

## A FIZIKA ÉS A BIOLÓGIA

Írta: SZERB GYÖRGY

Mi a viszony a fizika és élettani között? A dialektikus módszer tudatos alkalmazása a természettudományban (mint ahogy Engels is megmutatta) szintén feladatul tűzte ki „az egyes megismerési területeket egymással helyes összefüggésbe hozni” s egyben a merev specializálódást megszüntetni, minek következtében a XIX. század kutatójának legfőbb érdeme az volt, ha szakmájában mindent tudott, de tiszta látása bizonyos szigorúan megszabott határon egyszerűen megszűnt s azon túl minden az érdektelenség, esetleg a naiv hiszékenység homályába veszett. A határátmeneteknek, az összefüggéseknek a megismerési területek között természetesen nem szabad kívülről-belevittnek, bigondoltnak, a hajlam és a felfogás alkotásának lenni, hanem a tudomány teljes felkészültségével, exakt módszerével megalapozottságot, a tudomány adataival való bizonyítottságot követelünk tőle: „Az átmeneteket saját maguknak kell megteremtőik, természeteseeknek kell lenniök.” (Engels) Engels az átmenetet a fizikából az élettanba a kémián át képzelte el, de „... a dialektikus átmenetet csak akkor allapítjuk meg, ha a kémia a valóságosat már létrehozta vagy ott tart, hogy létrehozza.”<sup>2</sup> Pascual Jordan a Harmadik Birodalom fizikusa úgy látszik nem ilyen óvatos; ő nem huzódik ennyire a fizika-biológiai átmenetek megalkotásától. Legujabb könyvében pl. (Fisikalisches Denken in der neuen Zeit. Hamburg) egész fejezetet szentel *Az új fizika biológiai távlatai* címen a felvetett kérdésnek.

Az élettudomány már közvetlenebbül tükrözi vissza a **kutató** emberi vonatkozásait, társadalmi helyét és állásfoglalását, minit a fizikai. Mutatja ezt az a történelmi áttekintés is, amit P. Jordan a mai élettan kialakulásáról nyújt. A renaissance-szal fellendülő természetkutatás mechanikus felfogása az élő szervezetre alkalmazva a mechanikus élettan alapjait veti meg. Jelszava: a szervezet gép; működésének minden mozzanatát szigorúan meghatározzák a fizika-kémiai törvényszerűségek okozati láncolatai. Hogy ez az ideológia fegyver volt az egyház elleni „mind élesebbé váló” küzdelemben, ezt a — Harmadik Birodalomnak rokonszenves — társadalmi megokolást Jordán is felhossa; de hogy ezt a fegyvert egy osztály — a polgárság — kovácsolta, melynek elsősorban a feudalizmussal volt elintézni valója, erről a junkerekkel szövetkezett „osztálymentes” hitlerizmus idején nem szükséges tudni. Nem mintha ez az egyházellenes küzdelem „mind radikálisabb felfogásával” és „materialista filozófiájával” szerző inyére való lenne. A mechanikusvilágnézet „beérését”, a természettudós „tipikus beállitottságát” a *Du Bois-Reymonds-ok* és *Virchow-ok* jóadag agnoszticizmussal és indifferenciával veszeltyelenített természetfelfogásában látja, ellentétben *Haeckel* „logikátlan és esetlen, visszaesést (!) jelentő” felfogásával, mely persze „kiválóan alkalmas volt a széles néprétegeknek nyújtott népszerűsítő tudománnyal az egyház ellen és a fölfelé ivelő osztályharcos materializmus érdekében dolgozni.” (24. o.) — mely utóbbi mozzanat aligha a legjelentéktelenebb oka szerző elutasító kritikájának Haeckel-lel szemben, aki szerinte mindenképpen „elkészt”. De mi az újabb fejlődés? A mechanikus elmélet „zártságával, tisztaságával és termékenységével” továbbra is megtartja hegemoniáját az élettanban. Mindamellet „szaporodnak a vélemények, melyek a mechanikus biológia képzetait túl szűkeknek nyilvánítják az életfolyamatok mélyebb felfogására... a sajátos

Élő (das spezifisch Lebendige) olyan jelenségekben működik, melyek megértéséhez a mechanikus képzetmódok nem segíthetnek hozzá..." „Az élőnek saját törvényszerűsége van... a szervezet nem mechanikus gép..." Tény az — állapítja meg a szerző — hogy az „antimechanikus felfogású biológusok eddig semmi szilárdan ácsolt, egységesen elfogadott eredményt nem értek el, minden ilyen kutató úgyszólván, a maga útján jár, helyesebben tapogatódzik; produkciójukra jellemző a jelszavak sokasága, mint: teleológia, finalizmus, teljességi, vitalizmus, stb. A modern biológiai szakirodalom módszertanának ilyen nem túlságosan hízelt jellemzése után szerző kijelenti, hogy mégis ezeknek a „keletkezőfélben levő elméleteknek" kell, hogy igazuk legyen, mert az atomfizikai fogalmak „mélyreható" átalakulása mellettük dönt és nyilván a biológiai gondolkodásnak is ilyen mélyreható átalakulását vezeti be. (26. o.) A döntő fordulatot különben Niels Bohr, a híres dán atomfizikus néhány merész biológiai általánosításában látja (aki tisztán fizikus létére persze szintén külön uton jár). Ez az elképzelés rövidrefogva a következő: A makrofizikában az alakulatok viselkedése szigorúan determinált, a mikrofizikában viszont a hatásnak különböző lehetőségei vannak, az összefüggések csak valószínűek, statisztikaiak. Azonban a makrofizikai testek határozott viselkedése azon alapszik, hogy határozatlanul viselkedő egyfajta atomok nagyszámú halmazából állnak, és az ilyen atomhalmaznak statisztikai átlagviselkedését teljes pontossággal megjósolhatjuk, (mintahogy az életbiztosítás vezetője is pontos számításokat végez az év folyamán elhalálozó biztosítottak százaléktételére vonatkozólag, anélkül, hogy az egyes biztosítottak halálzási terminusáról bármit is tudna). Szóval: a makrofizika szigorú törvényszerűségei az atomfizika statisztikai törvényeinek folyamányai. Most már: a makrofizikai folyamatokra ugyan érvényesek a mechanika nyers „átlagtörvényei", de az élő szervezetek szerkezete oly' „bonyolult, finom és sokoldalú", hogy csak felületes reakciói vezethetők vissza mechanikus (értsd: fizika-kémiai) összefüggésekre, míg azt, ami a szervi folyamatokban lényeges — szerző és Bohr meggyőződése szerint — közvetlenül az atomfizika finom és „rejtélyes" összefüggéseivel kell kapcsolatba hozni. Az ezt a „meggyőződést" támogató „tapasztalati bizonyítékok nagyon gyérek" (!), de annak igazolására, hogy ez a meggyőződés „mégsem túlságos merész" a következő meggondolásra utal: A magasabbrendű állatoknál „a durván makroszkopikus jelenségeket (izommozgást stb.) az idegekben és agysejtekben lejátszódó folyamatok váltják ki és irányítják, melyek sokkal finomabbak, mint az előbbiek." Mint-hogy pedig ezek a „központi folyamatok — tehát azok, melyek a szervezetet és reakcióit döntően vezetik — a tulajdonképpeni élet" (!), ezért ezekben az atomfizikainak tekintendő folyamatokban, és nem a makrofizikában kell keresni az életjelenségek lényegét és forrását. Ám a sejték — az agysejtek is — köztudomás szerint még roppant messze vannak az atom méretektől és csodálkozni lehetne azon, hogy a „legexaktabb tudományok" művelői ilyen látnoki tempóban akarnak átugrani a biológiai elemek állítólagos elsőbbségi vagy másodlagos funkcióiból ezek atomfizikai alapjaira, melyekre előbbiek semmi konkrét utalással nem szolgálhatnak. Azonban ennek a „tapasztalati bizonyítéknak" még érdekesebb vonása az, hogy mint bizonyítás — elvont logikai műszo mellőzésével mondhatjuk talán így — kancsal. Nem oda igyekszik, ohová néz. Amivel szerző (Niels Bohrral) bizonyít: hogy a központi, vezető folyamatok a tulajdonképpeni élet, — és amely csak 8 Führer-elv úgy ahogy sikerült kópiája biológiai célokra — az valójában.

ami szíven fekszik azt akarja bebizonyítotttnak venni (persze néhány hozzártartozó vonással, főleg a dolog „rejtélyességével”) míg azt, amit állítólag bizonyít, — a biológiai folyamatok atomfizikai, lényegében nem mechanikus bázisát — tulajdonképpen senki sem vonja kétségbe. Mindenesetre a szerves anyag sejten-tuli molekuláris alapjáról való nagyfokú meggyőződés vezette már *Fischer Emil*<sup>3</sup> is u. n. fehérje-szintéziseiben — természetesen az *akkori* szerves kémia látókörének és mechanikus<sup>4</sup> felfogásának megfelelően. Azóta a kémia erősen fizikaivá, sőt atomfizikaivá lett, a testek „legmélyebb” törvényszerűségeit atomfizikai szerkezetükben keressük. Bohr állításának az a *racionalis* része semmiképpen sem tesz megokolttá olyan nagy bizonyítási és polemikus fölkészültséget. Ha azonban közelebbről megnézzük, ez a racionalis rész is erősen irracionálisnak mutatkozik szerző és Bohr kezelése következtében. Ami „antimechanikus” fölfogásukat illeti, tiltakoznak az ellen, hogy a szervezeti folyamatok magyarázatánál *mident*, (mehanikus) fizikára és kémiára vezessenek vissza — mert ez csak a szervezet „durvább” folyamataira vonatkozólag lehetséges, melyek pedig szerintük nem igazi jellemzői az élet-tani folyamatoknak, hanem csak felületi jelenségek. A „központi, a tulajdonképpeni élet” folyamatainak „extrém finomságai” csak az atomfizikai folyamatokkal hozhatók kapcsolatba. Ez azonban csak az atomfizikának a klasszikus fizika helyébe való lépését jelentené, ott ahol szükség van rá vagyis az előbbi, mechanikusnak titulált állapot helyreállítását egy magasabb, mai ismereteinknek megfelelő színvonalon. Azonban míg a „régí”, u. n. mechanisztikus élettan mindig tudta, hogy jelenségeinek fizikára-kémiára való visszavezetése mellett speciális megismerési területet képez, melynek — éppen a fizikai-kémiai elemeknek fokozottabb összetettsége következtében — speciális összefüggései is vannak (megfelelő vizsgálati módszerekkel), addig a Bohr-féle „antimechanisztikus” élettan a magasabb folyamatot az egyszerűbb folyamat pusztán analógiájának tekinti, szóval, az atomszerkezetről való elvont ismereteinkből, mint valami tükörből, akarja kiolvasni a legmagasabbban organizált anyag, az élő szervezet és a tudat „specifikustörvényeit”. Nyilvánvaló, hogy ez a tett csak misztikus lehet. Csak

lyamatok atomfizikai magyarázatáról van szó, (ami az atomfizikai kutatás mai állása mellett maga is meglepő lenne), hanem a szóbanforgó fizika-filozófiai áramlat bizonyosságot, determinizmust, objektivitást tagadó „fogalmainak” arra való felhasználásáról, hogy segítségükkel az élő szervezet központi folyamatait „rejtélyesnek”, „kiszámíthatatlannak”, „előreláthatatlannak” nyilvánítsák. Bohr elgondolása az, hogy az atomfizikai komplementer-tulajdonságokkal (melyek közül pontosan mindig csak az egyikét lehet megfigyelni) analóg az a „primitív élettani tapasztalat”, hogy az élő test belső folyamatait csak szűk határok között figyelhetjük meg, ha nem akarjuk (a megfigyelő eljárással magával, vagy már előzetesen) megölni, ha pedig megölik, a „tulajdonképpeni élet” megint csak kivonta magát megfigyelésünk alól. Bohr tehát az élet jelenségeinek megismerésében, éppúgy, mint az atomfizikában természettörvénnyel megvont, egyszersmindenkorra áthághatatlan (!) határokat tételez fel.

Ha most azt kérdezzük, hogy mik is közelebbről ezek a „központi folyamatok”, a „tulajdonképpeni élet”, erre választ szerző fejtegetéseiben hiába keresünk. Célzás történik a szabadakaratra, mint amely ezzel a központi folyamattal kapcsolatban álló kell, hogy legyen, de ez a pusztán lélektani utmutatás aztán az egyetlen is, amit az új „szükségszerű képzetforma” tulajdonképpeni anyagáról kapunk. Az akarat szabadság

„rejtélyes” problémája, mely állandóan nyugtalanítja nemcsak a nyugateurópai biológiát, hanem behatol a hasonló irányú fizikába is, mindenestre belejátszott az ilyen „rejtélyes” elméletek felállításába. Érdekes, hogy az akarat szabadság mennyivel keményebb dió az indeterminista idealizmus, mint az igazán antimechanisztikus dialektikus materializmus számára, mely utóbbi a legkövetkezetesebb determinizmus mellett éppúgy helyet talál az emberi tudatban és cselekvésben az elhatározásnak, mint a természetben a véletlennek. „Az akarat szabadsága azt a képességet jelenti, hogy a dolog ismerete alapján dönthetünk”, (Engels, Anti-Dühring) a szabadság tehát magában foglalja a természet (és egyúttal a társadalmi-alakulat) felismert *szükségyszerűségeit*. Az így gondolkozó előtt percig sem (kétséges, hogy az ember maga intézi sorsát, és ami történik, az egyének „érzéki tevékenységeinek” az összege,<sup>5</sup> míg az idealista számára az ember cselekvése, mindig problémátikus, mert *helyette* a benne élő „magasabb” mondjuk, biológiai, faji hatalmak, vagy a felette élő Fűhrerek — a „tulajdonképpeni élet” — cselekszenek, (melyek viszont idegenséget, ködöt jelentenek: nagy mértékben „indetermináltak”); utóbbi esetben az akarat „szabadságáról” mint általában akaratról, cselekvésről beszélni értelmetlen dolog. Ezért küzdök az idealista a szabadakarat „problémájával” (mely ilyenformán csak agyrém), melynek címén tulajdonképpen indeterminizmusát akarja az erre a célra jó távolivá „korrigált” természetben elhelyezni, ezért vetíti be a „kvantummechanikus” ezt az egész szabadakarat problémát az atomvilágba, amikor testecskék és folyamatok „bizonytalan” viselkedésének, az általános indeterminizmusnak törvényesítésénél a szabadakarat példájára hivatkozik.<sup>6</sup> Hogy ez számukra nem csupán formális analógia, ez többek között abból is kitűnik, hogy a kvantumfizikus-vitalisták, mint maga Bohr is, akik ennél tovább mennek és az egész szerves életet egyes „specifikus” (persze: rejtélyes törvényszerűségeinek) ősformáit találják meg az atomviszonyokban (lásd: komplementer oldalak.)

Szóval szerző, Bohr biológiai gondolatait (bár ezek, „a fejlődésnek nagyon elébe vág” és megtámasztásukra a vékonypénzű lélektani analógián kívül tárgyi bizonyítékot nem tud felhozni) „a kísérleti tapasztalat logikai kényszeréből” folyónak mondja. Azonban, hogy nem fokról-fokra, egyszerűbből összetettebbé haladó megismerésről, hanem egész más természetű „kényszerről” van szó, az világosan kitűnik szerző saját szavaiból. „A biológia ma mind határozottabban gondolkodásunk központjává válik. Erre mutat a *politikai* gondolkodásnak és cselekvésnek ujszerű, időnkre jellemző biológiai fogalmakra és törvényszerűségekre való hivatkozása.” (32. o.) A Bohr-féle tudományos gondolatoknak „sajátos rokonsági viszonya a tudományon kívüli szellemi áramlatokkal” tehát tisztán áll előttünk. A „biológia”, mégpedig az „önalkotta biológia”,<sup>7</sup> értsd: egy osztály ujszerű *politikai* ideológiája a kiindulópont, a példakép, nem pedig az atomvilág természettörvényei; s Ja bizonyos indeterminista kvantumfizikai „törvények” csak kikölcsonzések ettől az állítólagos biológiai ideológiától, melyeket aztán a kvantumfizika hűségesen a biológiai természettudománynak fizet vissza.

Különben, ami a Bohr-féle „specifikus biológiai törvényszerűséget” magát (az atom komplementaritás biológiai megismétlődését) illeti, reális tartalma abba zsugorodik össze, — ahogy szerző naivul, de *ki*tűnően jellemzi — hogy az élet lényegét, forrását „éppen ott kell keresnünk, ahol az élet kiszámíthatatlannak és megjósolhatatlannak mu-

tatkozik, ahol elrejtőzve a tiszta és holt fogalmakkal való megfogás és leírás alól kivonja magát." (33. o.) Valóban nagyszerű tudományos eredmény! Az „életelv”, „életforrás” egyedüli meghatározása: hogy forrása az életnek — minden egyéb meghatározás elvileg lehetetlen. Mit szólna Hegel ehhez és a mai tudományhoz, mikor a korabeli newtoni nyomokon haladó (és a német szakirodalomban erősen vulgarizált) természettudomány bizonyos általa szószaporitónak nyilvánított meghatározásait így gunyolta ki: „Ha arra a kérdésre, hogy az ember miért utazik a városba, azt a magyarázatot adják, mert a városban bizonyos vonzóerő van, mely őt odahajtja, akkor ezt a választ, amit a természet-tudományok szentesítettek, igléstelenségnek fogják venni.”<sup>8</sup> Ez a kritika azonban egy kezdő fogalmaiban élő, nagy jövőjű, tiszteletreméltó tudományra vonatkozott. „Exakt fizikusaimik” szeme másfelé néz: ők az ősi primitivitás homályaiban akarják megtalálni a magasabb fejlődési fokot — ami egyenlő a fejlődés tagadásával, a magasabbnak alacsonyabbá való degradálásával. Mindez időszerű. Amit tervszerűen kidolgoznak: a tudománytalan tudomány éppen az, amire szüksége van a hanyatló gazdasági rendnek, amelynek egyetlen „életelve” csakugyan az, hogy még élni akar.

Jegyzet. 1. Naturdialektik. — 2. Marxhoz intézett 1873 március 3-án keltezett levelében. — 3. Fischer Emil (1852—1919) kémikus, egyetemi tanárnak a fehérje molekula „épületét”, szerkezetét megvilágító fehérje szintéziseire gondolunk. — 4. A mechanikus, vagy mechanisztikus felfogás minden jelenséget fizikai (főleg technikai) és kémiai törvényekre vezet vissza. — 5. Marx a Deutsche Ideologieben így nyilatkozik Feuerbachról: „F. sosem jut el odáig, hogy az érzéki világot az azt kitevő egyének összes, élő, érzéki tevékenységének fogja fel...” — 6. Lásd ezekre vonatkozóan Planck: Wege zur physikalischen Erkenntnis 164. és 228. o. — 7. Ezt mutatják... korunk legérettebb szellemi képviselőinek művei: mintahogy Kolbenheyer gondolkodása telítve van önalkotta biológiával.” (32. o.) Kolbenheyert nem kell ezek után külön bemutatni. — s. Lásd Hegel, Wissenschaft der Logik II. kötet 79. o.

## HEINRICH HEINE: NÉMETORSZÁG

Átköltötte: FALUDY GYÖRGY

### A TEUTOBURGI ERDŐ ÉS A LATIN KULTURA

*Bús ősznap volt. S csak ment a chaise a holt  
erdőn, hol ránkhajoltak a rideg  
s tar tölgyfaágak, mint gót boltívek,  
s úgy lengett rajtuk, mint bitón, a hold;*

*a hold, mezítelen, rőt, parázna test, —  
baljós mocsár ez, nedves és setét,  
germán kocsis, nógasd a vén gebét,  
s gyerünk tovább, mert elborit az ̄est.*

*Az őszi est, mely szürke szemfedél  
lett annyi hadnak, mely, mint egy vitéz állt  
itt, s nem mondott, jaj, többet Áve Cézárt,  
midőn a lápra ráborult az éj.*