

Az evolúció és az emergencia fogalmának értelmezése Polányi Mihály filozófiájában

DOKTORI DISSZERTÁCIÓ

Paksi Dániel

Tudományfilozófia és Tudománytörténet Multidiszciplináris Doktori Iskola  
Filozófia és Tudománytörténet Tanszék  
Gazdaságtudományi Kar  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Témavezető: Dr. Kampis György, Dr. Margitay Tihamér

2009

# TARTALOM

I. fejezet: Bevezetés	4
1. Polányi Mihály: egy új filozófia felé	4
2. Az evolúció és az emergencia fogalma: történeti keret	6
3. Céljaim és a dolgozat felépítése	9
II. fejezet: Polányi filozófiája	12
1. Megismerésünk szerkezete: hallgatóságos megismerés	12
2. Tudásunk szerkezete: hallgatóságos tudás	14
3. A megismert dolgok szerkezete: a határfeltételek elmélete	15
3.1 Kémcső és gép típusú határfeltételek	15
3.2 Az élőlények és az emberi kultúra gép típusú határfeltételei	19
3.3 A gép típusú határfeltételek logikai struktúrája	20
4. Személyes tudás és realitás	24
III. fejezet: Evolúció	28
1. A gép típusú határfeltételek eredete	28
2. A biológia két hamis dogmája	30
3. A darwini természetes szelekció és a neo-darwiniánus evolúcióelmélet hiányosságai	33
3.1 Az élőlények egy magasabb szintű rendezőelv eredményei	33
3.2 A darwini természetes szelekció hiányossága	34
3.3 A neo-darwiniánus evolúció-elmélet hiányossága	36
3.4 Konklúzió	37
4. Az élet és az evolúció rendezőelvei	38
4.1 A stabil nyílt rendszer lehetősége mint rendező elv	38
4.2 Az evolúció rendezőelve	41
4.3 Az élet rendezőelve	45

IV. fejezet: Emergencia	49
1. A fizikai létezők emergenciájának problémája	49
2. Konceptuális és egzisztenciális értelemben vett emergencia, valamint a konceptuális értelemben vett emergens létezők redukciójának problémája	51
3. Az emergencia feltétele	54
4. Az emergencia realitása és eredete	57
5. A kulturális létezők emergenciájának problémája	60
V. fejezet: Polányi evolúció és emergencia fogalmának értelmezése	65
1. Az emergencia fogalmának értelmezése	65
1.1 A vitalizmus kérdése	65
1.2 A konceptuális értelemben vett emergencia értelmezése	68
1.3 Lefelé okozás (downward causation) és erős emergencia (strong emergence)	70
1.4 Az egzisztenciális értelemben vett emergencia értelmezése: Roger W. Sperry	72
1.5 Az egzisztenciális értelemben vett emergencia értelmezése: közepes emergencia	77
2. Az evolúció fogalmának értelmezése	80
2.1 A célszerűség oka	80
2.2 Morfogenetikus mezők és az egyedfejlődés	81
2.3 Az evolúció célszerű folyamata	84
3. Evolúciós episztemológia: rendszerszemlélet, ontológia és fizikalizmus	90
3.1 Rendszerszemlélet	90
3.2 Evolúciós ontológia	91
3.3 Fizikalizmus és az egzisztenciális értelemben vett emergens létezők redukciójának problémája	92
Összefoglalás	95
Irodalom	103

# I. FEJEZET: BEVEZETÉS

## I.1 Polányi Mihály: egy új filozófia felé

Polányi Mihály azon számos magyar származású tudósok egyike, akik a Monarchia a szó jó és rossz értelmében egyaránt egyedülálló légkörében nőttek fel, és ezen örökségüket a vállalkon cipelve hagyták el az országot a két világháború között. Sokakhoz hasonlóan Polányi első állomása is Németország lett, majd a '30-as években egy angolszász állam, Nagy-Britannia. Ám másokkal ellentétben Polányi életében a '40-es évek is gyökeres változást hoztak, sőt, talán még jelentősebbet, ugyanis a filozófiai és tudományelméleti kérdésekre mindig is nyitott természettudós úgy döntött, hogy a filozófiai vizsgálódások ingoványos talajára lép. Ugyanakkor Polányi célja, ellentétben sok hozzá hasonló természettudóssal, nem pusztán egy könnyelmű kaland vagy úri szórakozás a filozófia kétes, de annál inkább vonzó birodalmában, hanem egy nem kisebb vállalkozás, mint a teljes újkori, 'kritikai' filozófia megújítása, saját megfogalmazásában visszatérés a demokritoszi alapokról az arisztotelészi alapokra, mindezt persze egy teljesen új szemléletmód keretein belül. Szándékában pedig oly eltökélt, hogy minden meglévő hidat feléget maga mögött, és végleg otthagyja a már addig is sok eredményt és még több sikert és elismerést ígérő természettudományos pályafutását, és az '50-es években fokozatosan kidolgozta önálló filozófiai álláspontját, melynek teljes megfogalmazását az 1958-ban megjelenő *Személyes tudás*ban találhatjuk meg.

Polányi Mihály filozófiájában tehát határozottan él egy törekvés, hogy szemben az újkori filozófia fő áramlataival új utat nyisson a filozófiai gondolkodás számára. Ezzel a törekvéssel a XX. században természetesen nincs egyedül, gondoljunk csak pl. Martin Heideggerre vagy Hans-Georg Gadamerre, azzal azonban többnyire már igen, hogy mindennek a háttérében egy igen erős *evolúciós episztemológia* áll. Polányi tevékenységének fő intervalluma az '50-es és a '60-as évekre esett, amikor egy evolúciós megközelítés természetesen már nem tűnt lehetetlen ötletnek, hiszen a '30-as, '40-es években kibontakozó neo-darwiniánus szintézisnek köszönhetően az evolúcióelmélet széles körben elterjedté és elfogadottá vált a tudományos gondolkodásban. Mindez azonban nemhogy megkönnyítette volna, hanem inkább megnehezítette Polányi erőfeszítéseit, ugyanis a neo-darwiniánus szintézis pont annak az újkori fősodrású tudományos-filozófiai irányvonalnak a talaján áll, amelyet ő kritika tárgyává akart tenni, és meg akart haladni. Ennek megfelelően az evolúciós gondolat Polányi számára kétszeresen is kulcsfontosságúvá vált, egyrészt arra építve igyekezett megalapozni újszerű filozófiai megközelítését, másrészt eme újszerű filozófiai megközelítésre építve kellett megal-

pozna egy hatásos neo-darwinizmus–kritikát és fölrajzolja egy új típusú evolúciós megközelítést. A feladat így egyszerre kulcsfontosságú és szinte lehetetlen kihívásokról terhes, ugyanakkor az eredmény koherens föltárása és értelmezése elengedhetetlen Polányi filozófiájának teljes megértéséhez.

Hasonló a helyzet az emergencia problémája esetében is. Az emergencia fogalma azért kulcsfontosságú Polányi számára, mert ebben találta meg az eszközt arra, hogy újfogalmazza az ember és az általa művelt tudományok helyzetét a fundamentálisan anyagnak tekintett világban. Bár az '50-es, '60-as években Polányinak nem kellett szembenéznie egy alternatív emergencia-értelmezéssel, azzal azonban igen, hogy az emergencia fogalma a brit emergentisták tevékenységének köszönhetően olyan felhangokkal volt terhes, amelyek elengedhetetlené tették annak egy alapvető újfogalmazását egy olyan filozófiai, tudományos légkörben, ahol a redukcionizmus mellett való elköteleződés általánosan elfogadott álláspont volt. Ezen túl a Polányi által kialakított emergencia-fogalomnak az értelmezését az is megnehezíti, hogy a XX. század utolsó évtizedeiben újjáéledő emergentizmus Polányit mellőzve a brit emergentisták által teremtett emergencia-fogalomhoz és hagyományhoz nyúl vissza, valamint az, hogy Polányi annak érdekében, hogy céljait megvalósíthassa, a fogalmat megkülönböztetve bár, de két kifejezetten eltérő értelemben használja (konceptuális és egzisztenciális értelemben vett emergencia). Polányi ember és tudományképének a teljes megértéséhez azonban elengedhetetlen Polányi emergencia-fogalmának koherens föltárása és értelmezése.

Az evolúció és az emergencia fogalmát pedig csak Polányi filozófiájának a gyökereit feltárva érthetjük meg, ott, ahol igazán összekapcsolódnak, vagyis Polányi ismeretelméletének a fényében, amelyet a személyes nézőpont és tudás koncepciója határoz meg. Ezzel kapcsolatban nem lehet elégszer hangsúlyozni a *személyes* fogalmának kulcsfontosságát, mert ez az a pont, ahol Polányi szakít az újkori filozófia meghatározó szubjektív-objektív dichotómiájával, feladva az objektív tudás igényét. Ez azonban a legkevésbé sem jelenti azt, hogy a Polányi által szükségszerűnek tekintett személyes nézőpont szubjektív tudáshoz vezetne, ugyanis a Polányi-féle episztemológia határozottan *társas*, és nem az egyedi individuum, hanem az evolúciós családfája elágazásai során kifejlődött emberi személy áll a középpontjában, aki képes belehelyezkedni (*dwell in*) evolúciós rokonai nézőpontjába, feltárni azok kimeríthetetlen megnyilatkozási módját. És ez az a különleges megismerési képesség, amely megteremti Polányi számára annak a lehetőségét, hogy ismeretelméleti megközelítéséből kibontakoztasson egy teljesen új értelemben vett ontológiát.

## I.2. Az evolúció és az emergencia fogalma: történeti keret

Az evolúció elmélete korunkban Darwinhoz kapcsolódik, aki másfél évszázaddal ezelőtt fogalmazta meg annak mechanisztikus változatát: *A fajok eredete a természetes kiválasztódás által.* (Darwin, 2000) Az evolúciós gondolat azonban ennél sokkal régebbre nyúlik vissza, talán meglepő módon egészen a filozófia és a tudomány gyökereiig, és nem feltétlenül kötődik sem a mechanisztikus szemlélethez, sem kizárólag a biológiai fejlődéshez. Például már mind Plátón (*Prótagorasz, Az állam*), mind Arisztotelész (*Politika*) egy fejlődési elmélet keretein belül írja le a fejlett görög poliszok kialakulását a primitív vademberi kezdetektől (bár a további egyirányú fejlődés a fejlett, i. e. IV. századi görög poliszokra már nem igaz). Az újkorig azonban kétség kívül várni kellett az evolúciós gondolat átütő tudományos megjelenésére. Arisztotelész sokáig élő rendszere a világot alapvetően mégiscsak öröknek és irányát tekintve változatlanak írta le (így az imént említett, már fejlett politikai formák is pusztán körkörösen követik egymás), ahol az emberre és az élővilágra jellemző sajátos tulajdonságok, mozgástípusok (pl. célszerű viselkedés) a forma hierarchikus fölépítésének a következményei; sőt, Arisztotelész a teleológiáját az élettelen természetre is kiterjesztette. Az emergencia gondolata szempontjából mindez azért meghatározó, mert az emergencia elmélete pont azt a célszerűséggel teli rétegzett arisztotelészi világszemléletet akarja újra visszacsempészni a tudományos/filozófiai gondolkodásba, amelyet az újkorban a mechanisztikus világszemlélet fokozatosan visszaszorított, ezt azonban már nem az arisztotelészi formában akarja megtenni, hanem eredeti formájában a newtoni természettörvényekre építve.

A newtoni fizika és az új tudomány XVIII. századi fényes győzelme<sup>1</sup> után az élővilág jelenségeinek magyarázatában is helyet követelt magának, itt azonban a teleologikus szemléletmód sokkal makacsabban tartotta magát; sőt, az evolúció gondolatának növekvő elterjedésével a teleologikus gondolkodásmód új formát és lendületet kapott a XVIII.-XIX. század fordulópontján. Ennek megfelelően a XVIII.-XIX. századi haladáselméletek (pl. Condorcet, Hegel, Spencer, Morgan, stb.) a földi élővilág és kultúra fejlődését egy szükségszerű, teleologikus, nem pusztán anyagi folyamatnak képzelték el, ahol a különböző fejlődési lépcsőfokok szigorú, valamiféle magasabb princípium által meghatározott rendben követik egymást. A newtoniánus természettudomány szemléletmódja azonban lépésről lépésre egyre több tudományterü-

---

<sup>1</sup> Annyit azonban érdemes megjegyezni, hogy ez csak annak köszönhetően történhetett meg, hogy Newton felrúgva a mechanisztikus világlép szigorú elképzelését, olyan dinamikus képességgel – gravitációs erő – ruházta fel az anyagot, amellyel az korábban nem rendelkezett, aminek köszönhetően az anyag most már nem volt teljesen passzív, hanem képessé vált önszervező, dinamikus folyamatok, vagyis egy korlátozott értelemben célszerű folyamatok elindítására. Ez pedig azt jelenti, hogy szigorú arisztotelészi értelemben már nem pusztán ható ok típusú okozásra volt képes.

let fölött vette át az irányítást. A XIX. század elején önállóvá váló biológiai diskurzusban a teleologikus szemlélet a mechanisztikus magyarázati modellt kiegészítve jelent meg, eleinte még egyértelműen vitalista köntösben, ahol az összetettebb szerkezettel rendelkező élőlények célszerűségének a forrása egy önálló, szubsztantív erő, amely mechanisztikusan nem értelmezhető, pl. *Bildungstrieb* vagy *Lebenskraft*. A természettudomány, konkrétan a kémia fejlődésével azonban 1840-es évekre egyre több korábban vitálisnak tekintett folyamat vált mechanikusan is levezethetővé, aminek köszönhetően a vitalizmus visszaszorult. A teleologikus magyarázati igény azonban nem, és néhányan, pl. Claude Bernard, Carl Bergmann vagy Rudolph Leuckart olyan elméleti megoldással kísérleteztek, amely elfogadja az anyag egyedüli szubsztantív mivoltát, vagyis elvet bármiféle vitális erőt, ugyanakkor az élővilág sajátos jelenségeinek a magyarázatához elengedhetetlenül szükségesnek tartja a mechanikus magyarázatok korlátozását, és az azokkal egyenrangú teleologikus magyarázatok alkalmazását. (Lenoir, 1982) Ennek a XIX. század közepi próbálkozásnak azonban sem folytatása, sem megfelelő filozófiai megalapozása nem történt meg, Darwin színrelépése és az angolszász tudomány más irányba vitte tovább az útkeresést; azt azonban megállapíthatjuk, hogy a fenti elképzelés egy emergens módon hierarchikus rendszer felé tett korai próbálkozás, amelyet a természettudomány fejlődése váltott ki, majd feledtetett el.

Darwin színrelépése azonban természetesen nem jelentette a mechanisztikus magyarázati modell teljes győzelmét a biológia területén, sőt, idővel, a kezdeti lendület kifulladására után, új formában maga a vitalizmus is komolyan visszatért, vagy pontosabban fogalmazva inkább újra megerősödött a századforduló tudományos, filozófiai gondolkodásában (pl. Bergson, Driesch – előbbtől származik az *'élan vital'* kifejezés). A vitalizmus teljesen szalonképtelenné válására és a mechanisztikus magyarázatok és a redukcionizmus döntő térnyerésére azonban csak a genetika század elejétől kezdődő kibontakozása és a neo-darwiniánus szintézis ('30-as évek vége, '40-es évek eleje) megteremtése alatt került sor. Csak ettől kezdve vált a teleológia fogalma szinte szitokszóvá az uralkodó biológiai gondolkodásmódban (lásd. pl. Mayr, 1991, 2003).

Némileg meglepő módon a hierarchikusan rétegzett, sokszínű világ magasabb szintű jelenségeit visszaadni igyekvő emergens fogalma nem a biológiai problémafelvetések területéről bontakozott ki, hanem a fenti folyamatokkal párhuzamosan, a XIX. század derekától kezdve az angolszász elmefilozófiai diskurzus keretein belül, és a csúcspontját az ún. brit emergentistákkal érte el a '20-as években. Samuel Alexander, Lloyd Morgan és C. D. Broad átfogó munkái elsősorban az elme sajátos, nem anyaginak tűnő tulajdonságaiból indulnak ki, valamint a kémiai tulajdonságok és törvények redukálhatatlansága mellett érvelnek hosszasan,

és a biológiai jelenségek csak egyetlen szintet jelentenek az emergens szintek hosszú sorában, ráadásul vizsgálódásaikban kizárólag mellékes szerepet játszanak. (Alexander, 1920; Morgan, 1923; Broad, 1925) A brit emergentisták emellett teljes egészében elfogadják a mechanisztikus magyarázati modellt, és csupán a magasabb szintű tulajdonságok redukálhatatlansága mellett érvelnek. Az emergens evolúció, melynek során az egymásra épülő emergens szintek a maguk hierarchiájában kibontakoznak, így afféle kozmikus evolúciós fejlődésként jelenik meg a számukra, amelyben a biológiai élővilág csak egy apró szint a tértől és az időtől egészen az Istenig vezető úton. (Alexander, 1920) A brit emergentizmus bukását végül azután megint csak a tudomány fejlődése hozta el, konkrétan a kvantummechanika kialakulása, amely – elméletben legalábbis – lehetővé tette a kémiai szint fizikai redukcióját (McLaughlin, 1992).

Polányi színrelépésének az idején az emergencia fogalma tehát egy halott diskurzus része volt, az evolúcióelmélet pedig egyrészt a mechanisztikus szemléletet követte, másrészt jobbra a biológia területére korlátozódott. Azért csak jobbra, mert pl. az ún. neoevolúcionista révén (Lewis Henry Morgan; Marshall Shalins, Leslie White) a század derekán újjáéledt a kultúra evolúcionista magyarázata, ez azonban erősen haladáselméleti formát öltött (Sader-son, 1990), így bár a neoevolúcionista törekvése egybeesett Polányi azon szándékával, hogy az evolúció fogalma magába foglalja mind a biológiai életvilág, mind az emberi kultúra fokozatos kifejlődését, a haladáselméleti befolyásoltság miatt élesen elhatárolandó ezektől a szerzőktől. Polányi tehát ilyen történeti háttér és közeg mellett fogott bele afféle magányos harcosként az emergencia és az evolúció újrafogalmazásába, és csak annyiban épített mind a századforduló vitalista hagyományára, mind a '20-as évek emergentizmusára, amennyiben azok megfelelő érveket szolgáltatottak az '50-es években uralkodó mechanisztikus, redukcionista tudományos szemlélettel szemben. Szemléletmódját tekintve bizonyos értelemben inkább a mechanisztikus világszemléletet megelőző arisztotelészi filozófiához nyúlt vissza, hogy úgy mond meg találja azt, ami azóta elveszett a mechanisztikus tudomány szemléletnek köszönhetően. A leglényegesebb pont pedig az, hogy az eddig említett gondolkodókkal ellentétben Polányi egy határozottan *ismeretelméleti indíttatású* filozófiára alapozva próbálja meg teljes egészében újrafogalmazni az evolúció és az emergencia fogalmait.

Természetesen Polányi abban a tekintetben nem magányos farkas, hogy a század derekán ne lettek volna hozzá hasonló gondolkodók, akik vele párhuzamosan ne próbáltak volna alternatív elképzeléseket megfogalmazni az uralkodó mechanisztikus, redukcionista szemlélettel szemben. Pl. Howard Pattee a '60-as évektől kezdve egy Polányiéhoz hasonló hierarchikus szintekből álló organizációs elképzelés mellett érvelt, ahol valamilyen módon a magasabb



szintek kontrolálják az alacsonyabb szinteket (Pattee, 1970, 1972a, 1972b, 1973). Vagy éppen Ludwig von Bertalanffy is sokszor ugyanazt kritizálta a neo-darwiniánus evolúcióelmélet esetében és fogalmazott meg hasonló alternatív elképzelést, mint maga Polányi (Bertalanffy, 1962, 1967, 1968). Ezek a szerzők azonban sok hasonlóságuk ellenére mégis jelentős mértékben eltérnek Polányitól, a leginkább talán abban, hogy vele ellentétben nem rendelkeznek egy olyan mélységig kidolgozott filozófia rendszerrel, mint ő maga, így értelemszerűen az az ismeretelméleti szemszög sem jelenhet meg náluk, amely Polányinál oly alapvető és meghatározó. A legfőbb oka, hogy nem veszem számba ezeket a szerzőket, mégis az, hogy mindez meghaladná a dolgozat kereteit, így csak azokat a szerzőket vagy irányvonalakat fogom érinteni (pl. a Bertalanffy névéhez kapcsolható rendszerelméletet, de nem magát Bertalanffyt konkrétan), amelyeket feltétlenül szükségesnek vélek Polányi evolúció és emergencia fogalmának teljes körű értelmezéséhez.

### **I.3. Céljaim és a dolgozat felépítése**

Polányi írásai viszonylag szabad nyelvezettel íródtak, ami miatt sokszor úgy tűnhet, nem teljesen koherensek egymás után megfogalmazott állításai, esetleg hiányzik egy-egy lépés az érvelés menetének némelyik fázisában. Fontos azonban kihangsúlyozni, hogy Polányinak semmiképpen sem célja egy szigorú, analitikus fogalmazásmód, filozófiájának alapvető eleme, hogy az emberi tudás hallgatólagos dimenzióit és emberi oldalát is képes legyen megjeleníteni, erre pedig az előbbi módszer egyszerűen alkalmatlan lenne. Másrészt Polányi is küzd azzal a szinte lehetetlen feladattal, mint oly sok hozzá hasonló újtó, hogy megtalálja a megfelelő nyelvi eszközöket egy alapvetően új szemléletű filozófiai gondolkodás megfogalmazására és kibontakoztatására. Meggyőződésem azonban, hogy a sokszor felületesnek tűnő megfogalmazás háttérében egy koherens világ- és emberkép rejtőzik, amely egyértelműen meghatározza az előbbit. És mint ahogy azt a dolgozatom legelején megfogalmaztam, ennek eredményes feltárásában az evolúció és az emergencia fogalma kulcsfontosságú szerepet játszik, így mindenképpen szükséges Polányi megfelelő újraértelmezése ezen a területen, mert mint ahogy látni fogjuk (V. fejezet), számos félreértés és negatív előítélet terjedt el ezzel kapcsolatban a különböző szerzők között. Vizsgálódásaimat tehát, amennyire csak lehet, eme két fogalom teljes körű értelmezésére, és azoknak Polányi Mihály filozófiájában betöltött szerepére fogom szűkíteni. Fontos, de csak érintőleges kérdéseket, vagy hasonló jellegű filozófiai eredményeket, amelyek ebben nem játszanak lényeges szerepet, tehát legfeljebb csak érintőlegesen fo-

gok említeni, legyen szó Polányi egyéb irányú filozófiai elképzeléseiről, vagy Polányihoz szorosan kapcsolható hasonló indíttatású és eredményekre jutó szerzőkről.

Ahhoz tehát, hogy az evolúció és az emergencia fogalmát a maguk teljességében megérthessük Polányi filozófiájában, először Polányi ismeretelméletét kell elemzés alá vennünk. Ezt először hagyományos megközelítésből fogom megtenni (II. fejezet) ügyelve arra, hogy ne mosódjon össze a sokszor nehezen szétbogozható hallgatólagos megismerés és hallgatólagos tudás fogalma. Mert bár a kettő egymás kölcsönös előfeltételét adja, mégis határozottan két elkülöníthető elméletről van szó, így az előbbi a tudás megszerzésének a folyamatának, vagyis a megismerésünk szerkezetét (II.1), míg az utóbbi a már megszerzett tudásunk szerkezetét írja le (II.2). Talán elsőre nem tűnhet kézenfekvőnek, de szorosan idekapcsolódik a határfeltételek elmélete is, amely az előzőekkel szemben nem a megismerésünk vagy a tudásunk szerkezetét, hanem a megismert dolgok filozófiai szempontból legalább ilyen fontos szerkezetét írja le (III.3). Ez lesz azután az ugródeszka mind az emergencia, mind az evolúció fogalma felé, ezért részletes elemzése elengedhetetlen. Valamint ennek az elméletnek a kapcsán tárgyalom meg a véletlenszerűség és a kontingencia fogalmait, amelyek a későbbiekben szintén kulcsfontosságú szerepet fognak betölteni Polányi emergencia és evolúció fogalmának az értelmezésében, és egyértelműen a tág értelemben vett megismerésünket leíró három elmélet következményei. Ezek után kerülhet sor a megismerési pozíciónkból adódó személyes fogalmának bevezető elemzésére, és az új ontológia körvonalainak egyelőre még csak vázlatos felrajzolására (II.4).

Talán az evolúció fogalma könnyebben tárgyalható az emergencia fogalmának részletes elemzése nélkül, ezért részletes elemzéseimet az előbbi fogalmával kezdem el (III. fejezet), ugyanakkor természetesen az evolúció fogalmát is csak akkor fogjuk tudni a maga teljességében értelmezni (V.2), ha az emergencia fogalmáról már részletesebb képünk van. Az evolúció fogalmának elemzését a határfeltételek eredete felől indítom el (III.1), amelyet Polányi biológiaiaképeinek általánosabb felrajzolása követ (III.2). Ezt követően veszem részletes elemzés alá a II. fejezet eredményeire építve Polányi darwinizmus-kritikáját (III.3), majd a fejezet végén az általa csak csírájában megfogalmazott, ehhez képest alternatív evolúciós elképzelését (III.4). Ennek értelmezéséhez Csányi Vilmos általános evolúcióelméletét fogom felhasználni, Csányi ugyanis a maga elképzelésének kibontása közben bevallottan épít Polányira, és így feltétlenül a segítségünkre lehet.

Az evolúciót követően az emergencia fogalmának részletes elemzése fog következni (IV. fejezet). Ennek keretein belül először is a tudományos értelemben vett, fundamentális fizikai létezők (IV.1), majd a köznapi értelemben vett fizikai létezők és az élőlények emergen-

ciájának a kérdését tárgyalom (IV.2) a II. fejezet eredményei alapján. Erre építve válik azután lehetővé Polányi két különböző típusú (konceptuális és egzisztenciális), de természetesen közös gyökerű emergenciam fogalmának a világos elkülönítése (IV.3), és az episztemológiából kibontakozó új ontológia most már alaposabb feltárása (IV.4). A fejezet lezárását adó kérdés, vagyis a biológiai és a kulturális gyökerű egzisztenciális emergenciam elkülönítése egymástól (IV.5) nem kulcsfontosságú a dolgozat szempontjából, de mindenképpen megvilágít néhány érdekes kérdést, és fontos kapcsolódási pont a dolgozat különböző vizsgálódásai között.

Az evolúció és az emergenciam részletes elemzése után fogok rátérni a dolgozat lényegi részére, a fogalmak értelmezésére a XXI. századi filozófiai diskurzus keretei között (V. fejezet). Ennek során először az emergenciam fogalmát veszem górcső alá (V.1). A vitalizmus (V.1.1) és a lefelé okozás (V.1.2) két fontos vádjának szemrevételezése közben arra a megállapításra fogok jutni, hogy a kortárs diskurzusban használt emergenciam fogalmak (V.1.2 és V.1.3) nem alkalmasak Polányi megfelelő értelmezésére, amihez inkább Roger W. Sperry kevésbé cizellált emergenciam elképzelését fogom felhasználni (V.1.4), majd az arisztotelészi alapokra építve megpróbálok egy alternatív emergenciam megközelítést felvázolni (közepes emergenciam; V.1.5), amely alkalmas lehet Polányi emergenciam fogalmának megfelelő értelmezésére és kategorizációjára a XXI. Századi emergenciam diskurzus így kitágított keretei között. Mindezek után az evolúció fogalmának megfelelő értelmezése már könnyebb feladat lesz (V.2), amelyben leginkább a teleológia kulcsfontosságú fogalmára fogok koncentrálni (V.2.1 és V.2.3). Az utolsó alfejezetben (V.3) pedig néhány fontos következményre hívom fel a figyelmet, mint Polányi rendszerszemlélete (V.3.1) és fizikalizmusa (V.3.3), valamint rámutatok két további értelmezési lehetőségre az ontológia (V.3.2) és a redukció (V.3.3) kapcsán. A dolgozatot végül egy vázlatos összefoglalással és az irodalomjegyzékkel zárom.

## II. FEJEZET: POLÁNYI FILOZÓFIÁJA

### II.1 Megismerésünk szerkezete: hallgatólagos megismerés

„Amikor figyelmünket valamely konkrét objektumra összpontosítjuk, számos olyan dolognak is a tudatában vagyunk, amelyekre az adott pillanatban nem figyelünk oda közvetlenül, mégis kényszerítő erejű eligazító jelként hatnak annak meghatározásában, ahogy figyelmünk tárgya érzeink számára megjelenik”. (Polányi, 1992a: 50)

A megismerésünk tehát olyan háttérben megbúvó *eligazító jelek* által vezérelt, amelyekre bár nem figyelünk oda – *járulékos* tudatosság –, mégis meghatározzák megismerésünk tárgyát – *fokális* tudatosság. Ennek következtében megismerésünk szükségszerűen *hallgatólagossá* válik, hiszen az eligazító jeleknek pusztán járulékosan vagyunk a tudatában.<sup>2</sup>

Polányi hasonlatával élve a Duna mint eligazító jel meghatározza, hogy a hídon önmagunkat mozgónak érzékeljük, ám ha fölemeljük a tekintetünket, és önmagunk helyett a Dunát helyezzük a figyelmünk fókuszába, akkor a mozdulatlan rakpartoknak mint eligazító jeleknek köszönhetően a Dunát és nem önmagunkat fogjuk mozgónak érzékelni. (Polányi, 1992a: 47)

Ez a hasonlat jól mutatja, hogy egy dolog, amely korábban eligazító jelként funkcionált, egy másik helyzetben és időpontban akár a figyelmünk fókuszába is kerülhet, annak tárgya is lehet. Ugyanakkor – mint ahogy azt a következő alfejezetben részletesebben is látni fogjuk (II.2) – az emberi megismerést olyan alapvető eligazító jelek is meghatározzák, amelyeket közvetlenül sehogyan sem tudunk megfigyelni, és ebből fakadóan minden helyzetben és időpontban, tehát *elkerülhetetlenül* meghatározzák az emberi megismerést (pl. Polányi, 1992b: 63). Ennek hátterében közvetlenül természetesen az emberi megismerés testi alapjai állnak (embodiment), vagyis meglévő hallgatólagos tudásunk, valamint ezen túl személyes nézőpontunk, azonban megismerésünk eme sajátos szerkezetének logikailag más okai is lehetnének.

Az előzőekből következően megismerésünk hallgatólagos szerkezetének Polányi szerint az alábbi főbb következményei vannak (Polányi, 1992b: 68):

1. „az eligazító jelek teljes egészében nem specifikálhatóak”;

---

<sup>2</sup> Fontos kihangsúlyozni, hogy a hallgatólagos meghatározó szerepet betöltő járulékos tudatosság valódi tudatosság, és semmiféleképpen sem mosható össze a tudatalatti fogalmával. Amikor filmet nézünk egy moziban, közvetlenül annak sem vagyunk a tudatában, hogy egy fehér vászonra mered a tekintetünk, hallgatólagosan mégis meghatározza figyelmünk fókuszát, és elméletileg bármikor könnyedén tudatosíthatjuk, hogy ott van, és hogy hogyan funkcionál, szemben a rejtett tudatalattival, amelyet csak valamiféle specifikus pszichológiai módszer tárhat fel, s így jóval „mélyebben” búvik meg, mint egy hallgatólagos háttér(tudás). Polányi és az ezredforduló kognitív pszichológiájának kapcsolatát lásd. pl. Pléh, 2000.

2. „az eligazító jeleket összekapcsoló integrációs folyamatot sem lehet teljesen definiálni”;
3. „az így létrejött koherencia által jelzett valóság jövőbeni megnyilvánulásai kimeríthetetlenek”.

Valamint:

„E három meghatározatlanság meghiúsít minden próbálkozást, amely a tudományos érvényesség szigorú elméletére irányul, és teret ad a képzelet és az intuíció képességeinek.”

Az 1. pont tehát azt jelenti, hogy az eligazító jelek közvetlenül – fokálisan – nem figyelhetők meg a maguk teljességében. A 2. azt jelenti, hogy a hallgatólagos eligazító jelekre épülő integrációs folyamat is hallgatólagos, teljes egészében meghatározhatatlan. Szemben például a dedukció folyamatával, amely tisztán fokális, közvetlenül megfigyelhető elemeket kapcsol össze.

„A dedukció és az integráció közti különbség abban rejlik, hogy a dedukció két fokális adatot kapcsol össze, a premissákat és a konklúziót, míg az integráció a háttérrel vonatkoztatja egy fókuszra.” (Polányi, 1992f: 126)

Ilyen deduktív folyamat pl. a számunkra később fontossá váló redukció, amely nem újabb ismeretek megszerzését, hanem a már meglévők egyfajta összevetését hajtja végre. A 3. pedig azt jelenti, hogy a hallgatólagosan megismert létezőket valóságosnak fogadjuk el (II.4, IV.4), és a róluk alkotott tudásunkat időtől időre újra kell értelmeznünk.

Megismerésünk eme szerkezete ráadásul nem pusztán a hétköznapi ismeretszerzésre van ilyen jellegű következménnyel, hanem a tudományos ismeretszerzésre is, ugyanis Polányi szerint megismerésünk sajátos, hallgatólagos szerkezete az egyszerű érzékelés mellett az összetett folyamatot igénylő tudományos ismeretszerzésre is érvényes, vagyis „a tudományos intuíció struktúrája megegyezik az észlelés szerkezetével”. (Polányi, 1992a: 56) Ennek következtében pedig „mindenfajta {tudományos} kutatás olyan eligazító jelek összegyűjtésével kezdődik, amelyek nyugtalanítják a vizsgálódásra hajlamos elmét”. (Polányi, 1992a: 55) Polányi szemléletében így a tudományos ismeretszerzés nem alapvetően más, új jellegű folyamat<sup>3</sup>, hanem az egyszerű érzékelés specifikus, kulturális kiterjesztése.

---

<sup>3</sup> Hogy ez pontosan mit jelent, arra a későbbiekben még visszatérek (pl. II.3; IV.4).

Megismerésünk tehát, szemben például egy Laplace démonéval, aki teljes és azonnali tudással rendelkezik, személyes nézőpontunknak köszönhetően olyan eligazító jelekre támaszkodik, amelyek „teljes egészében nem specifikálhatóak”, és amelyeknek pusztán járulékosan vagyunk a tudatában. Ebből fakadóan az eligazító jelek alapján sem megismerésünk integráló folyamatát, sem a megismert tárgyat nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, a hozzá vezető részletek alapján *meghatározhatatlan* ismeret keletkezik.

## II.2 Tudásunk szerkezete: hallgatóságos tudás

Egyszerű érzékelésünk kapcsán azt is megállapíthatjuk, hogy:

„...az eligazító jelek nagy részét önmagukban egyáltalán nem is lehet érzékelni. Például szemizmaim összehúzódását önmagában nem tudom megtapasztalni.” (Polányi, 1992b: 63)

A tudományos ismeretszerzés kapcsán pedig a készségek kulcsfontosságú szerepét állapíthatjuk meg, hiszen maga a tudományos intuíció is egy készség.<sup>4</sup> A készség pedig egy explicit módon teljes egészében nem meghatározható képesség. Polányi egyik kedvenc példája erre a biciklizés, mert bármennyire is meghatározzák azt a fizika törvényei, pusztán egy fizikakönyvből nem fogunk tudni megtanulni biciklizni. (Polányi, 1969a: 144) Persze elmagyarázhatjuk valakinek, hogy hogyan fogja a kormányt, és hogy hogyan nyomja a pedált, ezek az explicit instrukciók azonban mind nem elegendők ahhoz, hogy valaki megtanuljon biciklizni, ugyanis hallgatóságos képességeinknek köszönhetően „többet tudunk, mint amit el tudunk mondani.” (Polányi, 1992d: 102)<sup>5</sup>

Más, talán meglepő példa lehet akár a sakkozás. A sakkozás elméletileg tisztán logikai tevékenység, még sincs egyetlen sakk-könyv sem, amely explicit, világos szabályokban minden esetre meg tudná mondani, hogy most éppen mit kell lépnünk. Ennek az az oka, hogy a sakk stratégiai játék, ahol mind a bábúk aktuális elrendeződéséből adódó pozíciós erősségét,

---

<sup>4</sup> Az intuíció egy olyan készség, amely „a rejtett minták iránti természetes érzékenységünkben gyökeredzik”. (Polányi, 1992a: 56)

<sup>5</sup> A hallgatóságos tudás fogalma párhuzamba állítható Arisztotelész techné és Gilbert Ryle „know how” jellegű tudás fogalmával (Ryle, 1974), hiszen fontos aspektusait tekintve mind a három arra törekszik, hogy megnevezze és magába foglalja az explicit, teoretikus tudással szembeállítható tudáselemeket, Polányi hallgatóságos tudás fogalma azonban, mint ahogy látni fogjuk, jóval tágabb értelemre tesz szert azoknál.

gyengességét, mint az adott helyzetet, elrendezést megváltoztatható esetleges ellenlépéseket értékelünk, valószínűsíteniük kell, márpedig egy “rend becslése éppúgy a személyes tudás {hallgatólagos} aktusa, mint annak a valószínűségnek a becslése, amellyel összekapcsolódik.” (Polányi, 1994: II. 73)

Az eligazító jelek, amelyek lehetővé teszik számunkra új dolgok megismerését, tehát olyan *készségeket* és *előzetes tudást* foglalnak magukba (Polányi, 1992e: 232), amelyeket nem lehet teljes egészében explicit módon meghatározni. Ez azt jelenti, hogy ha a megismerésünk szerkezete nem is zárna ki, hogy az eligazító jeleket közvetlenül megfigyelhessük a maguk teljességében, eme előzetes hallgatólagos ismereteink miatt akkor *sem* szerezhetünk róluk teljes egészében explicit tudást, tehát a róluk alkotott tudásunk részben vagy teljes egészében szükségszerűen hallgatólagos maradna. Személyes nézőpontunknak köszönhetően ugyanis mindenkor meglévő tudásunk szükségszerűen olyan korábbi tudáselemekre támaszkodik, amelyek hozzájuk vezető hallgatólagos megismerésünknek megfelelően részben vagy teljes egészében maguk is hallgatólagosak. Ezzel összefüggésben érdemes kihangsúlyozni, hogy a megismerésünk fókuszában álló tárgyról sem feltétlenül rendelkezünk explicit tudással, ahogy azt a biciklizés példája esetén is láthattuk.

Mindebből következően *nem létezik* explicit tudás hallgatólagos tudás nélkül, ugyanakkor hallgatólagos tudás *létezh*t explicit tudás nélkül, ahogy azt az állatok esetében tapasztalhatjuk.<sup>6</sup> (Polányi, 1994: I. 128-138) Ez a két tudásfajta adja meg tudásunk hierarchikus szerkezetét. „Amíg a hallgatólagos tudás önmagában is birtokolható, addig az explicit tudásnak önmaga hallgatólagos megértésére és alkalmazására kell támaszkodnia. Mivel minden tudás *vagy hallgatólagos, vagy hallgatólagos tudásban gyökeredzik. Teljesen explicit tudás elképzelhetetlen.*” (Polányi, 1969a: 144)<sup>7</sup> Ez azonban nem jelenti azt, hogy hallgatólagos gyökerei ellenére egy teljes egészében explicit szinten megfogalmazott tudás önmagában ne lenne értelmes, vagy ne állna meg, és elviekben ne lenne hozzáférhető például egy kizárólag explicit tudással rendelkező Laplace démon számára (IV.5). Számunkra azonban az explicit tudás mindenféleképpen előfeltételezi a hallgatólagos tudást.

Hallgatólagos megismerésünk következményeként így „a tudás olyan tevékenység, amelyet jobb lenne a megismerés folyamataként leírni.” (Polányi, 1992e: 229) Ez azonban a tudás szerkezetét tekintve nem egy pillanatnyi, individuális megismerési folyamat, hanem Polányi *társas* episztemológiájának megfelelően a teljes emberi evolúció tudásfelhalmozó folya-

<sup>6</sup> Pontosabban kevésbé kézzelfoghatóan minden élőlény esetében, ugyanis „a megismerés a teljesítményeknek ahhoz az osztályához tartozik, amelyek az élet minden formájában benne foglaltatnak”. (Polányi, 1994. II. 262)

<sup>7</sup> Ford.: P. D.

mata legmélyebb hallgatólagos gyökereinktől a legmagasabb szintű explicit tudásunkig (III.4.3; IV.4; V.3.1).

Tudásunk tehát, szemben például egy Laplace démonéval, aki teljes és kizárólag explicit tudással rendelkezik, hallgatólagos megismerésünknek köszönhetően olyan készségekre és előzetes tudásra támaszkodik, amelyek pusztán – részben vagy teljes egészében – *hallgatólagos tudásként* értelmezhetőek. Ebből fakadóan egy létezőt, amelyet előzetes hallgatólagos tudásunk alapján ismertünk meg, explicit fizikai részletei alapján nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, részletei alapján *meghatározhatatlan* tudás keletkezik.

## II.3 A megismert dolgok szerkezete: a határfeltételek elmélete

### II.3.1 Kémcső és gép típusú határfeltételek

Polányi két különböző típusú határfeltételt, korlátozást különböztet meg. Az egyik ilyen határfeltétel a *kémcső típusú*, ahol a korlátoknak *nincs* befolyása az alacsonyabb szintű folyamatok menetére, míg a másik a *gép típusú*, ahol a korlátoknak éppen az a funkciójuk, hogy valamilyen cél érdekében *szabályozzák és fölhasználják* az adott dolog alacsonyabb szintű folyamatait. (Polányi, 1992c: 236-237)

A kémcsőnek nincs lényegi befolyása a benne megfigyelhető különböző alacsonyabb szintű kémiai folyamatokra, a szerepe csupán annyi, hogy megfigyelhetővé tegye számunkra ezeket a folyamatokat – kizárólag ebben az értelemben célszerű. Ezzel ellentétben egy gépnek természetesen nem az a szerepe, hogy megfigyelhetővé tegye számunkra a benne végbemenő alacsonyabb szintű folyamatokat – ezek önmagukban kizárólag akkor érdekelnek bennünket, ha a gép elromlik –, hanem minden esetben az, hogy valamilyen *cél* – általában valamiféle munkavégzés – érdekében szabályozza és fölhasználja azokat. A kémcsővel ellentétben tehát a gép alapvetően meghatározza a benne lezajló alacsonyabb szintű folyamatokat.

A gép és a kémcső típusú korlátozások nem zárják ki egymást, sőt, pontosan ezzel ellentétben, minden gép típusú korlátozás egyben kémcső típusú korlátozásnak is tekinthető. Amikor egy gép elromlik, a struktúrája egyszerűen kémcső típusú határfeltételként szolgál tovább, ekkor ugyanis a gép esetében *először* nem a munkavégzés érdekel bennünket, hanem a gép testében lezajló alacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatok. Ebben az esetben ezeknek a megfigyelését teszi lehetővé számunkra a gép struktúrája, pontosan ugyanúgy, ahogy azt egy kémcső tenné.



Kiváló példa a kémcső típusú határfeltételre egy kristály alakja,<sup>8</sup> ugyanis egy kristály alakja természetesen nem használja fel, vagy szabályozza a kristályban lezajló alacsonyabb szintű – fizikai, kémiai – folyamatokat, sőt mi több, egy kristály alakja pontosan hogy ezeknek a benne lezajló alacsonyabb szintű – fizikai, kémiai – folyamatoknak az *eredménye*, amelyek az alacsonyabb szintű elveknek – esetünkben fizikai, kémiai törvényeknek megfelelően mennek végbe. (Polányi, 1997a: 286) Ám ezzel ellentétben egy gép szerkezetét értelemszerűen nem a gépben végbemenő alacsonyabb szintű folyamatok alakítják ki, hanem maga az ember, méghozzá minden esetben valamilyen határozott cél szerint és valamely magasabb szintű elvnek megfelelően. (Polányi, 1997a: 287)

Mindez azonban nem jelenti a fizikai világ kauzális zártságának a megsértését. A gép struktúráját egyszerűen nem a gépben végbemenő fizikai folyamatok alakítják ki, hanem olyan hozzájuk képest *kontingens* (külső, esetleges) folyamatok<sup>9</sup>, amelyek ezen a szinten, vagyis a gép fizikai részleteinek a szintjén szintén *kizárólag fizikai* folyamatként értelmezhetőek, és teljes egészében érvényesek rájuk a fizika elvei, törvényei. Tehát a kémcső típusú határfeltételeket *nem kontingens* alacsonyabb szintű folyamatok alakítják ki – a kristály struktúrája a kristályban lezajló alacsonyabb szintű folyamatok következménye –, míg a gép típusú határfeltételeket *kontingens* alacsonyabb szintű folyamatok – a gép struktúrája különböző külső térben lezajló alacsonyabb szintű folyamatok következménye. Más megközelítésben, a határfeltételek felől nézve a kérdést, azonban azt mondhatjuk, hogy a kémcső típusú határfeltétel *kontingens* az alacsonyabb szintű folyamatok magyarázata tekintetében, hiszen egy, az alacsonyabb szintű folyamatoktól *függő*, azokat nem befolyásoló, *csak a megfigyelés szempontjából* érdekes faktorról van szó, míg a gép típusú határfeltétel *nem kontingens* az alacsonyabb szintű folyamatok magyarázata szempontjából, hiszen eredetét tekintve egy, az alacsonyabb szintű folyamatoktól *független*, azokat folyamatosan befolyásoló, lényegi, a *magyarázat szempontjából is* érdekes faktorról van szó. (Küppers, 1992) Ebből következően pedig egy gépről mint árfogó entitásról és az abban végbemenő alacsonyabb szintű folyamatokról, mint ahogy azt az alábbiakban látni fogjuk, csak a magasabb szinteket irányító elvek és törvények segítségével beszélhetünk tartalmasan. A gépek esetében ezeket a magasabb szintű elveket a mérnöki szak tudás tartalmazza.

---

<sup>8</sup> A kristály Polányi rendszeres példája, de jó példa lehetne a kémcső típusú határfeltételekre akár egy tornádó vagy egy csillagászati jelenség is.

<sup>9</sup> „Egy határfeltétel mindig külső ahhoz a folyamathoz képest, amit határol.” (Polányi, 1992c: 239) A kérdés csak az, mint látni fogjuk, hogy mi ennek a külsőségnek a forrása, az emberi tudás vagy más.

„A mérnöki szaktudás és a fizika két különböző tudomány. A mérnöki szaktudáshoz a gépek működési elvei tartoznak, némi fizikai ismeret kíséretében, mely ezekhez az elvekhez kapcsolódik. A fizika és a kémia ezzel szemben nem tartalmaz a gépek működési elveire vonatkozó ismereteket. Egy tárgy teljes fizikai és kémiai feltérképezése ezért nem mondaná meg nekünk, hogy a tárgy gép-e, s ha az, akkor hogyan működik és mi a célja. Egy gép fizikai és kémiai vizsgálata értelmetlen mindaddig, amíg nem vonatkoztatjuk a gép korábban megállapított működési elveire.” (Polányi, 1997b: 196)

Polányi megközelítésében, hogy megfelelő mértékben különbséget tudjon tenni közöttük, a teljes fizikai (és kémiai) tudás *kizárólag* az elemi részecskék tulajdonságainak és a rájuk vonatkozó törvényeknek az ismeretét jelenti, az összetett dolgok (pl. egy gép) köznyelven fizikainak mondott tulajdonságainak az ismeretét nem. Ez pedig azt jelenti, hogy a gépek működési elveiről akkor sem tudnánk kijelentéseket tenni, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan teljes fizikai tudással rendelkezünk a világról, ugyanis a gépek működési elvei teljességgel kívül esnek a fizikai törvényein. Sőt, ami azt illeti, egyetlen gépet vagy eszközt sem tudnánk fölismerni, ha kizárólag a Laplace démon teljes fizikai tudásával rendelkezünk. (Polányi, 1997c: 128-129)<sup>10</sup>

Polányi tehát tartja mind a fizikai világ kauzális zártságát, mind a determinizmus téziséét (részletesen: II.3.3), és alapvetően ismeretelméleti okokból tekinti eliminálhatatlannak a magasabb szinteket leíró tudást, tudományokat, így a számunkra fontos evolúcióelméletet is. Ezzel szembe megy azokkal a nézetekkel is, amelyek pont a kérdés episztemikus jellege miatt tekintik eliminálhatónak a Laplace démoni tudás által a magasabb szintű, pl. evolúciós tudást (pl. Horan, 1994; Rosenberg, 1994), és azokkal is, amelyek hagyományos értelemben vett ontológiai okokból, pl. indeterminisztikus mivoltuk miatt foglalnak el ellenkező álláspontot (pl. Brandon and Carson, 1996). Ebből pedig világosan látszik, hogy Polányinál a magasabb szintek realitásának a kérdése (II.4, IV.3, V.1) teljesen új szemszögből merül fel<sup>11</sup> egy szintén új szemszögű evolúciós episztemológia keretein belül.

---

<sup>10</sup> „Tegyük fel a gondolatmenet kedvéért, hogy rendelkezünk az élettelen anyag teljes atomelméletével. Ekkor Laplace módjára elképzelhetjük az Egyetemés Értelem működését. Ha a világ valamennyi atomjának kezdeti helyzetét és sebességét ismernénk egy adott időpillanatban, s ismernénk az atomok között munkáló összes erőt, a Laplace-i Értelem ki tudná számítani valamennyi atom jövőbeli helyzetét a világ egészében, ebből pedig leolvashatnánk a világ pontos fizikai és kémiai térképét a jövő bármely pontján. Ma már azonban tudjuk, hogy a tárgyak számtalan és szerteágazó osztálya nem azonosítható s még kevésbé érthető meg teljes fizikai és kémiai feltérképezésük segítségével, mivel olyan célra való tekintettel vannak megalkotva, mely kívül esik a fizika és a kémia vizsgálódási körén. Amiből az következik, hogy a Laplace-i Értelem ugyanilyen korlátozás alá esne: nem tudna azonosítani egyetlen gépet sem, s azt sem tudná megmondani, hogyan működik. A Laplace-i Értelem valójában egyetlen olyan tárgyat vagy folyamatot sem volna képes azonosítani, mely bármiféle célt szolgál. Ezért nem csupán a gépek létezéséről nem venne tudomást, hanem semmiféle eszköz, étel, ház, út, írott vagy szóbeli híradás létéről sem.” (Polányi, 1997a: 128-129)

<sup>11</sup> Ennek igényét mostanában újra megfogalmazták, pl. El-Hani és Pihlström, 2002.

### II.3.2 Az élőlények és az emberi kultúra gép típusú határfeltételei

Gép típusú határfeltételekkel azonban nem csak maguknak a gépeknek az esetében találkozhatunk. Az élőlények szerkezete, morfológiája ugyanis pontosan ugyanabban az értelemben szabályozza és használja fel az élőlényekben végbemenő alacsonyabb szintű folyamatokat különböző célok érdekében, mint ahogy azt a gépek esetében láthattuk. (Polányi, 1992c: 238-239) A két legalapvetőbb cél pedig a növekedés – egyedfejlődés – és a szaporodás – törzsfejlődés. Mindebből pedig az következik, hogy *szerkezetüket tekintve az élőlények a gép típusú határfeltételek alá esnek.*

Alapvető különbség a gépek és az élőlények között, hogy a gépekkel ellentétben az élőlények struktúráját természetesen nem az ember, hanem a *DNS*<sup>12</sup>, pontosabban a DNS-ben kódolt gének alakítják ki. A fizikai világ kauzális zártsága azonban a gépek esetéhez hasonlóan itt sem sérül, ugyanis egy élőlény struktúráját egyszerűen nem a benne végbemenő fizikai és kémiai folyamatok alakítják ki, hanem olyan hozzájuk képest kontingens folyamatok, amelyek ezen a szinten, vagyis az élőlény fizikai és kémiai részleteinek a szintjén szintén kizárólag fizikai és kémiai folyamatként értelmezhetőek, és teljes egészében érvényesek rájuk a fizika és a kémia elvei, törvényei. Az más kérdés, hogy egy élőlényről mint árfogó entitásról, mint ahogy azt a gépek esetében láttuk, csak a magasabb szinteket irányító elvek és törvények segítségével beszélhetünk tartalmasan. És ezek a magasabb szintű elvek és törvények az élőlények esetében természetesen nem a mérnöki szaktudáshoz, hanem a *biológia* tudományához tartoznak.

Ám gép típusú határfeltételekkel még ezen túl is találkozhatunk, még hozzá az emberi kultúra esetében.<sup>13</sup> Erre Polányi több helyen is az elhangzó beszéd példáját hozza fel. A beszéd ugyanis pontosan ugyanolyan értelemben korlátozza a szavakat alacsonyabb szinten, mint ahogy a gépek és az élőlények sajátos struktúrája teszi azt a bennük végbemenő alacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatokkal. A beszéd tehát egy gép típusú határfeltételként funkcionál a szavak szintjén, amelynek megvannak a maga irányító elvei és céljai.

---

<sup>12</sup> Egy organizmus struktúrája olyan „határfeltétel, amely igába fogja az organizmuson belüli fizikai és kémiai szubsztanciákat a fiziológiai funkciók szolgálatában. Így egy organizmus létrehozása során a DNS kezdeményezi és irányítja egy olyan mechanizmus működését, ami határfeltételként működik...” (Polányi, 1992c: 242) Bernd-Olaf Küppers értelmezésében így a DNS-t afféle elsődleges (primary) határfeltételnek tekinthetjük. (Küppers, 1992)

<sup>13</sup> Ami azt illeti, természetesen a gépek esetében megtalálható határfeltételek is az emberi kultúrából származnak, de a következő példa ennél sokkal jobban szemléleti a kulturális határfeltételeket.

„Így a határfeltétel, amely egy új, magasabb szint szolgálatába állítja az alacsonyabb szint elveit, szemantikai viszonyt létesít a két szint között. A magasabb magába foglalja az alacsonyabb működését és így alakítja ki az alacsonyabb jelentését.” (Polányi, 1992c: 250)

A beszéd mint határfeltétel kialakulásáért pedig értelemszerűen már nem a gének a felelősök – bár természetesen kialakítanak bizonyos feltételül szolgáló szükséges biológiai struktúrákat –, hanem az emberi kultúra által fölhalmozott és az újabb és újabb generációk által továbbadott kulturális ismeretek.<sup>14</sup>

Szintén a beszéd példája mutatja meg számunkra, hogy a különböző határfeltételek nem csupán az alapvető fizikai és kémiai folyamatokat tudják szabályozni és fölhasználni, mint ahogy azt az eddigi példáinkban láthattuk, hanem fokozatosan egymásra épülhetnek. A beszéd teljes struktúrája ugyanis nem pusztán kettő, hanem öt egymásra épülő szintből, határfeltételből áll, amelyek a következők: (1) a hangképzés; (2) a szavak kimondása; (3) a mondatalkotás; (4) a stílus; és (5) a szövegalkotás.

„E szintek mindegyike saját törvényeinek engedelmeskedik, melyeket (1) a fonetika; (2) a lexikográfia; (3) a nyelvtan; (4) a stilisztika; és (5) az irodalomelmélet ír elő. Ezek a szintek átfogó entitások hierarchiáját alkotják, ugyanis minden egyes szint elvei a következő magasabb szint ellenőrzése alatt működnek.” (Polányi, 1997b: 193)

Ennek megfelelően egy magasabb szint működése nem magyarázható meg a nála alacsonyabb szinten található részletek működését irányító törvények segítségével – a fonetikából nem lehet a szóképzést levezetni, a nyelv grammatikáját a szóképzéssel, stb. –, ugyanis mindegyik szintnek megvannak a maga különböző irányító elvei, törvényei és céljai – kiejteni egy hangot, megformálni egy szót, megalkotni egy mondatot, stb.. (Polányi, 1997b: 194)

### II.3.3 A gép típusú határfeltételek logikai struktúrája

„Bármilyen is legyen a DNS-konfiguráció eredete, csak akkor tud kódként funkcionálni, ha rendje nem a potenciális energia erőinek tulajdonítható. Ennek fizikailag éppolyan in-

---

<sup>14</sup> Ezért nevezi, mint látni fogjuk, a kultúra kialakulását Polányi az evolúciós folyamat második „nagy lázadásának” (Polányi, 1994 II.: 238), mert ez meghaladta a biológiai evolúció szigorúan DNS központú fejlődését, és teljesen új jellegű határfeltételek kialakulását tette lehetővé. A fizikai világ kauzális zártsága pedig itt sem sérül, ugyanis ugyanaz érvényes rájuk, mint amit a gépek és az élőlények magasabb szintű struktúrájának a kialakulása esetén láttunk, vagyis a fizikai szinten kontingensnek nevezhető, külső folyamatok alakítják ki őket. Egy kulturális entitásról tartalmasan pedig itt is csak a magasabb szintű elvek és törvényszerűségek figyelembevételével beszélhetünk.

determinálnak kell lennie, mint amilyen a szavak sorrendje egy nyomtatott lapon. Ahogyan egy nyomtatott lap elrendezése sincs kapcsolatban a nyomtatott lap kémiájával, ugyanúgy a DNS-molekula bázisszekvenciája sincs kapcsolatban a DNS-molekulában működő kémiai erőkkel.” (Polányi, 1992c: 241)

Ugyanis amennyiben egy nyomtatott lap kémiája, pontosabban fogalmazva a nyomtatott lap kémiai struktúráját meghatározó kémiai törvények – vagy a kimondott szavak fonetikája – meghatározná a rá nyomtatható – vagy a kimondható – szavak sorrendjét, a szavak nem bírhatnának független jelentéssel, nem nyomtathatnánk különböző szöveget ugyanarra a lapra; ugyanúgy, ahogy ezzel hasonló esetben a DNS sem kódolhatna információt, és nem működtethetné azokat a mechanizmusokat, amelyek kialakítják az élő organizmus különleges struktúráját, amely mint gép típusú határfeltétel szabályozza és fölhasználja az alapvető fizikai és kémiai folyamatokat. A kémiai törvényei azonban mind a DNS, mind a nyomtatott lap esetében nyitva hagyják annak a lehetőségét, hogy különböző esetekben ugyanaz a lap (és tinta) vagy DNS molekula más és más információt kódoljon.

Egy magasabb szintű határfeltétel tehát *csak akkor* szabályozhat és használhat föl alacsonyabb szintű folyamatokat, ha a magasabb szintű határfeltétel és az alacsonyabb szintű folyamatok viszonya *véletlenszerű*, vagyis a magasabb szintű határfeltétel kialakulásának a folyamata *kontingens* az alacsonyabb szintű folyamatokhoz képest (II.3.1). (Polányi, 1999: 200; 1994: I. 77)

Az alacsonyabb szint felől nézve ez azt jelenti, hogy a magasabb szintű határfeltétel struktúráját egy vagy több, a magasabb szintű határfeltétel struktúráját alkotó alacsonyabb szintű folyamatokhoz képest kontingens alacsonyabb szintű folyamat alakítja ki – pl. a nyomdagép fizikai folyamatai. Meg kell azonban jegyezni, hogy ez a megfogalmazás nem jelenti a jelenség alacsonyabb szintű magyarázatát, a kontingencia fogalma ugyanis értelmezhetetlen anélkül a magasabb szintű határfeltétel nélkül, amely kijelöli az egymáshoz képest kontingens alacsonyabb szintű folyamatok határait. Kizárólag az alacsonyabb szintű folyamatok felől tekintve pusztán az egységes és teljesen determinisztikus alacsonyabb szintű folyamatokat értelmezhetjük, ahogy azok egy Laplace démon számára adottak.

Tehát „a véletlenszerűség önmagában sohasem hozhat létre jelentéssel bíró sémát, mivel az épp az ilyen sémák hiányában áll.” (Polányi, 1994: I. 76) Különböző értelemszerűen az alacsonyabb szintű folyamatok határoznák meg a magasabb szintű struktúrát – ahogy azt például a kristály esetében láttuk –, amely így nem funkcionálhatna gép típusú határfeltételként, és nem szabályozhatná az alacsonyabb szintű folyamatokat. Azt azonban a kristály, vagyis a

kémcső típusú határfeltétel esetében is megállapíthatjuk, hogy bár a kémcső típusú határfeltételek az alacsonyabb szintű folyamatok eredményei, tehát levezethetők belőlük – a részletek működése és az azokat irányító törvények alapján meghatározhatóak –, pusztán a részletekről adott explicit topográfia alapján, mindenféle magasabb szintű elv nélkül ez a meghatározás ekkor sem tehető meg.

„Természetesen mindig van egy észrevehető logikai szakadék egy topográfia és egy abból származó minta között, és ennyiben semmilyen minta nem határozható meg topográfiája alapján”. (Polányi, 1994 II. 247)

A magasabb szintű kémcső típusú határfeltételekről ugyanis olyan előzetes tudással rendelkezünk explicit fizikai részleteihez képest, amely egy hallgatólagos megismerési folyamat következménye, tehát az explicit fizikai részletek alapján meghatározhatatlan, azokhoz képest, esetleges, véletlenszerű (II.2). Fontos azonban hangsúlyozni, hogy mindez csak az emberi megismerés következménye, nem pedig tőlünk független fizikai folyamatok eredménye, ahogy azt a gép típusú határfeltételek esetében láthatjuk (IV.3).

Ha azonban a két szint viszonya egymáshoz képest véletlenszerű, az egyrészt azt jelenti, hogy a magasabb szintű határfeltétel *meghatározhatja és szabályozhatja* az alacsonyabb szint folyamatait, másrészt pedig azt, hogy a két szint tekintetében *két különböző, független rendezőelv* érvényesül, amelyek egymásból *levezethetetlenek*.

„Ezért a hierarchia logikai szerkezetéből következik, hogy egy magasabb szint csak olyan folyamat által jöhet létre, mely az alacsonyabb szinten nem nyilvánul meg, vagyis olyan folyamat által, amely ezért kiemelkedésnek (emergence) minősíthető.” (Polányi, 1997: 200-201)

Ezt a logikailag független viszonyt a két szint között Polányinak a leginkább szemléletes módon a Brown-mozgás példáján sikerül bemutatnia egy ügyes gondolatkísérlet keretén belül. (Polányi, 1994: I. 78-79) (1) Ha veszünk néhány megfelelő méretű tökéletes kockát, amelyek kezdetben egy sík lapon rendezetten, egyforma állásban fekszenek, majd olyan véletlenszerű hatásoknak tesszük ki őket, amelyek a mikroszkopikus részecskék Brown-mogásából erednek, akkor a hosszabb ideig tartó Brown-mozgás szét fogja rombolni ezt a kezdeti rendezettséget, és a maximális rendezetlenség állapotát fogja létrehozni. (2) Azonban ha olyan kockákat állítunk rendezetten ugyanerre a lapra, amelyek kiegyensúlyozatlanok mondjuk a hatos javára, akkor a megfelelő erejű Brown-mozgás bár szét fogja rombolni az eredeti rendezettsé-

get, hamarosan újabbat fog a helyére állítani – csupa hatost. (3) Ám ha az utóbbi esetben radikálisan megnöveljük a Bronwn-mozgás energiáját, akkor idővel ez a rendezett séma is el fog tűnni.

A (2)-es kísérlet azt mutatja, hogy véletlenszerű impulzusok teremthetnek olyan *feltételeket*, amelyek eredményeképpen rendezett séma jön létre egy magasabb szint eseményterében, de az (1)-es kísérletből világosan kiderül, hogy az ilyen feltételek csak akkor érvényesülhetnek, ha jelen van egy olyan magasabb szintű rendezési elv – mint a kockák kiegyensúlyozatlansága a hatások javára a (2)-es kísérletben –, amelynek *működése szabályozza, és megfelelő irányba tereli* ezeket az alacsonyabb szintű véletlenszerű folyamatokat. A (3)-as kísérlet pedig természetesen azt mutatja, hogy nem lehet szabályozni akármilyen alacsonyabb szintű véletlenszerű folyamatot. Egyszerűbb megfogalmazásban: dobhatunk bármilyen ügyesen, csakis abban az esetben nyerhetünk biztosan, ha cinkelték a kockáink. Ez a „határfeltétel” egy logikailag független, teljesen más rendezési elv érvényesülését jelenti, mint a dobás technikája.

Mindebből pedig az következik, hogy a magasabb szint semmiféleképpen *nem lehet* az alacsonyabb szint véletlenszerű következménye, ugyanis akkor önmagában is véletlenszerűnek kellene lennie mint egy véletlenszerű folyamat értelemszerűen véletlenszerű következménye, azonban a magasabb szint *önmagában a legkevésbé sem véletlen*, hanem éppen ellenkezőleg, teljes egészében *determinisztikus*. És annak is *kell* lennie, különben nem bírhatna jelentéssel, nem lehetne célszerű, és nem irányíthatná és használhatná fel az alacsonyabb szintű folyamatokat. Ebben az értelmezésben tehát a véletlenszerűség egyértelműen *csupán egy viszony* két különböző szint között. A magasabb vagy az alacsonyabb szint kizárólag az egyik vagy a másik *viszonyában* tekinthető véletlenszerűnek, de *semmiképpen sem önmagában*. „Ha egy tényezőt *véletlenszerűnek* nevezünk, e megjelöléssel nem magára a tényezőre utalunk, hanem a kapcsolatára a szóban forgó rendszerrel.” (Ashby, 1972: 304) Ha tehát a két szint viszonya mégsem véletlenszerű, az azt jelenti, hogy a magasabb szint teljes egészében az alacsonyabb függvénye, vagyis nincs lényegi különbség közöttük, és egyetlen alacsonyabb szintű elv határozza meg a működésüket.<sup>15</sup>

A gép típusú határfeltételek logikai struktúrájából tehát az következik, hogy bizonyos megismert dolgok esetében az alacsonyabb szintek működési elvei és részletei alapján a magasabb szinteket – a megismert dolgok struktúráját – és azok működési elveit, amelyeket személyes nézőpontunknak megfelelően személyes tudásunk alapján ismertünk fel, és amelyek

---

<sup>15</sup> A véletlenszerűség más lehetséges értelmezéséről lásd. pl. Nagel, 1962: 324-335, aki hasonló szempontból vizsgálódik, mint Polányi, bár nem foglal el olyan világos álláspontot, mint ő.

gép típusú határfeltételként funkcionálnak, nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, a részletek működése és az azokat irányító törvények alapján *meghatározhatatlan* határfeltétel – struktúra – keletkezik.

## II.4 Személyes tudás és realitás

Polányi a következőket fogalmazza meg főműve, a *Személyes tudás* első oldalán:

„...mint emberi lények óhatatlanul egy önmagunkban lévő *centrumból* nézzük a világegyetemet, s egy olyan nyelven beszélünk róla, amelyet az emberi érintkezés *véletlenszerűen* alakítottak ki. Minden rigorózus igyekezet arra, hogy iktassuk ki világgépünkben *emberi nézőpontunkat* csak képtelenségekhez vezet.” (Polányi, 1994: I. 19)<sup>16</sup>

Polányi filozófiai kiindulópontjául elfogadja azt az alapvető tapasztalatunkat, hogy egy számunkra szükségszerűen adott nézőpontból – centrumból – látjuk a bennünket körbeölelő világegyetemet. Azt is elfogadja, hogy ez a nézőpont elkerülhetetlenül *emberi*, vagyis olyan esetlegességekkel terhes, amelyet „az emberi érintkezés véletlenszerűen alakítottak ki”. Ezen az alapon állítja, hogy:

„...el kell utasítanunk minden olyan erőfeszítést, amely szigorú igazságkritériumokat, és az igazság elérésére szolgáló szigorú eljárásokat próbál találni. Egy olyan eredmény, amelyet szigorú szabályok mechanikus alkalmazásával értek el anélkül, hogy bárki személyesen elköteleződött volna, nem jelent senki számára semmit.” (Polányi, 1994: II. 114)

A jelentés tehát, amely a dolgok célszerű jellegében nyilvánul meg, nem objektív tartalom, hanem személyes elkötelezettségeink eredménye. Az objektivizmus ilyen valóság elutasításával mi eddig a gépek példája esetén találkoztunk, amelyeknek a szerkezete mint gép típusú határfeltétel valamilyen cél érdekében irányítja és felhasználja az önmagukban jelentés nélküli, céltalan alacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatokat (II.3). Az ezekre az alacsonyabb szintű folyamatokra vonatkozó fizika és kémia nem tartalmaz a gépek működési elveire vonatkozó ismereteket, ami miatt egy létező teljes, de pusztán fizikai és kémiai topográfiaja

---

<sup>16</sup> Kiemelések: P. D.



alapján nem állapítható meg, hogy ez a bizonyos létező egy gép-e vagy sem, és ha az, akkor hogyan működik és mi a célja. Egy gép fizikai és kémiai vizsgálata mindaddig értelmetlen marad, amíg nem vonatkoztatjuk a gép korábban megállapított működési elveire (II.3.1). De ugyanezt állapíthatjuk meg a kémcső típusú határfeltételek esetében is: a részletekről alkotott fizikai és kémiai tudásunk mindaddig semmit nem mond a számunkra, amíg nem vonatkoztatjuk azt az adott kristályról mint átfogó entitásról való előzetes tudásunkra. Ez az előzetes tudás pedig nem valamiféle univerzális tudományos ismeretszerzés következménye, hanem szükségeszerű emberi nézőpontunk hallgatólagos eredménye (II.1). Polányi szavaival élve:

„A csak 'démokritoszi' vagy Laplace-i tudás semmit sem mondhat nekünk, ha nem támaszkodunk ezekkel az átfogó tulajdonságokkal kapcsolatos személyes tudásunkra.”  
(Polányi, 1994: II. 189)

Vagyis a személytelen tudással rendelkező Laplace démon egyszerűen fel sem ismeri a magasabb szintű létezőket (II.3.1). Itt találhatjuk tehát meg, ebben a szükségeszerű, emberi nézőpontban annak a specifikus megismerésnek és tudásnak az alapvető gyökereit és okát, aminek köszönhetően mi, emberek a világban olyan átfogó létezőket ismerünk fel, mint egy kristály vagy egy béka. Ez a tudás a Laplace démon objektív nézőpontjából nem elérhető.

Ugyanakkor Polányinak mindezzel a legkevésbé sem az a célja, hogy kétségbe vonja az objektív igazságra törekvő tudományos ismeretszerzés létjogosultságát, és egy szubjektív, teljes egészében relativista új tudományeszményt építsen fel, nem, ezzel ellentétben *csupán* az objektív igazságra törekvő tudományos ismeretszerzés *korlátait* kívánja kijelölni. Ezzel a lépésével egyben helyet biztosít a kritikai filozófiában mellőzött hétköznapi tapasztalat számára, amely így mindenféle objektivitásra törekvő tudományos ismeretszerzés kiindulópontja és értelmezési kerete lesz. A kristályról és a gépekről mint átfogó entításokról alkotott hétköznapi tapasztalatunk alapján értelmezzünk és értékeljük a rájuk vonatkozó tudományos, fizikai, kémiai tudásunkat, amelyek önmagukban semmitmondóak lennének.

A tudományos ismeretszerzést megelőző hétköznapi tapasztalatunk pedig tehát a szükségeszerűen adott személyes nézőpontunk, hallgatólagos megismerésünk, előzetes hallgatólagos tudásunk és elkötelezettségeink következménye. Mindez most megvilágítja, hogy milyen értelemben beszéltünk az előző alfejezetben (II.3) a *megismert* dolgok és nem pedig *maguknak a dolgoknak* a szerkezetéről. Az ugyanis, hogy egyes megismert dolgokban személyes tudásunknak megfelelően például gépeket vagy kristályokat ismerünk fel, *nem kötelez ugyanerre egy másik fajta értelmes lényt*, aki más személyes tudással rendelkezik, mint mi. Igaz ez

egy Laplace démonra is, akinek a tudása szó szerinti értelemben *nem személyes*, éppen ez a lényege az ő feltételezésének mint ideális lénynek, tudása azonban így is alapvetően különbözik a miénktől – talán éppen ezért jobban is, mint bárki másé –, aminek következtében, ahogy láttuk, ő sem ismer fel gépeket és kristályokat bizonyos átfogó entitásokban. Ugyanakkor a valóságban természetesen nem léteznek olyan ideális lények, mint ő, tehát igaz az, hogy minden különböző fajta – értelmes – lény különböző személyes tudással rendelkezik, amelyet a számára szükségszerűen adott nézőpont kijelöl.

Az, hogy *kizárólag* személyes tudással rendelkezünk a bennünket körbeölelő világról, tehát azt jelenti, hogy *nem lehetséges, hogy objektív tudásunk legyen* magáról a valóságról, ugyanakkor a számunkra megjelenő valóságról alkotott tudásunk nem is szubjektív. Mindebből pedig az következik, hogy maga az objektív realitás szükségszerűen *rejtve* marad előttünk, és csak bizonyos aspektusaiban jelenik meg a számunkra. Vagyis:

„...egy empirikus állítás annyiban igaz, amennyiben megmutatja a valóság egy aspektusát, azét a valóságét, amely jórészt rejtve van előttünk, és ezért megismerésünktől függetlenül létezik.” (Polányi, 1994: II. 113)

Ez természetesen egy Laplace démonra is igaz, aki nem látja a rejtett realitás számunkra hozzáférhető magasabb szintű, átfogó megnyilvánulásait. Ráadásul elviekben elképzelhető, hogy egy másik ideális értelmes lény egy még az ő tudásánál is mélyebb szintű realitáson keresztül ragadja meg a valóságot, pl. valamiféle szuperfizikán keresztül. Számunkra pedig mindez most azt teszi érthetővé, hogy a realitás szempontjából Polányi miért *nem* tekinti ki-tüntetettnek az objektívnek mondott fizikai szintet.

Tehát semmiféleképpen nem rendelkezhetünk objektív<sup>17</sup> tudással magáról a realitásról, ugyanakkor a tudásunk nem szubjektív, hanem személyes és...

“...az embernek megvan a képessége arra, hogy valóságos sémákat állapítson meg a természetben, amelyek valóságosságát az a tény teszi nyilvánvalóvá, hogy jövőbeli következményeik messze túlmennek azon a tapasztalaton, amelyet eredeti tudomásunk szerint irányítottak”. (Polányi, 1994: I. 75)

Ez azt jelenti, hogy az a létező valóságos, vagyis fedi a rejtett realitás bizonyos aspektusait, amely nem csupán a mi képzetünk – mint egy kristály vagy egy mesebeli lény –, hanem

---

<sup>17</sup> Polányi egyébként használja az objektív kifejezést, de nem az általunk is használt bevett értelmében, hanem személyes tudásunk mindenki számára egyformán hozzáférhető – szubjektivitáson túl lévő – aspektusait jelöli meg vele, amelyekre mindjárt rátérek.

ami *nincs a mi ellenőrzésünk alatt*, és mint a realitás egy aspektusa *új módokon* tud megjeleni a számunkra (IV.4). Ebből a tapasztalathból és a tapasztalat realitása iránt való elkötelezettségünkből fakadóan lesz tehát számunkra reális egy olyan átfogó, nem fizikai entitás, mint pl. egy gép, egy élőlény vagy egy másik személy, és nem azért, mert valamiféle hétköznapi módon nem megtapasztalható rejtett, objektív létező következménye – pl. platóni ideáké vagy démokritoszi atomoké. Mindezzel Polányi – pl. Martin Heideggerhez hasonlóan – szakít a filozófiának azzal a több ezer éves hagyományával, amely a valóságot a hétköznapi tapasztalatunk elvetésével és a rejtett objektív létezők feltárásának tudományos módszerével kívánja megismerni, és inkább a hétköznapi tapasztalat filozófiai igazolásából indul el a rejtett valóság mélyebb rétegeinek tudományos feltárásának az irányába. A kristály mint átfogó entitásról alkotott előzetes hétköznapi tapasztalatunk után beszélhetünk értelmesen a kristály részleteire vonatkozó fizikai, kémiai tudásunkról.

Polányi nem fogadja el a szkepticizmus álláspontját. (Polányi, 1994: II. 45-92) Mi, emberek ugyanis nem kételkedhetünk saját realitásunkban. Ez azonban nem valamiféle racionális, karteziánus érvelés miatt van így vagy egy istenben való hit következményeként, hanem személyes tudásunk bizonyos hallgatólagos elkötelezettségeinek szükségszerű eredménye. Tudásunkban ugyanis olyan *közös hallgatólagos gyökerek* vannak a racionális ideált megtestesítő Laplace démonéval szemben, amelyek miatt mi szükségszerűen olyan magasabb szintű létezőket ismerünk fel, mint például egy kő, egy kristály, egy macskakő vagy egy béka, egy gép és egy ember. Azt tehát, hogy mi emberek bizonyos megismert dolgokban gépeket és kristályokat ismerünk fel *nem egy önkényes, szubjektív aktus*, hanem közös emberi nézőpontunk *szükségszerű* következménye. Az emberi élet magasabb kulturális szintjein azután ezek a hallgatólagos gyökerek olyan magasabb szintű közös, kulturális elkötelezettségekké fejlődnek, mint hit, bizalom és tradíció (IV.5), amelyek arra köteleznek bennünket, hogy elfogadjuk saját valóságosságunkat – és ezáltal mindenki másét –, ugyanis egyszerűen nem tudunk létezni nélkülük. (Polányi, 1994 I: 95-121; II.: 93-136) Így fogadjuk el saját személyes tudásunkat hallgatólagos megismerésünkkel és hallgatólagos gyökereinkkel együtt.

Polányi számára a személyes így „túl van az objektív és a szubjektív szembeállításán.” (Polányi, 1994: II. 95) Mert bár az objektív tudás elérhetetlen, a realitás nem esik szét individuális megismerők önkényes, szubjektív aspektusaira, hanem a közös hallgatólagos gyökerekre és elkötelezettségekre épülve egységes személyes tudásként jelenik meg a számunkra. A személyes így túlmutat a szubjektív önkényes aspektusain, és a kristályok, gépek, békák, fizikai létezők, stb. mindenki számára hozzáférhető közös tudásaként léteznek a számunkra.

### III. FEJEZET: EVOLÚCIÓ

#### III.1 A gép típusú határfeltételek eredete

Az előző fejezetben láthattuk (II.3.2), hogy az élőlények és az emberi kultúra szerkezete egymásra épülő gép típusú határfeltételek sorozataként értelmezhető, ahol egy magasabb szint működése nem magyarázható meg a nála alacsonyabb szinten található részletek működését irányító törvények segítségével.

„A határfeltételek elmélete olyan hierarchiaként fogja fel az élet magasabb szintjeit, amelyben minden szint működése az alatta lévő szintek elvein alapul, noha maga nem redukálható ezekre az alacsonyabb elvekre.” (Polányi, 1992c: 246.) „Működése során minden szint támaszkodik az összes alatta lévő szintre. Mindegyik szint a közvetlenül alatta elhelyezkedő szint hatókörét szűkíti le, olyan korlátokat állítva neki, amely az adott szintet a következő magasabb szint alá rendeli, és ez az irányítás fokról fokra lefelé száll egészen az első, élettelen szintre.” (Polányi, 1992c: 248.)

A magasabb szintek leszűkítik az alacsonyabbak hatókörét, és eme szabályozás révén jelentéssel töltik meg őket. Az önmagukban értelmetlen alacsonyabb szintű műveletekből célszerű, irányított működés bontakozik ki, egészen a legelső élettelen szintig, amely természetesen nem más, mint az alapvető fizikai és kémiai folyamatok szintje. Ezekre épülnek fel tehát fokozatosan az újabb és újabb gép típusú határfeltételek, mígnem eljutunk az olyan legmagasabb szintű emberi tevékenységekig, mint például az explicit ismereteket fölhalmozó tudományos ismeretszerzés, amely konkrétan egyes tudósok, tudóscsoportok megismerőtevékenységét szabályozza az egyel alacsonyabb szinten. Mindennek a fokozatos eredetére pedig Polányi a következő választ adja: „Az élettelen természet törvényeit kiegészítő elvek az *evolúció* termékei”.<sup>18</sup> (Polányi, 1992c: 248)

Polányi tehát azt állítja, hogy a biológiai élővilág és az emberi kultúra egymásra épülő gép típusú határfeltételek sorozatából áll, amelyek az evolúciós folyamat eredményei.

„És ahogy felfelé emelkedünk a határfeltételek hierarchiáján, a jelentésnek egyre magasabb szintjeit érzük el. Az egész hierarchikus építmény megértése egyre jobban elmélyül, ahogy fokról fokra felfelé haladunk.” (Polányi, 1992c: 250)

Az alapvető evolúciós szintek pedig a következők (Polányi, 1994: II. 235-239):

---

<sup>18</sup> Kiemelés: P. D.

## 5. kultúra

4. idegrendszer

3. többsejtű

2. sejt

## 1. kompartment

(0. alapvető fizikai szint)

Polányi elképzelésében tehát az evolúció nem pusztán biológiai folyamat, hanem egy olyan *egységes fejlődési* folyamat, amely szakadatlanul zajlik az első csíraplazma, vagyis ön-érdek(individualitás)-*centrum* megjelenése óta. (Polányi, 1994: II. 235-236) A biológiai evolúciót pusztán ennek az egységes folyamatnak az első átfogó szakaszaként értelmezhetjük. Ekkor „az evolúciós folyamat a csíraplazmában zajlik, de azokban az új szervezetekben nyilvánul meg, amelyeket a csíraplazma potenciálisan magában foglal.” (Polányi, 1994: II. 257) Ez azt jelenti, hogy a génekben a törzsfajlás során felhalmozódik az az ismeret, amely az egyedfejlődés során minden egyes egyed esetében kialakítja azt a biológiai struktúrát, amely mint egymásra épülő gép típusú határfeltételek hierarchiája a biológiai egyed érdekében irányítja és felhasználja az alacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatokat. Az élőlények tehát, mivel képesek kontrolálni ezeket a folyamatokat, valamilyen értelemben ismeretekkel rendelkeznek ezekről az alacsonyabb szintű folyamatokról, vagyis „*a megismerés a teljesítményeknek ahhoz az osztályához tartozik, amelyek az élet minden formájában benne foglaltnak*” (Polányi, 1994. II. 262), és valamilyen formában már ezen a legelső szinten elkezdődik. Ez volt az élő individuumok első „nagy lázadása” az élettelen természettel szemben. (Polányi, 1994: II. 239) A további három alapvető evolúciós szint (2. sejt, 3. többsejtű, 4. idegrendszer) azért nem jelentett ugyanilyen jelentőségű változást, mert az evolúciós fejlődés során kialakuló újabb és újabb gép típusú határfeltételek alapvetően továbbra is a génekben lettek kódolva. Az evolúció biológiai szakaszának meghaladását csupán az ötödik alapvető evolúciós szint, vagyis a kultúra kialakulása tette lehetővé a „második nagy lázadás a jelentés nélküli élettelen létezéssel szemben.” (Polányi, 1994: II. 238) Ettől fogva beszélhetünk az evolúció második átfogó, *kulturális szakaszáról*, ahol a különböző gép típusú határfeltételeket kialakító információ már nemcsak a génekben, hanem egyéb kulturális kódolási mechanizmusokban rögzül, mint pl. a beszélt nyelv. Ettől kezdve az ember egyedfejlődése során a *kettős öröklésnek* (Boyd és Richerson, 1985) köszönhetően nem pusztán a törzsfajlás génekben

felhalmozott információja, hanem a kultúra emberi történelem során felhalmozott információja is meghatározza az adott konkrét egyén fölnövekedését,<sup>19</sup> és a magasabb szintű gép típusú határfeltételek kialakulását.

Már ennyiből is sejthető, hogy Polányi elképzelése összeütközésben van az uralkodó neo-darwiniánus evolúció-felfogással és a XX. századi biológia alapvető dogmaival. Polányi számára ugyanis nem egy általános, személytelen tudományos elmélet meghatározása a fontos, amely az evolúciós fejlődési folyamat alapvető mechanizmusa lehet, hanem az az egymásra épülő gép típusú határfeltételekként megfigyelhető *kiemelkedési* folyamat (II.3.3), amely elvezet az emberhez, és képes megmagyarázni a földi élővilágban megfigyelhető nyilvánvaló fejlődést, vagyis az ember *antropogenezisét*.<sup>20</sup> (Polányi, 1994: II. 234) Polányi elképzelésének további értelmezése előtt azonban mindenképpen érdemes részletesen tisztázni a különbségeket és azok okait.

### III.2 A biológia két hamis dogmája

Amennyiben magyarázatot kívánunk találni az élővilágban megtapasztalható különleges jelenségekre és fejlődési folyamatokra, természetesen mi sem észszerűbb, mint a biológia tudományához fordulni. Polányi azonban ezt a legkevésbé sem tartja célravezetőnek, ugyanis szerinte a biológusok „manapság magától értetődőnek veszik azt, hogy az élet minden megnyilvánulása végső soron megmagyarázható az élettelen anyagot irányító {fizikai, kémiai} törvények segítségével”, ám Polányi szerint „ez a feltételezés nyilvánvalóan badarság”. (Polányi, 1997b: 195)

Az előző fejezetben (II.3) már láttuk Polányi álláspontját, hogy miért nem lehet szerinte egy több szintből álló összetett gép vagy élőlény „működését” pusztán az „alsóbb szintet alkotó részletek működését irányító törvények segítségével” (Polányi, 1997b: 194) megmagyarázni. Ebben az esetben viszont fölmerül a kérdés, hogy a biológia tudománya miért lehet mégis sok esetben sikeres, ha az alapvető feltételezései rosszak. Polányi válasza a következő:

„Miközben a mai biológia azt vallja céljának, hogy az élet minden jelenségét fizikai és kémiai törvényekkel magyarázza, tényleges gyakorlata az, hogy egy, a fizika és a kémia törvényein alapuló gépezet segítségével próbál mindent megmagyarázni. A bioló-

<sup>19</sup> Ezt explicit elmélet formájában pl. Michael Tomasello fogalmazza meg (Tomasello, 2002: 24).

<sup>20</sup> „Egy antropogenezis tehát a maga teljességében a csíraplazma folyamatos ploriferációja az egysejtű kezdetektől annak az emberpárnak a csíraplazmájáig, amelyből a kérdéses személy születik.” (Polányi, 1994: II. 234)

gusok úgy vélik, hogy helyesen járnak el, ha ezzel a feladattal helyettesítik kítűzött céljukat, mivel feltételezik, hogy a fizika törvényein alapuló gép a fizika törvényeinek segítségével megmagyarázható.” (Polányi, 1997: 195.)

Polányi szerint tehát a biológusok *kétszeresen* is hibát követnek el, egyrészt (1) amikor az élet minden jelenségét fizikai és kémiai törvényekkel akarják megmagyarázni, másrészt akkor, (2) amikor feltételezik, hogy ez elérhető úgy, hogy a gyakorlatban a fizika és a kémia törvényein alapuló gépezetekkel operálnak. (Polányi, 1969a: 154) A két hiba pedig – szerencsésükre – elég jól kioltja egymást.

A gépek azonban, mint láttuk, olyan célra orientált szerkezetek, amelyeknek a működése csupán részlegesen vezethető le a fizika és a kémia törvényeiből. Ez azt jelenti, hogy így tekintve rájuk, csupán a bennük lezajló legalacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatok érthetők meg, nem pedig azok a magasabb szintű, célszerűen funkcionáló határfeltételek – „a gépek működési elvei” (Polányi, 1997b: 197) –, amelyek korlátot szabnak az alacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatoknak.

Polányi megközelítésében a mérnöki szaktudás és a fizika két *alapvetően* különböző tudomány (II.3.1). A fizika vagy a kémia nem tartalmaz a gépek működési elveire vonatkozó ismereteket:

„...egy tárgy teljes fizikai vagy kémiai feltérképezése ezért nem mondaná meg nekünk, hogy a tárgy gép-e, s ha az, akkor *hogyan működik* és *mi a célja*. Egy gép fizikai és kémiai vizsgálata értelmetlen mindaddig, amíg nem vonatkoztatjuk a gép korábban megállapított működési elveire.”<sup>21</sup> (Polányi, 1997b: 196.)

Erről megfélekedve ugyanis semmit sem fogunk tudni arról, hogy miért olyan jellegűek és irányúak – milyen célra orientáltak – azok a bizonyos „gépbe zárt” fizikai és kémiai folyamatok.

Egy biológiához közelebbi példával megvilágítva miről is van szó:

„A béka hiánytalan fizikai és kémiai topográfija semmit sem mond a békáról mint békáról, ha nem ismerjük előzetesen mint békát.” (Polányi, 1994: II. 163-164)

„A béka hiánytalan fizikai és kémiai topográfija” azt jelenti, hogy teljes explicit tudásunk van a fizikai és kémiai részekről, akár egy Laplace démonnak. Ha ez lehetséges a béka

---

<sup>21</sup> Kiemelés: P. D.

mint átfogó entitás előzetes ismerete nélkül – természetesen számunkra nem az, de most tegyük fel –, akkor bár atomokról, molekulákról és azok tulajdonságairól kimerítő tudással rendelkezünk, de semmi többel, ugyanis ezen a szinten az égvilágon semmi sincs, ami hasonlatos lenne egy békához vagy annak lényegi, magasabb szintű tulajdonságaihoz, vagyis ezen a szemüvegen keresztül csak atomokat és molekulákat látnánk magunk előtt, amelyek számunkra nem rendeződnének össze békává, hiányozna az a határfeltétel, amely kijelölni ebben az amorf „atommasszában”, mi is az a béka. „Az, hogy egy gépet tökéletesen ismerünk mint tárgyat, nem mond róla semmit mint gépről.” (Polányi, 1994: II. 144) Ha a békát mint békát akarjuk szemlélni és megérteni, akkor a békát alkotó atomok és molekulák, vagyis „a fizika vagy a kémia kínálta információk csak járulékos szerepet játszhatnak” a békáról alkotott előzetes tudásunk mellett vagy mögött. (Polányi, 1994: II. 145-146) Pontosan ugyanúgy, ahogy azt a gépek esetén a mérnöki szaktudással kapcsolatosan láttuk. „Az élő dolgok morfológiája tehát meghaladja a fizika és a kémia törvényeit.” (Polányi, 1992c: 239)

Így tehát:

„...a gépekről adott elemzés alapján nyugodtan kijelenthetjük, hogy a biológusok uralkodó nézete – miszerint az élőlények funkcióinak mechanikus magyarázata egyenlő a fizikai és kémiai magyarázattal – hamis”. (Polányi, 1997b: 198)

Ezzel szemben azonban:

„... a biológia terjedelmében is, mélységében is sokat nyerne, ha őszintébben szembenézne az élet alapvető jellegzetességeivel.” (Polányi, 1994: II. 255)

Polányi ezzel kapcsolatban világosan megfogalmazza azon álláspontját, miszerint „minden fiziológia teleologikus.” (Polányi, 1994: II. 192) Ami azt jelenti, hogy az „élő gépek” szerkezetét kizárólag magasabb szintű, célszerűen működő gép típusú határfeltételekként lehet értelmezni,<sup>22</sup> vagyis a biológia tudományának is föl kell adnia azon törekvését, hogy végső soron fizikai és kémiai törvényekkel magyarázza az élőlények működését, és *többszintű* tudománnyá kell válnia. (Polányi, 1994: II. 167-169)

---

<sup>22</sup> Az alfejezetben Polányi érvelését követtem, amely formailag ugyanúgy igaz a kémcső típusú határfeltételként leírható létezőkre is (II.3.3), amelyek nem igazán foglalkoztatják Polányit (IV.3), és talán emiatt nem is fordít rájuk kellő figyelmet, és a megfelelő distinkciót sem igen teszi meg az esetükben a gép típusú határfeltételekhez képest az érvelései során. Pedig a különbség jelentős, a fenti esetben pedig a teleologikus jellegben nyilvánul meg. Ennek értelmezésére még visszatérek (V.2.3) annak megfelelő megalapozása után (III.4.3; IV.2; IV.3).



### III.3 A darwini természetes szelekció és a neo-darwiniánus evolúció-elmélet hiányosságai

#### III.3.1 Az élőlények egy magasabb szintű rendezőelv eredményei

„A darwinizmus száz évre elterelte a figyelmet az ember származásáról azzal, hogy az evolúció *feltételeit* vizsgálta, és figyelmen kívül hagyta a *működését*.” (Polányi, 1994 II.: 240)

Polányi tehát gép típusú határfeltételként értelmezhető „morfológiai típusok és műveleti elvek egy individualitás-centrumnak alárendelt példáiként” fogja fel az élőlényeket, és álláspontja szerint:

„...sem típusokat, sem műveleti elveket, sem individuumokat nem lehet fizikai és kémiai fogalmakkal meghatározni. Amiből az következik, hogy az élet új formáinak – mint *új* individualitások köré összpontosuló *új* típusok és *új* műveleti elvek példáinak – a megjelenése ugyanígy meghatározhatatlan fizikai és kémiai fogalmakkal.” (Polányi, 1994: II. 230.)

Polányi állásfoglalásának megfelelően tehát műveleti elveket, formatípusokat és individuumokat nem lehet pusztán fizikai és kémiai fogalmakkal meghatározni. Ebből kiindulva támadja azután az uralkodó neodarwiniánus evolúció-értelmezést:

„Én azonban tagadom, hogy a teljességgel véletlenszerű előnyök felhalmozódása vezetne az új műveleti elvek halmazának evolúciójához, mert nem olyan a természetük, hogy ez megtörténjen.” (Polányi, 1994 II.: 232)

A gép típusú határfeltételek logikai struktúrájának részletes elemzésekor már láthattuk (II.3.3), hogy az alacsonyabb szintek működési elvei és részletei alapján azokat a magasabb szinteket és azok működési elveit, amelyek gép típusú határfeltételként funkcionálnak, nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, a részletei és az azokat irányító törvények alapján *meghatározhatatlan* határfeltétel keletkezik, amely egy önálló és független, magasabb szintű rendezőelv eredménye, és *nem alacsonyabb szintű véletlenszerű* folyamatoké. Ez a *magasabb szintű rendezőelvből fakadó kreatív folyamat* pedig ebben az esetben nem más, mint maga az evolúciós folyamat, amely egymásra épülő gép típusú határfeltételekben nyilvánul meg.

Ezét mondja azt Polányi, hogy:

„...az a feltevés, mely szerint az élő fajok véletlenszerűen jöttek létre, logikailag zavaros. (...) Azt mondani, hogy ezt az eredményt 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 oroszán elfogásának az a módszere, hogy fogunk kettőt, és eleresztjük az egyiket.” (Polányi, 1994: I. 72-73.)

Mindezt röviden összefoglalva tehát azt állíthatjuk, hogy:

„Egy rendezőelv működését véletlenszerű hatások *válthatják ki*, folyamatos működését pedig megfelelő fizikai-kémiai feltételek *tarthatják fenn*, de az az *akció*, amely *létrehozza* egy új rendezőelv megtestesülését, mindig magában az elvben van.” (Polányi, 1994: II. 259)

Az élőlények tehát nem egy véletlenszerű folyamat, hanem egy *magasabb szintű elv* következményei. Az alacsonyabb szintű véletlenszerű folyamatokat pusztán a magasabb szintű elv *működésének* (akciójának) *feltételeként*, működési mechanizmusaként értelmezhetjük.<sup>23</sup>

### III.3.2 A darwini természetes szelekció hiányossága

A XIX. században az evolúciós elméletek, ahogy más természettel, kultúrával és tudománnyal kapcsolatos kortárs elméletek is, a haladás eszméjének befolyása alatt álltak (pl. Hegel, A. Comte, H. Spencer, stb.) Ennek következtében a XIX. század derekán az evolúció azt a *teleologikus haladási* folyamatot jelentette, amely során az ember mint a legfejlettebb élőlény szükségszerűen kifejlődött a kezdeti primitív csíraplazmából. Erre az elképzelésre jelentős befolyással volt az egyedfejlődés folyamata, ahol, ha a kezdeti feltételek adottak, a felnőtt emberi egyed szükségszerűen kifejlődik a kezdeti zigótából, ugyanis a génjeiben kódolt információ egyértelműen meghatározza és irányítja a fejlődési folyamat menetét, lépcsőfokait és végállapotát.

Az alapvető és fontos különbség a két folyamat között az az, hogy míg a haladáselméletek esetében a fejlődést meghatározó független elv abszolút, objektív és külső – Isten, a Szel-

<sup>23</sup> Pontosán ugyanúgy, ahogy az alacsonyabb szintű Brown-mozgás a feltétele, működési mechanizmusa annak a műveletnek, amely létrehozza a csupa hatos sémát a cinkeltég magasabb szintű elvének megfelelően.

lem, valami racionális princípium, stb. –, addig az egyedfejlődés esetében egy nem abszolút, nem objektív és belső<sup>24</sup> – vagyis a génekben kódolt információ, amely egy evolúciós folyamat következménye.

Darwin a korai evolucionistákkal szemben csupán azt az *anyagi mechanizmust* (természetes szelekció) kereste<sup>25</sup>, amelynek segítségével megmagyarázhatóvá válik, hogy miképpen *alakulnak ki* egymásból a különböző fajok<sup>26</sup> – amelyeknek a meglétét (vagy legalábbis egy eredeti ősfaj meglétét) eleve feltételezte.<sup>27</sup> Magyarozatában az volt a jelentős előrelépés, hogy az evolúciós folyamat vonatkozásában, a kor uralkodó természettudományos elképzelésének megfelelően, de ellentétben más korai evolucionistákkal, nem feltételezett semmiféle általánosan meglévő abszolút teleologikus elvet. Éppen ezért nem is használta az evolúció fogalmát, amely a szándékaival szemben akkoriban egy haladás-elméleti folyamatot jelentett.

Darwin azonban Polányi értelmezésében ezzel nem csupán egy meghaladott teleologikus elvet, de sajnálatos módon *mindenféle* – magasabb szintű – független (rendező)elvet kidobott az evolúció magyarázatából.

Darwin a természetes szelekció mechanizmusát Malthus közismert matematikai modelljére építette, miszerint a népesség eredendően exponenciális növekedésének a termelőerők mértani növekedése szab korlátot. A fajok eredetét tekintve ez annyit jelent, hogy a természeti erőforrások véges volta lehetetlenné teszi, hogy egy átlagos alomból minden utód felnövekedjék – az egyedek jelentős hányada még jóval az ivarérettség állapota előtt elpusztul. A természeti erőforrások tehát *korlátozó* tényezőként lépnek fel a fajok növekedésével szemben – szelekciós korlát –, ami az alomban megtalálható utódok különbözőségét, vagyis variabilitását is figyelembe véve *szelekciós folyamathoz vezet*: csak az életképesebb változatok maradnak életben. Ez egyébként azt is jelenti, hogy a természetes szelekció mechanizmusa egyetlen generáción *belül* is működik<sup>28</sup>, vagyis a generációkat megteremtő és összekötő replikációs folyamat *nem* előfeltétele a természetes szelekciónak, csupán a *variabilitás és a korlátozott erőforrások*.<sup>29</sup>

<sup>24</sup> Ez itt persze egy Polányinak megfelelő értelmezés, pl. a kor vitalista szempontjából nézve ez a független elv is abszolút, Polányi korának uralkodó nézete szerint pedig nem is létezik – legalábbis nem független elvként.

<sup>25</sup> Darwin tehát alapvetően abban a XVII. században újjáéledő hagyományban helyezhető el, amelyet Polányi meg akar haladni (II.4).

<sup>26</sup> *A fajok eredete a természetes kiválasztódás által.* (Darwin, 2000)

<sup>27</sup> „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)

<sup>28</sup> Sőt, sok utód esetében nem más fajok egyedei vagy az idősebb példányok jelentik az elsődleges versenytársakat az életben maradásért és utódnemzésért vívott küzdelemben, hanem az adott generáció egyéb tagjai, vagy akár sokszor elsősorban saját alomtársaik.

<sup>29</sup> Tehát amennyiben csak variánsok vannak, de a környezeti erőforrások bőségesek, vagy szűkek az erőforrások, de nincsenek variánsok, pl. minden egyed egyforma, a természetes szelekció mechanizmusa nem fog érvényesül-

A fentiek alapján most már világossá válik, hogy miért is mondta Polányi, hogy a természetes kiválogatódás „egy szót sem szól arról, hogy miért jött létre egyáltalán bármiféle alkalmas vagy alkalmatlan”. A természetes szelekció mechanizmusa ugyanis sem arról nem ad számot, hogy miképpen jönnek létre a különböző variánsok, azokat egyszerűen adottnak tekintik, másrészt pedig arról sem mond semmit, hogy az esetleges természeti erőforrásoknak megfelelően mely variánsok lesznek alkalmasabbak a többiekénél. Ezeket egyszerűen szintén adottként kezeli, hiszen szükségszerűen vannak természeti erőforrások, következésképpen pedig a variánsok tételezése után létezni fognak az adott körülményeknek megfelelően alkalmasak és alkalmatlanok. De hogy a folyamat későbbi fázisaiban ugyanezek a kiválogatódottak maradnak-e az alkalmasabbak vagy sem – a természetes szelekció tekintetében esetleges természeti erőforrásoknak megfelelően –, arról nem mond semmit. A természetes szelekció eredménye csupán annyi, hogy az éppen alkalmasabbak kiválogatódnak.

A darwini természetes szelekció logikai szerkezetének megfelelően tehát mivel a folyamat *mind a két* előfeltétele *véletlenszerű* – a variációk képződése egy véletlenszerű folyamat következménye, a környezeti erőforrások és azok változása pedig esetleges –, hosszú távon *maga a természetes szelekció is véletlenszerű változási folyamat lesz, amelyből nem következik semmiféle fejlődés.*<sup>30</sup> (Darwin, 2000)

### III.3.3 A neo-darwiniánus evolúció-elmélet hiányossága

A XX. században az uralkodóvá vált neodarwiniánus irányzat követői (pl. T. Dobzhansky, J. Huxley, E. Mayr, stb.) mind Darwin természetes szelekciós mechanizmusát, mind pedig – Darwinnal ellentétben – az evolúció fogalmát átvették. Ebben az elméletben Darwin természetes szelekciós mechanizmusa összekapcsolódik a *genetikával*, és így próbálják megmagyarázni a biológiai élővilágban megtapasztható fejlődési folyamatot. Mindez egyrészt azt jelenti, hogy a különböző egyedek kialakulását összekapcsolták a replikációs folyamattal, vagyis megmagyarázták a különböző variánsok keletkezését. A variánsok keletkezésének oka így egy alacsonyabb szintű fizikai, kémiai folyamat lett, amelyet mutációnak nevezünk. Másrészt

---

ni.

<sup>30</sup> „Végezetül, azt hiszem, számos oka van annak, hogy ma is olyan sok alacsony szervezetségű forma létezik világszerte. Lehetséges, hogy sohasem jöttek létre előnyös természetű változataik, amelyeken a természetes kiválasztás működni tud, és amelyeket felhalmozna. Az idő valószínűleg egyetlen ilyen esetben sem volt elegendő egy magasabb szervezetségi fok eléréséhez. Néhány más esetben a szervezet visszafejlődése következett be. De a legfőbb ok abban a tényben rejlik, hogy a magasabb szintű szervezetség nagyon egyszerű életfeltételek között hasznavehetetlen, sőt esetleg valójában káros, mivel kényesebb természetű, és jobban ki van téve sérülésnek vagy meghibásodásnak.” (Darwin, 2000: 110)

pedig azt jelenti, hogy az evolúciós folyamat alapstruktúrája a faj – vagy populáció – helyett a genom<sup>31</sup> lett<sup>32</sup> (Dobzhansky, 1937; Huxley, 1942; Mayr, 1942).

Ezzel a neodarwiniánusok a genetikának köszönhetően beépítették ugyan a variációk képződését (mutáció) az evolúciós mechanizmusba, viszont a darwini természetes szelekció mechanizmusának változatlan átvételével nem jutottak közelebb a biológiai élővilágban meg tapasztalható fejlődés magyarázatához,<sup>33</sup> ugyanis a folyamat logikai struktúrája értelemszerűen ugyanaz maradt:<sup>34</sup> a természetes szelekció mechanizmusát két véletlenszerű, esetleges fel-tétel határozza meg, a variációképződés – mutáció – és a szűkös környezeti erőforrások korlátozó hatása – szelekciós korlát. Ennek köszönhetően pedig *a neo-darwiniánus evolúció-elmélet mechanizmusa ugyanúgy egy esetleges változási folyamat marad*, mint a darwini természetes szelekciós mechanizmus, amelyből *semmilyen fejlődés nem következik*. (Depew, 1995; Mayr, 1991; 2001)

### III.3.4 Konklúzió

Az evolúció darwiniánus elképzelése tehát a következőt jelenti:

1. A variációk egy *alacsonyabb szintű, véletlenszerű* fizikai, kémiai folyamat (mutáció) következményei.
2. A szelekciós korlátozás az *esetleges* környezeti erőforrások elégtelen *alacsonyabb szintű*, anyagi következménye.
3. A természetes szelekció az előbbi két tényező, vagyis a szelekciós korlátozás és a variációk keletkezésének a következménye.

---

<sup>31</sup> A genom egy szervezet teljes örökítő információját jelenti, amely a DNS-ben van kódolva, beleértve a géneket és a nem kódoló szekvenciákat is.

<sup>32</sup> Vagy pl. Dawkinsnál a gén. (Dawkins, 1986)

<sup>33</sup> A genetika felől megközelítve a kérdést feltételezhetjük, hogy a genomméret-növekedés az evolúció mércéje, ez jelöli ki a fejlődés irányát. A megfigyelések azonban azt mutatják, hogy számos egyszerű és primitív élőlény jóval nagyobb genommérettel rendelkezik, mint a fejlődés csúcsának tekintett ember. (Maynard Smith és Szathmáry, 1997: 18) Feltételezhetjük továbbá azt is, hogy a komplexitás növekedésében áll az evolúciós fejlődés irányultságának a lényege, mint teszi ezt pl. Maynard Smith és Szathmáry. (1997: 15) Ez azonban ugyanúgy nem következik az evolúció neodarwiniánus fogalmából, mint ahogy a genomméret növekedése sem – a fajok egyszerűsödhetnek is, mint láttuk –, amit végeredményben Maynard Smith és Szathmáry is elismer. (1997: 17) Ennek ellenére jobb ötlet híján mégis ebben látják az evolúciós fejlődési irány meghatározhatóságának a lehetőségét, hiszen az elmúlt négy milliárd évben bekövetkezett komplexitás-növekedés az egész biológiai élővilág tekintetében mégiscsak teljesen nyilvánvaló. Ebből viszont az következik, hogy meg kell tudnunk valamiképpen ragadni ennek a komplexitás-növekedésnek a lényegét. Annyi azért mindenestre neodarwiniánus megközelítésből is elfogadható, hogy legalább „néhány leszármazási vonal az idő folyamán komplexebbé vált”. (Maynard Smith és Szathmáry, 1997: 15)

<sup>34</sup> Azt leszámítva, hogy mivel a variációk képződése a replikációs folyamathoz lett csatolva, így a neo-darwiniánus természetes szelekciós mechanizmus értelemszerűen már nem működik pusztán egyetlen generáción belül.

4. Nincs más alapvető folyamat vagy elv az evolúció folyamatában, csak a természetes szelekció.

*A darwiniánus evolúció tehát egy alacsonyabb szintű, véletlenszerű fizikai folyamat*<sup>35</sup>, ugyanis egyedül a természetes szelekció az alapvető mechanizmusa, amely viszont két olyan tényező következménye, amelyek alacsonyabb szintű, véletlenszerű fizikai folyamatok.

Polányi álláspontja szerint azonban az élőlények szerkezetét, amelyek az evolúció eredményei, független és a fizikai és kémiai törvényektől alapvetően különböző, *magasabb szintű* rendezőelvek határozzák meg (II.3.2).

Valamint egy magasabb szintű, független rendezőelv *nem lehet alacsonyabb szintű, véletlenszerű folyamatok következménye* (II.3.3).

A természetes szelekció elméletével így a darwinizmus „az evolúció *feltételeit* vizsgálta, és figyelmen kívül hagyta a *működését*”. Polányi tehát elfogadja, hogy a természetes szelekció mechanizmusa az evolúciós fejlődés alapvető *feltétele*, de a fentiek alapján tagadja, hogy annak lényegi *működése* lenne.

### III.4 Az élet és az evolúció rendezőelvei

#### III.4.1 A stabil nyílt rendszer lehetősége mint rendező elv

Az előző alfejezetekben részletesen megvizsgáltuk, hogy milyen alapon tekinti Polányi elégtelennek az élőlények sajátos, célszerű szerkezetének, az élővilágban megtapasztalható fejlődésnek és az antropogenezisnek a magyarázatára a darwiniánus evolúció-elméletet. Egyfelől azt állította, hogy az élőlények olyan magasabb szintű, összetett struktúrával rendelkeznek, amelyet nem lehet az őket alkotó, alacsonyabb szintű fizikai, kémiai folyamatokkal magyarázni, vagyis a biológiai magasabb szintű elvei nem vezethetőek le a fizika alacsonyabb szintű elveiből; másrészt azt, hogy alacsonyabb szintű, véletlenszerű folyamatok nem vezethetnek olyan magasabb szintű, összetett struktúrákhoz, amelyeket önálló, független rendezőelv határoz meg, vagyis a darwini természetes szelekció mechanizmusa önmagában nem magyarázhatja meg az antropogenezis fejlődési folyamatát.

Az élőlények tehát Polányi szerint olyan sajátos, *célszerű* individualitás- vagy *önérdekcéntrumok*, amelyek egy *kreatív* evolúciós folyamat eredményei. Ez az evolúciós folyamat

<sup>35</sup> Ez bár Polányi számára problematikus, így itt most kritikaként tűnik fel, ám a másik oldalról semmi baj nincs vele, hiszen teljes egészében megfelel Darwin szándékának, és mint ahogy láttuk, szemben a neo-darwiniánusokra jellemző túlzó magabiztossággal (pl. Mayr, 1991), Darwin nem állítja, hogy ezzel megmagyarázta volna a földi élővilágban megfigyelhető fejlődést (pl. Darwin, 2000: 110), vagy az élet keletkezését (pl. Darwin, 2000: 431).

azonban nem azonos a darwini természetes szelekció mechanizmusával, amely annak pusztán feltétele, ám a folyamat igazi működését egy *magasabb szintű, kreatív ágens* határozza meg. Polányi szerint tehát az evolúciós fejlődés során végig érvényesül egy bizonyos nem anyagi, magasabb szintű elv, vagyis:

„...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)

A kérdés tehát most már csak az, hogy mi ez az eredendő kreatív ágens, magasabb szintű elv, amely folyamatosan meghatározza az evolúció fejlődési folyamatát. Polányi álláspontja szerint:

„...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)

Polányi válasza a kérdésre nem teljesen egyértelmű. Világosan fogalmaz akkor, amikor kijelenti, hogy mi az a rendezőelv, ami létrehozta az életet: egy *stabil, nyílt rendszer lehetősége*. Az is teljesen világos, hogy az evolúció rendezőelve, bár feltételezhetően valami hasonló, mint az élet rendezőelve, nem teljesen azonos vele, ugyanakkor Polányi végül nem nevezi meg konkrétan. Hogyan lehet ezt érteni? És miért van szükség két hasonló, de mégsem azonos rendezőelvre?

Választ a következőképpen kaphatunk ezekre a kérdésekre. Stabil nyílt rendszerről hasonló, de mégis két jelentősen eltérő értelemben is beszélhetünk. Beszélhetünk egyrészt úgy, ahogy azt a *kibernetika* teszi<sup>36</sup> – ebben az esetben a nyílt rendszer<sup>37</sup> egy kifejezetten stabil ön-

<sup>36</sup> Bár a kibernetikát sok tekintetben felhasználhatjuk Polányi értelmezéséhez, hiszen a kibernetika Polányihoz hasonlóan alternatív evolúcióértelmezést ad az uralkodó neo-darwiniánus nézettel szemben, Polányi maga mégis elutasítja a kibernetikát, ugyanis bizonyos szempontból „a kibernetika igényei a logikai pozitivizmus újraélesztését jelentik, mégpedig úgy, ahogy az eredetileg ragaszkodott az elme szigorúan explicit műveleteihez. Ezért utasítom el a gondolkodás kibernetikai értelmezését és a behaviorizmust, amelyek egyaránt arra a föltételezésre építenek, hogy szellemi folyamatok adatai és műveletei explicit módon kifejezhetők.” (Polányi, 1969a: 156-157; ford.: Mezei György)

<sup>37</sup> Érdemes vele tisztában lenni, hogy az ilyen nyílt, önszabályozó rendszerek csak „energetikailag nyitottak, de információ és vezérlés szempontjából zártak”. (Ashby, 1972:14)

szabályzó rendszer lesz, amely Polányi számára nem más, mint a magasabb szintű határfeltételek által működtetett individualitás-centrum.<sup>38</sup> Ez az individualitás-centrum az evolúciós fejlődés alanya, Polányi szavaival élve a kezdeti csíraplazma.<sup>39</sup> 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 kibernetikai önszabályozó rendszerként egy élő organizmus is, amely hasonló visszacsatolási mechanizmusokkal képes fönntartani pl. a vér pH-értékének kívánt mértékét, vagy más feltétlenül szükséges biológiai paramétereit. (Ashby, 1972: 278-279)

És beszélhetünk úgy is, ahogy azt a rendszerelmélet teszi az evolúciós rendszerek, ökoszisztémák tekintetében – az utóbbi esetben a jóval kevésbé stabil rendszer szabályozó mechanizmusa esetleg maga a darwini természetes szelekció lesz. Ez azt jelenti, hogy a fizika törvényei teret adnak annak a lehetőségnek, hogy a kezdetek kezdetén az anyagnak egy olyan *véletlenszerű* konfigurációja legyen adott, amely elvezet egy olyan stabil *evolúciós rendszer* kialakulásához, mint a Föld, ahol azután majd megvalósul az evolúció kreatív, fejlődési folyamata.

Mint láttuk, Polányi bár nem fogadja el a darwini természetes szelekciós mechanizmust az evolúció működésének, de az előbbieknél megfelelően elfogadja azt az evolúció feltételének. 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 valamilyen módon szabályozni, organizálni. Ez pedig az evolúciós rendszerek esetében a darwini természetes szelekció mechanizmusra épülve megy végbe. Azonban az, hogy Polányi elfogadja a darwini természetes szelekciót az evolúciós folyamat feltételének, azt is jelenti, hogy a kreatív evolúciós folyamat *csak akkor* tud „működni”, ha a feltételül szolgáló mechanizmus *is* érvényesül a maga szintjén. A darwini természetes szelekciós mechanizmus pedig két tényező feltétele esetén érvé-

<sup>38</sup> Amely nem feltétlenül egy köznapi értelemben vett egyedi organizmus, hanem magasabb szinten lehet akár egy hangyaboly vagy kulturális szervezet is.

<sup>39</sup> „Az evolúciós folyamat a csíraplazmában zajlik, de azokban az új szervezetekben nyilvánul meg, amelyeket a csíraplazma potenciálisan magában foglal.” (Polányi, 1994 II.: 257)



nyesül, a variációk megléte, valamint a szűkös erőforrások fennállása – szelekciós korlát – esetén (III.3.2). A variációk megléte azonban értelemszerűen feltételezi, hogy *már vannak* olyan különböző élőlények, amelyek az evolúciós fejlődés alanyául szolgálhatnak. Tehát amennyiben valaki elfogadja, hogy az evolúciós fejlődés alapvető mechanizmusa – Polányi számára feltétele – a darwini természetes szelekció, az azt jelenti, hogy *ezzel az evolúciós elvvel nem lehet megmagyarázni az élet keletkezését*, hanem azt már eleve feltételezni kell – mint ahogy ezt felismerve tette azt maga Darwin is (III.3.2). Ez a mi esetünkben konkrétan azt jelenti, hogy az élet és az evolúció rendezőelve bár mind a kettő egy stabil nyílt rendszer, *nem ugyanaz*.

#### III.4.2 Az evolúció rendezőelve

Csányi Vilmos általános evolúcióelmélete, amelyet részben Polányira épít, kiváló példát nyújt az evolúció rendezőelvének értelmezésére. *Az evolúció általános elmélete* című munkájában Csányi abból az alapvető megállapításból indul ki, hogy egy *nyílt rendszerről* kimutatható, hogy a termodinamikai egyensúlytól való távolodás mértékével *nővekedhet* a rendszer belső organizációja. Vagyis megfelelően folyamatos és egyenletes energia-besugárzás esetén a rendszer *energiát vesz fel, köt meg*, eltávolodik a korábbi egyensúlyi állapottól, miközben folyamatos, ciklikus anyag- és energiavándorlás indul meg benne, és tart mindaddig, amíg a külső energia átfolyik rajta. Az energia megkötésének nagysága a rendszer komplexitásának a mértékétől függ, így minél rendezettebb egy rendszer, annál tovább és annál több energia tárolódik benne. (Csányi, 1979: 19-22)

Az elinduló ciklikus anyag- és energiavándorlás tehát a rendszer kiinduláskor meglévő alapstruktúráinak az összerendeződéséhez fog vezetni. Amennyiben eme kialakuló összetettebb struktúrák (komponensek) szerkezetét kizárólag a rendszer állandó paraméterei (vagyis nem más kialakuló struktúrák hatásai, hanem pl. energiaviszonyok, katalizátorok, más alapstruktúrák, stb., vagyis elementáris szintű viszonyok) határozzák meg, a struktúrák információtartalmát Csányi *paraméteres információnak* nevezi. (Csányi, 1979: 34) Ebben az esetben nem beszélhetünk a rendszer organizációjáról, vagyis a heterogénebb rendszer nem feltétlenül organizáltabb is. Csányi az így kialakult komplexitást *strukturális komplexitásnak* nevezi. (Csányi, 1988: 27) Tipikus példa erre a kristályok összetett szerkezete, amelyet Polányi kémcső típusú határfeltételnek nevezett (II.3.1).

Egy rendszer komplexitásának a növekedése azonban oda vezethet, hogy a keletkező (összetettebb) struktúrák szerkezetét és keletkezési és fennmaradási valószínűségét nem csak

a rendszer paraméteres viszonyai, hanem más összetettebb struktúrák is meg fogják határozni (pl. elhasználják egymás elől a szükséges alapstruktúrákat (komponenseket) vagy akadályozhatják egymás ciklusait és tovaterjedését). A rendszerben ilyen módon kialakuló komplexitást Csányi *organizációs* vagy *funkcionális komplexitásnak* nevezi (Csányi, 1988: 27), eme komplexitás információtartalmát pedig *funkcionális információnak*. (Csányi, 1979: 35; 1988: 28) Tipikus példa erre az élőlények összetett szerkezete, amelyet Polányi gép típusú határfeltételnek nevezett (II.3.1).

A paraméteres információ így nem más, mint az a „termodinamikai információ”, amely egy rendszer egyensúlyi állapottól való eltávolodásával, vagyis az entrópia csökkenésével lép fel, míg a funkcionális információ az a „biológiailag releváns, ’célszerű’ információ”, amely a magasabb szintű struktúrák között meglévő „szabályozási mechanizmusok hálózatát (negatív visszacsatolások)” írja le. (Korzeniewski, 2001) Összevetve Polányi és Csányi megfelelő fogalmait a következő táblázatot kapjuk:

<b>Polányi</b>	fundamentális fizikai részletekre vonatkozó explicit tudás	kémcső típusú határfeltételekre vonatkozó előzetes személyes tudás	gép típusú határfeltételekre vonatkozó előzetes személyes tudás
<b>Csányi</b>	paraméteres információ	strukturális információ	funkcionális információ

Mint látjuk, egy adott összetettebb struktúra paraméteres és funkcionális információ-tartalma nem azonos egymással. Egy adott (összetettebb) struktúra információ-tartalmát pusztán az azt alkotó beépített alapstruktúrák elrendezése alapján Csányi strukturális információ-tartalomnak nevezi (Csányi, 1988: 30), amely önmagában teljes egészében paraméteres információ.<sup>40</sup> Ugyanennek az (összetettebb) struktúrának azonban a rendszer szintjén olyan más (összetettebb) struktúrákra vonatkozó szerkezetformáló és keletkezés és fennmaradási valószínűséget befolyásoló hatása lehet, amely kizárólag az organizációs rendszer *magasabb szintjén* jelenik meg, és kizárólag csak az (összetettebb) struktúrák funkcionális információ-tartalmával határozható meg, és amely értelemszerűen az organizációs komplexitásból, vagyis az (összetettebb) struktúrák egymás keletkezési és fennmaradási valószínűségét meghatározó viszonyából fakad.

<sup>40</sup> Ennek megfelelő értelmezését Polányi esetében – hogyan, milyen értelemben lehet ez igaz a kémcső típusú struktúrával rendelkező létezőkre – csak az emergencia fogalmának részletes elemzésekor adhatjuk meg (IV.2).

„A rendszer *organizációja* az a mód, ahogyan a struktúrák funkcionális kölcsönhatása megnyilvánul, a struktúra és a funkció között ez teremt kapcsolatot.” (Csányi, 1988: 23)

A kiinduláskor a (stabil, nyílt) rendszer tehát pusztán egyszerű, stabil felépítésű struktúrákat (nyersanyagokat) tartalmaz, amelyek egyáltalán nem befolyásolják egymás szerkezetét és keletkezési és fennmaradási valószínűségét, vagyis a rendszer kiinduláskor csupán paraméteres információval rendelkezik. Az átfolyó energiaáramnak köszönhetően azonban a nyersanyagokból egyre összetettebb és összetettebb struktúrák jönnek létre, amelyek a nyersanyagok és az energiaforrás végeessége miatt egyre nagyobb és összetettebb hatást gyakorolnak egymás felépülési módjára (szerkezetére) és keletkezési és fennmaradási valószínűségére, vagyis a rendszerben szükségszerűen növekedni fog a funkcionális információ mennyisége. Az idő előrehaladtával pedig ezek a funkcionálisan jobban szervezett, tehát több funkcionális információval rendelkező struktúrák természetesen ki fognak „szelektálódni”, hiszen szervezethezük révén növelik saját keletkezési és fennmaradási valószínűségüket. (Csányi, 1979: 37)

A részleteknél és következményeknél most sokkal fontosabb számunkra, hogy miben különbözik *Az evolúció általános elméletében* használt eme szelekciós folyamat a darwini természetes szelekciótól, amelyet Csányival szemben a neodarwiniánusok lényegében változatlanul átvettek (III.3.3). Csányi egy rendszerelméleti keretbe foglalja a természeti erőforrások korlátozó tényezőjét – szelekciós korlát –, amely a darwini természetes szelekció esetében még csupán esetleges kiváltó oka volt a szelekció mechanizmusának. Ennek eredményeképpen rendszerelméletében „a legfőbb szelekciós hatóerő *maga a rendszer*” – a rendszerkorlát – lesz. (Csányi, 1988: 127) Természetesen bármilyen szelekciós folyamat csak a rendszert megváltoztató külső energiafolyam hatására indulhat el. Ugyancsak a szelekciós folyamat előfeltétele az esetleges és egyedi összetettebb struktúrák (változatok) létrejötte, vagyis a variabilitás. A stabil alapstruktúrák alacsonyabb – fizikai és kémiai – szintjén a szelekciónak *nincsen* értelme.

Az egyedi és esetleges összetettebb struktúrákat (változatokat) feltételező szelekciós folyamatot tehát egyrészt megszabják a rendszeren keresztül folyó energiaáram paraméteres tulajdonságai, másrészt a rendszerben uralkodó paraméteres és (több szintű) funkcionális viszonyok, illetve kölcsönhatások. A szelekció a rendszert alkotó összetettebb struktúrákra (változatokra) hat, tehát végső soron magára az organizációs rendszerre. A szelekció így módon a

rendszer *önszervező* folyamata (Csányi, 1988: 128), és folyamatosan megváltoztatja a rendszer pillanatnyi állapotát.

Mindez azt jelenti, hogy az organizációs rendszerben a mindenkori adott rendszerállapot – rendszerkorlát – fogja meghatározni a szelekció folyamatát és irányát. A szelekciós folyamat tehát ilyen értelemben (az összetettebb struktúrák magasabb szintű állapotváltozását tekintve) nem véletlenszerű, hanem iránya van.<sup>41</sup> Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ez az organizációs irányultság nem valamiféle külső vagy belső teleologikus elvből, hanem, mint ahogy láttuk, magának az organizációs rendszernek és az energiaforrásnak az *anyagi* állapotából következik! Ezért inkább egy bizonyos *equilibrium-hatásnak*, mintsem teloszzerű folyamatnak kell felfognunk a szó eredeti, filozófiai értelmében, vagyis ez a megoldás a legkevesbé sem visszalépés a Darwin előtti teleologikus evolúció-felfogáshoz, hanem pusztán annak a meghatározott iránnyal rendelkező folyamatnak a leírása, amelynek során a nyílt rendszer eléri a dinamikus egyensúly állapotát (részletesebben: V.2.3). Csányi pont ennek köszönhetően lesz képes megmagyarázni az – adott organizációs rendszerben megfigyelhető – organizáció irányultságát, ami a földi élővilágra alkalmazva értelemszerűen azt jelenti, hogy képes lesz számot adni a biológiai élővilágban megtapasztalható fejlődésről, kielégítve ezzel a Polányi által támasztott igényt, amelynek a neodarwiniánus evolúció-felfogás még nem tudott megfelelni.

Az evolúció rendezőelve így Polányi intuíciójának megfelelően a *nyílt evolúciós rendszer*, amelynek mindenkori rendszerállapota fogja meghatározni az evolúciós fejlődés irányát („működését”); a darwini természetes szelekció pedig ennek csupán a működési mechanizmusa („feltétele”) lesz.

Polányi a személyes tudás hallgatólagos aktusához kötötte, hogy a békát mint békát előzetesen föl tudjuk ismerni az alacsonyabb szintű fizikai és kémiai részletek valamint az általános törvényszerűségek föltárása előtt. Ehhez hasonlóan a mindenkori specifikus rendszerállapot – amely kijelöli a szelekciós mechanizmus révén működő evolúciós fejlődés irányát, azaz mindenkor meghatározza, hogy mely alacsonyabb szintű folyamatok hatására létrejövő véletlenszerű változatok lesznek alkalmasak, illetve alkalmatlanok – sem az alacsonyabb szintű fizikai és kémiai részletek, valamint az általános törvényszerűségek ismeretében kerül meghatározásra, hanem *csakis* a fizikai és kémiai folyamataikhoz képest járulékos rendszer(állapot) mint egész magasabb szintű leírása felől értelmezhető. Ez azt jelenti Csányi fogalmaival,

<sup>41</sup> A szelekció esetleges, de mindig meglévő irányultságát – természetesen nem általános rendszerelméleti kereteken belül – már maga Darwin is jellemzően kiemeli, amikor számos példát megemlítve arról beszél, hogy különböző fajok, szervek, ökoszisztémák hogyan alakulnak át a természetes szelekció folyamatának köszönhetően az adott környezeti viszonyok állapotának, pontosabban azok megváltozásának megfelelően valamilyen határozott irányba. Pl. Darwin, 2000: 67, 75, 353, 403.

hogy a paraméteres információ a rendszer elemi szintű ismerete, amely egy Laplace démon számára is hozzáférhető, azonban a funkcionális információ, amely a rendszer magasabb szintű organizációs viszonyainak ismeretét jelenti, pusztán egy hallgatóságos megismerési folyamattal rendelkező lény számára hozzáférhető.

Anélkül tehát, hogy a részletekbe bocsátkoznánk, megállapíthatjuk, hogy Csányi rendszerelméleti megoldása kielégíti Polányi evolúció-értelmezéssel szemben támasztott igényét, amelynek a neodarwiniánusok nem tudtak megfelelni, továbbá összhangban van azzal az elvárásával is, hogy az evolúció rendezőelvét a magasabb szintű nyílt rendszerekben kell keresni.

### III.4.3 Az élet rendezőelve

Mint láttuk az előző alfejezet elején, Csányi a funkció fogalmát a rendszer organizációja felől határozta meg, így funkciónak az összetettebb struktúrák közötti azon speciális kölcsönhatás számítt, amely révén a struktúrák hatással vannak (a rendszer paraméteres viszonyain túl) egymás keletkezési és fennmaradási valószínűségére. (Csányi, 1988: 30) Ez a hatás annak eredményeképpen lép fel, hogy a Csányi által feltételezett kiindulási rendszer véges paraméterekkel (meghatározott átfolyó energiaárammal, kimeríthető mennyiségű alapstruktúrával, stb.) rendelkezik, amely *korlátozza* a rendszerben az összetettebb struktúrák keletkezését és számát („versenyre” kényszeríti őket). Végző soron tehát ebből a *rendszerkorlátból* fakad a keletkező összetettebb struktúrák között kialakuló funkcionális kapcsolat. De mi a helyzet Csányi elképzelése szerint a kompartment, az identitással rendelkező összetettebb replikatív struktúra, azaz a sejt és a DNS funkciójával, amelyet Polányi tömören csak, mint individualitás-centrumot határozott meg, és amely potenciálisan magasabb szintű határfeltételeket hordoz magában (Polányi, 1994: 235-236)?

Rendszerelméleti elképzelésének kifejtésekor meglepő módon Csányi a funkció fogalmát először *nem* az általunk tárgyalt módon, vagyis az evolúciós rendszer organizációja – az összetettebb struktúrák egymás keletkezési és fennmaradási valószínűségét befolyásoló viszonya – felől vezeti be, amely értelemben a későbbiek során majd használni fogja, hanem Polányia hivatkozva a magasabb organizációs szintek alacsonyabb szinten megjelenő *határfeltételei*, vagyis az *organizációs korlát* fogalma felől. (Csányi, 1988: 19-22) A két meghatározás később észrevétlenül összemosódik, pedig a különbségük jelentős.

„A funkció elsődlegesen szerep, hatás, függvény (leképezési szabály), azaz a komponensek {kevésbé összetett struktúrák} *működésének* szerepe, hatása a rendszer következő szerveződési szintjén. A funkciót tehát 'felülről' úgy határozhatjuk meg, mint a felsőbb organizációs szintek által létrehozott *korlátokat*, amelyek az alsóbb szintek eseményterében jelennek meg. A DNS nukleotid tripletjei funkcióval rendelkeznek, aminosavakat irányítanak a fehérjék struktúráiba. Ennek a dolognak nem valamiféle kémiai affinitás a lényege, hanem a kémiai jellegre csupán ráépülő, de attól lényegében *független* szerep a sejt folyamataiban. Pontosan abban az értelemben, ahogyan ezt Polányi az egyes organizációs szinteken jelentkező határfeltételek formájában megfogalmazta.” (Csányi, 1988: 22.)

Maga Polányi azonban világosan fogalmaz, amikor kijelenti, hogy maguk az élő organizmusok nem valamiféle darwini szelekciós mechanizmusból, azaz végső soron nem a rendszerkorlátból, az evolúció rendezőelvéből, hanem egy attól független elvből, az élet rendezőelvéből eredeztethetők, és ennek mi is láttuk logikai szükségszerűségét (III.4.1). Polányi szemléletében éppen ezért magának az életnek és az evolúciónak a folyamata is világosan elkülönül egymástól. Az élet az a folyamat, amely egy konkrét egyed létrejöttében és fejlődésében ragadható meg. Ennek során különböző magasabb szintű határfeltételek épülnek egymásra, amelyek az adott egyed céljainak megfelelően irányítják és felhasználgják az alacsonyabb szintű folyamatokat. Sem a kezdeti organizmusokat (III.3.2), sem a későbbi konkrét organizmusok magasabb szintű struktúráját nem az evolúció rendezőelve mint kreatív ágens hozza létre, hanem egy organizációs alrendszer konkrét műveletei, amelynek a teljes evolúciós rendszer felől nézve önmagában nincs jelentősége, ugyanis az evolúció fejlődési folyamata:

„...a maga teljességében a csíraplasma folyamatos ploriferációja az egysejtű kezdetektől annak az emberpárnak a csíraplaszmájáig, amelyből a kérdéses személy születik. (...) Azok a testek, a többsejtűek egymást követő generációinak teste, amelyek egy ember őseinek a sorát alkotják, csupán hordozói egy folyamatosan továbbélő csíraplaszmának. A hordozó módosíthatja feladatát, ám miközben ő maga meghal és eltűnik, a csíraplasma egy másik szülőével összekeveredve tovább él közös leszármazottjuk testében.” (Polányi, 1994: II. 234)

Az evolúció tehát az a kezdetektől, vagyis az élet kialakulásától fogva tartó *átfogó* fejlődési folyamat, amelyet *a magasabb szintű műveleti elvek kialakításáért felelős (funkcionális) információ felhalmozódásaként írhatunk le.*

Az élet tehát az a szigorúan szabályozott fejlődési folyamat, amely minden létező egyedi élőlény, organizált alrendszer esetében megfigyelhető, míg az evolúció a teljes rendszer első primitív csíraplazmával elkezdődött, átfogó „érés” folyamata.

Ez a funkció fogalma felől azt jelenti, hogy a funkció elsődlegesen nem az összetettebb struktúrák alacsonyabb szintű folyamatokat korlátozó „szerepe”, hatása, hanem a magasabb szintű (összetettebb) struktúrák között kialakuló korlátozó „szerep”, viszony, vagyis a funkciót elsődlegesen nem a konkrét alrendszerek, organizmusok felől, hanem a teljes evolúciós rendszer felől kell meghatározni aszerint, hogy egy adott individuális organizmus milyen funkcióval bír a teljes evolúciós rendszer tekintetében. A különbség persze abból a tekintetből nem jelentős, hogy Polányi terminológiájának megfelelően végső soron mind a kettő egy stabil nyílt rendszerből fakadó határfeltétel jellegű korlátozás, de érthetővé teszi a két rendezőelv közötti különbséget.

Ennek megfelelően az élet rendezőelve a *stabil nyílt alrendszer*, amelynek alapvető szabályozását a *DNS-ben kódolt információ* vezérli.<sup>42</sup> Ez határozza meg azokat a folyamatokat, amelynek során kialakulnak az organizmus struktúráját alkotó magasabb szintű gép típusú határfeltételek, amelyek az adott organizmus érdekében szabályozzák és felhasználják az alacsonyabb szintű, fizikai és kémiai folyamatokat. Mindez egy szigorúan szabályozott, kódolt, célszerű folyamatként megy végbe, aminek megfelelően az organizációs korlát nem más, mint szigorúan szabályozott, egymásra épülő *gép típusú határfeltételek* sorozata.

Ezzel szemben az evolúció rendezőelve a *teljes stabil nyílt rendszer*, amelynek alapvető szabályozó mechanizmusa a darwini természetes szelekció. A rendszer mindenkori fennálló állapota – rendszerkorlát – meghatározza azokat az alacsonyabb szintű folyamatokat, amelyek során (eleinte csak a DNS-ben) felhalmozódik a rendszerben megfigyelhető információ. Ebben az értelmezésben *megváltozik* az evolúciós folyamat logikai struktúrája. Mint láttuk (III.3.2), a darwini természetes szelekció folyamatát két véletlenszerű tényező határozza meg, a variációk véletlenszerű képződése – mutáció – és az esetleges elégtelen környezeti erőforrások, vagyis a szelekciós korlát, valamint semmiféle magasabb szintű rendezőelv hatása nem érvényesül, amely meghatározná az alacsonyabb szintű folyamatokat, és egy határozott irányba terelné őket. A meghatározó szelekciós korlát *esetleges*, az alacsonyabb szintű anyagi folyamatok egyértelmű következménye. Ezzel szemben azonban a teljes stabil nyílt rendszer, vagyis az evolúció magasabb szintű rendezőelve *minden esetben* meghatározza a rendszerkor-

---

<sup>42</sup> Ezt hallgatólagosan maga Csányi is így fogalmazza meg, amikor a fentebb vázolt modelljében egy kompartmentalizációs folyamat keretén belül lényegében egy új elvet vezet be, amely megmagyarázza az evolúciós fejlődés alapstruktúrájául szolgáló stabil, nyílt alrendszer, vagyis a primitív sejt és a genetikai kód (Polányi szavaival élve csíraplazma) kialakulását (Csányi, 1979: 41-42)

látot, aminek következtében az alacsonyabb szintű folyamatok – az evolúció biológiai szakaszának esetében lényegében a mutációk – minden esetben egy határozott irányba tartanak. Azonban az organizációs korláttal szemben a rendszerkorlát nem egy szigorúan szabályozott, kódolt gép típusú határfeltétel, hanem a mindenkori rendszerállapot következménye.

Ahhoz, hogy megfelelően értelmezni tudjuk ezeket a különbségeket, amelyek az organizációs korlát és a rendszerkorlát, valamint a szelekciós korlát és a rendszerkorlát között fennállnak, és hogy meg tudjuk magyarázni a rendszerkorlátból fakadó célirányos evolúciós fejlődési folyamatot (V.2.3), tisztáznunk kell az evolúciós fejlődésből kialakuló és a rendezőelvként működő különböző magasabb szintű jelenségek és elvek státuszát, vagyis az emergencia problémáját, ugyanis, ahogy azt már eddig is sejtettük, „az evolúciót csak az emergencia hőstetteként lehet megérteni” (Polányi, 1994: II. 240)



## IV. FEJEZET: EMERGENCIA

### IV.1 A fundamentális fizikai létezők emergenciájának problémája

Láttuk, hogy Polányi a magasabb szintek létrejöttét olyan emergens folyamatnak tekinti, ahol a magasabb szintek nem redukálhatóak az alacsonyabb szintekre. Ám ha Polányinak megfelelően el is fogadjuk, hogy vannak emergens szintek, ebből nem feltétlenül következik, hogy minden átfogó entitást emergensnek kell tekintenünk. Fölvethető például a kérdés, hogy mi a helyzet az olyan fundamentális fizikai entitásokkal, mint például egy hidrogén atom, amelyet általános nézet szerint nem tekintünk emergensnek? Vajon Polányi szerint egy hidrogén atom sem redukálható egy protonra és egy elektrorra?

A járulékos és a fokális tudatosság egymás komplementerei. Személyes nézőpontunknak megfelelően nincs fokális tudatosság járulékos tudatosság nélkül, és az utóbbi kizárólag a fokális tudatosságon keresztül jelenik meg a számunkra. A fokális és a járulékos tudatosság bármiféle *megismerés* két alapvető eleme, amelyek nélkül nincs megismerés (II.1). Az explicit és a hallgatólagos tudás azonban nem egymás komplementerei. Hallgatólagos megismerésünknek köszönhetően természetesen nincs explicit tudás hallgatólagos tudás nélkül, hallgatólagos tudás azonban létezhet explicit tudás nélkül (II.2). Az élőlények alapvető tulajdonsága, hogy rendelkeznek hallgatólagos tudással, és legalább egy közülük rendelkezik valami mással is, név szerint explicit tudással. Az explicit és a hallgatólagos tudás személyes *tudásunk* két alapvető hierarchikus eleme. Így a fokális és a járulékos tudatossággal szemben, amelyek csupán a megismerés folyamatát írják le, az explicit és a hallgatólagos tudás meghatároz két jelentősen különböző tudásszintet, amelyeken végbemehet a megismerés folyamata, és amelyek közül az evolúciós folyamatnak megfelelően a magasabb csak bizonyos fejlettebb élőlények számára hozzáférhető. Természetesen, ahogy láttuk, a teljesen független alacsonyabb szint előfeltételül szolgál a magasabb szint elérésének, ez azonban nem jelenti azt, hogy ha egyszer egy magasabb szintű explicit tudás megfogalmazódott, akkor az önmagában ne lenne értelmes, vagy ne létezhetne, mint egy magasabb szintű kulturális tevékenység sajátos újlenyomata. Erre példa a hidrogén atom vagy a proton és az elektron explicit fizikai modelljei.

Ebből következően pedig lehetségessé válik a hidrogén atom redukciója. Elsősorban ugyanis a három modell között semmiféle *hallgatólagos megismerési* folyamat nem kap szerepet, amely meghatározhatná a hidrogén atom és a proton és elektron közt lévő viszonyt. A hidrogén atom nem az elektron és a proton integrációjából ismert – ami azt illeti senki még csak nem is gondolt rájuk, amikor a hidrogén atom modelljét már megkonstruálták –, vagyis

ebben az esetben semmiféle „nem teljesen definiálható” integrációs folyamatról nincs szó, amely egy nem redukálható szinthez vezetne. Mind a három modell olyan tudományos ismeretszerzési folyamatból származik, ahol az eligazító jeleknek, a készségeknek, a hallgatólagos tudásnak és a megismerés integrációs folyamatának megvan a maga szerepe, vagyis ezekhez a részletekhez képest mind a három modell emergens lesz, de *nem* egymáshoz képest. Tehát a tudományos ismeretszerzés nem lehet az emergencia és a redukálhatatlanság forrása eme három explicit fizikai modell között.

Másodsorban a három modell teljes egészében tudásunk hierarchiájának explicit szintjén fogalmazódik meg, tartalmukat tekintve semmiféle előzetes *hallgatólagos tudással* nincs dolgunk, pusztán három, teljes mértékig explicit fizikai modellel, ahol a modellek alkalmazásának részben mindig hallgatólagosan meghatározott folyamata sem merül fel, hiszen maga a redukció teljes egészében elméleti, explicit módon végrehajtott dedukciós folyamat. Így ebben az esetben világos, hogy teljesülnek a redukció formális feltételei (Nagel, 1961: 345-358); sőt annak egy ideális esetével állunk szemközt, amikor a két tudományos elmélet között a kvantummechanika eszköztárának segítségével tisztán logikai kapcsolatot teremthetünk.<sup>43</sup> (Nagel, 1961: 354) Tehát az emberre jellemző hallgatólagos ismeretek sem lehetnek az emergencia és a redukálhatatlanság forrásai eme három explicit fizikai modell esetében.

Végül pedig az evolúció emergens folyamata sem merül fel a három modell esetében, hiszen természetesen egyik sem az evolúciós folyamat eredménye, vagyis semmiféle gép típusú határfeltétellel sem lehet dolgunk. Tehát az ember által megismert dolgok szerkezetéből fakadó határfeltételek sem lehetnek az emergencia és a redukálhatatlanság forrásai eme három explicit fizikai modell között.

Ami azt illeti, mindezeknek köszönhetően a hidrogén atom modellje mint árfogó entitás nem pusztán nem emergens a proton és az elektron modelljéhez képest, de még csak magasabb szintet sem képez náluk, hanem teljes egészében *azonos* velük – két olyan, különböző tudományos ismeretszerzési folyamatnak a következményei, amelyek ugyanannak a fundamentális létezőnek a magyarázatát tűzték ki célul – ezért is beszéltem három modellről és nem három (különböző) entitásról. Három „valódi” entitás ugyanis nem lehetne egy tudományos kutatás célja, pusztán három olyan hallgatólag felismert létező, amelyek mint eligazító jelek meghatározzák egy tudományos kutatás irányát alapvető modellek és törvények felfedezése

---

<sup>43</sup> A redukció problémája persze nem a fundamentális szinten belül érdekes a számunkra – itt szinte tét nélküli, annyira egyértelmű –, hanem amikor egy magasabb szintű tudományt, annak törvényeit, modelljeit akarjuk redukálni (közvetve vagy közvetlenül) a fundamentális szintre (4.2 alfejezet). Ez pl. Ernest Nagel számára oly annyira így van, hogy a redukció eme fundamentális szintjéről gyakorlatilag el is feledkezik, és a redukció mintája számára nem ez, hanem a termodinamika statisztikus mechanikára való redukciójának sokkal kevésbé ideális esete. (Nagel, 1961: 333-345)

érdekében. A három modell viszonya tehát egyszerűen szummatív, következésképpen semmi akadályja sincs a redukciónak. A hidrogén atom modellje pusztán azokhoz az összegyűjtött eligazító jelekhez képest emergens, amelyek a tudományos kutatás kezdetekor „nyugtalanították a vizsgálódásra hajlamos elmét”. Majd azután, amikor néhány újonnan fölfedezett eligazító jellel kiegészítették a már korábban is meglévőket, új tudományos kutatás kezdődött a proton és az elektron irányában, amelyek pedig ezekhez a már meglévő és újonnan fölfedezett eligazító jelekhez képest emergensek.<sup>44</sup>

A Laplace démon ideális tudását részben megragadó fundamentális fizika, amely univerzális modelljeivel és törvényeivel tisztán explicit ismeret megfogalmazására törekszik, tehát bizonyos tekintetben Polányi rendszerén belül is kitüntetett helyet foglal el, ugyanakkor fontos leszögezni, hogy önmagában a „démokritoszi” vagy Laplace-i tudás semmit sem mondhat nekünk, ha nem támaszkodunk ezekkel az átfogó tulajdonságokkal kapcsolatos személyes tudásunkra.” (Polányi, 1994: II. 189) A fundamentális fizika esetében a jelentést adó átfogó tulajdonságok azok az eligazító jelek, amelyek a megismerésünk szerkezetének megfelelően meghatározzák a tudományos kutatást, de maguk a törvények és modellek ugyanolyan explicit, formális rendszert képeznek, mint a történetileg mintaként szolgáló euklidészi geometria, amelynek axiómái és tételei között tisztán explicit, deduktív viszony állapítható meg, és amelyek önmagukban ugyanolyan tartalmatlanok és jelentés nélküliek, mint a fundamentális fizikai modellek.

#### **IV.2 Konceptuális és egzisztenciális értelemben vett emergencia, valamint a konceptuális értelemben vett emergens létezők redukciójának problémája**

A hidrogén atom tehát nem tekinthető emergensnek fizikai részleteihez képest, míg a béka pedig igen. De vajon mi a helyzet egy kővel vagy egy kristállyal? Egy kristály bizonyos tekintetben inkább a békára hasonlít – megfogható, színes, egyedi, stb. –, más tekintetben viszont inkább a hidrogén atomra – élettelen, passzív, céltalan, stb..

Az első dolog, amit megállapíthatunk az az, hogy egy kő vagy egy kristály átfogó tulajdonságainak köszönhetően nem egy önmagában jelentés nélküli explicit fizikai modell, mint a hidrogén atom. Az *univerzális létezőként* feltételezett hidrogén atomokkal szemben – köszön-

---

<sup>44</sup> Ebből világos, hogy mi a különbség egy kulturális evolúciós folyamat és egy konkrét tudományos ismeretszerzési folyamat között. Az utóbbi ugyanis, ahogy egy béka szűnyogfogó tevékenysége, *csupán* egy bizonyos szinten végrehajtott *kulturális tevékenység* és *nem* annak a szintnek az *emergens evolúciós továbbfejlődése*. Ilyen például egy új tudományos paradigma kialakulása, amely egy teljesen új típusú tudományos ismeretszerzési tevékenységhez vezet, ahhoz hasonlóan, ahogy egy biológiai mutáció vezethet egy magasabb szintű szűnyogfogó tevékenység kialakulásához a béka esetében.

hetően „a rejtett minták iránti természetes érzékenységünknek” (Polányi, 1992a: 56) – minden egyes kristályban konkrét *egyedi létezőt* ismerünk fel, amelyről határozott *előzetes* tudással rendelkezünk fizikai részleteihez képest. Személyes tudásunk és nézőpontunk egyik alapvető hallgatólagos aktusa, hogy bizonyos dolgokban kristályokat ismerünk fel. Kizárólag csak ez után adhatjuk meg az adott egyedi létező teljes fizikai topográfiáját, amely önmagában mint egyszerű fizikai topográfia a kristályról alkotott előzetes tudásunk nélkül jelentés nélküli, semmit sem mond az egyedi kristályról, pontosan ugyanúgy, ahogy azt a gép és a béka esetén láttuk (II.3.1 és II.3.2). Ez azt jelenti, hogy egy egyedi mintázattal rendelkező kristályról alkotott tudásunk emergens annak fizikai részleteihez képest (II.3.1). Ennyiben a kristály és a béka megegyezik egymással és különbözik a hidrogén atom modelljétől, vagyis szemben a hidrogén atommal mind a két esetben olyan egyedi átfogó struktúrát ismerünk fel előzetes hallgatólagos tudásunk alapján, amely fizikai részleteikre vonatkozó explicit tudásunk alapján *meghatározhatatlan*.

A kristály szabályos struktúrája azonban – szemben a békáéval – elméletileg levezethető a kristályt alkotó fizikai részletek közötti kölcsönhatásokból (Polányi, 1997a: 286), amit a II.3.1 alfejezetben úgy fogalmaztunk meg, hogy egy kristály alakja a benne lezajló alacsonyabb szintű – fizikai, kémiai – folyamatoknak a következménye, amelyek az alacsonyabb szintű elveknek, fizikai, kémiai törvényeknek megfelelően mennek végbe.

„Először is azt kell mondanunk, hogy a szó szigorú értelmében nem a felbukkant magasabb rendű formák meghatározhatatlanok alacsonyabb szintű jellemzőik alapján, hanem a mi rájuk vonatkozó tudásunk. Mi nem tudunk tehát másképp beszélni az emergenciáról, csak úgy, hogy egy megfelelő magasabb rendű *fogalmi* szintre lépünk egy alacsonyabbról.” (Polányi, 1994: II. 246)

A kristály és a béka különbségét abban ragadhatjuk meg, hogy míg a kristály alakja pusztán a *kémcső* típusú, addig a békáé a *gép* típusú határfeltételek alá – is – esik. Ez azt jelenti, hogy szemben a kristállyal a béka struktúráját nem a békában lezajló fizikai, kémiai folyamatok alakítják ki, hanem végeredményben egy evolúciós folyamat. Ebből pedig most már világos, hogy a kémcső típusú határfeltételek fogalma pusztán azt az explicit módon meghatározhatatlan specifikus viszonyt fejezi ki, amely egy magasabb szintű, hallgatólagosan fölismert átfogó entitásról való előzetes tudásunk és annak explicit fizikai részleteiről való tudásunk közt áll fenn.

„Mivel azonban egy kristály esetében könnyedén át tudunk térni a mintáról a topográfira és viszont, a minta fogalmát valójában nem rombolja szét topográfiai részleteinek ismerete. Ezért ebben az esetben elfogadok két elkülöníthető *fogalmi* szintet, de nem fogadok el két különböző *létezősszintet*.”<sup>45</sup> (Polányi, 1994: II. 247)

Személyes tudásunk előzetes hallgatólagos aktusának köszönhetően tehát átfogó tulajdonságaik alapján mind a kristályban, mind a békában olyan egyedi létezőt ismerünk fel, amely meghatározhatatlan a fizikai részleteik alapján. Ezért *konceptuális* értelemben mind a kristály, mind a béka emergens létezőnek tekinthető.<sup>46</sup> Szemben a hidrogén atom modelljével mind a kristály, mind a béka kémcső típusú korlátozásnak tekinthető.

A békában azonban nem csupán egy egyedi létezőt ismerünk fel, hanem egy olyan átfogó létezőt, amelynek *célja* van. (Polányi, 1997c: 130-131; 1997b: 193-194; 1994: II. 140-146) Ilyen célja pedig nincs sem egy kőnek, sem egy kristálynak, sem bármilyen más élettelen létezőnek, amelyek csupán a kémcső típusú határfeltételek alá esnek. Személyes tudásunk egyik alapvető hallgatólagos aktusa, hogy bizonyos dolgokban békákat ismerünk fel, amelyeket nem pusztán a fizika, de a biológia törvényei is meghatároznak, és olyan sajátos struktúrával rendelkeznek, amely szabályozza és fölhasználja az alapvető fizikai és kémiai folyamatokat az élőlény céljai érdekében. Ez azt jelenti, hogy szemben a kristállyal, amelyben *csak mi* ismerünk fel egy átfogó létezőt, a békában egy olyan átfogó létezőt ismerünk fel, amely az individualitását nem a mi hallgatólagos felismerő aktusunkból nyeri, *hanem a saját szerkezetéből*. A kristállyal ellentétben a béka struktúrája kizárólag olyan gép típusú határfeltételként értelmezhető, amely egyrészt nem határozható meg fizikai részletei alapján, másrészt nem is vezethető le a struktúráját alkotó fizikai és kémiai folyamatokból.

Személyes tudásunk előzetes hallgatólagos aktusának köszönhetően tehát a béka esetében olyan egyedi individuumot ismerünk fel, amelynek célja van, vagyis, olyan *különleges struktúrával rendelkezik*, amelynek az eredete nem vezethető le az azt alkotó fizikai folyamatokból. Ezért a béka – és a hozzá hasonló létezők, mint pl. egy gép – *egzisztenciális* értelemben – is – emergens létezőnek tekinthető.<sup>47</sup> Szemben mind a hidrogén atom modelljével, mind a kristály szerkezetével, a béka szerkezete gép típusú korlátozásnak tekinthető.

---

<sup>45</sup> Kiemelések: P. D.

<sup>46</sup> Azért konceptuális, mert személyes tudásunk szerkezetéből következik, és azért nem episztemológiai, mert min látni fogjuk (V.1.2), az episztemológiai emergencia nem teljesen ezt jelenti, és maga Polányi is a konceptuális kifejezést használja, amikor ezt a fajta emergenciát megkülönbözteti az egzisztenciális értelemben vett emergenciától.

<sup>47</sup> Azért egzisztenciális, mert önálló értelemben is reális (IV.4), és azért nem ontológiai, mert mint látni fogjuk (V.1.4), az ontológiai értelemben vett emergencia nem ugyanezt jelenti, mint az egzisztenciális.

Habár mind a béka, mind a gép egzisztenciális értelemben vett emergens létező, jelentős különbség van köztük, amely éles határt von közéjük mint két különböző típusú egzisztenciális értelemben vett emergens létező közé, ugyanis a béka, ahogy minden más élőlény is, nem csupán egy célszerű létező, hanem egy géppel ellentétben olyan egyedi létező, amelynek *centruma* van. (Polányi, 1994: II. 166, 169, 230, 235-236, 261-263) Ez azt jelenti, hogy hozzánk hasonlóan a béka *maga is megismerési viszonyban áll a környezetével* (Polányi, 1994 II. 168-169, 262), saját egyedi nézőpontjából szemléli a világot, valamint hogy a béka célszerűsége eredeti, míg a gépé származtatott, és egy emberi tevékenység eredménye.

Mint láttuk, Polányi a hidrogén atomot és a hozzá hasonló fundamentális fizikai modelleket és törvényeket nem tekinti emergensnek, és egzisztenciális értelemben a kémcső típusú határfeltételként azonosítható átfogó entitásokat sem, vagyis egzisztenciális értelemben redukálhatónak tekinti őket.<sup>48</sup> Ez azt jelenti, hogy minden egyes konceptuális értelemben vett emergens átfogó létezőről, pl. kristályról, lehetséges olyan explicit, magasabb szintű modellt alkotni, amely levezethető az átfogó entitás fizikai részleteire érvényes fundamentális modellekből és törvényekből. Ez a redukció azonban nem lesz ideális, mint azt a hidrogén atom esetében láthattuk az előző alfejezetben, ugyanis a szintek (valamint az egyedi kristály és a kristálymodell)<sup>49</sup> közötti kapcsolat sokkal inkább konvenciókra és empirikus tényekre (Nagel, 1961: 354) fog épülni, mintsem hogy tisztán logikai, deduktív lenne. Vagyis részben azokra az előzetes, hallgatólagos ismereteinkre fog támaszkodni, amelyek egy Laplace démon számára nem hozzáférhetőek, de éppen ennek köszönhetően vele ellentétben mi el fogjuk tudni végezni ezt a fajta redukciós eljárást. Az pedig már más kérdés, hogy a különböző egyedi kristályok és kristálytípusok konkrét redukciója mennyire érdekes a számunkra, szemben pl. a krisztallográfia tudományával.

### IV.3 Az emergens feltétele

„Az emergens rendszer egésze (...) nem határozható meg részletes jellemzői révén.” (Polányi, 1994: II. 244) Megismerésünk szerkezetéből következik, hogy a megismert tárgyat nem lehet definiálni és meghatározni a hozzá vezető eligazító jelek alapján. A topográfia logikai szerkezetéből következik, hogy egy fölismert minta nem határozható meg a részletei alapján. A gép típusú magasabb szintű határfeltételek logikai struktúrájából következik, hogy egy gép típusú

<sup>48</sup> A redukció természetesen mindig egzisztenciális, tehát ez nem jelent új megközelítést, hiszen valaminek a valamire való redukciója egyben a két látszólag különböző dolog egzisztenciális azonosságának az állítása is.

<sup>49</sup> Ez az azonosítási probléma az univerzális hidrogén atom esetében ugye fel sem merül.

határfeltétel nem határozható meg az azt alkotó alacsonyabb szintű fizikai folyamatok alapján. Valamint „lehetetlen azok az valószínűségeket, amelyek egy rendszer véletlenszerű jellegéből adódnak, a rendszer mikroszkopikus részleteiből levezetni” (Polányi, 1994: II. 240-241), ami azt jelenti, hogy maga a véletlenszerűség, vagyis egy speciális viszony egy rendszer egésze és annak részletei között is emergens tulajdonságnak tekintendő. (Polányi, 1994: II. 242)

Egy rendszer egésze tehát akkor tekinthető emergensnek, *ha nem határozható meg a részletei alapján*. Ez azonban azt is jelenti, hogy a rendszer egésze *véletlenszerű* a rendszer részleteihez képest, ugyanis ha nem lenne az, akkor a rendszer részletei *egyértelműen meghatároznák* a rendszer egészét (Polányi, 1994: II. 241-242) – és akkor nem írhatnánk különböző szöveget ugyanarra a lapra, nem bírhatna jelentéssel a DNS, stb. (II.3.3).

Mind a megértésünk szerkezete, mind a felismert egyedi létezők topográfiája, mind a gép típusú határfeltételek esetében ugyanezt a véletlenszerű viszont állapíthatjuk meg az adott rendszer egésze és annak részletei között – a megismert tárgy mint rendszer és a hozzá vezető eligazító jelek között; a felismert minta mint rendszer és annak explicit fizikai részletei között; és egy gép típusú határfeltétel struktúrája mint rendszer és az azt alkotó fizikai folyamatok között. És ezen véletlenszerű viszony mindezen esetekben abból következik, hogy egy magasabb szintű “rend becslése éppúgy a személyes tudás aktusa, mint annak a valószínűségnek a becslése, amellyel összekapcsolódik” (Polányi, 1994: I. 73) – vagyis konkrétan hallgatólagos megismerésünk, hallgatólagos tudásunk és hallgatólagos kiemelkedésünk személyes aktusa, és ahogy azt a III.3 alfejezet végén láttuk, nem valamiféle fizikai folyamat mint objektív tény következménye. Az alacsonyabb szinten a magasabb szint egyszerűen nem értelmezhető, az alacsonyabb szintű részletek alapján nem meghatározható.

Ebből adódóan megállapíthatjuk, hogy bármiféle emergencia szükségszerű – de nem elégséges – feltétele *a véletlenszerű viszony az emergens rendszer egésze és annak részletei között*.

(1) Megismerésünk szerkezetéből következik, hogy minden megismert létező mint rendszer véletlenszerű azokhoz a részleteihez képest, amelyek a megismeréséhez vezettek. Ebben az értelemben a hidrogén atom modellje is véletlenszerű azokhoz a részletekhez képest, amelyekből a tudományos ismeretszerzés megalkotja – de nem azokhoz a részletekhez képest, amelyből áll! Ez kizárólag akkor lehetne másképp, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan a megismerésünk szerkezete nem lenne járulékos tudatossággal és így hallgatólagos ismeretekkel terhes.<sup>50</sup> Fontos azonban hangsúlyozni, hogy bár az emergencia alapvető feltétele teljesül,

<sup>50</sup> Ezen hallgatólagos ismeretek személyes nézőpontunk eredményeként csak a megismerésünk szerkezetéből fakadóan hallgatólagosak, vagyis azért, mert nem rájuk fordítjuk a figyelmünket. Elviekben elképzelhető olyan lény, aki az emberrel ellentétben nem rendelkezik eredendő hallgatólagos tudással, vagyis olyan személyes néző-

Polányi ezen az alapon *semmit sem* tekint emergensnek. Az emergencia ugyanis egy adott létező és annak *alkotó* részletei és nem az adott létező és a megismerési folyamat alapját adó részletek között meglévő viszony. Éppen ezért lesz egy rendszer véletlenszerűsége a részleteihez képest pusztán az emergencia szükségszerű előfeltétele és nem általános meghatározása. Ennek köszönhetően pedig a hidrogén atom modellje és a hozzá hasonló – nem egymásból származtatott – explicit fizikai modellek nem lesznek emergensek.<sup>51</sup>

(2) Személyes tudásunk szerkezetéből következik, hogy egyes megismert dolgokban egyedi létezőket ismerünk fel, amelyek mint egyedi rendszerek véletlenszerűek topográfiájuk során megadható fizikai részleteikhez képest. Ebben az értelemben mind egy kristály, mind egy béka véletlenszerű azokhoz a fizikai részleteihez képest, amelyekből felépül. Ez kizárólag akkor lehetne másképp, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan tudásunk szerkezete hallgatólagos megismerésünknek köszönhetően nem lenne hallgatólagos tudással terhes.<sup>52</sup> Fontos azonban kihangsúlyozni, hogy az ebből a viszonyból fakadó létezőket Polányi *pusztán konceptuális* értelemben tekinti emergensnek, és nem ez áll emergenciával kapcsolatos vizsgálódásának középpontjában.<sup>53</sup> A kristály és a hozzá hasonló egyedi létezők tehát kizárólag konceptuális értelemben tekinthetők emergensnek, *egzisztenciális értelemben* nyugodtan *redukálhatjuk* őket fizikai részleteikre.

(3) A megismert létezők saját szerkezetéről alkotott tudásunkból következik, hogy minden gép típusú határfeltétel mint rendszer véletlenszerű azokhoz az alacsonyabb szintű explicit, fizikai folyamatokhoz képest, amelyekből felépül. Egy béka ebben az értelemben is véletlenszerű azokhoz a fizikai folyamatokhoz képest, amelyeket a szerkezete irányít és fölhasznál.<sup>54</sup> Ez egyrészt akkor lehetne másképp, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan tudásunk szerkezete nem lenne hallgatólagos tudással terhes<sup>55</sup>, másrészt akkor, ha a megismert dolgok saját szerkezete levezethető lenne az azokat alkotó fizikai folyamatokból – bár mint látni fogjuk a következő alfejezetnek a végén (IV.4), ennek a két lehetőségnek azonosak a gyökerei. Fontos

---

ponttal, amelyből ez szükségszerűen következik, valamint egy Laplace démonnal szemben teljes és azonnali explicit tudással sem, hanem csupán a megismerésének szerkezete egyezik meg a miénkkel valami más okból kifolyólag, aminek következtében explicit tudása pusztán hallgatólagosan járulna hozzá újabb explicit ismeretei megszerzéséhez, vagyis – *hallgatólagos* megismerésének köszönhetően – hozzánk hasonlóan nem tudná teljes egészében specifikálni megismerése integrációs folyamatát, és így önmagában explicit tudáselemei egymás viszonyában mégis meghatározhatatlanok, explicit módon levezethetetlenek lennének.

<sup>51</sup> Polányival ellentétben, ha nagyon szeretnénk, ezt tekinthetnénk valamiféle kognitív emergenciának, azon az alapon, hogy a megismerésünk sajátos szerkezetéből származik.

<sup>52</sup> Igaz, akkor nem is ismerhetnénk föl olyan magasabb szintű mintákat, mint egy kristály.

<sup>53</sup> Lásd. pl. Polányi, 1994 II.: 226-265; 1997b: 188-206.

<sup>54</sup> Fontos tehát, hogy itt nem a mechanikus szemléletnek megfelelő, objektív békastruktúráról és annak alkotó fizikai részleteiről van szó, amelyek között természetesen nem véletlenszerű a viszony, hanem a békáról mint gép típusú határfeltételek hierarchiájaként értelmezhető önálló, átfogó, egzisztenciális létezőről, amelyet előzetes személyes tudásunk alapján ismerünk fel.

<sup>55</sup> Igaz, akkor nem is ismerhetnénk föl olyan egyedi individuumokat, mint egy béka.



kihangsúlyozni, hogy Polányi ezen az alapon tekinti – egzisztenciális értelemben – *emergensnek* a különböző megismert dolgokat, és egyértelműen *ez* áll érdeklődésének és vizsgálódásának a középpontjában.

„Az életet létrehozó első kiemelkedés (emergence) a prototípusa az evolúció összes későbbi szintjének, melyeken keresztül a magasabb elvek uralta létformák lépcsőzetes sora létrejön.” (Polányi, 1997b: 204)

A béka és a hozzá hasonló létezők, amelyek gép típusú korlátozásokként, vagy azok hierarchiájaként ismerhetők fel, tehát *egzisztenciális* értelemben *is* emergensnek tekintendők, vagyis nem redukálhatóak alapvető, explicit fizikai folyamataikra.<sup>56</sup>

#### IV.4 Az emergencia realitása és eredete

Most már fel kell tennünk a kérdést, hogy mit jelent az, hogy egzisztenciális, és azt, hogy milyen értelemben valóságosak az egzisztenciális értelemben vett emergens szintek. Mint láttuk, Polányi számára a személyes „túl van az objektív és a szubjektív szembeállításán” (Polányi, 1994: II. 95), és mivel *kizárólag* személyes tudással rendelkezünk a realitásról – mint minden másról –, maga az objektív realitás, a dolgok önmagában vett ontológiai státusza szükségszerűen *rejtve* marad előttünk, és csak bizonyos aspektusaiban jelenik meg a számunkra (II.4). Ugyanakkor:

„... a tudás valami valóságosról szól, s ha valaminek realitást tulajdonítunk, akkor azt a hitünket fejezzük ki, hogy végtelenül sokféle, előreláthatatlan módon fog még meg nyilvánulni.” (Polányi, 1994: II. 113)

Ez, mint láttuk, azt jelenti, hogy az a létező valóságos, vagyis fedi a rejtett realitás bizonyos aspektusait, amely nem csupán a mi képzetünk – mint egy kristály vagy egy mesebeli lény –, hanem ami *nincs a mi ellenőrzésünk alatt*, és mint a realitás egy aspektusa *új módokon* tud megjelenni a számunkra (II.4). Így tehát azok a létezők lesznek valóságosak, amelyeknek a szerkezete gép típusú határfeltételként funkcionál, ugyanis azok mindig és mindig teljesen új módokon jelennek meg a számunkra – gondoljunk csak egy békára egy kővel szemben –,

---

<sup>56</sup> A békák és a hozzá hasonló egzisztenciális értelemben véve emergens létezők redukciójának kérdésére az V.3.3-mas alfejezetben még visszatérek.

vagyis önmagukban mint magasabb, emergens szintek is valóságosak. Mivel Polányi a fizika-  
in kívül nem feltételez egyetlen más szubsztanciát sem, a fenti valóságos létezők teljes egé-  
szében ez a fizikai szubsztancia adja, ami azt jelenti, hogy a fizikai világnak is szükségszerű-  
en *valóságosnak* kell lennie; és mivel képes a magasabb szintű struktúrákon kívül, vagyis az  
élettelen struktúrákban is létezni, önmagában is valóságos. Ugyanakkor egy kristály vagy egy  
macskakő sohasem jelenik meg számunkra új módokon,<sup>57</sup> ami az esetükben azt jelenti, hogy  
csak annyiban valóságosak, amennyiben azonosak az alapvető fizikai szint létezőivel, vagyis  
önmagukban mint magasabb, emergens szintek a legkevésbé sem valóságosak, pusztán kon-  
ceptuálisak, és pontosan ez az oka annak, amiért Polányi azt állítja, hogy az „elmék {...} va-  
lóságosabbak, mint a macskakövek.” (Polányi, 1997b: 191)<sup>58</sup>

Mint láttuk, mi emberek nem kételkedhetünk saját realitásunkban (II.4). Ennek okát pe-  
dig most már pontosan is meg tudjuk fogalmazni: személyes tudásunk bizonyos *evolúciós*  
*eredményei* köteleznek erre. Tudásunkban ugyanis olyan *közös hallgatólagos gyökerek* van-  
nak, amelyek következtében mi szükségszerűen olyan magasabb szintű, átfogó létezőket is-  
merünk fel, mint például egy kő, egy kristály, egy macskakő vagy egy béka, egy gép és egy  
ember. És az emberi élet magasabb kulturális szintjein ezek a hallgatólagos gyökerek olyan  
magasabb szintű kulturális létezőkké fejlődnek, mint hit, bizalom és tradíció (IV.5), amelyek  
arra köteleznek bennünket, hogy elfogadjuk saját valóságosságunkat, ugyanis egyszerűen nem  
tudunk létezni nélkülük, ezek a közös – biológiai – hallgatólagos gyökerek és – kulturális –  
elkötelezettségek tesznek bennünket azzá, amik vagyunk. (Polányi, 1994 I: 95-121; II.: 93-  
136)

„A biológia így magába fogja foglalni saját intellektuális képességeink elfogadását, és  
elkötelezettségeink megerősítését hivatásunk keretein belül. S főként azt ismeri el,  
hogy képesek vagyunk folyvást újraértelmezni a tapasztalatot, s hogy ezek az értelme-

<sup>57</sup> A teljesség kedvéért érdemes megjegyezni, hogy ez egy bizonyos macskakőre vagy kristályra igaz, vagyis a  
dolog egzisztenciális oldala felől, ugyanakkor azonban konceptuális értelemben a macskakövek és kristályok  
mint kémcső típusú határfeltételként funkcionáló átfogó létezők egyes osztályai a II.1 alfejezetben megfogalma-  
zott általános elvnek megfelelően kimeríthetetlen jövőbeli megnyilvánulási formával rendelkeznek, hiszen a  
hallgatólagos megismerési aktusnak köszönhetően gyakorlatilag végtelenül sokféle különböző konkrét macskakő  
és kristály képzelhető el.

<sup>58</sup> „A személyeket és a problémákat mélyebbnek érezzük, mert velük kapcsolatban arra számítunk, hogy a jövő-  
ben majd váratlan módon nyilatkoznak meg, a macskakövek azonban nem keltenek ilyen várakozást. Egy dolog-  
nak ezt a képességét, hogy a jövőben föltárja önmagát, annak tulajdonítom, hogy a megfigyelt dolog a valóság  
egyik aspektusa, ahol ennek a valóságnak olyan értelme van, melyet egyik egyedi aspektusáról alkotott felfogá-  
sunk sem meríthet ki. Azt hinni, hogy egy általunk ismert dolog valóságos, ebben az értelemben annyi, mint úgy  
érezni, hogy megvan benne a függetlenség és a képesség arra, hogy a jövőben még általunk el nem képzelt mó-  
dokon megnyilvánuljon. Ennek alapján állítom azt, hogy az elmék és a problémák valósága mélyebb, mint a  
macskaköveké, bár a macskakövek kétségkívül valóságosabbak abban az értelemben, hogy kézzelfoghatóbbak.  
Mivel azonban én egy dolog kézzelfoghatóságánál fontosabbnak tartom értelemhordozó képességét, ezért azt fo-  
gom mondani, hogy az elmék és a problémák valóságosabbak, mint a macskakövek.” (Polányi, 1997b: 191)

zések a valóság egyre mélyebb megértéséről tanúskodnak, s végül egy olyan ponthoz juttatnak bennünket, ahol másodszer tárul fel a tudás teljes panorámája a gondolkozásba merült ember biológiáján belül.” (Polányi, 1994: II. 213)

Így fogadjuk el tehát saját személyes tudásunkat hallgatólagos megismerésünkkel, hallgatólagos gyökereinkkel és közös elkötelezettségeinkkel együtt. Majd fölismerjük, hogy más élőlények önmagukban is pontosan ugyanazzal a szerkezetű tudással rendelkeznek, mint mi – mind a kettő, az övék és a mi tudásunk is az emergens evolúciós fejlődés eredménye. Ezért azután az ő valóságosságukat is elfogadjuk. Ám ezzel szemben egy kristály vagy egy macskakő szerkezete pusztán a mi tudásunk következménye. Ugyanakkor ez a szerkezet visszatükrözi az élőlények szerkezetét, ugyanis a forrása, vagyis a tudásunk szerkezete, ahogy az élőlények tudásának a szerkezete is, ugyanannak az evolúciós fejlődésnek eredménye. És természetesen pontosan ez az oka annak, hogy miért ugyanilyen bármiféle megismerés szerkezete is. Az evolúciós fejlődési folyamat arra is szükségszerűen rányomta a bélyegét. Azonban egyik folyamat következménye sem lesz emergens létező, ugyanis egyik sem ugyanaz, mint maga az emergens evolúció.

Ahogy azt a III.1 alfejezetben láttuk, a fokozatosan egymásra épülő gép típusú határfeltételek hierarchiáját az evolúciós folyamat hozza létre. Ez a mi tudásunk a magasabb szintekről és *saját magunkról*, ugyanis természetesen mi magunk is az evolúciós folyamat eredményei vagyunk. Ebből következik, hogy „az evolúciót csak az emergencia hőstetteként lehet megérteni” (Polányi, 1994: II. 240), ami persze fordítva is igaz, az emergens szinteket és az emergencia jelenségét is kizárólag az evolúciós folyamat fényében lehet megérteni. És mivel a valóságos magasabb szintek az evolúciós folyamatból fakadnak következésképpen maga az *evolúciós folyamat is a rejtett realitás megnyilvánulása*.

Tudásunk a világról és önmagunkról tehát az emergens evolúció eredménye, amelynek megvannak a maga következményei. Ennek köszönhetően megismerésünk hallgatólagos szerkezetű, nem vagyunk teljes egészében racionális lények, hanem sokkal inkább esendőek közös hallgatólagos gyökerekkel és személyes perspektívával – ez a mi *szükségszerű individualitás-centrumunk*. És természetesen ezek a hallgatólagos képességek nem egy explicit, racionális folyamat eredményei, hanem egy hallgatólagosé, vagyis *az emergens evolúció értelem-szerűen maga is egy explicit módon formalizálhatatlan, hallgatólagos folyamat*. (Polányi, 1994: II. 258) Pontosabban, ahogy láttuk, egyre magasabb szintű gép típusú határfeltételek kialakulásának a folyamata – mint a béka szúnyogfogási tevékenysége, a biciklizés képessége, a szem megismerést szolgáló struktúrája, a tudományos ismeretszerzés kulturális tevékenysége,

vagy az életünk egyik meghatározó kulturális elkötelezettsége –, amelyek irányítják és fölhasználják az alacsonyabb szintű folyamatokat, végső soron, a legalacsonyabb, alapvető fizikai szintet. A fizikain kívül Polányi számára nincs más szubsztancia, amely azonban ennek ellenére a realitás szempontjából a legkevésbé sem elsődleges, ami azt jelenti, hogy nem vagyunk mások, mint anyag, és a *lényegünket tekintve* ezek a magasabb szintű gép típusú határfeltételek, amelyeknek az *ismeretével és birtoklásával képesek vagyunk irányítani és fölhasználni az alacsonyabb szinteket, vagyis a saját életünket. Nem vagyunk tehát mások, mint anyag és a tudásnak ez a hierarchiája.*<sup>59</sup>

#### **IV.5 Az emberi kultúra új jellegű emergens létezői**

Miközben megvizsgáltuk azokat a tényezőket, amelyek meghatározzák, hogy milyen értelemben beszélhetünk emergenciáról a különböző esetekben, néhány alapvető típusát már föltártuk az emergens jelenségeknek. Megállapítottuk például, hogy az élőlények egzisztenciális értelemben véve emergensek szemben az egyszerű – fizikai – egyedi létezőkkel, amelyek pusztán konceptuálisan, és így egzisztenciális értelemben redukálhatóak a fizikai szintre. Az élőlények evolúciós fejlődése során azonban kialakult az emberi kultúra, a „második nagy lázadás az élettelen természettel szemben”, amely kialakította az emergencia új formáit, és bár ezek az új jellegű emergens szintek is megfelelnek a gép típusú korlátozások kritériumainak, mindenképpen érdemes néhány szót fordítani rájuk.

A jelentős változás, amely a kultúra kialakulásával bekövetkezett, az az volt, hogy véget ért az evolúció génközponitú korszaka. Ez utóbbi azt jelentette, hogy „az evolúciós folyamat a csíraplazmában zajlik, de azokban az új szervezetekben nyilvánul meg, amelyeket a csíraplazma potenciálisan magában foglal.” (Polányi, 1994: II. 257) Az evolúciós fejlődés során fokozatosan egymásra épült határfeltételek ugyanis alapvetően mind-mind a génekben lettek kódolva, ez irányította azokat a mechanizmusokat, amelyek az egyedfejlődés során reprodukálták az addigi evolúciós fejlődés eredményeit. A részletek mellőzése nélkül ezt a folyamatot egészítették ki az emberi kultúra új kódolási mechanizmusai, elsősorban a beszélt nyelv, amely lehetővé tette az új tudásszint, vagyis az explicit tudás elérését is. Természetesen ahhoz, hogy olyan univerzális explicit fizikai modelleket fogalmazzunk meg, mint amilyeneket

<sup>59</sup> Érdemes még egyszer kihangsúlyozni, hogy ez nem egy objektivistá dualista álláspont, mint pl. Arisztotelészé, ahol minden a reális *anyag*i és *formai* szubsztancia együttese, hanem egy olyan, az objektívizmust tagadó – de nem szubjektivistá! – szubsztancia-monista álláspont, amely az *anyag*i szubsztancián túl reálisnak tekinti az anyagi viszonyokat leíró és meghatározó összetett strukturális viszonyokat is. A rendszerelmélet nyelvén megfogalmazva ez utóbbi az evolúciós rendszer alrendszerei között jelen lévő *informális* viszonyokat jelenti.

a fundamentális fizika, további újabb kódolási mechanizmusokra volt szükség, mint például az írás vagy a matematikai formalizmus.<sup>60</sup> Ilyen módon vált lehetővé az ember számára, hogy egy új jellegű gép típusú határfeltételt hozzon létre, vagyis magát a gépet, amely egy ilyen új típusú kódolási mechanizmusnak köszönheti a létét. Ez szó szerint most itt annyit jelent, hogy ennek köszönhetően egy gép egzisztenciális értelemben is emergens létezőnek tekintendő.

Természetesen egy korábbi példánk, az elhangzó beszéd is jobbára ebből a szempontból értelmezhető emergens létezőnek (II.3.2). Azért csak jobbára, mert a beszédben tökéletesen tetten érhetjük az evolúció biológiai szakaszának meghaladását. Ugyanis az elhangzó beszéd első három szintje – a hangképzés; a szavak kimondása; a mondatalkotás – részben még a gének által kódolt és kialakított határfeltételként értelmezhetőek, gondoljunk csak a hangképzés folyamatára vagy a generatív grammatikára. A utolsó két szint – stílus; szövegalkotás – azonban már egyértelműen a kultúra új kódolási technikái által kerülnek kialakításra. Így a hangképzés már emberelődeinket is jellemezte, a szavak kimondása talán már a korai Homo Sapienst is, azonban a kifinomult stílus és az irodalmi szövegalkotás csupán fejlett civilizációnk kulturális vívmányaként jelent meg.

Az ember evolúciójának kulturális szakasza tehát új jellegű gép típusú határfeltételek kialakulását tette lehetővé, amelyek pontosan ugyanabban az egzisztenciális értelemben jelentenek újabb és újabb emergens szinteket, mint ahogy azt a biológiai élőlények esetében láthatuk. Ez pedig megmagyarázza számunkra, hogy korábban (II.2 és IV.1) miért tekinthettük a kulturális szinten megfogalmazott explicit tudást önmagában is értelmesnek, miért mondhatuk róla, hogy bár hallgatólagosak a gyökerei, tehát elérését szükségszerűen korábbi emergens szintek előzik meg, mégis megáll akár önmagában is. Mégis megáll, mert egy olyan egzisztenciális értelemben vett emergens szint – tudásunk hierarchiájának explicit szintjének – szerves része, amely számunkra szükségszerűen reális létezőként értelmeződik.<sup>61</sup>

---

<sup>60</sup> Érdemes megjegyezni, hogy az evolúció kulturális szakaszának kódoló mechanizmusai, szemben az evolúció biológiai szakaszának kódoló mechanizmusával, kizárólag az emberi individuum fölötti szinteken értelmezhetőek, és bár Polányi maga nem vizsgálja részletesen ezt a kérdést, véleményem szerint Merlin Donald elmélete az evolúció kulturális szakaszának a kialakulásáról alapvetően az ő szellemiségének megfelelően tárgyalja ezeket a mechanizmusokat mint mimézis, beszéd, valamint az írás különféle válfajai. (Donald, 2001)

<sup>61</sup> Akár úgy is fogalmazhatnánk, hogy az individuális elme szintje fölött létező kulturális szinteken létezik a maga magasabb szintű elveinek és törvényszerűségének megfelelően. Egy példával illusztrálva úgy érthetjük meg az emberi tudás explicit szintjének önálló létezését, hogy ez az önállóság teszi lehetővé pl. egy óorkutató számára, hogy egy elfeledett és eltűnt nép régészetiileg föltárt explicit írásos emlékei alapján rekonstruálja az adott nép nyelvének, kultúrájának és életének jelentős mennyiségű jobbára alacsonyabb szintű részleteit, amelyek egykor a kutató által föltárt explicit írásos emlékek megfogalmazásához vezettek. Ez nem lenne lehetséges, ha a megfogalmazásukhoz szükséges feltételek és alacsonyabb szintek eltűnésével a magasabb szint is szükségszerűen eltűnne, elvesztené önálló létezését. Egy elfeledett és eltűnt nép életének és kultúrájának ilyen módon való feltárása pedig már csak azért sem lehet teljes, mert minden nép tudásának jelentős része hallgatólagos, vagyis explicit módon megfogalmazhatatlan. A tárgyi emlékek régészeti feltárása ugyanakkor elmélyítheti az elfeledett nép kultúrájának megértését.

A fentiekhez hasonló kulturális vívmányként kell értelmeznünk a fizika és a kémia tudományát is, amelyek szintén az emberi kultúra gép típusú határfeltételeikén irányítják és felhasználják az alacsonyabb szintű folyamatokat, ebben az esetben közvetlenül bizonyos embercsoportok megismerő tevékenységét. A fizika így eljutott egészen odáig, hogy a rejtett realitás feltárása közben olyan univerzális explicit modelleket hozzon létre, mint azt a hidrogén atom esetében láthattuk. Polányi a fizikát és a kémiát, és az azok által tételezett elemi létezőket legtöbbször megkülönböztetés nélkül, együtt értelmezi. Ennek az az oka, hogy az emergencia őt szinte kizárólagosan egzisztenciális értelemben érdekli, és az elemi fizikai, kémiai létezőket ebben a tekintetben állítja szembe az élőlényekkel, gépekkel, elhangzó beszédekkel, stb.. Fölmerül azonban a kérdés, hogy más tekintetben nem tehető-e különbség a fizikai és a kémiai létezők között is, vagyis például valóban redukálhatóak-e az összetettebb kémiai létezők elemi fizikai részleteikre?

Egy kémiai molekula mint rendszer véletlenszerű a fizikai részleteihez képest, ugyanis olyan kémiai tudományos ismeretszerzésből származik, amelynek a kérdései és válaszai olyan véletlenszerű feltételekre épülnek, amelyek nem határozhatóak meg fizikai terminusokkal.

„Így, bár a kvantummechanika elvben minden kémiai reakciót meg tud magyarázni, még elvben sem helyettesítheti kémiai tudásunkat. Ezt két létezésforma kezdeti elkülönüléseként foghatjuk fel.” (Polányi, 1994: II. 247)

A kémiai és a fizikai tudományos tevékenység mint két élesen elkülönülő *kulturális létezésforma* így „randomizálás révén bukkan fel.” (Polányi, 1994: II. 248) Azonban:

„...a két szint közötti fogalmi szakadékot akár addig a pontig is szélesíthetjük, amíg teljesen kizárttá válik, hogy a magasabb szintet az alacsonyabb szint fogalmaival jelelnünk meg, de egzisztenciálisan akkor sem fogjuk teljesen elválasztani a kettőt.”<sup>62</sup>  
(Polányi, 1994: II. 247)

Ez azt jelenti, hogy bár egzisztenciális értelemben a kémiai entitásokat sem tekinthetjük emergens létezőknek, *konceptuális értelemben azonban igen* – szemben a fundamentális fizikai létezőkkel –, ugyanis egy olyan kulturális, tudományos tevékenység következményei, amelynek a fogalmai és terminusai olyan véletlenszerű feltételekre épülnek, amelyek nem határozhatóak meg fizikai terminusokkal. A kémikusok tehát olyan véletlenszerű feltételek mellett vizsgálják a több-kevésbé stabil kémiai vegyületeket, ami miatt azok mint rendszerek vé-

<sup>62</sup> A mondatot újrarendeztem, ugyanis a magyar kiadásban sajnos az érthetlenségig félre lett fordítva.

letlenszerűek lesznek topográfiájuk fizikai részleteihez képest, vagyis konceptuális értelemben emergensek, ám ugyanakkor egzisztenciális értelemben redukálhatóak, pontosan úgy, ahogyan azt az egyéb konceptuális értelemben vett emergens átfogó entitásoknak az esetében láttuk a IV.2-es alfejezetben. A kémiai létezők konceptuális emergenciájának azonban teljesen más a forrása, mint például a köveké vagy a hasonló, köznyelven fizikainak mondott létezőké. Az utóbbiak esetében ugyanis ez a forrás az a róluk alkotott előzetes tudás, amelynek hallgatólagos gyökerei az evolúció biológiai szakaszába nyúlnak vissza. A kémiai létezők esetében azonban ez az a kulturális tudományos tevékenység, létezés mód, amely meghatározza azokat a véletlenszerű feltételeket, amelyek mellett a kémiai vizsgáldások folynak. Elképzelhető azonban, hogy idővel a kémiai tudományos gyakorlat megszűnik, vagy legalábbis alapvetően átalakul, annyira, hogy teljesen mások lesznek a kérdésfeltevései és a fogalmai, és nem kell majd többé a kémiai létezők konceptuális emergenciájával számolnunk, elvégre számtalan hasonló példát lehet erre felhozni a tudomány történetéből.<sup>63</sup> Ezzel szemben mélyebb, biológiai gyökerei miatt a kövek és a hozzájuk hasonló létezők konceptuális emergenciája tovább fogja kísérni az életünket. Világos tehát, hogy az evolúció kulturális szakasza során kialakult kémiai ismeretszerző tudományos tevékenység az egzisztenciális értelemben vett emergens létező – kulturális létezés mód –, és nem annak kulturális elkötelezettségeiből származó kémiai modelljei, amelyek pusztán tudásunk eme hallgatólagos szerkezetét tükrözik vissza.<sup>64</sup>

Ezzel analóg eset áll fenn a fizikán belül<sup>65</sup> egy gáz hőmérsékletével és nyomásával kapcsolatban.

“Egy gázzal akkor mondható, hogy meghatározott hőmérséklete és meghatározott nyomása van, ha feltételezzük, hogy molekulái véletlenszerűen mozognak; ez a feltételezés viszont összeegyeztethetetlen azzal, hogy ismerjük a gázban lévő molekuláris mozgások konfigurációját.” (Polányi, 1994: II. 242)

Ugyanis,

<sup>63</sup> Pl. a flogiszton-elmélet pontosan ilyen módon vált meghaladottá, és a legkevésbé sem egy hagyományos redukciós eljárás sikere miatt.

<sup>64</sup> „Vegyük az anyag kémiai vonatkozásait. Az atomfizika teljesen meghatározza őket, mégis olyan kvantummechanikán iskolázott Laplace-i értelem, amely ki tudná iktatni a kémia tudományát. A kémia ugyanis a többé-kevésbé stabil kémiai anyagok interakcióival kapcsolatos kérdésekre válaszol, és ezeket a kérdéseket nem lehet feltenni, ha nincs tapasztalatunk ezekről az anyagokról, s azokról a gyakorlati feltételekről, amelyek közt kezelhetők. A Laplace-i ismeret, amely pusztán azt jósolja meg, hogy mi fog történni bármely adott feltétel mellett, nem tudja megmondani, hogy milyen feltételeknek kell adottnak lenniük, ezeket a feltételeket a vegyész technikai készségei és sajátos érdeklődése határozzák meg, és ezért nem dolgozhatóak ki papíron. Így, bár a kvantummechanika elvben minden kémiai reakciót meg tud magyarázni, még elvben sem helyettesítheti kémiai tudásunkat. Ezt két létezésforma kezdeti elkülönüléseként foghatjuk fel. Ezt két létezésforma kezdeti elkülönüléseként fogadhatjuk el.” (Polányi, 1994 II.: 247)

<sup>65</sup> De nem a fundamentális fizikán belül, amely az egyetlen igazi fizika Polányi számára.

„...ha pontosan tudnánk minden egyes molekula helyét és sebességét (a hullámmechanika határai között), csak a molekulák viselkedését tudnánk előre jelezni, azokat az átfogó tulajdonságokat nem, amelyeket a véletlenszerűség határoz meg.” (Polányi, 1994: II. 242)

A termodinamika kérdései és fogalmai tehát olyan véletlenszerű feltételekre építenek, amelyek nem határozhatóak meg a statisztikus fizika terminusaival, aminek következtében pl. a nyomás és a hőmérséklet emergens lesz az elemi részecskék tulajdonságaihoz képest (Baas és Emmeche, 1997), pedig egy tudományon, a fizikán belül mozgunk, vagyis az az abszurd helyzet áll elő, hogy maga a fizika sem lesz redukálható a fizikára. (Küppers, 1992) Ugyanakkor azonban, mint ahogy láttuk (II.3.2), Polányi számára a fizika kizárólag az elemi szint tudományát jelenti, másrészt az ő terminusai szerint pusztán konceptuális emergenciával állunk szemben. Végző soron pedig a statisztikus fizikai tudományos gyakorlat fölválthatja, és jobbra föl is váltotta a termodinamikát, aminek tehát nem az volt az oka, hogy a normál redukciós eljárás sikeres volt,<sup>66</sup> viszont más értelemben ezt a tudományos gyakorlatban bekövetkezett változást akár egy tudományos létezőmód redukciójaként<sup>67</sup> is értelmezhetünk.

---

<sup>66</sup> Ez persze nem jelenti azt, hogy a folyamatban nem volt szerepe!

<sup>67</sup> A fogalom értelmezését lásd.: V.3.3.



## V. FEJEZET: POLÁNYI EVOLÚCIÓ ÉS EMERGENCIA FOGALMÁNAK ÉRTELMEZÉSE

### V.1 Az emergencia fogalmának értelmezése

#### V.1.1 A vitalizmus kérdése

Polányi emergencia fogalmát nehéz elhelyezni a kortárs emergencia-vitában. Ennek legalább két fontos oka van. Mint a bevezető fejezetben már említettük (I.2), Polányi úgy teszi meg filozófiája egyik kulcsfogalmává az emergencia fogalmát a XX. század közepén, hogy nincs kortárs vita a kérdéstről, a brit emergentisták kora már közel húsz éve lejárt, és még legalább annyit kellett várni, hogy a '70-es évek végén újra föllángoljon. Vagyis értelemszerűen nem Polányi kapcsán merül fel újra az emergencia problémája, és ennek megfelelően egyrészt nem az ő értelmezési keretében, az ő fogalomkészletével tárgyalják azt a mai vitákban, másrészt pedig nem is igen foglalkoznak az ő elképzeléseivel, és ha mégis, az a jelentős fogalmi különbségek miatt igen komoly előítéletekre és félreértésekre ad okot.<sup>68</sup>

A mai emergencia vitát alapvetően három szempont határozza meg. Az egyik a brit emergentizmus hatása és fogalomkészlete, azután az elmefilozófiai megközelítés, vagyis a kérdés az, hogy rendelkezik-e az elme olyan kvalitatív, emergens tulajdonságokkal, amelyek – szemben minden mással – nem redukálhatóak az alapvető fizikai szintre (pl. qualia-probléma), végül pedig az az egyszerű tény, hogy a vita alapvetően az analitikus filozófia keretein belül folyik. A legelső szempont elsőre talán meglepő lehet, de eredetileg a brit emergentisták dolgozták ki az emergencia elméletét, ők hozták létre egy olyan filozófiai fogalomkészletet, amelyben a probléma egyáltalán értelmezhetővé vált, és a mai emergencia-vita a '70-es évektől kezdve úgy születet meg, hogy senki sem vállalkozott egy teljesen új és önálló fogalomkészlet és elmélet megfogalmazására, inkább a brit emergentisták fogalomkészletére és nézeteire építve – vagy éppen azokkal szemben – születtek meg korlátozottabb hatókörrel bíró (vagyis szinte kizárólag az elmére vonatkozó) elképzelések (lásd. pl.: Bedau, 2008c; Craine, 2001). Ez alól a jelentősebb szerzők közül legfeljebb a neves neuropszichológus, Roger W. Sperry a kivétel, akinek igen komoly szerepe volt már a '70-es évek elejétől fogva a mai emergencia-vita kibontakozásában, ő azonban nem törekedett egy koherens új filozófiai fogalomkészlet és nézetrendszer kialakítására, és inkább a gyakorlati tudomány felől foglalkozott a kérdéssel („split-brain” kísérletek)<sup>69</sup>.

<sup>68</sup> Igaz, így volt ez már a kevés kortárs recenzió esetében is pl. Giere, 1968 vagy Causey, 1969.

<sup>69</sup> Sperry-t leginkább az a tudományos megfigyelés ösztönözte egy emergencia-elmélet megfogalmazására, hogy azt tapasztalta, hogy azokban a betegekben is egységes kép születik meg bizonyos dolgokról, amikhez mind a két agyfélteke aktív részvétele szükséges, akiknél valamilyen oknál fogva a neurális kapcsolat teljesen elsorvadt

Maga Polányi azonban mindezekkel ellentétben *nem* a brit emergentisták fogalomkészletére építi emergenciával kapcsolatos elképzeléseit, hanem egy saját ismeretelméleti indíttású filozófiai koncepciót dolgoz ki,<sup>70</sup> amelynek a legfontosabb elemeit a II. fejezetben részletesen megtárgyaltuk: hallgatólágos megismerés (II.1), hallgatólágos tudás (II.2), a határfeltételek elmélete (II.3), és az új ontológia (II.4). Ezen túl, ahogy az a IV. fejezetben részletesen is láthattuk, Polányi számára az emergencia nem pusztán egy elméhez kapcsolódó jelenség, hanem annál valami sokkal általánosabb, amely mind a biológiai élővilágra, mind a kultúrára, sőt még a köznapi nyelven fizikainak mondott mesterséges gépekre is jellemző. Ráadásul ez a filozófiai koncepció teljes mértékben szembemegy azzal a pozitivista hagyománnyal, amely sok tekintetben igen erősen továbbél az analitikus filozófia keretein belül, ahol a mai emergencia-vita zajlik. Ezek után, azt hiszem, nem meglepő, hogy a pozitivista, analitikus hagyománnyal élesen szembeforduló Polányi lényegében kiesik a mai vita látóköréből, ha pedig mégis fölmerülnek emergenciával kapcsolatos nézetei, azt erős gyanakvással fogadják, és gyakran olyan radikális vádak is elhangzanak, mint pl. hogy Polányi vitalista lenne, pedig már a brit emergentistáknál is világos volt, hogy pont az az emergencia-elmélet lényege, hogy köztes álláspontot alakítson ki a dualista, vitalista és a redukcionista, materialista nézetrendszerek között (lásd. pl. Broad, 1925). Philip Clayton mindenesetre a következőket állítja:

„Polányi igen vonzódott Hans Driesch tevékenységéhez, amely támogatni látszott az organizmikus erők és okok létezését (TD 42-3, PK 390, KB 232). Driesch-et követve Polányi azt tartotta, hogy a fejlődő sejtet vagy organizmust morfogenetikus mezők húzzák saját maguk felé. Szintén kész volt amellettt érvelni, hogy az izmok koordinációja, ahogy a központi idegrendszer regenerációja sérülés után, 'formalizálhatatlan valamilyen rögzített anatómiai gépként' (PK 390). (...) Nem létező (vagy legalábbis még nem létező) objektumok kauzális hatása elég gyanús a filozófia számára, és ráadásul még rosszabb tudományhoz vezetnek. A biológia szempontjából még rosszabb, hogy Polányi kiáll Bergson *élan vital*-ja mellett (TD 46) (...) A vitalizmus doktrínája, amelyet Polányi átvett Driesch-től tényszerűen teljes kenyér-törést jelent a neo-darwinianus szintézissel, amelyen ma minden aktuális biológiai empirikus munka nyugszik. (...) És végül Polányi túl messzire ment, amikor 'cél' okokat feltételezett a biológiában (PK 399).” (Clayton, 2004: 20-21)<sup>71</sup>

---

az agyféltekék között. Ebből számára nyilvánvalóan az következett, hogy az agyféltekék között meglévő konceptuális kapcsolat nem redukálható neurális folyamatokra, tehát emergens. (pl. Sperry, 1980)

<sup>70</sup> A szakítás azonban természetesen nem teljes, maga Polányi is elismeri, hogy újrafogalmazva bár, és nagyon más alapokról elindulva, de azért végső soron ugyanarról az emergencia-problémáról akar beszélni, amelyet először Lloyd Morgan és Samuel Alexander vetett fel. (Polányi, 1994: II. 227)

<sup>71</sup> Ford.: P. D. A megadott hivatkozások a magyar nyelvű kiadásokban: TD 42-3: 1997b: 198-199; PK 390: 1994: II. 240-241; KB 232: 1992c: 245-246; TD 46: 1997b: 201; PK 399: 1994: II. 25-251.

Polányi minden kétséget kizáróan számos helyen hivatkozik Driesch tudományos kísérleteire és eredményeire (pl. Polányi, 1994: II. 183-184), ahogy más hasonló szerzőkre is (pl. Paul Weiss, F. S. C. Northrop vagy H. S. Burr), de ezzel nem az a célja, hogy átvegye Driesch vitalizmusát, és valami bergsoni „élan vital”-lal magyarázza a Driesch által megfigyelt jelenségeket, pusztán annyi, hogy érvként használja fel ezeket a megfigyeléseket a mechanisztikus megközelítéssel szemben, amely szerint az élet minden jelensége megmagyarázható pusztán fizikai és kémiai folyamatokkal és azok törvényszerűségeivel. Polányi ezek után *saját* elmélettel igyekszik magyarázni ezeket a jelenségeket. Polányi maga, akit már életében is gyakran vádoltak vitalizmussal, a következőképpen fogalmazza meg ezt a félreértelmezett helyzetet, miután összefoglalta az érveit:

„Ezért nyilvánvaló, hogy az ember kiemelkedéséről csak más elvekkel lehet számot adni, mint amelyeket ma a fizika és a kémia ismer. Ha ez vitalizmus, akkor a vitalizmus a józan ész, amit csak egy erőszakosan bigott mechanisztikus szemlélet képes semmibe venni.” (Polányi, 1994: II. 240)

Ha egy magyarázat nem kizárólag a fizika és a kémia elvein nyugszik attól az még nem feltétlenül vitalizmus. Látható azonban, hogy pl. Clayton számára már annak a feltételezése is a vitalizmussal esik egy lapra, hogy az izmok koordinációjában magasabb szintű elvek vesznek részt – mint pl. gép típusú határfeltételek – az alacsonyabb szintű részletek mechanisztikus elemeihez képest. Claytonnak az az állítása is túlzás, hogy a kortárs biológiában ma minden aktuális empirikus munka a neo-darwiniánus szintézisen nyugszik, amelyet Polányi valóban kritizál, de mint láttuk, nem azért, mert egy vitalista elvet akarna bevezetni, hanem pusztán azért, mert – a fizikai, kémiai magyarázatokhoz hasonlóan – önmagában nem tartja elégségesnek a biológiai élővilágban megfigyelhető fejlődés magyarázatára (III.3.4). Sok empirikus biológiai munka ugyanis egyáltalán nem igényel semmiféle evolúciós doktrínát (Ernst Mayr ezt nevezi funkcionális biológiának (Mayr, 1961)), ráadásul manapság a hálózatelméleten keresztül egyre több biológiai jelenséget vizsgálnak inkább rendszerelméleti megközelítéssel (rendszerbiológia (system biology)), mintsem elsősorban a neo-darwiniánus szintézis evolúciós elvei alapján.<sup>72</sup>

Ám a lényegi érv a vitalizmus vádjának cáfolatára az az, hogy Polányi filozófiájában a magasabb szintű elvek, amelyek lehetővé teszik a különböző átfogó létezők, most elsősorban a célszerű élő organizmusok magyarázatát, nem valamiféle dualisztikus princípium, hanem

<sup>72</sup> Ez persze nem jelent feltétlenül ellentmondást, főleg nem a gyakorlati kutatásokban, de talán jól mutatja, hogy miért túlzó Clayton állítása.

végső soron egy stabil nyílt rendszer következményei (III.4.1). Egy stabil nyílt rendszer pedig *szubsztanciálisan* nem más, mint az *alapvető fizikai létezők specifikus elrendeződése*, tehát Polányinál explicit módon nincs szó semmiféle élan vitalról.<sup>73</sup>

Mindez azonban nem jelenti azt, hogy máris tisztáztunk minden kérdést. A Clayton által érvként fölhozott morfogenetikus mezők fogalmáról vagy a nem létező, vagy legalábbis még nem létező objektumok kauzális hatásáról továbbra is számot kell adnunk, hogyan értelmezhetőek mindezek egy nem-vitalista, rendszerelméleti keretben. Az utóbbi probléma egyébként a 'cél' okok feltételezéséhez és Arisztotelészhez vezet bennünket, akihez Clayton szerint Polányi túlságosan is vonzódik (Clayton, 2003). Ezek a problémák azonban közvetlenül már nem kapcsolódnak az emergencia kérdéséhez, ezért a következő alfejezetben térek vissza rájuk (V.2.2) a cél ok fogalmának tisztázása után (V.1.5).

#### V.1.2 A konceptuális értelemben vett emergencia értelmezése

Polányi emergencia fogalmának értelmezése azért sem egyszerű, mert, mint láttuk (IV.2), a filozófiája két igen eltérő értelemben is terjed az emergencia fogalmának, ami az emergenciaindológiában igencsak szokatlan. Ezek közül a számára kevésbé fontos a konceptuális értelemben vett emergencia, amely a hallgatólagos tudásunk következménye, és azt jelenti, hogy semmilyen hallgatólagosan fölsimert átfogó entitás nem határozható meg explicit fizikai részletei, topográfiája alapján, ugyanakkor az átfogó entitás kémcső típusú határfeltételként leírható struktúrája levezethető az adott entitást alkotó alacsonyabb szintű folyamatokból.

A konceptuális értelemben vett emergencia szoros kapcsolatban van a gyenge emergencia (weak emergence) fogalmával, amely „metafizikailag ártatlan” és teljes egészében „konzisztens a materializmussal.” (Bedau, 1997) Ez azt jelenti, hogy a magasabb szintek csak *episztemológiai* értelemben léteznek – az emberi megismerési tevékenység következményei –, és *nincs semmiféle lefelé okozás* (downward causation), amely fenyegetné a fizikai világ kauzális zártságát – a magasabb szintek egyértelműen levezethetőek fizikai részleteikből. Ennyiben a konceptuális emergencia tökéletesen megfeleltethető a gyenge emergenciának.

Ám vannak jelentős különbségek is. Például az élet és az evolúció komplex folyamatai Polányi számára nem gyenge/konceptuális emergenciaként értelmezendők, mint Bedau szá-

---

<sup>73</sup> Érdemes megjegyezni, hogy Clayton azon túl, hogy explicit módon többször is vitalistának nevezi Polányit, egyben erős emergentistának (strong emergentist) is tartja (Clayton, 2004: 17-25; részletesen lásd.: V.1.3), ami igencsak furcsa, hiszen ez a két álláspont jól elkülöníthető egymástól. A vitalizmus szubsztancia dualista, az erős emergentizmus pedig szubsztancia monista. Számomra nem teljesen világos, hogy Clayton hogyan tarthatja egyszerre igaznak mind a két állítását. Ezt mindenestre csak azért jegyeztem meg, mert ez is jól mutatja a meglévő zavart Polányi értelmezésében.

mára (Bedau, 1994, 1997) és vele ellentétben Polányi a magasabb szintű (episztemológiai/konceptuális) mintákat *semmilyen* értelemben sem az alapvető fizikai szint létezőiből vezeti le, hanem *teljes egészében* személyes tudásunkból. Ugyanakkor Bedau a következőket állítja:

„A gyenge emergencia nem csak az elménkben van. {...} A gyenge emergencia inkább egy objektív jelenség, amely létezik a természetben.” (Bedau, 2008b)<sup>74</sup>

Pontosan ez a komoly különbség az oka annak, hogy miért beszélek Polányi kapcsán konceptuális értelemben vett emergenciáról, és nem valamiféle episztemológiai emergenciáról, ahogy azt a gyenge emergentisták teszik.

Tehát bár episztemológiai emergenciáról van szó, Bedau számára az emergencia mégsem episztemológiai gyökerű, hanem végső soron valamiféle természeti, fizikai (objektív) jelenség következménye. A konceptuális emergencia azonban *teljes egészében* episztemológiai gyökerű, kizárólag előzetes hallgatólagos tudásunk következménye, mely a megismerés alapját adja, semmilyen értelemben *nem* objektív. Egy Laplace démon, aki nem rendelkezik hozzánk hasonló hallgatólagos tudással és megismeréssel, semmilyen konceptuálisan emergens jelenséggel nem találkozhat, vagyis a konceptuális emergenciának semmilyen értelemben sincsenek természeti, fizikai (objektív) gyökerei. Polányi álláspontja így sokkal egyértelműbb, és nem vezet olyan problémás kérdésekhez, mint: pl. mit jelent az egy episztemológiai-konceptuális objektum esetében, hogy „létezik a természetben” és „nem csak az elménkben van”; vagy az, hogy „objektív jelenség”, nem az alapvető fizikai létezők objektívek?<sup>75</sup>

Bedau-hoz hasonlóan Daniel C. Dennett, akinek ugyanaz a kiinduló pontja, mint Bedaunak, vagyis az “Élet játék” analógiája, ugyanúgy azt állítja, hogy a magasabb szintű minták valamilyen értelemben önmagukban véve valóságosak (“real patterns”), azonban ő sem tudja meghatározni, hogy mit is jelent ez pontosan. (Dennett, 1991) Azt hiszem, hogy ennek az az oka, hogy Polányival szemben ők nem tesznek világos különbséget legalább két különféle emergencia között, ezért próbálják belecsempészni az episztemológiai emergenciába valamilyen értelemben az objektív realitás fogalmát, valamint nem vizsgálják a megismerő ontológiai pozíciójának véleményem szerint megkerülhetetlen kérdését, amelyből az episztemológiai vagy konceptuális emergencia fakad, így a megközelítésükben szükségszerűen, de sokszor csak hallgatólagosan, rejtve megmarad a külső, objektív megfigyelő perspektívája.

Számunkra mindenesetre most nem érdemes belemenni a fenti problémás kérdésekbe, csak annyit érdemes megjegyezni velük kapcsolatban, hogy Polányi számára ezek a kérdések

<sup>74</sup> Fordítás: P. D.

<sup>75</sup> Bár, mint láttuk, az általános nézettel szemben Polányi szerint azok sem (II.4, IV.4)

egyszerűen föl sem merülnek, ugyanis Bedau-val és Dennett-tel szemben neki van egy másik emergencia-fogalma, hogy megválaszolja ezeket a kérdéseket, amelyek a fent említett problémák gyökereit alkotják, vagyis hogy mi is a megismerő elmék ontológiai pozíciója.<sup>76</sup>

### V.1.3 Lefelé okozás (downward causation) és erős emergencia (strong emergence)

Clayton állítása szerint Polányi elméletében az élőlények szerkezetét alkotó gép típusú határfeltételek kauzális hatást gyakorolnak a biológiai részleteikre. (Clayton, 2004: 18) Mindez azért fontos, mert Clayton ezen az alapon sorolja Polányit – Roger W. Sperryvel együtt – az erős – vagy ontológiai értelemben vett – emergentisták közé (Clayton, 2004: 17-25), akiket elsősorban a klasszikus brit emergentisták fémjeleznek (Alexander, 1920; Morgan, 1923; Broad, 1925). Az erős emergenciában objektív, ontológiai értelemben vett, tehát reálisan létező magasabb szintek vannak, amelyek azáltal lesznek reálisak, hogy kauzálisan hatékonyak. Mindez azért fontos, mert egy létezőnek a realitását már nem annak szubsztantív mivoltja adja, hiszen az utóbbi tekintetben az emergentisták is monisták, vagyis szükség van a realitás egy új meghatározására, miszerint az erős emergencia számára az a reális, ontológiai értelemben vett létező, ami *kauzálisan hatékony* (tulajdonság dualizmus/pluralizmus). Ezt nevezi Jaegwon Kim Alexander diktumának. (Kim, 1992)

Kim további érvelésének megfelelően ez pedig azt jelenti, hogy van lefelé okozás is, vagyis sérül a fizikai világ kauzális zártsága. Az emergentizmus ugyanis elfogadja a szuper-veniencia-elveket, vagyis hogy minden magasabb szintű tulajdonság megjelenését egy bizonyos alacsonyabb szintű struktúra kialakulása előzi meg, amely szükséges és elégséges feltétele a magasabb szintű, emergens tulajdonság megjelenésének. Ez azonban azt jelenti, hogy ha a magasabb szintek valódi kauzális erővel rendelkeznek, és kiváltanak más magasabb szintű eseményeket (pl. egy elme hat egy másik elme valamely cselekedetére), akkor az adott magasabb szintű, emergens okozat esetében túldetermináció lép fel, hiszen ezt a magasabb szintű, emergens okozatot a magasabb szintű hatáson túl már az alacsonyabb szintű struktúrák is elégségesen előidézték. Kim szerint az így fellépő túldeterminációt csak úgy kerülhetjük ki, hogy feltételezzük, hogy egy magasabb szintű, emergens ágens úgy hat egy másik, magasabb szintű, emergens létezőre, hogy a hatás annak alacsonyabb szintű – végső soron fizikai – struktúráján keresztül megy végbe. Így azonban a magasabb szintű, emergens ágens megsérti a fizikai világ kauzális zártságát, amely Kim szerint elfogadhatatlan. (Kim, 1998, 2002)

---

<sup>76</sup> Érdemes megjegyezni, hogy maga Bedau is elismeri, hogy az elme különleges, kvalitatív tulajdonságaira a gyenge emergencia – legalábbis egyelőre – nem tud választ adni. (Bedau, 2008a)

Clayton konkrétan két szöveghelyre hivatkozik, amikor megállapítja, hogy a gép típusú határfeltételek kauzálisan hatékonyak. (Clayton, 2004: 18) Az egyik szöveghely (Polányi, 1994: II. 190-191) azt taglalja, hogy az élőlények fiziológiája olyan leíró tudomány, amelyet nem helyettesíthet a morfológiai működés feltételül szolgáló fizikai és kémiai részletek leírása. A másik szöveghely (Polányi, 1992c: 237-239) a kémcső és gép típusú megkülönböztetéseket taglalja (II.3.1), és azt állítja, hogy az élőlények a gép típusú határfeltételeknek megfelelően kettős irányítás alatt állnak, vagyis nem csak a fizikai és kémiai folyamatok, hanem a magasabb szintű korlátok is meghatározzák a működésüket. Polányi ezen a szöveghelyen világosan megfogalmazza, hogy egy határfeltétel *kontingens* folyamatok eredménye (II.3.1). A példája pedig az, hogy nem a mechanika törvényei, hanem egy külső aktus dönti el, hogy a gépként funkcionáló lejtő szöge hány fokot zár be. Ez pedig lehetővé teszi azt az interpretációt, hogy nincs lefelé okozás, hiszen a magasabb szintű határfeltételt és annak irányító szerepét végső soron egy kontingens, alacsonyabb szintű folyamat alakítja ki, és a jelenség csak a magasabb szintű *értelmezéssel*<sup>77</sup> válik többszintűvé, vagyis jelenik meg a gép típusú irányítás az alacsonyabb szint eseményterében (II.3.1). Saját szavaival pedig azt fogalmazza meg – hivatkozás nélkül – Clayton, hogy Polányinál „az emberi célok és szándékok lefelé ható erők, amelyek döntő szerepet játszanak a *Homo Sapiens* viselkedésének a magyarázatában.” (Clayton, 2004: 18) Az utóbbi, amely a magyarázatra vonatkozik, kétség kívül igaz, a kérdés csak az, hogy valóban lefelé okozással jár-e mindez. Polányi a következőket állítja ezzel kapcsolatban:

„Az elme műveletei kapcsán sohasem fogjuk azt találni, hogy azok megsértik a fiziológia vagy a fizika és kémia még alacsonyabb szintű elveit, amelyeket nyugszanak.” (Polányi, 1969b: 221)<sup>78</sup>

További explicit érvként hozhatjuk fel Clayton állításával szemben, hogy Polányinál nincs lefelé okozás, mert ha lenne, akkor sérülne a fizikai világ kauzális zártsága, és egy Laplace démon nem tudná kiszámolni az atomok minden lehetséges jövőbeli konfigurációját. (Polányi, 1997c: 128-129)

Erre alapozva állíthatjuk, hogy bár a gyenge emergencia alapján értelmezni tudtuk a konceptuális értelemben vett emergenciát, az erős emergencia alapján nem tehetjük meg ugyanezt az egzisztenciális értelemben vett emergenciával, ugyanis alapvető különbségek vannak a kettő között. Az erős emergenciában objektív, ontológiai értelemben vett magasabb, emergens szintek vannak, Polányi számára azonban a magasabb, emergens szintek bár egzisz-

<sup>77</sup> Amelyre egy ideális tudással rendelkező Laplace démonnak nincs szüksége, csak nekünk!

<sup>78</sup> Ford.: P. D.

tenciális értelemben vett létezők, de semmiképpen sem objektívek, különben egy Laplace démon is látná őket. A magasabb szintek realitásának kritériuma tehát az erős emergenciában és Polányinál nem ugyanaz; az előbbi esetben a kauzális hatékonyság, míg az utóbbiban a kimeríthetetlen megjelenési mód (II.4, IV.4)<sup>79</sup> Pontosan ez az oka annak, hogy Polányi kapcsán miért beszélek egzisztenciális értelemben vett emergenciáról és nem valamiféle ontológiai emergenciáról, mint ahogy azt az erős emergentisták teszik. Ezen túl a klasszikus erős emergenciában a tipikus magasabb szint a kémiai – manapság a mentális –, amelyre csupán két újabb, a biológiai és a pszichológiai épül rá, Polányi számára azonban a földi evolúciós folyamat következtében számos szint létezik, kezdve az első primitív prokariótával – de nem a kémiával. Az erős emergenciában az emergens szintek bizonyos (mechanikus) emergens törvények következményei, vagy a klasszikus nézet szerint egy kozmikus evolúciós fejlődéséi, Polányi számára azonban az emergens evolúciós fejlődés eredményei. Az erős emergenciában van lefelé okozás, amely megsérti a fizikai világ kauzális zártságát, Polányi számára azonban semmi ilyesmiről nincs szó, sem lefelé okozásról, sem a fizikai világ kauzális zártságának a megsértéséről. Mindezek alapján, úgy vélem, megalapozottan állíthatjuk, hogy Polányi emergenciáról alkotott elképzelése *nem* sorolható be az általánosan használt kategóriákba.

#### V.1.4 Az egzisztenciális értelemben vett emergencia értelmezése: Roger W. Sperry

A megszokott értelmezések cáfolata után most már föl kell tennünk a kérdést, hogy ha „az emberi célok és szándékok {...}, amelyek döntő szerepet játszanak a *Homo Sapiens* viselkedésének a magyarázatában” – Polányi megfogalmazásában a magasabb szintű gép típusú háttérfeltételek, amelyek irányítják és felhasználják az alacsonyabb szintű folyamatokat – nem „lefelé ható erők”, akkor mik, hogyan lehet őket értelmezni. Ebben lehet segítségünkre Roger W. Sperry komoly vitákat kiváltó elképzelése az emergenciáról, amelyet a legtöbbször Polányihoz hasonlóan ugyan erős emergentistának értelmeznek (pl. Klee, 1984; McLaughlin, 1992; Kim, 1999; Clayton, 2004), de adható róla egy másik értelmezés is, amely a nézeteit Polányi elméletéhez kapcsolja (pl. Hodgkin, 1992; Emmeche, 1997). Mindez azért lehet segítségünkre Polányi értelmezésénél, mert Sperry elképzelése jobbra a megszokott keretek között mozog és jóval egyszerűbb<sup>80</sup>, valamint szerves része a jelenlegi vitáknak. Ráadásul rámutat arra, hogy Polányi emergenciáról alkotott elképzelése azért nem teljesen magányos.

Először is Sperry a következőket fogalmazza meg:

<sup>79</sup> Ez utóbbit máshogy, talán filozófiailag korrektebben is meg lehet majd fogalmazni néhány további kérdés tisztázása után (V.1.5).

<sup>80</sup> Clayton szavaival élve „filozófiailag nem elég szofisztikált”. (Clayton, 2004: 24)



„...az agyi folyamatok teljes magyarázata a tudatos szinten sohasem lesz lehetséges egyedül a biokémiai és fiziológiai adatok terminológiájával. {...} Ezeknek a tudatos funkcióknak a teljes magyarázatához, hozzáadva, még szükségünk lesz az agyi folyamatok magasabb rendű mintáinak az aktivitásának a további leírására és összegzésére, amelyeknek emergens tulajdonságai, azt gondoljuk, hogy a tudat kvalitatív jellegét adják.” (Sperry, 1969: 535)<sup>81</sup>

Sperry Polányihoz hasonlóan itt világosan megfogalmazza, hogy úgy gondolja, a tudat kvalitatív jellegének mint emergens létezőnek a magyarázata nem lehetséges egyedül az alacsonyabb szintű folyamatok segítségével, hanem a magasabb szintű minták szerepének leírására is szükség van. A magasabb, emergens szinteknek Sperry egyértelműen kauzális szerepet tulajdonít (pl. Sperry, 1969: 534; 1980: 201), és Alexander diktumának megfelelően így is kell tennie, különben a magasabb szinteket nem tekinthetné reálisnak, nem lenne szükség rájuk az agyi folyamatok teljes magyarázatához. Polányihoz hasonlóan azt is hangsúlyozza, hogy a magasabb szintek önmagukban a legkevésbé sem véletlenszerűek, hanem teljes egészében determinisztikusak, ahogy az alacsonyabb szintű folyamatok is. (pl. Sperry, 1980: 200) Ugyanakkor a következőket is egyértelműen megfogalmazza:

„Amikor arra következtetek, hogy a tudatos erők alakítják az agyi folyamatokat, ez nem azt implikálja, hogy a tudatos tulajdonságok közbeavatkoznak, közbelépnek, vagy bármilyen módon megzavarják az agysejtek aktivitásának fiziológiáját.” (Sperry, 1969: 533)<sup>82</sup>

Ami persze összhangban van az alacsonyabb szintű folyamatok determinisztikus jellegével, hiszen ha a magasabb szintű kauzális hatás „közbeavatkozna” vagy „közbelépne” az alacsonyabb szintű folyamatok menetébe, akkor azok nem lehetnének szigorúan determinisztikusak, és végső soron sérülne a fizikai világ kauzális zártsága, amit Sperry semmiképpen sem akar.

Sperry tehát egyszerre állítja azt, hogy a magasabb szintek reálisak, vagyis van önálló kauzális hatásuk, és azt, hogy nincs lefelé okozás, nem sérül meg a fizikai világ kauzális zártsága. Ez Jaegwon Kim vagy Robert Klee olvasatában egyszerűen inkonzisztens, Kim szerint egyenesen abszurd. (Klee, 1984; Kim, 1999) Ezt a következtetését Kim természetesen saját főntebb ismertetett (V.1.3) érvelésére alapján vonja le, vagyis hogy ha a magasabb, emergens

---

<sup>81</sup> Ford.: P. D.

<sup>82</sup> Ford.: P. D.

szintek kauzálisan hatékonyak, akkor van lefelé okozás is, és sérül a fizikai világ kauzális zártsága, ami elfogadhatatlan. Ezt utóbbi azonban Sperry nem állítja, sőt kifejezetten tagadja.

Állítása szerint a magasabb és alacsonyabb szintek között egyfajta *interakció* van, amely tehát nem sérti a szintek determinisztikus rendjét. „A mentális erők nem sértik vagy zavarják meg, nem avatkoznak közbe a neurális aktivitásba, hanem meghaladják azokat.” (Sperry, 1980: 201)<sup>83</sup> Sperry ezt az interakciót a következő példával illusztrálja rendszeresen. (pl. Sperry, 1969: 534 vagy 1984: 266) Egy lejtőn lefelé guruló henger gurulásának az irányát és módját a henger magasabb szintű henger-struktúrája fogja meghatározni, ez „tereli” megfelelő irányba a henger-struktúrát alkotó atomokat, amelyek önmagukban nem tudnák meghatározni ezt az irányt. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a henger-struktúrát alkotó atomok egymás között szigorúan determinisztikus kauzális kölcsönhatás-rendszere sérülne vagy megtörne, nem, az a fizikai törvényeinek megfelelően a maga rendje és módja szerint végbemegy. Álláspontom szerint Kleenek tökéletesen igaza van abban, hogy ez így önmagában nem kielégítő, Sperry ugyanis nem tudja megfelelő mélységgel értelmezni a saját példáját, nincs meg hozzá a megfelelő filozófiai kerete. Mi azonban segítségül hívhatjuk azt, amit Polányi mond a mechanika törvényeiről és a lejtő szögéről (V.1.3), ami a lejtőn guruló hengerre alkalmazva azt jelenti, hogy a henger-struktúrának mint gép típusú határfeltételnek azért van Sperry szavaival élve „kauzális” hatása a henger-struktúrát alkotó atomokra, mert azt egy külső, kontingens folyamat alakította ki – pl. a hengert véső mesterember –, és nem vezethető le pusztán a henger-struktúrát alkotó atomok közötti kölcsönhatásokból. És amennyiben tartalmasan akarunk beszélni a hengerről, azt nem tehetjük meg eme magasabb szintű határfeltétel és kauzális hatás felhasználása nélkül. Ez persze számunkra most nem érv, hiszen pont Polányit akarjuk értelmezni Sperry segítségével, csak a két szerző közötti további kapcsolatot kívántam megvilágítani vele. Maga Sperry mindenesetre a következőképpen válaszol Kleenek.

„Ezek az alacsonyabb szintű fizikai erők, bár továbbra is aktívak, folyamatosan fölül vannak múlva, le vannak győzve, meg vannak haladva a magasabb és magasabb szintű emergens erők által. {...} Az organikus evolúció így a *célszerűség* vagy *irányítottság* és *jelentés* folyamatos emergens növekedésévé válik azok között az erők és tulajdonságok között, amelyek mozgatják és irányítják az élő dolgokat.” (Sperry, 1986: 269)<sup>84</sup>

Sperry szerint tehát az alacsonyabb szintű fizikai folyamatok pusztán *meg vannak haladva* az organikus evolúció növekvő célszerűsége és irányítása által, de önmagukban *nincse-*

---

<sup>83</sup> Ford.: P. D.

<sup>84</sup> Ford. és kiemelés: P. D.

nek megsértve vagy megakadályozva. Sperry a magasabb szintek kauzális hatását máshol is hasonló fogalmakkal írja le: *irányít* (to govern), *befolyásol* (to influence), *kontrolál* (to have control) vagy *alakít* (to shape). (pl. Sperry, 1969: 534; 1980: 200) Ez impliciten azt sugallja, hogy két különböző értelemben beszél kauzális hatásról, vagyis hogy Kim értelmezésével szemben azért nem lép fel kauzális túldetermináció a magasabb és az alacsonyabb szintű kauzális hatás együttesen fennállásakor egy bizonyos okozat esetében, mert a fizikai szint és a magasabb szintek kauzális hatása alapvetően eltér egymástól, és nem jelentenek „vetélytársat” egymás számára, sőt, pont ellenkezőleg pl. az agyi jelenségek teljes magyarázatához, vagy más, részben magasabb szintű jelenség teljes magyarázatához *mind a két* kauzális hatásra feltétlenül szükségünk van. (pl. Sperry, 1969: 535)

Ezt az értelmezést alátámasztja, hogy Sperry expliciten megkülönböztet egymástól két különböző típusú redukciót. (Sperry, 1980: 202) Az egyiket *filozófiai*, a másikat *közönséges* értelemben vett redukciónak nevezi. A közönséges értelemben vett redukció pusztán annyit jelent, hogy mivel minden létező anyagi szubsztanciából áll, ezért amennyiben egy dolog magasabb szintű, összetett létező, akkor redukálható is az őt alkotó anyagi részletekre, vagyis a közönséges értelemben vett redukció nem kérdés az emergencia vitában, ugyanis ebben az értelemben mind a két fél szerint van redukció, bár természetesen ezt senki sem nevezi redukciónak. Ezzel a redukcióval Sperry gyakorlatilag a szupervenienca-vizonyt írja le a magasabb és alacsonyabb szintek között, amelyet Kim kauzális meghatározásként értelmez. Fontos azonban észrevenni, hogy ez a kauzális meghatározottság nem két elkülönülő létező között áll fenn, hanem *egy bizonyos létező* alacsonyabb és magasabb szintje között, vagyis *belső*, más kifejezéssel *aktuális*, és nem is lehet másmilyen. Más megközelítésben ez a redukció a szubsztancia-monizmus melletti elkötelezettséget fejezi ki, amennyiben tartja valaki, hiszen ez a redukció csak akkor nem lenne végrehajtható, ha valaki szubsztancia-dualista lenne, és azt állítaná, hogy a magasabb szintek részben vagy teljes egészében egy önálló szubsztancia következményei. Ilyen álláspont pl. a vitalizmus is.

A filozófiai értelemben vett redukció ezzel szemben az a redukció, amelyet a brit emergentisták fellépése óta megszokott módon redukciónak tekintenek. Ez azt a kérdést vizsgálja, hogy a brit emergentisták által kauzális erővel felruházott, magasabb szintű (emergens) tulajdonságok redukálhatóak-e az őket instanciáló („hordozó”) alacsonyabb szintű (nem emergens) tulajdonságokra. Fontos észrevenni, hogy ez a redukció csak akkor válik értelmessé, ha elfogadjuk, hogy közönséges értelemben redukálhatóak a magasabb szintek, vagyis ha elfogadjuk a szubsztancia-monizmust, ahogy teszik azt a brit emergentisták vagy a fizikalisták is. Ebből viszont az következik, hogy amennyiben önmagukban is reálisnak akarjuk tekinteni a

magasabb, emergens szinteket, meg kell változtatnunk, hogy mi alapján tekintünk valamit reálisnak. Ezt, ahogy azt röviden már az előző alfejezetben is érintettük, a brit emergentisták meg is tették. Addig ugyanis a filozófia kezdete óta valaminek a realitását annak objektív, szubsztantív mivolta adta.<sup>85</sup> A vitalisták számára így csak akkor lehettek a magasabb szintek – önmagukban is – reális értelemben vett létezők, amennyiben feltételezték, hogy azok részben vagy teljes egészben egy önálló vitális szubsztancia következményei, tulajdonságai. Mivel azonban a brit emergentisták pontosan ezzel a nézettel akartak szakítani, de úgy, hogy megtartják a magasabb, emergens szintek realitását, kénytelenek voltak máshogy meghatározni, mit tekintenek – önmagában is – reálisnak. A brit emergentisták új definíciója az lett, hogy valami akkor reális, ha önálló kauzális erővel bír (Alexander diktuma). Így az erős emergenciában a magasabb szintek kauzálisan aktívak, ráadásul pont ugyanabban a mechanikus értelemben, ahogy a fizikai szint. (McLaughlin, 1992) Az előbbi esettel ellentétben azonban fontos észrevenni, hogy ez a kauzális meghatározottság *két elkülönülő létező* között áll fenn, vagyis például két mentális létező, vagy két fizikai létező, esetleg egy mentális és egy fizikai létező, vagy egy fizikai létező és egy mentális létező között, vagyis *külső*, más kifejezéssel *potenciális*. Ennek azért kell így lennie, mert a szupervenienca-elvnek megfelelően az alacsonyabb és a magasabb szint között *egyirányú* a meghatározottság, tehát egy emergens magasabb szintnek feltétlenül egy *másik* létezőre kell kifejtenie önálló létezését biztosító kauzális hatását, és annak sincs értelme, hogy az egy szintből álló, elementáris fizikai létező saját magára gyakorol mechanikus hatást. Más megközelítésben ez a redukció a tulajdonság-monizmus melletti elkötelezettséget fejezi ki, amennyiben tartja valaki, hiszen ez a redukció csak akkor nem lenne végrehajtható, ha valaki tulajdonság-dualista (vagy jellemzőbb módon pluralista) lenne, és azt állítaná, hogy a magasabb szintek részben vagy teljes egészében egy önálló emergens elv (emergens törvények) következményei, mint állítják azt pl. a brit emergentisták.

#### V.1.5 Az egzisztenciális értelemben vett emergencia értelmezése: közepes emergencia

Arisztotelész két különböző típusú szubsztantív alkotórészt, egyszerűbben fogalmazva szubsztanciát és négy különböző típusú okot különböztetett meg kettes csoportokba osztva, amelyekkel nézete szerint a különböző jelenségeket magyarázhatjuk, ráadásul kimerítő módon kizárólag azok együttes felhasználásával (Arisztotelész: Fizika II.3). Ez egyrészt azt jelenti, hogy számára a különböző típusú okok nem egymás „vetélytársai”, valamint azt, hogy a létezők realitást nem az okok, hanem a szubsztanciák felől definiálja. Az arisztotelészi

<sup>85</sup> Ennek a nézetnek Polányi által megfogalmazott kritikáját taglaltuk a II.4 és IV.4 alfejezetekben.

szubsztanciák ráadásul organikus viszonyban állnak egymással, ami alatt azt kell érteni, hogy minden földi létező szükségszerűen eme két különböző típusú szubsztantív alkotórész szerves együttese szemben pl. Descartes tipikusan újkori nézetével, ahol a két elkülönülő szubsztancia közötti kölcsönhatás mechanikusan van elképzelve. A két arisztotelészi szubsztancia az *anyag* és a *forma*, a négy különböző típusú ok pedig, amellyel a jelenségeket magyarázza, az *anyagi* és a *formai*, ezek a *belső* vagy *aktuális* okok, valamint a *cél* és a *ható* ok, amelyek pedig a *külső* vagy *potenciális* okok.<sup>86</sup> Fontos leszögezni, hogy az újkori filozófiában kizárólag a *potenciális* okok számítanak oknak, ráadásul azon belül is a mechanikus világnak megfelelő ható ok a jelenségek magyarázatának elfogadott típusa. Az újkori filozófia ugyanis elvetette a rétegzett világ arisztoteléanus elképzelését, és e helyett az anyagi szint mechanikus elveivel igyekezett magyarázni a különböző megfigyelhető jelenségeket, így pl. a magasabb szintű tulajdonságokat valamilyen módon az anyagi szint tulajdonságaira vezette vissza, másodlagosnak tekintve azokat. A visszavezetés pedig természetesen mechanisztikus elveket követett, vagyis nem volt többé szükség aktuális okokra.<sup>87</sup> Az ontológia felől megközelítve a kérdést, a világ jól elkülöníthető, oszthatatlan létezőkre (részecskékre, atomokra, monáoszokra, stb.) bomlott fel, amelyek összetett, belső szerkezet hiányában értelemszerűen fölöslegessé tették a belső, szerkezeti viszonyokat leíró, meghatározó aktuális erőket.

A brit emergentisták nyomán fellángolt emergencia-vitában azután a szupervenienencia-elv próbálja kifejezni ezt a viszonyt, vagyis egy magasabb szint viszonyát az adott magasabb szintet alkotó szubsztanciákhoz, amelyet Arisztotelész az aktuális okokkal magyarázott, bár természetesen Arisztotelésznél inkább két különböző típusú alkotórésről beszélhetünk, mintsem két vagy több szintről. A brit emergentistáknál a magasabb szintet alkotó alacsonyabb szint nyilván csak egyféle szubsztancia lehetett, vagyis az anyag. Kim azonban, mint láttuk, ugyanolyan potenciális, ráadásul mechanikus ható okként értelmezi a szupervenienencia-viszonyt, mint a fizikai világ kauzális kölcsönhatásait (V.1.3). Azonban Claus Emmeche és szerzőtársai érvelése szerint ez egy súlyos „metafizikai hiba”, ugyanis a szupervenienencia-elv nem két elkülönülő létező közötti potenciális kauzális kapcsolatot ír le, hanem egy adott létező két szintje között meglévő *aktuális* viszonyt. (Emmeche, 1997) Mint láttuk, implicit módon Sperry is azt állította, hogy a magasabb, emergens szint és a szubsztantív alacsonyabb

---

<sup>86</sup> Ilyen módon egy háznak mint sajátos, összetett létezőnek a teljes, kielégítő magyarázatához a következőképpen van szükség mind a négy okra: az anyagi ok a ház esetében a házat alkotó téglák vagy kő, amelyből felépül; a formai ok a tervrajz, amely szerint felépül; a ható ok a mesterember tevékenysége, aki felépíti; és a cél ok a tulajdonosnak az a szándéka, hogy lakjon benne. A négy ok közül hiányozzék bármelyik is, a ház sohasem fog elkészülni.

<sup>87</sup> Például egy henger vagy élőlény alakját nem egy aktuális – magasabb szintű – formai ok magyarázza, hanem egy alacsonyabb szintű, ható okokkal leírható mechanikus struktúra-képződés.

szint viszonya nem potenciális ható okként határozható meg, neki azonban más problémája is van a szupervenienca-viszonnal. A szupervenienca viszony ugyanis egyirányú, az alacsonyabb szint határozza meg a magasabb szintet, míg Sperry azt állítja, hogy a két szint között *interakció* van, tehát a meghatározottság kétirányú. Nem csak az elemi alacsonyabb szint határozza meg a magasabb szintet, hanem ezzel összhangban az emergens, magasabb szint is az alacsonyabbat, méghozzá a két szint determinisztikus, kauzális zártságának a megsértése nélkül. Ezt Arisztotelész alapján úgy értelmezhetjük, hogy az adott többszintű létező emergens és elemi szintjei között *nem azonos típusú* aktuális oksági viszony van. Ehhez hasonló módon az elemi fizikai világ létezői (fizikai → fizikai) és az emergens szint (vagy szintek) létezői (pl. mentális → mentális) között is különböző típusú potenciális oksági kapcsolat van, amelyek nemhogy nem sértik egymást, de mind elengedhetetlenül szükségesek a különböző összetettebb jelenségek teljes magyarázatához. A nem pusztán egyféle, ható ok típusú kauzális meghatározottság tehát azt is lehetővé teszi a fenti érvelésünkkel szemben (V.1.4), hogy a szintek realitását biztosító kauzális hatás ne pusztán külső, potenciális, hanem akár belső, aktuális is legyen, kielégítve Sperry igényét a kettős meghatározottságra, vagyis a szintek közötti interakcióra.<sup>88</sup> Ez azonban csak a dolog kauzális, magyarázati oldala, a szubsztantivitás kérdése felől továbbra is egyoldalú a viszony, kizárólag az alacsonyabb szint szubsztantív, vagyis Arisztotelész felfogásával ellentétben nem két különböző típusú szubsztantív alkotórész között van aktuális meghatározottság, hanem egy emergens szint és annak szubsztantív alapja között.

Sperry példája a lejtőn lefelé guruló hengerről jól példázza elképzelésében ezt a kölcsönös kettős, aktuális meghatározottságot. Az atomok mint anyagi ok meghatározzák magát a hengert, ugyanakkor a henger alakja mint formai ok meghatározza az atomok elrendezettségét, amiből azután egy célszerű potenciális folyamat következik, amelyet az atomok egymás közötti konkrét kölcsönhatása vált ki és tart fenn. Sperry több helyen is hangsúlyozza, hogy az összetett létezők magasabb szintű struktúrája nem határozható meg pusztán az alacsonyabb szintű részletek által (pl. Sperry, 1980: 202-203; 1969: 267), ugyanakkor mindez természetesen nem jelenti azt, hogy a formai oknak egy formai szubsztancia lenne a forrása, ahogy azt Arisztotelésznél láthatjuk, ezt Sperry minden kétséget kizáróan tagadja, hanem Emmeche és szerzőtársai Sperry-értelmezésének megfelelően sokkal inkább egy magasabb szintű *határfeltétel*.<sup>89</sup> (Emmeche, 2000) Az ebből a magasabb szintű határfeltételből fakadó kauzális hatást nevezik Emmeche-ék közepes lefelé okozásnak (medium downward causation), ami azt jelen-

<sup>88</sup> A teljességhez hozzátartozik, hogy biológiai élőlényekkel és komplex rendszerekkel kapcsolatban már más szerzők is fölvetették, hogy a magasabb szintek hatását arisztotelianus módon kellene értelmezni pl. Salthé (1985); Rosen (1991); El-Hani és Queiroz (2005).

<sup>89</sup> Emmeche és szerzőtársai nem hivatkozzák le Polányit, így nem lehet tudni, hogy amikor ezt az értelmezést adják, gondoltak-e az elméletére.

ti, hogy erős értelemben, vagyis a brit emergentistáknak megfelelő mechanikus módon (erős lefelé okozás) nincs lefelé okozás. (Emmeche, 2000) Ugyanakkor a gyenge emergenciával szemben, ahol a magasabb szintek semmilyen értelemben sem hatékonyak kauzálisan, nem is reális létezők, a határfeltételek reálisak és rendelkeznek egy korlátozottabb jellegű, nem ható ok típusú meghatározottsággal az alacsonyabb szintek irányába – irányítják és felhasználják azokat, és pontosan eme nem ható ok típusú okság az, amely Alexander diktumának megfelelően a realitásukat biztosítja. Emmeche-ék közepes lefelé okozás fogalma után ezért tartom célszerűnek Sperry és Polányi álláspontját egyféle *közepes emergenciának* nevezni.

Mindezek alapján most már könnyedén értelmezhetjük a magasabb, emergens szintek potenciális értelemben vett hatását is, amelyet Sperry *szintén* a következő szavakkal írt le: irányít, befolyásol, kontrolál és alakít. Mindez jól mutatja, hogy itt a cél ok és a formai ok nem különíthető el oly egyértelműen egymástól, mint Arisztotelésznél, itt ugyanis természetesen nem pontosan az arisztotelészi értelmezéssel van dolgunk, hanem pusztán csak valami hasonlóval. Ebben az evolúciós megközelítésben tehát a forma nem valami örök, szubsztantív alkotórész, minden célszerűség forrása, hanem maga is egy dinamikus, célszerű evolúciós fejlődési folyamat emergens eredménye, újabb célszerű folyamatoknak adva ezzel helyet.<sup>90</sup>

Emmeche és szerzőtársai értelmezésében mindenesetre a fenti kifejezések egyértelműen az arisztotelészi terminológiával cél okként meghatározható oksági típust írják le (Emmeche, 2000), amely meghaladja és kiegészíti az elemi fizikai szint ható okként meghatározható kölcsönhatásait, így töltve meg azokat célszerűséggel és jelentéssel. „Az emberi célok és szándékok {...}, amelyek döntő szerepet játszanak a *Homo Sapiens* viselkedésének a magyarázatában” tehát nem erős értelemben vett „lefelé ható erők”, hanem a fizikai világ kauzális kölcsönhatásait meghaladó olyan emergens szintek, amelyek hozzájárulnak az összetettebb jelenségek célszerű és jelentéssel teli magyarázatához. Másfelől, Polányi értelmezésében megvilágítva, aki ezzel meghaladja Sperry-t, a magasabb, emergens szintek nem objektív értelemben vett létezők ható ok típusú oksági kapcsolatokkal, amelyeket teljesen explicit, tudományos módon írunk le, pont úgy, ahogy az elemi, fizikai szintet, hanem a maguk teljességében kizárólag *hallgatólagosan* érthetjük meg őket, amit Polányi az összetett, emergens létezők határfeltételeibe és célszerű viselkedéseikbe való behelyezkedésként (dwell in) ír le. (pl. Polányi, 1969b)

---

<sup>90</sup> Éppen eme szoros kapcsolat miatt nevezhetnénk pl. *teleoformai* oknak.

## V.2 Az evolúció fogalmának értelmezése

### V.2.1 A célszerűség forrása

Sperry-nél tehát nem különül el világosan a forma és a célszerűség szerepe. Arisztotelésznél azonban világos, hogy egy létező, pl. egy lejtőn lefelé guruló henger, egy kő vagy egy béka formája (magasabb szintű struktúrája, alakja) egy önálló, szubsztantív alkotórész következménye. A dolgok célszerű viselkedését pedig az adott forma jellege fogja meghatározni – míg egy kő legfeljebb természetes helyére, vagyis a világegyetem központja felé törekszik, addig egy béka összetett helyváltoztató mozgásra és növekedésre is képes. Sperry-nél azonban a magasabb szintű létezők formája nem egy önálló, szubsztantív alkotórész következménye, hiszen csak egyetlen szubsztanciát feltételez: az anyagot. Kérés, hogy ezek után honnan ered az emergens, magasabb szintű létezők célszerűsége. Természetesen Polányinál is fennáll ez a probléma, hogy honnan ered a különböző magasabb szintű, összetett létezők formája, és ebből fakadóan célszerű viselkedése, hiszen ő sem feltételez az anyagin kívül más szubsztanciát, az ő filozófiája alapján azonban már korrekt módon meg lehet válaszolni ezt a kérdést.

A világban megfigyelhető formákat, magasabb szintű struktúrákat vagy mintákat Polányi határfeltételekként értelmezi. A kémcső típusú határfeltétel egy olyan forma, amely passzív, élettelen, önmagában nem reális és pusztán előzetes hallgatólagos tudásunk következménye, vagyis (csak) konceptuális értelemben véve emergens. A gép típusú határfeltétel egy olyan forma, amely aktív, önmagában is reális<sup>91</sup> és egy szabályozott kreatív folyamat eredménye, egzisztenciális értelemben véve (is) emergens. A szabályozott kreatív folyamat minden esetben valamilyen *kódolt információ* alapján megy végbe. Ez az élőlények esetén genetikusan, a gépek és kulturális szerveződések esetén pedig kulturálisan kódolt információt jelent.<sup>92</sup> Ebből fakadóan az egzisztenciális értelemben vett emergens létezők célszerű viselkedése végső soron minden esetben egy kódolt információ-bázisból fakad.<sup>93</sup> A potenciális célszerű viselkedés tehát Arisztotelésznél egy önálló, objektív, szubsztantív alkotórész eredménye, a brit emergentistáknál objektív értelemben létező, emergens tulajdonságok mechanisztikus kauzális hatásának a következménye, míg Polányinál egy nem objektív, egzisztenciális értelemben reális, felhalmozott információ-bázis eredménye.<sup>94</sup>

<sup>91</sup> Azért nem mondhatjuk, hogy élő, mert ez csak a biológiai gép típusú határfeltételekre igaz, magukra a gépekre, vagy a kultúra gép típusú határfeltételeire nem.

<sup>92</sup> Érdemes megjegyezni, hogy hasonlóan az elme célszerű viselkedése kapcsán Sperry is megfogalmaz, amikor a memóriára hivatkozik, mint ami végső soron kiváltja egy egyén cselekedeteinek specifikus, emergens meghatározottságát. (Sperry, 1980: 200)

<sup>93</sup> Arisztotelésznél az ebbe a kategóriába eső létezők a rájuk jellemző lélekreszek eredményeképpen viselkednek célszerűen.

<sup>94</sup> A fizikalistáknál pedig elemi, fizikai létezők mechanikus kauzális hatásának a következménye.



Kérdés: mi az információ? Az információ kifejezés természetesen a forma latin szóból ered, így közvetve a görög eidosz (lényeg, idea) fogalmából, itt pedig lényegében a kibernetika által használt értelmében szerepel, vagyis mint *jelszerűen kódolt tulajdonság*. A rendszer szempontjából pedig azt állíthatjuk, hogy az információ nem más, mint az a képesség, hogy egy struktúra energetikailag kis befektetéssel energetikailag jelentős hatást tud kiváltani. Vagyis valami (pl. a DNS) megfelelő információtartalmának köszönhetően képes nagyléptékű energetikai folyamatokat *létrehozni, fenntartani, irányítani*, amibe az a lényeges vonás is beletartozik, hogy az ily módon birtokolt információt az információt birtokló struktúra (alrendszer) képes egyrészt *megőrizni, rögzíteni*, másrészt valami módon (replikáció, kulturális átadás) más struktúráknak *átadni, közvetíteni* (Boyd és Richerson, 1985: 35). Ez konkrétan azt jelenti, hogy kódolt információ-bázisa alapján egy béka képes felismerni és bekapni egy legyet, vagy egy mesterember képes kifaragni egy fametszetet, esetleg egy tudós megfogalmazni egy szintén jelszerű elméletet, és természetesen ezt az ismeretet, amellyel rendelkeznek, mindannyian képesek is megőrizni és továbbadni. Az információ ebben a megközelítésben tehát nem más, mint a bennünket körbeölelő világra vonatkozó tudás, ismeret, annak élő és élettelen létezőinek tulajdonságainak jelszerű kódolása. Ennek a rendelkezésünkre álló információnak a releváns elemei határozzák meg azután minden adott helyzetben a viselkedésünket. Következésképpen minden gép típusú határfeltétel és abból fakadó célszerű viselkedés, vagyis „az élet minden megnyilvánulása (...) nem más, mint alkalmazott természetismeret” (Polányi, 1994 II.: 262), vagyis az általunk birtokolt információ gyakorlati felhasználása. Így váltja fel Polányi ismeretelméleti indíttatású filozófiájában a *(személyes) tudás és információ* az arisztotelészi *(objektív) forma* fogalmát és őrizi meg egyben a célszerű jelenségek ismeretének és magyarázatának a lehetőségét.

„Így a határfeltétel, amely egy új, magasabb szint szolgálatába állítja az alacsonyabb szint elveit, szemantikai viszonyt létesít a két szint között. A magasabb magába foglalja az alacsonyabb működését és így alakítja ki az alacsonyabb jelentését. És ahogy felfelé emelkedünk a határfeltételek hierarchiáján, a jelentésnek egyre magasabb szintjeit értjük el. Az egész hierarchikus építmény megértése egyre jobban elmélyül, ahogy fokról fokra felfelé haladunk.” (Polányi, 1992c: 250)

## V.2.2 Morfogenetikus mezők és az egyedfejlődés

Nem adunk még számot két Polányit ért jellemző vádról. Ahogy Clayton fogalmaz:

„...a fejlődő sejtet vagy organizmust morfogenetikus mezők húzzák saját maguk felé.  
(...) Nem létező (vagy legalábbis még nem létező) objektumok kauzális hatása elég gyanús a filozófia számára...” (Clayton, 2004: 20-21)

Clayton számára ezek egyértelműen „misztikus erők bevezetése a biológiába”. (Clayton, 2004: 22)

A morfogenetikus mezők fogalma a neo-darwinianus szintézis előtt, az 1920-es években született meg, és Paul Weiss vezette be a regeneráció és az egyedfejlődés vizsgálatába (Weiss, 1939), ami egy neo-darwinianizmust elfogadó szerző számára már önmagában is elég gyanús. Weiss a morfogenetikus mezők fogalmával azt a szabályozási mechanizmust akarta leírni, amely az egyedfejlődés során meghatározza, hogy bizonyos embrionális, még formátlan szövetekből milyen összetett funkcióval rendelkező szervek alakulnak ki. Ma ezt a biológia a neo-darwinianus szintézisnek megfelelően a genetikával írja le, és az alapvető probléma abból fakad, hogy bár minden sejt rendelkezik az adott, leendő egyed teljes genetikai állományával, bizonyos sejtekben és sejtcsoportokban valamilyen szabályozó mechanizmus hatására (pl. hox-gének) mégis csak egy része aktivizálódik ennek a teljes genetikai állománynak, ráadásul teljes összhangban. A végső eredmény pedig a kifejlett felnőtt egyed.

A morfogenetikus mezők tehát az egyedfejlődés során megfigyelhető dinamikus formaképződés leírására szolgálnak. Egy neo-darwinianus szerző számára pedig azért lesznek gyanúsak, mert a biokémiai folyamatok magasabb szintű leírását adják, vagyis az ő értelmezésükben vitalista, misztikus erők és formák bevezetéséről van szó. De erről szó sincs, Polányi szavaival élve: „ebben az esetben nem létezik ilyen objektivista séma”. (Polányi, 1994: II. 188)

Polányi azért veszi át a morfogenetikus mezők fogalmát, mert álláspontja szerint átfogó, emergens létezőkről kizárólag előzetes személyes, hallgatóságos ismereteink alapján lehet tartalmasan beszélni. „Az emergens létezésformát a róla alkotott átfogó ítéletünk azonosítja.” (Polányi, 1994: II. 243) Kizárólag ezek után válik értelmessé a részletek, jelen esetben a biokémiai részfolyamatok kapcsán megfogalmazott explicit tudásunk. Tehát úgy kell nekifognunk az egyedfejlődés folyamatának a részletes vizsgálatához, hogy „legyen valamilyen előzetes tudásunk a rendszer átfogó teljesítményéről” (Polányi, 1994: II. 187), vagyis a kialakuló formákról, struktúrákról. Ezt teszi lehetővé a morfológia teljes egészében deskriptív tudománya, amely rendszerezi az élőlényekről alkotott előzetes átfogó ítéleteinket. A „morfogenetika” feladata ezek után a kísérleti embriológia keretei között az egyedfejlődés konkrét kémiai, biokémiai folyamatainak a meghatározása, értelmezése.

„A kísérleti embriológia jelentése így kétszeresen is függ a személyes tudástól: a valódi formák meghatározhatatlan tudásának és azon folyamat értékelésének a vonatkozásában, amelyek révén e rendkívül fontos formák és struktúrák létrejönnek.” (Polányi, 1994: II. 188)

Azok a formák és struktúrák pedig – Polányi meghatározásával élve gép típusú határfeltételek, amelyek valamilyen cél érdekében irányítják és felhasználják az alacsonyabb szintű folyamatokat –, amelyek az egyedfejlődés során jönnek létre, nem valamiféle misztikus, vitalista vagy arisztotelianus szubsztanciák, hanem a genetikai állományban kódolt információ-egységek, potenciális formák, ahogy azt végső soron a neo-darwinianus elmélet is állítja. A morfogenetikus mezők és a még nem létező struktúrák tehát nem „húzzák saját maguk felé” mint „nem létező (vagy legalábbis még nem létező) objektumok” az egyedfejlődés során végbemenő biokémiai folyamatokat, hanem mint a genetikai állományban kódolt nagyon is létező információ-egységek az V.1.5-ös alfejezetben meghatározott módon szabályozzák és irányítják azokat a mechanizmusokat, amelyek kialakítják a felnőtt egyed gép típusú határfeltételként funkcionáló formáját, struktúráját.<sup>95</sup> A genetikai állományban kódolt információ így afféle dinamikusan működő gép típusú határfeltételként funkcionál, vagy Bernd-Olaf Küppers kifejezésével élve nem más, mint elsődleges (primary) határfeltétel. (Küppers, 1992) Polányi ezt a kérdést részletesen nem vizsgálja, csak annyit mond, hogy a vitalizmustól való megkülönböztetés kedvéért ez utóbbit nevezzük valamiféle dinamikus kiegyensúlyozódásnak. (Polányi, 1994: II. 253)

A „nagyon is létező” genetikai információ tehát korábbi értelmezésünknek megfelelően (V.1.5) nem vetélytársa a szabályozott biokémiai folyamatoknak, nem objektív, szubsztantív létező, hanem Polányi meghatározásának megfelelően olyan egzisztenciális értelemben vett emergens létező (IV.4), amely irányítja és felhasználja egy cél érdekében az alacsonyabb szintű biokémiai folyamatokat, vagyis célszerűvé teszi azokat.<sup>96</sup>

Polányi mindezzel kapcsolatban a következő megállapítást teszi F. S. C. Northropra és H. S. Burr-ra hivatkozva:

---

<sup>95</sup> Egy organizmus struktúrája olyan „határfeltétel, amely igába fogja az organizmuson belüli fizikai és kémiai szubsztanciákat a fiziológiai funkciók szolgálatában. Így egy organizmus létrehozása során a DNS kezdeményezi és irányítja egy olyan mechanizmus működését, ami határfeltételként működik...” (Polányi, 1992c: 242)

<sup>96</sup> Az egyedfejlődés folyamata az ember esetében a továbbiakban természetesen a kultúra által főlhalmozott információ által is meghatározott (III.1), amit Polányi a morfogenetikus mező fogalmának kiterjesztésével határoz meg. (Polányi, 1994: II. 253-257)

„A fizikai-kémiai magyarázatok – mondják – egy démokritoszi tudományfilozófiának felelnek meg, míg a 'felismert szerveződés' arisztotelészi fogalom. De: 'Az arisztotelészi és a démokritoszi tudományfilozófia nem egyesíthető.'” (Polányi, 1994: II. 188)<sup>97</sup>

Polányi célja ebben az esetben is az, hogy mind a két filozófiai rendszert meghaladva olyan keretet teremtsen, amelyben átértelmezve mind az arisztotelészi – magasabb szintű – formák, mind a démokritoszi – alacsonyabb szintű – fizikai folyamatok felhasználhatóak legyenek a megfigyelhető jelenségek teljes magyarázata érdekében.

### V.2.3 Az evolúció célszerű folyamata

A harmadik fejezetben arra a megállapításra jutottunk, hogy Polányi szerint az evolúció folyamatát egy magasabb szintű elv, egy stabil nyílt rendszer határozza meg, és csakis ezen az alapon adhatunk számot az antropogenezis folyamatáról, vagyis a földi életvilágban megfigyelhető fejlődésről (III.4.1). Az evolúció tehát az a kezdetektől, vagyis az élet kialakulásától fogva tartó *átfogó* fejlődési folyamat, amelyet *a magasabb szintű műveleti elvek kialakításáért felelős információ felhalmozódásaként írhatunk le* (III.4.3). Ez az információ vezet azután az egyedfejlődés során minden egyes konkrét individualitás-centrum teljes kifejlődéséhez.

A neves neo-darwinianus szerző, Francisco Ayala a következőket fogalmazza meg a természetes szelekció célszerűségével kapcsolatban:

„...azok a genetikai elemek, amelyek a gerincesek szemének kialakulásáért felelős öröklött információt hordozzák, sohasem lehetnek egy véletlenszerű folyamat eredményei, mint a mutáció. Még akkor sem, ha megengedjük, hogy ez a folyamat plusz három milliárd évig tartson, amióta élet létezik a Földön. A szem összetett anatómiája, a vese pontos működése egy nem véletlenszerű folyamat következményei – a természetes szelekcióé.”<sup>98</sup> (Ayala, 1998: 35)<sup>99</sup>

Álláspontja szerint a természetes szelekciónak bizonyos értelemben teleologikusnak kell lennie, különben nem magyarázhatná meg az olyan komplex és célszerű organizmusok létrejöttét, mint pl. az emberi szem. Így a természetes szelekció egyrészt abban az értelemben teleologikus, hogy egy olyan mechanisztikus célszerű folyamat, amely a reprodukciós hatékonyság növekedéséhez vezet, másrészt abban, hogy létrehoz és fenntart célszerű organizmusokat

<sup>97</sup> Az átvett hivatkozás: F. S. C. Northrop és H. S. Burr: Growth, 1, 1937: 78.

<sup>98</sup> Hasonlót természetesen sokan mások is megfogalmaznak, pl. Bedau is, akit mi a gyenge emergencia kapcsán tárgyaltunk. (Bedau, 1992)

<sup>99</sup> Ford.: P. D.

és folyamatokat. (Ayala, 1998: 41) Mindez összhangban van a III.3.2-es alfejezetben adott elemzésünkkel, és eddig összeegyeztethető Polányi elképzelésével is, miszerint a természetes szelekció olyan specifikus, magasabb szintű korlátozásként írható le, amely két tényező következménye: az alacsonyabb szintű, véletlenszerű variációképződése, és a korlátozó tényezőként fellépő elégtelen erőforrásoké. Megfelelően rövid távon a korlátozó erőforrások állandónak tekinthetőek, amiből az következik, hogy a korlátozás egy bizonyos irányba hat, vagyis a természetes szelekció folyamata célszerű lesz. Ugyanakkor Ayala azt is állítja, hogy:

„...a teljes evolúciós folyamatot azonban abban az értelemben nem lehet teleologikusnak nevezni, hogy valamiféle meghatározott cél felé tartana...” (Ayala, 1998: 42)<sup>100</sup>

Ez is megfelel korábbi elemzésünknek, hiszen hosszabb távon, és a teljes evolúciós folyamat értelemszerűen ilyen, a korlátozó tényezőként fellépő erőforrások is véletlenszerűek lesznek, hiszen végső soron alacsonyabb szintű, véletlenszerű fizikai folyamatok következményei, és időlegesen csak a variációképződés gyorsabb folyamatához képest tekinthetjük őket állandónak, tehát hosszabb távon a szelekciós korlátozásból semmiféle fejlődési folyamat nem következik, a természetes szelekció folyamata esetleges lesz. Ez az álláspont azonban már éles összeütközésben van Polányi elképzelésével az antropogenezis folyamatáról, az antropogenezis ugyanis nem egymástól független, így egymáshoz képest esetleges, de önmagukban célszerű folyamatok összessége, hanem egy szerves, egységes „érési” folyamat (III.4.1). Ezen az alapon meg lehet fogalmazni a kérdést, hogy az emberi szem kialakulása miért is lenne egyedi célszerű folyamat, ha kialakulásának az azt megelőző teljes evolúciós fejlődési folyamat a feltétele? Másrészt a neo-darwinianusok a természetes szelekció értelmezésével a biológusok hibáját követik el, amikor azt feltételezik, hogy a természetes szelekció folyamata leírható pusztán fizikai, kémiai alacsonyabb szintű folyamatokkal. A természetes szelekció azonban egy olyan határfeltételként értelmezhető, amely Polányi érvelése alapján nem érthető meg pusztán alacsonyabb szintű fizikai, kémiai folyamatokkal (II.3.1; II.3.3), akkor sem, ha végső soron levezethető a rendszerkorlát anyagi állapotaiból.

Ayala szerint tehát Arisztotelésznek nem az volt a hibája, hogy célszerű magyarázatokat alkalmazott a biológiában,<sup>101</sup> hanem az, hogy ezt az elképzelését kiterjesztette az élettelen világra is. (Ayala, 1998: 48) Kérdés, hogy lehetséges-e egy ilyen éles, objektív szétválasztás élő

---

<sup>100</sup> Ford.: P. D.

<sup>101</sup> Közvetlenül ezt még maga Ernst Mayr is elismeri, amikor megkülönbözteti egymástól a közvetlen (proximate) és a végső (ultimate) okokat, ha neki magának természetesen nem is ez a célja a dologgal. (Mayr, 1961)

és élettelen világ között, amikor az élet egy szerves fejlődés eredményeképpen bukkan fel az élettelenből?

Ayala állítása a teljes evolúciós folyamat célszerűtlenségéről abban az értelemben Polányi alapján is elfogadható, hogy a teljes evolúciós folyamat nem egy olyan jellegű cél felé halad, mint például az emberi szem kialakulása az egyedfejlődés során, amelynek az a célja, hogy az adott ember lásson. Az egyedfejlődés során egy célszerűen működő gép típusú határfeltétel alakul ki egy már egzisztenciális értelemben létező, emergens organizmusból a csíraplazmában kódolt információnak megfelelően, amelyet Polányi morfogenetikus mezők hatásként írt le (V.2.2). A harmadik fejezet végén ezt úgy határoztuk meg, hogy egy organizációs korlát kontrolálja a fejlődést (III.4.3), amelyet most adott elemzésünk alapján *egzisztenciális* értelemben vett emergens létezőnek kell tekintenünk. Ezzel szemben a szelekciós korlát, amely a természetes szelekció folyamatáért felelős, pusztán egy *konceptuális* értelemben vett emergens létező, hiszen egyértelműen levezethető két, alacsonyabb szintű fizikai folyamatból, amelyek egyébként önmagukban természetesen teljesen determinisztikusak, és csak a szelekciós folyamat magasabb szintjéhez képest tekinthetjük és tekintettük őket véletlenszerűnek.<sup>102</sup>

Polányi elképzelésének megfelelően azonban az evolúció emergens fejlődési folyamatát a teljes stabil, nyílt evolúciós rendszer felől kell értelmeznünk, hiszen ez a kezdetektől fogva működő rendezőelve (III.4.2). Ekkor az evolúciós fejlődés alapvető mechanizmusát adó természetes szelekciós folyamat egy rendszerelméleti értelmezésbe kerül, ahol a folyamat két alapvető tényezője közül az egyik, vagyis a szelekciós korlátozás már nem lesz többé véletlenszerű, esetleges folyamat, hanem a mindenkori rendszerállapot fogja meghatározni. Ennek megfelelően a természetes szelekció és az evolúció folyamata egy meghatározott irányba fog tartani, a rendszer dinamikus egyensúlyi állapota felé,<sup>103</sup> vagyis célszerű lesz. Fontos azonban kihangsúlyozni, hogy jelentős különbség van eme törzsfajlódási folyamat és az egyedfejlődés – vagy a haladáselméletek – célszerűsége között. Ugyanis a rendszerkorlát, ahogy a szelekciós korlátozás is, végső soron alacsonyabb szintű, fizikai folyamatoknak a következménye, vagyis az organizációs korláttal szemben nem egzisztenciális értelemben vett, emergens létező, hanem pusztán *konceptuális* értelemben az, vagyis a maga teljességében pusztán kémcső típusú korlátozásnak tekinthetjük.

Pontosan ilyen „kiegyensúlyozási” folyamat zajlik le a következő esetben:

---

<sup>102</sup> Ebből is jól látszik, hogy azt mondani, hogy a mutációk létrejötte és az erőforrások anyagi állapota, és így a természetes szelekció véletlenszerű folyamat, önmagában értelmetlen, ha nem fogadjuk el a magasabb szintek létezését.

<sup>103</sup> Polányi szavaival élve így ez is kiegyensúlyozási, vagyis equilibrium-folyamat.

„Ha feltételezzük magunkról, hogy képesek vagyunk egy gáz különböző részeit is randomizálni, akkor hőmérséklet- és nyomáskülönbségeket is meg tudnánk állapítani közöttük, és meg tudnánk jósolni, hogy ezeket a különbségeket ki fogja egyenlíteni egy önrandomizálási folyamat, amely szervesen hozzátartozik a véletlenszerű mozgásban lévő részecskerendszerekhez.” (Polányi, 1994: II. 243)

Annak az irreverzibilis kiegyenlítődési folyamatnak, amely a gáz különböző hőmérsékletű és nyomású részei között megy végbe, csak a mi átfogó, hallgatólagos ítéletünk következményeként van értelme, amely a felismert magasabb szintű, emergens tulajdonságokhoz képest véletlenszerűvé teszi az alacsonyabb szintű folyamatokat. Ily módon előzetes hallgatólagos tudásunk következtében ebben a *konceptuális* értelemben sokféle nem organikus folyamatot is célszerűnek tekinthetünk. A célszerűség tehát Polányi filozófiai alapálláspontjának megfelelően szintén nem objektív jelenség, és egy Laplace démon teljesen explicit tudása alapján teljes egészében *értelmezhetetlen*. A különböző jelenségek célszerűként való értelmezése tehát ugyanúgy *személyes tudásunk hallgatólagos aktusának a következménye*, mint az átfogó, emergens minták és formák felismerése, és ahogy az átfogó, emergens formák és minták esetében is megkülönböztettünk egzisztenciális és konceptuális értelemben vett létezőket, a potenciális „kiegyenlítődési” folyamatokat leíró célszerűség esetében is ugyanezt kell tennünk. Az egyedfejlődés genetikailag kódolt folyamata így egzisztenciális értelemben is célszerű, míg a törzsfjlődésnek az evolúciós rendszer egyensúlyi állapotából fakadó folyamata csak *konceptuális* értelemben az. Konceptuális értelemben azonban egyértelműen az, és ennek a fejlődési folyamatnak a következtében a meglévő kezdeti „csíraplazmából”, vagyis stabil nyílt alrendszerből (Polányi, 1994: II. 260) az antropogenezis érési folyamatán keresztül kifejlődött az ember.

Maga Polányi a törzsfjlődés eme „kiegyensúlyozási” folyamatát a filogenetikai mező fogalmával igyekszik leírni, de saját maga is beismeri, hogy ez nincs teljes egészében (megfelelően) kifejtve. (Polányi, 1994: II. 257-258) Mindenesetre azt állítja, hogy átfogó értelemben ez a folyamat a filogenetikai centrumok fokozatos kiteljesedését jelenti. (Polányi, 1994: II. 263-264) Ezt a rendszerelmélet nyelvén úgy fogalmazhatjuk meg, hogy ez a folyamat nem más, mint az evolúciós rendszer egyre komplexebbé válása, organizációja, vagyis olyan alrendszerek fokozatos differenciációja, amelyek egyre részletesebben kódolják valamiféle jel formájában és tükrözik vissza viselkedésükben a meglévő rendszerállapotokat. Csányi alapján ezt úgy fogalmazhatjuk meg, hogy a rendszer funkcionális információtartalma nő (III.4.2).

Fentebb ugyanakkor azért fogalmaztam úgy a pontosság kedvéért, hogy a „maga teljességében” tekinthetjük pusztán kémcső típusú korlátozásnak az evolúciós folyamatot, mert az evolúciós folyamatnak éppen az a lényege, hogy egy olyan „érési” folyamat, amelynek során a rendszer *fokozatosan egzisztenciális értelemben vett létezővé válik* – olyan alrendszerek differenciálódnak benne, amelyek egzisztenciális értelemben vett emergens létezőknek tekintendők. Ideális esetben ez az érési folyamat teljes egészében betölti a rendszert. (Csányi, 1988: 55) Reális esetben a folyamat természetesen csak részben megy végbe, ám értelemszerűen ennyi is elég ahhoz, hogy a maga teljességében a rendszer ne maradjon meg pusztán konceptuális értelemben vett emergens létezőnek, és természetesen ennyi is elég ahhoz, hogy egy új értelemben evolúciós ontológiáról beszélhessünk (V.3.2).

Most már csak azt a kérdést kell feltennünk az alfejezetet lezárandó, hogy ha a fenti megállapítások megfelelnek a valóságnak, és az evolúciós folyamat Polányi elképzelésének megfelelően valóban egy szükségszerű fejlődési folyamat, akkor mi a zavarodottság oka, ami miatt mégiscsak az az általánosan elfogadott nézet, hogy átfogó értelemben nincs fejlődés az evolúcióban?

Ennek számos oka van. A talán legfontosabb természetesen az, hogy máig nincs olyan bevett fogalom a célszerű jelenségek leírására, amely mentes lenne az arisztotelészi vagy vitalista teleológia-fogalom felhangjaitól, sőt, sok neo-darwiniánus számára a célszerűség a mai napig egyet jelent a teleológia klasszikus fogalmával, ami ellen természetesen küzdeni kell (pl. Mayr, 1991; 2003).

Ám ha ez a probléma megoldódna, akkor is számos nehézség adódik az evolúció célszerűségének értelmezésében. Például: a rendszerkorlát hatása és így a természetes szelekció folyamata nem mindig és minden esetben érvényesül, ez ugyanis nem egy abszolút, objektív elv következménye, mint pl. az arisztotelészi célszerűség. Tehát rövid távon, vagy egy adott helyen, ahol éppen bőségesek az erőforrások vagy éppen a variációk száma alacsony, a természetes szelekció mechanizmusa, és ezáltal az evolúció átfogó fejlődési folyamata nem fog érvényesülni.

Másodsorban a rendszerkorlát nem egy független tényező, mint ahogy az egyedfejlődés organizációs korlátja az köszönhetően a génekben kódolt információnak, és nem is egy olyan külső tényező, mint az emberi célok és szándékok egy gép elkészítése esetében, hanem egy olyan tényező, amely szoros kapcsolatban és interakcióban van az evolúciós fejlődés alanyaival, vagyis az individuális organizmusokkal. Ez egyszerűen azt jelenti, hogy az élő organiz-



musok természetesen ugyanúgy a rendszer részét alkotják, mint az anyagi erőforrások, és tevékenységükkel jelentősen befolyásolják a rendszerkorlát mindenkori állapotát.<sup>104</sup>

Harmadsorban az evolúciós fejlődés alanyát sem éppen egyszerű meghatározni – átfogó, emergens létezőként nem lehet explicit módon definiálni, hanem személyes, hallgatóságos ítéletünkre kell hagyatkoznunk. Végző soron mindenesetre az evolúciós fejlődés alanya nem más, mint a *teljes komplex ökoszisztéma*,<sup>105</sup> vagy Polányi szavaival élve az átfogó filogenetikus centrumok. Ennek következtében a természetes szelekció mechanizmusa valóban a teljes rendszer önszabályzó folyamata lesz (Csányi, 1988: 128), amely folyamatosan megváltoztatja a rendszer fennálló állapotát – visszacsatolás.

Végül pedig a rendszerkorlátozás, amely meghatározza az evolúciós fejlődést, már önmagában sem teljesen konstans tényező, ugyanis a Naprendszer számos változási folyamata is befolyásolja a földi feltételeket. Az evolúciós rendszer otthona, a Föld például nem egyedüli bolygó a Naprendszerben és többek között ennek is köszönhetően nincs teljesen stabil, változatlan pályája a Nap körül. És ha egy olyan nem véletlenszerű tényező (rendszerkorlát) határoz meg egy fejlődési folyamatot, amely bizonyos változási folyamatok befolyásolnak, akkor értelemszerűen maga a fejlődési folyamat is esetleges változásokkal lesz megszakítva, vagy akár visszafejlődésekkel. Ez azonban nem jelenti azt, hogy az alapvető fejlődési folyamat nem létezik,<sup>106</sup> az ugyanis csak abban az esetben fog végleg megszakadni, ha a befolyásoló változási folyamat túlságosan jelentős. A fejlődés sikeressége egyszerűen azon múlik, hogy milyen szélsőségesek ezek a bizonyos változási folyamatok, amelyek befolyásolják az alapvető fejlődési tényezőket. Így természetesen egy óriási méretű aszteroida becsapódásának és a Nap hőmérsékletének lassú, fokozatos emelkedésének alapvetően különbözőek a következményei az evolúciós fejlődésre nézve – mivel az utóbbi a legalapvetőbb erőforrás növekedését jelenti, így még kifejezetten hasznos is lehet az evolúciós fejlődés tekintetében.

---

<sup>104</sup> Az ember, úgy tűnik, most már arra is képes, hogy radikálisan megváltoztassa az evolúciós rendszert és így a rendszerkorlát állapotát.

<sup>105</sup> Mindezt már maga Darwin is kihangsúlyozta, amikor arról beszélt, hogy a különböző fajok számos, igen összetett módon kapcsolódnak egymáshoz komplex ökológiai környezetükben, és hogy a természetes szelekció folyamata csakis ezeken a komplex rendszereken belül érthető meg a széles biológiai és környezeti feltételeknek megfelelően. Lásd. pl.: Az állatok és a növények egymással való bonyolult kapcsolatai a létért folyó küzdelemben című alfejezetet. (Darwin, 2000: 66-70) Ez persze nem jelenti azt, hogy már maga Darwin egy teljes rendszerelméletben gondolkodott volna, nem is ez a kérdés foglalkoztatta, de úgy vélem, hogy a szavai ebbe az irányba mutatnak.

<sup>106</sup> Ehhez magának az alapvető meghatározó tényezőnek is véletlenszerűnek kellene lennie.

### V.3 Evolúciós episztemológia: rendszerszemlélet, ontológia és fizikalizmus

#### V.3.1 Rendszerszemlélet

Polányi célkitűzése bizonyos tekintetben az volt, hogy a mechanisztikus magyarázatok tartalmatlanságával szemben saját filozófiai rendszerén belül megőrizze az emberi élet jelentéssel teli mélységét, célszerűségét, felelőségét, hitét és szabadságát. Ehhez az emberi lét magasabb szintű, független rétegeit kellett feltárnia, és megfelelő filozófiai alapossággal számot adnia róluk. Mindezt azonban a közhiedelmekkel ellentétben úgy kívánta megtenni, hogy megtartja a XX. században érvényes mechanisztikus világszemlélet legalapvetőbb elkötelezettségeit, a szubsztancia-monizmust, a determinizmust és a fizikai világ kauzális zártságának az elvét. Egy determinisztikus, eredendően teljesen fizikai világban a független magasabb szintek értelemszerűen csak egy nem objektív, *emergens evolúciós* folyamat eredményei lehetnek, amely megteremti azokat a *személyes centrumokat*, amelyekből a független magasabb szintek értelmezhetővé válnak, elnyerik tartalmukat, jelentésüket. Ez azonban természetesen a fizikai világ objektivitásának a feladásával is jár, aminek köszönhetően a realitás a maga teljességében rejtve marad, és a független szintek mint a rejtett realitás egyenrangú megnyilvánulásai értelmeződnek a megismerő centrumok számára. A megismerő személyes centrumok így olyan reális és meghatározhatatlan *magasabb szintű rendszerekként* értelmezhetőek, amelyek *véletlenszerűek* az alacsonyabb szintű folyamatokhoz képest és *saját (rendező)elvekkel*, törvényekkel rendelkeznek: viselkedésük jelentéssel teli, célszerű és szabad az alacsonyabb szintű folyamatokhoz képest.

A véletlenszerűség két szint között így kulcsfontosságúvá válik, és azt a viszonyt fejezi ki, hogy pusztán az alacsonyabb szint elvei alapján a magasabb szint nem határozható meg, a magasabb szinten kialakuló specifikus rendszerállapotokhoz az alacsonyabb szint véletlenszerű folyamatai vezetnek egy magasabb szintű rendezőelv működésének megfelelően. Az emberi érintkezés véletlenei alakítják így ki azt a nyelvet, amelyen a világegyetemről beszélünk (Polányi, 1994: I. 19), a véletlenszerű mutációk alakítják ki az élőlények célszerű struktúráit, és például a kémiai tudományos tevékenység is efféle „randomizálás révén bukkan fel.” (Polányi, 1994: II. 248)

A magasabb szintű rendszerállapotok tehát személyes tudásunk előzetes hallgatólagos aktusa alapján ismerhetőek meg, ami azt jelenti, hogy nem írhatóak le pusztán fizikai részleteik segítségével, hanem kizárólag magasabb szintű emergens tulajdonságaik által. A magasabb szintű rendszerállapotokat ennek megfelelően mi az információ fogalmával írtuk le, amely végső soron nem más, mint a komplex rendszerek magasabb szintű, emergens tulajdonságai

kódolva. Egzisztenciális értelemben vett magasabb szintű rendszerállapotok esetében természetesen maga az információ is egzisztenciális értelemben vett létező lesz, hiszen maga az adott individualitás-centrum is megismerési viszonyban áll a környezetében, rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik számára az alacsonyabb szintű folyamatok célszerű irányítását és felhasználását, maga is az emergens evolúció eredménye. A teljes evolúciós rendszer fejlődését így az információ fokozatos felhalmozódásaként írhatjuk le.

Jelentős változás ebben a folyamatban, amikor a továbbiakban az információ felhalmozódása már nem pusztán hallgatólagos ismeretek felgyülemelését jelenti, hanem az explicit ismeretek is.

„Az élő individuumok első lázadása meghaladta az univerzum értelmetlenségét, létrehozta benne a szubjektív érdekek centrumait, az emberi gondolkodás lázadása viszont meghaladta ezeket a szubjektív érdekeket univerzális intenciója révén.” (Polányi, 1994: II. 239)

Az explicit tudás ugyanis már olyan információ, amely szabadon kommunikálható a konkrét individuumok között.

### V.3.2 Evolúciós ontológia

Polányi tehát elveti mind az objektív, mind a szubjektív tudás lehetőségét, és a megismerő mindennapi tapasztalataiból, tevékenységéből és tudásából indul ki, amelyet társas elkötelezettségei és evolúciós gyökerei határoznak meg. A megismerő előzetes tudásának a szerkezetéből következik, hogy formákat (határfeltételeket) ismer fel az őt körbeölelő fundamentálisan fizikai világban. A megismerő a felismert formák egyik csoportját önmagukban jelentés nélkülinek, céltalannak, nem valóságosnak találja, fizikai alapjaikkal azonosnak (pusztán kémcső típusú határfeltételek), egy másik csoportjában azonban (amelyek egyben gép típusú határfeltételek is) különböző mértékben önmagára ismer, a nézőpontjukba helyezkedve (dwell in) önmagukban is célszerűnek, jelentéssel telinek és valóságosnak találja őket, lényegileg különbözőnek fizikai alapjaiktól. Így ezen a ponton Polányi evolúciós episztemológiája evolúciós ontológiába megy át, és a megismerő ember kiemelkedésének (emergence) a folyamatát (evolúcióját) kezdi el kutatni. Ám természetesen ez az evolúciós ontológia sem az elérhetetlen objektív valóságról szól, hanem az evolúciós fejlődés *átfogó megismerési folyamatáról*, amely

hallgatólagos gyökereivel, társas elköteleződéseivel szükségszerűen meghatározza mindennapi tapasztalatainkat, tudásunkat és megismerési tevékenységünket.

Mindez azt jelenti, hogy Polányi ontológiája azért lesz olyan furcsa a XX. századi filozófiai diskurzusban, azért tűnik úgy, hogy az episztemológiája magában foglalja az ontológiáját, mert Polányi számára az az episztemológiai nézőpont, ahonnan a filozófiai kutatások elindulnak a XVII. század óta, az ontológiai vizsgálódásokból sem lesz kihagyható szemben a racionalista vagy kritikai filozófiával, és így az ontológiájára is rá fogja nyomni a maga sajátos nézőpontját, ugyanakkor, mint ahogy láttuk, ez a meghatározottság a legkevésbé sem egyirányú, és Polányi ontológiája ugyanúgy alapvetően meghatározza az episztemológiáját, mint fordítva.

### V.3.3 Fizikalizmus és az egzisztenciális értelemben vett emergens létezők redukciójának problémája

Sperry értelmezéseit leszámítva eddig két értelemben találkoztunk a redukció fogalmával. Egyszer hagyományos értelmében a hidrogén atom (IV.1) és a konceptuális értelemben vett emergens létezők (IV.2) példája, és egyszer az egymást követő és leváltó különböző tudományos létezőmódok kapcsán (IV.5). Az utóbbi, teljesen új értelemben vett redukció a számunkra adott realitás emergens megnyilvánulásait nem a jelenlegi alapvetőbb szintekre próbálná meg visszavezetni, hanem azokra az alacsonyabb szintekre, amelyekből kialakultak az evolúciós fejlődésük során – ugyanakkor a két redukciónak teljes egészében ugyanaz az eredménye, hiszen akkor mindent redukáltunk volna a legalacsonyabb, alapvető fizikai szintre. Ennek a lehetőségét nyitva hagyja Polányi filozófiája, már csak azért is, mert ha a különböző emergens szintek egy evolúciós folyamat eredményei, akkor abból az következik, hogy korábban, az evolúciós folyamatot megelőzően nem voltak ilyen jellegű emergens szintek, nem voltak békák, gépek, elmék, stb., vagyis nem volt más, csak „az ősi, élettelen anyag” (Polányi, 1994 II.: 264), és az a magasabb szintű rendezőelv, amely lehetővé tette az evolúciós folyamatot, vagyis „a stabil nyílt rendszer lehetősége”. (Polányi, 230; III.4.1)

Polányi elképzelése szerint tehát az az emergens rendezőelv, amely „kiváltotta az élet műveleteit” (Polányi, 1994 II.: 230), csupán a *tisztán* fizikai anyag egy véletlenszerű konfigurációjából fakad – ugyanakkor ez a különleges magasabb szintű rendezettség nem határozható meg explicit fizikai részletei alapján. Milliárd évekkel ezelőtt tehát csak ez a kettő létezett, a *fizika alapvető létezői és törvényei*, valamint az *élettelen anyag egy különleges, meghatározhatatlan rendezettsége*, egy formálódó stabil nyílt rendszer lehetősége, amelynek eredete tel-

jes egészében *véletlenszerű* a fizikai törvényekhez képest és nem vezethető le belőlük. Ebben az értelemben pedig, az időben visszafelé menet minden most meglévő magasabb szintű emergens létezőt vissza tudunk vezetni *két* alapvető, egymáshoz képest emegens rendezőelvre, a tisztán *élettelen anyagra* és annak egy kezdeti specifikus *elrendeződésére*. Ezt az utóbbi típusú, időbeli redukciót nevezhetjük *diakrón* redukciónak szemben az eddigi értelmezés szerinti jelenbeli, *szinkrón* redukcióval.<sup>107</sup>

Tehát normál, szinkrón redukcióval, ahogy azt a IV.2-es alfejezetben láttuk, képesek vagyunk a konceptuális értelemben vett emergens létezők redukciójára, amelyeknek a struktúrája kémcső típusú határfeltételként azonosítható, és alacsonyabb szintű fizikai folyamatok következtében alakul ki. Ezzel szemben az egzisztenciális értelemben vett emergens létezők, amelyeknek a struktúrája gép típusú határfeltételként azonosítható, és végső soron egy evolúciós folyamat következménye, csak eme újfajta, diakrón redukcióval redukálhatóak. Ebből viszont az következik, hogy ez az újfajta redukció nem fog megfelelni a normál redukció formai követelményeinek, ahogy azt Nagel megfogalmazta a mechanisztikus magyarázati modell szellemiségének megfelelően (Nagel, 1961: 345-358), ugyanis az itt magyarázandó és redukálható gép típusú struktúrával rendelkező egzisztenciális értelemben vett átfogó létezők egy jobbra hallgatóságos, célszerű (teleologikus) folyamat eredményei, amelynek az esetében pl. a különböző segédhipotézisek, kísérleti törvények és axiómák nem lesznek oly explicit módon és pontossággal megfogalmazhatóak, mint ahogy az a normál redukció esetében elvárható. Ez természetesen a különböző szintek közötti kapcsolatra is igaz lesz, bár azok itt is ugyanúgy konvenciókra és empirikus tényekre fognak épülni, mint ahogy azt a nem ideális, konceptuális értelemben vett emergens átfogó létezők esetén láthattuk.

Ezt a diakrón redukciót pedig azért nevezhetjük teljes jogú redukciónak, mert bár két egymáshoz képest emegens rendezőelvre (anyag – rendezettség) redukál, ami önmagában nagyon szokatlan lenne, ezt az emergens viszonyt pusztán *konceptuális* értelemben vett emergenciának tekinthetjük. Az anyag kezdeti specifikus elrendeződése nem tekinthető gép típusú határfeltételnek, hiszen értelemszerűen semmilyen cél érdekében nem kontrolálja, vagy használja fel az alapvető fizikai folyamatokat, értelemszerűen nem egy evolúciós folyamat eredménye, hiszen azt annak feltételeként szükségszerűen megelőzi, vagyis a kezdeti specifikus rendezettség egzisztenciális értelemben teljes mértékben redukálható szinkron módon a szóban forgó fizikai folyamatokra, tehát egzisztenciális értelemben kizárólag fizikai létezőnek te-

<sup>107</sup> Mindebből az a megkülönböztetés is következik, hogy bár, ahogy láttuk, a békát mint gép típusú határfeltételek hierarchiájaként azonosítható átfogó entitást explicit fizikai részletei nem határozzák meg egyértelműen, globális értelemben azonban igen, vagyis a teljes explicit fizikai szint igenis teljes egészében meghatároz egy békát és minden hozzá hasonló egzisztenciális értelemben vett emergens létezőt, azaz szemben egy kristállyal, amelynek a fizikai szint általi meghatározottsága lokális, a békáé pusztán globális.

kinthető. Ez pedig azt jelenti, hogy egzisztenciális értelemben nyugodtan állíthatjuk, hogy a redukció ezen, diakrón formájával minden most létező magasabb szintű elvet, szintet és létezőt visszavezettünk a kezdeti élettelen anyagra. És éppen ezért mondja azt Polányi, hogy „amikor azt állítom, hogy az élet meghaladja a fizikát és a kémiát, ezen azt értem, hogy az életet {szinkron módon} a mi időnkben a biológia nem tudja megmagyarázni a fizika és a kémiai törvények jelenlegi működésével.” (Polányi, 1997a: 294-295)<sup>108</sup>

Tehát ha fizikalistának lenni csak annyit jelent, hogy egzisztenciális értelemben valamilyen módon képesek vagyunk minden magasabb szintű jelenséget a fizikai szintre visszavezetni, és nem valamiféle objektív elkötelezettséget a fizikai szint realitásának egyedülisége tekintetében, akkor bármilyen döbbenetes is hangzik, Polányi nemhogy nem vitalista, hanem egyenesen *fizikalista*. Ezzel összhangban Polányi több bevett fizikalista definíciónak is megfelel. Például Tim Craine meghatározása szerint a fizikalizmus az a nézet, ahol az elemi létezők kezdeti elhelyezkedése és a fizikai alapvető törvényei minden lehetséges jövőbeli állapotot meghatároznak (Craine, 1991, 2001), vagyis elméletileg a fundamentális létezők minden lehetséges jövőbeni elrendezését ki lehet számolni, mint láttuk azt a Laplace démon kapcsán teljes összhangban Polányi filozófiájával. Vagy David Lewis definíciója szerint a fizikalizmus azt jelenti, hogy amennyiben lemásoljuk a fizikai világot, abban az esetben a világ minden tényét és jelenségét is lemásoltuk ezzel együtt. (Lewis, 1983) Mint láttuk, az emergens szintek megjelenésével Polányinál nem sérül meg a fizikai világ kauzális zártsága (II.3.1; V.1.5), az újabb emergens szintek egyszerűen csak fölépülnek egymásra, mint egy házra az újabb emeletek, tehát amennyiben ezt a tudást „lemásolnánk”, az így kapott új világban is pontosan ugyanazok a magasabb szintek lennének jelen, mint az eredeti világban, és ezzel összhangban egy Laplace démon a másolt világban is tökéletesen ki tudna számítani minden jövőbeli fizikai állapotot. Polányi tehát mind a két említett fizikalizmus definíciónak megfelel – és akár felhozhatnánk többet is –, mindez azonban nem jelenti azt, hogy maga Polányi fizikalista akart volna lenni, inkább újra csak azt mutatja meg a számunkra, hogy a megszokott definíciók és kategóriák mennyire nem alkalmasak Polányi filozófiájának megfelelő mélységű értelmezésére.<sup>109</sup>

---

<sup>108</sup> Ford. és beszúrás: P. D.

<sup>109</sup> Ez annyira így van, hogy meggyőződésem, hogy ha Craine, Lewis vagy bárki más Polányi filozófiájának az ismeretében definiálná újra a fizikalizmus jelentését, akkor azt úgy tenné meg – már ha persze ez lehetséges –, hogy Polányi ne essen bele.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Polányi Mihály filozófiájában tehát határozottan él egy törekvés, hogy szemben az újkori filozófia fő áramlataival új utat nyisson a filozófiai gondolkodás számára. Ezzel a törekvéssel a XX. században természetesen nincs egyedül, azzal azonban többnyire már igen, hogy mindennek a háttérében egy igen erős *evolúciós episztemológia* áll. Polányi tevékenységének fő intervalluma az '50-es és a '60-as évekre esett, amikor egy evolúciós megközelítés természetesen már nem tűnt lehetetlen ötletnek, hiszen a '30-as, '40-es években kibontakozó neo-darwinianus szintézisnek köszönhetően az evolúcióelmélet széles körben elterjedté és elfogadottá vált a tudományos gondolkodásban. Mindez azonban nemhogy megkönnyítette volna, hanem inkább megnehezítette Polányi erőfeszítéseit, ugyanis a neo-darwinianus szintézis pont annak az újkori fősodrású tudományos-filozófiai irányvonalnak a talaján áll, amelyet ő kritika tárgyává akart tenni, és meg akart haladni. Ennek megfelelően az evolúciós gondolat Polányi számára kétszeresen is kulcsfontosságúvá vált, egyrészt arra építve igyekezett megalapozni újszerű filozófiai megközelítését, másrészt eme újszerű filozófiai megközelítésre építve kellett megalapoznia egy hatásos neo-darwinizmus-kritikát és fölrajzolnia egy új típusú evolúciós megközelítést. A feladat így egyszerre kulcsfontosságú és szinte lehetetlen kihívásoktól terhes, ugyanakkor az eredmény koherens föltárása és értelmezése elengedhetetlen Polányi filozófiájának teljes megértéséhez.

Hasonló a helyzet az emergencia problémája esetében is. Az emergencia fogalma azért kulcsfontosságú Polányi számára, mert ebben találta meg az eszközt arra, hogy újrafogalmazza az ember és az általa művelt tudományok helyzetét a fundamentálisan anyagnak tekintett világban. Bár az '50-es, '60-as években Polányinak nem kellett szembenéznie egy alternatív emergencia-értelmezéssel, azzal azonban igen, hogy az emergencia fogalma a brit emergentisták tevékenységének köszönhetően olyan felhangokkal volt terhes, amelyek elengedhetetlené tették annak egy alapvető újrafogalmazását egy olyan filozófiai, tudományos légkörben, ahol a redukcionizmus mellett való elköteleződés általánosan elfogadott álláspont volt. Ezen túl a Polányi által kialakított emergencia-fogalomnak az értelmezését az is megnehezíti, hogy a XX. század utolsó évtizedeiben újjáéledő emergentizmus Polányit mellőzve a brit emergentisták által teremtett emergencia-fogalomhoz és hagyományhoz nyúl vissza, valamint az, hogy Polányi annak érdekében, hogy céljait megvalósíthassa, a fogalmat megkülönböztetve bár, de két kifejezetten eltérő értelemben használja (konceptuális és egzisztenciális értelemben vett

emergencia). Polányi ember és tudományképének a teljes megértéséhez azonban elengedhetetlen Polányi emergencia-fogalmának koherens föltárása és értelmezése.

Polányi evolúció- és emergencia-fogalmának alapvetően három sarokköve van. Az első a megismerésünk szerkezetét írja le, miszerint a megismerésünk olyan háttérben megbúvó *eligazító jelek* által vezérelt, amelyekre bár nem figyelünk oda – *járulékos* tudatosság –, mégis meghatározzák megismerésünk tárgyát – *fokális* tudatosság. Ennek következtében megismerésünk szükségszerűen *hallgatólagossá* válik, hiszen az eligazító jeleknek pusztán járulékosan vagyunk a tudatában. Ugyanakkor az emberi megismerést olyan eligazító jelek is meghatározzák, amelyeket közvetlenül sehogyan sem tudunk megfigyelni. Ebből fakadóan minden helyzetben és időpontban, tehát *elkerülhetetlenül* meghatározzák az emberi megismerést. Megismerésünk eme szerkezete ráadásul nem pusztán a hétköznapi ismeretszerzésre van ilyen jellegű következménnyel, hanem a tudományos ismeretszerzésre is. Az eligazító jelek alapján tehát sem megismerésünk integráló folyamatát, sem a megismert tárgyat nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, a hozzá vezető részletek alapján *meghatározhatatlan* ismeret keletkezik.

A második a tudásunk szerkezetét írja le, miszerint az emberi tudás jelentős része nem explikálható a maga teljességében, szükségszerűen hallgatólagos, erre jó példa a biciklizés, mert bármennyire is meghatározzák azt a fizika törvényei, pusztán egy fizikakönyvből nem fogunk tudni megtanulni biciklizni. Az eligazító jelek, amelyek lehetővé teszik számunkra új dolgok megismerését, tehát olyan *készségeket* és *előzetes tudást* foglalnak magukba, amelyeket nem lehet teljes egészében explicit módon meghatározni. Ez azon túl, hogy az eligazító jelekről járulékos mivoltukból adódóan pusztán hallgatólagos tudással rendelkezünk, azt jelenti, hogy hiába is fordítjuk rájuk a figyelmünket, akkor *sem* szerezhethetünk róluk teljes egészében explicit tudást, tehát a róluk alkotott tudásunk részben vagy teljes egészében szükségszerűen hallgatólagos. Mindebből következően *nem létezik* explicit tudás hallgatólagos tudás nélkül, ugyanakkor hallgatólagos tudás *létezhet* explicit tudás nélkül, ahogy azt az állatok esetében tapasztalhatjuk. Ez a két tudásfajta adja meg tudásunk hierarchikus szerkezetét. Ebből fakadóan egy létezőt, amelyet előzetes hallgatólagos tudásunk alapján ismertünk meg, explicit fizikai részletei alapján nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, részletei alapján *meghatározhatatlan* tudás keletkezik.

A harmadik a megismerd dolgok szerkezetét írja le, ez a határfeltételek elmélete. Eszerint Polányi két különböző típusú határfeltételt, korlátozást különböztet meg. Az egyik ilyen határfeltétel a *kémcső típusú*, ahol a korlátoknak *nincs* befolyása az alacsonyabb szintű folya-



matok menetére, míg a másik a *gép típusú*, ahol a korlátoknak éppen az a funkciójuk, hogy valamilyen cél érdekében *szabályozzák és fölhasználják* az adott dolog alacsonyabb szintű folyamatait. Gép típusú határfeltételekkel azonban nem csak maguknak a gépeknek az esetében találkozhatunk. Az élőlények szerkezete, morfológiája ugyanis pontosan ugyanabban az értelemben szabályozza és használja fel az élőlényekben végbemenő alacsonyabb szintű folyamatokat különböző célok érdekében, mint ahogy azt a gépek esetében láthatjuk. A két legalapvetőbb cél pedig a növekedés – egyedfejlődés – és a szaporodás – törzsfejlődés. Mindebből pedig az következik, hogy *szerkezetüket tekintve az élőlények a gép típusú határfeltételek alá esnek*. Ám gép típusú határfeltételekkel még ezen túl is találkozhatunk, méghozzá az emberi kultúra esetében. Erre Polányi több helyen is az elhangzó beszéd példáját hozza fel. A beszéd ugyanis pontosan ugyanolyan értelemben korlátozza a szavakat alacsonyabb szinten, mint ahogy a gépek és az élőlények sajátos struktúrája teszi azt a bennük végbemenő alacsonyabb szintű fizikai és kémiai folyamatokkal. A beszéd tehát egy gép típusú határfeltételként funkcionál a szavak szintjén, amelynek megvannak a maga irányító elvei és céljai. A beszéd mint határfeltétel kialakulásáért pedig értelemszerűen már nem a gének a felelősek, hanem az emberi kultúra által fölhalmozott és az újabb és újabb generációk által továbbadott kulturális ismeretek.

Polányi érvelése szerint egy magasabb szintű határfeltétel *csak akkor* szabályozhat és használhat föl alacsonyabb szintű folyamatokat, ha a magasabb szintű határfeltétel és az alacsonyabb szintű folyamatok viszonya *véletlenszerű*, ugyanis amennyiben egy nyomtatott lap kémiai, pontosabban fogalmazva a nyomtatott lap kémiai struktúráját meghatározó kémiai törvények – vagy a kimondott szavak fonetikája – meghatározná a rá nyomtatható – vagy a kimondható – szavak sorrendjét, a szavak nem bírhatnának független jelentéssel, nem nyomtathatnánk különböző szöveget ugyanarra a lapra. Ha azonban a két szint viszonya egymáshoz képest véletlenszerű, az egyrészt azt jelenti, hogy a magasabb szintű határfeltétel *meghatározhatja és szabályozhatja* az alacsonyabb szint folyamatait, másrészt pedig azt, hogy a két szint tekintetében *két különböző rendezőelv* érvényesül, amelyek egymásból *levezethetetlenek*. A gép típusú határfeltételek logikai struktúrájából tehát az következik, hogy bizonyos megismert dolgok esetében az alacsonyabb szintek működési elvei és részletei alapján a magasabb szinteket – a megismert dolgok struktúráját – és azok működési elveit, amelyeket személyes tudásunk alapján ismertünk fel, és amelyek gép típusú határfeltételként funkcionálnak, nem lehet teljes egészében definiálni és meghatározni, egy kreatív folyamat eredményeképpen minden esetben valami új, a részletek működése és az azokat irányító törvények alapján *meghatározhatatlan* határfeltétel – struktúra – keletkezik.

Az élőlények és az emberi kultúra szerkezete egymásra épülő gép típusú határfeltételek sorozataként értelmezhető, ahol egy magasabb szint működése nem magyarázható meg a nála alacsonyabb szinten található részletek működését irányító törvények segítségével. Az egymásra épülő gép típusú határfeltételek pedig egy átfogó evolúciós fejlődés következményei. Így Polányi számára az evolúció nem pusztán egy általános, személytelen, tudományos biológiai mechanizmus (természetes szelekció), hanem az az egymásra épülő gép típusú határfeltételekként megfigyelhető *kiemelkedési* folyamat, amely elvezet az emberhez, és képes megmagyarázni a földi élővilágban megfigyelhető nyilvánvaló fejlődést, vagyis az ember *antropogenezisét*. Ráadásul Polányi szerint a biológusok *kétszeresen* is hibát követnek el, egyrészt (1) amikor az élet minden jelenségét fizikai és kémiai törvényekkel igyekeznek megmagyarázni, másrészt akkor, (2) amikor feltételezik, hogy ez elérhető úgy, hogy a gyakorlatban a fizika és a kémia törvényein alapuló gépezetekkel operálnak. A gépek azonban olyan célra orientált szerkezetek, amelyeknek a működése csupán részlegesen vezethető le a fizika és a kémia törvényeiből. Az élőlények tehát olyan gép típusú határfeltételek hierarchiájaként értelmezhető létezők, amelyeknek a struktúrája nem határozható meg a részletek és az azokat irányító törvények segítségével, vagyis az élőlények tehát nem egy véletlenszerű folyamat, hanem egy *magasabb szintű elv* eredményei.

Darwin a természetes szelekció mechanizmusát Malthus közismert matematikai modelljére építette, miszerint a népesség eredendően exponenciális növekedésének a termelőerők mértani növekedése szab korlátot. A fajok eredetét tekintve ez annyit jelent, hogy a természeti erőforrások véges volta lehetetlenné teszi, hogy egy átlagos alomból minden utód felnövekedjék – az egyedek jelentős hányada még jóval az ivarérettség állapota előtt elpusztul. A természeti erőforrások tehát *korlátozó* tényezőként lépnek fel a fajok növekedésével szemben – szelekciós korlát –, ami az alomban megtalálható utódok különbözőségét, vagyis variabilitását is figyelembe véve *szelekciós folyamathoz vezet*: csak az életképesebb változatok maradnak életben. A darwini természetes szelekció logikai szerkezetének megfelelően tehát mivel a folyamat *mind a két* előfeltétele *véletlenszerű* – a variációk képződése egy véletlenszerű folyamat következménye, a környezeti erőforrások és azok változása pedig esetleges –, hosszú távon *maga a természetes szelekció is véletlenszerű változási folyamat lesz, amelyből nem következik semmiféle fejlődés*. A darwiniánus evolúció tehát egy alacsonyabb szintű, véletlenszerű fizikai folyamat, ugyanis egyedül a természetes szelekció az alapvető mechanizmusa, amely viszont két olyan tényező következménye, amelyek alacsonyabb szintű, véletlenszerű fizikai folyamatok. Polányi álláspontja szerint azonban az élőlények szerkezetét, amelyek az evolúció eredményei, független és a fizikai és kémiai törvényektől alapvetően különböző, *magasabb*

*szintű* rendezőelvek határozzák meg. Valamint egy magasabb szintű, független rendezőelv *nem lehet alacsonyabb szintű, véletlenszerű folyamatok következménye*. Polányi így elfogadja, hogy a természetes szelekció mechanizmusa az evolúciós fejlődés alapvető *feltétele*, de a fentiek alapkán tagadja, hogy annak lényegi *működése*, független rendező elve lenne.

Polányi szerint „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 elképzelésében tehát a nyílt rendszerek képesek valamilyen módon megszervezni, organizálni az alacsonyabb szintű véletlenszerű folyamatokat, ami az evolúciós rendszerek esetében a darwini természetes szelekció mechanizmusra épülve megy végbe. Csányi Vilmos általános evolúcióelmélete, amelyet részben Polányira épít, kiváló példát nyújt az evolúció rendezőelvének értelmezésére. Csányi egy rendszerelméleti keretbe foglalja a természeti erőforrások korlátozó tényezőjét – szelekciós korlát –, amely a darwini természetes szelekció esetében még csupán esetleges kiváltó oka volt a szelekció mechanizmusának. Mindez azt jelenti, hogy az organizációs rendszerben a mindenkor adott rendszerállapot – rendszerkorlát – fogja meghatározni a szelekció folyamatát és irányát. A szelekciós folyamat tehát ilyen értelemben (az összetettebb struktúrák magasabb szintű állapotváltozását tekintve) nem véletlenszerű, hanem iránya van. Csányi ennek köszönhetően képes lesz megmagyarázni az – adott organizációs rendszerben megfigyelhető – organizáció irányultságát, ami a földi élővilágra alkalmazva értelemszerűen azt jelenti, hogy képes lesz számot adni a biológiai élővilágban meg tapasztalható fejlődésről, vagyis az antropogenezisről, kielégítve ezzel a Polányi által támasztott igényt, amelynek a neodarwiniánus evolúció-felfogás még nem tudott megfelelni.

Polányi megközelítésében egy rendszer egésze akkor tekinthető emergensnek, *ha nem határozható meg a részletei alapján*. Ez azonban azt is jelenti, hogy a rendszer egésze *véletlenszerű* a rendszer részleteihez képest, ugyanis ha nem lenne az, akkor a rendszer részletei *egyértelműen meghatároznák* a rendszer egészét – és akkor nem írhatnánk különböző szöveget ugyanarra a lapra, nem bírhatna jelentéssel a DNS, stb. Mind a megértésünk szerkezete, mind a felismert egyedi létezők topográfiája, mind a gép típusú határfeltételek esetében ugyanezt a véletlenszerű viszont állapíthatjuk meg az adott rendszer egésze és annak részletei között – a megismert tárgy mint rendszer és a hozzá vezető eligazító jelek között; a felismert minta mint rendszer és annak explicit fizikai részletei között; és egy gép típusú határfeltétel

struktúrája mint rendszer és az azt alkotó fizikai folyamatok között. És ezen véletlenszerű viszony mindezen esetekben abból következik, hogy egy magasabb szintű rend becslése éppúgy a személyes tudás aktusa, mint annak a valószínűségnek a becslése, amellyel összekapcsolódik, vagyis konkrétan hallgatólagos *megismerésünk*, hallgatólagos *tudásunk* és hallgatólagos *kifejlődésünk* személyes aktusa, és nem valamiféle fizikai folyamat mint objektív tény következménye. Ebből adódóan megállapíthatjuk, hogy bármiféle emergencia szükségszerű – de nem elégséges – feltétele *a véletlenszerű viszony az emergens rendszer egésze és annak részletei között*.

(1) Megismerésünk szerkezetéből következik, hogy minden megismert létező mint rendszer véletlenszerű azokhoz a részleteihez képest, amelyek a megismeréséhez vezetnek. Ebben az értelemben a hidrogén atom modellje is véletlenszerű azokhoz a részletekhez képest, amelyekből a tudományos ismeretszerzés megalkotja – de nem azokhoz a részletekhez képest, amelyből áll! Ez kizárólag akkor lehetne másképp, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan a megismerésünk szerkezete nem lenne járulékos tudatossággal és így hallgatólagos ismeretekkel terhes. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy bár az emergencia alapvető feltétele teljesül, Polányi ezen az alapon *semmit sem* tekint emergensnek. Az emergencia ugyanis egy adott létező és annak *alkotó* részletei és nem az adott létező és a megismerési folyamat alapját adó részletek között meglévő viszony. Éppen ezért lesz egy rendszer véletlenszerűsége a részleteihez képest pusztán az emergencia szükségszerű előfeltétele és nem általános meghatározása. Ennek köszönhetően pedig a hidrogén atom modellje és a hozzá hasonló – nem egymásból származtatott – explicit fizikai modellek nem lesznek emergensek.

(2) Személyes tudásunk szerkezetéből következik, hogy egyes megismert dolgokban egyedi létezőket ismerünk fel, amelyek mint egyedi rendszerek véletlenszerűek topográfiájuk során megadható fizikai részleteikhez képest. Ebben az értelemben mind egy kristály, mind egy béka véletlenszerű azokhoz a fizikai részleteihez képest, amelyekből felépül. Ez kizárólag akkor lehetne másképp, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan tudásunk szerkezete nem lenne hallgatólagos tudással terhes. Fontos azonban kihangsúlyozni, hogy az ebből a viszonyból fakadó létezőket Polányi *pusztán konceptuális* értelemben tekinti emergensnek, és nem ez áll emergenciával kapcsolatos vizsgálódásának középpontjában. A kristály és a hozzá hasonló egyedi létezők tehát kizárólag konceptuális értelemben tekinthetők emergensnek, *egzisztenciális értelemben* nyugodtan *redukálhatjuk* őket fizikai részleteikre.

(3) A megismert létezők saját szerkezetéről alkotott tudásunkból következik, hogy minden gép típusú határfeltétel mint rendszer véletlenszerű azokhoz az alacsonyabb szintű explicit, fizikai részleteihez képest, amelyekből felépül. Egy béka ebben az értelemben is véletlen-

szerű azokhoz a fizikai folyamatokhoz képest, amelyeket a szerkezete irányít és fölhasznál. Ez egyrészt akkor lehetne másképp, ha egy Laplace démonhoz hasonlóan tudásunk szerkezete nem lenne hallgatólagos tudással terhes, másrészt akkor, ha a megismert dolgok saját szerkezete levezethető lenne az azokat alkotó fizikai folyamatokból – bár mint látni fogjuk a következő alfejezetnek a végén, ennek a két lehetőségnek azonosak a gyökerei. Fontos kihangsúlyozni, hogy Polányi ezen az alapon tekinti – egzisztenciális értelemben – *emergensnek* a különböző megismert dolgokat, és egyértelműen *ez* áll érdeklődésének és vizsgálódásának a középpontjában. A béka és a hozzá hasonló létezők, amelyek gép típusú korlátozásokként, vagy azok hierarchiájaként ismerhetők fel, tehát *egzisztenciális* értelemben *is* emergensnek tekintendők, vagyis nem redukálhatóak alapvető, explicit fizikai folyamataikra.

Polányi emergencia-fogalma tehát összetett, ez az egyik oka annak, hogy nem sorolható be a hagyományos kategóriákba: erős vagy ontológiai emergencia vs. gyenge vagy episztemológiai emergencia. A másik, hogy Polányi filozófiai kiindulópontjául elfogadja azt az alapvető tapasztalatunkat, hogy egy számunkra szükségszerűen adott nézőpontból – centrumból – látjuk a bennünket körbeölelő világegyetemet. Azt is elfogadja, hogy ez a nézőpont elkerülhetetlenül *emberi*, vagyis olyan esetlegességekkel terhes, amelyet az emberi érintkezés véletlenei alakítottak ki. Polányinak mindezzel a legkevésbé sem az a célja, hogy kétségbe vonja az objektív igazságra törekvő tudományos ismeretszerzés létjogosultságát, csupán annak korlátait kívánja kijelölni. Ezzel a lépésével egyben helyet biztosít a kritikai filozófiában mellőzött hétköznapi tapasztalat számára, amely így mindenféle objektivitásra törekvő tudományos ismeretszerzés értelmezési kerete lesz. A kristályról és a gépekről mint átfogó entitásokról alkotott hétköznapi tapasztalatunk alapján értelmezzünk és értékeljük a rájuk vonatkozó tudományos, fizikai, kémiai tudásunkat, amelyek önmagukban semmitmondóak lennének. Ennek eredményeképpen Polányi szakít a filozófia hagyományos objektív-szubjektív dichotómiájával, számára a tudás minden formája *személyes* lesz, amelynek szükségszerű elkötelezettségeit evolúciós és kulturális gyökereink jelölik ki. Polányi társas episztemológiájának következményeként tehát a hétköznapi nyelvben fizikainak mondott létezők egységes, konceptuális formában jelennek meg a számunkra – kémcső típusú határfeltételek –, míg azok, amelyek egy kreatív, evolúciós folyamat eredményei, egységes, egzisztenciális formában – gép típusú határfeltételek. Az utóbbiakról alkotott realitás-fogalmunk nem egy objektív tény következménye, hanem az elkötelezettségeinkből fakadó saját magunkról alkotott kép kivetítése – belehelyezkedés (dwell in) –, amennyiben részben vagy teljes egészében magunkra ismerünk bennük, és saját magunkhoz hasonlóan reálisnak fogadjuk el őket.

Ez azt jelenti, hogy az a létező valóságos, vagyis fedi a rejtett realitás bizonyos aspektusait, amely nem csupán a mi képzetünk – mint egy kristály vagy egy mesebeli lény –, hanem ami *nincs a mi ellenőrzésünk alatt*, és mint a realitás egy aspektusa *új módokon* tud megjeleníteni a számunkra. Így tehát azok a létezők lesznek valóságosak, amelyeknek a szerkezete gép típusú határfeltételként funkcionál, ugyanis azok mindig és mindig teljesen új módokon jelennek meg a számunkra – gondoljunk csak egy békára egy kővel szemben –, vagyis önmagukban mint magasabb, emergens szintek is valóságosak. Mivel Polányi a fizikain kívül nem feltételez egyetlen más szubsztanciát sem, a fenti valóságos létezők fundamentumát teljes egészében ez a fizikai szubsztancia adja, ami azt jelenti, hogy a fizikai világnak is szükségszerűen valóságosnak kell lennie; és mivel képes a magasabb szintű struktúrákon, vagyis az élettelen struktúrákban kívül is létezni, önmagában is valóságos. Ugyanakkor egy kristály vagy egy macskakő sohasem jelenik meg számunkra új módokon, ami az esetükben azt jelenti, hogy csak annyiban valóságosak, amennyiben azonosak az alapvető fizikai szint létezőivel, vagyis önmagukban mint magasabb, emergens szintek a legkevésbé sem valóságosak

Polányi elképzelése szerint tehát az az emergens rendezőelv, amely „kiváltotta az élet műveleteit”, csupán a *tisztán* fizikai anyag egy véletlenszerű konfigurációjából fakad – ugyanakkor ez a különleges magasabb szintű rendezettség nem határozható meg explicit fizikai részletei alapján. Milliárd évekkkel ezelőtt tehát csak ez a kettő létezett, *a fizika alapvető létezői és törvényei*, valamint *az élettelen anyag egy különleges, meghatározhatatlan rendezettsége*, egy formálódó stabil nyílt rendszer lehetősége, amelynek az eredete teljes egészében *véletlenszerű* a fizikai törvényekhez képest és nem vezethető le belőlük. Ebben az értelemben pedig, az időben visszafelé menet minden most meglévő magasabb szintű emergens létezőt vissza tudunk vezetni *két* alapvető, egymáshoz képest emegens rendezőelvre, a tisztán *élettelen anyagra* és annak egy kezdeti specifikus *elrendeződésére*.

Tehát ha fizikalistának lenni csak annyit jelent, hogy egzisztenciális értelemben valamilyen módon képesek vagyunk minden magasabb szintű jelenséget a fizikai szintre visszavezetni, és nem valamiféle elkötelezettséget a fizikai szint objektivitásának és realitásának az egyedülisége tekintetében, akkor bármilyen döbbenetes is hangzik, Polányi nemhogy nem vitalista, hanem egyenesen *fizikalista*.

## IRODALOM

Alexander, Samuel. 1920. *Space Time and Deity*. London: MacMillan and Co.

Arisztotelész. *Fizika*.

Arisztotelész. *Politika*.

Ashby, W. Ross. 1972. *Bevezetés a kibernetikába*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Ayala, Francisco J. 1998. Teleological Explanations in Evolutionary Biology. In: *Nature's Purposes. Analyses of Function and Design in Biology*, szerk. Colin Allen, Marc Bekoff, George Lauder, 29-49. Cambridge, MA: MIT Press.

Baas Nils A. és Claus Emmeche. 1997. On emergence and explanation. *Intellectica* 1997/2, No. 25. 67-83.

Bedau, Mark A. és Packard, Norman H. 1992. Measurement of Evolutionary Activity, Teleology, and Life. In: *Artificial Life II, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Vol. X*, szerk. C. Langton, C. Taylor, D. Farmer és S Rasmussen. 431-461. Redwood City, CA: Addison-Wesley.

Bedau, Mark A. és Seymour, Robert. 1994. Adaptation of Mutation Rates in a Simple Model of Evolution. In: *Complex Systems: Mechanism of Adaptation*, szerk. R. J. Stonier és X. H. Yu. 37-44. Amsterdam: IOS Press.

Bedau, Mark A. 1997. Weak Emergence. In: *Philosophical Perspectives 11*. 375-379.

Bedau, Mark A. 2008a. Downward Causation and Autonomy in Weak Emergence. In: *Emergence. Contemporary Readings in Philosophy and Science*, szerk. Mark A. Bedau és Paul Humphreys. 155-188. London, Cambridge, MA: Bradford Book, MIT Press.

- Bedau, Mark A. 2008b. Is Weak Emergence Just in the Mind? In: *Minds and Machines*, special issue on dynamical emergence and computation. Forthcoming.
- Bedau, Mark A. és Humphreys, Paul. 2008c. *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bertalanffy, Ludwig von. 1962. *Modern Theories of Development*. New York: Harper.
- Bertalanffy, Ludwig von. 1967. *Robots, Men and Minds: Psychology in the Modern World*, New York: George Braziller.
- Bertalanffy, Ludwig von. 1968, *General System theory: Foundations, Development, Applications*, New York: George Braziller.
- Boyd, Robert és Richerson, Peter J. 1985. *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Brandon, Robert N. és Scott Carson. 1996. The Indeterministic Character of Evolutionary Theory: No 'No Hidden Variables Proof' But No Room for Determinism Either. *Philosophy of Science* 63. 315-337.
- Broad, Charlie Dunbar. 1925. *The Mind and its Place in Nature*. New York: Routledge.
- Causy, Robert L. 1969. Polányi on Structure and Reduction. *Synthese* 20. 230-237.
- Clayton, Philip. 2003. Emergence, Supervenience, and Personal Knowledge. In: *Tradition and Discovery* XXIX.3. 8-19.
- Clayton, Philip. 2004. *Mind and Emergence. From Quantum to Consciousness*. Oxford: Oxford University Press.
- Craine, Tim. 1991. All God Has to Do. *Analysis*, 51. 235-244.



- Craine, Tim. 2001. *Elements of Mind: an Introduction to the Philosophy of Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Csányi Vilmos. 1979. *Az evolúció általános elmélete*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Csányi Vilmos. 1988. *Evolúciós rendszerek. Az evolúció általános elmélete*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Darwin, Charles. 2000. *A fajok eredete*. Budapest: Typotex.
- Dennett, Daniel C. 1991. Real Patterns. *Journal of Philosophy* LXXXVIII. 27-51.
- Depew, David J. and Bruce H. Weber. 1995. *Darwinism Evolving: Systems Dynamics and the Genealogy of Natural Selection*. Cambridge, MA, London: MIT Press.
- Dobzhansky, Theodosius. 1937. *Genetics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press.
- Donald, Merlin. 2001. *Az emberi gondolkodás eredete*. Budapest: Osiris Kiadó.
- El-Hani, Charbel Nino és Sami Pihlström. 2002. Emergence Theories and Pragmatic Realism. *Essays in Philosophy* 3 (2).
- El-Hani, Charbel N. and J. Queiroz. 2005. Downward Determination. *Abstracta* 1:2. 162-192.
- Emmeche, Claus és S. Køppe, F. Stjernfelt. 1997. Explaining Emergence: Towards an Ontology of Levels. *Journal for General Philosophy of Science* 28. 83-119.
- Emmeche, Claus és S. Køppe, F. Stjernfelt. 2000. Levels, Emergence, and Three Versions of Downward Causation. In: *Downward Causation. Minds, Bodies and Matter*, szerk. P. B. Andersen, C. Emmeche, N. O. Finnemann és P. Voetmann Christiansen. 13-34. Århus: Aarhus University Press.
- Giere, Ronald N. 1968. Structure of an Organism. In: *Science* 162. 410.

- Hodkin, Robin A. 1992. Michael Polányi on the Activity of Knowing: The Bearing of His Ideas on the Theory of Multiple Intelligences. *Oxford Review of Education*, Vol. 18, No. 3, 253-267.
- Horan, Barbara. 1994. The Statistical Character of Evolutionary Theory. *Philosophy of Science* 61. 76-95.
- Huxley, Julian. 1942. *Evolution: The Modern Synthesis*. London: Allen and Unwin.
- Kim, Jaegwon 1992. „Downward Causation” in Emergentism and Nonreductive Physicalism. In: *Emergence or reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*, szerk. Ansgar Beckermann, Hans Flohr és Jaegwon Kim. 119-138. Berlin: de Gruyter.
- Kim, Jaegwon. 1998. *Mind in a Physical World: An Essay on the Mind-Body Problem and Mental Causation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kim, Jaegwon. 1999. Making Sense of Emergence. *Philosophical Studies* 95. 3-36.
- Kim, Jaegwon. 2002. Mental Causation and Consciousness: The Two Mind-Body Problem for the Physicalist. In: *Physicalism and Its Discontents*, szerk. Carl Gillett és Barry Loewer. 271-283.
- Klee, Robert L. 1984. Micro-Determinism and Concepts of Emergence. *Philosophy of Science* Vol. 51, No. 1. 44-63.
- Korzeniewski, Bernard. 2001. Cybernetic Formulation of the Definition of Life. *Journal of Theoretical Biology*, Volume 209, Number 3. 275-286.
- Küppers, Bernd-Olaf. 1992. Understanding Complexity. In: *Emergence or reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*, szerk. Ansgar Beckermann, Hans Flohr és Jaegwon Kim. 241-256. Berlin: de Gruyter.

- Lenoir, Timothy. 1982. *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth-Century German Biology*. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Lewis, David. 1983. New Work for a Theory of Universals. *Australian Journal of Philosophy*, 61. 343-377.
- Maynard Smith, John és Szathmáry Eörs. 1997. *Az evolúció nagy lépései*. Budapest: Scientia Kiadó.
- Mayr, Ernst. 1942. *Systematics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press.
- Mayr, Ernst. 1961. Cause and Effects in Biology. *Science* 134. 1501-1506.
- Mayr, Ernst. 1991. *One Long Argument. Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mayr, Ernst. 2003. *Mi az evolúció?* Budapest: Vince Kiadó.
- McLaughlin, Brian P. 1992. The Rise and Fall of British Emergentism. In: *Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*, szerk. Ansgar Beckermann, Hans Flohr és Jaegwon Kim. 49-93. Berlin, New York: Walter de Gruyter.
- Morgan, C. Lloyd. 1923. *Emergent Evolution*. London: Williams and Norgate.
- Nagel, Ernest. 1961. *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Pattee, Howard. 1970. The Problem of Biological Hierarchy. In: C. H. Waddington szerk. *Towards a Theoretical Biology* 3. 117-136. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Pattee, Howard. 1972a. Laws and Constraints, Symbols and Languages. In: C. H. Waddington szerk. *Towards a Theoretical Biology* 4. 248-258. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Pattee, Howard. 1972b. The Nature of Hierarchical Controls in Living Matter. In: Robert Rosen szerk. *Foundations of Mathematical Biology. Vol. 1.* 1-22. New York: Academic Press.

Pattee, Howard. 1973. The Physical Basis and Origin of Hierarchical Control. In: H. Pattee szerk. *Hierarchy Theory.* 73-108. New York: George Braziller.

Platón. *Az állam.*

Platón. *Prótagorasz.*

Pléh Csaba. 2000. Polányi Mihály és a mai kognitív szemlélet. *Polanyiana.* Vol. 9. no. 1-2.

Polányi Mihály. 1969a. The Logic of Tacit Inference. In: Michael Polányi: *Knowing and Being: Essays,* szerk. Marjorie Grene. 138-158. New Brunswick, London: Transaction Publishers.

Polányi, Michael. 1969b. The Structure of Consciousness. In: Michael Polányi: *Knowing and Being: Essays,* szerk. Marjorie Grene. 211-224. New Brunswick, London: Transaction Publishers.

Polányi Mihály. 1992a. A tudomány megmagyarázhatatlan eleme. In: *Polányi Mihály filozófiai írásai I.* 39-59. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.

Polányi Mihály. 1992b. A teremtő képzelet. In: *Polányi Mihály filozófiai írásai I.* 60-82. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.

Polányi Mihály. 1992c. Az élet visszavezethetetlen struktúrája. In: *Polányi Mihály filozófiai írásai I.* 236-254. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.

Polányi Mihály. 1992d. A hallgatólago megismerés hatása a filozófia néhány problémájára. In: *Polányi Mihály filozófiai írásai I.* 83-111. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.

- Polányi Mihály. 1992e. Megismerés és létezés. In: *Polányi Mihály filozófiai írásai I.* 219-235. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.
- Polányi Mihály. 1992f. Logika és pszichológia. In: *Polányi Mihály filozófiai írásai I.* 112-154. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.
- Polányi Mihály. 1994. *Személyes tudás I.-II.* Budapest: Atlantisz Kiadó.
- Polányi Mihály. 1997a. Life Transcends Physics and Chemistry. In: Michael Polányi: *Society, Economics, Philosophy. Selected Papers*, szerk. R. T. Allen. 283-297. New Brunswick, London: Transaction Publishers.
- Polányi Mihály. 1997b. A hallgatólagos dimenzió. In: Polányi Mihály: *Tudomány és ember* 163-236. Budapest: Argumentum Kiadó – Polányi Mihály Szabadelvű Filozófiai Társaság.
- Polányi Mihály. 1997c. Az ember tudománya. In: Polányi Mihály: *Tudomány és ember* 103-162. Budapest: Argumentum Kiadó – Polányi Mihály Szabadelvű Filozófiai Társaság.
- Rosen, Robert. 1991. *Life Itself*. New York: Columbia University Press.
- Rosenberg, Alexander. 1994. *Instrumental Biology or the Disunity of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tomasello, Michael. 2002. *Gondolkodás és kultúra*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Ryle, Gilbert. 1974. *A szellem fogalma*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Salthe, Stanley N. 1985. *Evolving Hierarchical Systems: Their Structure and Representation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sanderson, Stephen K. 1990. *Social Evolutionism. A Critical History*. Cambridge: Blackwell.

Sperry, Roger. W. 1969. A Modified Concept of Consciousness. *Psychological Review* 76. 532-536.

Sperry, Roger W. 1980. Mind-Brain Interaction: Mentalism, Yes; Dualism, No. *Neuroscience* 5. 195-206.

Sperry, Roger W. 1986. Macro- versus Micro-Determination. *Philosophy of Science* 53. 265-275.

Weiss, Paul. 1939. *Principles of Development: A Test in Experimental Embryology*. New York: Henry Holt and Company.