

## Földanyánk Gaia

*"Elsőnek jött létre Khaosz, majd Gaia követte,  
széles mellű föld, mindennek biztos alapja  
- isteneké is, kik hófödte olümposzi csúcson  
laknak, s kik lent mélyen a Tartarosz éji ködében-...  
Gaia először méltó párját hozta világra,  
csillagos Égboltot, hogy mindent ez beborítson,  
és legyen Uranosz! Áldott istenek égi lakása.  
Aztán szülte a nagy hegyeket, meghitt ligetekkel,  
hol dombos-völgyes tájékon laknak a Nümphek,  
és ő szülte a zordon tenger végtelen árját..."*

A fenti sorokat Hésziódosz, az ókori Hellász költője írta Krisztus előtt 700 esztendővel, "Istenek születése" című művében.

Majdnem 2700 évvel később, 1970-ben az angliai Devon sziklás tengerpartján két jóbarát sétált, akik egyben szomszédok is voltak. Az egyik Wiliam Golding író, a másik a neves természettudós James Lovelock. Lovelock lelkesen magyarázta felismerését, ami új alapokra helyezi a földi életről eddig vallott felfogásunkat. Az elmélet már készen áll, csak még valami hozzá illő frappáns nevet kell választanom - mondta. Nevezd el Gaiáról az ókori görögség földistennőjéről - javasolta Golding.

Íme, évezredek távolából így talált egymásra egy költő és egy természettudós, egy író közvetítésével, hogy jelképezze azt az új szintézist, ami felé napjaink emberisége közelít.

Mi is ez a Gaia elmélet ami hiszem, hogy alapvetően fogja befolyásolni bontakozó új tudatunkat az elkövetkező évezredben?

Az emberiség ősi mítoszai mind ismerik a mindent szülő, s az életet fenntartó Földanyát, amit különböző nevekkkel illetnek. Az ember hitt abban, hogy az egész világot valamiféle titkos életerő, lélek hatja át, istenek, tündérek lakoznak a forrásokban, öreg fákban, ligetekben, hegyekben. Ezeket tisztelni illik, s aki megszejteltetésükre őket arra hetediziglen ható átok száll. Az ember abban is hitt, hogy a Földnek különös szentséggel, gyógyerővel bíró helyei vannak, ahol a földérő áramlása szokatlanul erős. Ide halmokat, kőépítményeket emeltek, majd később szentélyeket, templomokat. Külön tudomány, a geomantia, a feng-shui ismerői jelölték meg ezeket a szent helyeket. A természet mélyértelmű jelképeit, szimbólumait akkor még értették, ezek határozták meg az ünnepeket és a mindennapi életet, s kötötték össze az embert, az e szimbólumok mögött elevenen lüktető láthatatlan világgal.

Azután néhány száz évvel ezelőtt valami megváltozott: az ember elkezdett másként tekinteni a világra. A természetben egyre inkább a megismerhető, megmérhető, majd kiaknázandó dolgok tárházát kezdte látni, mely már korántsem szentély, hanem kizárólag gyakorlati célokat szolgál. Ennek a gondolkodásnak előfutárai között néhány ismert nevet említenék: Bacon úgy tekintett a természetre, mint amiből ki kell csikarnunk a titkait, hogy utána hasznunkra fordíthassuk azokat. Galilei megkülönböztette a mérhető tulajdonságokat azoktól, amelyek nem mérhetők, ez utóbbiakat szubjektíveknek, másodlagosoknak tekintette. Descartes nyíltan kimondta, hogy a világ egy gépezet, amelyet az Isten hozott

létre ugyan, de azóta felhúzott óráként működik, s az egyedüli lelkes lény a teremtett világban immár csak az ember. (A lelket kiemelte a természetből, s innen már csak egy lépés, hogy az embert is ilyen gépezetnek tekintsék, mint a későbbi materialista tudósok.) Eredményként itt állt egy gépezethez hasonlóan működő, átalakítható és uralható természet, lelketlen és meglehetősen sivár világ, ahol csak az objektív, racionális, s lehetőleg hasznot hozó megismerés a lényeges, s ahol a szépség, a világot átható mennyei harmónia keresése és átélése legfeljebb a művészek terrénuma. Erre a világra az emberi haszonelvűség szemüvegén át tekintünk, ez a világ kiaknázandó, a föld mélyének kincsei kibányászásra, a fák kivágásra jók. Sajnos ez a szemlélet mindmáig uralkodó nemcsak a tudományban, de a mindennapi gondolkodásunkban is.

Szerencsére az ősi hagyományokon nyugvó világnézet nem tűnt el sohasem teljesen, nemcsak a természeti népek gondolkodása őrizte meg, hanem a természettudományban is bűvópatakaként tovább élt. J. Hutton a XVIII. szd.-ban a Földről már úgy írt, mint egy hatalmas élőlényről, ahol az élő és nem élő összetevők szoros kölcsönhatásban léteznek. Goethe és Humboldt rájön, hogy az éghajlat és az élőlények a földtörténet során egymásra kölcsönösen hatva változtak. E. Suess, aki először használta a bioszféra fogalmát, az összes élő szolidaritásáról beszélt.

A reneszánsz és a felvilágosodás óta uralomra jutott, mindent részekre osztó, analizáló, csak a hasznosságra figyelő természettudományos gondolkodással szemben az elmúlt évtizedekben újra tanúi lehetünk a távoli tudományterületeket új szintézisbe foglaló, a világra mint egységes egésze tekintő holisztikus gondolkodás terjedésének. Ezt támogatta a rendszerelmélet fejlődése is, mely a részek helyett az egészre helyezi a hangsúlyt. Az egészben új minőség jelenik meg, hiszen tulajdonságai túlmutatnak az öt felépítő részek egyenkénti és összegzett tulajdonságain, s mint "egész", más "egészekkel" együtt maga is rész egy nálánál nagyobb teljesség kialakításában. A kölcsönös kapcsolatok ilyen hálózata a legkisebb elemi részek világától a mindenség végtelen dimenzióiig egységes, folyamatos rendszert alkot.

De térjünk vissza Lovelockhoz. Ahhoz, hogy a teljességnek egy alapvető egységét, Földünket mint egybefüggő, élő rendszert felismerhessük, jó segítséget nyújtott az, hogy az ember kilépett a világűrbe, és kívülről is megpillanthatta a világűr fekete bársonyán ékköként ragyogó, csodálatos, kéklő bolygónkat. Eljött az ideje, hogy Gaia gondolkodó lakóin keresztül magára ismerjen. Lovelock egy időben maga is az amerikai űrkutatási hivatal, a NASA munkatársa volt, az életet a Marson kutató Viking program egyik vezetőjeként. Amikor a Mars, és a többi bolygó légkörét a Földével egybevetette, mély benyomást tett rá az a nagyon egyszerű felismerés, hogy bolygónk atmoszférájának összetétele teljesen valószínűtlen, s ráadásul ebben a valószínűtlen állapotban van immár százmillió évek óta. Ez az állapot Lovelock szavaival egy homokvárhoz hasonló, mely százmillió évek óta dacol a tengerpart hullámverésével. A levegő összetétele (s ezen belül olyan gázok állandó koncentrációja mint az oxigén, metán, nitrogén és vegyületei, stb.) mellett számos más alapvető állapot is valószínűtlen ahhoz képest, ahogy ez egy élettelen Föld esetében lenne. Ilyen többek között az éghajlat, a talaj és a vizek összetétele (pl. a tengervíz sóssága), a környezet savassága, az elemek eloszlása. Természetesen azt a tudomány már régen tudja, hogy az élet nagymértékben befolyásolja bolygónk különböző állapotait. Az azonban új felismerés, hogy az élet és az élettelen környezet (a víz, kőzet és levegőburok) egymással szoros kölcsönhatásban, hosszú idő óta képes egy állandó, dinamikus egyensúlyt fenntartani mindazon állapotok vonatkozásában, melyek egyben az élet fennmaradásának zálogai, s melyek ilyen szabályozás nélkül, a kémia és a fizika

törvényszerűségei szerint gyökeresen más, -egyensúlyi-, állapotba kerülnének viszonylag rövid idő alatt.

Nem nehéz párhuzamot vonni az élő szervezet és bolygónk ilyen működése között, hiszen egyedül az élőlények képesek arra, hogy külső környezetüktől eltérő, magas rendezettségű, állandó belső környezetet tartsanak fenn amíg élnek. Természetesen ez a belső környezet, annak rendezettsége haláluk után megszűnik, a rendszer elemeire hullik.

Látható, hogy a sok millió élő szervezet és élettelen környezetük, a sok-sok rész kölcsönös kapcsolatainak eredményeképpen egy új minőségű teljesség jön létre, mely képes szabályozni az egész alapvető sajátságait. Az életnek tehát nemcsak létre kellett jönni bolygónkon, de percről-percre fenn is kell tartania önmagát, s azt az állapotot, mely az élet számára kedvező. A milliárdnyi organizmus ilyen működését nyugodtan nevezhetnénk akár Siva táncának is, hiszen a hindu mitológia hasonlóan képzelte el világunkat mely állandóan újratereztődik.

**Gaia tehát olyan összetett egység, mely magában foglalja a Föld bioszféráját, légkörét, óceánjait és más vizeit, kőzetövét és talaját, s olyan kibernetikai rendszert képez, mely a földi élet számára optimális állapotot képes hosszú időn keresztül fenntartani.**

Ha az élőlények és Gaia testét összehasonlítjuk, sok analógiára lelünk: a légkör ami Földünket a világűr hidegétől védi a kültakaró, a vizek a keringés, a kőzetöv a vázrendszer megfelelője.

Természetesen Lovelock sok kritikát kapott, legelőször is azt, hogy honnan "tudja" Gaia mi a jó az őt alkotó élőlényeknek.

Az az egyszerű modell, amit "Daisy world" (Százszorszép világ) modellnek nevezett el, választ ad erre a kérdésre:

Tudjuk, hogy az elmúlt 3,5 milliárd évben a Nap által kisugárzott energia folyamatosan, mintegy 30%-kal növekedett. Lovelock nem tett mást, minthogy a modellezett Földet százszorszépekkel telepítette be. A korai hűvös bolygón a sötét színű virágok szaporodtak, s ezek visszatartották a hőt, így kedvezőbb életfeltételeket teremtve. Ahogy a meleg növekedett, egyre inkább a fehér társaik vették át helyüket, akik a hó egy részét visszasugározták a világűrbe. Így hosszú időre sikerült a Föld hőmérsékletét stabilizálni. Természetesen ez a modell a valódi bonyolult folyamatokat mérhetetlenül leegyszerűsíti, mégis megmutatja azt, hogy egyszerű visszacsatoló (feedback) mechanizmusokkal az élővilág képes öntudatlanul is szabályozni környezetét.

A számtalan szabályozott állapot közül vegyünk szemügyre néhányat:

Szóltunk már az éghajlatról. Ezt különösen összetett rendszer szabályozhatja, s figyelembe véve, hogy a Nap által kisugárzott hő a napfizikusok szerint az előzőekben leírt módon növekedett, Gaiának alkalmazkodnia kellett a változó körülményekhez. Ez annál is inkább szükséges volt, mert könnyen beleeshettünk volna a pozitív visszacsatolás ördögi körébe, mint más bolygókkal is történt. Így például ha csak 2%-kal csökken a Nap hőleadása, a terjedő hó és jégfelületek egyre több hőt visszavernek (nő a Föld úgynevezett albedója), s a hőmérséklet rohamos esésével, mely tovább növeli a jeges felületek arányát, a Föld könnyen fagyott világgá válhat. Ha 2%-kal nő a Földre jutó hő mennyisége, fordított a helyzet, hiszen egyre több CO<sub>2</sub> és vízgőz jut a légkörbe, s lévén ezek üvegházhatásúak, még tovább növelik a meleget. Ennek a folyamatnak a vége a Vénusz forró poklához hasonló stabil állapot. Nos úgy tűnik Gaia hathatósan tudta a klímát befolyásolni a CO<sub>2</sub> szintjének csökkentésével, s az eltemetődött szén hatalmas kőszéntelepekben, kőolaj és földgázmezőkben rejtett a föld

mélye alatt évmilliókig. Nem hiába figyelmeztettek olyan látnokok, mint Csontváry Kosztka Tivadar már a század elején, hogy a föld alól felhozott fekete anyagok égetése baljós következményeket hoz. Nos azóta beigazolódott, hogy e fosszilis tüzelőanyagok égetése, és a börtönükbe zárt CO<sub>2</sub> újbóli felszabadulása mélyreható következményekkel, klímánk felmelegedésével jár. Szerencsére a mai napig működnek azok a mechanizmusok, melyek a fölös CO<sub>2</sub> legalább egy részét kivonják a légkörből. Ilyenek szerepet játszanak a Coccolitiphora nemzetséghez tartozó mészvázás egysejtűek, amelyek életüket befejezve az óceán mélyére süllyednek s a vázukba zárt CO<sub>2</sub> így hosszú időre kikerül a természet örök körforgásából. Ráadásul e parányi lények egy dimetil-szulfid nevű gázt termelnek, melynek részecskéi a légkörbe feljutva kondenzációs magként felhők kialakulását segítik elő. A felhők egyrészt a Nap részbeni elfüggönyözésével hűtik a felhevült Gaiát, másrészt a szárazföld felé szállítják a nélkülözhetetlen csapadékot. Tikkasztó meleg napok után, az óceán felől érkező hatalmas felhőtömbök látványa eszünkbe kell idézze azt, hogy a természet milyen pompás összjátékának köszönhető maga az eső is, s hogy mi is részei vagyunk annak a rendszernek, melynek egyik láncszeme a világóceán általunk ismeretlen vizeiben élő mikroszkópikus lények hada.

Azt, hogy az emberek által oly kevésbé ismert és kevésre becsült baktériumok, moszatok és gombák micsoda felmérhetetlen szerepet játszanak a különböző Föld szintű szabályozási folyamatokban, Lovelock nem győzi hangsúlyozni. Ezeknek van szerepe számos mikroelem és nyomelem körforgásában, mint például a jód esetében is. Az óceánokban s leginkább a Sargasso tengerben élő Polysiphonium fastigiata nevű moszat különösen fontos szerepet játszik a pajzsmirigy működéséhez nélkülözhetetlen jódnak a tengerből való kivonásában. Az általa kibocsátott metiljodid gázként a légkörbe jutva, a szelek szárnyán a kontinensek fölé kerül, majd az esőben kimosódik ez az életfontosságú elem.

Az O<sub>2</sub> gázzal mindenki tudja, hogy létünk fenntartásában kulcsszerepet játszik, az azonban kevésbé ismert, hogy számítások szerint a növényzet folyamatos O<sub>2</sub> termelése miatt 12 ezer évenként 1%-kal nőne levegőnkben koncentrációja. Mielőtt bárki örömmel venné ezt a hírt, el kell mondani, hogy akár 1%-os O<sub>2</sub> szint emelkedés esetén az erdőtüzek valószínűsége 70%-kal növekedne, s a szokásos 21 helyett 25% O<sub>2</sub> koncentráció esetén az egész föld lángba borulhatna. Szerencsére azonban ott van az az évente mintegy 1 milliárd tonna mennyiségben képződő CH<sub>4</sub> gáz, mely ellensúlyt képezve, az O<sub>2</sub>-vel reakcióba lépve szinten tartja annak koncentrációját. S hogy hol képződik a metán? Nos ez is baktériumok munkájának köszönhető, melyek többek között az állatok belében, vagy mocsarakban élnek.

Lehetne még hosszan folytatni a meghökkentő bizonyítékok sorát, azonban úgy hiszem ennyi is elég ahhoz, hogy a jövőben néha eszünkbe jusson, milyen csodálatos kegyelem a belélegezhető levegő, a tiszta víz, az enyhe éghajlat, vagy az, hogy mindig megkapjuk az életünk fenntartásához szükséges tápelemeket. S azt se felejtjük el közben, micsoda rettenetes bűnöket követ el napjaink emberisége a kevesek rövidtávú gazdasági hasznának érdekében (melyben felesleges fogyasztásunkkal mi is bűnrészesek vagyunk) bolygónk ellen.

Mindeddig Gaia fizikai testéről szoltam. Közismert Gaia energiateste, mely elektromágneses mezőkben ölt testet, s ebben is rokon az élő szervezetekkel. Talán e mezők valami bolygósintű szabályozás hálózatait is magukban rejtik? Ha ismét az élő szervezetek analógiájához nyúlunk, egyáltalán nem kizárt e feltételezés.

A Gaia elmélet nyilvánvalóvá teszi, hogy az élőlények láthatatlan együttműködése tartja életben azokat a szabályozóköroket, melyek bolygónkat lakhatóvá teszik, s annak

megtartják. Félő, hogy a környezetszennyezés és a természet pusztítása nem a ma is látható, kézzelfogható hatásai miatt veszélyes igazán, hanem azért, mert megmérgezi, felbomlasztja, működésképtelenné teszi Gaia testét, s ezáltal az élet alapvető körülményei szűnhetnek meg bolygónkon. Mély bölcsességet rejt a régiek asztali áldása, a mindennapi kenyérért mondott hálaimája, az hogy a kenyérben Krisztus testét, a borban Krisztus vérének látták, hiszen mindez transzcendentális igazán túl megfelel a kézzelfogható valóságnak is, mert a termés vajmi kevésbé az ember munkájának gyümölcse, sokkal inkább köszönhető annak a csodálatos harmóniának, amely a termékeny talajban, a nevelő esőben, az érlelő melegben, a föld alá temetett és megholt mag szárba szökkenésében mutatkozik meg számunkra.

Bár Gaia maga úgy tűnik nem rendelkezik tudattal, rajtunk keresztül mégis kezd magára ismerni, s talán az az ember aki ma még pusztítja az őt is fenntartó Földanyát, egykoron, lehet nem is olyan sokára, egy bolygó méretű tudat fő letéteményese lehet.

Addig is, hogy ezt megérhessük, új erkölcsre van szükség, amely abból a felismerésből fakad, hogy mindannyian részesei vagyunk Földünk élő rendszerének. Aki tudatosan átéli az összes teremtett lényvel való egységét, úgy közelít hozzájuk, mint saját testének részeihez. Ha egy fát kivágnak, átéli annak szenvedését, s úgy érzi, saját testéből vágta ki egy darabot. A holisztikus szemléletű természetgyógyászatnak sem szabad megállnia az emberi test gyógyításánál. A rész nem lehet egészséges ha az egész beteg. Az emberi társadalom és a természet egészsége saját egészségünknek is záloga, s ez fordítva is így van.

Fel kell ismerni, hogy a szeretet parancsa nem korlátozódhat csupán az emberekre, hanem az összes létezőre vonatkozik. A mindenség esztétikumának, harmonikus együttműködése nagyszerűségének intenzív átélése, a részben is az egész meglátása, közelebb vihet bennünket ahhoz az új tudathoz, mely embertársainkkal és a természettel való viszonyunkat a harc az önzés és kizsákmányolás helyett végre a béke, a szeretet és az együttműködés két ezredéve kész fundamentumára helyezi. Hogy ezt meg tudjuk e tenni? Nos, ez az ezredforduló igazi kihívása!

*Gyarmathy István*

(Gyarmathy István természetvédelmi ökológus, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságának igazgatóhelyettese. Több alkalommal járt az angliai Schumacher College-ban, ahol 1996-ban részt vett James Lovelock Gaia kurzusán.)