

Vitalizmus a 20. század fordulóján

Vitalism at the turn of the 20th century

Vitalismul la începutul secolului XX

CSORBA F. László

Eszterházy Károly Egyetem
Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest, Rákóczi u 70.
csorba.laszlo@ofi.hu

Összegzés

A vitalizmus az élettelen és élő rendszerek elkülönítését célzó szellemi áramlat, mely fénykorát a 19. század elején, a szerves kémia születésének időszakában élte. Az a törekvés, mely az életműködéseket egy speciális, csak az élőlényekben működő erőre (vis vitalis) próbálta visszavezetni, a kémiai kísérletek bizonyítékainak hatására kudarcot vallott. A század második felében a vitalista alapproblémát sokféle új formában fogalmazták meg, például a sejtelmélet (Pasteur, Schwann), a genetika (Mendel, Naegeli), vagy az irodalom (Madách) területén. A vitába teológusok is bekapcsolódtak. A kor egyik érdekes tanulmányának példáján (Prohászka Ottokár: Mint rejlik a csírában az élet?, 1890) betekinthetünk egy széles látókörű gondolkodó okfejtésébe. Az írásban több olyan kérdés merül fel, melyek újrafogalmazva a mai biológiai kutatások frontvonalaihoz vezetnek, jelezve a vitalizmus által egykor fölvetett probléma maradandó érvényét.

Abstract

Vitalism is an intellectual flow which aims to separate the organic and inorganic systems. Its splendor coincided with the birth of organic chemistry at the beginning of the 19th century. The endeavor which aimed to trace back the life-operations to a special force (vis vitalis) present only in living creatures failed due to the evidences of chemical experiments. During the second half of that century the core problem of vitalism was formulated in many other ways, for instance in the fields of cell theory (Pasteur, Schwann), genetics (Mendel, Naegeli), or literature (Madách). Theologians also took part in the debate. Through an interesting study (Ottó Prohászka – Mint rejlik a csírában az élet?, 1890) we may glance into the arguments of someone with a broad mind. In this work many questions arose that – if rephrased – may lead to the front lines of current biological researches, indicating the lasting effect of the problems described by vitalism.

Rezumat

Vitalismul este un curent intelectual care are ca scop separarea sistemelor organice și anorganice. Înflorirea lui a coincis cu nașterea chimiei organice la începutul secolului al XIX-lea. Efortul care urmărea să reducă funcționările vitale la o forță specială (vis vitalis) prezentă doar în organisme vii a eșuat din cauza rezultatelor experimentelor chimice. În a doua jumătate a secolului, problema centrală a vitalismului a fost formulată în multe alte moduri, de exemplu în domeniile teoriei celulare (Pasteur, Schwann), genetică (Mendel, Naegeli) sau literatură (Madách). La dezbateri au participat și teologii. Printr-un studiu interesant (Ottó Prohászka: Mint rejlik a csírában az élet?, 1890) putem arunca o privire la raționamentul unui gânditor cu vederi largi. În această lucrare apar multe întrebări care – dacă sunt reformulate – pot duce la liniile frontale ale cercetărilor biologice actuale, indicând efectul de durată al problemelor descrise de vitalism.

1. Mi a vitalizmus?

A vitalizmus a „vis vitalisra”, az „életerőre” hivatkozó gondolatrendszer. Bechtel meghatározása szerint „a vitalisták úgy vélik, hogy az élő szervezetek alapvetően különböznek az élettelenektől, mert valamilyen nem-fizikai elemet tartalmaznak, vagy valamely, az élettelen testeket kormányzó princípiumoktól merőben különböző elv irányítja őket.” (Bechtel, 1998). Ezt az ősi elképzelést a 19. században Bergman és Berzelius alakították ellenőrizhető hipotézissé. Céljuk a „szerves” (organikus) a „szervetlen” kémia tudományterületeinek elkülönítése volt. Feltevésük szerint csak az élők szerveiben (organumaiban) lakozó „életerő” hozhatja létre az élőkre jellemző szerves molekulákat. Egy mai kémia tankönyv így idézi fel a hipotézist, és annak bukását:

„A szerves vegyületek elkülönített tanulmányozását a 19. század elejének természettudományos gondolkodására jellemző és általánosan elfogadott ún. életerő (vis vitalis) elmélet indokolta, miszerint az élő szervezetek által termelt anyagokat laboratóriumban, mesterséges úton nem lehet előállítani, az ilyen anyagok keletkezéséhez életerő szükséges. (...) A tudományos szemlélet alakításában az igazi fordulópontot Wöhler nevezetes kísérletei jelentették 1824-ben és 1828-ban, amelyek végérvényesen megdöntötték a vis vitalis elméletet, bizonyítván, hogy a szerves vegyületek laboratóriumi körülmények között, tehát vegyi úton is előállíthatók az ásványvilág anyagaihoz hasonlóan. Wöhler első kísérletében a dician hidrolízisével sóskasavat (oxálsavat) állított elő. A diciánt higany-cianid hőbontásával nyerte.” (Antus S.)

Wöhler híres kísérlete alapján azonban csak a kémia területei közt húzott határvonal léte cáfolható, de nem kapunk magyarázatot az élő és élettelen közti különbségre. Mint azt Jacob Loeb, majd Francis Jacob megjegyzi, maga Wöhler sem hitte, hogy kísérletével megdöntötte volna az életerő-tant – mindössze egy új reakcióutat fedezett föl (Jacob, 1974). Pasteur, pedig, aki szintén vegyészként kezdte pályafutását, éppen a kémiai analízis segítségével mutatta ki, hogy a biológiai úton képződő borkövsav-kristályok mind azonosak, szemben a mesterségesen szintetizált kristályokkal, melyek fele-fele arányban tartalmaznak enantiomereket, tükörképi kristálypárokat. Az élet mintegy válogat a jobbos és balos kristályok, illetve az azokat alkotó molekulaváltozatok között, csak az egyiket részesíti előnyben (Balázs L. 1996). Ha ennek magyarázata nem is ismert, a különbség oka kétségtelenül az élőlények kizárólagos belső jellemzője, Pasteur szóhasználatával a vital action következménye volt. Az erjedés nem „magától” megy végbe, hanem élő egységek, sejtek anyagcserefolyamata. Ezt az elvet (csíraelmélet, sejtelmélet) bátran védelmezte a Büchner fivérekkal szemben is, akik bizonyították, hogy az erjedés egyes lépései lombikban, elpusztított élesztőgombák jelenlétében is végbemennek. (Both-Csorba, 2006). Míg Pasteur vitalizmusa az arisztotelészi causa formalisra, a stuktúrára, az élőlény egészére vonatkozott, addig Büchnerék a mechanizmust, az arisztotelészi ható ok, a causa efficiens egy mozzanatát fedezték fel, mellyel később, lépésről lépésre elemezhetővé vált ez a struktúra. A két nézőpont tehát nem kizárja, hanem kiegészíti egymást. Az életerő, a „vitalitás” az élő szervezet egészének sajátja, mely Liebig szerint, „bizonyos molekulák bizonyos formákban való egyesüléséből ered.” (Liebig, 1842, idézi: Jacob 1974)

Nem méltányos tehát a vitalizmust megcáfolt vagy elavult nézetgyűjteménynek tartani. Nem volt „degenerálódó kutatási program” sem (Lakatos Imre értelmében), különösen nem száz évvel ezelőtt, amikor sok új kutatási irányzat közös kiindulópontja, tartós ösztönzője lett. Korántsem csak a biológia vagy a kémia területén. Szerzteágazó irodalmi-filozófiai hatásának izgalmas elemzése olvasható Brunner Attila tanulmányában (Brunner 2014), amiből itt csak a Madáchra vonatkozó meglátását emelem ki. Miközben a falanszter jelenet Tudósa a széttört lombik miatt meghíusult kísérletén kesereg, megszólal a Föld Szelleme, ám csak Ádám számára hallható szavakkal:

A FÖLD SZELLEMÉNEK SZAVA a füstből

Nem lesz soha. – Ez a lombik nekem
Nagyon szűk és nagyon tág.
– Hisz te ismersz, Ádám, ugy-é
– most még nem is gyanítnak. –

A Föld Szelleme és az életerő közti párhuzam (vagy azonosság) a következő színben válik világossá, ahol az űrben élettelenül lebegő Ádámot az ő szava hívja vissza az életbe. E szellemnek tehát a lombik – a kémiai analízis és szintézis tere – „nagyon szűk és nagyon tág”. Az életerőt tagadó empirikus Tudós módszereivel csak töredékét képes létrehozni az élet gazdag hálózatának, másrészt olyan folyamatokat is megindít, melyek a valóságos élőlényektől idegenek. Ami pedig a legnagyobb baj, nem is látja a problémát. Az életerőt elmúlt korok babonájának vagy Ádám beteges képzelődésének, esetleg puszta füstnek véli. („Most még nem is gyanítanak.- súgja a szellem Ádám fülébe a füstből).

„Vajon a századközépen élő és alkotó Madách egy elavult tudományos világkép hipotézisét ismételte (s volt ezért pesszimista), vagy előremutatón újat sejtett meg (s volt ezért optimista).”- teszi fel a kérdést tanulmányában Brunner Attila. A helyes válasz véleményem szerint elutasítja ezt a választási kényszert. A vitalizmus nem avult el, de önmagában nem is biztosítéka a továbblélésnek. Inspiráló metafora, amit folyamatosan alakítani kell, hogy alkalmas kerete legyen az új módszereknek és hipotéziseknek. Ma is beszélhetünk „életerőről”, ahogyan az író alkotóerejéről, a föld termőerejéről vagy az érvelés meggyőző erejéről is, anélkül, hogy ezeknek az „erőknek” közvetlen fizikai hatást tulajdonítanánk. A kutatók azonban sokszor új szavakat kerestek az élő szerveződés jellemzésére, az általuk felismert, vagy fontosnak tartott tulajdonságok kiemelésére. Az arisztotelészi *entelekheiat* („teljesültséget”), a skolasztikus *causa formalist* (formai ok), illetve cél-okot (*causa finalis*, funkció) a 19. században fölváltotta a *vital action* (Louis Pasteur), az *elan vital* („életlendület”, Henri Bergson) vagy az *életelv* fogalma (Prohászka Ottokár), de rokon vonásokat mutatnak velük az olyan modern kifejezések is, mint a *genetikai információ* (J. Watson), a *homeosztázis* (C. Bernal, W. Cannon), a *kemoton* (Gánti Tibor) vagy az *emergens rendszer* (S. Kauffman).

„Az életerő – írja Jacob – ebben az időben azt a szerepet játssza, amit később a fizika két új fogalommal tölt be. Az élőlényeket ma háromszoros áramlás: anyag-, energia- és információfluxus székhelyének tekintjük. A biológia indulása idején meg csak az anyagfluxus felismerhető, a másik kettő helyett egy külön erő segítségére van szüksége.” (Jacob, i.m 132.o) Az új tudományágak, az energiaáramlást leíró termodinamika (Boltzmann, Prigogine) és a biológiai információ átadását vizsgáló genetika, illetve a mai genomika, hálózat kutatás (Watson, Kauffman, Barabási) csak a 20.-21. században alkotják meg saját fogalmaikat, melyek a mai kutatások fényében is folyamatosan módosulnak. Miközben tehát a föltett kérdés lényegében változatlan, a választ leíró szavak is, jelentésük is koronként és tudományáganként változó képet mutatnak.

2. A természetvizsgáló Prohászka: a genetika születése

Prohászka Ottokár (1858–1927) egyike azoknak a személyeknek, akik döntő hatást gyakoroltak a századforduló és a két háború közti Magyarország szellemi életére. A nyitrai születésű eredetileg német és morva (szlovák) anyanyelvű Prohászka a rózsahegy, a lévai református majd a nyitrai és a kalocsai jezsuita iskolában vált a magyar nyelv és gondolkodásmód mesterévé. Katolikus papi felkészülése során a római Collegium Germanicum-Hungaricum hallgatójaként kiváló jezsuita csillagászoktól is tanult. Hazatérve 1882-től Esztergomban lelkipásztor, dogmatikatanár, a *Magyar Sion* című lap társszerkesztője, 1909-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1920-tól rendes tagja. Székesfehérvári püspöki székét 1906-ban foglalja el, 1927-es haláláig fáradhatatlanul munkálkodott az egyház szociális céljainak megvalósításáért.

Prohászka írásai természettudományos szempontból különösen izgalmasak, mert a kor neotomista teológiájának megfelelő fogalomhasználattal, ugyanakkor a kor legújabb tudományos eredményeinek figyelembevételével kereste a tudományágak összhangját. Ebben a tanulmányban főként a *Mint rejlik a csírában az élet?* címűt emelem ki, mely 1890-ben, a Katholikus Szemlében jelent meg. (A külön jelölés nélküli idézetek mind ebből valók.). Két korábbi tanulmányát (*Horror causae finalis*, és *A causa formalis győzelme a modern természetbölcselet fölött*) azért helyezhetjük mellé, mert már címválasztásuk jelzi, hogy szerzőjük a teológiai-filozófiai tartalmat nem a természettudományok ellenében, hanem éppen azok eredményeit felhasználva kívánja kibontani. Elég a három tanulmány (szövegben jelzett) hivatkozásait, azok szerzőit végignézni, hogy elismeréssel adózzunk a fiatal Prohászka széleskörű műveltségének, (s egyúttal nyitottságának, hiszen a szerzőket korántsem mindig egyetértőleg idézi.) Aquinói Tamás mellett többek között Virchow, Nageli (*Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre* 1884.), Darwin (a fajok eredete) és Wigand Darwinról, Naville (*La physique moderne*),

Dressel Ludwig SJ: Az élő és az élettelen anyag (magyarra Temesvárott fordították, 1886-ban), Kant (Naturgeschichte und die Theorie des Himmles), Helmholtz (A természettudomány céljáról s haladásáról), Tyndall (A hő), Pesch (Die grossen Weltratsel), Topinard (Anthropologie), Agassiz, (Naturgeschichte der Vereinigten Staaten), Oswald (Die Urwelt der Schweiz), Lange, (Geschichte des Materialismus) és Du-Bois Reymond szerepel az idézett szerzők közt.

A választott írás, a *Mint rejlik a csírában az élet?* a biológia egyik alapkérdéséről szól, ízes, s elgondolkodtató megfogalmazásban.

„A tyúktojásban csak úgy megvan a tyúk speciese, mint a békatojásban a békáé; s jóllehet csirasejti állapotukban semmi különbség sem észlelhető rajuk, de azért az a nem észlelhető különbség oly gyökeres és oly teljes, mint amilyen van a kotkodácsoló tyúk s a brekegő béka között. Ennek a nem észlelhető, de annál lényegesebb különbözőségnek bizonyítása pedig amily egyszerű, oly megdönthetlen: a békatojásból mindig béka kel ki és soha tyúk, s viszont a tyúktojásból mindig csibe és soha békaporonty. Ez a két észlelés odaállít minket az élők származásának legtitkosabb szfinxe elé, mely két nagy kérdőjellel takarja alakját. Az egyik kérdés az: Mi az s honnan s hogyan van az, hogy az élő szervezet bizonyos apró kis részecskéiben, a csirasejtekben maga-magát reprodukálja? A másik kérdés az: Hogy férhet abba a parányi sejtbe mindaz a különbség, mely az elefánt s az egér, a fényű és gomba közt fönnforog? Ez a két kérdés oly nagyszerű, oly hihetetlen, hogy nem véshetjük eléggé elménkbe e kérdésekbe foglalt látszólagos paradoxont. Úgy van velük az ember, hogy mikor világosabban fölfogta a kérdéseket, önkénytelenül mosolyog rejtélyes voltukon s elámul azon, hogy ily hihetetlen történés a természet mindennapi játékát képezi.”

Prohászka kérdésére volt korabeli válasz: a preformáció tana. Eszerint a leendő élőlény a maga teljességében, de parányi méretben már ott rejlik a csírában (vagy mások szerint a hímivar-sejtben). Prohászka azonban jól látja, hogy a kifejlődés nem mechanikus formakibontás, hanem egy csak az élőkre jellemző folyamat, melynek alapja az osztódás. Az élet sejtről sejtire adódik át. A soksejtű szervezet azonban nem egészében oszlik, hanem csak tulajdonságait örökítő része, a csíraplazma (August Weismann kifejezése, ld: Weismann, 1855)

A különféle szervekkel bíró organizmus nem oszthatik, ha nem akar elveszni; s így az oszlás által való szaporodás is letűnik, — azonban csak látszólag; mert letűnik ugyan az oszlásnak azon módja, melynél fogva az egész test vált szét különálló részekre, de helyébe lép a testet s annak minden tulajdonságait kifejtő s alakító plazmának oszlása! Azonban ez a művelet az organizmus titokzatos bensőségében megy végbe, s titokzatosága annál nagyobb, minél több különféle részből és szervből épül föl s következőleg minél komplikáltabb az élő gépezet működése.

„A szülők plazmája az ivadéokban folytatja életét s a plazma alkatában rejlő tulajdonságok megmaradnak az ivadéokban. A gyermek tehát a szó szoros értelmében a szülők folytatása s tulajdonságaiknak örököse. Csakhogy a gyermek plazmája, mely a két szülő plazmájának összetétele, nem fejt ki mind két szülőnek minden tulajdonságát, melyek sokszor egymással ellenkeznek, hanem csak azokat, melyek összetett voltának megfelelnek; de azért megvan benne mindkét sajátság, az egyik kifejlik, a másik lappang.”

A ma dominánsnak és recesszívnek mondott jellegek pontos öröklésmenetét Mendel írta le 1865-ben, ám műve 1900-ig ismeretlen maradt. Mendel sem előzmények nélküli azonban, hiszen Festetics Imre már 1819-ben leírja a második Mendel-törvényt és a kapcsoltságot, Knight pedig 1823-ban a tulajdonságok szétválását a második utódnemzedékben (Fári, 2004; Bánkuti-Both-Csorba 2011) Prohászka valószínűleg Naegeli könyve alapján tájékozódott, aki ismerte, de nem méltányolta Mendel eredményeit. (Naegeli, 1884). Prohászka e ponton rendkívül tömören összekapcsolja a darwini törzsfák elképzelését Pasteur-Schwann sejtelméletével és a születő genetikai sejtéseivel, hogy újra fölvesse az alapkérdést, ami – mai kifejezéssel – az információ tárolásának és átadásának módjára vonatkozik.

„Megfeleltünk az első kérdésre, hogy miben áll a származás? A származás oszlásban áll; az által, hogy oly részecskéik, melyek az egész szervezetet s annak egész lényegét magukban foglalják, elválnak s önállóan működnek, kezdődik új élő alak.

A moszatokban ez szemlátomást s megütözésünk nélkül megy végbe; de mint történhetik ez fönt, a szerves élet felső fokain, hol annyi a szerv, annyi a különböző rész? Mint foglalhatja az az elváló plazma részecske azt az egész szervezetet magában? — íme egy kikerülhetlen nehézség; azért vetettük föl a második kérdést, mely így hangzik: hogy férhet abba a parányi sejtbe mindaz a különbség, mely a kifejlett alakok közt pl. az elefánt és egér közt, vagy ugyanazon fajú egyedek közt pl. Péter és Pál közt fennforog?”

3. Az Élet Kereke

Tanulmányának második fejezetében Prohászka szuggesztív erővel mutatja be egyetlen nyárfa 400 billió sejtjének csillagászati számokkal sem megközelíthető sokaságú kombinációit, melyek közül mégis mindig a nyárfára jellemző forma alakul ki.

„A tojásban, a petében már meg van határozva az erők azon folyamata, mely azt a sokféle csontot, azt a töméntelen szövetet, hártyát, ideget, izmot, szőrt, haját, tövist kiépíti; mely minden levélkét, minden gyökeret, minden szárt összesző. Minden ponton a szervezet más kombináció alatt áll, amint ágat, gyökeret, zöldlevelet, szirmot, tövist alkot. E változatoknak mind abban a plazmacseppben kellene kifejezve lenniök!

A változatok, az eltérések, a lehetőségek e rengetegében mi határozza meg tehát az apró csirasejtnek biztos, változhatatlan útját? Valami felsőbb rendű életerő, jobban mondva életelv, mely nem anyag, de az anyaggal együtt képezi a szervezetet. (...) Minden magyarázat, bármely részről adassék, abban megegyez, hogy az anyagtevékenység, amint az az élettelen anyagban létezik, az életet létre nem hozhatja, s hogy az élet titka a szervezetben rejlik.”

Prohászka megnevezi az életerőt, mint okot, ám rögtön helyettesíti is az „életelv” kifejezéssel, mely „nem anyag, de az anyaggal együtt képezi a szervezetet” – s a kettő együtt jelenti „az élet titkát”. Mit érthetünk ezen az „életelven”? A kor hivatalos katolikus egyházi tanítása, a neotóizmus, melyet Prohászka természetesen elfogadott, Aquinói Tamás, illetve Arisztotelész filozófiájának újraértékelésén alapult. E tanításban egymást kiegészítő, és egymástól elválaszthatatlan ellentétpárok jelentik minden természeti folyamat magyarázatának alapját: az anyag és a forma, a mechanizmus (hatás) és a cél (a funkció). Nemhiába alapult ez a híres arisztotelészi „négy ok” az élőlények megfigyelésén: megfelelő értelmezéssel az újkori biológia problémáit is meg lehet fogalmazni segítségükkel. Az „életelv” első megközelítésben anyag és forma kettőse, vagy mai kifejezéssel: információ és információhordozó molekula („tömecek”) együttese. Prohászka így fogalmaz:

„Hogy pedig az a plazmacsepp, az a csirasejt a maga belső alkatában képes annyi különbségnek anyagi kifejezést adni, azt abból értjük meg, hogy sok millió tömecket lehetni fel benne. Lehet tehát sokféle csoportosítást, sokféle változatot eszközölni a hálózatban, csomókban, rétegezésben, szóval abban, amitől az egyedi különbségek kifejlődése függ.”

1890-ben senki nem sejtette még e „tömecek” – a nukleinsavak – valódi természetét, belső szerkezetét, Erwin Schrödinger is jóval később, 1944-ben jósolja meg várható tulajdonságait *Mi az élet?* című látnoki erejű tanulmányában (Schrödinger, 1944), örökítő tulajdonságuk bizonyítása még későbbi (Watson-Crick modell, 1953). Prohászka gondolatmenetének érvényességét azonban nem rontják le, nem is befolyásolják e későbbi felismerések. E gondolat lényege az, hogy az „életelv”, a „tömecek” belső rendje nem egy merev szerkezetre, hanem egy folyamatra vonatkozó tervrajz, egyfajta algoritmus. Az élőlény nem preformáltan van jelen a csírában, hanem kibontakozásként, – Gánti Tibor kifejezésével élve: lágy rendszerként. Az alapgondolat nem új, hiszen maga Arisztotelész írja:

„Az ácsmester testéből sem anyag származik, amely hozzájárulna az általa megmunkált faanyaghoz, ... hanem alak és forma származik tőle, melyet mozgása révén ad át az anyagnak. A keze mozdítja meg a szerszámot, a szerszám az anyagot. Kezét vagy bármely más testrészét pedig a mesterségbeli tudása és a lelke indítja egy olyan sajátos mozgásra, amely az elkészítendő tárgy természetének megfelelő változatokat tartalmaz. Ugyanígy a spermát kibocsátó állatfajok hímjei esetében a természet a spermát szerszámként és aktuális mozgással rendelkező tényezőként használja” (Arisztotelész: Az állatok keletkezéséről)

A modern genetika nagy alakja, Waddington 1957-ben az egyedfejlődés útját egy golyó gurulásával szemlélteti egy olyan „epigenetikai tájon”, melynek felszínét – völgyeit és kiemelkedéseit – a gének által meghatározott sokdimenziós fázistér adja, a környezet sokféle hatását pedig a golyót ért lökések modellezik. A változó körülmények akár széles tartományában is azonos végállapotba kerülhet a golyó, ha a táj völgyei elég mélyek ahhoz, hogy stabil pályán tartsák, az elágazási pontokon ugyanakkor kis változás is új útvonalra terelheti a fejlődés irányát. (Molnár, 1984)

Prohászka „életelve” nemcsak dinamizmusa miatt rokonítható Arisztotelésszel és a modern epigenetikával, hanem egészlegessége miatt is: az élőlény tulajdonságairól ő is mint egymással összefüggő elemek rendszeréről, hálózataról ír.

„A szervezetben az egyes részek egy célra szolgálnak; ez a cél nincs a részben, hanem az egészben; a részek csak részleges munkát végeznek a közös cél elérésére; ha kell meg is változtatják működésüket: ezt a rendező, egyediséget s egységes célra adó tényezőt életelvnek mondjuk.”

Prohászka azonban sokkal realistább gondolkodó és pontosabb megfigyelő annál, hogysem minden tulajdonságot egyetlen óriás, szorosan összefüggő rendszernek lásson. A tulajdonságok egy része többé-kevésbé függetlenül kombinálódhat, hiszen meglétük vagy hiányuk nem befolyásolja érdemben a faj vagy az egyed életképességét. Ezekben az egymásól függetlenül öröklődő egységekben Mendel faktoraira, későbbi nevükön: a génekre, illetve a génváltozatokra, az allélokra ismerhetünk rá.

„Az életelv nem magyaráz meg mindent. Van sok egyedi, személyes, családi jelleg, melyet nem tudhatunk be az életelvnek. Ezekről azt kell mondanunk, hogy ezek a faji jellegben belül a szülői plazmának sajátos összetételéből erednek, mely összetétel többé-kevésbé konszolidálódott. Így pl. a szerencsének bizonyára nincs más sajátsága lelke mint az európainak, honnan tehát fekete színe? a plazma anyagi alkatától. Honnan a vörös vagy fekete haj, a nefelejts- vagy a macskaszem? bizonyára nem a lélektől, hanem a plazma anyagi alkatától, mely természetesen a szülőktől függ.”

Prohászka tanulmányának legizgalmasabb bekezdése az, melyben az élőlényekben zajló anyag-energia- és információáramlás összefüggéseit mutatja be egy hasonlat segítségével. Így ír:

„(...) ha az anyagot egy leiramló patakhoz hasonlítanám, akkor a szervezetben történő kombinációiról azt mondanám, hogy azokban nem követ oly irányt, milyent a patak, mely a hegyről egyszerűen lerohan a nehézkedés erejében; hanem mint olyan vízimű, melynek majd jobbra, majd balra nyílik mesterséges csatornája, melyet zsilipekkel igazgatnak, felülről is alulról is vezetnek a kerekre, vagy nyomás által még fölfelé is hajtanak s a legkülönbözőbb munkákra fölhasználnak.”

Az élőlényeken a hasonlat szerint anyag és energia áramlik át, ami lehetővé teszi a folyamatok szabályozását (a hasonlatban ezt a zsilipek végzik, a valóságos élőlényekben az enzimek), a rendszer egészének irányítását (csatornák nyitása jobbra vagy balra, a valóságos szervezetben például hormonok útján), és a felépítő, energiaigényes folyamatokat, a belső rendeződést is (a hasonlatban a fölfelé pumpált víznek megfelel például a szerves molekulák szintézise.) A vízikerekekről joggal juthat eszünkbe a sokféle biokémiai ciklus, Gánti Tibor önreprodukáló reakcióköre, a kemoton, vagy akár az anyagok globális körforgása, melyek a Gaia-hipotézisben szintén egy szabályozott egységet alkotnak (Gánti 1971, 2005, Lovelock, Margulis 1974) Mint azt Ilja Prigogine kimutatta, az ilyen energiaszóró nyílt rendszerekben lehetséges a rendeződés, a negatív entrópia időleges és helyi emelkedése, ami az élet jellemzője. (Prigogine, Stengers 1995). Ezt a vízikereket joggal nevezhetjük az Élet Kerekének, működését az élterő vagy életelv modelljének. Az életelv Prohászka gondolata szerint az élők szerveződésének belső rendje, mely nem szemben áll az élettelen világ törvényeivel, hanem kiemelkedik abból. Az élőlényekben a fizikai és kémiai reakciók ezáltal nyernek öröklődő formát, autonómiát és célt.

Irodalom

- ANTUS Sándor, MÁTYUS Péter 2014 : Szerves kémia. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó Zrt. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_42574_1/ch01.html#id528718
- BALÁZS Lóránt 1996: A kémia története I-II. Nemzeti Tankönyvkiadó p.542.
- BECHTEL, William and RICHARDSON, Robert 1998.: Vitalism.
In: E. Craig (Ed.), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*. London: Routledge.
<http://mechanism.ucsd.edu/teaching/philbio/vitalism.htm>
- BÁNKUTI-BOTH-CSORBA-HORÁNYI 2011: A megőrzött idő. Nemzeti Tankönyvkiadó . p. 154, 168.
- BOTH M.- CSORBA F. L 2006: A kísérletező ember. Kairosz p.133
- BRUNNER Attila 2014: Jegyzetek a a vitalizmus magyarországi történetéhez. Irdalomtörténet.
<http://docplayer.hu/1760372-Vilagirodalomtortenet.html>
- FÁRI Miklós Gábor 2004: Gróf Festetics Imre rendhagyó recepciós esete. In: Palló Gábor (szerk.): Recepció és kreativitás. Áron, 2004
- GÁNTI Tibor 1971 Az élet princípiuma. Gondolat Kiadó
- GÁNTI Tibor 2005 Az élet általános elmélete <http://mek.oszk.hu/03200/03287/>
- JACOB, Francis 1974: A tojás és a tyúk. Az élők logikája. p.131.
- LIEBIG, Justus 1842: Die Tierchenmie oder Organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agriculture und Physiologie. in: Jacob, im. 127.p)
- LOVELOCK, James; MARGULIS, L. 1974.: *Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis*. Tellus

- MOLNÁR István 1984: Evolúció és egyedfejlődés. In: Vida Gábor (szerk.): Az evolúció frontvonalai. Natura, 1984. p.212.
- NAEGELI, C. V.: 1884. Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre
file:///C:/Users/User/Documents/Prohászka/Nageli%20mechanischphysio00ng.pdf
- PROHÁSZKA Ottokár 1884: *Horror causae finalis*. Új Magyar Sion
- PROHÁSZKA Ottokár 1888: *A causa formalis győzelme a modern természetbölcsélet fölött* Bölcséleti Folyóirat
- PROHÁSZKA Ottokár 1890 : Mint rejlik a csírában az élet. Katholikus Szemle
- PRIGOGINE, Ilja, STENGERS Elisabeth 1995: Az új szövetség. Akadémiai
- SCHRÖDINGER, Erwin 1944: Mi az élet? in: Schrödinger válogatott írásai, Typotex 2014
- WEISMANN, August 1855: A csíraplazma folytonossága in: A genetika évszázada. Kriterion, Téma 1976