

Néhány törzsfejlődéstani probléma -- a mohaállatok
/Bryozoa/ példáján

ifj. Dr. Dudich Endre

"Mi, a tudni-vágyat szakhoz nem kötők, átpillantását vágyjuk az egésznek", mondja Ádám a Tragédia 9. jelenete tudósának. Ez a törzsfejlődéstannal foglalkozók mottója lehetne, mivel ez a tudomány a biológiai mozgásforma legátfogóbb folyamatával, az élővilág földtörténeti fejlődésével foglalkozik.

Feladatai: a származási összefüggések tényén megállapítása, a törzsfejlődés menetének felderítése és leírása, okainak feltárása, törvényszerűségeinek megállapítása és értelmezése. Tehát ténymegállapító, leíró, oknyomozó és törvényfelismerő mozzanatot egyaránt tartalmaz.

Tényanyagát egyrészt a mai élővilággal foglalkozó tudományok, másrészt az őslénytan szolgáltatják. Azok feldolgozásában különböző, részben sajátos módszereket alkalmaz. A törzsfejlődéstani művelésnek azonban vannak elvi, filozófiai előfeltételei is. Hogy a filogenetika -- és egyáltalán bármely természettudomány -- lehetséges lehessen, ahhoz szükséges a külvilág tudatunktól független, objektív léte, a világ és törvényszerűségeinek egysége, valamint mindezek megismerhetősége az ember számára. Ez az alap adott. Rendelkezésre áll továbbá a dialektikus módszer, amely végső alapjaiban közösnek tekinti a világot, az emberi tudat és a megismerési folyamat törvényszerűségeit -- nem kis mértékben éppen a múlt században győzedelmeskedett fejlődéstani szemlélet alapján. A

világ kimerithetetlen sokrétősége azonban szükségessé teszi, hogy az általános törvényszerűségek érvényesülését minden egyes sajátos részterületen külön elemzés tárgyává tegyük és a dialektikát tudatosan alkalmazzuk: a természet a dialektika próbaköve.

Erről az elvi alapról kiindulva tekintsük át néhány alapvető, általános törvényszerűség különös érvényesülési módját, illetőleg néhány általános filozófiai kategória konkrét tartalmát a mohaállatok törzsfajlásában.

Az e szempontból érdektelen részletadatok felsorolását szándékosan mellőzzük, de annak tudatában, hogy -- Goethe szavaival -- "szürke minden elmélet, zöldelő aranyfa az élet".

1. A mohaállatok feltételezett ősalakja kétoldalúan részarányos, szabadon uszó, magányos, ivaros szaporodó vízi lény volt. Ez két alapvető minőségi változáson ment át: áttért a mozgóról a helytülő és az egyediről a telepés életmódra.

Lehet, hogy ez a kettő együttesen zajlott le. Megnyilvánulási formája szaporodásmód-változás kialakulása: szabaduszó lárva -- megtelepülés -- telepalkotás ivartalan bimbózással -- belső megtermékenyítés -- szabaduszó lárva.

Ez a kettős minőségi változás hosszú, sokrétű szervezeti és alaktani átalakulást vont maga után. Ennek fő irányai: az egyedek szervezeti kapcsolatainak szorossá válása, tevékenységmegosztás kialakulása, a telepalkotás egyre mértanilag-szabályosabbá válása.

2. Az őslénytan akarva-akaratlanul sokat dolgozik a jelenség és lényeg fogalmaival. Ugyanis ősmaradványok alaktani, szerkezeti stb. jellegeiből az egykori élőlé-

nyeket különböző szempontból rekonstruálja, "gondolatban feltámasztja". Így járunk el a paleobryozoológiában is, amikor a fosszilis mohaállat-telep alaki és méretjellegeiből, a ma élők ismeretében, az egykori szerkezeti sajátosságokra, élettevékenységekre, igényekre következtetünk. Az összehasonlításoknál, alakkör-lehatárolásoknál egyre többet matematizálunk. Azonban nagy óvatosságra van szükség, nehogy a matematikai-statisztikai formalizmus öncélúvá váljék és a számszerűleg megfogható jelenségek eltereljék figyelmünket a lényegről, ahelyett, hogy annak jobb megismeréséhez segítenének.

3. A mohaállat-szervezetben sajátos "belső-ellentmondások" állapíthatók meg. Ugy tűnik, mintha a szervek korrelációjának elve nem lenne érvényes. A Bryozoa-szervezet jellegzetesen heterepisztatikus: igen kezdetleges és igen fejlett jellegek látszólag logikátlan együttesét mutatja, amely azonban évmilliókon át jól működött, bevált. Az ellentmondás azonban érthetővé válik, ha a szervezetet a dialektikus logika szellemében kialakulásának folyamatában tekintjük. Ugyanis a mozaikos fejlődés jellegzetes esetéről van szó. Vannak elsődlegesen primitívnek megmaradt, másodlagosan differenciálódott és harmadlagosan redukálódott jellegek. Ez a stagnálás, bonyolódási és egyszerűsödési folyamat a helytülő, telepes életmód egyik fontos következménye. Nem is értelmezhető helyesen egy egyed szervezetét vizsgálva. Ugyanis az szerves kölcsönkapcsolatban áll a telep többi egyedeivel, azokkal egy egységes "belső környezet"-et alkot. Vázlatosan az a helyzet, hogy az egyed szervezete egyszerűsödik, a telep szerveződése bonyolódik. A korreláció statikus elve helyett annak dinamikus formája, a kompensáció elve érvényesül, a telepen és a nemzedéksorokon belüli munkamegosztásban és a komplex

23594/9220/Pné.

"belső környezetnek" a külső környezethez való alkalmazkodásában. Ez természetesen sorozatos mennyiségi és /különböző szintű/ minőségi változásokon át valósul meg.

4. Az egy- vagy többágu /mono- vagy polifiletikus/ fejlődés problémája a mohaállatoknál is vitatott. Nagyon valószínű, hogy még a szájfedős mohaállatok /Gymnolaemata/ öt rendje is párhuzamosan alakult ki, legalábbis az ordoviciumtól kezdve biztos leszármazási kapcsolat közöttük nem mutatható ki.

A bizonyos alaktani hasonlóságokból levont származási összefüggések feltételezése nem eléggé indokolt, tekintettel a sok konvergencia-jelenségre.

Igen fontos az egyed- és törzsfajlás összehasonlításából adódó következtetési lehetőség, hiszen az általános az egyesekben valósul meg. A mohaállatoknál az ismert biogenetikai alapszabály érvényessége mellett egy másik törvényszerűség is mutatkozik. Több csoportnál megállapítható volt, hogy a telep első egyede, a szabaduszó lárvából annak megtapadása után kifejlődő őstag /ancestrula/ ősebb típusokra jellemző alak- és szervezettani jellegeket mutat, mint a belőle ivartalan szaporodással kialakuló többi egyed. Ezt a jelenséget asztogenetikai alapszabály néven vezettük be az irodalomba. Azt fejezi ki, hogy a telepfajlás a törzsfajlás rövidített megismétlődése.

5. A fejlődést általában egyrészt bonyolódási, másrészt alkalmazkodási folyamatként szokás felfogni. Ez általában igaz, de nem mindig ilyen egyszerű és egyértelmű. A mohaállatoknál pl. az alkalmazkodás csak részben eredményezett bonyolódást, más részben stagnálást, sőt egyszerűsödést hozott. Ezek együttese adja a már említett mozaikos fejlődést. Ez erődjében határozott irányu és megfordíthatatlan. Ez utóbbi körülmény

a sokat vitatott, de alapjában véve az új legyőzhetetlenségét kifejező Dollo-törvény érvényesülését jelenti. Ennek dialektikájára példa, hogy a ma élő mohaállatok körében történt kísérlet a helyváltoztatási képesség, sőt az egyedí életmód visszaszerzésére is. Azonban mindkettő az ősitől teljesen eltérő módon valósult meg.

6. A telepalkotás során több csoportnál többalakúság /polimorfizmus/ fejlődött ki. Ez tevékenységmegosztásnak felel meg. Erre is érvényes az asztogenetikai alapszabály. Több csoportnál a telep "éretlen" és "érett" részből áll; az előbbi még nem mutatja a faj végleges polimorfizmustá, sőt részben ősi típusokra jellemző alakokat is tartalmaz. Filozófiailag tekintve, a funkciómegosztás a tartalom, a többalakúság a megjelenési forma. Ennek kapcsán joggal vetődik fel az ok-okozat dialektikájának kérdése. Valószínű, hogy itt is az ok-okozat téridőbeli felcserélődéséről, illetve a funkció és alak kölcsönhatásáról van szó. A funkciónak a telep, illetve a fajfenntartás érdekében az egyed rovasára is bekövetkező tulfejlődésére példa az ivadékgondozás három fokozata. Eredetileg, illetve alapfokként ivadék-óvás nincs is: a megtermékenyített pete gyakorlatilag azonnal elhagyja az anyaállat testét. Második fokozatként a lárva egy ideig külön erre specializálódott dajka-egyedek testében fejlődik. Végül a legfejlettebb fokon több egyed önállóságát és egyéb funkcióit elvesztve költőtasakká olvad össze, s így a lárva még tovább fejlődhet a telepen belül.

7. A szájfedős mohaállatok a kétfázisu, ismétlődő /iteratív/ törzsfajlás szép példáját adják. Első virágzási szakaszuk a palozoikumra esik, a második pedig a jurában kezdődött és még nem fejeződött be. Ez a két,

23596/9220/Pné.

paleo- és neobryozoa fázis a Foraminiferák ó- és ujhellénita fázisára emlékeztet. A két szakaszban számos alaktani jelleg és fejlődésment jellegzetesen ismétlődik.

A két fázis mindegyiken belül két-két rend párhuzamos, versengő fejlődése állapítható meg. /Trepo- és Cryptostomata, illetve Cyclo- és Cheilostomata/. Ezek egymással különböző konvergencia-jelenségeket mutatnak. A paleobryozoa fázis vége felé, a permben, már mindkét rend valósággá változta alkalmazkodási lehetőségeit. A tulspecializálódásnak egy esete ez. Nem meglepő, hogy ezt nagy kihalás követte, megteremtve a másik két rend fellendülésének lehetőségét.

8. A mohaállatok létfeltétel-igényeit állandóknak ismerjük. Ez jó lezetőséget nyújt, a maiság elve alapján, öskörnyezettani következtetések levonására. Ez az állandóság azonban csak viszonylagos, és ezt is fejlődésben kell tekinteni, Van ugyanis olyan nem is, amelynek hőmérsékletigénye a harmadidőszaktól napjainkig a mérsékelttől a forróéögövig változott.

9. A mohaállatok más élőlényekkel jól meghatározott élettársulásokban /biocönózisokban/ éltek és élnek. Érdekes következtetésekre vezet a rész- és egész dialektikája, valamint a külső és belső viszonylagos-sága terén, ha nem a mohaállat-telepet tekintjük egységnek, hanem -- a környezettel összefüggésben -- magát a társulást, Nyomon követhető a társulások fejlődése a környezet-alakulással kölcsönhatásban. Ennek során azonos szereppel különböző fajok váltják egymást. Ez az időbeli helyettesítés /chronovikariálás/ jelensége.

10. Nemcsak különböző mohaállatcsoportok között figyelhetők meg konvergencia-jelenségek, hanem egészen más rendszertani helyű szervezetekkel is /korallokkal, Foraminiferákkal./ Ez is a jelenség és lényeg elemzésének fontosságára figyelmeztet, mivel a jelenség felületes szemlélete alapvetően téves következtetésekre vezethet.

11. Más szervezetekhez való kapcsolat tekintetében is több fokozat állapítható meg. A Mohaállat-telep leggyakrabban élettelen aljzaton alakul ki. Gyakori azonban az epibiózis, pl. Mollusca-héjakra vagy barnaalgákra való ránövés. Egyes társulásokban a mészalgákkal és korallokkal való együttélés következetesége és szorossága a szinbiózis gyanujáig mélyül.

E néhány kiragadott gondolattal próbáltam illusztrálni egy gerinctelen állatcsoport törzsfajlását, alapvető filozófiai fogalmak fényében, egységben vizsgálva az ősmaradványanyagot és a ma élőket. Nem lehet elégszer és eléggé hangsúlyozni, hogy az elvonatkoztatások, általánosítások mögött az azok alapjául szolgáló, ezerszinű élet lüktet, amelyet a költészet eszközeivel Weöres S. néhány sora sokkal érzékletesebben fejez ki:

" ...léleklő sűrűség, dus, kusza tarkaság
 nől, áll, hull szakadatlanul;
 lenn sok görcs-felület, mélyen a csönd-alatt,
 érdes szikla, sötét iszap...
 ...bolyhos gömb lebeg ott, lángszinű buborék,
 forgó tüzköröket lövell,
 míg levőt és lehetőt elnyel a szüz homály."