

Visszavezethetők-e a biológiai és kémiai minőségek a fizika mennyiségi törvényeire?

STRAUB F. BRUNO

A dialektikus materializmus filozófiája a természet törvényeinek korszerű, helyes általánosítása. Elvileg ezért világos, hogy a természettudományok művelői számára előremutatónak, általánosnak kell lennie.

Gyakorlatilag sokszor látjuk, hogy a materializmus általános alapelveinek alkalmazása vagy nem mond semmit egy meg nem oldott probléma megközelítésére vonatkozólag, vagy pedig egyes kérdésekre való helytelen alkalmazása éppen gátolja a tudományt. Ezek a negatív jelenségek sok természettudósban azt a gondolatot ébresztik, hogy a dialektikus materializmus a leszűrt tények helyes, nagyvonalú általánosítását adja, de a kutatásban konkrétan nem alkalmazható és helyes is ha a kutatás „szabad” marad, hiszen ami ma felületesen a dialektikus materializmussal ellentétben levőnek látszik, a megismerés folyamán igaznak és helyesnek bizonyulhat.

Ennek az általánosan elterjedt liberalista felfogásnak véleményem szerint az a hibája, hogy a filozófia helytelen alkalmazásának eseteire hivatkozva, elveti magát az alkalmazást. Az esetlegességre bízva a tudomány fejlődését, amikor *minden* lehetőség és *minden* gondolati út kipróbálását szükségesnek tartja. A tudomány fejlődése szempontjából kétségkívül előnyösebb ezzel szemben az a módszer, ha előre meg tudjuk mondani, hogy a számtalan lehetőség közül melyik úton próbálhatjuk a valószínű (természetesen soha nem teljesen biztos) siker jegyében a megoldást és melyik gondolat az, amely ellenkezik a természet törvényeivel, tehát biztosan nem adhat jó megoldást.

Valamely probléma megoldásának nekiindulva minden esetben természetesen, a gyakorlatban először választást teszünk a lehetséges sokféle megközelítési mód között. De mi az alapja választásunknak? Mások eredményei, saját addigi tapasztalataink és az ezek mögött levő filozófiai állásfoglalás, ami legtöbbször nem tudatos.

A dialektikus materializmus alkalmazása a természettudományban abban áll, hogy először ennél az elindulásnál tudatosan vegyük figyelembe a marxista filozófiát és a dialektika módszertanát. A második fontos lépés, hogy az elért eredmények értékelésében, a megismert törvényszerűségnek a már ismertek közé való beillesztésében és a következtetések levonásánál legyünk tudatában annak hogy ez a fázis nemcsak a tények megállapításában áll, hanem hozzájárul a természetfilozófiához, tehát a filozófia helyes módszertanával végzendő. A Mendel törvények, vagy a bizonytalansági reláció tények és természet-törvények. De értelmezésük és a belőlük levont következtetés (ami nagyon

sokszor a fogalmazásukon múlik) alapvetően kétféle lehet. Ha a körülmények figyelembevétele nélkül megengedhetlenül általánosítunk, merev logikával fetisizáljuk a törvényt, hibás eredményhez jutunk. A marxista filozófia a dialektikus *módszer* alkalmazásával a megismert végeredmények olyan értékelését követeli, amely lehetővé teszi az egyes esetre való alkalmazást, tehát az *általános* és a *sajátságos* tudatos figyelembevételét.

Ezen alapelveknek megfelelően az alábbiakban megkísérlem a biokémia szempontjából az ideológia alkalmazását egy konkrét problémára.

Az elmúlt évben filozófiai konferenciánk során írtam egy anyagot, amely a „visszavezetés” kérdésében igyekezett állást foglalni. Ez a kérdés a természettudományok minden ágában alapvető kérdés, amelyet a marxizmus klasszikusai érintenek, de nem találtam olyan szabatos kifejtésre, amely a természettudomány művelői számára elegendő részletességgel és következtéseiben megfoghatóan tárgyalja a kérdést. Utaltam arra, hogy egyesek pl. a biológiai jelenségeknek, vagy a gondolkodásnak a kémiai és fizikai jelenségekre való visszavezetését Engelsre hivatkozva mint elvetendő, antidialektikus irányzatot kezelik. Másrészt utaltam arra, hogy a legkorszerűbb biológiai tudományok, mint amilyen a biofizika és a biokémia, de ugyanígy a genetikától kezdve a kibernetikáig, sok más tudományág lényegében véve ezzel a feladattal foglalkozik. Ez nem divat, hanem sikerekhez vezető kutatási irány.

A visszavezetés eredményeképpen az átöröklés biológiai jelensége visszavezethető az anyagcseretípus és a környezet kapcsolatára, az anyagcsere biokémiai jelensége visszavezethető organizált enzimek működésére, az enzimek működése a fehérjék kémiájára és a katalizátorok fizikokémiájára, a fehérjék kémiája az egyszerű szerves vegyületek kémiájára, a szerves molekulák és a katalizátorok tulajdonságai pedig visszavezethetők az atomfizikának az elemi részecskék kölcsönhatásairól szóló néhány törvényére. Ezen felfogás következetes keresztülvitele annyit jelent, hogy a magasabb mozgásformáknál fellépő új minőségek (pl. az affinitás a kémiában, az öröklődés, szaporodás, gondolkodás stb.) tulajdonképpen csak a gondolkodás kényelmes formái. Ilyenmódon a magasabb mozgásformáknál fellépő minőségek nem mások, mint az alacsonyabb mozgásforma mennyiségeinek összegei az adott szerkezetben csoportosítva.

Az anyag megvitatása során a konferencia résztvevői rámutattak annak hibáira. Ezeket összegezve, arra a meggyőződésre jutottam, hogy nem volt kielégítő a gondolatmenet azért, mert ilyenformán a minőségi ugrás teljes tagadásához lehet eljutni és pl. arra jutunk, hogy a molekula komplexitásának növekedésével észrevétlenül, ugrás nélkül jutunk át az élettelenből az élőbe.

Nem volt kielégítő az a megoldás sem, amelyet felajánlottam. Akkor úgy gondoltam elkerülni a fenti gondolatmenet veszélyeit, hogy azt mondtam: a magasabb (pl. biológiai) mozgásformát jellemző minőségek visszavezethetők ugyan elvben az alacsonyabb mozgásforma minőségére és mennyiségére, de gyakorlatban olyan bonyolult ez a visszavezetés, hogy mégis használjuk a minőségek fogalmát.

Most az a véleményem, hogy ez a konklúzió helytelen. Az akkori anyag alapvető hibája, hogy a dialektikus materializmus egy lényeges tételéből kiindulva, annak alkalmazásában helytelen módszert használtam, formális logikával igyekeztem a következtetéseket a természettudomány területére alkalmazni.

A kérdés újra történő analizisénél megkísérlem a dialektikus gondolkodást alkalmazni. A dialektikus gondolkodás a jelenségek és a dolgok egyes oldalainak ismeretétől halad azok különös és általános oldalainak ismeretéhez, és megfordítva, az analízis és a szintézis által elért általános fogalmakból és meghatározásokból kiindulva, áttér a különös és egyes konkrét vizsgálatára.

Az enzimek biológiai katalizátorok és ha a *katalitikus* jelenségeiket vizsgálom, ez az *általános* bennük (a katalízis mechanizmusa) közös az anorganikus katalizátorok elvével. Ha az enzimeket is tárgyalom a katalizátorok között, ezzel egységes ismereteket találok a *katalízisről*. De ezzel nem merítettem ki az enzimek lényegét, mert a katalízis problémáján belül azt a *különös*et is figyelembe kell vennem, hogy az enzimek fehérjék, amelyek állandóan keletkeznek, sajátos törvényszerűségek szerint, szemben a többi katalizátorral.

Egy más szempontból vizsgálva, az enzimek *szerves* katalizátorok. A többi szerves vegyületekkel együtt vizsgálva a szerves vegyületek közös tulajdonságai (összetétele, kémiai reakció, reakcióképesség stb.) az *általános* és az enzimek katalizátor tulajdonsága a *különös*.

A példákat tovább folytathatnánk és azt látjuk, hogy ha csak az egy leszűkített szempontból *általános*at vesszük figyelembe, akkor ebből a szempontból csak közöset látunk, az ugrást nem.

Marx írja: „Hogy az áruk csereértékét a bennük foglalt munkaidővel mérhessük, vissza kell vezetni a munka különböző fajtáit a különbségektől mentes, egynemű, egyszerű munkára . . .” Ez a visszavezetés, mint absztrakció jelenik meg. A tudományos absztrakciónak azt kell tartalmaznia és tükröznie, ami a jelenségekben közös. Ez az értelmes, tartalmas absztrakció azonban értelmetlenné és tartalmatlanná válik, ha segítségével a *különböző* társadalmi alakulatok *sajátosságait* próbáljuk megmagyarázni. Minden egyes történeti forma megértéséhez az adott forma konkrét történeti sajátosságainak absztrakciójára van szükség, enélkül a termelés semelyik történelmi fokát sem lehet megérteni. (Lásd: Trofimov: A dialektikus materializmus kérdései c. gyűjteményben. Szikra. 1952.)

Tehát a munkának lehet — bizonyos célból — olyan általános absztrakcióját tudományos eredménnyel használni, amely nem veszi figyelembe a különlegeset, hogy tudniillik milyen társadalmi rendszerben jelenik meg. De ebből nem következik, hogy a munka a maga konkrét valóságában minőségileg azonos a különböző társadalmi rendszerekben. A munka minőségileg más a szocializmusban, mint a kapitalizmusban és éppen a két társadalmi rendszerben uralkodó viszonyok, amelyek a munkában a különleges tulajdonságok összességét jelentik, a fenti általánoshoz adódva — okozzák a minőségi különbséget.

Marxnak a politikai gazdaságtanban alkalmazott, absztrakciókkal kapcsolatos kritikája felhasználható a mi problémánkra is. Az *általános* természetesen nem abszolút fogalom, hanem a sokféle tulajdonság közül az, amelyet a vizsgálat szempontja kiemel, míg a többi tulajdonság a különös. Egy más szempont mást jelöl meg általánosnak és az összes többi lesz a különös.

Ha csak az *általánost* nézem, akkor *ebből* a szempontból, — éppen azért, mert előre elhatároztam, hogy egy bizonyos minőséget nézek, — nem fogok minőségi különbséget találni és ez bármely általánosra érvényes külön-külön. De ha a különösöt nézem, akkor egy általánoshoz képest a minőségek sorát, az ugrások sorozatát fogom látni.

Ha azt mondom, hogy az elemi alkotórészek (elektron, proton stb.) mozgástörvényeinek ismeretében ki tudom számítani pl. két molekula affinitását, vagy egy reflex lefolyását, akkor szigorúan megmaradtam a formális logika keretein belül és elkövettem azt a hibát, hogy csak az általam kiválasztott általános keretein belül maradtam. Nem az affinitást és nem a reflexet számítottam ki, hanem csak az anyagi részecskék mozgásának (természetesen általános érvényű) törvénye alapján egy adott összetételű rendszer mozgását. Az affinitás és a reflex azonban itt mint *egy* eset jelenik meg és nem mint az affinitás és a reflex *általános* fogalma. Számításunk eredménye *nem* az affinitás általános fogalmát és *nem* a reflex általános fogalmát adta meg, hanem egy adott anyagi részletekből álló rendszer viselkedését egy adott feltétel között. Azt, hogy az egyik számítás eredménye egy kémiai reakció lefolyásának, a másiké egy reflexműködés lefolyásának a leírása, azt *éppen nem* a vizsgált általánosság (anyagi részecskék fizikai mozgása), hanem azok a különlegességek határozzák meg, hogy az egyik esetben két molekuláról, a másikban pedig az élő egészben elhelyezett ideg egységről volt szó.

Az affinitás vagy a reflex azonban olyan általánosságok, amelyek a kiszámolt egyedi eseten kívül, a legkülönbözőbb adottságok mellett felléphetnek. Ennek az általánosságnak a törvényszerűségeit (tehát a kémia és a biológia törvényeit) csak akkor ismerhetjük meg, ha ennek a szempontjából kutatunk.

A magasabbrendű mozgásformák új minőségei tehát úgy jelennek meg, mint bizonyos anyagok új általánosságai. Ha az összes lehetséges molekula-párok affinitásait az atomfizika törvényei alapján ki is lehetne számítani, ezeknek összessége tömördek adat lenne, de éppen az affinitás lényege nem látszana belőle. Az affinitás általános tulajdonságát meg lehet vizsgálni és törvényszerűségeit le lehet írni anélkül, hogy egyet is kiszámolnánk. Azt hiszem ez adja a döntő érvet amellett, hogy a magasabbrendű mozgásformák új minőségei nem kényelmes fogalmak, hanem valósággal létező, szükségszerű elemei a tudománynak. Az, hogy az összes affinitások külön-külön visszavezethetők a fizikára, egészen más általánosság, ami a világ anyagi egységét jelenti, ugyanazon kémiai anyagok ismeretének egy másik oldalára vonatkozik, de nem meríti ki az affinitás megértését.

Ezen az alapon visszatérhetünk arra a kérdésre, hogy a jelenkori bi fizika és biokémia döntő mértékben az életjelenségeknek a fizikára és a kémiára való visszavezetésével foglalkozik. A fentiek alapján le kell szögezni, hogy ezek az irányok az életjelenségeknek csak egyik oldalát vizsgálják, amikor azt a kérdést teszik fel, hogy mi az életjelenségek anyagi alapja. Tisztában kell lenni azzal, mit jelent ez a megállapítás. Az életjelenségek anyagi alapjának megismerése elengedhetetlenül szükséges, mert ez a beavatkozás, az irányítás alapjait adja meg (orvostudomány, mezőgazdaság). Az életjelenségek sajátos törvényszerűségeit ez nem adhatja meg. Ehhez a sajátos biológiai tudományok (genetika, morfológia, fiziológia) elengedhetetlenül szükségesek. Az anyagi alapokra való visszavezetés ezek szerint adatokat szolgáltat a biológia számára és lehetővé teszi új biológiai módszerek bevezetését (pl. biokémiai jellegek genetikája), de *nem azonos* a biológiai tudománnyal.

Szerintem döntő jelentőségű kérdés, hogy a számtalan egyedi életjelenség anyagi alapjának kutatásában milyen szempont szerint gyűjtse a biokémia és biofizika az adatokat.

Marx a közgazdaságtannal kapcsolatosan az alábbi alapvető kritikai megjegyzést teszi: (A polgári politikai gazdaságtant) „nem az érdekli, hogy a

különböző formákat keletkezésükben tárja fel, hanem az, hogy az elemzés útján egységükre vezesse őket vissza, minthogy belőlük, mint adott előfeltételekből indul ki”. Kifogásolja, hogy a polgári közgazdaságtan a konkrét és összetett gazdasági kategóriákat az egyszerűbbekre csupán logikai, analitikus úton vezeti vissza és ilyen módon elzárja az utat a kapitalizmus történetileg átmeneti jellegének felismeréséhez.

Természetesen igen bonyolult feladat a biokémia és biofizika számára az élő fejlődésében való kutatása. De a fenti marxi kritika és példamutatás alapján, tudományunk fejlődésének irányát ebben kell keresnünk. Meg kell erősítenünk azokat a kutatásokat, amelyek jelenlegi ismereteink alapján az élő anyag keletkezésének és *fejlődésének* biokémiáját tűzik ki célul. Így emelkedhetik a biokémia a jövőben ténylegesen arra a magasabb fokra, amelyen Engels szavai szerint a kémia már nem kémia többé, hanem biológiává lesz.

A mi számunkra ennek a következtetésnek levonása jelentkezett abban, amikor az enzimológia területén végzett hosszabb munka után az enzimek keletkezésének kérdését állítottuk intézetünk munkájának problematikájába. Természetesen egyszerűen nem lenne igaz azt állítani, hogy kifejezetten azért tettük ezt, mert a dialektikus materializmus ezt így diktálta. Számos nyugati kutató, aki a dialektikus materializmusról sohasem hallott vagy azzal nem törődik, kutatásai nyomán ugyancsak ezen a területen látja a ma már technikailag megvalósítható kísérletekkel az új biokémiai felfedezések igen nagy perspektíváját. Az a gondolat, hogy a biológiai változékonyság ezeknek az enzimfehérjéknek a keletkezésén és bomlásán, mennyiségeik és aktivitásuk megváltozásán alapszik, felmerül a dialektikus materializmus tudatos alkalmazása nélkül is. A tudományok haladása és értékes eredmények elérése — a dialektikus materializmus éppen ezt tanítja, — a dialektika szabályai szerint történik, úgyhogy ebben nincsen semmi különös és ellentmondásos. Másrészt tudjuk azt, hogy a tudomány igen nagyszámú munkása csak nagyon kevés eredményt ér el. Ennek legtöbbször az az oka, hogy az illető kutatók szellemi vagy technikai felkészültsége hiányos. A szellemi és technikai felkészültség (megfelelő értelmi adottságok mellett) nagy szakmai gyakorlat árán szerezhető meg. Ez annyit jelent, hogy a természeti jelenségek logikáját (és éppen ezt nevezzük dialektikának) a kutatók tisztán empirikus úton szerzik meg, hasonlatosan a régi orvosképzéshez, amikor tapasztalt emberek mellett néhány évi kórházi gyakorlat képezte az orvosokat. A tudományos gondolkodás megtanulásában is a gyakorlat mellett a modern tudósképzésbe be kell vonulnia az elméletnek, a filozófia áttekintésének, ami a gyakorlati tevékenység rendezett, gyorsabb áttekintéséhez és helyes értékeléséhez vezet. Ennyiben látom a filozófia jelentőségét és nem abban, hogy feleletet adjon egy jól vagy rosszul tervezett kísérlet eredményét illetően.