

TERMÉSZETES SZELEKCIÓ ÉS ADAPTÁCIÓ MÁS SZEMMEL

PAKSI DÁNIEL

Filozófia és Tudománytörténet Tanszék
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
e-mail: daniel.paksi@filozofia.bme.hu

ABSZTRAKT

Polányi Mihály a látszattal ellentétben nem fordult élesen szembe Charles Darwin nézeteivel. Nem állítja, hogy általában véve baj lenne a darwini természetes szelekció elképzelésével, azt viszont igen, hogy a neo-darwini interpretációval szemben a természetes szelekció nem az evolúciós kiemelkedés kizárólagos elve, magyarázata, hanem annak csupán alacsonyabb szintű mechanizmusa. Az evolúciós kiemelkedés valódi működésért az élet és az evolúció emergens rendezőelvei és maguk az aktív, heurisztikus teljesítményekre képes élőlények a felelősek. Ebben a dolgozatban Polányi elképzelései alapján a természetes szelekció mechanizmusának, az élet és az evolúció Polányi-féle rendezőelveinek, valamint az élőlények teljesítmény szerinti környezeti adaptációjának a következetes emergentista értelmezésére fogok törekedni.

Kulcsszavak: természetes szelekció, adaptáció, emergencia, rendezőelvek, hallgatólagos tudás, Charles Darwin, neo-darwinizmus, Polányi Mihály.

1. BEVEZETÉS: AZ EVOLÚCIÓS KIEMELKEDÉS LOGIKÁJA

Polányi Mihály a *Személyes tudás* című fő művének utolsó fejezetében világossá tette, hogy az az ontológia, amely a személyes és a hallgatólagos tudás oly híressé vált elmélete mögött áll, nem más, mint az *emergens evolúció*. Polányi szavaival: „... újrafogalmazom a teljesítmény logikáján belül azt az emergenciára vonatkozó elgondolást, amelyet először Lloyd Morgan és Samuel Alexander fogalmazott meg.” (Polányi 1994 II:227)

A teljesítmény logikája ugyanis maga az emergencia logikája, vagyis az különbözteti meg az anyagi természetű dolgokat az emergens természetű dolgoktól, hogy az utóbbiak olyan tudással és képességekkel bírnak, amelyeknek köszönhetően képesek lesznek aktív, heurisztikus teljesítmények végrehajtására. Egy biliárdgolyó mindössze továbbgurul az ütközés hatására, egy béka azonban fölismeri és megfogja a legyet. Ezt a különbséget kell személyes tudásunk és értékítéletünk alapján fölismerni, elfogadni és értelmezni.

A létezés emergens formáit a róla alkotott átfogó ítéletünk azonosítja, s ez közvetetten hozzárendel egy neki megfelelő kontextust tulajdonságokból, problémákból és manipulációkból, amelyek mindegyike feltételezi a létezés emergens formáit, és e formák realitásának a kidolgozására szolgál.¹ (Polányi 1994 II:243–4)

Egy emergens tulajdonság vagy probléma azonban nem feltétlenül jelenti, hogy az adott jelenség mögött valódi emergens létező áll. Természetesen tudunk beszélni anyagi (fizikai) teljesítményről is, ahogy azt például egy hőáramlás esetében meg is szoktuk tenni, világos, explicit formában rögzítve a történéseket (P=W/t). Persze ezért is tekinthetjük a hőt emergens jelenségnek, de csak és kizárólag episztemológiai értelemben. Ennek pedig az a végső soron nagyon egyszerű magyarázata, hogy az adott teljesítményt, amelyet fölismerünk és leírunk, nem a hő végzi, *ez csak a mi megfogalmazásunk*, legfeljebb azt mondhatjuk, hogy a teljesítmény az anyagi részletek változásából nyilvánul meg a számunkra. *Ahhoz, hogy egy teljesítményből valódi, vagyis ontológiai értelemben vett emergens létezőre következtethessünk, az szükséges, hogy az adott teljesítménynek legyen „gazdája”, vagyis hogy az adott teljesítményt egy meghatározható, átfogó individuális létező végezze el, például egy gép vagy egy ember.* Egy gép lesz az, amely az adott hőáramlást szabályozva elvégzi a kívánt munkát, vagyis azt mondhatjuk, hogy teljesítményt végez. Ennek megfelelően mondja Polányi, hogy:

Én morfológiai típusok és műveleti elvek egy individualitás-centrumnak alárendelt példáiként fogom fel az élőlényeket, és egyidejűleg azt állítom, hogy sem típusokat, sem műveleti elveket, sem individuumokat nem lehet fizikai és kémiai fogalmakkal meghatározni. Amiből az következik, hogy az élet új formáinak [...] a megjelenése ugyanígy meghatározhatatlan fizikai és kémiai fogalmakkal. (Polányi 1994 II:230)

Ebben a dolgozatban azonban nem Polányi anti-redukcionista érveit és szemléletmódját fogom górcső alá venni, hanem Polányi álláspontját a darwini természetes szelekcióval és az élőlények környezetükhöz való alkalmazkodásával, vagyis adaptációjukkal kapcsolatban. Ahhoz azonban, hogy ezt megtehessek, feltétlenül szükséges volt tisztázni, hogy Polányi célokkal rendelkező, aktív, heurisztikus teljesítményekre képes emergens létezőknek tekinti az élőlényeket, és nem a fizika és a kémia törvényei által teljes egészében meghatározott komplex mechanizmusoknak. A dolgozat minden érve természetesen közvetetten ezt az elképzelést fogja alátámasztani.

Most azonban az a kérdés, hogy Polányi mit gondol a széles körben elfogadott darwini természetes szelekcióról és az élőlények környezeti adaptációjáról. Mit is jelentenek vajon a következő kijelentései:

¹ A dolgozat témája szempontjából fontos részletében módosítottam Pap Mária 1994-es fordítását: az „emergens létezésformák” kifejezést a „létezés emergens formái”-ra cseréltem le.

A darwinizmus száz évre elterelte a figyelmet az ember származásáról azzal, hogy az evolúció *feltételeit* vizsgálta, és figyelmen kívül hagyta a *működését*. Az evolúciót csak az emergencia hőstetteként lehet megérteni. (Polányi 1994 II:240)

A dolgozatomban a mellett fogok érvelni, hogy Polányi a legkevésbé sem ellensége Charles Darwin nézeteinek, sőt, abban az értelemben Darwin sokkal inkább Polányi oldalán áll, hogy ő még tisztában volt vele, amit a neo-darwinizmus jellemzően már tagad, vagy a szőnyeg alá söpör, hogy *a természetes szelekció elmélete önmagában még nem magyarázza meg sem az élet keletkezését, sem pedig az evolúciós kiemelkedést*. Polányi tehát a legkevésbé sem tagadja, hogy az evolúció alapvető mechanizmusa, Polányi szavaival élve, az evolúció alapvető feltétele a természetes szelekció, csak azt tagadja, hogy ez azonos lenne magával az emergens evolúció folyamatával, annak valódi működésével. Az emergens evolúció nem a természetes szelekció, hanem magasabb szintű emergens rendezőelvek következménye. (Polányi 1994 II:230) A kérdés természetesen az, hogy melyek ezek a magasabb szintű emergens rendezőelvek, és miként fejtik ki a hatásukat. Ez az utóbbi kérdés fog elvezetni bennünket az élőlények környezeti adaptációjának emergentista felfogásához.

A dolgozatomban először Darwin nézeteit és a természetes szelekció mechanizmusát fogom szemügyre venni (2. fejezet). Ebből ki fog derülni, hogy Darwin még tisztában volt vele, hogy a természetes szelekció mechanizmusa csak az evolúció feltétele, de nem magyarázza sem az élet keletkezését, sem a valódi evolúciós folyamatokat. Ezt követően Polányi nézeteit fogom megvizsgálni az élet és az evolúció emergens rendezőelveivel kapcsolatban (3. fejezet), amelyekből az élet és az evolúció valódi működése fakad. Végül ezt követi annak a vizsgálata, hogy miként érvényesült az evolúció rendezőelve az élőlények aktív, tevékeny adaptációs folyamata során, amely az emergens evolúció igazi működése (4. fejezet). A dolgozatot egy rövid konklúzió zárja (5. fejezet).

2. DARWIN ÉS A TERMÉSZETES SZELEKCIÓ

Charles Darwin óta az evolúció és a természetes szelekció gondolata széles körben elterjedt. A természettudományban alapvetőnek számít, azonban Richard Dawkins szavaival élve: „A filozófiát és a ’bölcészettudományoknak’ nevezett tárgyakat még mindig majdnem úgy tanítják, mintha Darwin sohasem élt volna.” (Dawkins 1986:11)

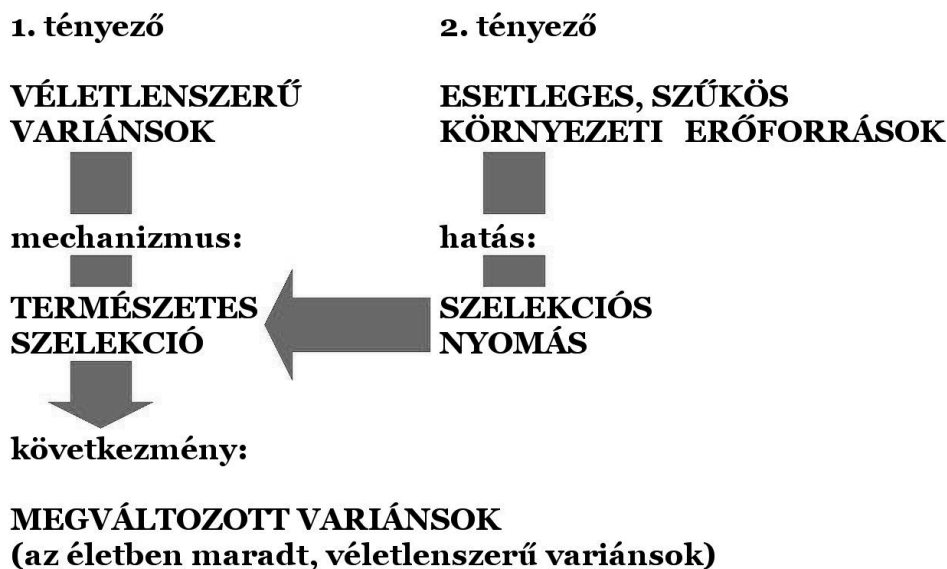
Bár az evolúció gondolatát mára sokan megismerték, annak valódi jelentésével, filozófiai jelentőségével nemigen vagyunk tisztában. A filozófusok jellemzően azt gondolják, hogy az evolúció kérdésköre nem rájuk tartozik, vagy mélyebb filozófiai megfontolások nélkül elfogadják az uralkodó neo-darwini természettudományos szemléletet, a biológusok pedig nem foglalkoznak átfogó filozófiai kérdésekkel és

problémákkal, és természetesen nem is ez a dolguk. Mindezzel összhangban általában arról sincs fogalmunk, hogy milyen különböző evolúciós elképzelések léteznek, pedig ezek komoly mértékben eltérnek egymástól. Gondoljunk csak például az Ernst Mayr által képviselt klasszikus neo-darwinizmusra, ahol az egyedek természetes szelekcióján van a hangsúly (Mayr 1991; 2003), Dawkins radikális géncentrikus megközelítésére (Dawkins 1986), James Lovelock holisztikus szemléletű Gaia-elméletére (Lovelock 1990), vagy Csányi Vilmos általános evolúcióelméletére, aki Ludwig von Bertalanffyhoz hasonlóan a különböző szintű evolúciós rendszereket emeli ki (Csányi 1979; 1988). Természetesen ebbe a sorba illeszkedik Polányi Mihály ki nem bontott emergens evolúció felfogása is, azzal a lényeges különbséggel, hogy nála az evolúciós gondolat nem pusztán egy kritikai természettudományos elmélet, hanem egy új, *posztkritikai* filozófiai rendszer szerves része, személyes tudásunk és valóságunk milliárd évekre visszanyúló eredete (Polányi 1994).

Az evolúció latin kifejezés, amely magyarul *fejlődést* jelent. Ez természetesen közhely, mindenki tudja, de nem figyelünk rá eléggé, és nem vagyunk tisztában vele, hogy tényleg ezt jelenti. Tegyük egymás mellé a három milliárd évvel ezelőtt élt, sejtmag nélküli, egysejtű prokarióta ősünket és önmagunkat. Milyen tudással bírt ez az ősünk? Milyen tudással bírunk mi magunk? Tegyük fel önmagunknak a kérdést, hogy a fejlődés tekintetében milyen viszonyról beszélhetünk e derék prokarióta ősünk tudása és a mi tudásunk között! A prokarióta ős a fejlettebb? Ugyanolyan fejlettek vagyunk? Vagy mi vagyunk a fejlettebbek, és így fejlődési viszony áll fenn közöttünk?

Aki elfogadja az uralkodó neo-darwini elméletet, talán maga sem tudja, de *valójában* tagadja, hogy mi fejlettebbek lennénk, mint a sejtmag nélküli prokarióta őseink. A neo-darwini elmélet ugyanis nem ismer egyetlen olyan *objektív, explicit kritériumot* sem, amely alapján ezt ki lehetne jelenteni. Más kritériumokat pedig, mivel azok úgymond szubjektívek, nem tudományosak és a démoni teleológia veszélyét csempészik vissza az evolúcióelméletbe, nem fogad el. Az, hogy mi tudunk biciklizni és beszélni, prokarióta ősünk pedig nem, a neo-darwini elmélet szempontjából nem jelent semmit. Mind prokarióta őseink, mind mi magunk sikeresen alkalmazkodtunk (adaptálódtunk) a saját környezetünkhöz, és rendelkezünk azokkal a képességekkel, amelyek szükségesek az életben maradáshoz. A tudás-készletek és az alkalmazkodást kikényszerítő környezetek pedig esetlegesen, véletlenszerűen különböznek, egzakt, objektív, vagyis egy kritikai filozófia számára is elfogadható mérce hiányában nem vethetők össze egymással.

A neo-darwini elmélet *egyetlen* fundamentális mechanizmust feltételez, természetesen a darwini *természetes szelekciót*. Ez hajtja előre az élőlények környezeti alkalmazkodását. Az öröklődés során mutációk lépnek fel és *új variánsok* alakulnak ki, miközben általában, bár nem szükségszerűen a *környezeti erőforrások szűkössége* jellemző.



1. ábra: A darwini természetes szelekciós mechanizmus logikai szerkezete

Fennállása esetén ez a két tényező vezet a különböző variánsok közötti szelekciós versenyhez, amelynek következményeként jellemzően azok a variánsok maradnak életben, amelyek eredményesebben (adaptívabban) aknázzák ki környezeti erőforrásaikat. Ezzel Darwin sikeresen megmagyarázta, hogy idővel miként alakulnak ki korábbi életformákból újabb életformák, de azt nem, hogy az élőlények miért lesznek fejlettebbek. Ugyanis a szelekciós nyomást meghatározó környezeti tényezők végső soron olyan esetleges anyagi folyamatoktól függenek, mint a Nap hőleadása, a Föld tengelyének dőlésszöge, a kontinensek vándorlása, stb., amelyek bár megfelelnek az objektív, kritikai természettudományos magyarázat eszméjének, de semmiféle fejlődési folyamatot nem jelölnek és jelölhetnek ki. Az adaptációs kényszer hatására az élőlények akár az olyan különleges és fejlett képességeiket és szerveiket is elveszíthetik, mint pl. a repülés képessége vagy a látást lehetővé tévő szem. Maga Darwin ezzel természetesen tisztában volt, és ma bármilyen meglepőnek is tűnhet, nem is használta az elméletére az evolúció kifejezést (Sanderson 1990:35). A fejlődés szempontjából az előre tehát valójában lehet *visszafelé* is. Polányi szavaival:

Azt mondani, hogy ezt az eredményt [*a fajok evolúcióját – P. D.*] a természetes kiválogatódás hozta létre, egyáltalán nem tartozik a tárgyra. A természetes kiválogatódás csak arról beszél, hogy miért nem marad fenn az alkalmatlan, s egy szót sem szól arról, hogy miért jött létre egyáltalán bármiféle alkalmas vagy alkalmatlan. Logikailag problémánk megoldásaként épp olyan, mint egy oroszlán elfogásának az a módszere, hogy fogunk kettőt, és eleresztjük az egyiket. (Polányi 1994 I:73)

Ehhez kapcsolódik egy másik, hasonló és nagyon fontos probléma, amelyet *A fajok eredete* utolsó mondatából is kiolvashatunk:

Felemelő elképzelés ez, amely szerint a Teremtő az életet a maga különféle erőivel együtt eredetileg csupán néhány vagy csupán egyetlen formába lehelte bele, és mialatt bolygónk a gravitáció megmásíthatatlan törvényét követve keringett körbe-körbe, ebből az egyszerű kezdetből kiindulva végtelenül sokféle, csodálatos és gyönyörű forma bontakozott ki – és teszi ma is. (Darwin 2000:431)

Darwin ezzel nem feltétlenül azt akarja mondani, hogy az életet a Földön Isten teremtette, más írásaiból, leveleiből egyértelműen kiderül, hogy ebben nem hitt (Brooke 2010:330), azt viszont világosan megfogalmazza, hogy a fejlődéshez hasonlóan egyelőre *nincs magyarázatunk az élet kialakulására sem*. A természetes szelekció darwini mechanizmusa ugyanis *előfeltételezi* a jellemző tulajdonságaikat átörökíteni képes variánsokat, vagyis magát az életet, mert ha nem lenne eleve adott legalább egy élő forma, akkor természetes szelekció és az arra épülő evolúciós folyamat sem lenne elképzelhető. Ha tehát elfogadjuk, hogy az evolúció alapvető mechanizmusa a természetes szelekció, akkor logikailag is lehetetlen mindössze a természetes szelekció fundamentális mechanizmusával magyaráznunk az élet és az evolúciós folyamat kialakulását, mivel a természetes szelekció mechanizmusa eleve feltételei az élet, de legalább egyetlen élő forma meglétét. A neo-darwinizmus azonban jellemzően és furcsa mód magának Darwinnak is ellentmondva nem ismeri el, hogy a természetes szelekción kívül más fundamentális elvekre is szükség lenne az élet keletkezésének a magyarázatához.

A neo-darwini ún. „evolúció”-elmélet tehát egy olyan elmélet, amely *nem* az evolúció elmélete. Ebből két különböző következtetést lehet levonni. 1) Ha elfogadjuk, hogy a neo-darwini elmélet a lényegét tekintve teljes, akkor azt kell mondanunk, hogy egyrészt az élet csak úgy *véletlenül* keletkezett, másrészt pedig, és ez az, ami a számunkra most fontosabb, azt, hogy *tényleg nincs evolúció*, senki sem fejlettebb prokarióta őseinél, és nem kell további fundamentális elveket keresnünk. 2) Ha pedig ahhoz a természetesnek tekinthető személyes, bár nem kritikai meggyőződésünkhöz ragaszkodunk, hogy igen, többet tudunk, fejlettebbek vagyunk a prokarióta őseknél, vagyis van evolúció, akkor ez azt jelenti, hogy a neo-darwini elmélet *nem teljes*. A természetes szelekción túl az evolúciónak szükségre van tehát még legalább egy eddig föl nem fedezett fundamentális tudományos elvre, amely felelős a természetben tapasztalható fejlődésért – és talán egy másikra, amely magyarázattal szolgálna az élet kialakulására.

Az emberek, akik elfogadják az evolúciós gondolatot, általában hisznek a fejlődésben, és egyértelműen fejlettebbnek gondolják magukat prokarióta őseinknél. A neo-darwini elmélet azért tűnhet számukra mégis vonzósnak, mert egyrészt igyekszik egzakt lenni, minél tökéletesebben megfelelni a tudományos objektivitás kritikai eszméjének, másrészt pedig olyan „megtévesztő behelyettesítésekkel” él

(Polányi 1994 I:42–3) az állításait illetően, amelyekkel teljes egészében félrevezeti az embereket, sokszor magukat a természettudósokat is. Jellemző példája ennek, hogy a neo-darwini elmélet evolúcióelméletnek nevezi magát, miközben *valójában csak a változás elmélete*, amely kifejezetten tagadja az evolúciónak még csak a lehetőségét is. Legalábbis explicit módon, hogy megfelelhessen a kritikai filozófia szigorú, objektív, személytelen követelményeinek. *Hallgatólagosan azonban a neo-darwiniánus tudósok is hisznek az evolúció folyamatában, és hallgatólagosan jellemzően azt értik az evolúción, amit az ténylegesen jelent.* Hogy az elméletük szerint még sincs evolúció, az csak az elmélet részletes explicit kibontásából és a kritikai motívációk magyarázatából derül ki.

Mit jelent tehát a fejlődés? Milyen kritériumokat kell teljesítenie egy folyamatnak ahhoz, hogy fejlődésnek nevezhessük? Egzakt, objektív, explicit módon, lényegileg anyagi kritériumok alapján, amilyeneket a neo-darwiniánusok keresnek, lehet-e egyáltalán fejlettebbnek tekinteni az egyik élőlényt a másiknál? Ez egy filozófia kérdés, és Polányi válasza rá az, hogy *nem*, vagyis ebben tökéletesen egyetért a neo-darwiniánusokkal. *Nincsenek olyan objektív, a kritikai filozófiának is megfelelő explicit, egzakt kritériumok, amelyek alapján saját tudásunkat fejlettebbnek tekinthetnénk prokarióta őseink tudásánál.* Ha csak az anyagi szerkezeteket tekintjük ugyanazon az anyagi szinten, nem fogunk olyan kritériumokat találni, amelyek alapján az egyik élő anyagot fejlettebbnek tekinthetnénk a másik élő anyagnál. Az anyag ugyanis önmagában jelentés nélküli, s bár meghatározható, ilyen módon legfeljebb paramétereinek egzakt numerikus változásait figyelhetjük meg s írhatjuk le explicit módon, de nem egy új, meghatározhatatlan és előre nem látható módon megnyilvánuló valóság kibontakozását. Önmagunkat ugyanis nem egyszerűen anyagi szerkezetünkönél vagy valamiféle explicit numerikus változó miatt tekintjük fejlettebbnek prokarióta őseinknél, hanem azért, mert *olyan személyes, biológiai és kulturális tudás(ok) birtokában vagyunk, amelyek lényegükönél fogva meghaladják prokarióta őseink tudását, és amelyek a mi sokkal mélyebb személyes valóságunkat adják.*²

Az evolúciós fejlődés kritériumait és további fundamentális elveit tehát nem az anyagi világ egzakt, objektívnek vélt paramétereiben, hanem a biológiai valóság és – az ember esetében – a kulturális valóság személyes tudásában és valóságában

² Pár oldallal korábban, amikor azt kérdeztem, hogy fejlettebbek vagyunk-e prokarióta őseinknél, az, aki azt gondolta, hogy igen, azok vagyunk, ezért és a legkevésbé sem valamiféle egzakt, anyagi kritériumok miatt gondolta ezt. És ha valaki azóta meggondolta magát, akkor azt azért tette, mert azóta fölismerte, hogy a kritikai filozófiával való szembefordulás, sőt, még rosszabb, az uralkodó neo-darwini elmélet jelentette nyomasztó tekintéllyel való szembefordulás nélkül nem gondolhatja azt, hogy tényleg fejlettebbek vagyunk prokarióta őseinknél. Ezt persze könnyű expliciten kimondani, „nem vagyok fejlettebb, mint egy prokarióta”, így szinte nem is jelent semmit, mint amikor egy szót mondogatunk egymás után sokszor, de komolyan, jelentőségteljesen, hallgatólagosan is el tudjuk hinni, tudjuk őszintén, elköteleződve állítani, hogy ez tényleg így is van?

kell keresnünk. *Az evolúció nem más és nem lehet más, mint a tudással rendelkező élet kiemelkedése az élettelen anyagból.* A legprimitívebb ősi prokarióta is képes fönntartani az anyagcseréjét és szaporodni. A kiemelkedés természetesen nem áll meg itt, ezen az ősi hallgatólagos szinten, hanem további lépésekben eljut a főemlősök tudásáig, majd a legmagasabb szintű artikulált emberi kultúrákig, pl. az evolúcióelmélet tudományos műveléséig. Minden lépés más, mint az előző, minden lépés olyan új tudásszintet hoz létre, amely lényegileg különbözik a korábbi szintektől. Minden új szintnek megvannak a maga elvei és műveletei, és éppen ezért nincsenek és nem is lehetnek minden szintre egyformán érvényes és alkalmazható objektív szabályok és tudományos vizsgálati módszerek, ahogy azt a brit emergentisták is gondolták a maguk speciális természettörvényeivel. A biológia nem fizika.

Az evolúció tehát valójában vagy *nem evolúció*, vagy pedig *emergens evolúció*. Ez egy olyan filozófiai állásfoglalás, amelytől a természettudósok általában ódzkodnak, de csak azért, mert ellentmond nyíltan föl vállalt vagy leplezett kritikai materialista és objektivista meggyőződésüknek.

Mielőtt továbbvinném a gondolatot a természetes szelekció darwini mechanizmusát kiegészítő emergens rendezőelvek, vagyis az élet és az evolúció rendezőelvei felé, szeretném föltenni azt a kérdést, amelyet főntebb az evolúció értelmezése kedvéért átugrottunk, vagyis hogy a neo-darwiniánusok vajon miért hiszik el, hogy az élet és az evolúció mindössze a véletlen következménye. Ez talán azt is meg fogja világítani a számunkra, hogy a neo-darwini elmélet miért tagadja az evolúció meglétét.

Fred Hoyle legendás aforizmája szerint a földi élet kialakulásának kisebb volt az esélye, mint annak, hogy egy roncstelepen végigsöprő orkán egy működőképes Boeing 747-est hagyjon maga után (Dawkins 2009:133). Richard Dawkins mégis azt állítja, hogy az élet pusztán egy véletlenszerű anyagi folyamat következménye, amely beindította a természetes szelekció mechanizmusát. (Ezt szemléletesen ábrázolja az a kép, ahogy az őslevesbe a megfelelő helyen és időben egyszer csak belecsap egy villám, és minden elindul...) Valószínűségi számításokba nem akarok belemenni, mert az nem vezetne sehová, csak saját személyes hiteink és meggyőződéseink kritikai leplezését szolgálná. Az állításom az, hogy a véletlen anyagi folyamatoknak önmagukban az a természetük, hogy – az entrópia növekedésének szükségszerű elvének megfelelően – minden rendezettséget szétrombolnak (Polányi 1994 I:76). Hacsak nem lép közbe valamilyen külső rendezőelv, amelynek a hatására specifikus folyamatok indulnak el az adott rendszerben.

A véletlen folyamatokról tett ezen explicit megállapításunkat az a hallgatólagos meggyőződésünk vezeti, hogy *olyan a valóságban nincs, nemcsak kicsi a valószínűsége, hanem ilyen egyszerűen nem történhet meg – hacsak nem valamiféle mágikus szélről van szó persze –, hogy egy roncstelepen végigrontó orkán egy működőképes Boeing 747-est hagy maga után.* Ez nem valószínűségi kérdés – ezért nincs értelme az aprólékos, explicit valószínűségi számításoknak –, hanem az a természetes,

hallgatólagos meggyőződésünk, hogy ilyen nincs. Ha pedig ilyen nincs, akkor azzal a nagyon egzakt és explicit számíthatással, hogy erre sok millió év alatt, sok millió roncstelepen vajon mégis mekkora az esély, csak *a lehetetlenből csinálunk lehetőséget*: a számmágiának engedve hinni fogunk a szél mágikus erejében.

Mégis miért választja ezt a megoldást Dawkins? Miért engedi meg a lehetetlent, a „szél mágikus erejét”? A válasz alighanem az, hogy azért, mert egyetlen másik alternatívát lát, mégpedig az isteni szándékolt tervezést. Vagyis a materialista monizmus vs. dualizmus jól ismert dichotómiája alapján választ, és a felvilágosodás türelmetlen szellemiségét követve harcos próbálkozást tesz a dualizmus elkerülésére. Számára ugyanis nem a roncstelepen Boeing 747-est gyártó szél jelenti a mágikus hatást, hanem az isteni szándékolt tervezés. Egy ilyen dichotómia keretei között egy emergentista elképzelés is könnyen tudománytalan vitalista dualizmussá válik a neo-darwiniánusok szemében. Ezt a hamis dichotómiát kell most áttörnünk. Emergentista nézőpontból ugyanis mind a kettő „mágia”, és a valódi tudományos megoldás teljesen máshol keresendő: az élet és az evolúció emergens rendezőelveiben.

3. AZ ÉLET ÉS AZ EVOLÚCIÓ RENDEZŐELVEI

A kérdés tehát, hogy mik lehetnek az élet és az evolúció működéséért felelős, magasabb szintű rendezőelvek, amelyek a természetes szelekció darwini mechanizmusát is meghatározzák. Polányi a következő választ fogalmazza meg:

[...]az a *rendezőelv*, amelyik *létrehozta* az életet, a stabil nyílt rendszer lehetősége; míg az élettelen anyag, amelyből az élet táplálkozik, csupán olyan *feltétel*, amely *fenntartja* az életet, az anyagnak az a véletlenszerű konfigurációja pedig, amelyből az élet kiindult, csupán *kiváltotta* az élet műveleteit. Az evolúcióról tehát, csakúgy, mint az életről magáról, azt lehet mondani, hogy egy *rendezőelv megnyilvánulása hozta létre*; ezt a megnyilvánulást véletlenszerű fluktuációk *váltották ki*, és kedvező *környezeti feltételek tartották fenn*. (Polányi 1994 II:230)

Az evolúció előfeltétele az *élet*. Polányi szerint az élet kialakulásának az élettelen kezdetekből pedig két feltétele van:

1. *Az élőlényeknek lehetségesnek kell lenniük*. Ez nyilvánvaló, és az élet Polányi-féle meghatározását elfogadva azt jelenti, hogy ha létrejöttek élőlények, akkor az anyagi feltételeken túl *léteznek olyan átfogó, magasabb szintű, racionális elvek is* – működési elvek, helyességi szabályok, stb. –, *amelyeknek a működése bármeddig fenn tudja tartani ezeket az élőlényeket*.

2. *Kedvező anyagi feltételeknek kell kialakulniuk, amelyek az emergencia logikájának megfelelően elindítják és fenntartják a magasabb szintű, átfogó racionális elvek*

működését. Mindennek megfelelően: „az a *rendezőelv*, amelyik létrehozta az életet, a stabil nyílt rendszer lehetősége”. (Polányi 1994 II:230)

Az élet maga a *stabil nyílt rendszer*, melynek *működési elvei* és *anyagifeltételei* vannak. Az élet keletkezése előtt értelemszerűen még nem létezett élet, csak az elsődleges, fundamentális anyagi feltételek és azok véletlenszerű változásai. Ezek az anyagi feltételek és a véletlenszerű változások azonban önmagukban nem vezethetnek az élet kialakulásához. Sőt, az anyagi feltételek véletlenszerű változásai csak és kizárólag a magasabb szint/szintek *vonatkozásában* határozhatóak meg véletlenszerűként, egyébként teljesen determinisztikusak (Polányi 1994 II:231). *Egy tisztán anyagi világban nincs véletlen, nincs lehetőség, nincs potencialitás*, csakis a fundamentális anyagi szubsztancia mechanikus folyamatai („biliárdgolyó univerzum”), és éppen ezért nincs és nem is lehet kiemelkedés (emergencia) és fejlődés (evolúció) sem. Vagyis az a *rendezőelv*, amelyik létrehozta az életet – a stabil nyílt rendszert –, az valójában az élet *lehetősége*. Egy tisztán anyagi világban tehát nem nyílik lehetőség rá, hogy valami új megjelenjen, a miénkben azonban lehetséges volt. Mindez azt jelenti, hogy a valóság rejtett, meghatározhatatlan, előre megjósolhatatlan, vagyis emergens természetének megfelelően még az élet keletkezése előtt *lehetséges volt, hogy egy, a magasabb szintek rendszerében és csak azok rendszerében véletlenszerű, tehát kizárólag a magasabb szintek tekintetében egyedi és kitüntetett anyagi konfiguráció kiváltsa, majd a további kedvező anyagi feltételek fenntartásuk az élet műveleti elveinek a működését.*

Az élet tehát lehetőség (potentialitás), nem pedig véletlen vagy anyagi szükségszerűség. Az élet az önmagában rejtett valóság egy lehetséges új, emergens aspektusa, amely a fundamentális anyagi szubsztancia véletlenszerű folyamatai közül az emergencia logikájának megfelelően megjósolhatatlan módon emelkedik ki. Ontológiai értelemben, aktuálisan az élet előtt nincs más, csak az élettelen anyag. Potenciálisan mint lehetőség azonban ott van az élet is. A valóság ugyanis több, mint a fundamentális, jelentés nélküli anyagi szubsztancia, amely mindössze olyan véletlenszerű anyagi *lehetőség-feltétel*, amely potenciálisan mindig is magában hordozta az életet. Az élet kiemelkedése előtt, aktuálisan ez nem más, mint az élet *rendezőelve*, vagyis a stabil nyílt rendszer lehetősége, az anyagnak az a *jelentésteli rendezettsége*, amely a kezdeti feltételeknek megfelelően mint lehetőség-feltétel egy adott ponton kiváltotta az élet emergens, előre meghatározhatatlan megjelenését.

Az élet *rendezőelve* tehát az élet kiemelkedése előtt *aktuálisan nem ontológiai értelemben vett létező, de mégsem azonosítható a fundamentális anyagi szubsztanciával*. Ebben az értelemben a fundamentális anyagi szubsztancia semmilyen rendezettsége nem azonosítható magával az anyaggal – mind a kettő a valóság egy önálló (aktuális és potenciális) aspektusa. Ennek a háttérben az áll, hogy a (1) fizikai törvények, a (2) fundamentális anyagi szubsztancia és annak alapvető tulajdonságai, valamint az aktuális rendezettségért felelős (3) kezdeti feltételek három, független, egymáshoz képest véletlen tényezőt jelentenek.

Mindebből pedig az következik, hogy az élet rendezőelve nem más, mint a fundamentális anyagi szubsztancia episztemológiai értelemben vett, specifikus emergens rendezettsége. Az az ontológiai potencialitás, amely létrehozta az életet, vagyis az első stabil, nyílt, aktuálisan is ontológiai természetű, valóságos emergens rendszereket. Ez az emergens evolúció gondolatának a lényege, miszerint a valóság nem feleltethető meg objektív, aktuális és egyben örök szubsztantív létezőknek, amelyeket a kritikai objektivista („Laplace-i”) tudásideálnak megfelelően tisztán explicit módon meg lehetne ragadni. A valóság nem más (a közvetlen anyagi valóságon túl), mint annak a potencialitása, hogy a valóság idővel váratlan, új és meghatározatlan módokon nyilvánul meg a számunkra – addig rejtett aspektusait is föltárva. Ezeket az új megnyilvánulásokat pedig nem lehet egzakt, teljesen explicit mód definiálni, csakis akritikusan elfogadni, miként azt is, hogy az ember fejlettebb és többet tud, mint prokarióta ősei.

Mindezzel elmélyítettük az emergencia fogalmát, láthatjuk a gondolat koherenciáját, de ténylegesen még nem adtunk választ a kérdésre, hogy miként is kellene mindezt pontosan érteni. Polányi világosan fogalmaz, amikor kijelenti, hogy mi is az a rendezőelv, amely létrehozta az életet – egy stabil, nyílt rendszer lehetősége –, valamint az is világos, hogy az evolúció rendezőelve valami hasonló, vele nem teljesen azonos, de ez utóbbit Polányi nem nevezi meg konkrétan. Mit értsünk vajon ez utóbbi rendezőelven? Miért van szükség két hasonló rendezőelvre?

Stabil nyílt rendszerekről két jelentősen eltérő értelemben beszélhetünk. Beszélhetünk úgy, ahogy azt a kibernetika teszi. Ebben az esetben a nyílt rendszer egy kifejezetten stabil önszabályzó rendszer, amely Polányi számára nem más, mint a magasabb szintű határfeltételek által működtetett individualitás-centrum. Ez az individualitás-centrum az evolúciós fejlődés alanya, Polányi szavaival élve a kezdeti csíraplazma. „Az evolúciós folyamat a csíraplazmában zajlik, de azokban az új szervezetekben nyilvánul meg, amelyeket a csíraplazma potenciálisan magában foglal.” (Polányi 1994 II:257) Ilyen kibernetikai önszabályozó rendszer W. R. Ashby példájával élve az inkubátor, amely néhány egyszerű visszacsatolási mechanizmust működtetve képes a külső, rendszeren kívüli zavarok kiszűrésére, vagyis a kívánt hőmérséklet biztosítására. Ezzel teljesen analóg módon értelmezhető önszabályozó kibernetikai rendszerként egy élő organizmus is, amely hasonló visszacsatolási mechanizmusokkal képes fönntartani pl. a vér kívánt pH-értékét és a többi szükséges biológiai paramétert. (Ashby 1972:278-279)

A stabil nyílt rendszerekről úgy is beszélhetünk, ahogy azt a rendszerelmélet teszi az evolúciós rendszerek, ökoszisztémák tekintetében. Az utóbbi esetben a jóval kevésbé stabil rendszer szabályozó mechanizmusa a darwini természetes szelekció lesz. Ez azt jelenti, hogy a fundamentális anyagi szubsztancia törvényei teret adnak annak a lehetőségnek, hogy a kezdetek kezdetén az anyagnak egy olyan véletlenszerű konfigurációja legyen adott, amely elvezet egy stabil evolúciós rendszer kialakulásához. Ebben az esetben az evolúciót is egy olyan rendezőelv megnyilvánulása hozta létre, amelyet véletlenszerű alacsonyabb szintű események váltottak ki

– pl. mutációk –, és kedvező esetleges környezeti feltételek – pl. a Nap Földre érkező hőenergiája – tartottak fenn. *Ebben az értelemben az evolúció rendezőelvé nem más, mint a földi stabil, nyílt rendszer átfogó egészének különleges, episztemológiai értelemben vett emergens rendezettség* – azaz az emergens kiemelkedés lehetősége. (Polányi 1994 II:230)

Mint láttuk, bár Polányi nem fogadja el a darwini természetes szelekciós mechanizmust az evolúció működésének, viszont elfogadja azt az evolúció feltételének magyarázataként. Méghozzá a következőképpen értelmezve:

A nyílt rendszerek alapvető tulajdonsága, és ezt eddig még nem írták le, hogy stabilizálnak minden előhívásukra szolgáló valószínűtlen eseményt. R. A. Fisher megfigyelése, hogy a természetes kiválogatódás valószínűvé teszi a valószínűtlent, csupán ennek a tételnek egy speciális alkalmazása. (Polányi 1994 II:231)

Ez azt jelenti, hogy a nyílt rendszerek mint afféle magasabb szintű rendezőelvek képesek lesznek az alacsonyabb szintű véletlenszerű folyamatokat szabályozni, organizálni. Az evolúciós rendszerek esetében mindez a darwini természetes szelekció mechanizmusára épülve megy végbe.

Ennek az értelmezésnek azonban van még egy problematikus következménye. Azt ugyanis talán már el tudjuk fogadni, hogy az élőlények mint kibernetikai stabil, nyílt rendszerek szabályozzák és irányítják az alacsonyabb szintű folyamatokat, valamint műveleti elveikkel „valószínűvé teszik a valószínűtlent”, csak hogy az élőlények ontológiai értelemben vett létezők. A földi átfogó evolúciós rendszer – értelmezésünk szerint: az evolúció rendezőelvé – azonban *nem az*, miként az élet rendezőelvé mint potencialitás sem lehet ontológiai értelemben vett létező. Miképpen tud egy episztemológiai értelemben vett emergens rendezőelv bármilyen értelemben is hatást gyakorolni? Az ilyen hatásra a legtöbb kritikai gondolkodó azonnal gyanúskén tekintene, és tudománytalan miszticizmussal, mágiával rokonítaná.

4. TERMÉSZETES SZELEKCIÓ, ADAPTÁCIÓ ÉS HALLGATÓLAGOS TUDÁS

Polányi szerint az emergens evolúció legnyilvánvalóbb tényei az érzékenység kifinomodása és a gondolkodás képességének a kialakulása, amelyet bárki megtapasztalhat a saját szemével és fülével. Ugyanakkor ezeket a dolgokat egyedül akkor fogadhatjuk el tényeknek, ha elfogadjuk, hogy az élőlények nem mások, mint „morfológiai típusok és műveleti elvek egy individualitás-centrumnak alárendelt példái” (Polányi 1994 II:232), vagyis ha elfogadjuk a személyes tudásra alapozott személyes tényeket. A kritikai objektivista, Laplace-i tudásideálnak megfelelő alacsonyabb szintű (egzakt és explicit) fizikai és kémiai kritériumok alapján ezek ugyanis nem lesznek tények. *És mivel kizárólag ezen tények alapján fogadhatjuk el, hogy az evolúció egyes vonulatai hatékonyabbak és fejlettebbek a többinél, ezen tények nélkül nem*

is beszélhetünk evolúcióról. Ez tehát nem jelent mást, mint hogy explicit, egzakt kritikai definíciók hiányában is elfogadjuk azt a természetes, hallgatólagos meggyőződésünket, hogy többet tudunk, tehát fejlettebbek vagyunk primitív prokarióta őseinknél. Nekünk van szemünk és látunk, ők pedig nem.

Az evolúció átfogó folyamatait, teljesítményeit, mint amilyen a szem kialakulása is, nem lehet rövid időtartalon belül megfigyelni, mert ezekkel egy időben *ezernyi véletlenszerű változás zajlik, amelyek elfedik ezeket az átfogó folyamatokat.* Minden szinten ezek a véletlenszerű változások biztosítják a valódi evolúciós előrelépés *lehetőség-feltételeit.* Egy valódi evolúciós előrelépés (kiemelkedés) azonban csakis egy meghatározott feltétel mellett fog megvalósulni. Ezekről a szerteágazó folyamatokról valódi evolúciós kiemelkedésekre való hivatkozás nélkül, alacsonyabb szintű kritériumok alapján is számot tudunk adni, hiszen ezek a folyamatok nem evolúciós kiemelkedések. A genetikusok ezt is teszik, komoly sikereket érve el az evolúció széleskörű, véletlenszerű feltételeinek a vizsgálatában, *miközben sajnálatos módon figyelmen kívül hagyják a ritka és valódi evolúciós előrelépéseket, teljesítményeket.* Azok ugyanis nem kizárólag a véletlenszerű feltételek változásainak következtében állnak elő. Mindez a természetes szelekció elméletére vonatkoztatva a következőt jelenti:

[...]egy hosszú távú evolúciós fejlődés *egymást követő* lépéseit – például az emberi tudat kialakulását – nem határozhatja meg pusztán *e lépések adaptív előnye,* mert ezek az előnyök egy ilyen haladásnak csak akkor lehetnek a részei, ha *különleges módon bizonyulnak adaptívnak: nevezetesen egy folyamatosan felfelé tartó evolúciós teljesítmény* vonatkozásában. (Polányi 1994 II:233)

A darwini természetes szelekció elmélete *minden* szelekciós változást adaptívnek tekint. Ezzel önmagában természetesen nincs semmi baj. Csak akkor, ha figyelmen kívül hagyjuk, hogy az átfogó evolúciós folyamat nem csupán ilyen értelemben adaptív, hanem *az átfogó evolúciós teljesítmények vonatkozásában is.* A védekező elszíneződés kialakulása magyarázható egyedül a természetes szelekcióval és mutációval, mivel nem átfogó evolúciós teljesítmény, nincs aktív műveleti elveknek alárendelve (Polányi 1994 II:259), ez azonban az emlősök és a madarak aktív tanulási képességeiről vagy az emberi tudat kialakulásáról már nem mondható el. *Az emergens evolúcióhoz ugyanis az ilyen jellegű, a teljesítmény logikáját követő adaptációk vezetnek.* A mutáció és a természetes szelekció mechanizmusai önmagukban csak véletlenszerű kiváltói és fenntartói, vagyis *feltételei* az emergens evolúciós fejlődést meghatározó elvek működésének. (Polányi 1994 II:233) Ezért mondja Polányi, hogy:

A darwinizmus száz évre elterelte a figyelmet az ember származásáról azzal, hogy az evolúció *feltételeit* vizsgálta, és figyelmen kívül hagyta a *működését.* Az evolúciót csak az emergencia hőstetteként lehet megérteni. (Polányi 1994 II:240)

Polányi *antropogenezisnek* nevezi azt a folyamatot, amely a legelső élő prokarióta őstől kezdve generációk hosszú során keresztül elvezet a mai emberhez. Ez egy világos láncolat, jól meghatározott ősökkel, amely a szexualitás miatt egy időben szerteágazott, de az ivartalan kezdetek időszakában teljesen lineáris volt. Ennek pedig *semmi köze a különböző fajokhoz* – amelyeknek a kialakulását Darwin oly kiválóan megmagyarázta – vagy a teljes mai emberi populációhoz. Az evolúciós kiemelkedés szempontjából teljesen mindegy, hogy a harmincezedik ükapánk már Homo Sapiens volt-e vagy még Homo Erectus, és volt-e olyan testvére, akinek a leszármazottai neandervölgyi emberek lettek. *Egy konkrét evolúciós leszármazási vonalon, kiemelkedésen belül minden ilyen mellékág – milliónyi van belőlük – vizsgálata csak eltereli a figyelmet arról az evolúciós teljesítményről, amiről itt szó van.*

Azok a testek, a többsejtűek egymást követő generációinak a teste, amelyek egy ember őseinek a sorát alkotják, csupán hordozói egy folyamatosan továbbélő csíraplazmának. [...] Egy antropogenezis tehát a maga teljességében a csíraplazma folyamatos proliferációja az egysejtű kezdetekről annak az emberpárnak a csíraplazmájáig, amelyből a kérdéses személy születik. (Polányi 1994 II:234)

Vagyis *a valódi, jelentéssel bíró információ felhalmozódása a genomban, annak az emergens tudásnak a felhalmozódása és annak az emergens valóságnak a kiemelkedése, amelynek köszönhetően emberek lettünk, a személyes tudásunkból fakadó hallgatóságos képességeinkre hagyatkozván alkalmassá válva az emberi életre* – pl. szemben a prokariótával, mi látunk.

Ám még mindig nem adtunk számot arról a látszólagos ellentmondásról, hogy miként képes az evolúció rendezőelve (az átfogó, stabil, nyílt evolúciós rendszer) nem mechanikus értelemben vett hatást gyakorolni az emergens teljesítményekben megragadható evolúciós kiemelkedésre, ha végső soron, legalábbis az evolúciós érési folyamatának a kezdetén kizárólag episztemológiai értelemben tekinthető emergensnek. Ez azt jelenti, hogy a valódi, ontológiai értelemben vett kiemelkedésnek mindössze a lehetősége, így a lényegét tekintve teljes egészében anyagi természetű. Ez a probléma vonja maga után újra és újra a vitalizmus vádját. Ahogy pl. Philip Clayton, Polányi egyik neves kritikusa fogalmaz: „Nem létező (vagy legalábbis még nem létező) objektumok kauzális hatása elég gyanús a filozófia számára, és ráadásul még rosszabb tudományhoz vezetnek.”³ (Clayton 2004:21)

Polányi először is azt a hamis dichotómiát akarja feloldani, miszerint az emergens evolúció lépései során vagy (1) egy új, teremtő kreatív ágens lépett be újra és újra a folyamatba – ami valamiféle vitális erőt vagy Teremtőt feltételez –, vagy (2) az egész folyamat eleve a fundamentális anyagi feltételei által volt mechanikus értelemben meghatározott, ami pedig megsemmisítené az élőlények teljesítményét, vagyis –

³ Fordítás: P. D.

Polányi meghatározása szerint – magukat az élőlényeket és az emergens evolúciót. (Polányi 1994 II:248)

Polányi meghatározásában az emergens evolúció érési folyamata során kétfajta, egymástól jelentősen különböző meghatározottsággal, determináló tényezővel állunk szemközt: 1., az *a fronte* és 2., az *a tergo* determinizmussal.

Az *a fronte* determinizmust egy elkötelezettség univerzális célja, az *a tergo* determinizmust egy elkötelezettségbe belépő személy testi mechanizmusai hozzák működésbe. (Polányi 1994 II:249)

Az *a fronte* determinizmus egy *célszerűséghez kötött meghatározottság*, és a *teljesítmény logikájának* felel meg (Polányi 1994 II:139–70). A földi élettér, vagyis a bennünket körbeölelő stabil, nyílt evolúciós rendszer rendezettséggel teli. *Mind episztemológiai, mind ontológiai értelemben számtalan magasabb szintű, átfogó, jelentéssel bíró emergens séma, rendezettség figyelhető meg benne*, amelyeknek a helyes felismerése, a sémák jelentette problémák megoldása, valamint a sémák adta manipulációs lehetőségek kihasználása az élőlények szükségszerű törekvése, ha életben akarnak maradni – *ez az élőlények teljesítmény szerinti adaptációs folyamata a környezetükhöz*. Siker és kudarc, élet és halál kérdése, hogy egy prédaállat a közeli átfogó emergens sémát oroszlánnak vagy szél borzolta magas fűnek ismer fel.

Polányi a következőképpen jellemzi az állatok problémafelismerő és -megoldó tevékenységét:

Ha az állat zavarodottsága eltart egy ideig, és ha nyilvánvalóan megoldást próbál találni az őt zavaró helyzetre, azt mondhatjuk, hogy észrevett egy problémát. Miközben ezt teszi, a helyzet rejtett aspektusait kutatja, amelyek létezését feltételezi, s amelyek megtalálásához vagy eléréséhez a helyzet nyilvánvaló jellegzetességei kínálják a feltételes fogódzókat vagy eszközöket.

Látni egy problémát éppannyira határozott többlettudást jelent, mint látni egy fát, belátni egy matematikai bizonyítást, vagy megérteni egy viccet. Nem más ez, mint feltevés, amely lehet igaz vagy téves, attól függően, hogy azok a rejtett lehetőségek, amelyek létezését pedzi, valóban léteznek-e vagy sem. (Polányi 1994 II:209)

Polányi a mindennapi mérlegelés számára szokatlan módon a problémákat valószínűsábbnak tekinti a macskaköveknél:

Mivel azonban én egy dolog kézzelfoghatóságánál fontosabbnak tartom értelemhordozó képességét, ezért azt fogom mondani, hogy az elmék és a problémák valószínűsabbak, mint a macskakövek. (Polányi 1997:191)

A macskakövek ugyanis igen egyszerű tárgyak, és nem rendelkeznek különösebben mély struktúrával, nem fognak sem bennünket, sem egy macskát vagy egy békát

meglepni. Egy probléma azonban mély racionális összefüggések megsejtése lehet, az emberi tudományos megismerés esetén akár egy fundamentális fizikai összefüggésé, pl. a Maxwell egyenleteké. Hozzánk hasonlóan az állatoknak is föl kell ismerniük és meg kell oldaniuk az útjukba kerülő problémákat, például fölismerni egy kihelyezett csapdát, vagy megtalálni a táplálék megszerzésének a megfelelő módját. Ez pedig minden esetben *az evolúciós rendszer specifikus, átfogó összefüggéseinek a fölismerését és megértését jelenti*, természetesen minden állatnak a maga intellektuális szintjén. Amikor tehát problémákat oldunk meg, annak az érdekében tesszük, hogy *sikeresen alkalmazkodjunk a környezetünkhöz*, ezt pedig a minket körbeölelő evolúciós rendszer megismeréséhez vezet el bennünket, olyan új és új típusú információs kapcsolatok kialakításához, *amelyek némelyike adaptív teljesítményéből fakadóan valódi evolúciós kiemelkedéseket hívhat életre*.

Ez pedig két dolgot jelent. Egyrészt szorosabb kapcsolatba kerülünk az evolúciós rendszer jelentette összetett, átfogó valósággal, amelyet rendszerszinten az információ fölhalmozódásaként írhatunk le.

Láttuk már, hogy valahányszor kapcsolatba kerülünk a valósággal (vagy azt hisszük, hogy kapcsolatba kerültünk vele), anticipáljuk, hogy e valósággal való érintkezésünkből származó tudásunk az ismeretlen jövőben meghatározhatatlan területeken igazolódik váratlanul. A művelt ember értelmezési sémája mindig készen áll arra, hogy bizonyos fokig új tapasztalatokkal szembesüljön, s bizonyos fokig újszerűen kezelje azokat. Ebben az értelemben minden életnek sajátja az eredetiség, s a magasabb rendű eredetiség csupán az egyetemes biológiai alkalmazkodóképesség felnagyított formája. A géniusz azonban kivételesen nagy területen érintkezik a valósággal: a bevett fogalmak anticipációs lehetőségein messze túl vannak azok a problémák, amelyeket lát, s azok a rejtett lehetőségek, amelyeket megragad e problémák megoldása érdekében. (Polányi 1994 II:215)

Polányi a közöttünk élő géniuszokról beszél, de azt is világossá teszi, hogy az, amit egy géniusz tesz, éppen úgy „az egyetemes biológiai alkalmazkodóképességből” fakad, mint egy macska adaptív, újféle táplálékszerző képessége.

A személyes asszimiláció minden aktusa, melynek révén egy dolgot önmagunk kiterjesztésévé teszünk azáltal, hogy járulékosan a tudatában vagyunk, önmagunk elkötelezése, alkalmazkodásunk egy módja.” (Polányi 1994 I:114)

Mindannyian élőlények vagyunk, és ugyanazokkal a távoli hallgatólagos gyökerekkel rendelkezünk.

Az élőlények ezeket a problémákat és feladatokat természetesen nem objektíven, a kritikai objektivista, Laplace-i tudáseszménynek vagy fundamentális fizikának, kvantummechanikának megfelelően, és persze nem is artikulált nyelvi fogalmi és gondolkodási sémákon keresztül, hanem saját személyes elkötelezettségeiken,

hallgatólagos fogalmaikon keresztül szemlélik. Ez azt jelenti, hogy egyrészt a saját hallgatólagos normáik és maximáik szerint cselekszenek, másrészt pedig elfogadják, hogy ezek az emergens sémák a valóság megnyilvánulásai. Az episztemológiailag emergens átfogó sémák, rendezettségük különféle anyagi, belső rendezőelvek, míg az ontológiailag emergens sémák, rendezettségük bizonyos magasabb szintű, külső rendezőelvek következményei, és e szerint is kell őket helyesen értelmezni.

Az evolúció rendezőelve (a stabil, nyílt evolúciós rendszer mint az emergens evolúció lehetősége) tehát úgy szab teret és irányt az élőlények lehetőségeinek és valódi adaptációs teljesítményeinek, hogy semmilyen értelemben nem nyilvánul meg közvetlen hatásként, sem mechanikus, sem vitális értelemben. Az evolúció rendezőelve csakis *potenciális* teljesítményeket tesz lehetővé, éppen ezért tere és lehetősége az evolúciós kiemelkedésnek. Önmagában nem teszi szükségsszerűvé az emergens evolúciót, ugyanis nem ontológiai értelemben vett önálló létező, mint egy vitális erő vagy a Teremtő, hanem „csak” a földi élettér átfogó emergens rendezettsége. Mindebből pedig az következik, hogy a lehetséges evolúciós teljesítményeket *maguknak az élőlényeknek kell heurisztikusan aktualizálniuk.*

[...]a megismerés a teljesítményeknek ahhoz az osztályához tartozik, amelyek az élet minden formájában benne foglaltatnak, pusztán azért, mert az élet minden megnyilvánulása technikai teljesítmény, és ezért – éppúgy, mint a technikai gyakorlat – nem más, mint alkalmazott természetismeret. (Polányi 1994 II:262)

A megértés formalizálhatatlan folyamat, amely valamilyen meghatározhatatlan teljesítmény felé törekszik, és ennek megfelelően egy olyan centrum működésének tulajdoníthatjuk, amely saját normái szerint keresi kielégülését. (Polányi 1994 II:253)

Az élőlényekben azonban ott munkálkodik az a készlet, törekvés, az az aktív (emergens) elv, az élet rendezőelvének aktuális megnyilvánulása, amely arra sarkallja őket, hogy fölfedezzék és megértsék az őket körülvevő átfogó emergens jelenségeket, megoldják az eléjük kerülő problémákat, és éljenek a kínálkozó manipulációs lehetőségekkel. *Ez hajtja előre az emergens evolúciót.* (Polányi 1994 II:254)

Mindez az jelenti, hogy nincs olyan külső hatóok, amely szükségsszerűvé tenné a folyamatot, sem valamiféle vitális erő, sem pedig egy Teremtő. (Polányi 1994 II:250)

Ezért nincs szükség arra, hogy új, kreatív ágens lépjen be egy emergens rendszerbe a létezés egymást követő, új szakaszaiban. A létezés új formái egy érési folyamat során veszik át a rendszer irányítását. (Polányi 1994 II:248)

Az emergens evolúció lehetősége, a teljes egészében episztemológiai értelemben vett kezdeti evolúciós rendszer, az emergencia logikájának megfelelően, az emergens evolúció érési folyamata által, az élőlények aktív, heurisztikus teljesítményei révén válik részben ontológiai értelemben is emergens, létező evolúciós rendszerré – a Föld esetében életben gazdag bolygóvá.

Mindezzel szemben az a tergo determinizmus semmilyen értelemben sem célszerű, és azoknak az alacsonyabb szintű anyagi feltételeknek a *mechanikus* hatását jelenti, amelyek beindítják és fenntartják a személyhez kötött magasabb szintű műveleti elvek működését. Ezek, mint korábban többször is láttuk, természetesen nélkülözhetetlenek, de az emergencia logikájának megfelelően teljes egészében nem határozzák és nem határozhatják meg az élőlények aktív cselekvéseit.

Az a tergo és az a fronte determinizmus tehát nem abban különbözik egymástól, hogy lehetőség-feltételeket teremtenek a centrummal rendelkező aktív, cselekvő élőlények számára, hanem abban, hogy az a tergo lehetőség-feltételek alacsonyabb szintűek, és ezáltal „hátról” lehorgonyozzák saját gyökereikben és testükben az élőlényeket és azok cselekedeteit. Csak az lesz elérhető a számukra, amiket a rögzített lehetőség-feltételeik alapján elérhetnek. A teljesen objektív és egzakt tudás pl. nem lesz elérhető a számukra. Az evolúciós rendszer a fronte lehetőség-feltételei viszont átfogóak és magasabb szintűek, nem lehorgonyozzák, hanem „előlről” megteremtik a teret, a lehetőséget a valódi adaptív teljesítmények számára. Ilyen például az igazság felelősségteljes keresése, vagyis a valóság univerzális intencióval történő megragadása.

A földi élettér átfogó, jelentésteli emergens sémáit, rendezettségét tehát nem lehet elkötelezetlenül, a kritikai Laplace-i tudásideálnak megfelelő objektivitással szemlélni. Azok csak személyes értékelésünk révén akritikusan ragadhatók, azaz érthetők meg. Ugyanis a realitásnak ezek az emergens formái „alkotják értékelésünk univerzális pólusát, amit elkötelezetlenül nem lehet megfigyelni, mint a tárgyakat a térben és az időben.” (Polányi 1994 II:250) Az a fronte emergens meghatározottság nélkül az emergens evolúció célszerű, de spontán folyamata teljes egészében értelmezhetetlenné válik. Az élőlények valóságra vonatkozó és univerzális érvényre igényt tartó tudása és teljesítménye nem lesz többé az evolúció adaptív mércéje, és nem marad más a folyamatból, csak az anyagi feltételek véletlenszerű a tergo hatásai, amelyek nem vezetnek semmiféle fejlődéshez. Ezért mondja Polányi, hogy „a biológia terjedelmében is, mélységében is sokat nyerne, ha őszintébben szembenézne az élet alapvető jellegzetességeivel”, és nem minduntalan csak az a tergo okokat és anyagi feltételeket keresné az életfolyamatokban. (Polányi 1994 II:255)

Az emergens evolúció műveletei az eredetiség három stádiumát foglalják magukba az egyre átfogóbb séma felé haladva. Ezek a következők (Polányi 1994 II:255–6):

1. a *leleményesség eredetisége*, amikor pl. egy élőlény problémát old meg;
2. az *ontogenetikai érés*, amely megismétli a filogenetikai érés teljesítményeit egy konkrét élőlényben;
3. a *filogenetikai emergencia*, amely olyan műveleti elveket hoz létre, amelyeknek semmiféle előzményük nem volt korábban.

A törzsfajlás filogenetikai emergenciája, vagyis maga az emergens evolúció Polányi értelmezésében nem más, mint „az ontogenezis lehetőségeinek az érése”.

(Polányi 1994 II:257) Az ontogenezis az a konkrét folyamat, amelynek során maguk az emergens élőlények kifejlődnek a csíraplazmából, miközben a csíraplazma határozza meg azokat az egyre növekvő lehetőségeket, ameddig az ontogenetikus érés, vagyis az egyedfejlődés eljuthat – természetesen az adott anyagi feltételek mellett. Az ontogenetikus érés pedig meghatározza az egyéni problémamegoldás eredetiségének a lehetőségeit. Például az artikuláció a biológiai folyamatokat jelentős mértékben elmélyíti és kibontakoztatja. A lényegét tekintve tehát az antropogenezis és az „evolúciós folyamat a csíraplazmában zajlik, de azokban az új szervezetekben nyilvánul meg, amelyeket a csíraplazma potenciálisan magába foglal.” (Polányi 1994 II:257) A csíraplazma fejlődését azonban a korábbi evolúciós érési folyamat adta lehetőségek nem határozzák meg. „...a csíraplazma fejlődését az előzmények nélküli teljesítmények lehetősége irányítja egyre magasabb rendű evolúciós stádiumok felé.” (Polányi 1994 II:257) *A csíraplazma fejlődését, azaz az emergens evolúciót tehát az evolúció rendezőelve teszi lehetővé, vagyis nem más, mint a földi élettér különleges, eredendően episztemológiai értelemben vett emergens rendezettsége, amely olyan problémákkal és feladatokkal szembesíti az élőlényeket, amelyek a fronte értelemben minél magasabb szintű heurisztikus teljesítményekre ösztökélik őket mind az ontogenezis, mind az egyéni leleményesség értelmében.*

Az egész folyamat előfeltétele pedig nem más, mint az élet rendezőelve, vagyis annak a lehetősége, hogy az élettelen kezdeti valóságból kiemelkedett az első primitív, élő individualitás-centrum, benne az első, kezdeti csíraplazmával, genetikai kóddal. Mi mindannyian az ő leszármazottai vagyunk. A konkrét anyagi feltételeket még nem ismerjük, de önmagukban az anyagi feltételek nem is adhatnak számot arról az emergens potencialitásról, amely ebben az első, primitív individualitás-centrumban vált valóságossá. *Ettől az első individualitás-centrumtól származó személyes értékelésünkkel kell akritikusan elfogadnunk és jóváhagynunk, hogy a valóság a maga teljességében – azaz a maga rejtettségében – több mint a fundamentális anyagi feltételek valódi potencialitás nélküli szubsztantív valósága.*

Az emergens evolúció tehát a személyes tudás előfeltétele. Pontosabban maga az emergens evolúció hozza létre a személyes tudást, így az emergens evolúció elismerése, saját magunk személyes létének és tudásának az elismerése. Éppen ezért nem is lehet az emergens evolúcióról személytelen fogalmakra támaszkodva számot adni.

Egy véletlen mutációk révén létrejövő antropogenezis tehát lényegében egyenértékű volna egy kiegyensúlyozatlan kockahalmaz rendeződésével alacsony hőmérsékleten zajló Brown mozgás hatása alatt. (Polányi 1994 II:260–1)

A neo-darwini felfogás szerint tehát lehetséges a lehetetlen, azaz lehetséges egy szabályos dobókockával mindig hatost dobni, miként a roncstelepen keresztülszárguló orkán is képessé válik arra, hogy az elszórt alkatrészekből egy működőképes Boeing-747-est „szereljen össze”. Ezekhez a példákhoz lenne hasonlítható az élet

létrejött, ha kizárólag véletlenszerű folyamatok eredményezték volna. Ez a magyarázati séma valójában az evolúciós teljesítmények és saját maguk létének a fölszámolásához vezetne, de ezt elkerülendő, inkább a megtévesztő behelyettesítések használata terjedt el – evolúciónak nevezzük és értjük a változás neo-darwini elméletét –, „hogyan ne kelljen szembenézni azzal a problémával, hogy az univerzum életet adott ezeknek a különös lényeknek, a magunkhoz hasonló embereknek is beleértve.” (Polányi 1994 I:7–3)

Az élőlények azonban rendelkeznek azzal a képességgel és törekvéssel, hogy megismerjék a földi élettér emergens rendezettségét, amely olyan feladatokat és problémákat állít eléjük, amelyeket heurisztikus erőfeszítések révén kell megoldaniuk, és valójában ezek az adaptív teljesítmények viszik előre az evolúciót újabb és újabb előre nem látható teljesítmények irányába.

[...]gondolatainkat a valósággal való kapcsolatteremtésre irányuló velünk született hajlam mozgatja [...], hogy egyre tovább erősítsük kapcsolatunkat a valósággal. (Polányi 1994 II:262)

Az élet minden szintjén ezek a centrumok vállalják az élet és a hit kockázatát. És a fejlődés legmagasabb szintjén ugyanezek a centrumok mozgatják azokat az embereket, akik az igazságot keresik, és minden érkezőnek kinyilvánítják – bármi áron. (Polányi 1994 II:263)

5. KONKLÚZIÓ: EMERGENS EVOLÚCIÓ

Polányi nézetei az evolúciós kiemelkedésről nem állnak olyan messze Darwin elképzeléseitől, mint az első pillantásra tűnhet. Polányi ugyanis teljes egészében elfogadja, hogy az evolúciós kiemelkedés alapvető mechanizmusa, feltétele nem más, mint a darwini természetes szelekció. Mindössze azt tagadja, hogy ezzel máris megmagyaráztuk volna az evolúció működését és az élet keletkezését. Ezt ugyanakkor maga Darwin sem állította, ugyanis nem ő, hanem a huszadik századi neo-darwinizmus ment el addig, hogy a természetes szelekció kizárólagossá tételével tagadni kezdte más evolúciós rendezőelvek létezését, miközben az élet keletkezését véletlennek tekintette, ezáltal pedig az evolúciós kiemelkedést és az élőlények aktív, magasabb szintű valóságát is tagadni kényszerült. A természetes szelekció végső soron véletlenszerű folyamata önmagában ugyanis nem vezet semmiféle fejlődéshez vagy evolúciós kiemelkedéshez. Ennek a tagadásnak a magyarázatát abban a hamis dichotómiában találhatjuk, hogy a neo-darwini elképzelés szerint magasabb rendezőelv csak valamiféle dualista „életerő” (vitalizmus) vagy szubsztancia lehet, ez pedig nyilvánvalóan tudománytalan.

Ezzel szemben az élet és az evolúció rendezőelvei emergens természetűek, valójában az emergencia, vagyis a teljesítmény logikájának megfelelően egyenértékűek azokkal a lehetőségekkel, amelyek az élőlények aktív, heurisztikus teljesítményeiben