

Gondolatok az evolúcióról

Szentpétery Péter írásához

Az újkor új világgépét alakító tényezők közül egy sem kavarta fel annyira a szenvedélyeket, indulatokat, mint az evolúció hipotézise. Érthető ez, hiszen több vonatkozásban közvetlenül érinti az embert és több évezredes, leülepedett nézetekbe, elgondolásokba kavart bele. A kozmológia kopernikuszi fordulata sem zajlott le simán, de jóval kisebb volt a hullámzása, mint az evolúcióé, a fizika századfordulói forradalma pedig inkább csak a szakembereket érintette.

Változások a világgépben

Az evolúciót az ember nem kitalálta, hanem fölismerte. Hipotézisről van szó, amely helyes szemléleti iránynak látszik, mivel egyre csak alátámasztják a paleontológia, az embriológia, a fiziológia, a genetika, a molekuláris biológia, az asztronómia stb. eredményei. A világ új arculata tárulkozott fel, amit a fölismerei evolúció néven kezdtek megfogalmazni és nyilvánosságra hozni. Sokakban meglepetést vagy ellenszenvet, elutasítást váltott ki, s heves viták keletkeztek. Így van ez minden új dologgal; ilyenek vagyunk, így szoktunk reagálni. *Darwin* ezt írja *A fajok eredetében*: „Régebben sok természetbúvárval beszéltem a fejlődés kérdéséről, de egyetlenegyszer sem találkoztam rokonszenvező helyesléssel. Valószínű, hogy némelyek már akkor is hittek a fejlődésben, de vagy elhallgatták, vagy olyan kétértelműen fejezték ki magukat, hogy nem egykönnyen lehetett eligazodni véleményükön.” A nézeteltérések, az ellenállások, viták végül is hasznosak, mert általuk tisztulnak az ismeretek. Senki sem tökéletes az ismeretek birtoklásában, értelmezésében, ezért könnyen holtvágányra fúthat. Ha pedig jó irányban halad, az ellenvélemények csak erősítik. A természetismeret kérdéseiben ez az eljárás mindig célravezető, mert a természet nem változtatgatja a „véleményét”, hanem olyan, amilyen, csak az ember vélekedik róla így vagy úgy, de előbb-utóbb rátalál a helyes megoldásra, s a természet ezt megvárja. A tudásanyag gyarapításával és tisztogatásával egyre közelebb lehet kerülni hozzá, ami kedves az ember számára. Az újat az esetek többségében ellenál-

lással, elutasítással, de legalább fenntartással, bizalmatlanul szoktuk fogadni. Szellemi világunkban – amely a világgépet, a vallást, az értékrendet stb. tartalmazza – van egy logikai rend. Az újat ebbe bele kell illeszteni, ami egész szellemi bensőnk újrendezését is követelheti, hiszen semminek sincs fenntartva a megfelelő hely, hanem valahogyan be van töltve. Amit egyszer megtapasztaltunk, vagy róla tudomást szereztünk, arról mondtunk is valamit, értékeltük, beillesztettük.

Az evolúció legszembevetőbb képviselőivel – az állatokkal, növényekkel – nap mint nap találkozott az ember. Azt is látta, hogy nagy különbség van az élők és az élettelenek között. Az egészet az ismert módon elrendezte és az így nyert látást igaznak tartotta. Kétség és tudásból is, sok tudásból is, egész világot szoktunk kerekíteni. *Darwin* megjegyezte, hogy a mai értelmű fejlődésre még gondolni sem lehetett, amíg a világegyetem korát néhány ezer, vagy néhány tízezer évesnek gondolták. Az evolúció észrevétele nemcsak a természetismereti, hanem vallási szempontokkal is ütközött, ami magyarázza a nagy, máig tartó, bár csökkenő tendenciájú ellenállást. Képesek és hajlamosak vagyunk nagyon egyszerű, tapasztalati tényeket is megtagadni. Az evolúció kérdése azonban egyáltalán nem egyszerű. Nem lehet azt mondani: nézd, itt van a tenyeremen. Az is valószínű, hogy akinek volt vagy van valamilyen szintű, közvetlen kapcsolata a természettel, az élővilággal, hamarabb az evolúció közelébe jut és közelebb jut hozzá, mint az, aki közvetve kísérelni figyelemmel, könyvek, hírközlők segítségével. Több kérdésben a szakemberek véleménye is eltérő, ezért az érdeklődők könnyen

elbizonytalanodnak. Az európai kultúra valása, a kereszténység, erősen összefonódott az ókori világgéppel és sértve érezte magát az új kozmológia, még inkább az evolúció által. *Kepler* nagy bölcsességről tett tanúságot, amikor *Galilei* meghurcolásakor azt mondta: „Nem lehetséges, hogy Isten igéje ellenkezék Isten művével”, vagyis a *Biblia* a természet törvényeivel. Ugyanezt az elvet vallotta *Aquinoi Szent Tamás* is a 13. században.

„Ha egyetlen lepke lenne a világon”, arról is meg tudnánk mondani, hogy hernyó volt, hiszen a hernyó nem változik teljesen lepkévé, hanem maga után hagyja levedlett bőrét, bábingét, sőt még a megrágott növényeket is, s ezeket előbb-utóbb összekötnénk a lepkével. Állításunk igazolásakor azonban gondot okozhatna a hiányzó láncszem problémája.

Tudomány és történelem

Teljesen mindegy, hogy minek nevezzük azt a vállalkozást, amely az evolúciót leírja, természettudománynak, történettudománynak, vagy egyébnek. A kövületeket, a jelenkori élőlényeket egyre inkább a természettudományok követelményeivel vizsgálták az evolúció megfogalmazásához vezető úton. Régebben is találkoztak kövületekkel és magyarázatképpen mondtak róluk valamit. A szibériai fagyban konzerválódott mammutokról elterjedt, hogy óriás patkányok élnek a föld alatt, amelyek elpusztulnak, ha napfény vagy holdfény éri őket. A történettudományoknak is a természettudományok követelményeivel kell dolgozniuk, hiszen arról van szó, hogy a kijelentés fedje, vagy minél jobban fedje az eseményt. Saját eljárás hiányában nemegyszer a természettudományok lehetőségei segítették ki a történészeket. A méd-lidiai csata dátumát például a csillagászok tették a helyére az egyetemes kronológiában, amit a történészek csak fél évszázados pontossággal tudtak megadni. Ismerős a történelemírás terhe, ahol a leginkább érvényesülhet a hozzáállás, a beállítottság. Ezt nemigen lehet elkerülni, mert a népek és kultúrák történeleiben a kortársak számára is sok a homályos pont, a különféle képpen értékelhető esemény, s ezek nagy része ilyen marad a későbbi visszatekintéskor, rálátáskor is. A természet történetének

a kutatása nem azonos a népek és kultúrák történelmének kutatásával. A természet sokkal inkább felkínálja és biztosítja megismerhetőségét. Nemcsak a történeti rekonstrukciót, hanem mindenféle hipotézist is valamilyen előzetes állásfoglalás vezérel. Ezt a rendelkezésre álló ismeretanyag, előítélet, vallási hovatartozás vagy egyéb beállítottság alakítja ki. A természet folyamatait nem befolyásolja a prekoncepciónk minősége.

Keresztény oldalról

Akik a *Bibliához*, a kereszténységhez is ragaszkodva közelítünk az evolúció kérdéséhez, nem akarjuk véka alá rejteni ezt az elkötelezettségünket. Sőt, nagy megnyugvással tölt el ez a felkészültségünk, amikor a természettudományra hivatkozó legújabb jövendöléseket olvassuk a kozmosz és az élet jövőjéről, az élet értelmezéséről. Feltehetően ezek szerzői mosolyognak méltatlankodásunkon, s talán csak jó tréfának tekintik az egészet. Azzal az elvárással ragaszkodunk a Teremtőhöz az evolúció megrajzolásakor, hogy a Teremtő a természettudományos fórumokon is elnyeri majd az őt megillető helyet. Az újkor tudománya kitagadta, s még azt is elviseljük, hogy néha gúnyt űz belőle, de ott van a tudósok szívében – tisztelet a kivételeknek –, bár a tudomány illetana ma még azt parancsolja, hogy ne kerüljön a tudományos fórumra, hanem legyen amolyan magánügy. Ezt persze eddig sem tudták mindig betartani a tudósok (lásd: *Einstein* példáját), ám néha ügyesen és furfangosan betartatták velük, amikor például *Mendel* tankönyvekben közölt képéről előzőleg levágták a nagy mellkeresztet. Volt módom személyesen is megismerni tudósokat, legalább kettőt. Az egyik az állategészségktan körében európai hírnő ember, aki a földalkáli alkalicitás kidolgozásával nagy segítséget nyújtott az állattenyésztőknek, komoly eredményt téve a tudomány asztalára. A neve *Urbányi László*, már jó pár éve halott. Igen kemény ember volt a munkájában, mint közvetlen beosztottja már-már megalázottnak éreztem mellette magamat. Emiatt tudni akartam, hogy van-e ebben az emberben valamiféle szelídebb érzés is és hogy vallásilag tartozik-e valahova. Kerestem az alkalmakat és

amikor már nem kerülhette el Jézus nevének kiejtését, azt csak *Krisztus Urunknak* tudta mondani. Ekkor elárasztott valami máig megmaradó nyugalom, elszállt a hiúságom és nagyra nőtt előttem a professor. Válogatott tisztelettel őrzöm emlékét, s amiket tőle tanultam. Ugyancsak volt személyes kapcsolatom *Erdős Józseffel*, az egykori tompai plébános-sal, a fémfürkészek szenvedélyes kutatójával, aki e témában a világsők között tudhatta magát. Sok új fajt fedezett fel, munkája többek között a *Fauna Hungariae* kiadványsorozatban található, amit a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya gondozott. Maradandó élményt jelent természettudósokkal közlelő találkozni, bizonyára a nem keresztényekkel vagy az istentagadókkal is. Érdemes keresni és kihasználni a kínálkozó alkalmakat.

A Földön nem keletkezett élet

Az „élet-keletkezés”, az őseles kérdése valóban súlyos probléma volt. Némelyek annyira elképzelhetetlennek tartották az élet keletkezését, hogy a valahonnan a kozmoszból pottyantottak életcsírákat a Földre. Ezzel ugyan csak odébb tolták a problémát, de legalább a Föld kérdése tisztázódott. Ha ugyanis ki lehet indulni egy életfoszlányból, akkor a többi már nem jelent gondot. Mások a véletlennek tulajdonítják a földi életet, s ők kénytelenek ennek megfelelően szárnalmas jövőt jósolni neki. Keresztény oldalról született meg az a gondolat, amelynek segítségével érdekes módon jutottunk túl az őseles problémáján. A Földön egyáltalán nem keletkezett élet, csak tovább fejlődött, tehát ál-problémánál akadunk el jó időre. Ez abban az esetben igaz, ha az atomokat, kismolekulákat evolútív egységeknek fogadjuk el. Az egysejtűektől a többsejtűekig vezető úton elvi akadály nincs a megértés tekintetében, bár a sejt és a génrendszer, mint a „tyúk-tojás” probléma, még elég tisztázatlan. A soksejtűek szervezete – az emberé is – a sejtek közösségéből áll, és a sejtek felismerhetők, mert megőrizték egyedi struktúrájukat, miközben eggyé szerveződtek. A sejtekben is felismerhetők a molekulák, és a molekulákban az atomok, mert ezek is megtartották egyedi struktúrájukat, miközben sejté szerveződtek. Ma általáno-

san elterjedt az a szemlélet, hogy az élőlény a sejt szerkezetnél kezdődik, az atomok, molekulák élettelenek. Ismeretesek ugyan a sejt-nél egyszerűbb, primitívebb élőegységek, mint a vírusok, a fágok, de ezeket senki sem tekintette a nagymolekulák és a sejtek közötti átmenetnek evolútív értelemben, mert életük szigorúan más sejtekhez van kötve, s bizonyára nem is azok, hanem visszafejlődött formák. Az atomok és a sejtek között nincsenek stabil élőformák. Három stabil szintet lehetett eddig felismerni: az atomok-kismolekulák, a sejtek és az ember szintjét.

Az atomok evolútív egységek

Most igazolni kellene azt az állítást, hogy az atomok evolútív lények, de ez nem lesz egyszerű. Néhány szempontot máris fel lehet ugyan sorolni, de ez még nem elegendő. A tapasztalati igazolást várjuk, azoktól, akik az atomokkal foglalkoznak. Az élőlény fogalma a látás által alakult ki. Lábuk van, szárnyuk van, másznak, repülnek stb. A mikroszkóp már az egysejtűeket is megmutatta, de ezek nem lógnak ki a szemmel láthatók sorából. Az atomok azonban igen, mert nehezen illeszthető rájuk a tankönyvekben leírt életjelenségek. El lehet azonban mondani róluk, hogy ragaszkodnak egyedi struktúrájuk épségéhez, keresik a többiek társaságát és – mint szervezett struktúrájú egységek – a legnagyobb létszámban vannak jelen, s noha a sejtesek módjára nem szaporodnak, de egyedi élettartamuk igen hosszú. Ne feledjük, hogy belőlük állnak a sejtek és a szervezet „anyagának” többszöri, teljes lecserelése atomi-molekuláris szinten történik. Az evolútív szint tekintetében köztük és a sejtek között jóval nagyobb a különbség, mint az egysejtű és az ember között.

Ha az atomok valóban evolútív, azaz élő egységek, akkor a magatartásukban kell léteznie olyan elemnek, mozzanatnak, amely nem magyarázható sem a klasszikus fizika, sem a kvantumfizika elveivel. Ennek a mozzanatnak a kimutatását várjuk az atomkutatóktól. Ez lesz a tapasztalati bizonyosága annak, hogy az atomok evolútív egységek. Nemigen lehetne azonban most rávenni valamely kutatócsoportot, hogy ilyen értelemben dolgozzék, mert a szemlélet egy-

előre meredek falat képez. Mindenki természetesnek tartja, hogy élettelen világgal van dolga. A helyzet azonban mégsem reménytelen. A kvantumelmélet szakembereinek egy része – akarva, akaratlanul – máris elmozdult a várakozásnak megfelelő irányba, abból a megfontolásból, hogy megszabaduljanak az okság törvényétől és valamiféle spontaneitást keressenek a szubatomi világban. *Heisenberg* határozatlansági elve kellő bátorítást adott ehhez. Ekkor mondta *Einstein*, hogy „az Isten nem kockajátékos”. Ismeretes, hogy az említett spontaneitás megtalálásától azt várják, hogy az a Teremtő-ellenes beállítottságot fogja igazolni. A jelenségek köréből Isten mindig kijebb és kijebb szorult, egészen az oksági sor végére. A szubatomi spontaneitás megtalálásával innen is el lehetne őt „tüntetni”. Előfordulhat azonban, hogy ennek a várakozásnak éppen az ellenkezője igazolódik be.

Az atomoktól fölfelé

Az evolúció kérdését figyelve egyelőre az atomoknál maradunk és nem foglalkozunk a szubatomi világgal. Türelemmel kell várnunk a kutatások eredményeire. Ha találunk egyazon elvet, amelynek értelmében két atom, két sejt vagy két ember egymás társaságát keresi, akkor az a szubatomi világra is vonatkozni fog és nem zavar bennünket, hogy a szubatomi világ jelenségeinek hogyanja kelőléppen még nem tisztázott. A spontán elem megfigyelését is az atom egészére vonatkozóan várjuk. Az atom is már összetett struktúra és korántsem demokritoszi atom. Ennyiben megfelel az evolúció képének, amelyben az egyszerűbb egységek bonyolultabb egységeké szerveződését látjuk. Visszafelé haladva, a szervezet sejtekre, a sejtek molekulákra, majd atomokra bonthatók és az atomok is tovább bonthatók elemibb részekre. Nem valószínű, hogy ezt a bontást a végtelenségig folytathatjuk, akár elvileg is. Már az atomi és szubatomi világ is másféle, mint az, amit a newtoni fizika leír, ezért megértéséhez vagy közelítéséhez szemléletváltásra van szükség. Ezzel a továbbiakban is számolnunk kell. Helyénvalóbb a kutatási eredményekre várnunk, mint elhamarkodott következtetéseket tenni. A szu-

batomi világban még sok minden tisztázatlan, ismeretlen. Ha kiderülne például, hogy a tér az anyagnak nevezett szemcsékkel szorosabb kapcsolatba hozható, újabb szemléletváltásra lenne szükség. Ma még csak annyit mondhatunk róluk, hogy térben léteznek. Nem lehetetlen, hogy a tér maga is „anyagállapot”.

Az atomok életében a spontán elemet nem lesz könnyű felismerni. Egyfelől nagyon parányi, ezért nehezen megközelíthető egységekről van szó, másfelől pedig az a bizonyos spontán magatartási elem korántsem olyan szembeűnő, mint a szemünkkel látható állatok esetében. Nem valamiféle abszolút spontaneitásról van itt szó, amit az említett fizikusok várnak, hanem csupán az élő egységre jellemző magatartásról, amit például egy béka egy béka nagyságú kódarabhoz képest produkál. Az élő egyed aktivitását neveztük itt spontaneitásnak, egy nem élő szemcséhez képest. A béka nem azért ugrik, mert egy neki ütköző test készítette erre. Ebben az értelemben várjuk az atom magatartásában a spontán elem felismerését az atomkutatóktól. Ennek megtörténtekor találkozik majd valójában a fizika a biológiával, mert az eddigi találkozás még csak fogalmi szintű. Ekkor kapja meg tapasztalati alátámasztását *Teilhardnak* az a kijelentése, hogy az evolúció egyetemes.

Az egyetemes evolúció

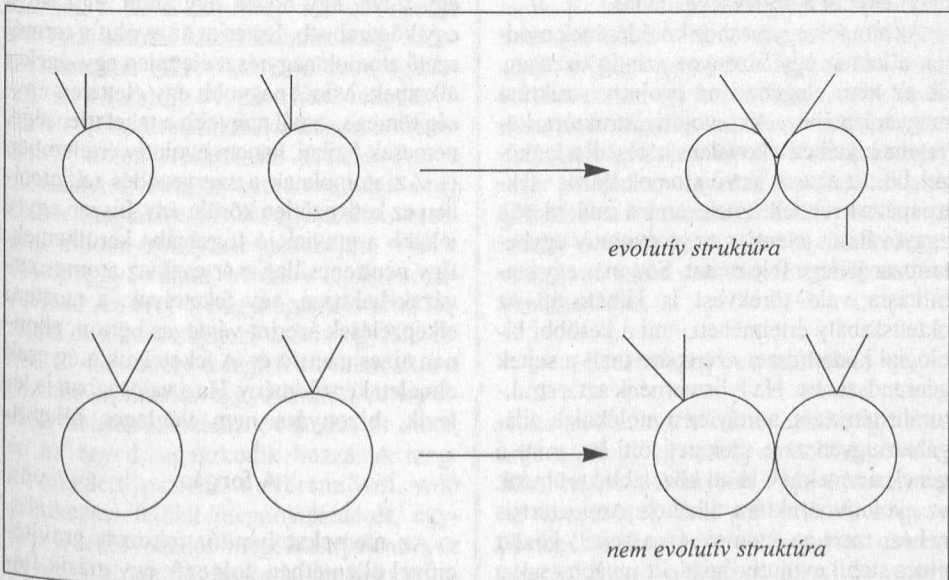
Mivel az atomok evolutív természetű egységek, mindenhol megvan az evolutív szándék és törekvés, ahol csak atom van. A világegyetem stabil egységei közül ezek vannak a legnagyobb létszámban és jelen vannak mindenhol és ugyanolyanok mindenhol. Ebből a felismerésből adódott az a következtetés, hogy létezhetnek magasabb szervezethez hasonló élőlények a Földön kívül is. Ezek nyomára ugyan még nem sikerült rábukkanni, de a következtetés, a lehetőség fenntartása akkor is helyénvaló. Igaz, a kérdés feltevésekor mindjárt az emberihez hasonló, vagy még ennél is fejlettebb galaktikus társadalmakra szoktak gondolni és a mozgékony fantázia már be is népesítette járműveikkel légkörünket. Nem tudjuk, a földiek fognak-e ilyenekkel találkozni,

vagy sem. Az egyetemes evolúció hipotézisének erősítéséhez azonban ennél kevesebb is elegendő. Elég kimutatnunk például azt, hogy az atomok máshol is a szerves, a magasabb rendű irányába töreksenek szerveződni. Ezt pedig egyre több megfigyelés támasztja alá. 1969-től kezdve rövid idő alatt vagy negyven szerves molekulát fedeztek fel a csillagközi térségek felhőiben, az ún. ködökben. A szakemberek meg is lepődtek ezen, mert nem volt érthető számukra ezeknek a molekuláknak az ottani keletkezése, és az sem, hogyan maradhattak fenn. Ezeknek a ködöknek a sűrűsége ugyanis az általunk megszokott körülményekhez képest igen kicsi és az ultraibolya sugárzás is erős bennük. Ám nyomban érthetővé válik e jelenség, ha engedélyezzük az atomoknak az evolutív aktivitást és a szerves molekulákat nem külső erők összekényszerítő hatásából eredeztetjük. A szakemberek ezek után még az aminosavak, sőt a fehérjék jelenlétét sem zárták ki a kozmikus ködökben, amelyeket azonban a jelenlegi rádióteleszkópokkal egyelőre nem lehet kimutatni. A Föld az élet szempontjából csupán annyiban különleges, hogy kedvezőek a környezeti feltételei. Nincs túl meleg, nincs túl hideg rajta, kedvezőek a forgási, keringési, gravitációs, sugárzásvédelmi stb. adottságai. A környezeti feltételek-

re annál kényesebb az élő struktúra, minél bonyolultabb, minél szervezettebb, összetettebb. Az embernek kell a legtöbb energiát fordítania arra, hogy megőrizze épségét.

Az evolutív struktúra

A gyurmából, gipszből, vagy fából készített béka élettelen marad. Persze, mert az atomok száma és aránya nem megfelelő bennük. Gyűjtünk hát össze egy békányi atomkupacot, amelyben az atomok mennyisége és aránya pontosan megfelel az élő béka testének. Ez az elegy kavargatás, rázás, elektromos zaklatás stb. után sem fog békaként életre kelni. A béka és az elegy között pedig csupán a struktúrában rejlik a különbség. Az áttekinthetőség kedvéért vegyünk két atomot. Jelöljük a struktúrájukat egy-egy körrel, s azt, hogy evolutív struktúráról van szó, a körre helyezett V alakzattal. Ha a kettő evolutív struktúrává egységessül, azt úgy jelezzük, hogy egyetlen V-t rajzolunk hozzá (és nem kettőt), amelynek nyitása valamivel nagyobb, mint az előző kettő számtani összege. Hasonló ez ahhoz, amikor két, egyesített körív nagyobb területet zár be, mint a két kör területének számtani összege. Két ember is hatékonyabban tud együtt dolgozni, mint a külön-külön végzett munka hatékonyságának összege.



Ha a két atom nem evolutív struktúrává egyesül, mindkettő külön-külön megtartja a maga V-jét. Az előbbi élőnek, az utóbbit élettelennek nevezzük. Ha a békának fölrajzolnánk az atomjait egy nagy papírra, egyetlen V-t kellene a tömérdek atomhoz rajzolnunk, amelynek nyitása a béka fejlettségi szintjét is jelezné. Ha egy békányi ködarab, vagy az említett atomelegy atomjait rajzolnánk fel, minden atomhoz külön-külön oda kellene rajzolnunk a saját V-jét, ami azt jelenti, hogy az atomok együtt vannak ugyan, de az általuk alkotott egység élettelen. Egy sémához jutottunk így, amely az evolúció folyamatában értelmezi az élő és az élettelen struktúrát. Teilhard pszichének nevezte ezt a V-t; eszerint az élőnek az egyediségére nézve egyetlen pszichéje van, az élettelennek pedig annyi, ahány pszichés egységből áll. Mivel az atomok szintjétől indultunk, így minden egység élőkől áll össze, mert minden atomokból áll, de nem minden egység élő, az említettek miatt. Ugyanannyi ember alkothat szervezett közösséget, de alkothat anarchikus tömeget is. A csillagok belsejében a nagy hő és nyomás miatt az atomstruktúra ugyan nem képes megmaradni, de éppen ez a környezet a különféle elemek atomjainak a felépülési helye, s az atommagok nyomban magukra szedik a megfelelő elektronhéjakat, mihelyt enyhül a szélsőséges hatás.

Az atomok egymáshoz kötődésének módjait a kémia egy bizonyos szintig tisztázta, de ez nem elegendő az evolutív struktúra magyarázatához. Az evolutív struktúra követelményeihez a kovalens kötés áll a legközelebb. Itt a részt vevő atomok közös elektronpárral rendelkeznek, ami a működésük egygyéválását jelenti, s ez az evolutív egybetartozás jellege felé mutat. Sőt, már egy stabilitásra való törekvést is látható itt az oktetszabály értelmében, ami a későbbi biológiai kódrendszer szerepére utal: a sejtek génrendszerére. Ha felismernénk azt a strukturális tényezőt, amely ez a molekulák világában ugyanazt a szerepet tölti be, mint a gének a sejtekénél, jóval közelebb kerülnénk az evolutív struktúra titkához. Ami azért is nehéz, mert az atomok és a sejtek között nincs stabil evolutív szint. Itt inkább csak a

kombinációs lehetőségek robbanásszerű kitágulása látszik. A szén láncokba rendeződése, a láncok sokféle formája, a különféle elemek kötődési lehetőségei az evolutív struktúra sokirányú hatóképességének növelését teszik lehetővé. Egy nagymolekula evolutív struktúráját már nem lehet a kovalens kötéssel megmagyarázni, amint a sejtek együttműködését sem a szervezetten belül. Egy élő egység működésének a teljessége ugyan nem fér a tapasztalat körébe, de például a fiziológiai folyamatok jól megközelíthetők. Az evolutív struktúrának is léteznek tapasztalati elemei, amint a gondolatoknak, emlékeknek is vannak a szervezetben tapasztalatilag leírható kódjai, de egyikkel sem foglalkoztak még a kutatások olyan mélységben, hogy valamit is tudhatnánk róluk.

Egységek, szemcsék, egyedek

Az atomok, molekulák nem egyenletesen oszlanak szét a kozmikus térségekben, hanem csoportokban, valamilyen egységbe rendeződve található meg ott. Mindenhol érvényes a „kvantum-állapot”. Az egységeket tetszés szerint jelöljük ki, attól függően, mire irányul a figyelmünk. Egység lehet a galaxisokat tartalmazó galaxishalmaz, a csillagokat tartalmazó galaxis, egység valamely csillag, a Naprendszer, egy bolygó, egy folyó, egy bogár, egy atom, egy hegy, egy kódarab stb. Eszerint az evolutív természetű atomok nagyrészt élettelen egységeket alkotnak. Minél nagyobb egy élettelen egység tömege, annál nagyobb a tehetetlensége, nemcsak fizikai, hanem evolutív értelemben is. Az atomoknak a szerveződés tekintetében ez kedvezőtlen körülmény, hiszen egyre inkább a gravitáció fogságába kerülhetnek. Egy neutroncsillag már csak az atomcsontvázak halmaza, egy feketelyuk, a mostani elképzelések szerint végleges börtön, ahonnan nincs menekvés. A feketelyuk még csak elméleti képződmény. Ha a valóságban is létezik, bizonyára nem végleges állapot.

A forgás

Az atomokat bénító, fokozott gravitációval ellentétben dolgozik egy másik faj-

ta, az atomok evolutív *érdekét* szolgáló erőhatás, a forgás, amely az atomokat szét-röpíteni igyekszik. Valamennyi égitest forog, forognak az égitest-halmazok is, sűrűségükkel egyenes arányban nő a forgási sebességük. Azt, hogy az egyetemes forgás valóban az egyetemes evolúcióval kapcsolatos, az elmondottaknál részletesebben még nehéz lenne magyarázni. Bizonyos, hogy forgás nélkül az összehúzódas lebénítaná a világegyetem evolutív próbálkozásait. Ezzel az egyetemes evolúció szem-szögéből kapott magyarázatot az égitestek forgása. Ahogyan a fájdalom – amit mindnyájan ismerünk – a szervezetet alkotó evolutív struktúrák (sejtek, molekulák, atomok) szétesés elleni, együttes tiltakozásaként fogható fel, hasonlóképpen lehet a forgás az atomok, molekulák együttes tiltakozása a szándékukkal ellentétes irányba való kényszerítés ellen.

Az evolúció rugója. Egységes elv

A psziché – amit a körre helyezett V jelképez – a teremtő erő megnyilvánulása a teremtményben; működés, amivel az egyed megéli önmagát. Állandó kontaktust jelent a Teremtővel, a lét forrásával. Ezáltal a létnövekedés lehetőségét is érzékeli, amely továbbra is a Lét Forrásából származhat. A módozat, hogy a létnövekedés közösségalkotás által történhet meg, az isteni karakter tükröződése, mivel maga Isten is közösség. A pszichénövekedés – amit Teilhard tudatnövekedésnek is nevezett – a létnövekedéssel azonos. Azt a mozzanatot, amikor két atom, sejt vagy ember megtalálja azt az egymáshoz kötődési módot, amelyben pszichéjük, működésük eggyé válhat, evolutív lépésnek nevezzük. Az evolutív egységesülés által létrejött struktúra sajátos, csakis egyféle lehet, olyan, amely a leginkább biztosítja a psziché optimális egygyéválását. A legkisebb mértékű pszichénövekedés is siker, és az egyed ragaszkodik hozzá. A megnövekedett psziché a Teremtővel való érintkezési felület megnövekedését, egyben a létnövekedés megélését jelenti. Az egyed – a fejlődés bármely szintjén is le-

gyen – ragaszkodik a megnövekedett létállapothoz. Védi egyedi épségét és energiát fordít struktúrája fenntartására, ugyanakkor keresi a további növekedés lehetőségét a másokkal való egységesülés által. A sejtes szint eléréséhez legalább kétmilliárd év volt szükséges, ezután már a sejteket tekinthetjük olyan stabil egységeknek, amelyek az emberi szervezet felépítésére is alkalmasak. Az ember szervezetében megvalósult az optimális struktúra, amely a pszichés telítettséget jelenti, amit személyi szintnek nevezünk. Az ábrán a V nyílását oly mértékűre kell rajzolni, hogy körbe érjen a struktúrát jelképező körön. Ennél jobban nem tudnak elrendeződni atomok, sejtek egy szervezetben, ezért evolutív továbblépés egyedi szinten nem lehetséges. A további fejlődésnek a közösségalkotásban kell megvalósulnia.

A szabadság

Az atomtól a sejtig vezető szakaszban a próbálkozások mennyisége megszámlálhatatlan, s ez arra utal, hogy nem egyetlen sejtnek sikerült felépülnie, hanem soknak és ennek megfelelően az élet fája sem egy-, hanem sok törzsű. A sejtől az emberig vezető szakaszban is több milliárd a fajok száma, mert a kihaltakat is ide kell számítanunk. Ez annak a jele, hogy a Teremtő szabadságot adott teremtményeinek. Minden atom, minden egyed haladhat az általa választott közösségi forma útján. A sok zsákutca, a sok oldalág azonban nem értéktelen hulladéka az evolúciónak. Nemcsak azért, mert például az egyedek táplálékául szolgálhatnak a többieknek, hanem mert a legkisebb evolutív lépés által is emelkedett a világ, van tehát maradandó transzcendens vonatkozásuk.

A testtömeg és a működés

Az evolutív struktúra sajátosságát mutatja az, hogy egy ideig a psziché növekedése egyenes arányban volt a testtömeg növekedésével, ami azt jelenti, hogy a pszichés telítettség csak bizonyos tömeghez kötötten valósulhat meg, de annak

mondjuk a századrészében nem. A testtömeg növelésének tehát bizonyos fokig pszichés és egyéb előnyei voltak. Evolutív értelemben nem vezetett jóra az a tömegnövekedés, amelynek ugyan előnyei mutatkoztak az élet erdejében, de nem nőtt vele arányosan a psziché, a tudat. Jó néhány faj elszaladt ebbe az irányba. A hatalmas testű száuruszok kipusztulásának okai között bizonyára ennek is szerepe van. Az ember is beleszalad hasonló magatartás zsákutcájába, amikor például vagyonának növelésével akarja magát megvalósítani.

Az evolutív elágazások

Az egyedeknek a struktúrájukhoz való ragaszkodása igen elszánt és szigorú, mert nem akarják feladni azt a lét-többletet, amit egyszer már elértek. A pszichés növekedés strukturális lépéseit az egyedek rögzítették, amolyan biológiai tudat formájában. Nem tudjuk még, hogyan nyilvánul meg ez a sejt alatti szintekben, de a sejtekben már igen bonyolult kódrendszer formájában jelen van. Ennek egységeit *Mendel* nyomán géneknek nevezzük. A génrendszer önmaga másolatát igyekszik létrehozni a szaporodáskor, ezzel az eljárással épül fel egy egyed szervezete. Ez a genetikai szigorúság vigyáz ugyan a struktúrára, de nem kedvez a struktúra evolutív növekedésének, mert befagyasztja azt. A szervezet azonban inkább akar pszichésen növekedni, mint valamely szinten megrekedni, ezért a bioenergetikailag legkiteljesedettebb állapotában szaporodni fog, mielőtt struktúrája elfárad. Ilyenkor a génrendszer föllazul, szigorúsága enyhül, s lehetőség nyílik arra, hogy az utódszervezet tökéletesedjék, de arra is, hogy degenerálódjék. Szaporodás nélkül az egyed evolutív zsákutca, mert struktúrája elfárad és elpusztul, meghal.

Ugyanaz a helyzet a fajjal, a hasonló egyedek sokaságával is, mint az egyeddel. A faj inkább csak logikai egység, mintsem természeti valóság, amelyet az élővilág áttekinthetősége kedvéért fogalmazott meg a biológia, ennek ellenére a gyakorlatban jó szolgálatot tesz a fogalom alkalmazása. A

faj ugyanúgy befagy genetikailag és kihal, mint az egyed, amit ugyancsak a *szaporodással* hidal át. Ha valamely faj egyedei nemzedékeken keresztül föllazulnak genetikailag, egy másik fajta egedsor, új faj keletkezik. Ez is a faj fiatal korában következik be, mert utána már nem adódik több alkalom erre. Azok az élőágak, amelyek messze kerültek az evulúció tengelyétől, amelyet a sejt–ember vonal jelez, mint például a rovarok, mindent elkövettek az evolutív növekedés elérése végett, amit csak lehetett. A fajok sokaságát hozták létre, de mivel ez sem segített, megkísérelték a közösség általi növekedést. Ezt a vállalkozást azonban pszichésen telítetlen egyedek nem képesek véghez vinni. Ennek ellenére oly messze jutottak a közösségalkotásban, hogy mi, emberek, azt a szintet még nem értük el. A természet élete *E. N. Marais*-t olyannyira magával ragadta, hogy önálló organizmusnak tekintette azt. Ugyanezt vallotta később *Maeterlinck* a hangyákról és a méhekről.

A vallás

A Teremtővel való érintkezés az emberben tudatosodott. Ennek következménye magatartásában a vallás, amely az Isten keresését és a megtalált – vagy megtalálni vélt – Istennel való kapcsolat tartását jelenti. Ne csak a kereszténységre gondoljunk itt, hanem a vallásosságra, amelynek konvenciókkal erősített megnyilvánulási formája egyik fölrajzi helyen vagy szellemi rétegben a kereszténység, máshol az iszlám, vagy a sintoizmus és még néhány ezer vallás. A vallásnak az evulúció értelmében egyazon gyökere van az emberben. Faji jellegéhez olyan természetességgel tartozik, mint a gondolkodó- és értő képessége. Ezekkel együtt jelent is meg emberré bontakozása során. Am a vallás is – mint minden gondolat, minden szellemi tevékenység – az ágakra bomlás evolutív jegyeit hordozza magán. Elágazások, oldalágak keletkeznek rajta, miközben állandóan érezzük a vallási és szellemi egység szükségességét. Itt is van egy ág, amely a legközelebb található az evulúció tengelyé-

hez, az oldalágak pedig elhalnak, mint a fajok sokasága az emberhez vezető úton. A mai ember is több emberi ág egyike, amely megmaradt, amíg a többiek kihaltak.

Isten és az evolúció

A kronológiai eseménysor elejére üldözött és a már-már onnan is majdhogynem eltüntetett Teremtő megjelent a világ minden helyén, minden eseményében. Az „első” teremtői aktus lényege ugyanaz, mint bármelyik evolutív lépésé: a teremtett lény létnövekedése. Nem kellett Istennek a világba lépnie, nem kellett közbeavatkoznia ahhoz, hogy kereszténységünk az evolutív világkép keretében is megálljon a lábán, hiszen ki sem lépett belőle egyetlen pillanatra sem. Főlemelő hatását Krisztus által csupán az ember számára megfelelő módon gyakorolta és gyakorolja.

Talán szólnia kellett volna bővebben teremtett világa természetéről, hogy ne nyüglődjünk annyit a megismerésével és megértésével, hogy ne essünk egyik jó szándékú tévedésből a másikba, de nem szólt. Jézus elmondhatta volna, hogy nem a Föld körül kering a világ és hogy vigyázat, emberek, a Nap meg a Hold nem egyenlő méretű. Nem tette. Ádámról és Éváról sem szólt egy szót sem. Inkább arra tanított, hogy szeresd Istent és társaidat. Ennek a magatartásnak a következménye ugyanaz, mint amikor két atom egymás társaságában nagyobb felületen érintkezik Istennel. Végül is köszönet, Urunk, hogy nem fosztottál meg a fölfedezés örömétől.

Most már mindent értünk?

Szó sincs róla! Sőt, okulva a múltból, nagyon alázatosaknak kell lennünk és a tévedés kapuját az evolúcióval kapcsolatban is nyitva kell hagynunk. Nem lehetetlen, hogy később ezt a látásmódot is az emberiség nagy tévedései közé fogják sorolni. Egyelőre azonban a tudásanyag mozaikjai az evolúciót támasztják alá, s ezek eléggé a tapasztalat körében vannak ahhoz, hogy a természettudomány is ezen az állásponton legyen. Más kérdés, hogy magyarázatot nem tud rá adni. Amilyen magyarázatot manapság a tudományra hivatkozva mégis

adnak az evolúcióra – ne vitassuk el egymástól az illetékességet –, azt a tanulatlan emberek sem hiszik el. Az emberi érzéket nem lehet becsapni. Az ember megfogalmazatlanul is magában hordozza a természetfeletti való érintkezésnek azt a számtalan belső tapasztalatát, ami az atomtól kezdve benne felhalmozódott az évmilliárdok során. Késésben van a tudomány, mert érdemben még nem foglalkozott az ember vallásosságával mint jelenséggel. Késésben van a keresztény teológia is, mert érdemben még nem foglalkozott a természetismeret eredményeivel. Jó érzékkel jegyezte meg *XIII. Leó* pápa a múlt század második felében, hogy „*Aquinoi Szent Tamást* nem másolni kell, hanem azt kell mondani, amit ő mondana ma”. Az előző világkép keretében letisztult, néhány tucat oldalas katekizmus után a mostani, új katekizmus több száz oldalra nőtt. Az embernek az a benyomása támad az olvasásakor, hogy egyre vastagabb fal kerül az ókori-középkori világképbe ágyazott teológia köré, aprócska részekkel, amelyek szűk látószöveget biztosítanak és nem is lehet tisztán átlátni rajtuk. *Kepler* bölcsességét, továbbá *Aquinói Szent Tamás* elveit és módszerét érdemes lenne újból figyelembe venni.

Azzal, hogy az atomokat evolutív egységeknek tekintettük, úgy tűnik, megint csak odébb toltuk az élet keletkezésének problémáját. Ebben a gondolkörben azonban nem egészen ez a helyzet. Az élet keletkezését nem tudjuk konstatálni, csak a kibontakozását. A kibontakozásra viszont a tapasztalattal nem ellenkező magyarázatot adunk, sőt, a továbbiakban a tapasztalattól várjuk erősítését.

A kozmológia új, nagy gondolata, az ősrobbanás, nem illik bele jól az evolúciónak az atomtól az emberig felrajzolt képébe. Legszívesebben elutasítanánk ezt a hipotézist, annál is inkább, mert még nem mind-egyik szakember kötelezte el magát iránta. Mégsem utasíthatjuk el, mert azt a vöröseltolódás, a háttérsugárzás alátámasztani látszik; a szemben levő oldalról viszont egyelőre nem tudunk ilyen erejű érveket felhozni ellene.

Végezetül Szentpétery adjunktus úrnak csak annyit mondanék, maradjon meggyőződése mellett, ha sikerült azt kialakítania. Nekem még kétségek nélkül nem sikerült, inkább a keresés állapotában vagyok, az evolúció elfogadásával keresem a járható utat. Kedves emlékü főpásztorom, *Lékai László*, aki a fejemre tette a kezét, bátorítást adott ehhez. A szentelés előtt állókat négy szemközti beszélgetésre fogadta, az *igen* tisztázása végett. Nekem gondot okozott, hogy a teológia előtt behatóan foglalkoztam a természettudományokkal, s két felsőfokú diplomát is megszereztem ezekből. A tanulmányaim az élőlényekkel voltak kapcsolatosak, de a tananyagon kívül is vonzódtam hozzájuk. A szabadban is végeztem megfigyeléseket, s laboratóriumi körülmények között is dolgoztam rovarálcákkal, inszektáriumban tartott hangyákkal, pókokkal. Ezek az előzmények bizonyos feszültségeket keltettek bennem a teológiával való találkozásomkor. Szellemi tojáshejamból Teilhard de Chardin szabadtított ki, így a magam részéről föloldottan éreztem a feszültséget. A dolog azonban nem ilyen egyszerű. Teilhard-t először egy pap adta a kezembe. Egy másik paptól azonban levelet kaptam később, aki figyelmeztetett, hogy *Teilhard maga a sátán*. Ismeretes, hogy még életében kiközösítését követelték a pápától, aki azt válaszolta: „Nem rendezünk még egy Galilei-pert.” Teilhard-t tehát nem közösítették ki, de koncepcióit nem is fogadták el. Ilyen körülmények között csak visszafelé nézve volt kellemes kiszabadulni a szellemi tojáshejából. A teológián a társaim ismerték irányultságomat, a tanáraimnak és a püspökömnek is tudomásuk volt róla, hiszen nemcsak bekötöttük a *Rezek Romántól*

kért stencilezett lapokat (ő fordította magyarrá Teilhard írásait), hanem előadást is tartottam belőlük az érdeklődőknek. Nem nagy sikerrel. A reakció inkább csak gúny volt. Itt megjegyzem, hogy a gúny, a kinevetés kemény, kellemetlen fegyver, s ez az evolúciótannal is kapcsolatos. A megfeddés, lealacsonyítás elterjedt módja, hogy az állatokhoz hasonlítjuk egymást: *tyúk-eszed van; liba; disznó; olyan vagy, mint az állat* stb. Ilyenkor rendre az állatokat bélyegezzük meg, amit helytelenül teszünk. Ha egyáltalán van pozitív pedagógiai hatása az ilyen megfeddésnek, akkor is az állat válik a megvetés tárgyává, mert „Nem akarok olyan lenni, mint az...” Ilyen hangoltságban legalábbis érzelmi visszautasítást vált ki, ha arról beszélünk, hogy az állatoktól származunk, még akkor is, ha az igaz. Inkább azt kellene tudatosítanunk magunkban a velük való összehasonlításokor, hogy képességeink és adottságaink birtokában nem élünk olyan tisztán, a Teremtő szándékának olyan megfelelően, mint ők, az állatok, a sajátjaikéban. Ezért nem az állatok a felelősek, ám ezzel a módszerrel akarva-akaratlanul mégis rájuk próbáljuk hártani a felelősséget. Akkor sem az állatok a felelősek, ha erkölcsi, magatartásbeli terheltségünk a tőlük való származásunkkal hozható kapcsolatba. Isten szereti az embert és mindent, amit alkotott. Ugyan lett volna-e még egy valaki, aki azt mondja keresztre feszítve: „Atyám, bocsáss meg nekik, mert nem tudják mit cselekszenek!?” A négy szemközti beszélgetés végszava a főpásztorom részéről az volt: „Folytassa a kérdés tanulmányozását.” Köszönöm! Folytatom.

Szabolcsi Kardos Mihály