

## Vitalizmus, mechanizmus és élet a 17. századi brit természetfilozófiában

Kevés tudománytörténész gondolja úgy, hogy a 17. század tudományos forradalma az élettudományok területén is olyan radikális áttörést okozott, mint a fizikában. Mirko Grmek ezen kevesek közé tartozik: a 17. századi „biológiai forradalom” három komponensként a kísérletezést, a mechanikus életkonceptiót és az orvosi praxisban bekövetkező változásokat említi meg (Grmek 1990). És bár a mechanikus filozófia szép részsikereket tudott felmutatni az élettanban többek között Borelli, Malpighi és mások révén, a Descartes által megálmodott átfogó mechanikus életkonceptió nem bizonyult sikeresnek az elkövetkező évtizedekben, ami a 18. században a vitalisztikus felfogások népszerűségének megújulásához vezetett (Browne 1974). Azonban az élet mibenlétére vonatkozó, az arisztotelészi paradigmán túllépő, de a mechanikus megközelítés korlátait is figyelembe vevő vizsgálódások már a jóval korábban tetten érhetőek – többek között William Harvey, Thomas Willis, Francis Glisson gondolkodásában. Ezért valószínűleg akkor értékeljük megfelelő módon helyesen a mechanikus természetfilozófia élettudományokra gyakorolt korai hatását, ha nem az évszázadokkal később sikeresnek bizonyuló „mechanikus biológia” korai előképeként ünnepljük, hanem arra koncentrálnunk, hogy az arisztotelészi természetfilozófia sikeres háttérbe szorítása hogyan inspirálta a korai modernitás természetfilozófusait az élet természetének kreatív újragondolására.

Descartes úgy vélte, az állatok minden életműködése megérthető részek mechanikai tulajdonságából és elrendeződéséből, de már Descartes közvetlen követői között is sokan akadtak olyanok, akik úgy gondolták, hogy bár számos funkció leírható a mechanikus természetfilozófia eszköztára segítségével, az élő szervezetek bonyolultsága miatt a teljes redukció lehetetlennek látszik, ezért fenn kell tartani azt a feltételezést, hogy az életműködések végső soron az állati lélek irányítása alatt állnak (Des Chene 2005). Ez a megközelítés lehetővé tette, hogy a természetfilozófus részletes magyarázattal szolgáljon az egyes testi funkciókat – például az izommozgást – illetően, anélkül, hogy az élőlények sajátos természetéről kimerítő módon számot kelljen adnia, vagy hogy el kellene köteleződnie az életről szóló általánosabb doktrína mellett. Nem mindenki kívánt azonban kitérni

az általánosabb kérdések elől. Angliában a 17. század második felében mind a mechanikus filozófia egyes képviselői, mind az alternatív természetfilozófiák szószólói felvetették a kérdést, hogy az életnek nevezett jelenség milyen viszonyban van az élőlények anyagi természetével. Vajon az élet mibenlétének megismeréséhez elegendő-e ezen anyagi természet mechanikus jellemzőinek a vizsgálata, vagy az élővilág olyan törvényszerűségek mentén szerveződik, amelyek túlmutatnak a pusztán mechanizmuson? Esetleg magát az anyagi világot is inkább az élővilágra jellemző aktivitás felől kell megértenünk, semmint fordítva? A 17. század második felének brit természetfilozófiája sokféle megoldást javasolt ezekre a kérdésekre – a teljességre való törekvés igénye nélkül íme, három jellemző megközelítés.

- (1) Míg az emberi funkciók biztosan nem írhatók le maradéktalanul mechanikus terminusokban, hiszen a gondolkodás az anyagtalan, halhatatlan lélek tulajdonsága, azok az alacsonyabb rendű élettani folyamatok, amelyek közősek az emberekben és az állatokban, sokkal inkább alkalmasak erre. A pusztán mechanizmus azonban nem képes létrehozni az életjelenségeket, a Teremtő bölcsességét kell segítségül hívnunk, amely képes az anyagot olyan komplex elrendeződésekbe szervezni, és ezáltal olyan tulajdonságokhoz juttatni, amelyeket a természeti törvények önmagukban véve nem képesek létrehozni. Ezt az álláspontot – és a benne rejlő feszültséget emergens szerveződés és Istentől eredeztethető aktivitás között – Robert Boyle példáján keresztül fogom bemutatni.
- (2) Voltak, akik – nem tagadva, hogy az élő szervezetek felépítése, szerveződése elengedhetetlen mozzanat az életjelenségek létrehozásában – amellett érveltek, hogy ez az elrendeződés önmagában egészen nyilvánvalóan elégtelen magyarázat az élő és az élettelen közötti különbségre. Az élő anyag alapvetően különbözik az élettelen anyagtól, előbbi olyan speciális képességek jellemzik, amelyek az utóbbiból teljesen hiányoznak. E képességeket azonban nem valamely önálló, sajátos ágens – például valamilyen anyagi szellem (*spiritus*) – hordozza, hanem maga az élő vagy biológiai anyag. Ugyanakkor nem vezethetők le az anyag elemi összetevőiből sem: ezeket a képességeket Isten adta hozzá az anyaghoz. Mint látni fogjuk, William Harvey és Thomas Willis ezt az álláspontot képviselték.
- (3) Francis Glisson azt a meglehetősen idioszinkratikus álláspontot képviselte, hogy az élet hozzátartozik az anyag legalapvetőbb természetéhez, pontosabban fogalmazva az anyag és az aktivitás vagy élet ugyanannak a szubsztanciának a két aspektusa. Maga ez az aktivitás – csakúgy, mint az anyag – Isten teremtő aktusának eredménye. Az élőlények magasabb szintű aktív – szenzitív és intellektuális – folyamatai voltaképpen erre az elementáris aktivitásra vezethetők vissza; az élet nem redukálható az anyagra, hanem olyasvalamiből veszi a kezdetét, ami már önmagában is az élet az elemi, redukálhatatlan megnyilvánulásának tekinthető.

Minthogy a két utóbbi álláspont szerint az élet egyértelműen redukálhatatlan az anyag mechanikus tulajdonságaira, a közöttük feszülő markáns különbségek ellenére ezeket az elméleteket vitalisztikusnak is nevezhetjük. Boyle erőfeszítései éppen arra irányultak, hogy a durva és leegyszerűsítő mechanizmus illetve a magyarázatról végső soron lemondó vitalisztikus megközelítések között megtalálja a középutat; amint azonban látni fogjuk, éppen a mechanikus természetfilozófia melletti elköteleződése miatt hol az egyik, hol (némileg paradox módon) a másik véglethez került közelebb.

### 1. ROBERT BOYLE ÉS AZ ÉLŐLÉNYEK TEXTÚRÁJA

A mechanikus természetfilozófia kidolgozása, népszerűsítése és terjesztése érdekében senki nem tett annyit a 17. századi Angliában, mint Robert Boyle. Boyle nem dogmatikusan közelítette meg a természetfilozófiát, nem kívánt állást foglalni a vákuum–plénum vitában, ezért az atomok helyett inkább a semleges „részcseke” terminust használta. Programadó írásaiban a természet legáltalánosabb elvének az anyagot és a mozgást tette meg, és annak a véleményének adott hangot, hogy a mechanikus természetfilozófia nyelvén megfogalmazott magyarázatok magyarázóereje a legnagyobb. „Ezek az elvek – az anyag, a mozgás (amelyhez hozzátartozik a nyugalom), a nagyság, az alak, az elhelyezkedés, a forma és a textúra – olyan egyszerűek, világosak és érthetőek, hogy a természet valamennyi jelenségére alkalmazhatóak, és ezek a jelenségek semmilyen olyan elvvel nem magyarázhatók meg, amely a mi elveinkkel nem fér össze” (Boyle 1991. 153). Ez utóbbi kitétel azt jelenti, hogy még egy immateriális ágens is csak lokális mozgásokon keresztül fejtheti ki aktivitását, tehát működésmódja összhangban kell, hogy legyen a mechanika törvényeivel, és minden okozata leírható kell, hogy legyen az imént felsorolt elvek segítségével. Az anyagi természetű hatóokok pedig vagy megegyeznek ezekkel az elvekkel, vagy redukálhatóak rájuk. Éppen ezért Boyle szerint nem kell attól tartanunk, hogy újabb felfedezések majd hatálytalanítják ezeket az elveket – a természet esetlegesen újonnan felfedezett ágensei bizonyosan alárendelhetők lesznek ezeknek a legáltalánosabb elveknek (Boyle 1991. 154).

Amikor azonban Boyle nem általánosságban beszél, hanem valamilyen konkrét fizikai vagy kémiai problémát tárgyal, gyakran találjuk azt, hogy a mechanikus redukció nem teljes: Boyle a vizsgált jelenségek *explanans*aként nem mechanikai, hanem magasabb rendű, például kémiai minőségeket vonultat fel. Boyle szerint „egy dolog megmutatni, hogy lehetséges, hogy egy bizonyos okozat az atomok különféle méretéből, alakjából, mozgásából és összetételéből következik; és megint más megnevezni, hogy az atomoknak pontosan milyen meghatározott alakzatai, mérete és mozgása képes a szóban forgó jelenségeket előidézni” (Boyle 1991. 170). Elismeri, hogy az általános okok és az egyes oko-

zatok között olyan nagy a távolság, hogy tág tere nyílik a filozofálásnak. Ezt a távolságot Boyle annak a feltételezésnek a segítségével hidalja át, hogy a leg-egyszerűbb, elemi részecskék konglomerátumokká, másodrendű részecskék-ké szerveződnek, amelyek új, nem tisztán mechanikus minőségekre tesznek szert. Ez a magasabb szerveződési szint a textúra: itt olyan minőségek jelennek meg, amelyek tehát nem vezethetők vissza a végső komponensek mechanikai tulajdonságaira, hanem azok interakciójából származnak. Az elemi részecskék mindegyike „a maga sajátos természete szerint viselkedik, mégis a részek illeszkedése és az összetett test elrendeződése révén sokszor megtörténik, hogy a produkált hatás vagy okozat állandó természettel jellemezhető, ami különbözik attól, amit az egyes részek önmagukban véve, különálló testekként vagy ágensekként eredményeztek vagy hoztak volna létre” (Boyle 1772. 121). Ezt a felfogást Thomas S. Hall joggal nevezi emergentizmusnak, s tekinti Boyle-t az emergencia egyik első teoretikusának (Hall 1969. 285 skk.).

Mindezeket figyelembe véve az újabb keletű filozófiatörténeti interpretáció szerint Boyle korpuszkularianizmusa szigorúan véve nem is mechanikus, mivel a (másodrendű, azaz elemi részecskékből álló) részecskéknek olyan jellemzőket tulajdonít, amelyek túlmutatnak a fenti általános, mechanikai elveken (Clericuzio 1990) – ezzel pedig Boyle is beleilleszkedik azoknak a brit és kontinentális természetfilozófusoknak a sorába, akik a korpuszkuláris elméleteikben teret engedtek az aktív, nem-mechanikus princípiumoknak (Henry 1986, Osler 2001).

Boyle erre a texturális szerveződési szintre hivatkozik olyankor, amikor az életjelenségeket tárgyalja. Amikor például azt a kérdést vizsgálja, hogy miért pusztul el egy élőlény, amellett érvel, hogy nem elegendő egyszerűen az állati lélek működésének megszüntetésére hivatkozni. Még ha az elpusztult élőlény testen szemmel látható változás nem is figyelhető meg, tekintettel az élő szervezet bonyolultságára nem zárható ki, hogy a mikroszkopikus szinten nagyon is jelentős változások mentek végbe.

Mert elképzelhető, hogy a látható felépítés még egy ideig minden nyilvánvaló változás nélkül továbbra is fennáll, de hogyan is lehetnének bizonyosak afelől, hogy a belső szerveződés nem változott meg vagy romlott el jelentős mértékben? Mert az állatok teste olyan gépezet, amely nemcsak szilárd és stabil részekből áll, mint a csont, izom vagy bőr... hanem különféle lágy részekből, mint az agy, az idegek, stb. és folyékony részekből is, mint a vér és az egyéb testnedvek, és a mi szempontunkból rendkívüli jelentősége van annak, hogy mindezek a részek a megfelelő módon illeszkedjenek vagy rendeződjenek össze. Mindebből az következik, hogy míg a test külső felépítése változatlan marad, a halál beálltával nagymértékű, sajnálatos változások következhetnek be a vér és a nedvek textúrájában, meg a többi belső rész kontextúrájában és szerkezetében. És ezek a változások nagyon is tönkreteszhetik a test felépítését és alkalmatlanná tehetik arra, hogy ellássa a gépezet szokásos funkcióit. (Idézi Kaplan 1993. 64.)

Úgy tűnik tehát, hogy mind a részek – a csont, az izmok, az idegek, a vér stb. – egymáshoz való viszonyának megváltozása, mind pedig az e részeken belüli texturális változások az élet megszűnéséhez vezethetnek. A halál tehát nem valamiféle sajátos életprincípium elvesztése, hanem az alkotórészek relációjában bekövetkező változás.

Boyle a fenti passzusban az életjelenségek megszűnést tárgyalta. Ennél azonban eredendőbb az a kérdés, hogy az alkotórészek egymáshoz való viszonya, amely az életet kioltó esemény hatására végzetesen megváltozhat, normális, fiziológiás körülmények között hogyan hozza létre az életjelenségeket. Hogyan jön létre ez a textúra? És elegendő-e a részek egymáshoz való megfelelő relációja ahhoz, hogy az élettelenből élő legyen?

Boyle az *Origin of Forms and Qualities* című írásában (1666) világossá teszi, hogy sem a karteziánus örvény, sem az epikureus véletlen nem képes az anyagot olyan tökéletes és csodálatraméltó struktúrákká rendezni, mint amilyenek az állati testek. Ezen elrendeződések egyedül isteni közreműködéssel jöhetnek létre. Isten az élőlények bizonyos részeit sajátos módon rendezte el, alkalmassá téve arra, hogy megfelelő körülmények között „termékeny csírákká alakuljanak, amelynek segítségével [az élőlények] képesek arra, hogy magukhoz hasonló utódokat létrehozva szaporítsák a fajtájukat” (Boyle 1991. 70). Ezek a termékeny csírák (*seminal principles*) az állatok testében valamint a föld belsejében található, méhre emlékeztető receptákulumokban helyezkednek el. Ugyanebben a bekezdésben Boyle egy merész váltással újra hitet tesz amellet, hogy az anyag mechanikus tulajdonságai elegendőek a természet *valamennyi* jelenségének megmagyarázásához (azzal a megszorítással, hogy azokhoz az isteni tervező eredeti közreműködése nélkülözhetetlen). Úgy tűnik tehát, hogy Boyle szerint bár az anyagi részecskék magukra hagyva nem képesek élőlényeket létrehozni, az Isten által megtervezett konfigurációban olyan textúrára tesznek szert, amelyben az alkotórészek pusztán relációik (igaz, Isten által meghatározott relációik) folytán létrehozzák azokat a generatív erőket, amelyek az új élőlények kialakulásához kellene (Clericuzio 1990. 565–566).

A kép azonban korántsem ilyen egyértelmű és optimista, ha figyelembe vesszük mindazokat a passzusokat, amelyeket Boyle a termékeny csírák kérdésének szentelt a legkülönbözőbb kémiai és biológiai kontextusokban. Peter Anstey a teljes életművet áttekintve sorra vette Boyle ide vonatkozó megjegyzéseit, és arra a következtetésre jutott, hogy a filozófus egy olyan dilemmával nézett szembe, amelyet nem tudott feloldani (Anstey 2002). A termékeny princípiumokat Boyle alapvetően akkor hívja segítségül, amikor az egyszerű mechanizmus magyarázóerejét meghaladó komplex jelenséggel áll szemben. Ezen princípiumok aktivitását azonban nem kívánta tökéletesen leválasztani a mechanizmusról – ha e sajátos aktivitást az emberi értelem nem is képes levezetni az elemi részecskék elrendeződéséből, a texturális szint és a hozzá tartozó emergens tulajdonságok mégis mintegy áthidalják a struktúra és az aktivitás közötti

szakadékat, elejét véve annak, hogy a természet egymástól teljesen elkülönült régiókra szakadjon, fenntartva egy majdani teljesebb magyarázat lehetőségét. Ugyanakkor Boyle magának a termékeny princípiumnak a működését viszont aligha írhatta le mechanikus terminusokban, ugyanis éppen ennek a lehetőségére tette szükségessé a princípiumok segítségül hívását. Anstey bemutatja, hogy amikor Boyle talált egy számára elfogadható mechanikus magyarázatot, akkor mindenestül elutasította e princípiumokat, amelyek tehát ilyenképpen óhatatlanul nem-tudásunknak – azaz a mechanikai magyarázat hiányának – jeleivé váltak. Akkor tehát levezethetők-e – legalábbis elméletileg – a részecskék jellemzőiből és relációjából az élőlények és más komplex jelenségek, ahogyan azt az *Origins* fentebb idézett optimista, habár kissé elnagyolt passzusa sugallja? Vagy fel kell-e tételeznünk más típusú törvényszerűségeket követő, nem-mechanikus ágensek létezését is? Boyle nem tudott egyértelmű választ adni ezekre a kérdésekre. A mechanikus természetfilozófia páratlan magyarázóerejébe vetett hite nem engedte, hogy az első kérdésre egyértelmű nemmel feleljen, a vizsgált jelenségek bonyolultságának belátása viszont olykor az utóbbi lehetőség irányába térítette. Amint látni fogjuk, azoknak a természetfilozófusoknak, akik nem köteleződtek el a mechanikus természetfilozófia programja mellett, nem okozott gondot annak elfogadása, hogy az élőlények nem csupán csodálatra méltó isteni *szervezetek*, de az őket alkotó anyagot egyszersmind sajátos, csak az élőlényekre jellemző *képességekkel* is felruházta a Teremtő – mivel nem köteleződtek el a mechanikus természetfilozófiai program mellett, nem vesződtek azzal, hogy szerkezet és képesség közé mindenáron hidat verjenek.

## 2. WILLIAM HARVEY ÉS A BIOLÓGIAI ANYAG AKTIVITÁSA

William Harvey a leginkább természetfilozófiaiainak tekinthető embriológiai értekezésében (*Anatomical Exercitations Concerning the Generation of Living Creatures*, latin kiadás: 1651, angol kiadás: 1653) inkább kora orvosi ortodoxiájával mint a még csak éppen felívelő mechanikus természetfilozófiával vitatkozik, ám neki is van néhány keresetlen szava az (ókori) atomistákhoz és más materialistákhoz, akik túlzottan leegyszerűsítik, egyszersmind profanizálják a természet legnagyobb csodáit. Harvey gondolkodása nagymértékben az arisztotelészi természetfilozófia talaján áll. Démokritosz követőit azért marasztalja el, mert nem látják meg azt, ami a természet műveiben a leginkább figyelemre méltó: „az isteni ágenst, a természet Istenét, akinek a tevékenységét a legmagasabb rendű művészet, gondviselés és bölcsesség irányítja, és amely tevékenységek mind valami meghatározott célra irányulnak és valami Jó érdekében jönnek létre. Az atomisták a Tervező érdemét csorbítják alantas magyarázataikkal, aki pedig még az olyan látszólag jelentéktelen struktúrákat is, mint amilyen a tojáshéj, a legnagyobb szakértelemmel alakítja ki (Harvey 1653. 51–52).

Érdekes módon Harvey a túlzásba vitt materializmussal nemigen vádolható 16. századi doktort és természetfilozófust, Jean Fernelt is azért marasztalja el, mert nem adózik kellő elismeréssel a Teremtő képességeinek. Fernel tanítása még Harvey korában is népszerű volt az orvostudomány berkein belül. Harvey mindenekelőtt azt a ferneli tételt kritizálja, amely szerint az élet legalapvetőbb, eredendő forrását, a vitális hőt egy speciális ágens hordozza. Ez a kozmikus eredetű szellem Fernel szerint kívülről és felülről, az égi szférából érkezik a testbe és eleveníti meg azt. Harvey azonban empirista szellemben kételyeket fogalmaz meg az efféle asztrális szellemek fiziológiai szerepét illetően. Azokban a testüregekben – az artériákban, a szívben és az agykamrákban – amelyek Fernel szerint ezt a kozmikus ágenszt tartalmazzák, valójában vagy kizárólag vért találunk, vagy – az agykamrák esetén – valami légnemű anyagot, aminek azonban aligha tulajdonítható kitüntetett szerep, tekintettel azokra az állatokra, amelyeknek nincsenek is agykamráik (Harvey 1653. 449–450). Harvey szerint egyetlen ágens van, amely megérdemli, hogy az élet végső letéteményesének nevezzük, ez pedig a vér. Fernel és mások azt a hibát követik el, hogy mindenáron valamilyen általuk magasznak gondolt, végső soron azonban fiktív entitást szeretnének az élet forrásaként bemutatni, és nem veszik észre, hogy egy mindenható Teremtő kezében még az első pillantásra méltatlannak tűnő eszközök is csodálatos teljesítményre képesek. Pontosan ez a helyzet a vérrel, ami Harvey-nál mintegy átveszi a vegetatív és a szenzitív lélek összes funkcióját.

Fernel azért hívta segítségül a szupraelementáris szellemi ágenszt, mert úgy vélte, hogy az élet lenyűgöző bonyolultsága meghaladja az egyszerű földi elemek teljesítőképességét. Harvey viszont arra mutat rá, hogy egy intelligens tervező és kivitelező az önmagukban korlátozott hatóképességű eszközökből is képes olyan eredményeket kicsiholni, amelyek messze meghaladják az eszközök önmagukban vett képességeit. Nem kell mindjárt az isteni tervezőhöz fordulnunk példakéért: elég szétnézni egy kovácműhelyben, kémiai laboratóriumban vagy éppen a konyhában (Harvey 1653. 456). Gondoljunk a különböző emberi artefaktumokra: az iránytűre, amely hűségeesen mutatja az irányt a Föld pólusa felé, vagy az órára, amely pontosan elüti a napot és az órát – „ezek a működések messze meghaladják maguknak az alapanyagoknak az erejét” (Harvey 1653. 457). És ha az emberi mesterség ilyen könnyedén bírja rá az anyagot arra, hogy az a saját erején felüli kunsztokat mutasson be, akkor vajon milyen teljesítményt várhatunk az anyagtól, amikor magának Istennek a kezében válik eszközzé? A vér Isten instrumentuma az életjelenségek létrehozására, ezért képes rá, hogy az elemi összetevőit meghaladó jelenségeket produkáljon. „Az ember nem tudja eléggé méltóképpen dicsérni és magasztalni [a vér] csodálatos és isteni képességeit” (Harvey 1653. 459). Harvey nem kevesebbet állt, mint hogy a vérben lakozik a vegetatív, a szenzitív és a mozgató lélek, sőt, ezek a lelkek olyan elválaszthatatlanul kötődnek szubsztrátumukhoz, hogy voltaképpen meg sem különböztethetők egymástól: „úgy tűnik, a vér semmiben sem különbö-

zik a lélektől, de legalábbis a vért kell annak a szubsztanciának tekintenünk, amelynek cselekvése a lélek” (uo.). Hogy pontosan hogyan is írható le a vér és a lélek kapcsolata, annak taglalásához Harvey-nak nem sok türelme volt. „A lélek és a vér, vagy a vér a lélekkel együtt, vagy a lélek a vérrel együtt hozza létre az állatban zajló valamennyi folyamatot” – mindegyik megfogalmazás egyformán megteszi (Harvey 1653. 460).

Az intelligens tervezőre és az artefaktumokra való hivatkozás nyomán azt is gondolhatnánk, hogy Harvey – a korpuszkuális természetfilozófiától való tagadhatatlan távolságtartása mellett – az élőlényeket illetően egy olyan felfogás mellett köteleződik el, ami bizonyos szempontból nem is áll olyan távol Boyle-étől. A fogaskerék nem képes mérni az időt, az óra megfelelő módon egymás mellé helyezett alkatrészei alkotta egész azonban igen. S talán ehhez hasonlóan azt mondhatnánk, hogy a vér – ami, mint Harvey maga mondja, a testen kívül már nem vér többé, hanem csak alvadék – a megfelelően felépített szervezetben tesz szert olyan adottságokra, amelyeket önmagában véve nem birtokol. Esetleg magának a vérnek az alkotórészei vannak olyan módon elrendezve, hogy azok egyesülve a saját képességeiket meghaladó teljesítményre is képessé válnak. Ebben az esetben Harvey álláspontja igen közel kerülne Boyle-éhoz, aki – mint fentebb láttuk – az életjelenségek megszűnését a vér textúrájának megváltozásával hozta összefüggésbe. Kérdéses azonban, hogy Harvey az életjelenségeket csakugyan kizárólag az élőlényeket felépítő anyag mesteri elrendezéséből eredeztette-e.

Harvey több alkalommal is világossá teszi, hogy az élő anyag minőségileg különbözik az élettelenétől annak köszönhetően, hogy Isten speciális képességekkel ruházta fel az élő anyagot. Isten instrumentumaként a vér „kiváló képességekkel” és „figyelemreméltó erényekkel” van „felruházva”, illetve „átítatva” (*inspired*) (Harvey 1653. 458, 459). Azt jelenti-e ez, hogy Isten a művészi elrendezésen kívül még különleges adottságokat is ültetett az anyagba, vagy arról van-e szó, hogy maga az elrendezés hozza létre – anakronisztikusan fogalmazva: emergens módon – ezeket az adottságokat? Utóbbi esetben Harvey felfogása analóg volna Boyle texturális megközelítésével, a köztük lévő alapvető természetfilozófiai – arisztotelianus versus korpuszkuális – nézeteltérés ellenére. Véleményem szerint a rendelkezésre álló szövegek alapján nehéz egyértelműen igazságot tenni ebben a kérdésben, van azonban egy mozzanat, ami inkább gyengíti a Boyle és Harvey közötti esetleges analógiát. Harvey az embriogenezis fáradhatatlan megfigyelőjeként nem győzte csodálni azt a folyamatot, ahogyan a kezdetben differenciálatlan anyagmassza fokozatosan artikulálódik, amíg ki nem alakulnak a jól elkülöníthető, definitív struktúrák, és arra meggyőződésre jutott, hogy az elemek felől – legyenek azok atomok, az arisztotelészi négy elem vagy a három kémiai princípium – lehetetlenség eljutni az olyan magasabb struktúrákig, mint amilyen egy élőlény. Harvey szerint a keletkezés vagy *generatio* csak differenciálódásként, elkülönöződészként érthető meg: maguk az



elemek is csak a differenciálatlan anyag termékei, nem pedig fordítva. „Ezért azok a testek, amelyeket elemeknek hívunk, nem előzik meg a keletkező, képződő dolgokat, hanem éppenséggel utánuk jönnek, és azoknak inkább csak maradványai, semmint kiinduló elvei” (Harvey 1653. 468–469). Harvey tehát nem osztozott Boyle-lal abban a reményben, hogy a komplex természeti képződmények megérthetők lennének alkotórészeik felől. Maga is tisztán látta az elemek és a bonyolult jelenségek közötti szakadékot, de míg Boyle fenntartotta annak lehetőségét, hogy kellő számú komponens kellően bonyolult relációi képesek létrehozni az előbbiekből az utóbbiakat, Harvey, a biológus amellet foglalt állást, hogy inkább a komplex jelenségeket kell eredendőnek vennünk, az életet alapvető, elemi, redukálhatatlan tulajdonságnak tekintve.

Harvey fiatalabb kollégája, Thomas Willis a vitális jelenségek anyaghoz való viszonyát illetően olykor Harvey-hoz hasonlóan fogalmaz. Az állatok (és az ember) materiális lelkéről – a vegetatív és a szenzitív funkciókról – szóló értekezésében (*Two Discourses on the Soul of Beasts*, latin kiadás: 1672, angol kiadás: 1683) maga is amellet érvel, hogy az emberek – kovácsok, „kémikusok,” üvegfúvók – által célszerűen össze- vagy előállított műtárgyak meglepő és csodálatra méltó tulajdonságokkal rendelkeznek. Mennyivel inkább ez a helyzet, ha isteni alkotásról van szó! Isten az állatok korporeális lelkének anyagát – amely nem más, mint a vérben, illetve az idegekben található speciális, különlegesen aktív részecskék összessége – további, „mintegy természetfeletti erőnnel és hatékonysággal ruházta fel, a szervek elegánsan kidolgozott struktúrája folytán, amely minden más gépezetnél mesteribb és leleményesebb” (Willis 1683. 24). Willisnek azonban nincs kétsége afelől, hogy a mindenható Isten az élethez szükséges sajátos képességeket akár közvetlenül is az anyaghoz társíthatja. Ki volna olyan vakmerő, hogy azt állítsa, az első mozgató „nem volt képes olyan erőt, hatékonyságot és képességet bocsátani az anyagba, amely alkalmassá teszi azt a szenzitív élet feladataira”?

Willis maga is tisztában van azzal, hogy a vitális erők redukálhatatlansága és Isten mindenhatóságából való eredeztetése azt jelenti, hogy azok végső soron analízálhatatlanok maradnak a természetfilozófus számára. Willis szemében azonban ennél sokkal nagyobb probléma az, ha a természetfilozófus a természet bonyolultságát önkényesen az emberi megismerőképesség kapacitásához kívánja igazítani. Véleménye szerint ebben vétkesek a karteziánusok, akik azt állítják, hogy „Isten nem képes olyasvalamit létrehozni, ami meghaladja az ember felfogóképességét vagy képzeletét” (Willis 1683. 3). Noha a struktúra, mint fentebb láttuk, szerinte is fontos szerepet játszik az életjelenségek létrehozásában, az élőlények rendkívül összetett entitások, amelyeknek pusztán a felépítéséből emberileg nem vezethetők le ezek a jelenségek – vagy azért, mert a felépítés végtelenül bonyolult, vagy azért, mert voltaképpen nem is csupán a szerveződés következményeiként, hanem egy közvetlen isteni aktus eredményeként állnak elő. Erősen kérdéses, hogy a természetfilozófus bizonyossággal meg tudja-e

mondani, hogy e két lehetőség közül melyik az, ami megvalósul, de végső soron nincs is sok értelme, hiszen az élet mibenléte egyik esetben sem transzparens a filozófus kíváncsi tekintete számára.

### 3. FRANCIS GLISSON ÉS A BIOLÓGIAI ANYAG IRRITÁLHATÓSÁGA

A 17. század brit természetfilozófusai közül senki nem kötelezte el magát olyan egyértelműen és világosan az élet ontológiai primátusa és redukálhatatlansága mellett, mint Francis Glisson. Glissont manapság a májat körülvevő Glisson-tok és az irritabilitás vagy irritálhatóság fogalma kapcsán tartják számon. *De natura substantiae energetica* című, 1672-es értekezésében egy olyan ontológia alapjait kívánta lerakni, amely a később megjelenő, az élő szövetek természetes reszponzivitásáról – az irritálhatóságról – szóló természetfilozófiai fejtegetések megalapozásául szolgál. Glisson szerint a létező mint létező közvetlenül megragadhatatlan az emberi intellektus számára: az vagy szubsztanciaként, vagy aktivitásként (energia) jelenik meg a számára. Glisson amellett érvel, hogy ezek a számunkra ellentétesnek tűnő fogalmak voltaképpen ugyanannak a realitásnak a két aspektusa: a létezés legmélyebb szintjén a kettő megegyezik egymással, és erre a fundamentális egységre Glisson a görög *bioussia* kifejezéssel utal. A cím-ben szereplő „energetikus természet” kitétel azt az energiát, aktivitást vagy életet jelenti, amely tehát a létezés alapstruktúrájához tartozik, és a világot jóval általánosabban jellemzi (hiszen a lehető legáltalánosabb ontológiai kategóriáról van szó), mint a közkeletű életfogalmunk és a szerves élet jelensége. Ez utóbbi nem volna lehetséges, ha az aktivitás már eleve nem volna belekódolva ebbe az alapstruktúrába.

Az aktivitás alapmegnyilvánulása a percepció: „az elsődleges perceptív képesség közvetlenül beleágyazódik az életbe, vagyis a szubsztancia energetikus természetébe, ahová csakis Isten teremtő aktusa révén kerülhet, és ahonnan csakis az ő megsemmisítő aktusa révén távolítható el. Ez a *perceptio naturalis* sem külső erőktől, sem az anyag mozgásától vagy nyugalmatól, sem textúrájától, szerveződésétől, arányaitól, sem a részek egymáshoz való viszonyától nem függ” (Glisson 1672. *Epistola ad lectorem*). A természet ezen primordiális perceptív aktusa reprezentatív természetű. A percepciót minden alkalommal törekvés, majd mozgás követi. A természet folyamatai mögött tehát legkevésbé sem elemi részecskék ütközéseit kell keresnünk, hanem egy eredendő teleologikus működést, amely lehetővé teszi, hogy a létezők percepció közvetítette egymásra hatása révén racionális rendbe szerveződjenek. Minden magasabb rendű percepciónak és szerveződésnek ez a primer *perceptio naturalis* az alapja. Az individuális szubsztanciák az anyagrészek ön-észlelési folyamata révén képződnek, melynek során azok, amelyek magukat együvé tartozónak percipiálják, konföderációba lépnek egymással, és elkülönülnek a többi individuális szubsz-

tanciától, amelyek maguk is mind hasonló konföderációs processzuson mennek keresztül (Gigliani 2002). A folyamat némileg analóg azzal, ahogy Harvey az embriogenezist írta le, amelynek során a részek fokozatosan különülnek el a homogén „első anyagból.”

Az élettan szintjén a *perceptio naturalis* az irritálhatóságként jelentkezik. Az élő szövet vagy rost folyamatosan észleli saját állapotát, a külvilág eseményeit pedig annyiban észleli, amennyiben azok hatására változás következik be ebben a percepcióban. Glisson plasztikusan írja le a folyamatot a gyomorban keletkező émelygés példáján: „a gyomor, minthogy a természetes percepció révén észleli saját magát, észleli a változást is, amely bekövetkezett saját magában, ezt észlelve pedig egyszersmind megismeri a változást létrehozó objektumot is, amennyiben a változás éppen zajlik, mivel ez az éppen zajló változás a változás okának ideája” (Glisson 1677. 417, idézi Gigliani 2008. 470). A változás által kiváltott törekvés és válaszmozgás a szövetet vagy rostot a változó (külső és belső) körülményekhez adaptálja. Az efféle spontán válaszreakciók – például a káros anyagoktól való megszabadulás – kétségkívül a szervezet ökonómiájának fenntartását, végső soron pedig a természet célszerű rendjének fenntartását szolgálják, még ha a hányásról elsőre nem feltétlenül a kozmikus harmónia jut is az eszünkbe.

Glisson szerint tehát a természetes percepció az alapja mind a magasabb szerveződési formáknak, mind pedig a magasabb pszichés tevékenységeknek. Az egyre magasabb szintű mentális folyamatok ugyan egyre bonyolultabb fiziológiai apparátust követelnek meg, de végső soron ezek mind az anyagban inherensen benne rejlő elemi perceptivitásból bomlanak ki. A teizmus egyik legegyszerűbb védelmezője a korban, a cambridge-i platonista Ralph Cudworth hülozoista eretnecséggként azonosította Glisson elméletét, és sokkal veszélyesebbnek ítélte, mint az ateizmus atomisztikus formáit.<sup>1</sup> Cudworth szerint az atomizmus egy sor bonyolult jelenségre képtelen magyarázatot adni, és előbb-utóbb kénytelen segítségül hívni valamilyen spirituális ágenst. Mint cinikusan megjegyzi, bizonyos dörzsölt ateisták éppen az atomizmusnak erre a gyengeségére ébredtek rá, és ezért élesztették fel a rég elfeledett hülozoista eretnecséget, amely az isteni gondviseléssel való radikális leszámolás ígéretét hordozza (Cudworth 1837. 41). A Glisson-féle hülozoizmus veszélye Cudworth szerint az, hogy az anyag egyszerűen túl sokat tud: ha megengedjük, hogy az anyag inherensen képes az önszerveződésre, a természet egyedül is megáll a lábán, nincs szükség sem az egyedi spirituális lelkekre, sem a Cudworth által kulcsfontosságúnak tartott plasztikus princípiumra, amely az isteni gondviselés végrehajtója, sőt,

<sup>1</sup> Glisson természetfilozófiáját nemcsak Cudworth, de kollégája, Henry More is erősen kritizálta. More Spinoza filozófiájával hozta összefüggésbe Glisson tanait; Richard Baxterrel, a puritán teológussal folytatott vitájában pedig amellet kardoskodott, hogy maga Isten sem adhat életet az anyagnak, mint ahogyan azt a voluntarista Baxter – Glissonnal egyetértésben – állította (Henry 1987). Hasonló érvelést találunk a cambridge-i platonistákkal szimpatizáló orvos és botanikus professzor, Nehemiah Grew könyvében is (Grew 1701).

végső soron magára Istenre sem. A hülozoisták szerint az anyagban rejlő „életnek köszönhetően az anyag valamennyi része képes arra, hogy önmagát művészi módszerességgel (ugyanakkor mérlegelés és figyelmes körültekintés nélkül) megformálva a rá jellemző jelenlegi lehetőségek legmagasabb fokára emelje, s így e szerveződés révén bizonyos esetekben az érzékelés és az önélvezet (*self-enjoyment*) képességéig tökéletesítse az állatokban, illetve az egyetemes ész és reflexív önismeret szintjéig az emberekben”.<sup>2</sup> Ennek pedig az a következménye, hogy semmi szükség sem „testetlen lélekre, hogy az embert racionálissá tegye, sem pedig semmiféle Istenségre, hogy gondoskodjon a világegyetem rendezettségéről” (Cudworth 1837. 158; Schmal 2016).

Bár az Isten által természetes percepcióval felruházott szubsztancia glissoni, és a hasonlóképpen az Isten által vitális képességekkel felruházott biológiai anyag harvey-ánus doktrínája látszólag hasonló egymáshoz, van azonban köztük egy fontos különbség. Glisson rendszerében az aktivitás, mint láttuk, a létezés alapstruktúrájához tartozik, és az autonóm önszerveződés mind magasabb formái felé nyit utat. Harvey-nál a biológiai anyag Istentől kapja csak rá jellemző különleges képességeit, és bár azok révén bámulatos mutatóanyagokra képes – ne feledjük, vegetatív, szenzitív és mozgató fakultással egyaránt rendelkezik –, azt azért mégsem olvassuk nála, hogy az anyag gondolkodni is képes. A biológiai anyag önszerveződése Harvey-nál tehát mind alulról (eredetét tekintve), mind felülről (potenciálját tekintve) jóval korlátoltabb, mint Glisson esetében. Mindazonáltal az aktív és autonóm anyag koncepciójának köszönhetően a medikális materializmus mindig is mutatott bizonyos affinitást a legkülönfélébb eretnekségekhez (pl. mortalizmus, panteizmus). Ez a helyzet a 18. századra sem változott meg gyökeresen, sőt: mint John Henry megjegyzi, a 18. század teológiai vitáiban a „vitalisztikus monizmust – amely mindig is része volt az orvosi hagyománynak – kezdték a vallási ortodoxia dualizmusára leselkedő legnagyobb veszélynek tekinteni” (Henry 1989. 113). Az ortodoxia iránt elkötelezett kutatókra tehát az a feladat várt, hogy az élő anyag spontán aktivitásának megnyilvánulásait teológiai „biztonságos” elméleti keretbe helyezték.

Albrecht von Haller, az irritálhatóság legnagyobb 18. századi kutatója ennek megfelelően járt el (Gigliani 2008; Frixione 2007). Haller szigorúan meghúzta az irritálhatóság határait: világossá tette, hogy nem az anyagban rejlő általános perceptivitás megnyilvánulásáról van szó; az anyag bizonyos szerveződése szükséges, de nem elégséges feltétele az irritálhatóságnak, amellyel Isten ruhazza fel az anyagot; még az élő szervezetben belül is korlátozott a hatóköre (csak az izomrostok rendelkeznek irritálhatósággal); végső soron pedig nincs átjárás az irritálhatóság felől a magasabb pszichés működések irányába. Az irritálhatóság illetően megszelídítésének fontos eleme volt, hogy Haller immár a kor megfellebbezhetetlen tudományos tekintélyére, Isaac Newtonra is hivatkozhatott.

<sup>2</sup> E szövegrészletet Schmal Dániel fordította (Schmal 2016. 128–129).

Haller szerint az irritálhatóság olyképpen tartozik az élő rostokat felépítő gluténhez, mint a gravitáció a testekhez: „Mi tarthatna vissza attól, hogy az állati glutént az irritálhatóság tulajdonságával ruházzuk fel, ugyanúgy, ahogyan vonzást és a gravitációt az anyag általános tulajdonságaiként ismerjük el, anélkül, hogy képesek lennék meghatározni az okaikat” (Haller 1755. 42). A newtoni analógia azonban részleges: míg a gravitáció egyetemes tulajdonság és független a testek konfigurációjától, az irritálhatóság csak az állati testek bizonyos részeire korlátozódik, és határozott anyagi struktúrát követel (Hall 1968). Legalább ilyen fontos megszorítás volt Haller részéről, hogy számára irritálhatóság és – az idegekhez kötött, végső soron a lélek irányítása alatt álló – szenzibilitás között nincs átjárás: az irritabilitás nem a pszichés működés előszobája. Amint Giglioni megjegyzi, Haller szerint „az irritabilitás és a szenzibilitás párhuzamos univerzumokban lakoznak: az irritabilitás olyan mozgás, amely nem érez, míg a szenzibilitás olyan érzés, amely nem mozog – *provincias irritabilitatis et sensilitatis diversas esse* (Giglioni 2008. 474). Az állati szervezet egy mechanikus-irritábilis-szenzitív mozaik, amelyben az irritábilis, „newtoni” zárványok alkotnak látszólag funkcionális egységet a szenzitív részekkel, anélkül azonban, hogy a kettő között valóságos interakció zajlana. Hallernek nagy szerepe volt abban, hogy a század végére a lélek száműzetett az állati test egyik alapvető kompartmentjéből, az izomzatból. Az azonban még hosszú időbe telt, mire Harvey és Glisson intuíciója is igazolódott, és az egymástól elszeparált szenzitív és motoros funkciók közös alapjára fény derült. Mint kiderült, a bioelektromos és más biokémiai folyamatok nem a biológiai anyag eredendő és redukálhatatlan megnyilvánulásai, ám azok nyilvánvalóan folytonosak az élettelen természet erőivel – de az élő és az élettelen viszonya, a szerveződés szerepe, a mechanizmus és az emergencia jelentősége ma is vitatott kérdések a biológia filozófiájában.<sup>3</sup>

#### IRODALOM

- Anstey, Peter 2002. Boyle on Seminal Principles. *Studies in the History of Biology and Biomedical Sciences*. 33/4. 597–630.
- Boyle, Robert 1772. *The Works of the Honourable Robert Boyle in Six Volumes*. Vol. III. London, J. & F. Rivington.
- Boyle, Robert 1991. *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*. Szerk. M. A. Stewart. Indianapolis – Cambridge, Hackett.
- Brown, Theodore M. 1974. From Mechanism to Vitalism in Eighteenth-Century English Physiology. *Journal of the History of Physiology*. 7/4. 179–216.
- Clericuzio, Antonio 1990. A Redefinition of Boyle’s Chemistry and Corpuscular Philosophy. *Annals of Science*. 47/6. 561–589.

<sup>3</sup> A tanulmány megírását az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok PD-105248. számú pályázata támogatta.

- Cudworth, Ralph 1837. *The True Intellectual System of the Universe*. Szerk. Thomas Birch. New York, Gould & Newman.
- Des Chene, Dennis 2005. Mechanisms of Life in the Seventeenth Century: Borelli, Perrault, Régis. *Studies in the History of Biology and Biomedical Sciences*. 36/2. 245–260.
- Frixione, Eugenio 2007. Irritable Glue: The Haller–Whytt Controversy on the Mechanism of Muscle Contraction. In Harry Whitaker – C. U. M. Smith – Stanley Finger (szerk.) *Brain, Mind and Medicine: Neuroscience in the 18<sup>th</sup> Century*. New York, Springer. 115–124.
- Giglioni, Guido 2002. Francis Glisson’s Notion of Confoederatio Naturae in the Context of Hylozoistic Corpuscularianism. *Revue d’Histoire des Sciences*. 55/2. 239–262.
- Giglioni, Guido 2008. Whatever Happened to Francis Glisson? Albercht Haller and the Fate of Eighteenth-Century Irritability. *Science in Context*. 21/4. 465–493.
- Glisson, Francis 1672. *Tractatus de Natura Substantiae Energetica, etc.* London, E. Fleisher.
- Grew, Nehemiah 1701. *Cosmologia Sacra, or a Discourse of the Universe as it is the Creature and Kingdom of God*. London, W. Rogers, S. Smith, B. Walford.
- Grmek, Mirko D. 1990. *La première révolution biologique: Réflexions sur la physiologie et la médecine du XVIII<sup>e</sup> siècle*. Paris, Payot.
- Hall, Thomas S. 1967. *Ideas of Life and Matter: Studies in the History of General Physiology, 600 BC – 1900 AD*. Vol. I. Chicago–London, University of Chicago Press.
- Hall, Thomas S. 1968. On Biological Analogs of Newtonian Paradigms. *Philosophy of Science*. 35/1. 6–27.
- von Haller, Albercht 1755. *A Dissertation on the Sensible and Irritable Parts of Animals*. London, J. Nourse.
- Harvey, William 1653. *Anatomical Exercitations, Concerning the Generation of Living Creatures*. London, J. Young.
- Henry, John 1986. Occult Qualities and the Experimental Philosophy: Active Principles in Pre-Newtonian Matter Theory. *History of Science*. 24/4. 335–381.
- Henry, John 1987. Medicine and Pneumatology: Richard Baxter, Henry More, and Francis Glisson’s Treatise on the Energetic Nature of Substance. *Medical History*. 31/1. 15–40.
- Henry, John 1989. The Matter of Souls: Medical Theory and Theology. In Roger French – Andrew Wear (szerk.) *The Medical Revolution of the Seventeenth Century*. Cambridge, Cambridge University Press. 87–113.
- Kaplan, Barbara B. 1993. *“Divulging Useful Truths in Physick”: The Medical Agenda of Robert Boyle*. Baltimore–London, Johns Hopkins University Press.
- Osler, Margaret 2001. How Mechanical Was the Mechanical Philosophy? Non-Epicurean Aspects of Gassendi’s Philosophy of Nature. In Christoph Lüthy – John E. Murdoch – William R. Newman (szerk.) *Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories*. Leiden–Boston–Köln, Brill. 422–439.
- Schmal Dániel 2016. *Az elme filozófiája a kora újkorban: A test–lélek probléma*. Budapest, Gondolat.
- Willis, Thomas 1683. *Two Discourses on the Soul of Beasts, which is that of the Vital and Sensitive of Man*. London, T. Dring, J. Leigh.