

VÉGH GYULA

A „TARTALOM” ÉS „FORMA” VISZONYÁNAK NÉHÁNY KÉRDÉSE A BIOLÓGIÁBAN

A korszerű biológiában a struktúrák és a funkciók vizsgálata, illetve e fogalmak tartalmának és a szervezet élettevékenységében betöltött szerepének helyes értelmezése elsőrendű feladat.

A biológusok között azonban még magának a funkció fogalmának sincs meg az egységes és világos értelmezése, sőt a fiziológusoknál is — akik pedig elsősorban lennének hivatottak e fogalom tisztázására — a funkció különféle értelmezése használatos.

Ennek a helyzetnek a következménye például a funkció vezető szerepének helytelen értelmezése, a struktúra „formaként” való felfogása stb.

Amikor az értelmezésbeli különbségek okát keressük, akkor azt elsősorban a biológia résztudományainak (morfológia, fiziológia) egymástól elkülönült és egymással kapcsolatot alig tartó fejlődésében jelölhetjük meg. Az is ismeretes, hogy a biológia fejlődése során elsőként a morfológia alakult ki, azaz az a tudomány, amely az organizmusok testszerveződésével, külső és belső felépítésével, az alaki tulajdonságok leírásával és összehasonlító magyarázatával foglalkozott illetve foglalkozik, (Sárkány S. 1963.). A morfológia elsőkénti kialakulásával magyarázható, hogy a biológián belül kezdetben az organizmusok struktúrája szerepelt úgy, mint azok lényegi oldala. Sok morfológus számára még ma is elsősorban a struktúra a döntő és az organizmusok minőségi meghatározottságát specifikus struktúrájukban látják. (Ernst J. 1963.)

A fiziológia kialakulása, majd rohamos fejlődése — amely párhuzamos volt a fizika, a kémia fejlődésével — előtérbe helyezte az organizmusok életfolyamatainak vizsgálatát, a funkciók törvényszerűségeinek kikutatását, és a struktúra átmenetileg elveszítette lényegi szerepét és relatíve háttérbe szorult.

A fiziológia kialakulása azonban nem hozta meg automatikusan a struktúra és funkció viszonyának helyes értelmezését. Csak a fejlődés elvének egyre szélesebb körben történő elismerésével kényszerültek a tudósok fentebb vázolt nézeteik revidálására és kellett kikerülhetetlenül az említett két kategória dialektikus felfogásának szemléletére áttérniük. A biológia fejlődésének ezt a szakaszát a szerkezet és működés egységének elvén alapuló szervezettan kialakulása jellemzi (Ábrahám A. 1965.).

A „tartalom”¹ és „forma” dialektikus szemléletére való áttérés az élő organizmus mint egységes egész vizsgálatának követelésével indult meg. Ez azonban sok esetben még napjainkban is pusztán a „tartalom” és „forma” külsődleges kapcsolatának vizsgálatára terjed ki.

¹ Az idézőjelbe tett *tartalom* és *forma* fogalmak mindig az organizmusra vonatkoznak.

A biológia fejlődése során felgyülemelő új tényanyag azonban sürgetően felveti a további dialektikus általánosítás feladatát és a jelenleg használt fogalmak felülvizsgálását.

A biológiai irodalomban a „tartalom” és „forma” kategóriákkal igen gyakran adekvátként használják a funkció és a struktúra fogalmát. Azonban — amint azt már fentebb is jelöltük — ma még a biológiában koránt sincs meg a funkció és a struktúra egységes értelmezése.² Ebből következik, hogy a funkció nem mindegyik értelmezése lehet adekvát a „tartalommal” és ugyanez áll fenn a struktúra és a „forma” vizsgálatánál is.

Dolgozatunk célja ezért annak kimutatása, hogy:

- a) a biológiában a jelenleg használt funkció és struktúra fogalmaknak többféle értelmezése létezik;
- b) a struktúra és funkció melyik értelmezése fogható fel a „forma” és a „tartalom” adekvátjaiként;
- c) hogyan határozhatók meg az organizmus tartalma és formája fogalmak.

*

A biológia számára nagyjelentőségű lenne a „tartalom”, a „forma”, a „minőség”, a „mennyiség”, a „lényeg”, a „jelenség”, a „struktúra”, a „funkció”, stb. fogalmak egyértelmű meghatározása. A filozófusok — különösen a Szovjetunióban — már kezdték e munkát (N. J. Grasenkov—L. P. Latas 1964., F. Z. Meerszon 1964., A. M. Minaszjan 1962., Z. V. Kaganova 1962., A. Sz. Mamzin 1960., H. Hörz 1966., E. Bauer 1963.), és örvendetes, hogy nálunk is egyre erőteljesebben jelentkezik egy ilyen irányú tendencia. E feladat megoldását elősegítheti egyes filozófiai kategóriák (mint pl. a tartalom és forma) további elmélyült vizsgálata, helyes értelmezése.

Akkor, amikor dolgozatunk céljául többek között a „tartalom” és a „forma” fogalmának meghatározását tűztük ki, nem vállalkoztunk egyben a tartalom és forma filozófiai kategóriák új értelmezésére is. Az irodalom alapján úgy véljük, hogy a tartalom és forma filozófiai kategóriák jelenleg legjobb meghatározását a M. Rontzal—P. Jugyin által szerkesztett, nálunk 1964-ben kiadott *Filozófiai Kislexikon* adja meg: „A tartalom azoknak az elemeknek és folyamatoknak az összessége, amelyek az objektumok alapját képezik és formájuk létezését, fejlődését és megváltozását determinálják.”

„A forma kategóriája a jelenségek elemei és folyamatai belső kapcsolatát és felépítési módját, valamint az egymással és a külső körülményekkel való kölcsönös összefüggéseit fejezi ki.” A továbbiakban mi a fenti meghatározásokat vesszük alapul.

Lenin a *Filozófiai Füzetekben* a dialektikáról azt írja, hogy az „azt tanítja, hogy az *ellentétek* hogyan lehetnek és hogyan szoktak *azonosak* lenni (hogyan válnak azokká) — milyen feltételek mellett szoktak *azonosak* lenni, kölcsönösen egymással átalakulva, — miért nem szabad az emberi elmének ezeket az *ellentéteket* holtaknak, mereveknek, tekintenie, hanem *eleveneknek*, *feltételeseknek*, *mozgékonyaknak*, kölcsönösen egymással átalakulónak.”³

² A funkció és a struktúra értelmezéséből eredő problémák köre tovább tágítható, ha a vizsgálatokba bevonjuk a többi tudományokat is. Így például a matematikában, a fizikában, a kémiában, de a társadalomtudományokban is igen különböző tartalommal használják a funkció és a struktúra fogalmát. Ezért nagy jelentőségű lenne a funkció és struktúra egységes és világos meghatározása, mert sok e fogalmak értelmezési különbségeiből eredő ellentmondást ezzel eleve ki lehetne küszöbölni. Dolgozatunkban az említett fogalmaknak csak a biológián belüli egységes értelmezésére kívánunk javaslatot tenni.

³ V. I. Lenin: *Filozófiai Füzetek*. (Szikra, 1954. 85. old.)

A dialektika elemeinek tárgyalásakor hangsúlyozza, hogy „a tartalom harca a formával és megfordítva. A forma levetése, a tartalom átalakítása;” a poláros ellentmondások olyan példája, ahol „nemcsak az ellentétek egysége, hanem minden meghatározás, minőség, vonás, oldal, tulajdonság átmenete minden másikba — ellentétébe? —”⁴ a legközvetlenebbül figyelhető meg.

A tartalom és forma dialektikus jellegéről Hegel a következőket írja: „A forma és tartalom ellentéténél lényeges dolog szem előtt tartani, hogy a tartalom nem forma nélkül való, hanem egyrészt a tartalom önmagában bírja a formát, másrészt a forma külsőleges a tartalomnak. A forma kettős: egyszer, mint magában reflektált, a tartalom, máskor mint magában nem reflektált, a külsőleges, a tartalommal szemben közömbös egzisztencia. Magánvalósága szerint itt a tartalom és a forma abszolút viszonya van előttünk, tudniillik átcsapásuk egymásba, úgyhogy a tartalom nem más, mint a forma átcsapása tartalomba, s a forma nem más, mint a tartalom átcsapása formába.”⁵ Mint az idézetből is kitűnik, Hegel a tartalom és forma egységét hangsúlyozza ki, márpedig később majd látni fogjuk, hogy a tartalom és forma egységének abszolutizálása e két kategória viszonyának helytelen értelmezéséhez vezet.

Hegel a továbbiakban kifejti, hogy a hétköznapi gondolkodás a „A tartalmat a lényegesnek és önállóknak, a formát ellenben a lényegtelennek és önállótlannak tekinti.”⁶ A tartalom és forma mint lényeg és jelenség felfogása kísért például *A marxista filozófia alapjai* c. tankönyvben is, ahol az említett kategóriák alábbi definíciója szerepel:

„A tartalom a tárgy alapja, legfontosabb oldala, amely meghatározza a tárgy minőségi sajátosságát és a tárgy minden elemében megnyilvánul.” „A lényeg az objektív valóság belső, viszonylag szilárd oldala, amely meghatározza az adott jelenség természetét.”

„A forma a tartalom létezési módja, a tartalom belső szervezettsége, struktúrája, amely lehetővé teszi a tartalom létezését.” „A jelenség . . . az objektív valóság külső, mozgékonyabb és változékonyabb oldala, a jelenség a lényeg konkrét feltárulása.”⁷

A jelenleg használt egyetemi jegyzetekben levő meghatározások lényegükben nem különböznek a fentiekől. Ha a meghatározásokat összehasonlítjuk, szembetűnő, hogy a szerzők általában a megismerés oldaláról közelítik meg e kategóriákat és így elsősorban azok a jegyek kapnak hangsúlyt a definíciókban, amelyek közösek az ellentétpárokban, ugyanakkor nem emelik ki azokat a differencia specifikákat, amelyek megkülönböztetik őket egymástól. Ennek az eredménye aztán a kategóriák bizonytalan körülhatárolása, végsősoron a kategóriák „összemosódása”.

A tartalom és forma, mint lényeg és jelenség felfogás azonban csak az emberi megismerés folyamata szempontjából indokolt, a vizsgált jelenségek, dolgok különböző oldalainak megjelölése céljából. Ebben az esetben a tartalom és forma kapcsolatának pusztán azt az oldalát emeljük ki, hogy a tartalom mint a jelenség alapja, mély, belső oldala megismeréséhez egy magasabb fokú absztrakció szükséges, mint a forma megismeréséhez.

A tartalom és forma fenti értelmezése azonban nem fejezi ki e kategóriák teljes gazdagságát, sokszínűségét, végső soron leszűkíti, elsőkélyesíti azokat. Hegel rámutatott arra „ . . . hogy valójában a kettő (a tartalom és a forma V. Gy.) egyformán.

⁴ V. I. Lenin: i. m. 197. old.

⁵ G. V. F. Hegel: A filozófiai tudományok enciklopédiájának alapvonalai. (Akadémiai Kiadó, 1950. 213., 214. old.)

⁶ G. V. F. Hegel: I. m. 214. old.

⁷ A marxista filozófia alapjai. (Kossuth, 1959. 319. old., 320., 357. old.)

lényeges” és hogy „... a tartalom mint olyan, csak azáltal az, hogy a kialakult formát magában foglalja”⁸.

Érdeemes megjegyezni, hogy a biológiában az organizmus „tartalma” és „lényege” fogalmak hosszú időn keresztül nem váltak szét, és a biológusok azonos választ adtak arra a két kérdésre, hogy mi az élet tartalma és hogy mi az élet lényege. Ahogyan azonban a kutatások iránya áthelyeződött a makroevolúciós folyamatok vizsgálatáról az organizmus (az egyed) vizsgálatára, szükségszerűen különbséget kellett tenni az organizmus „tartalma” és „lényege” között.

A fiziológia rohamos fejlődésével a funkciók vizsgálata kerül előtérbe, majd az élő anyag egyre mélyebb szintjeinek feltárásával a mikro és szubmikro struktúra szerepe is megnő. Ekkor válik döntő jelentőségűvé a „tartalom” és „forma”, a funkció és struktúra viszonyának kérdése és kezdődik meg az organizmusok lényegének hol a „tartalommal”, hol a „formával” való azonosítása. Csak elvétve akad olyan biológus és filozófus, aki a „tartalom” és „forma” a funkció és struktúra viszonyának helyes értelmezését adja meg.

Ebben az időben Engels a következőket írja: „Az egész szerves természet egyetlen szakadatlan bizonyítéka a forma és tartalom azonosságának, illetve elválaszthatatlanságának. Az alaktani és élettani jelenségek a forma és a funkció kölcsönösen feltételezik egymást. A forma (sejt) differenciálódása feltételezi az anyag differenciálódását izommá, bőrré, csonttá, hámszöveté, stb. az anyag differenciálódása pedig ismét differenciálódott formát tételez fel.”⁹ A tartalom és forma egysége azonban viszonylagos, ugyanis köztük, mint az egységes jelenség különböző oldalai között a fejlődés során ellentmondások bontakoznak ki. A tartalom és forma ellentmondásainak forrása a fejlődésben betöltött funkciók eltérése.

A tartalom ugyanis az objektum fejlődésének alapja, a forma pedig a tartalom létezési módja. A tartalom a fejlődés vezető ereje, a forma azonban a tartalom e határtalan fejlődési potenciáját állandóan korlátozza. A forma változását mindig a tartalom változása vezeti be és mivel a tartalom állandó mozgásban van, ezért egy forma sem lehet örök. Ez azonban nem azt jelenti, hogy a forma változása szakadatlan vagy hogy egy csapásra történik. A forma relatív stabilitással bír.

A forma változása a tartalom és forma közti ellentmondások fokozatos kiéleződésének eredményeként megy végbe. Nagyon lényeges kiemelni — különösen jelen esetben —, hogy a forma változására hatással vannak olyan külső tényezők is, amelyek nem tartoznak közvetlenül a tartalomhoz.

A forma relatív stabilitása végeredményben a tartalom progresszív fejlődését biztosító tényező, ám a fejlődés egy meghatározott szakaszában ez a stabilitás már a konzervativizmus forrásává válik.

A fentiek összefoglalásaképpen azt mondhatjuk, hogy a dialektikus materializmus kategóriái a tárgyak, jelenségek különböző oldalait tükrözik, tehát objektív tartalmuk van.

A megismerés folyamatában az a szerepük, hogy a kutató figyelmét a tanulmányozott tárgy különböző tulajdonságaira irányítják.

Így például ha a kutató leírja egy tárgy (például organizmus) formáját, akkor a dialektika emlékezteti arra, hogy nem szabad megfeledkeznie a tartalomról sem, mert a forma mindig összekapcsolódik a tartalommal, továbbá figyelembe kell vennie azt is, hogy kölcsönhatásukban a tartalom a vezető sajátosság és nem a forma.

⁸ G. V. F. Hegel: i. m. 214. old.

⁹ F. Engels: A természet dialektikája. (Szikra, 1952. 314. old.)

Láttuk azt is, hogy a dialektikus materializmus kategóriái úgy is jelentkeznek, mint a konkrét tárgy megismerésének lépcsőfokai, és mint a megismerésnek módja is. (Például lényeg, jelenség, stb.) V. I. Lenin a *Filozófiai Füzetek*ben hangsúlyozza, hogy valamely tárgyat dialektikusan megismerni azt jelenti, hogy nyomon követjük sajátlagos tartalmát, fejlődését.

Ezért azoknak az általános kérdéseknek, kategóriáknak a kidolgozása, amelyek a szerves világ fejlődésének sajátosságait jellemzik, egy fontos lépést jelent előre a dialektikus materialista módszernek a biológiában való alkalmazása terén.

*

Amikor a funkció közhasználatú értelmezésével kívánunk megismerkedni, akkor úgy véljük, az a leghelyesebb módszer, ha megnézzük a jelenleg forgalomban levő kézikönyvekben, tankönyvekben és jegyzetekben a funkció meghatározását.

Sajnálatos azonban, hogy a tankönyvekben, a jegyzetekben nem található meg a funkció fogalmának közvetlen meghatározása és ezért csak közvetve lehet rá következtetni. Így például Ábrahám A. (1964.) a funkciót mint *működést* határozza meg (pl. sejtek szekréciós funkciója); Szalai I. (1962.) mint *működési területet* (pl. a mitokondriumok működési területeit nevezi a mitokondriumok funkcióinak). Faludi B. (1963.) a funkciót mint *biológiai munkát*, Kramer M. (1963.) mint valamely sejt, stb. *szerepét, képességét* (pl. cukor erjesztésre való képesség) értelmezi.

Általánosnak mondható tehát, hogy funkció alatt többen *egyes fiziológiai folyamatokat* értenek, amelyek egy adott specifikus sejt sajátosságai. A funkció ilyen értelmezésével azonban nem érthetünk egyet. Így ugyanis a funkció fogalma a sejten belüli folyamatokra korlátozódik és ez a funkció elszakítását jelenti egyrészt az élő szervezet egészétől, másrészt attól a környezettől is, amelyben az organizmus él.

Találkozhatunk a funkció olyan értelmezésével is, hogy az egy szerv, stb. munkája, tevékenysége. E meghatározással kapcsolatban az a kérdés merül fel, hogy vajon azonosítható-e egy szerv funkciója, a szerv munkájával, amely végeredményben egy mechanikus folyamat? A szerv munkája — tulajdonképpen a szerv begyakorlása. A begyakorlás a funkció fejlődésének fontos feltétele, azonban annak nem eleme, és pláne nem azonosítható vele. Bizonyítja ezt az is, hogy egy szerv funkciójának megzavarása a szervezetben betegséghez, halálhoz vezet, viszont az ismétlődő gyakorlás (a szerv munkája) nem kötelező feltétele a szervezet életének.

A funkció fogalmának az egyes fiziológiai diszciplinákban meglevő különféle értelmezését bizonyos egyszerűsítéssel végső soron a következő pontokban lehet összegezni: először is különbséget kell tennünk a funkciónak aközött a két fő értelmezési formája között, miszerint a funkció egyrészt egy adott sejt, szövet, szerv, organizmus *aktivitása*, másrészt ezek (sejt, szövet, organizmus, stb.) létezésének *puszta eredménye, jellegzetessége, tulajdonsága*.

Az első felfogáson belül megkülönböztethetjük a funkció olyan értelmezését, hogy az:

- valamely sejt, szövet, szerv, stb. *működése* (például különböző enzim-rendszerek szintetizáló működése, stb.);
- egy sejt, szövet, szerv, stb. *munkája* (ez külsőleg érzékelhető; például a kéz fogási funkciója, munkája);
- egy organizmus anyagcseréjének megnyilvánulási formája, mint a szervezet és szervei belső szükséges állapotának tartalma, az élő szervezet „célszerű” reakciója.

A második felfogáson belül megkülönböztethetjük a funkció olyan értelmezését, hogy az:

- a) egy sejt, szövet, szerv, stb. *rendeltetése, szerepe* (például a laphám, köbhám, hengerhám, stb. test, szerv, védő szerepe, illetve funkciója);
- b) egy sejt, szövet, szerv, stb. *képessége, tulajdonsága* (például az idegrost ingerületvezető képessége, funkciója);

Ezek után már nyilvánvaló, hogy a biológiában használt funkció fogalma nem minden esetben esik egybe a „tartalom” kategóriájával. Ki kell tehát választani a funkciónak azt az értelmezését, amely kapcsolatba hozható a „tartalommal”, vagy pedig a funkciónak egy olyan általános fogalmát kell megadni, amely a fenti értelmezéseket határesetekként tartalmazza.

Véleményünk szerint a funkció fogalma csak abban az esetben hozható kapcsolatba a „tartalom” fogalmával, ha úgy fogjuk fel, mint az anyagcsere megnyilvánulását.

Jelenleg általános, hogy a funkciónak mint anyagcsere megnyilvánulásnak a felfogása csak a sejtorganizációs szinten elismert. A magasabb organizációs szinteken azonban (szövet, szerv, organizmus, populáció stb.) a funkció már más és más értelmezést kap.

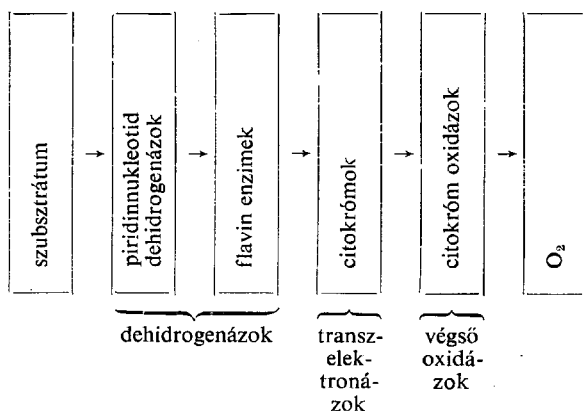
A fentiek alapján tehát el kell határolnunk a funkció más értelmezését például azt, amikor a funkciót úgy fogják fel, mint egy adott szerv, vagy struktúra valamilyen célból történő tevékenységét, illetve pusztán létezését a „tartalommal” adekvát funkció fogalmától. A funkciónak olyan értelmezése, amikor az egy szerv, vagy képződmény munkáját vagy szerepét jelöli, egyben jelöli ennek a tevékenységnek a célzatosságát is a szervezetben, mint egészben, azonban korántsem jelöli minden esetben az adott organizmus tartalmát. Itt lép be gondolatmenetünkbe egy következő kategória, amelyet a továbbiak miatt röviden értelmeznünk kell, és ez az *organizáció* kategóriája.

A biológusok *organizáción* általában *szerveződést* értenek. Felfogásunk értelmében az organizmuson belül két, egymástól elválaszthatatlan típusát különböztethetjük meg: *az elemek organizációját, és a folyamatok organizációját.*

Egy szervezetnek ugyanis nemcsak valamilyen szerkezete van, hanem szerkezete meghatározott és tipikus. Ami egy szervezetet azzá tesz, ami, az többek között különféle részeinek és a köztük lejátszódó folyamatoknak, viszonyoknak meghatározott csoportosítása, elrendeződése, valamint az, hogy köztük specifikus, kölcsönös összefüggések találhatók, és hogy szerkezetük lényegében azonos a fajta összes tagjainál.

Ha egy élőlényről beszélünk, nemcsak arra gondolunk, hogy alakja és szerkezete normális folyamatok során jött létre, hanem arra is, hogy ugyanakkor ezek jellegzetesek és specifikusak. A „forma” ugyanis nem egyszerűen alak, vagy szerkezet, hanem az egy önszabályozó egyensúly kifejeződése, amely a fejlődés során valósul meg. A „forma” lépcsőről-lépésre egy-egy fejlődési lépcsőt, alakzatot mutat. Benne minden rész az egészsel viszonyban áll és minden egyes rész helyzete az organizált egészben törvényszerűen meghatározott. A részek ugyanis mind újabb és újabb relációkba kerülnek, ez egy időben előrehaladó folyamat, melynek egyes állapotait mint „organizációs szinteket” lehet megjelölni. Ezen az alapon közelíthetjük meg a *struktúra fogalmát*, is, amikor azon *egy adott organizmus megelőző fejlődésének eredményét, a „forma” egy meghatározott időpillanatban történt rögzítését értjük.* (Például a növények esetében, de másutt is ezen az alapon beszélhetünk tangenciális, vertikális, horizontális struktúrákról.)

A folyamatok organizációjából következően bármilyen anyagcsere folyamatban (funkcionális átalakulás) a reakciók, a folyamatok sorrendje egyirányú. Példaként felhozható a klasszikus „légzési-lánc” (Szalai I. 1962.).



A „légzési-láncban” minden egyes tag térbelileg is meghatározott módon helyezkedik el és maga a reakciósorozat lefolyása a sejtben uralkodó körülmények között irreverzibilis.

Végül azt a kérdést vizsgáljuk meg, hogy a szerveződés során milyen viszonyban van egymással a struktúra és a funkció, vagy más megfogalmazásban a funkció megváltozása vonja-e maga után a struktúra átalakulását, avagy fordítva a struktúra megváltozása vezeti-e be a funkció átalakulását? A kérdés ilyen megfogalmazása nem új, hiszen azt már ebben a formában sok biológus feltette és különbözőképpen meg is válaszolta. Tudjuk, hogy a struktúra és a funkció egységének elve (dialektikus kapcsolatának elve) nem mindig érvényesült a biológiában. Célunk az volt, hogy a struktúra és a funkció viszonyát mint a forma és tartalom dialektikáját vizsgáljuk — ez a szempont most megkönnyíti eligazodásunkat a felvetett kérdésekben. Ennek alapján leszögezhetjük, hogy a struktúra nem rendelkezik semmiféle funkcióteremtő vagy előállító tulajdonsággal. Ez ugyanis feltételezné a funkció nélküli struktúra létezését, már pedig forma önmagában nem létezik. Ugyanez vonatkozik a funkcióra is amennyiben forma nélküli tartalom is elképzelhetetlen.

Az organizmus esetében tehát a funkció és struktúra viszonyában a tartalom és forma dialektikájára bukkantunk. Nyilvánvaló, hogy — hasonlóan a tartalom és forma fejlődéséhez — fejlődésük a külső és belső feltételek hatására közöttük kialakuló ellentmondásokra vezethető vissza, amelyek során mind a régi struktúra, mind a régi funkció átalakul és a feltételekhez jobban alkalmazkodó új struktúra és funkció alakul ki. (Hársné, Varró Rózi 1966.)

A történeti fejlődés folyamatában tehát nemcsak a funkciók változnak meg, hanem a formájuk is, mely kifejeződik mind a megfelelő funkciókat teljesítő egyes szervek struktúrájában, mind az egyes funkciók alapját képező biokémiai folyamatok, kapcsolatok jellegében.

Az eddig elmondottak összefoglalásaképpen meghatározhatjuk, hogy mit értünk az élő test, az organizmus tartalmán, ami tulajdonképpen egyik célunk volt.

A biológiai objektum tartalmán az objektum élettevékenységét értjük, amely a bonyolult objektumokban egyes meghatározott organikus struktúrákkal kapcsolatos funkciók összességében nyilvánul meg.

Az organizmusra jellemző, hogy nem szétszórta, hanem egy bonyolult, a külvilágtól viszonylag elhatárolt sok molekulájú rendszer formájában létezik. Az előző pontban tárgyaltak alapján már világos, hogy ezekben az organizmusokban szigorú törvényszerűséggel szüntelenül olyan fizikai és kémiai folyamatok zajlanak, amelyek az organizmusok tartalmát adják, amelyek a szervezet és külvilág kölcsönhatásán alapulnak, és amelyek összességükben a szó biológiai értelmében vett anyagcserét alkotják. (Ezen az alapon beszélünk az organizmusról úgy, mint nyílt rendszerekről.)

Szó volt már az élőlények sajátos szervezethez (organizációjához), de ezt elsősorban a funkció és struktúra fejlődés során egymásra irányuló hatásának szempontjából említettük meg. Most e viszonyoknak, kapcsolatnak csupán egyik oldalát helyezük előtérbe, nevezetesen a struktúra szerveződésének kérdését, a struktúra és a „forma” kapcsolatának vizsgálata céljából. Ahogyan már a struktúra fogalmának meghatározásából is kiderül, véleményünk szerint a struktúra nem azonosítható a „formával”. Általános, hogy egy szerv vagy szervezet struktúráján a szervezet, vagy a szervezetet alkotó elemek (részek) térben való elhelyezkedését értik. A „forma” olyan felfogása azonban, hogy az csupán térbeli szerkezet, nem helyes. A probléma gyökerei visszanyúlnak a „rész” és „egész” biológián belüli értelmezésének kérdéséhez.

A rész-egész biológián belüli viszonyával az utóbbi időben többen is foglalkoztak, (V. G. Afanaszjev, 1956; J. V. Blauberg, 1957; B. P. Tokin, 1965; E. Filova, 1965; Mészáros B.—Pécsi T., 1964.), azonban véleményünk szerint e két kategória biológián belüli dialektikus viszonyának egy fontos elemét kevésbé tárgyalják. Nevezetesen nem fordítottak elég figyelmet arra, hogy a rész és egész ténylegesen nem értelmezhető az organizmusban, mint ahogyan arra Engels is rámutatott, ha a rész és egész kapcsolatát *csak térbelileg* képzeljük el. De ha azt állítjuk, hogy az élő szervezet egésze csak részei működésének bonyolult kölcsönhatásában, a köztük lezajló folyamatok eredményeképpen válik ténylegesen egységes egészszé, amelyben minden résznek megvan a speciális funkciója — akkor ezzel azt is állítjuk, hogy a szervezetben mint egészben *a részek kölcsönhatásában van a lényeg*. Ezzel viszont a rész és egész viszonyában az időbeliség fejeződik ki, az tehát, hogy a folyamatok stb. bizonyos egymásutániségben mennek végbe. Ezen az alapon viszont már értelmezhetővé válik a rész és egész a biológiában is.

A „formának” a struktúrával való azonosítása tehát nem mutat rá arra a lényeges vonásra, hogy a „forma” a „tartalom” elemei, folyamatai időbeni kapcsolatának típusaként is jellemezhető. Ennek alapján azt lehet mondani, hogy a „forma” nemcsak az elemek kölcsönös térbeli elhelyezkedésével jellemezhető, hanem mozgásuk jellegével is, az adott jelenség sajátos, belső törvényszerűségében kifejeződő folyamatok időbeniségével, azok határozott stabilitásával és sorrendjével. Éppen ezért minden élő rendszer (organizmus) formáját *térben és időben kell jellemezni*. Egyrészt minden szervezetnek vannak bizonyos méretei. Megvan részeinek törvényszerű, kölcsönös elhelyezkedése, másrészt a rendszerben lejátszódó folyamatoknak van egy meghatározott kombinációja és sorrendje. (Lásd pl. a „légzési-lánc” ábrát.)

A „formának” ez a két oldala nem választható el egymástól. Az élő rendszer csak addig létezik, amíg benne szüntelenül zajlanak azok a biokémiai folyamatok, melyek összességükben az anyagcserét alkotják. Amint ezek a folyamatok megszűnnek vagy lényegesen megváltoznak, maga az élő rendszer is megbomlik, illetve megváltozik. Az adott élő rendszer tartós létezése, a „forma” stabilitása, állandósága tehát nem a változatlansággal, nem a nyugalmi állapottal, hanem az *organizmusban végbe menő mozgás állandóságával kapcsolatos*.

A problémát a fenti felfogásban véleményünk szerint az időbeniség megértése

jelent. A biológusok zöme még ma is (házánkban is) a „formát” mint térbeli szerkezetet fogja fel, sőt sok esetben ezt tekinti az adott rendszer lényegének. A tárgyalt kérdések szempontjából rendkívül lényeges, hogy az élő rendszer formáját mint időbeni organizációt is értelmezzük. Ugyanis bármely organizmus, ill. annak bármely sejtje csak akkor létezhet, ha rajta keresztül (környezetéből és viszont) szüntelen áramlással mind újabb és újabb anyagrészecskék és velük együtt energiák haladnak át. Az élő rendszer az organizmus a külső közegből számára idegen vegyületeket vesz fel, ezeket egy sor törvényszerűen egybehangzó reakció segítségével saját testének anyagaivá alakítja, ez tulajdonképpen az anyagcsere emelkedő ága, az asszimiláció. Az organizmusban azonban ezzel szoros kölcsönhatásban, de ellentétes irányban is lezajlik egy folyamat, a disszimiláció, amit a szerkezetet alkotó vegyületek bomlása és a bomlástermékek környezetbe való kiválasztása jellemez. Ami már most az organizmus időbeli szervezethez érinti, az éppen ezen fenti reakciók önmagukhoz való viszonya, szigorú egybehangoltsága, harmonikus társulása. Ezek a reakciók tehát nem esetlegesek, hanem szigorúan meghatározott törvényszerűen rendben váltják egymást, miközben a kémiai reakciók és átalakulásuk hosszú láncai és zárt körei, ciklusai keletkeznek, hasonlóan a nyílt rendszerben lefolyó reakciók hálózatához.

Az elmondottak alapján az is megérthető, hogy miért volt egy viszonylag hosszú időre szükség ahhoz, hogy az élő rendszereket, mint nyílt rendszereket fogják fel. E felfogás széleskörű elterjedését elsősorban a biológiában uralkodó metafizikus felfogás akadályozta, amely az élő testeket változatlan alkatrészekből felépített gépekhez hasonlította (R. Virchow, R. Descartes). Még ma is a biológusok viszonylag széles körében divatos az a vélemény (pl. J. Loeb és mások) hogy az élet megismerése csak abban rejlik, hogy a fizika és kémia törvényeire azt minél tökéletesebben tudjuk — a kimerítés értelmében — visszavezetni. Véleményük szerint nincs semmiféle specifikus biológiai törvényszerűség és a szeretlen természetben uralkodó törvények irányítják az organizmusokban lezajló jelenségeket is. Náluk tehát a szerkezet fogalma adekvát a szerkezet fogalmával. Ezzel viszont lényegében megtagadnak minden elvi különbséget élő és élettelen között. Azt, hogy ez a nézet a struktúra és a forma fogalmára vonatkozóan hogyan hatott, azt a különböző fizikai és matematikai organizációs elméletekkel lehet a legjobban jellemezni. Ezek az elméletek (pl.: D'Arcy Thompson, K. W. Naegeli, W. Hofmeister, H. Sachs elméletei) megkísérik az alak és szerkezet kialakulását fizikai és matematikai törvények alapján értelmezni. Hibájuk nem is az volt, hogy ezt felvetették, hanem az, hogy az így vizsgált jelenségek matematikai törvényekkel való leírását abszolutizálták, ezt tartották az egyedüli helyes megismerési formának, módszernek. Mások a felvetett problémát olyan módon igyekeztek megoldani, hogy az élő elszakították az életteltől és aztán a kettőt szembeállították egymással (H. Driesch, Smuts stb.). Az élő specifikumát önálló elvé tették, azt mondták, hogy az élő nem állhat összefüggésben fizikai, kémiai folyamatokkal. Ez vezetett el az „életerő” koncepciójához, a vitalizmushoz, a biológián belüli idealista elképzelésekhez.

Anélkül, hogy az előbb tárgyalt elméletekkel, nézetekkel a tárgyunk által megkívánt mélységen túl foglalkoznánk, röviden utalni szeretnénk Engels ide vonatkozó nézeteire. Engels elveti és tudományellenesnek minősíti mindkét szélsőséges felfogást. „A fiziológia természetesen az élő test fizikája és különösen vegytana, ezzel azonban már nem is speciálisan vegytan többé, egyrészt megszükiti körét, de ebben a körben aztán magasabb fokra emelkedik is.”¹⁰ „... az organizmus kétségkívül: *a magasabb egység, amely mechanikát, fizikát és kémiát egy egészzé egyesíti magában.*

¹⁰ F. Engels: i. m. 266. old.

úgy, hogy ez a háromság nem választható szét többé.”¹¹ Az anyag egyre mélyebb szintjeinek megismerésével Engels fenti tételei napjainkban mindinkább bizonyítást nyernek. Engels az élet sajátosságait egy meghatározott formával rendelkező anyagi képződménnyel kapcsolja egybe. „Az élet a fehérje-testek létezési módja, amelynek lényeges mozzanata a *folytonos anyagcsere, a környező külső természettel* és ennek az anyagcserének a megszűnésével megszűnik az élet is és a fehérje felbomlik.”¹² Továbbá azt írja: „Ha valaha sikerül fehérje-testeket vegyi úton előállítani, feltétlenül életjelenségeket fognak mutatni, anyagcserét fognak végezni, bármily gyengék és rövidéletűek is e jelenségek.”¹³

Engels tehát a fehérjetestet mint „formát” írja le, az anyagcserét pedig, mint annak lényegét, amelyből következnek az élet több ismérvei, funkciói, tartalmi vonásai.

*

Az organizmusok nyílt rendszerként való felfogásából következik, hogy a rendszerek, organizmusok formájának elengedhetetlen feltétele az alkotó részek szakadatlan megújulása. Az alkotó részek megújulása az organizmusok specifikus sajátossága és ennek meghatározott irányítottságával vagy másképpen fogalmazva magasfokú „célszerűségével” elvileg különbözik minden más rendszertől. Az organizmusban lefolyó számtalan kémiai reakció, amely összességében az anyagcserét alkotja, azonban nemcsak térben egybehangolt struktúrát kíván. Ez az organizmusban megnyilvánuló rend, a folyamatok harmonikus társulása egy célra irányul, nevezetesen az egész élő rendszer szüntelen önfenntartására, és önreprodukciójára, ami természetesen a környezet feltételeivel való állandó, törvényszerű összhangban történik. A célszerűség kifejezést mi annak megjelölésére használjuk, hogy egy adott rendszer formája megfelel az egész rendszer önfenntartásának, ugyanakkor ezzel a szóval jelöljük azt is, hogy a rendszer egyes részeinek a felépítése alkalmazkodott azon életfontosságú funkció legtökéletesebb és legjobban egybehangolt végrehajtásához, amelyeket e részek a rendszerben, mint egészben végeznek. Amit itt elsősorban hangsúlyozni szeretnénk, az az alkalmazkodás hatalmas tendenciája.

A „forma” célszerűsége kiterjed valamennyi élő rendszerre. A célszerűség törvényszerűsége, mely az élet keletkezésének folyamatában alakult ki és később vezető szerepre tett szert az egész élő anyag fejlődésében, végeredményben az időbeniséget fejezi ki, a „forma” belső oldalát. Az idő az az a változások és hatások sokasága, egymásutánisága egyrészt a kis különbségeket nagy eltérésekké növeli, másrészt igen sok feltétel közt „próbálja ki” az élőlényeket és hozza létre számtalan sikerületlen forma után a legmegfelelőbbet.

Összefoglalva az eddig elmondottakat, az organizmus formáját tehát nem lehet azonosítani az organizmus valamely struktúrájával, a struktúra szűkebb, mint a „forma” fogalma és csak bizonyos értelemben — a térbeliség szempontjából — jellemezhetjük úgy a „formát”, mint a struktúrák összességét.

Véleményünk szerint a biológiai objektum formáján (a „formán”) az objektumot alkotó elemek és funkciók térben és időben meghatározott organizációját kell érteni.

*

Mint láttuk, a „forma” és a „tartalom” között bonyolult, kölcsönös viszony áll fenn. Éppen ezért egy adott organizmus minőségét nem lehet meghatározni

¹¹ F. Engels: i. m. 260. old.

¹² F. Engels: i. m. 311. old.

¹³ U. o.

csupán e viszony egyik oldalával. Véleményünk szerint az organizmus minőségét éppen a „tartalom” és „forma” egységével tudjuk helyesen jellemezni. Azt, hogy egy organizmus konkrétan hogyan létezik, hogy milyen minőségű, nemcsak struktúrája dönti el. Az organizmus minőségi meghatározottsága ezért nem fejezhető ki pusztán csak a strukturális, vagy csak a funkcionális tulajdonságainak összességével. Az organizmusok minőségi meghatározottságát az organizmusban mint rendszerben fellépő kölcsönhatások, viszonyok adják, amelyek az organizmusnak a környezetre gyakorolt hatásaiban illetve a környezeti hatásokra benne fellépő reakciók összességében léteznek. Ezt a minőségi meghatározottságot helyesen csak a „tartalom” és „forma” egységén keresztül lehet megközelíteni.

A minőség helyes megfogalmazásának kritériuma ebben az esetben is az, hogy az organizmus minőségében ne egy változatlan, homogén lényegösszességet lássunk.

Az elmondottak alapján mondhatjuk, hogy bármely jelenség és így egy organizmus is a tartalom és forma egységékként jelenik meg, azaz minőségét a tartalom és forma egysége fejezi ki. Ebben az esetben a tartalom és forma egységén van a hangsúly, azon a dinamikus egyensúlyi állapoton, mely természetesen viszonylagos állapota a mozgó, fejlődő jelenségeknek. Ebből következően a dolgok, jelenségek minőségi meghatározottsága is viszonylagos, viszonylagos egyrészt a dolgok általános összefüggéseit tekintve — a fejlődés szempontjából —, másrészt a dolgok belső elemei mozgásának viszonylagos állandóságából következően.

Néhány következtetés:

a) Hibás minden olyan törekvés, amely pusztán a morfológiai, strukturális elemek kombinációjából igyekszik levezetni egy szervezet funkcióit, tulajdonságait, minőségét.

b) A szervezetnek olyan rendszerként való felfogása, mely az életműködés alapvető folyamatát az anyagcserét valósítja meg, nemcsak hogy nem zárja ki, hanem ellenkezőleg feltételezi magának a szervezet formájának (a struktúráknak is) az aktivitását.

c) Az organizmusok tartalmának és formájának egysége egy bonyolult, ellentmondásos egység, amely nem redukálható le az organizmusok egyes külső oldalainak, jelenségeinek viszonyára.

d) A „tartalom” és a „forma” egysége adja meg az organizmusok sajátos minőségét, amely az élő rendszereknél az alacsonyabb rendűtől a magasabb rendű, az egyszerűtől a bonyolult felé történő mozgásnak, a fejlődésnek az alapját adja.

IRODALOMJEGYZÉK

(Az alábbi irodalomjegyzék azon műveket tartalmazza, amelyekre a cikk szövegében csak a szerző neve révén történik utalás, és a műre tartalmi jellegű (nem szó szerinti) a hivatkozás.)

Afanaszjev, V. G.; 1956: *O kategorijah prostvovo i szlozsnovo*. (Voproszű Filozofii, 1956. 1. sz. 79—90. l.)

Ábrahám Ambrus; 1964: *Összehasonlító állatszervezetten*, Bp. 1964.

Bauer, Elfriede; 1963: *Struktur und Funktion als Grundform des universellen Zusammenhangs in der Biologie*. (Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, 1963. 3. sz.)

Blauberg, J. V.; 1957: *O kategorijah celovo i csaszti v marxisztikoj filozofii*. (Voproszű Filozofii, 1957. 4. sz. 41—50. l.)

Engels, F.; (magy. ford.) 1952: *A természet dialektikája*. Bp. 1952.

Ernst Jenő; 1963: *A molekuláris biológia és a termodinamikai alapok*. (M. T. A. Biol. Oszt. Közl. 1963. 1—2. sz. 77. l.)

Faludi Béla; 1963: *A molekuláris biológia időszerű kérdései — szimpoziumon elhangzott megnyitó.* (M. T. A. Biol. Oszt. Közl. 1963. 1—2. sz. 75—76. l.)

Filova, Elena; (magy. ford.) 1965: *Materializmus és idealizmus a biológiában.* Bp. 1965.

Grasenkov, N. I.—Latas, L. P.; 1964: *Szovremennüe voproszű organizacii i lokalizacii funkcij mozga.* (Voproszű Filozofii, 1964. 10. sz. 59. l.)

Hársné, Varró Rózsi; 1966: *Struktúra és funkció mint a minőségi meghatározottság lényeges eleme az élővilágban.* (M. M. Tájékoztató, 1966. 2. sz.)

Hegel, G. V. F.; (magy. ford.) 1950: *A filozófiai tudományok enciklopédiájának alapvonatai.* Bp. 1950.

Hörcz, Herbert; 1966: *Zur dialektischen Beziehung zwischen Inhalt und Form.* (Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1966. 3. sz. 301. l.)

Kaganova, Z. V.; 1962: *Dialektika biologicseszkov organizacii.* (Voproszű Filozofii, 1962. 12. sz. 63. l.)

Kramer Miklós; 1963: *Molekuláris genetika.* (M. T. A. Biol. Oszt. Közl. 1963. 1—2. sz.)

Lenin, V. I.; (Magy. ford.) 1954: *Filozófiai Füzetek,* Bp. 1954.

Mamzin, A. Sz.; 1960: *Kategorii „szoderzsanije” i „forma” v biologii.* (Voproszű Filozofii, 1960. 11. sz. 70. l.)

Meerszon, F. Z.; 1964: *Dialekticseszkoe edinsztvo funkcii i strukturü.* (Voproszű Filozofii, 1964. 11. sz. 65. l.)

Mészáros Béla—Pécsi Tibor; 1964: *A rész és egész dialektikus kölcsönviszonyának kérdése a biológiai tudományban.* (Magyar Filozófiai Szemle, 1964. 1. sz. 1. old.)

Minaszjan, A. M.; 1962: *Kategorii „szoderzsanije” i „forma” i ih vzaimoperehod.* (Voproszű Filozofii, 1962. 6. sz. 63. l.)

Sárkány Sándor; 1963: *Növény szervezettan.* I. kötet Bp., 1963.

Szalai István; 1962: *Növényélettan.* I—II. kötet. Bp. 1962.

Tokin, B. P.; (magy. ford.) 1965: *Az elméleti biológia és Bauer Ervin munkássága* Bp., 1965.

EINIGE FRAGEN DES VERHÄLTNISSES ZWISCHEN „GEHALT“ UND „FORM“ IN DER BIOLOGIE

Die Abhandlung befasst sich mit der Interpretation des Gehaltes und der Form innerhalb der Biologie. Sie stellt dar, dass es für die Begriffe „Funktion“ und „Struktur“ — die in der Biologie als adäquate Begriffe für Gehalt und Form gebraucht werden — mehrere Interpretationen gibt, und sie können als adäquate Begriffe für Gehalt und Form nicht mechanisch gebraucht werden.

Die Abhandlung versucht eine Definition der Begriffe „Funktion“ und „Struktur“ zu geben, um mit ihnen den Gehalt und die Form des Organismus ausdrücken zu können. Unter Gehalt des Organismus ist die Lebenstätigkeit des Organismus zu verstehen, die in den komplizierten Organismen als Gesamtheit der mit den bestimmten organischen Strukturen zusammenhängenden physiologischen Funktionen existiert. Die Form des Organismus wird durch die im Raum und in der Zeit bestimmte Organisation der ihn bildenden Elemente und Funktionen ausgedrückt.

Die Abhandlung legt einen besonderen Wert auf das Problem der zeitlichen Organisiertheit der Form des Organismus, und weist darauf hin, dass die reine räumliche Vorstellung der „Form“ falsch ist.

Schliesslich stellt die Abhandlung fest, dass die Qualität der Organismen bloss durch den Gehalt oder bloss durch die Form nicht charakterisiert werden kann, sondern die Qualität der Organismen wird durch die dialektisch aufgesasste Einheit des Gehaltes und der Form ausgedrückt.

Дьула Вег

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СООТНОШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ И ФОРМЫ В БИОЛОГИИ

В статье выдвигается проблема соотношения содержания и формы в биологии. Докладчик излагает, что в биологии известны разные толкования понятий „функция“ и „структура“, употребляемых в значении содержания и формы. Поэтому их нельзя механически отождествлять с содержанием и формой.

Автор пытается дать такую дефиницию понятиям „функция“ и „структура“, чтобы ими выразить содержание и форму организма. Содержание организма воспринимается автором как жизнедеятельность организма, которая существует в сложных организмах как совокупность физиологических, свойственных органическим структурам функций. Форма организма понимается как определённая в пространстве и времени организация функций и элементов, создающих организм.

Докладчик уделяет особое внимание организованности формы организма во времени, и показывает на то, что лишь пространственное восприятие формы является неправильным.

Наконец он устанавливает, что качество организма нельзя характеризовать только „содержанием“ или только „формой“, качество организма выражается диалектическим единством содержания и формы.

