* (Encyclopédie des Aide-mémoire Léauté).

⁴ *Théorie nouvelle de la vie.* (Bibl. scient. internat. — sajtó alatt.)

egyféle mechanika, csak egyféle physika, csak egyféle chemia van, mely közös a természet minden létezőjére nézve». ¹

Le Dantec szerint az élő testek legfőbb jellemvonása, hogy anyaguk, «összetételüket tekintve, örökösen változó egyensúlyállapotban van», folytonos kicserélődésben az öt fűrösztő környezettel, pl. oxygent szív be s majdnem annyi szénsavat lehel ki, miáltal azonban szervezete szénmennységből veszít, most már hogy lassankint fogyasztva, meg ne semmisüljön, ezt az anyagelvonást (soustraction), kiadást pótolja az anyagfelvétel, melyet *Le Dantec* a legszigorúbb óvatossággal anyaghozzáadásnak (addition) nevez. Hogy a test tulajdonságait fenntartsa, e két működésnek olyannak kell lennie, hogy általános összetételét ne módosítsák. Az *anyaghozzáadás*, az *anyagfelvétel* tehát feltétlenül szükséges működés az élet fenntartásához, s mint ilyen, a legfontosabb életjelenségnek látszik. Ezt vizsgálta tehát és pedig kezdve legegyszerűbb alakjaiban a legelső rangú állatokon, a *Vég-lényeken* (*Protozoa*).

Az állatország legegyszerűbb szervezetű lényei a *hálószerű Gyökérlábúak* (*Rhizopoda reticulata*), melyek a víztől, melyben élnek, csak igen gyöngén elválasztott, elkülönülő homogén protoplasmából s ennek közepén magból állanak. A protoplasma bárhol kinyúlhat hosszú, vékony gyökérszerű ágakban; e nyúlványok az állábak (pseudopodia), melyek aztán ahol érintkeznek egymással, ismét összefolynak, egybeolvadnak. Ez elágazó, tagolt gyökérszerű lábak hálózatától kapták nevüket. Ezeknél az anyagfelvétel lehet egyszerű hozzáadása a protoplasmához a vele azonos anyagoknak (ép úgy ahogy

¹ «Tous les corps vivants sont exclusivement formés d'éléments minéraux empruntés au milieu cosmique . . . la matière et ses lois ne diffèrent pas dans les corps vivants et dans les corps bruts . . . il n'y a au monde qu'une seule mécanique, une seule physique, une seule chimie communes à tous les êtres de la nature.»

vízet vízhez öntök), vagy hozzáadása a protoplasmához a tőle különböző, de vele elegyíthető anyagoknak (ahogy bort öntök a vízhez), vagy pedig hozzáadása a protoplasmához a protoplasmában oldható szilárd anyagoknak (cukrot a vízbe).

A következő magasabb állatosztály a *karalyos Gyökérlábnak* (Rhizopoda lobata) pl. az amoebák. A protoplasma széle jobban elkülönül a víztől, úgy mint valami zsáknak az oldala, míg belül a víztől kevésbé elkülönült, folyékonyabb. Itt tehát közvetlen hozzáadás már nem lehetséges, mert a víz nem elegyülhet a protoplasmával s így sem a víz, sem a szilárd test nem vehet részt a protoplasma vegyi visszahatásaiban. Az anyagfelvétel a következőképpen történik. A vízben úszó idegen test, úgy nedvesen mintegy begyűrődik a protoplasmába s ott vizes üreget alkot (formation d'une vacuole à contenu aqueux). Ez a *berekesztés* (ingestio, inclusio) vagy *beüregezés* (envacuolement, invacuolatio). Így bekebelezetvén az idegen test, most *átszivárgás* (diffusio) történik a protoplasmából *az üregbe*, melynek tartalma ezáltal sajátos oldóképességet nyer. Ezután következik *az üregbe bekebelezett anyagok feloldása* (dissolution des ingesta dans la vacuole, digestion) s végre *átszivárgás a protoplasmába* mindaddig, míg a kicserélődések egyensúlyra létrejö s ez a közvetlen anyaghozzáadás.

A *csillós Ázalékoknál* (*Infusoria*), bár ezek már sokkal bonyolultabb életjelenségeket tüntetnek fel, mint az amoebák, az anyagfelvétel egészen hasonlóan megy végbe, csak a berekesztés bonyolódottabb. Az ázalékok protoplasmáját már bőrhártya borítja, mely üregképződést kizár. E helyett a protoplasma egy bizonyos része csupasz, melyet a rendes merev hártáyal borított tölcésér vesz körül s ennek rezgő csillói örvényszerű mozgásukkal besodorják az idegen testet a protoplasmába, mint valami keztyűujjba, ez a *behüvelye-*

zés (invagination en doigt de gant). A továbbiak ép úgy történnek, mint az amoebáknál.

Végig tekintve tehát a véglényeken, kétféle anyagfelvételt találunk: az első, mikor az idegen test közvetlenül belehatol a protoplasmába, s a második, mikor vizes üregben jut be a protoplasmába. A magasabb rangú állatoknál a Metazoáknál, e különféle fajta sejtszervezetekből alkotott lényeknél, melyek között szervezeti szempontból legfelső helyen áll az ember, az anyagfelvétel egészen más, harmadik mód szerint történik.

Már némely véglények, magasabb szervezetek belső élősdiei (eudoparasites) úgy alkotják, hogy hártályok kicserélődéses átszivárgásokra csak abban az állati környezetben alkalmas, a melyben élnek. Az anyaghozzáadás itt egyszerű átszivárgás (osmosis) csak. Bizonyos coccidia, pl. csak bizonyos állatfaj bizonyos rendszerű sejtjeiben, azaz teljesen állandó összetételű környezetben élhet. Ugyanezt találjuk bonyolultabb alakban a magasabb rangú Metazoáknál, megfelelő munkamegosztással a szervezet különbözőekké fejlődött sejtszervezetei között. A megragadott táplálék bár a testben, de a szervezeten kívül elhelyezett külön üregekbe kerül (dans des cavités spéciales *extérieures à l'organisme*). Az üregek falában található bizonyos sejtek az idegsejtekből jövő sajátos inger hatása alatt emésztő nedveket választanak ki s megtörténik az emésztés a szervezeten kívül. Az emésztés termékeit aztán a sajátos felszívó szerkezet abba a folyékony milieube viszi, mely a különféle szövetelemeket fürösztli; így a sejtek csakis átszivárgás útján táplálkoznak ebből az emésztő-üregekben kidolgozott folyadékból. Az anyagfelvétel minden sejtjénél külön történik.

Az anyaghozzáadás tehát azt az elég korlátozott számú esetet kivéve, amikor közvetlenül történik a hálószerű gyökérlábúaknál, mindig csak *átszivárgás útján* történik, már az egészen mindegy, hogy a protoplasma s a kebelébe vándorolt

üreg, vagy pedig a protoplasma és kívüle kidolgozott milieu között.

A protoplasma a körüllevő milieuvel szemben folyékony és légnemű kicserélődések székhelye. Az átszivargás már most sajátos kiválasztó (électif) módon történik. Csak az oly anyagokat engedi a protoplasmába, melyek a szüntelen tartó respiratorikus égéstől fölemésztett részek helyreállításához szükségesek. *Azoknak az életjelenségeknek összegét, melyeknek eredménye az élőlény összetételének állandó volta, összes tulajdonságainak fentartása, nevezzük anyaghasonításnak, assimilationnak.*

Úgy látszik, hogy a protoplasmának megvan a sajátos kiválasztó képessége (pouvoir électif), hogy amint idegen anyaggal érintkezik, csak a neki megfelelő, veszteségei pótlására szükséges anyagokat veszi magába, hogy sajátos visszahatását mindig fenntartja s ennek folytán a kívülről jövő anyaghozzáadásokkal nemcsak fentartja magát, hanem gyarapodik is az életbeli égések állandó veszteségei daczára. *Ez az anyaghasonítás azonban csak a maggal ellátott protoplasma tömegben érvényesül.* A véglényeken tett merotomiai kísérletek, mikor is a plasmából lemetszett darabok életét figyelték meg, bebizonyították, hogy *az anyaghasonítás a magtól függ.* Eleinte a két protoplasma-darab ugyanis egészen egyformán feltüntette a lélegzést, anyaghozzáadást, oldóképességet, mozgást, mert *ezek a protoplasma sajátosságai.* De míg e működések végtelenül folytatódtak a magvas részben; a magtalan részben egymásután tűntek el. A magvas rész megmaradt protoplasmának; a magtalan pedig bizonyos idő múlva megszűnt protoplasma lenni, oly lényeges változásokat szenvedett.

Bizonyos vegyi összetételű protoplasmáknak bizonyos sajátos alak felel meg. Bizonyos vegyi összetételekkel együtt jár mészhéjak, kagylók kiválasztása mindig meghatározott

alakban, akár a kristályoknál. Magtalan protoplasma részeken ez sem történik. Ha azonban képesek volnánk a magtalan rész protoplasma összetételét állandóan fentartani, akkor itt is tovább folynának a rendes működések. Az összes működések tehát a protoplasma tulajdonságai, csak *az anyag-hasonító szerepe magé (le rôle assimilateur du noyau)*. A mag elengedhetetlenül szükséges a protoplasma összetételének fenntartásához. Magvas protoplasma állandó összetételű, a magtalan a bomlás útján.

Ha tehát az ázalek anyaga állandó összetételű, teste formája már ezáltal meg van határozva. Minden ázalekalakra jellemző a meghatározott vegyi összetétel, melynek állandóságát csak a mag jelenléte tartja fenn. Oly összefüggést látunk itt a meghatározott vegyszerkezet s alak közt, mint a kristályoknál.

A mag csak a protoplasma állandó összetételének környezetében élhet, a vízzel érintkezve elpusztul. Csakis annak a lénynek a protoplasmájában él meg, amelyhez tartozik. Merotomiailag másba oltott magvak elpusztultak. *Az egysejtű állatokat tehát bármily vékony, de teljes réteg, fajukra jellemző plasmával körülvelt magvak* határozza meg.¹ Csakis az anyaghasonítás marad titokzatos, ez az igazi életjelenség, a többi mind ettől függ, ez meg a magtól függ.

Mi is tehát az élet? A hal a vízben mozog, eszik. Ha bizonyos ideig szabadlevegőn tartom, elveszti ezt a mozgó s evőképességét, még ha ismét a vízbe teszem is.

Őseink ilyenféle jelenségeket látván a többi lényeknél is, e közös tényekből sajátos elvet alkottak, melyet *Életnek* neveztek, ami megvan minden *élő lénynél*; nincs, ha meg-

¹ *Ce qui définit un être unicellulaire, c'est son noyau entouré d'une couche aussi petite que l'on voudra, mais complète, du sarcode caractéristique de son espèce.*

szűnik élni, ha *meghal*, s nincs meg az élettelen testekben. Ma minden nyelv ismeri ezt a kifejezést s fiatal korunktól fogva egész folyékonyan használjuk, bármily fogalmat is kös-sünk ugyan hozzá, tekintsük akár imponderabilis elvnek vagy rezgésállapotnak. A «halál» szó egészen hasonló, mint az «élet» ellentéte. Claude Bernard mondja, hogy «lehetetlen e két kép-zetet elválasztani; ami él, meg fog halni; ami halott, élt».

Valami életféle elv föltevése (l'hypothèse d'un principe vital) önként merül föl a lélekben, mikor a lénynek s hullá-jának szembeötlő hasonlóságát látjuk. Az élet tudományában pedig egészen a legújabb időkig mindig az összetett, bonyo-ltabb tüneményekről haladtak az egyszerűek felé. Elhanya-golták az igazi tudományos módszert, mely az elemiről tér a bonyolultabbra, az összetettre. Ha egy plastid-nak, azaz magvas protoplasmának elemi életét meg tudjuk magyarázni, a többiekre nézve csak azt a nagy törvényt kell szem előtt tartanunk, hogy ugyanazok az okok ugyanolyan feltételek kö-zött ugyanolyan hatásokat hoznak létre.

A plastid alatt *Le Dantec* a magvas protoplasmát érti. Nyilvánvaló, hogy a sejt szót itt mindenütt azért nem hasz-nálja, mert mindjárt hártvás protoplasmára gondolunk, pedig a hártva csak esetleges.

A fentebbiekből tudjuk, hogy a plastid plasmaanyagai-nak megvan az a sajátos vegyi tulajdonságuk, hogy ha meg-felelő körülmények között bizonyos határozott anyagokat tar-talmazó környezetbe kerülnek, az anyaghozzáadás és hasonítás útján a különféle anyagok közt a visszahatások oly sorozatát hozzák létre, melynek eredménye a plasmaanyagok mennyi-ségének gyarapodása. Nevezzük a plasmaanyagok összegét α -nak, a megfelelő környezetet Q -nak, a környezetből meg-maradt visszahatás-termékeket R -nek, s vegyük fel azt az időt, mialatt a plasmaanyagok megnégyszereződtek, lesz a tények egyenletbe foglalása:

$$(I.) \quad a + Q = 4a + R,$$

vagy általánosan kifejezve:

$$(II.) \quad a + Q = \lambda a + R,$$

hol az λ az 1-nél nagyobb szám. Ez az *elemi élet egyenlete*.

A plasmaanyagoknak (substances plastiques) az a közös tulajdonsága, hogy mindegyik csak a maga mennyiségében gyarapodik s az egész protoplasma állandó összetételét meg nem bontja, valószínűleg az atomszerkezetben, a molecularis elrendezésben rejlik, mire a chemia még nem tanított meg bennünket. Ilyen és ilyen atomikus vagy molecularis csoportosulás a szükséges anyagokat tartalmazó folyadékban hasonló szerkezetű csoportosulás képződését idézheti elő. Ilyesmit látunk a kristályoknál s itt is ily jelenséggel van dolgunk.

Minden plastid tehát végtelenül érdekes vegyi tulajdonságú egymás mellé rendelt anyagok határozott, a körül folyó víztől elkülönült tömege, melyek legalább külső felületükön oldhatatlanok. Mindegyiknek faját jellemző sajátos alakja van, a nem elegyülő anyagok különféle csoportja is belsejében sajátos alakot mutat. Mind e sajátos (specificus) alakokat a vegyi anyagok egyensúlyalakjainak kell tekintenünk. Az anyaghozzáadás bár többféleképen, de mindig átszivárgás (osmosis) útján történik. Ami az anyag hasonlítást illeti, a szükséges anyagokat (melyek minden plastid fajra külön meghatározhatók s ezek közé kell számítanunk mindenkor az oxygent) tartalmazó vizes folyadékban a megfelelő physikai (hőfok) körülmények közt, a plastid plastikus anyagai oly visszahatás-sorozatot hoznak létre, melynek eredménye, bizonyos külön anyagok (melyekhez mindig oda kell számítanunk a szén-savat) termelésén kívül, a plastikus anyagok mindenikének mennyiségbeli gyarapodása. Az ily alkalmas környezetben a plastid nem pusztul el, hanem plastikus anyagai gyarapodnak s ezt kell az egyplastidos lények életének tartanunk.

Az elemi élet vagyis az egysejtű lények élete tehát a plastid s a plastidnak megfelelő környezet közt történő visszahatásokból keletkező jelenségek összege volna. Csakhogy ehhez hozzá kell tennünk, hogy ez a *nyilvánuló elemi élet*, melylyel szemben meg kell különböztetnünk a *lappangó elemi életet*, mikor a vegyi visszahatások szünetelnek, de folytatódhatnak.

A plastid főhatározánya a II. egyenletbe foglalt visszahatásokra való képesség megfelelő körülmények közt. *Nyilvánuló elemi élet a plastid oly tevékenysége, mikor a II. egyenletbe foglalt összetételező visszahatások folyamatban vannak. Lappangó élet, mikor e visszahatások szünetelnek, de folytatódhatnak*, tehát ez a *chemixi közömböség* állapota volna, ilyen azonban nem igen létezik, csak lassú bomlás, melyet alkalmas környezetben felújuló visszahatások megakaszthatnak. Ellenkező esetben, a nem alkalmas környezetben a folytonos bomlások elpusztítják a plastidot, ez a *plastid halála*. A mikroorganizmusok milliói a száraz levegő porában az ily lappangó élet példái. Ahogy tudjuk az alcoholról, hogy mily hatása van, úgy tudjuk az Aspergillus sporájáról, hogy a Raulin-folyadékban mily jelenségeket fog felmutatni s az alcoholnál vegyi hatásról beszélünk s az Aspergillus sporájánál életjelenségekről! Voltakép a halál szót nem is fűzhetjük a plastid szóhoz, összeegyeztethetetlen ez a két fogalom. A plastid nem lehet plastid és halott egyszerre. Plastid csak az, ami a II. egyenlet visszahatásaira képes. Ami erre képtelen, már nem plastid. A halál itt csak a pusztulást jelezheti. *A plastid halála mindazon visszahatások eredménye, melyeket nyilvánuló elemi életének feltételein kívül szenved.* Ilyen visszahatás a mérgek hatása. Az érzéketlenítő (anesthetikus) szerek csak állhatatlan, mulékony visszahatásokat idéznek elő, melyek vegyületei felbomlásával a régi plastiddal van dolgunk. A nyilatkozó elemi

élet tehát ép úgy vegyi tűnemény, mint a plastidok halála is vegyi tűnemény.

A folytonos anyaghasonítással a plastid folyton nő. Ha bizonyos nagyságot elér, ketté oszlik s így tovább, tehát egyetlenünket így egészíthetjük ki:

$$(III.) a + Q = \lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \dots + \lambda_p a_p + R,$$

hol a számok az egy plastidból osztódás útján származott plastidok megkülönböztetésére szolgálnak s p alatt a plastid vénülése szerint bizonyos számot, vagy végtelent kell érteni. Maupas ugyanis leírta a csillós ázalékok vénülésének jelenségét, a vénülő ázalékok többé nem osztódtak, hanem elpusztultak, de e jelenség nem látszik általánosnak. Ha a környezet alkalmas, az anyaghasonítás és az oszlás a végtelenbe folytatódik. A környezetbeli feltételek változtával a plastidok alakja is változhatik. Úde tenyészetben ez a microba megnyult, bacillusalakú, s kerek coccus lesz, ha a tenyészet régi. A plastid egyensúlyalakja s méretei a környezet feltételei szerint módosulnak.

A visszahatásanyagok (R) közé tartoznak a microbáktermelte toxinok, melyeknek hatalmas mérgező hatása ismeretes. ha a bizonyos határolt környezetben, pl. a vérben felgyülemlenek. A sporozoák olyan plastidok, amelyek csak bizonyos lény bizonyos sejtjei belsejében találhatják meg nyilvánuló elemi életük feltételeit. A környezet itt a plastidokhoz hasonló méretű s így magyarázódik meg ez állatok fejlődés-cyklusa (cycle évolutif).

A plastidok mozgásának a környezet különeműsége (hétérogénité) az oka.

Eddig mindig az egysejtű állatokról, a véglényekről beszéltünk. A magasabb rangú állatok, a metazoák különbözőké fejlődött plastidok nagy tömegéből állanak. Ezek a plastidok nem úsznak szabadon bizonyos környezetben, hanem

helyhez vannak kötve s egymással összenőve szöveteket alkotnak. Többfajta plastidrendszert találunk az ilyen magasabb rangú állatnál.

Az izomrendszert képező plastidok nem teljes plastidok, működésüket, fejlődésüket az idegáram határozza meg. Ha az összekötő idegszálat elmeteszem, az izomrost elsorvad. A nem használt izom elcsenevészedik. A gyakran használt izom fejlődik, növekszik, mint a testgyakorlás különösen mutatja. Mert az izomnak működése, az izomösszehúzódás ép abban áll, hogy az izomplastidok az idegáram hatása alatt erős vegyi visszahatásokat fejlesztenek a környező vérből. Ezért dagad meg az izom, mert plastidjai a hatalmas visszahatásokban rohamosan gyarapodnak. A vér hozza az új Q anyagokat s elviszi az R anyagokat. Ez R anyagok egyikének (pl. tejsav) mesterséges befecskendezése az izomba ezért idéz elő *fáradtságot*. Maga a *kimerültség* fáradtsága sem egyéb, mint a visszahatás anyagok felgyülemzése az izomban, melyeket a vér nem bír oly hamar elvinni.¹ Látható, hogy az izomplastid oly tökéletlen plastid, mely csak az idegelemek hatása alatt fejthet ki nyilvánuló elemi életet.

Ugyanez áll a kiválasztó mirigy-plastidokra; ezeknek működése, azaz elemi élete bizonyos R anyagok kibocsátása.

Úgy az izomplastidok, mint a mirigyplastidok, a magasabb rangú állatok szervezetének ez oly fontos elemei tehát csakis az idegrendszer hatása, működése alatt küzdenek nyugalmi állapotuk végzetes pusztítása ellen, mely állapot nem a vegyi közömbösség, de sem a nyilvánuló elemi élet állapota. Ezért tűnik el természetesen minden olyan izom vagy mirigyelem, mely már semmire sem szolgál. Elpusztult környéki szervnek idegvezetése is elpusztul, ennek az agy-

¹ Erős izommunkánál ép a vérnek az izmokba tódulása s erős felhasználása szédülést okozhat.

működések localisatiójának tana is hasznát vette. Amputáltaknál a hátgerinczvelő bizonyos megfelelő része visszafejlődik.

Ha az idegplastidok működését tekintjük, akkor is vegyi visszahatásokat kell feltételeznünk a tengelyszálakban, mert mindeddig nem találtunk plastidot, melynek működése ne vegyi visszahatásokból állott volna. Tévedés a működést e visszahatások külső nyilvánulásának tekinteni; a működés magukból a visszahatásokból áll, ezért beszél *Le Dantec* functionalis anyaghasonításról (assimilation fonctionnelle).¹ A visszahatások, az anyaghasonítás maga a működés, maga az elemi élet.

Az idegrendszer működését a következőképen gondolja: Egy idegplastid magában szintén tökéletlen plastid. A legegyszerűbb reflex egy teljes plastid (környéki elem — idegelem) s még egy teljes szomszédos plastid (idegelem — környéki elem) nyilvánuló elemi életének eredménye. Az anyagkicserélődések csak egy teljes plastid területén történnek s csak az e plastid nyilvánuló elemi életével járó physikai jelenségek hatnának a szomszédos plastidra pl. villamos áram indítása alakjában, melynek nagyon kedvezni látszanak az idegsejtek protoplasmányúlványainak elágazódásai, melyek kosárszerűen veszik körül a következő idegsejt nyúlványának végződését.

A külső inger tehát, mint mechanikai hatás a környéki szövetelemben vegyi visszahatást hoz létre, melyben a következő idegsejt tengelyszála is osztozik s valami új anyagot hozván magába az idegsejtbe, nyilvánuló elemi életre kelti. E nyilvánuló elemi életet kísérő physikai jelenség indítólag hat a szomszédos plastid idegsejtjére s ép úgy vegyi visszahatást idéz elő benne, mint előbb a mechanikai hatás a környéki szövetelemben. A visszahatás a sejtről átterjed a környéki elemre is pl. az izomsejtekre s ezeket kelti nyilvánuló elemi életre s ez az összehúzódás.

¹ C. R. Acad. sc. Décembre 1895.

A plastidokra nézve az élet nem egyéb, mint gyarapodás, sokasodás. Az agyaghasonítás ép oly tulajdonsága a plastidoknak, mint a hidrogéné az, hogy égve vizet ad. Az izom, a mirigy, az idegplastidok működése is csak gyarapodás, sokasodás. Igaz, hogy nyert munkáról van szó, tehát anyagfogyasztásnak is kell lennie, csakhogy magának a gépnek s belső milieujének anyagából, míg a gép állománya csak jobban gyarapodott.

Ez a belső milieu, mely végig fűrésztli a különböző szövetelemeket, a vér. A gerinczes állatokat minden oldalról zárt zsáknak kell képzelnünk, melynek oldala helyenkint átjárható vagy áthatlan a folyadékoknak vagy a légnemeknek. A zsák falát külön szövetelemek, a hámsejtek képezik; néha kívülről holt állományú rétegekkel van borítva. Az összes többi szövetelemek benne vannak a zsákban s mindaz, a mi a zsákban nem szövetelem, alkotja a *belső milieut, környezetet*.

A makroszkopos életjelenségek, a lélegzés, táplálkozás, kiválasztás csak a külső és belső környezet közötti kicserélődések s nem vethetők semmikép egybe az egysejtű állaton észlelhető hasonló nevű jelenségekkel. A belső környezetből merítik mind a plastidok a II. egyenlet Q anyagait s idevetik R anyagait. Összetétele a külső környezettel és a szövetelemekkel való kicserélődéseitől függ. A vérkeringés állandóan kavarja ezt a belső környezetet. Mennél magasabb rendű az állat, annál szűkebb határok között ingadozhatnak a belső környezet összetétele, sőt a physikai feltételek annál kevésbé változhatnak (állandó hőfok). A biztosító gépezetek mind e kívánalmaknak megfelelnek. Természetesen az elemi működések tökéletes összerendeződése kell ehhez. Érthető annak káros hatása is, hogy ha belejutott idegen plastidok e környezetből merítik nyilvánuló elemi életük Q anyagait s belévetik R anyagait (microbás betegségek). A magasabb rangú

állatok (metazoák) élete tehát sajátos szerkezet oly sajátos állapota, melyen kívül fent nem maradhat.

Az egy plastidból származott összes szövetelemeket, amelyekből a normalis gerinczes egyed áll, az idegrendszer köti össze. E különféle szövetelemek idegsejtjei a testnek nagyon is localisált részében vannak összegyűjtve s mind-egyiknek protoplasma nyúlványai számos más idegsejttel állanak a contiguitas viszonyában. Így a reflexek említett mechanismusánál a központi áttétel igen különféle lehet az ideges indításra nézve nagyobb vagy csekélyebb ellentállású irányok szerint. Az idegelemek vezetőműködésében található igen kis eltérések hatalmas különbségeket hozhatnak létre ugyanahhoz a fajhoz tartozó egyének szervezetének általános működésében; a tudat látszatjelenségei (épiphénomènes) szintén az idegműködéssel változnak. Így az *egyéniség* az idegrendszer különféle részeinek sajátos működésétől függ.

Az érett pete még nincs a nyilvánuló elemi élet állapotában, még nem plastid, csak a plasma anyagát kiegészítő ondószál teszi teljes plastiddá s megkezdődik az anyaghasznítás és osztódás.

Amint az idegfolytonosság létre jő, már létezik az egyéniség. A felserdült ember mindannak eredménye, amit azóta tett, hogy pete volt. Olyanok izmai, olyanok mirigyei, ahogy használta. A szövetelemek minden működése az alakra is befolyással van (morphogène), mert hisz a működés anyaghasznítás. Psychikus egyénisége is idegrendszere eddigi működésének eredménye. Nincs oly működés, nincs a szövetelemeknek oly nyilvánuló elemi élete, melynél e szövetelem anyaga ne módosulna. Ez a nevelés s emlékezet alapja is. A használatlan szerv elcsenevészik. A kellenél jobban használt szerv oly túltengésbe jut, mely természetesen valamelyik más szerv hátramaradásával és csenevészedésével jár. Az ember igazán multjának alkotása, a szó legteljesebb értelmében.

A nappal folyamán felhalmozódó R anyagok okozzák estefelé az általános fáradtságot. E felhalmozódott anyagok sajátságosan hatnak az idegrendszerre s az álmodást idézik elő, mely alatt a csekélyebb működés kevesebb R anyagot termelvény, lehetséges e felhalmozódott anyagok többletének kiküszöbölése.

Ez anyagok kiküszöbölése azonban nem teljes. Sok bennmarad a szervezetben. Így a mészszók a csontokban rakódnak le, más szervekben meg más visszahatásanyagok, A mindinkább tökéletlen kiküszöbölés, az igen sok szövetelemben felgyülemelő visszahatásanyagok teszik vénné az embert. Pedig az élet ép a folytonos visszahatásokból áll, melyek pl. az emlősöknél csakis a bizonyos állandó hőfok mellett lehetségesek. A kiküszöbölhetetlenül felhalmozódott visszahatásanyagok okozzák az elmeszesedett erek repedését, sclerosis folytán az idegvezetés csökkenését az öregeknél. Az igazi *természetes halál* az volna, mikor a plastidok elemi élete a felhalmozódott R anyagok miatt lehetetlenné válik, ha ugyan ilyen akad, mert a halál rendszeren *esetleges halál*, midőn is más esetleges ok idézi elő.

A halál fogalma így nagyon egyszerűvé válik. A physiological élet (visszahatás a plastidok s a milieu között) és a psychological élet (közvetlen visszahatás az egyes plastidok között az idegfolytonosságban) oly szorosan összefüggnek, hogy ha egyikük megakad, a másik is végzettszerűen megáll. A plastidok vegyi közömbösség állapotában nem lehetnek. Ha nincs elemi élet, visszahatás, akkor bomlás, pusztulás következik be s ez a halál, mely tehát a plastidok szempontjából kétféle lehet: halál a környezettől (mérgek, elyengülés stb.) s halál az idegfolytonosság megszakításából.

Amit tehát *életnek* mondunk, mint szervezet, a szövetelemek összerendezettség; mint állapot, a szövetelemek elemi életének állapota; mint jelenség, a nyilvánuló elemi élet álla-

potában levő összes szövetelemek synergikus visszahatásai összességének eredménye. *A psychikus élet* csak látszatjelenség (épiphenomène), kísérője az idegfolytonosságnak s előbb tűnik el, mint a physiologiai élet. *A physiologiai halál* többé-kevésbé lassú jelenség, olyan, mint az általános fáradtság. *A psychologiai halál* hirtelen, mint az elalvás, az idegműködések végleges megakadása pillanatában lep meg.

A plastid tehát a szervetlen anyagtól *anyag hasonító tulajdonságával* különbözik. Ez az *egyetlen* közös tulajdonsága minden plastidnak. Az áthasonító visszahatások oly külső jelenségekkel kapcsolatosak, melyeket a plastid működésének nevezünk. *A működés azonban mindig az anyag hasonítással járó jelenségek összege és sohasem annak okozata vagy oka.*

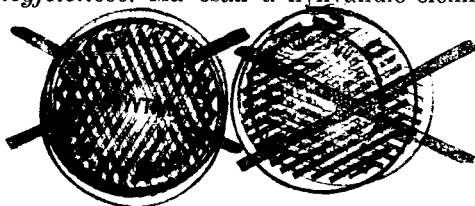
A plastid visszahatásai megváltoztatják a környezetet. Az Ichthyophthirius multifiliis nevű ázálék anyag hasonítása oly hatalmas, hogy alkalmas környezetben e faj egy hónap alatt oly tömeg plasmaanyagot termelne, mint a nap! Hát még geologiai korszakok alatt! Az oceáni környezet (milieu océanique) pedig határolt környezet. A *Q* anyagok fölemésztése, az *R* anyagok felhalmozása az a két tényező, mely itt a faunák fejlődésmenetét meghatározza. Hozzájárul bizonyos fajok symbiotikus viszonya, amennyiben bizonyos ürülekevőknek (scatophages) bizonyos fajok táplálékkal szolgálnak.

Mindazok az anyagok, amelyek a plastid nyilvánuló élete környezetéhez nem szükségesek s a plastiddal szemben nem tétlenek, mérgek rá nézve, megölik a plastidot. Néha azonban új plastiddá alakítják át, azaz a plasma összetétele megváltozik, pl. egyik anyaga helyét két újabb anyag foglalja el. Ekkor azt mondjuk, hogy a plastid *alkalmazkodott a környezethez*, pedig voltaképp a régi plastid nem létezik, új plastiddal van dolgunk. Ez összetétel-változás alak- és színbeli

változásokkal járhat (gombák, bacteriumok, achromogen sajátosságok változása). Így lehetséges, hogy pl. a mag egyik anyaga helyett oly anyag jut be, mely nem keveredik a mag másik anyagával, s meghatározott alakban bejesejébe tolul s így a magvas plastidból, magocskás-magvú plastid lesz. Így fejlődhetett a több részt (paraplasma, hyaloplasma, mag, magocskás stb.) feltüntető plastid a geologiai korszakok folyamán olyan kezdetben egymással elegyült anyagok teljesen egynemű tömegéből, a milyenek a Haeckel-féle monerák volnának. Az átalakulást hirdető tannak (doctrine transformiste) ez volna chemiailag kifejtve az alapgondolata. Így fejlődhetek az elemi életre képes egyetlen anyagtömegből, a monerából, a különféle plastidok, a hely, hőfok stb. változásai szerint, a növényi plastidok, melyek cellulose *R* anyagot termelnek, meg az állati plastidok. Az *R* anyagok közt olyan is lehet, mely a plastidokat összetapasztja, így jönnek létre a plastid-telepek.

Minden fajnál a plastid alakja szerint meghatározott osztódás, hasadásterv tűnik fel, így a magasabb rangú állatok segmentatiójában is. A sok-plastidos magasabb rangú állat alakja és petéje protoplasmája vegyi összetétele közt is meghatározott viszony van. Csakhogy a magasabb rangú állatokban a szövetelemek a hely és működés szerint nagyon különböződtek (différenciation). Bizonyos *R* anyag szövetekké ragasztja a plastidokat. Hogy bizonyos meghatározott növényi anyagok bizonyos meghatározott családokból vonhatók ki (Solaneum-félék), ez is az alaktan és élettan szoros kapcsolatát mutatja.

Bár a különféle plasmaanyagok vegyi összetételét kellően nem ismerjük, de azt tudjuk, hogy a százfokos hőmérő 200 fokán felül semmikép sem létezhetnek. Földünk pedig valamikor olyan volt, mint a nap, tehát a ma élő plastidok sorozatának volt valaha kezdete valami monera-féle anyagból s ez volt az *elemi élet megjelenése*. Ma csak a nyilvánuló elemi



élettel van dolgunk, de sohasem az elemi élet megjelenésével.

Amint az élet megjelent az első monera alakjában, kedvező körülmények között a végtelenségig tenyészhetett volna, de az oceán különmeműsége, áramai sok plastidot elpusztítottak, másokat átalakítottak alkalmazkodás útján. Az elpusztult plasmaanyagok új plastidoknak szolgáltak *Q* anyagul. Ha az elemi élet megszakítás nélkül folytatódott volna, néhány hónap alatt minden alkalmas anyagot felhasználta volna s ezek híján lehetetlenné lett volna az elemi élet. Az elemi halál, a plastidok pusztulása tehát végzetes bizonyos számú plastidra, de feltétlenül szükséges, mert különben bizonyos idő múlva alkalmas *Q* anyag híján lehetetlenné válnék az elemi élet az összes plastidokra nézve. Nem mondható azonban az elemi halál az elemi élet következményének.

A plastikus anyagok mennyisége a geometriai haladvány szerint nő, míg az osztlások száma a számtani haladvány szerint. Szükséges a pusztulások, fejlődések ingadozása, míg a plastikus anyagok egész mennyisége érhetőleg ugyanaz marad, minthogy jelentéktelen csekély ingadozásokkal már régen el kellett azt a maximumot érnie, mit Földünk jelenlegi állapota, főleg felületes szénmennyisége megenged. Bizonyos idő lefolyása alatt tehát majdnem annyi plastikus anyagnak kell elpusztulnia, amennyit ama idő kezdetén létező összes plastidok nyilvánuló elemi élete az alatt az idő alatt termelt. Ugyanez áll a magasabb rendű állatok plastidjaira is. Az emlősök megesznek más állatokat s növényeket. Íme a plastikus anyagok állandó átalakulása. Ez az örökös kör, az életforgatag. A környezet korlátoltsága hozza magával ezt az *életversenyt* (concurrance vitale), ezt a *küzdelmet a létért*. Ahogy az erősebb állat felfalja a gyöngébbet, úgy találjuk ezt a növényeknél is más-más alakban. Ez a faunák és flórák váltakozásának elve.

A mai fajok már igen kevésbé módosíthatók, annyi változáson, módosuláson mentek keresztül, oly törekeny plasticitások, hogy nem igen alakulnak át, nem igen alkalmazkodnak, hanem inkább elpusztulnak. Igen sok fajnak kellett feltűnnie, mely már nyomtalanul letűnt. Ép a módosulások halmozódása, a számtalan viszontagság, min a ma élő összes fajok átmentek, teszük érthetővé, hogy miért nem maradt fenn a kezdet korszakának egyetlen faja sem, hogy nincsenek mozerák.

Ismert. *Dr. Pekár Károly.*

ÁLLAMJOGI TÉVEDÉSEK.

A nemzetek, mint sajátosan, különyszerű módon létező s az általános emberi haladásra is értékkel bíró sajátosságuknak nemcsak tudatával bíró, de ezt országló erővel megvalósítani is képes emberegészek országló, államfentartó képességüknek biztosítékait alkotmányukban rakják le, vagyis azon szabályok által, melyekkel az emberi rendeltetésről alkotott sajátos felfogásukhoz mérten, állami életük egész berendezését, annak szerveit s e szerveknek egymáshoz való viszonyát állapítják meg.

Minden élő fenmaradásának, fejlődésének az élni akarás, az életben bizás első feltétele. Így a nemzeteknél is, lévén ezek is élő egészek. Lengyelországról mondják, hogy elenyésztét csak siettette ama körülmény, hogy már jóval annakelőtte minden remény kihalt a hazafiakban országuk fenmaradhatása iránt. E remény kihalása már maga a feloszlás jele volt, mert a jövőbe vetett erős bizodalom elválaszthatatlan a nemzeti léttől. A nemzetnek folyton, napról-napra kell nemcsak éreznie, de mutatnia is, hogy van, hogy az illető nép nemzetül létezik. A jelen ez ostentálása és a jövőbe vetett hit kapcsolatosak. Mint Renan szépen mondja: «Valamely nemzet fennállása valóságos plebiscitum egyik napról a másikra, mint a hogy az egyén létezése az életnek szüntelen bizonyítása».¹ A népek

¹ Qu'est ce qu'une nation. 27. l.