

Dr. Róka András: A szférák harca / avagy fenntartható-e az, ami el is tud romlani?

A természet szféráinak kialakulása, az „önfenntartás” kora.

Az első rész a Föld kialakulását és fejlődéstörténetét eleveníti fel. A tervezett kísérletek (elemzés nélkül) csak a szférák kialakulását modellezik (litoszféra, hidroszféra, atmoszféra, bioszféra). A Nap sugárzási energiája a felszín anyagainak jelentős részét mobilizálta. A víz körforgásával megszakadt a folyamatok korábban jellemző egyirányúsága. A fotokémiai reakciókkal az energiaigényes reakciók is megjelenhettek, és a prebiológiai evolúciót követően megszületett az élet. Már az ősi bioszférára jellemző lehetett a „biodiverzitás”, hiszen az ősmítokondriumok a kezdeti fotoszintézissel termelt szőlőcukron „élősködtek”. Az anyag Nap által fenntartott körforgása a törzsfejlődés során lényegében már nem változott. Az evolúció egy beavatkozást már nem igénylő, „önfenntartó” fejlődés története, amiben nem az egyedi életek hossza, hanem a tápláléklánccal bővülő körforgás fennmaradása a lényeg (fennmaradás, önfenntartás áldozatokkal).

„Be van fejezve a nagy mű, igen,
A gép forog, az alkotó pihen.
Évmilliókig eljár tengelyén,
Míg egy kerékfogát újítani kell.”

Az emberiség alkotta szférák kialakulása, a fenntartás kora

A második rész az ember megjelenésének és elszaporodásának következményeit, a környezet „megváltoztatásának” történetét mutatja be (vetített képekkel) a fenntartástól a fenntarthatóságig. Az ember megunt a veszélyes vadászatot és a fáradalmas gyűjtögetést, állatokat háziasított, növényeket termesztett, melyekből fokozatosan alakult ki a gazdálkodás (az állattenyésztés és a mezőgazdaság, majd ezek nagyüzemi formái). Az ember – a beavatkozását nem igénylő, ilyen értelemben önfenntartónak nevezhető bioszférán belül - létrehozta a saját táplálékláncát szolgáló, mesterséges bioszférát, amit a természetessel szemben nap mint nap fent kell tartani.

Ellensége nem lévén (legfeljebb saját maga), a bőséges táplálkozással az ember elszaporodott. A népesség és vele az igények növekedése inspirálta a tudományos és technikai fejlődést, amelynek az azt létrehozó technológiai fejlődés, folyamatos fejlesztés volt / lett az alapja. Így az ipari forradalomtól kezdve megjelent, sőt versenytárrsá vált a folyamatosan működtetett és fejlesztett (vagyis „fenntartott”) technikai és technológiai szféra. Elkezdődött, majd felerősödött a „szférák harca”, hiszen az ipari szféra nemcsak természetes élőhelyet foglalt el, hanem szennyező anyagaival hosszú ideje veszélyezteti az élő környezetet. Itt kínálkozik lehetőség a technológiai folyamatokat, valamint az általuk okozott környezetszennyezést érzékeltető kísérletek bemutatására (pl. vasgyártás, ammónia katalitikus oxidációja, aeroszolok típusai és keletkezésük).

A szférák harca, a fenntarthatóság kora és ellentmondásai

Az ember nemcsak elszaporodott (túlnépesedés), hanem „el is szemtelenedett”. Az eddigiekhez egy új, az „érdekszféra” csatlakozott. A fölénybe kerülő érdekek már nem tartják be az együttélés szabályait. Például nem támogatják a bioszféra védelmét szolgáló egyezményeket. Pl.: „A klímaváltozás humbug.”

A szén-dioxid koncentráció növekedéséhez a növényvilág ugyan hosszú távon képes lenne alkalmazkodni, de az emberi beavatkozás (közvetlenül vagy következményeivel közvetve) megakadályozza ennek a lehetőségét (őserdők irtása, zöld beruházások terjeszkedése, klímaváltozás, károsító UV-sugárzás, környezetszennyezés, erdőtüzek...).

Közben kiderül, hogy az erősödő globális folyamatok nem függetlenek egymástól. Nemcsak egymásra épülnek, hanem a kölcsönhatás kölcsönhatást kelt elven a hatások erősítik egymást. (A szén-dioxid koncentráció növekedése által elindított melegedés a légkör páratartalmának növekedéséhez, és ezáltal az üvegházhatás erősödéséhez vezetett. Továbbá az ózonréteg sérülése miatt lejutó UV-A-B sugárzás az üvegházhatással együttesen melegíti a légkört és az óceánokat, aminek szerepe van a globális áramlások változásában.)

A klímaváltozás eddig feltárt, közismert következményei mellett egy eddig kevésbé érintett, ráadásul egészségügyi kockázattal is járó tényezőt is figyelembe kell venni. Az oxigén eredetű, vagy oxigént tartalmazó szabad gyökök keletkezési mechanizmusa szervezetünkben még nem eléggé feltárt. Képződésük, jelenlétük, kimutatható hatásuk azonban arra figyelmeztet, hogy nem pusztán a levegő tisztasága, hanem még a benne lévő oxigén „minősége”, állapota is fontos. Mert az alap állapotú (paramágneses, triplett) és gerjesztett állapotú (diamágneses, szingulett) oxigén molekulák tulajdonsága, kölcsönhatási lehetősége, reaktivitása, a hemoglobinhoz való kötődése, transzportja eltérő. Ezért „létfontosságú” kérdés, hogy a lejutó UV-B sugárzás, valamint a légkör melegedése befolyásolhatja-e az alap- és a gerjesztett állapotú oxigénmolekulák arányát, és ezzel a szabadgyökök képződésének és károsító hatásának valószínűségét.

Ember voltunk fenntartása

Az érdekszféra által igényelt fenntartható fejlődés oly mértékben veszélyezteti a bioszférát, hogy már egy ideje szükségessé vált az ember beavatkozása, a korábban önfenntartó rendszer tudatos fenntartása. De **vajon fenntartható-e az, ami el is tud romlani?**

A fenntarthatóságnak egyetlen realitása van: Ember voltunk fenntartása. Fenntartani, védeni az idegrendszert, az értelmet, a józan észet, hogy a kedvezőtlen folyamatok megértése és a megoldások kitalálása érdekében a tudás átörökíthető maradjon. Továbbá fenntartani, ápolni az egészséges érzelmeket, hogy a telhetetlen érdekek megszelídíthetők, szükség esetén legyőzhetőkké váljanak. Amíg az érdekszférának nem érdeke, addig ember voltunk fenntartása egyelőre a tanárok - ezen belül is a természettudományos tanárok - feladata, vagyis a mi feladatunk.