

Termodinamika és információelmélet

A jelenkori társadalom műszaki-anyagi alapjainak az eddiginél elmélyültebb tanulmányozásához szükségesnek látszik az, hogy az ember (a társadalom) és környezete viszonyát ne csak a termodinamika szemszögéből vizsgáljuk, mivel ez a társadalmi és gazdasági jelenségek megmagyarázásához nem elégséges.

A korábbi közgazdasági elméletek az anyagi termelőerőket a termelőeszközök, valamint a természettől „beszerzett” és feldolgozott nyersanyagok összességének tekintették. A társadalom fejlődésének mai fokán azonban — a továbbfejlődés műszaki-anyagi alapjainak biztosítása érdekében — a fentieket ki kell egészítenünk az *információelmélettel* (az információ Norbert Wiener meghatározása szerint se nem anyag, se nem energia, hanem valamely rendszer egyes elemeinek egymáshoz és az egészhez való viszonyát kifejező struktúra). A mondott kiegészítésre annál inkább szükség van, minthogy a természetben és a társadalomban létező rendszerek egyetlen nagy egységet alkotnak, s ennek az egységnek a megértéséhez olyan új szemlélet kell, amely átfogja az *anyag*, az *energia* és az *információ* kölcsönös összefüggéseinek teljességét. A gazdasági fejlődés, a műszaki-anyagi alapok növekedése nem vizsgálható a környezetből (az élő és élettelen környezetből) kiszakítottan, hiszen ezzel — mint mondtuk — egységes rendszert alkot, amelynek elemei állandó kapcsolatban vannak, és állandóan hatnak egymásra.

A társadalom műszaki-anyagi alapjait némelykor hajlamosak vagyunk valamiféle gépnek, a környezettől független önálló egységnek felfogni: olyan *zárt rendszernek*, amely nem vesz fel sehonnan s nem ad le sehova energiát és információt. A valóságban azonban semmilyen koherens együttes nem létezhet vele kapcsolatban álló környezet nélkül. Ha nemrég természetes volt is valamely mechanizmust, például egy gépet, a környezettől függetlenül tanulmányozni (hiszen a környezetnek a működésére gyakorolt csekély hatásától eltekinthetünk), manapság, amikor *egész rendszereket* vizsgálunk, amelyek egyre *bonyolultabbak*, nem hagyhatjuk figyelmen kívül ezek kölcsönhatását a legtágabb értelemben vett környezettel, amellyel folytonosan anyagot, energiát és — talán mindenekelőtt — információkat cserélnek. A társadalom műszaki-anyagi alapjai fejlődésének elemzése, különösen a tudományos-műszaki forradalom kiteljesedése korában, kötelezővé teszi számunkra a termodinamikai szemlélet túllépését.

A földi ökoszisztémákba illeszkedő műszaki-anyagi alapok rendszere *nyílt rendszer*, amely két irányban fejlődhet: növekedhet és csökkenhet (visszafejlődhet). Ha e meghatározást elfogadjuk, tekintettel kell lennünk minden olyan tényezőre, amely a műszaki-anyagi alapok fejlődését befolyásolja. Tekintettel kell lennünk arra, hogy a „növekedés” az élő természeti rendszerek (az ökoszisztémák), az élettelen természeti rendszerek, valamint az ember alkotta mesterséges rendszerek kölcsönhatásának függvénye. „A növekedés — írja R. Dubos francia szociológus — az át nem alakítható, de gazdag kihasználatlan tartalékokkal rendelkező emberi tényező és a teljes környezet közös erőfeszítésének, pontosabban a természeti erők és az emberi tevékenység integrálódásának eredménye.”

Mind az energiamegmaradás törvénye (a termodinamika első főtétele), amely szerint az energia *menyisége* állandó az *univerzumban*, mind az entrópia elve (a termodinamika második főtétele), amely szerint az energia *minősége* folyamatosan és visszafordíthatatlanul degradálódik — forradalmi felismerések voltak, amelyek új megvilágításba helyezték az ember előtt nemcsak a természetet, hanem a természet s a társadalom kölcsönhatását is. Az energiamegmaradás törvénye ma is vitathatatlan axióma, a termodinamika második főtétele azonban egyre több kételyt ébreszt mind a természettudósokban, mind pedig a társadalomtudományokkal foglalkozókban — az utóbbiakban azért, mert nem ad kielégítő választ az emberiség mai problémáira; mert a társadalom síkjára vetítve a folyamatos felbomlást, széthullást és pusztulást jósolja. A *lineáris* termodinamika tehát várhatóan a *nemlineáris* termodinamika irányában fog továbbfejlődni, a termodinamika második főtételét (ami nem természettörvény, csak valószínűség) összhangba hozva az evolucionista biológia feltárta törvényszerűségekkel.

Itt tesz szert döntő jelentőségre az információ tényezője. Míg ugyanis a termodinamika második főtétele szerint az energia degradálódik (ami első megkö-

zelítésben kétségtelenül kimutatható a zárt rendszernek tekintett bioszféra esetében is), az információ lehetővé teszi az energia magasabb rendű „átszervezését” — ami egyébként nélkülözhetetlen is a társadalom műszaki-anyagi alapjai fenntartásához. Az információ az entrópia szöges ellentéte, amely utóbbi — E. Schrödinger szavaival — „rendezetlenség, szervezetlenség és valószínűség”; s az a tény, hogy mind az élő természetben, mind a társadalomban kimutatható a fejlődésnek a magasabb rendű szervezettség felé tartó iránya, különösen kidomborítja az információteremtő jelentőségét.

Az információelmélet szerves beépülése a természet- és társadalomtudományokba új — egyetemes jellegű és érvényű — tudományos módszer kialakulásához vezethet. Az új módszer birtokában pedig bátrabban merészkedhetünk a kutatás olyan, eddig elhanyagolt vagy éppen tudatosan elkerült területeire, mint például a környezetünkben mindenütt jelenlévő diffúz energia felfogásának és hasznosításának kérdése (ennek az elméleti lehetőségét Einstein már 1905-ben felfedezte), ami új technikai forradalmat hozna magával, megnyitva az *energetikai függetlenség* páratlan távlatait — s ugyancsak ezzel az új módszerrel gyakorlati megoldásokat dolgozhatnánk ki az ún. „paratudományok” (például a parapszichológia) kérdéseinek a vizsgálatára. Mindez új megvilágításba helyezné — társadalomtudományi vonatkozásban — a műszaki-anyagi alapok fejlődésének több, ma még tisztázatlan problémáját is.

Meg kell jegyeznem, hogy jelenleg még igen sok szakember tagad meg minden valóságát az ún. „paratudományoktól”, és ezek művelését kilátástalannak, értelmetlennek tartja. Hiba volna azonban *ab ovo* elutasítani mindenfajta tárgyalást a „paratudományok” által felvetett kérdésekről, hiszen gondoljunk csak meg, hány — később helytállóan bizonyult — feltevést fogadtak hasonlóképpen még a közelmúltban is (elég itt csupán az antianyag példájára utalnom). Az érzelésen kívül eső, ún. extraszenzoriális jelenségek, amilyen a telepátia és a pszichokinetika (más elnevezéssel „pszichofiziológiai információ- és energiaátvitel”), csakugyan nem tanulmányozhatók az egzakt tudományokban honos módon és az ott elfogadott követelményeknek megfelelően. Míg ez utóbbi területen valamely törvényszerűség elismerésének legfőbb kritériuma az, hogy ugyanazt a kísérletet ugyanazzal az előre megjósolható eredménnyel bármikor megismételhesük (tehát a *megismételhetőség* és *előreláthatóság* elve), a lélektanban ez az elv már nem érvényesül — pontosabban csak valószínűségi jelleggel érvényesül. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a lélektan nem tudomány, s hogy tárgya nem vizsgálható tudományosan, mint ahogy például az orvostudományt sem zárhatjuk ki a tudományok köréből amiatt, hogy a megismételhetőség és előreláthatóság elve nem érvényesül benne oly módon, mint az egzakt tudományokban. Mindenesetre az extraszenzoriális jelenségekkel foglalkozóknak arra kell törekedniük, hogy e jelenségek, illetve az ezeket reprodukáló kísérletek megismételhetőségét és előreláthatóságát — az adott lehetőségeken belül — fokozzák, s ennek a jövőben meg is nyílhat az útja, ami az anyag és a szellem viszonyáról alkotott képünket is finomíthatja (nyilván anélkül, hogy a materializmus talajáról lelépnénk). Amerikai kutatók véleménye szerint a probléma megoldásához közelebb visz bizonyos „pszichikai mező” létezésének feltételezése, amire vonatkozóan azonban még hiányoznak a megfelelő bizonyítékok.

A tudományban a látszólagos kudarcoknak (negatív eredményeknek) is megvan a maguk haszna, amely olykor nem kisebb a pozitív eredményekénél. Az egzakt tudományok említett alapelve a fizika területén sem érvényesül minden szinten egyformán, amire vonatkozóan elég arra emlékeztetnem, milyen változásokat hozott a tér, az idő, az anyag és az okság fogalmainak értelmezésében az a tény, hogy a tudomány — Einstein és Planck munkásságának köszönhetően — „behatolt” az atomba. Heisenberg híres határozatlansági összefüggése, amely az oksági determinizmus trónfosztását jelentette a fizikában, Bohr elmélete, amely tudatosította, hogy a makrofizika törvényeinek egy része az atomokra nem érvényes, a Dirac által előrejelzett antianyag felfedezése, valamint más tények arra mutatnak, hogy amint egyre „mélyebbre”, egyre kisebb nagyságrendekig „szállunk le” az élő és élettelen anyagba, egyre újabb világokat tárunk fel, amelyekben az anyag „magasabb” szintjeire jellemző törvényszerűségek vagy megszűnnek, vagy egészen másképp érvényesülnek, mint ahogy megszoktuk.

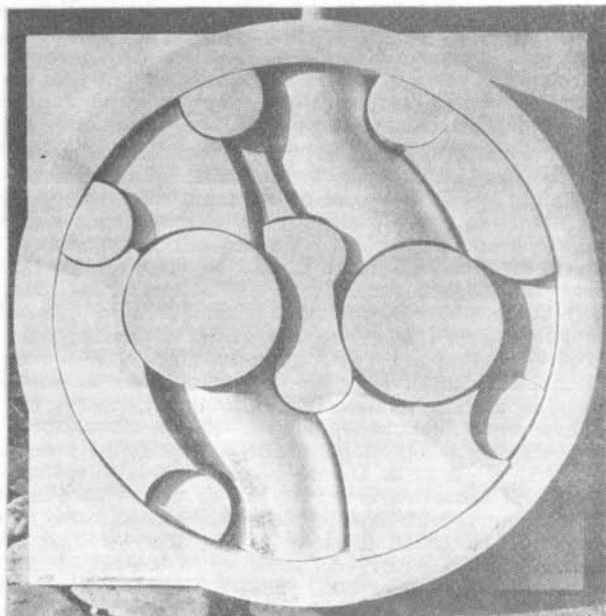
Az emberi agy lehetőségeiről s e lehetőségek állítólagos korlátait jelző vélekedésekről értekezve egy régebbi közleményemben (1960) a következőket írtam: „A probléma elhanyagolása nagy hiba volna. Halogatni egy feltevés kibocsátását, egy elmélet felállítását csupán azért, mert egyelőre nincsenek tárgyi bizonyítékok a kezünkben — egyenlő a lemaradással, a tudományos előrelátás tagadásával, az elméleti kutatómunka értéktelenségének elismerésével, az emberiség és a tuda-

mány haladásának gátlásával." Ugyanezzel kapcsolatban később (1962) ezt jegyzem meg: „Ha e távlatok (ti. az emberi agy lehetőségeinek bővülése) eléggé messziek is, felelőtlenül tagadni a létezésüket az emberi gondolkodást jellemző alkotó szellem hiányára vall, s a megismerés lehetőségeinek önkéntes korlátozását jelenti, ami szöges ellentétben áll a marxista világnézettel.“

Igaz, hogy a szóban forgó tanulmányomban (*Omul și mașinile cibernetice*. Contemporanul, 1962. 17.) felvázolt távlatok napjainkban még mindig szokatlanul, nehezen elképzelhetőnek tűnnek, de kételkedni kibontakozásukban — bármily, látszólag „tudományos“ megfontolás alapján — lényegében tudománytalan magatartás és tarthatatlan álláspont, amelynek feladására éppen az elmélyült tudományos vizsgálat készítené. Megmondhatja-e valaki, hol van az emberi lehetőségek, a megismerés határa? Ha pedig elfogadjuk a lehetőségek egy effajta körülhatárolását, nem helyezkedünk-e a fideizmus álláspontjára, s ezzel nem közeledünk-e ahhoz, hogy újra transzcendens eredetűnek tartsuk az életet és az emberi gondolkodást? Természetesen a megismerésnek van „határa“, ez a „határ“ azonban történetileg meghatározott, az emberiség szellemi fejlettségének mindenkori színvonalára jelöli ki, és e színvonal emelkedésével párhuzamosan tágul. Ami tegnap lehetetlennek tűnt, az ma valóság, s ami ma tűnik lehetetlennek, az holnap valóság lesz: ez maga a fejlődés dialektikája.

A megismerés különféle „emeleteiről“ szólva, Arthur Koestler szemléletesen állapítja meg: „a kiindulópont ehhez az episztemológiai kiránduláshoz a végső egység keresése, amiben a fizikus, a teológus és a parapszichológus törekvései egyesülnek; egy olyan egység keresése, amihez nem juthatunk el másképpen, csak nagy kerülőkkel egy szüntelenül felfelé ívelő spirális mentén“ (*Les racines du hasard*. 1972). Már csak ebből is nyilvánvaló tehát, hogy a parapszichológia — mint egyébként maga az oly egzakt fizika is — a valóság olyan területeinek feltárása felé tart, amelyeknek megismerése még túl van a jelenkori tudomány lehetőségein.

Ahhoz azonban, hogy e lehetőségek a jövőben kibontakozhassanak, parancsoló módon szükséges az emberi gondolkodásmód *forradalmi átalakulása*, a gondolkodás „jövősítése“: az, hogy megtanuljunk tág összefüggéseket átfogóan, dialektikusan, merészen felhasználni e páratlan képességünket, hogy megtanuljunk következetesen elhárítani szellemünk útjából a haladást gátló akadályokat, a múlthoz ragaszkodó, elavult nézeteket. Természetesen mindez elsősorban az időtényező függvénye, és aktualitása a közelebbi-távolabbi jövőben válik majd sürgetővé.



Kazinczy Gábor: Ikek I.