

## **Elveszett paradicsom**

### **Hogyan gyógyíthatnánk meg Gaiát?**

Tanár / Diák segédlet

#### **Bevezetés (1. dia)**

Immár harmadik alkalommal (és ezen túl már nem is fogom írni, hisz megszámlálhatatlan kérés/kérdés érkezik hozzám) írok/válaszolok lelkesen a diákok által feltett kérdésekre!

Összesen eddig nyolc digitális tananyagot közöltem. Nyolc tananyag jutott el szaktanárokhöz és különböző életkorú diákokhoz.

Volt már minden!

A svéd asztalos ebédeken találkozhatunk a reformáció korabeli soproni elittel. Ugyanitt „belekóstolhatunk” az etikai fogalmakban. Legutóbb még a mini szoknyák is megpördültek ebéd közben a kifutókon.

A mai alkalommal kistarabantunkba pattanva – a Kádár – korszak „divatos” autójával – elszáguldunk az Elveszett paradicsomba.

Már sokszor jártunk az etikai fogalmak láthatatlan erdejében, mégse érintettük eddig a bioetika szegmensét.

- Tanárnő fejlődik a világ?

Mennyire egyszerű és mégis nehéz kérdés!

Annai szemszögből lehetne vizsgálni, mint égen a csillag!

Talán közelítsünk meg innen:

*„A Föld mindenki szükségletét ki tudja elégíteni, de a kapzsiságát nem.”*

(Mahatma Gandhi)

## Világ – Föld (2. dia)

A Föld - csillagászati meghatározásban - a naprendszer tagja. A Naptól számítva a Merkúr és a Vénusz után a 3. bolygó. Egyenlítői sugara 6378 km, sarki sugara 6356 km; egyenlítői kerülete 40.075 km. Felülete 510.022.000 km<sup>2</sup> (szárazföld 149.160.000 km<sup>2</sup>, 29,2 %; víz 361.060.000 km<sup>2</sup>, 70,8 %). Napköri pályájának hossza: 939.120.000 km; keringési ideje 365 nap, 5 óra, 48 perc, 46 mp. (év) Tengelyköri forgásának ideje 23 óra, 56 perc, 4.09 mp. (nap) Kísérője a Hold. A Föld alakja nem gömb, hanem forgásban lévő enyhén ellipszoid, geoid. Légkör veszi körül. Belső szerkezetét kb. 10 km mélységig ismerjük közvetlenül, egyébként csak elméletileg közelíthető meg.

A Szentírásban a Föld, mint az emberi élet helyszíne szerepel, mégpedig kétféle értelemben: mint anyag, és mint az élet tere.

Ósrégi és világszerte elterjedt gondolat, hogy a Föld anya. Már Vergilius és Aiszkülosz omniparensnek („mindenek anyja”) mondta a Földet, mely nemcsak növényeknek, hanem az állatnak, sőt az embernek is létet ad: a magzat a földben keletkezik, és titokzatos módon kerül az anyaméhbe. Ez az elképzelés a Szentírásban is megtalálható, mind a Föld kozmikus dimenziói, mind megművelése kapcsán. A kozmikus elgondolás szerint a Föld, mint differenciálatlan egész, az élet ősforrása, ismeretlen mélységeiben keletkezik az emberi szervezet. A másik, a földműveléssel kapcsolatos elgondolás szerint a Föld, mint talaj minden élet kútfeje.

Nekünk, embereknek, vajon milyen kapcsolatunk van a Földanyával?

## Földanya – Gaia (3. dia)

*"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 Nümphák, és ő szülte a zordon tenger végtelen árját..."*

E sorokat Hésziodosz Krisztus előtt 700 esztendővel ezelőtt írta le az „Istenek születése” című munkájában. A görög mitológiában Gaia, a Föld istennője; Uranusznak (az ég istenének) a felesége, a titánoknak és a küklopszoknak az anyja.

Mindennek biztos alapja. Az élet forrása.

Napjainkban azonban Gaia 40 fokos lázzal mély kómában fekszik.

Ez a mondat James Lovelock szájából hangzott el.

### **James Lovelock (4. dia)**

James Lovelock még ma is élő tudós. 2019. július 26-án ünnepelte a századik születésnapját, az angliai Letchworth városában látta meg a napvilágot 1919-ben. Alapképzettsége szerint kémikus, de később orvosi egyetemet is végzett, s kutatóorvosként dolgozott igen hosszú ideig, kreatív elméjének bizonyítéka számtalan találmánya, fejlesztése, amelyek közül többet a NASA is használt a biológiai kísérletei során. Az ő találmánya volt az az elektrondetektor is, amelynek segítségével azután a légköri ózont roncsoló CFC gázok szerepét felismerték s a mennyiségüket mérni tudták.

Sokszínű tudományos munkássága elismeréseként 1974-ben az angol Királyi Természettudományos Társaság (Royal Society) tagjává választották, ez a világ legrégebbi, 1660-ban alapított tudományos társasága. Emellett számtalan más tudományos testület, mint pl. a Meteorológiai Világszervezet is díjakkal ismerte el a munkásságát.

A Gaia-elmélet először az 1960-as években kezdett a tudósban megfogalmazódni, miközben a NASA-val és a Jet Propulsion Laboratoryval tudományos tanácsadóként együttműködve gondolkodott a lehetséges marsi életről, ekkor főállásban egy houstoni egyetemen professzorként dolgozott.

Az amerikai Űrhajózási Hivatal tanácsadójaként segítséget nyújtott a Mars felszínének műszeres vizsgálatához, hogy megállapítsák: van-e, volt-e élet ezen a bolygón? Ez a feladat készítette arra, hogy elgondolkodjon azon, mi is az élet, hogyan viszonyul az élő a nem élőhöz. Sokat elmélkedett rajta, miként jött létre és miként maradt fenn a földi élet. Arra a következtetésre jutott, hogy bolygónkon nem azért van és van éppen ilyen élet, mert a környezet ilyen élet kialakulásához nyújtott lehetőséget, hanem fordítva: a földi élet alakította és alakítaná, ha hagynánk, ma is a saját maga számára a legkedvezőbbé földi környezetét. Kutatásai arra is rávezették, hogy nem csak az ember tevékenységét, hanem a természeti tényezők válaszát is figyelembe kell venni.

**(5. dia)** Végül megszületett az elmélete, mely szerint a Föld teljes élővilága egyetlen élő egység, élőlény, amely képes rá, hogy módosítsa a szervesen hozzátartozó légkör és a tengervíz összetételét, az időjárást. Nem csak az adott környezet tette lehetővé, hogy élet alakuljon ki, hanem az élet tette ilyenné a bolygót!

Lovelock szavaival pedig így hangzik az elmélet:

*„A Föld élő anyaga, a levegő, az óceánok és a talaj együttvéve összetett kibernetikai, önszabályozó rendszert alkotnak, s valójában egyetlen élőlénynek tekintendők. Ő a Földanya.”*

*„...tartja fenn a földi életet, ő ellenőrzi a fizikai és kémiai környezetet, a légkör összetételét, a tengerek sótartalmát, önmaga és az ember életfeltételeit. Nem tudatos, de intelligens, ami annyit jelent, hogy célszerű választ ad a ráhatásokra és kérdésekre. Gaia több, mint az összes földi fajnak az összessége: ő fajok feletti szervezetségi forma, és mi emberek – akár akarjuk, akár nem – a gaiái szabályozás részei vagyunk.”*

### **Hogyan kapta a Gaia – elmélet a Gaia nevet?! (6. dia)**

Az elmélet régen kész volt már Lovelock fejében, és jegyzeteiben. De elnevezni nehezen tudták. Egyszer aztán, 1970-ben az angliai Devon sziklás tengerpartján két jó barát sétált, akik egyben szomszédok is voltak. Az egyik William Golding író, a másik James Lovelock volt. 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.”* Barátja javaslatát elfogadta, és elméletét elnevezte Gaianak.

Démokritosz, Epikurosz, Platón és Marcus Aurelius is Lovelockhoz hasonlóan gondolkodtak a föld működéséről.

A bioszféra kérdése az 1920-as években erősen foglalkoztatott három egymással kapcsolatban álló és egymásra hatással lévő, Párizsban élő tudóst: Edouard LeRoy, Teilnard de Chardin, Vladimir Vernadszkij. Lovelock azonban sem a sztoikus, sem pedig Vernadszkij elméletét nem ismerte. Saját elméletéhez mérései alapján jutott el.

## Honnan tudja Gaia, hogy mi a jó az őt alkotó élőlényeknek?

Lovelock elméletét sok kritika érte. Először is az, hogy honnan tudja Gaia, hogy mi a jó az őt alkotó élőlényeknek?! **(7. dia)**

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 szabályozni környezetét.

**(8. dia)** Lovelock szerint Gaia megtanulta az egyensúly fenntartását. Az egyensúly fenntartása a visszacsatolásokkal lehetséges. Van pozitív és negatív visszacsatolás. Ha a visszacsatolás negatív, akkor fönntartó folyamatról beszélünk, vagyis megfelelően működik a Föld, Gaia egészséges. Ha viszont pozitív visszacsatolások jelentkeznek, akkor a rendszer meghibásodásáról beszélhetünk, vagyis Gaia megbetegedéséről.

**(9. dia)** Lovelock mostanság így vélekedik Gaia egészségi állapotáról: *„a Föld szíve és agya kellene, hogy legyünk, nem pedig a Földet megtámadó ragály”.*

Hogyan lehetne meggyógyítani Gaiat?

**(10. dia)** A környezetvédelem ügye mindenkit érint, az ökológiai válság következményeivel szembesülni kell, hiszen mindannyian ennek a bolygónak a lakói vagyunk, ennek a levegőjét lélegezzük be, fogyasztjuk vizét és nyersanyagait. Hiszen mi, emberek sem lehetünk egészségesek, ha a minket körülvevő ökoszisztéma beteg.

Én így tanítom ...

Készítette: Simonné Prezenszki Erzsébet levéltáros

Levéltár – pedagógiai digitális tananyag