

GÁNTI TIBOR: AZ ÉLET PRINCÍPIUMA

Kiadó: Gondolat, Budapest 1971; 228 oldal.

Tartalom

A szerző előszava – Első rész. *Az élet mibenlétének problémája.* I. Élő vagy élettelen. A többség álláspontja. Egyéni vélemények. II. Definálható volt-e az élet? A megfelelő adatok szükségessége. A megfelelő szemlélet szükségessége. – Második rész. *Az új adatok.* A kémiai reakciórendszerekről. Zárt és nyílt rendszerek. Az élő szervezetek reakciórendszerei. Fehérjék – enzimek. A genetikai kód. A fehérjék bioszintézise. Az élő sejt felépítése, és működése. A sejtosztódás biokémiája. A vírusokról. „Önreprodukáló” molekulák. Az ószoceán biokémiája az élet megjelenése előtt. – Harmadik rész. *Az élet egységes elmélete.* Előszó a harmadik részhez. I. Az új szemlélet. II. Az élet kritériumai. III. A „hipotétikus” reakciórendszer. IV. Homeosztatikus reakciórendszer – anyagcserével. V. A chemoton. VI. Modell és valóság. A chemoton megvalósíthatósága. A chemoton és a földi biogenezis. Az elsőfajú élet egyenlete. – *Függelék.* Zárt és nyílt rendszerek. A homeosztázisról. Alkalmazott rövidítések és jelölések. Utószó.

Ha az aggregátum lehet élő, vagy holt: mikor élő, és miért lesz élő, mikor és miért lesz holt? Akár élő, akár holt legyen, valamely alakban létezik. Bármilyen alakban létezik is, mi annak a princípiuma?

Ezek a problémák ösziidők óta foglalkoztatják az embert. Századokon át többféle módon magyarázták; teóriákat, ideológiai tanokat építettek fel. Az emberi tudat fejlődésével, mind közelebb és közelebb jutottak a lényeg felfedezéséhez. Habár a mai ismeretek alapján sok jelenséget magyaráztak, az élet princípiuma még mindig hipotéziseken nyugszik.

Dr. Gánti Tibor tanulmányában is ezekre a kérdésekre keres választ. Összegezi a mai biológia, fizika és kémia álláspontját e témáról, és ezek szintézise útján próbál új magyarázatot adni. A klasszikus biológia az élet hordozóját egy specifikus szubsztanciában látja. Weismann szerint ez az idioplazma, Ferworn biogénnek, Wiesner plastémának, Haidenhain protomérennek, Meyer vitulnak, Bridges molekulabiontnak nevezi ezt az anyagot.

Az „élő molekulák” tanát elveti Gánti, szerinte az élő anyagok önmagukban nem hordozzák az életet, bármennyire is szükségesek az élet szempontjából. Nincs olyan morfológiai, vagy strukturális elem, amely önmagában lenne felelős azokért a jelenségekért, amelyek az életet jellemzik. Gánti az élet alapjának, princípiumának nevezi azt a spontán szerveződési elvet, amelynek engedelmeskedve a természetben végbemenő folyamatok éltejelenségeket mutató magasabbrendű, funkcionális egységekben élő rendszerekbe szubsztanciában látja. A szerző megdönti az élet statikus szemléletét. Szerinte az „életfolyamat, az életképes rendszerekben megy végbe, ha azok meghatározott feltételek között vannak”. A feltételek megváltozása és bizonyos kritériumok átlépése, a folyamat leállításához vezet. Ez történhet reverzibilisen, s ilyenkor a rendszer életképessége megmarad, vagy irreverzibilisen, amikor is a folyamatot újra megindítani nem lehet, s beáll a halál. Ő tehát a halált nem mint az élet megszűnését definiálja, hanem mint az életképesség megszűnését. A holt anyag nem az élet nélküli anyaggal, hanem az életképtelennel lehet csak egyenlő. Hogy ez a folyamat mikor áll be, ahhoz ismernünk kell az élet kritériumait.

A klasszikus biológia öt folyamatot említ az élet kritériumaként, ezek: a mozgás, növekedés, szaporodás, az ingerlékenység és az anyagcsere. Gánti szerint a felsorolt életjelenségek összesége nem fogadható el az élet kritériumaként, mert az élő szervezetek nagy része csak

bizonyos életjelenségeket mutat, és így nehezen lehetne elhatárolni az élőt a holttól. Ő abszolút és potenciális életkritériumot állít fel. Az előbbieket azok a sajátosságok, amelyek időtől függetlenül minden élőlény minden időpontjában jelenlevők és nélkülözhetetlenek, az utóbbiakhoz nem feltétlenül szükséges minden élőlény tulajdonsága, de az élővilág kialakulása szempontjából nélkülözhetetlen. Az abszolút kritériumok szerint az életet az anyagi rendszerben végbemenő anyagi folyamatnak tekinti, mely immanensen egységes, anyagcsere képességgel rendelkezik, homeosztatikuss rendszert, timing systemet, illetve időzítő mechanizmust és kontrollrendszert kell tartalmaznia.

A potenciális életkritériumok közé: a növekedést, a szaporodást, az öröklődést, a változékonyságot és az evolúcióképességet sorolja.

Bármennyire is heterogén az élő világ, az alapmechanizmusa ugyanaz, és ugyanazok a törvényszerűségek határozzák meg a létét. Az anyagcsere, az energia rendszere legyen az növény vagy állat, egyszerű vagy bonyolult szerkezetű élő szervezet — ugyanazon az alapon nyugszik.

Tanulmányában Gánti a sejt biokémiai folyamataira hosszan kitér. Részletesen ismerteti a fehérjék szintézisének alapelveit, az enzimek feladatát a kémiai reakciók végbemenetelét, az anaerob és aerob égési, és az energia koncentrálásának folyamatait.

A mutáció biokémiája sokunk előtt ismeretlen. Röviden elmondja a lényegét, mely szerint a DNS polipeptid-lánc bázissecvencia másolásakor hiba csúszik a rendszerbe és az újonnan keletkezett polinukleotid szálaban a bázissorrend egy vagy több helyen eltér az eredeti bázissorrendtől, így az enzimszintézis megváltozik, mely új tulajdonságok megjelenését vonja maga után. Ezek öröklődésével generációk során új törzs fejlődése indulhat el.

Hogyan alakult át az élettelen anyag élővé? Ez a második alapkérdés, amire Gánti választ keres. Számtalan tételt dolgoztak fel e témáról. Az idealista és a materialista tanok lényeges ellenpólusai itt jelentkeznek. Míg az egyik elismeri a külső erő irányítását, az utóbbi, az anyagszerveződés spontán keletkezését vallja igaznak. Gánti Oparin elméletéhez hasonló úton keres választ. Szerinte az ősóceán volt az első élőlény kialakulásának a helye.

Az már bebizonyított tény, hogy bizonyos feltételek között a szerves vegyületekből szerves is létrejöhét. Aminosavakat, nukleotidokat, ATP molekulákat már szintetizált az ember $\text{NH}_3\text{CO}_2\text{HO}_2\text{CN}$ vegyületek és katalizátorok segítségével. Tehát, hogy a szervesetlen világból szerves anyag alakulhat külső erő hatása nélkül — bebizonyított tény. De hogyan szerveződhetett át élő rendszerré az élettelen vegyületcsoport? Oparin coacervátumát mint hipotétikus átmeneti formát Gánti elveti. Ugyanis a coacervátum (gummiarabicum és zselatin összetételű szerves vegyület) méretre nézve heterogén és állapota instabil. Elfogadhatóbb, ha átmeneti formának a forró polimerizátum vizes oldatát tekintjük. Míg ez az anyag önmagában homogén átlátszó, víz jelenlétében egyforma gömbökké rendeződik, amelyek stabilak és nagyságuk 2η (amely a gömb alakú baktériumok méreteivel egyenlő). Hogy bizonyítsa az élővilág abiogén keletkezését, Gánti felépíti a bioton és a chematon principiumát. A bioton elméletileg a földi élet mai formájának alapegységeként fogható fel. Ez lenne a legegyszerűbb rendszer, amely képes az élet kritériumait kielégíteni, ha spontán úton jött volna létre. Viszont, hogy a bioton működhesen, a rendszernek információkat kell tartalmaznia, ezekért viszont a bonyolult felépítésű irányított enzim-csoport a felelős. Ezek szerint föltehető a kérdés: létre jöhetett-e spontán úton ilyen irányított szerkezet. Ennek a valószínűsége minimális. Tehát vagy külső erő hatására indult meg az élet a földön, vagy létezett egy átmeneti forma, amely spontán keletkezett és evolúció útján fejlődött át biotonna.

Gánti ezt a hipotétikus átmeneti formát chematonnak nevezi, mely nem rendelkezik meghatározott morfológiai struktúrával, de már mutatja az alapvető életjelenségeket, — anyagcserét folytat, szaporodik, homeosztázisban van, ingerelhető.

Gánti a tanulmánya végén a hipotétikus rendszerek törvényszerűségeit matematikailag levezeti és képletekbe foglalja.

Gánti könyve tanulmány, ismeretterjesztő, mégis érdekfeszítő olvasmánnyá válik a szerző könnyed, egyszerű stílusa által. Az elvont fizikai, termodinamikai fogalmakat egyszerű, mindennapi kisérletekkel magyarázza s így ezek világossá válnak az olvasó számára. A problémák magyarázásánál több tudós álláspontját felveti, összegezi és végül definícióban sűríti a lényegét. Az író a legújabb adatok alapján írta meg a tanulmányát, de mivel „a biológia olyan rohamléptekben halad előre, hogy a könyv megírása és megjelenése közötti időben is számos lényeges felfedezés lát napvilágot, így előfordulhat, hogy egyes adatok kiegészítésre, vagy változtatásra szorulnak” — állapítja meg Gánti Tibor könyve utószavában. A szerző elsősorban utal arra a körülményre, hogy könyvében még eshetőségként szerepel a mitokondriumok és kloroplasztok önálló élőlény volta, amelyek igazolása azt

jelentené, hogy az élet legkisebb mai egységei nem a sejtek, hanem e sejtalkatrészek. Azóta a kloroplasztokat a sejtől elkülönítve mesterséges táptalajon is sikerült működésre készíteni, sőt sikerült az izolált kloroplasztokat mesterséges táptalajon egyszerű osztódásra is készíteni. A könyv egyik központi kérdésére is sorakoznak újabb adalékok — ugyanis a biológiai jellegű vegyületek enzim nélküli keletkezésének vizsgálata újabb jelentős eredményeket hozott.