

4. füzet

ŐSLÉNYTANI VITÁK

Magyarhoni Földtani Társulat

Budapest, 1965 február.

Kézirat.

T A R T A L O M

\*\*\*\*\*

H e c k e r, R.F.:	A paleoökológiai kutatások fő irányai és módszerei a Szovjetunióban . . . . .	1
Dr. B á l d i Tamás:	A Dél-kaliforniai self életközösségei és ökológiai jelentőségük . . . . .	18
VITA: Dr. Bartha Ferenc, dr. Scheffer Viktor, dr. J á m b o r Áron . . . . .		27
Dr. K r o l o p p Endre:	A hazai pleisztocén mala- kológiai kutatások eredményei és feladatai . . . . .	29
Dr. K e c s k e m é t i Tibor:	Beszámoló az erdélyi tanulmányutról . . . . .	37

A paleoökológiai kutatások fő irányai és módszerei a  
Szovjetunióban.

R.F. HECKER MOSZKVA<sup>†</sup>

A tudományok fokozatosan fejlődnek. Bennük mindig új és új irányzatok alakulnak ki. Ezek gyökerei nagyon régiak lehetnek, de gyakran sok idő telik el, amíg az irányzatnak sikeres kidolgozásához megalkotják a megfelelő alapot. Az ökológiai irányzat a paleontológiában - a paleoökológia - ilyen új irányzata, vagy része az ősi élet tudományának. Kezdeteit hazánkban /és nemcsak hazánkban/ K o v a l e v s z k i j V. és elődje, R o u i l l i e r K. munkáiban találjuk, aki/Rouillier/ még D a r w i n előtt művelte a paleoökológiát. A későbbi években ebben az irányban, a földtörténeti múlt egykori élőlényei és a környező világ közti összefüggés vizsgálatának irányában, tevékenykedtek nálunk kiemelkedő paleontológusok és geológusok, K a r p i n s z k i j A., A n d r u s z o v N., N o i n s z k i j M., A r c h a n g e l s z k i j A., B o r i s z j a k A. és napjaink legidősebb paleontológusa a Szovjetunióban J a k o v l e v N. Ez paleontológiai és paleoökológiai kiemelkedő képviselőinek névsora. Mindegyikük a másiktól eltérően dolgozott, de valamennyien megmutatták, hogyan lehet és kell a Szovjetunió széles területein paleoökológiát művelni.

J a k o v l e v , B o r i s z j a k és még néhány kiváló orosz paleontológus és a paleobotanikus Z a l e s z k i j 1926-ban megalapították az Orosz Paleontológiai Társulatot /ma= Szovjetunió Paleontológiai Társulata/. E társulat első elnöke J a k o v l e v volt mintegy 25 éven keresztül. A társulat alapítás célja a biológiai irányú paleontológia művelése volt, mint valójában a Német Paleontológiai Társulaté is, amely a miénknél valamivel régiebb - és, legalábbis korábban, nemzetközibb jellegű volt.

Minden szervezet - legyen az recens vagy fosszilis - szoros viszonyban él és

---

<sup>†</sup> Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoport 1964. június 19-i előadóján.

fejlődik környezetének tényezőivel. Ugy mondhatjuk, egészen analóg módon vonatkozik ez magára a paleoökológiára, is. Országunkban a paleoökológia léte és fejlődése szoros összefüggésben állt a meglévő feltételekkel. Ezek a feltételek nálunk kizárólag kedvezőek. Először is szilárd teoretikus, dialektikus alapról tudjuk szemlélni a szervezet és a környező világ kapcsolatait és ellentéteit. Másodsor, nagy kiterjedésű hazánkban a földtörténeti múlt minden szakaszának nagyon tökéletesen megtartott üledékei találhatóak és ezért egykori tengermedencéket /ha éppen "tengeriek" akarunk lenni/ a maguk egészében tanulmányozhatunk teljes, gyakran kitünően megtartott, ősi élővilágukkal együtt.

A paleontológiai kutatások iránti igény nálunk szintúgy megvan, s ez a továbbiakban még feltétlenül erősen megnő, mivel a paleoökológia az őslénytan egyéb részterületeinél többre hivatott, nemcsak az őslénytan sok kérdésének megoldásában, hanem a különféle földtani és biológiai kérdések kibogozásában is.

Néhány példával próbálom ezt megvilágítani. 1930-ban alapította A. B o r i s z j a k akadémikus a Tudományos Akadémián a biológiai alapú Paleozoológiai Intézetet. Akkoriban a Geológiai Bizottság /a legfelsőbb Geológiai Intézet a Geológiai Minisztériumban/ paleontológiai osztályának vezetője volt. Ebben az osztályban mintegy 90 paleontológus tevékenykedett. Váriási létszám ez, amelyhez hasonló akkor sehol a világon nem volt. De a bizottságban a paleontológia csak a földtan, elsősorban a földtani térképezés és sztratiográfia segítője volt. B o r i s z j a k világosan látta, hogy a paleontológia itt még hosszú ideig segédtudomány maradna. És - mint az elkövetkezett immár három és fél évtized megmutatta - meglátása jó volt. De B o r i s z j a k előtt - aki maga bányanémök volt - nyilvánvaló volt, hogyha fosszilis élőlényekkel űhajtunk foglalkozni, akkor az ősmaradványokat, mint egykori élőlényeket, tehát biológiai nézőpontból kell szemlélni. Ez egyáltalán nem jelenti azt, hogy a földtantól - a sztratigráfiától vagy más geológiai kérdésektől elforduljunk!

B o r i s z j a k nak az volt a véleménye, hogyha az ősmaradványokat biológiaiilag a lehető legjobban megalapozva tanulmányozzuk, többet "hozhatunk ki"

belőlük és a földtani kérdésekre sokkal finomabban felelhetünk, és ebben is teljesen igaza volt. Pusztán a paleoökológiából kiindulva mi feladatom éppen ennek az elgondolásnak helyességét igazolni néhány példával.

A Szovjetunióban rendszeres paleoökológiai vizsgálatokat már több, mint három évtizede folytatunk és van egy kis központunk ilyen kutatások és ezek módszertanának kidolgozása számára. Ez a központ a Tengeri Faunák Paleoökológiájának laboratóriuma /egy osztály/ a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának már említett Paleontológiai Intézetében, Moszkvában. A legújabb, amit itt csinálunk, a következő, Laboratóriumunk indítványára a Szovjetunióban 1962 óta speciális paleoökológiai ülésszakokat rendezünk. Ezeknek az a célja, hogy a paleoökológiában érdekelt paleontológusoknak, valamint lithológusoknak a tanulságos, paleoökológiai szempontból jól megvizsgált területeket, valamint az egymáshoz kapcsolódó /"komplex"/ paleoökológiai és kőzettani kutatások fontosságát és eredményeit bemutassa. Ezek a gyűlések - nagy kirándulásokkal - és a közlemények szintén mind azt a célt szolgálják, hogy a paleoökológusokat "összehozzák" és a fotos paleoökológiai és paleobiogeográfiai kérdéseket megvitassák. Az első két paleoökológiai ülésszak Észtországban ült össze és a kirándulások a klasszikus észti ordoviciumból indultak ki; tovább vezettek a fő devon területén keresztül Pszkovig és Novgorodig. A harmadik paleoökológiai szekció nagy kirándulást tett az Uralban, a negyedik Közép-Ázsiában /Turkesztán, stb./.

Paleoökológiai vizsgálatokat különféleképp lehet végezni. Először kizárólag a fosszilis állat morfológiáját vizsgálhatjuk a morfológiai sajátosságok funkcionális jelentőségének felderítése céljából; az ilyen szemléletből következőket vonhatunk le a fosszilis élőlények életmódjára és életkörülményeire vonatkozóan. Már az ilyen kutatások is sokat eredményezhetnek. Mégis az ökológia magja, éppúgy a paleoökológiáé is a szervezet és a környező világ kölcsönös viszonyának felderítése. Ezért kutatásaink bizonyosan tökéletlenek maradnak, ha csupán a fosszilis élőlények maradványait - a kőületeket - főleg ökológiai szempontból vizsgáljuk, és nem tanulmányozzuk a környezetet is. Az utóbbi - mint ismert - kétféle, élő és élettelen. Ezért feltétlenül szükséges, hogy a fosszilis maradványokkal egyidejűleg más élőlényeket is /fosszilis maradványaik alapján/ és a szervesetlen környezetet is, lehetőleg teljesen megvizsgáljuk. Magától értődik, hogy az ilyen kutatások komplikáltabbak és sok-

oldalubbak, mélyebbek, tökéletesebbek és módszertani szempontból helyesebbek, mint a kővült állati és növényi részeknek csupán morfo-funkcionális analízise. Az ilyen kutatások lehetővé teszik, hogy a funkcionális morfológiai kutatásokból /legfeljebb/ levont következtetésekről véleményt mondjunk és azokat jelentősen kiegészítsük. A földtörténeti múlt biotikus környezete a különféle kővületek vagy az egykori szervezetek életnyomai alakjában maradt meg. A minket érdeklő egykori élőlények kapcsolatban voltak a többi állattal és növényvel. De abban az esetben, ha mégsem lettek volna egymással kapcsolatban, a többi fosszilis szervezetnek ökológiai analízise akkor is értékes lehet céljainkra, mivel ezek az egyéb alakok fényt vethetnek a környezetre. Ezenkívül nemcsak egyes rendszertani csoportok ökológiáját /azaz az autoökológiát/ szükséges felderíteni -- a faunát és florát mint egészet synökológiailag is kell elemezni. Ami az abioszt, az élettelen környezetet illeti, annak sok tulajdonsága a kőzetben van "felírva": azokat csupán meg kell fejtenünk! Ebből következik, hogy a paleoökológiai vizsgálatoknál a rétegösszleteket és kőzeteket is vizsgálni kell -- főként azoknak az üledékképződés tértől függő szerkezeti bélyegeinek szempontjából.

Az ilyen természetű kőzettani vizsgálatok nem valami szükségtelen vagy "fényűző" dolgok az őslénytan számára, ezek céljainkhoz feltétlenül szükségesek, ha azt a célt tűzzük ki magunknak, hogy a földtörténeti múlt életét megértsük. Más szóval a paleoökológiai kutatásokat kőzettani és fácies-vizsgálatokkal kell komplex-egységgé változtatnunk. /Ez a fő követelmény!/ És ezeket a tanulmányokat lehetőleg részletes földtani alapon kell elvégezni. Ezt kutatásaink igen tisztán mutatják,

Ha úgy dolgozunk, ahogyan fejtegetten, különféle és különböző hatókörű kutatásokat tudunk végezni -- egyszerű és komplikáltabb és ezért jobban megalapozott eredményű munkákat. Vizsgálhatunk ugyanis egyetlen ősnaradványt és bezáró kőzetét; de elemezhetjük az összes, különféle szervezetekhez tartozó ősnaradványokat is a kőzettel együtt, egy rétegből, vagy az egész lelőhelyről paleoökológiai és kőzettani alapon. De ennél sokkal fontosabb egész tengermédcék komplex paleoökológiai és lithológiai vizsgálata /ha tengeri üledékekről van szó/, lehetőleg teljes kiterjedésükben és fennállásuk kezdetétől egészen végéig. /Ez

lenne a második főkövetelmény!

Ilyen nagy munkaterület -- például szolgálnak a kőzettani és paleoökológiai szelvények, amelyek ilyen nagy méretű vizsgálatok eredményeit ábrázolják -- különösen fontos, mivel ennél rendkívül nagy összehasonlító anyag gyűlik össze. Minél nagyobb az összehasonlító anyag, annál megalapozottabbak lesznek a levonható következtetések is.

Magától értetődik, hogy az ilyen kutatások sokkal nehezebbek és hosszantartóbbak, mint az egyéb paleoökológiai vizsgálatok. De az eredmények is, amelyeket ilyen kutatásokkal elérhetünk -- amellet a legkülönbözőbb területeken -- összehasonlíthatatlanul jelentősebbek, mint a kis, mondhatni részleges kutatások eredményei.

Eltérő kőzetledekek és faunák tanulmányozása világosan megmutatta mindezt, egyebek között utolsó ezirányú tanulmányunk is, amely Középázsia paleogénkori Ferghanai medencéjével foglalkozott. Ennek a munkának eredményeit A. O s z i p o v a , T. N. B j e l s z k a j a és én 1962-ben egy monográfiában hoztuk nyilvánosságra. Könyvünk címe hosszú, de képet ad a vizsgálatok dimenzióiról: "A középázsiai paleogén tenger Ferghanai öble, története, ledekei, faunája, florája, életviszonyai és fejlődése."

Az előző években intézetünk Paleoökológiai Laboratóriumának paleontológusai és lithológusai tanulmányozták az Orosz tábla késődevon, karbon és későperm tengermedencéit és élővilágukat, a szibériai Kuznyeck környéki késődevon tengermedencét, egy jurakori tavat Kazansztánban, és különféle kőzetledekek kisebb medencéket a Szovjetunió különböző területein.

Ezen vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy az egyszerűbb, monoton kifejlődések nehezebb feladatot jelentenek a paleontológus számára, mint az olyanok, amelyek különféle kőzettípusok -- ennek megfelelően különféle fauna és flora-társulások -- változásából állnak.

Az utóbbiak sokkal gazdagabb anyagot adnak összehasonlításra, mint a hasonló faunát és flórát tartalmazó egyhangú rétegösszetek. Különösen fontos az

azonos kőzettípusok megismétlődése azonos vagy nagyon közeli fauna és flóratársulásokkal; ez az élőlényeknek az életfaktorok bizonyos kombinációjával való törvényszerű összefüggésének felismerésére tanít minket.

Nagyon fontos a rétegek jó feltártsága /fúrások céljainkra kevésbé alkalmasak, de természetesen felhasználhatók/; a kőzet egyáltalán nem, vagy csak kevésbé legyen metamorfizált. A rétegcsoport ne legyen túl erősen igénybevett tektonikailag, kiterjedt feltárások szükségesek, és kívánatos, hogy különböző fácieszónákhoz - beleértve a parti zónát - tartozzék. A rétegcsoportoknak - mint már említettem - hosszú időszakaszt kell - lehetőleg hézag nélkül - felölelniük, optimálisan a tengermérséklet kezdetétől végéig.

Hazánkban roppant sok kutatási lehetőség van, ami megfelel az ilyen magas követelménynek, de mindmáig még csak nagyon keveset vizsgáltak meg közülük a terv szerinti irányokban!

#### Térjünk most rá az egyes kérdésekre,

1./ Jelenleg csak egyféle növény- és állatrendszertan van: a genetikai alapon nyugvó. A paleoökológiai kutatások azonban megkövetelik a paleontológusoktól, hogy az élőlények ökológiai rendszerezését is kidolgozzák, a genetikai rendszer kiegészítéseként. Olykor az utóbbi is visszatükröz ugyan ökológiai sajátosságokat /ilyenek pl. a Pelmatozoa, Eleutherozoa, Carnivora, Rodentia, Ruminantia, stb csoportok és elnevezések/, de ez természetesen nem elég, mivel ezek rendszerint csak nagy rendszertani egységek megjelölései. Törekednünk kell arra, hogy minden kihalt génusz, minden faj "ökológiai arculata" világos legyen és hogy nemcsak genetikusan, hanem ökológikusan "rokonság" alapján is osztályozzuk azokat. Ilyen ökológiai rendszerben egyazon csoportban olyan szervezeteket egyesítenek, amelyek nem vérrokonok, hanem különböző örökléstanrendszeri egységekhez, akár különböző osztályokhoz, sőt törzsekhez tartoznak. Ilyen ökológiai /paleoökológiai/ rendszer eddig hiányzik; ezen az uton most tesszük meg csak az első lépéseket. Példaként nevezhetjük meg E.A. Ivanova Brachiopodaökológiai típusrendszerét /Paleontológiai Intézetünk Paleoökológiai Laboratóriuma/; nevezetesen "lehorgonyzó", beásó, felnövő és szabadon fekvő típusokat különít el.

Mit nyújthat egy ilyen ökológiai rendszer? Haszna az elmélet számára a következő. A fosszilis élőlények ökológiai elemzése és rendszerezése lehetővé teszi, hogy jobban megértsük morfológiájuk értelmét, morfológiai sajátágaik jelentését. És ez nagyon fontos! Fontos a genetikai rendszerezés számára is, amelyet, mint ismert, rendszerint morfológiai bélyegek ökológiai értelmének ismerete nélkül dolgoznak vagy dolgoztak ki. Ezért gyakran lényegtelen bélyegeket genetikai értelemben fontosnak fognak fel; hasonló alkotásu, konvergens /az életmód következtében hasonló/ formákat rokonalakoknak tartanak és ennek megfelelően osztályoznak.

2./ Az ökológiai osztályozásnak egy második - elméletileg és gyakorlatilag egyaránt fontos - felhasználását további példa mutatja igen jól, amelyet az említett Ferghanai medencéről írt munkából merithetünk. Ebben a munkában, mint ahogy szokás, "rendes" rendszertani felépítésű faunalistákat is adtunk. De ezen kívül a Ferghanai öböl összesített Mollusca faunáját - a kagylókat és csigákat - négy ökológiai csoportba osztottuk szét, a tengervíz sótartalmával kapcsolatos különböző viselkedésük szerint. Ennek az eljárásnak az lett az eredménye, hogy az öböl vizének sótartalmát minden időszakra jól meg tudtuk ítélni, hogy világosan láthattuk, hogy a sótartalom folyton változott. Az összeállítás jól mutatja, melyik ökológiai csoport uralkodott ebben vagy abban az időben, vagy mely csoport dominál csaknem az egész idő folyamán. /Az euryhalin Molluscák ökológiai csoportja ez. Arra a végkövetkeztetésre vezetett, hogy a Ferghanai öbölben a sótartalom túlnyomóan a normálisnál alacsonyabb volt./

A fenti csak egy példa arra, hogy a fosszilis faunát /és éppugy a flórát is/ hogyan alkalmazhatjuk és kell alkalmaznunk, nemcsak sztratigráfiai célokra, hanem egy medence uralkodó életviszonyai és ezek időbeli változásainak jellemzésére is. A fosszilis élőlények ilyen ökológiai rendszerezése természetesen nemcsak a víz sótartalma szempontjából történhet. Rendszerezhetjük azokat a tengermedence fenékiüledékeihez /homokos, iszapos, stb./, a víz gáztartalmához, mélységéhez való viszonyuk alapján, stb. is.

Teljesen hiányoznak még a fosszilis élőlényeknek faciológiai és ősföldrajzi "indikátor"-jelentőségéről szóló összefoglalások és kézikönyvek, de a jövőben

ilyen munkáknak meg kell jelenniük és meg is fognak jelenni: ezelőtt azonban nagyon sokat kell még dolgozni. Már most egy sok kötetes műre gondolhatunk. Tartalma a következő lenne. Néhány kötet az egyes rendszertani csoportok ökológiájáról; további kötetek a következő címmel: "A földtani múlt szervezetei és társulásaik, mint a hőstartalom jelzői /indikátorai/", azután "A mélység, a hőmérséklet, a gáztartalom, a hidrodinamikai viszonyok és az üledékanyag jelzői /indikátorai"/, stb.

3./ A medencék és üledékképződési viszonyaik nemcsak időben változnak, hanem térben is különbözőek. Ezeket a változásokat nagyon jól kiolvashatjuk az üledékek, állatok és növények zonális és faciális elterjedésének térképeiről /paleoökológiai-közéttani és faciestérképek/. A paleogénkori Ferghanai öbölről szóló munka sok ilyen térképet tartalmaz - egy-egy térképet a medence történetének minden fontos részletéről. A térképek az üledékeknek és az élőlényeknek törvényszerűen, térben és időben folytonosan változó eloszlását mutatják a Ferghanai öbölben. Tizennyolc térképből álló sorozatunkban egyes térképek nagyon hasonlóak: a földtani, földrajzi, szedimentációs, és életviszonyok megismétlődtek néhányszor az öbölben az idők során. Ez a különféle területekre vonatkozó következtetéseink szempontjából különösen fontos.

4./ Legkülönbözőbb koru tengermedencékkel foglalkozó vizsgálataink azt is bizonyították, hogy szükséges az egykori partvonalakat különös érdeklődéssel kísernünk. A partvonalak különféle szempontból érdekesek. A./ A tengerfenék különféle zonáival, faciéseivel és azok benépesedésével foglalkozunk - az ilyen tanulmány számára éppen a part a kiinduló pont.

B./ A partvonalakat fel kell rajzolnunk ösföldrajzi térképekre és minél pontosabban tudjuk azt megtenni, annál pontosabbak lesznek térképeink.

C./ A partvonal pontos megállapításának gyakorlati értéke is van, mivel itt koncentráálódtak leggyakrabban az ércásványok.

D./ A paleontológusok számára különösen fontos tengeri és szárazföldi élőlények maradványainak felhalmozódásait is /halak, emlősök, hüllők/ a partvonalak mentén találhatjuk.

Elsőrangú jelzői a lapos partnak a laza üledékekben pl. 1./ a Fő devon területen - *Lingula* tekők és féregjáratok, 2./ a Ferghanai öbölben - *Callianassa* nevű Anomura ráknemzetség ásási járatai, ezek ma is a litorális övet és a szublitorális régió felső részét népesítik be. A múlt sziklás partjait ismét más állatok és növények népesítették be. Itt olyan szervezetek éltek, melyek az erősen mozgató vizben a szilárd fenékre rögzítették magukat. Az ilyen szervezetek főleg két ökológiai csoporthoz tartoznak /ökológiai rendszer/: egyik csoportot a felnövő, a másikat a szilárd sziklaaljazatba behatoló - furó - alakok alkotják. Ennek megfelelően a Ferghanai öböl és a Kysyl-Kun sivatag kréta és paleogén tengerének sziklás partja mentén /ahol terepi vizsgálatokat végezhettem/ nagy tömegben találunk görgetegekre ránőtt *Ostreák*at, furókagylók /*Lithophaga*/, marószivacsok /*Clione*/, és férgek /*Polydora*/ furási nyomait.

5./ Nagyon ritkán térképeznek a paleontológusok, nagyon ritkán teszik térképre azon szervezetek elterjedését, amelyeket vizsgálnak és nem használják fel azt a lehetőséget, hogy - ilyen térképek segítségével - megoldják azokat a különféle kérdéseket, melyekről beszéltem. Azonkívül hangsúlyozni kell, hogy paleoökológiai kérdések öséletföldrajzi /paleobiogeográfiai/ kérdésekkel kapcsolatosak. Az öséletföldrajzi /paleobiogeográfia/ is az öslénytan része, amelyet ki kell dolgozni és amelynek kidolgozása a paleoökológiához képest késik.

A paleobiogeográfia az egész világon még gyerekcipőben jár, a paleoökológia elől halad. Miért van ez így, holott a paleoökológia az élet, a földtörténeti múlt finomabb kérdéseivel foglalkozik, és az ösföldrajz csak az élet földrajzi elterjedésével és annak törvényszerűségeivel? A magyarázat a következő. A paleoökológiai kérdések megoldásához elégséges egyes tengermedencék vizsgálata, az öséletföldrajz viszont sokkal nagyobb átkutatott területeket kíván.

A Szovjetunió nagy területeit, beleértve Ázsia északkeleti részét, földtaniilag és öslénytanilag már olyan jól feldolgozták, hogy most abban a helyzetben vagyunk, hogy egész hazánkról paleobiogeográfiai rekonstrukciót készíthetünk.

A közeljövőben a Szovjetunióban két nagy kőzettani - ősföldrajzi atlaszt állítanak össze és adnak ki: egyet az Orosz tábláról, a másik a táblát övező geosinklinális-területről. Az ilyen természetű kartográfiai munkát persze tovább is folytatjuk. A már összeállított atlaszok szó szerint kőzettani-ősföldrajzi /lithológiai-paleogeográfiai/ atlaszok. A térképek kizárólag a kőzeteket és a földrajzi adottságokat jelölik: a kőzeteket fekete vonalakkal, pontokkal, stb., az ősföldrajzi viszonyokat /mint a tengervíz sótartalma, stb/ különféle színekkel. Ez azonban nem elegendő! Az új atlaszokban a kőzetekkel együtt elsősorban az állatokat és növényeket kell a térképek összeállításánál figyelembe venni, másodsor pedig azokat a térképek különféle jelölésekkel feltüntetni. Ezeket a térképeket már nem kőzettani-ősföldrajzi, hanem egyszerűen ősföldrajzi atlasznak nevezhetjük, mivel a földrajz /és az ősföldrajz/ mind az élettelennek, mind az élővilágnak együttes földrajza! Ilyen térképekre a paleobiogeográfiai beosztásokat is fel kell rajzolni határaikkal - a nagyokat és kicsiket - területeket, provinciákat, körzeteket, stb.

Ilyen térképeken: 1./ olyan szervezeteket kell feltüntetni, melyek az életföldrajzi beosztások alapját adják, 2./ olyanokat, amelyek különösen jellemzőek az életviszonyokra /azaz egyuttal a rendszer üledékképződési viszonyait is jellemzik/. Azonban ez sem minden: még bizonyos "biotikus jeleket" is fel kell tüntetni a térképeken, melyek a már a térképre felvitt jelekkel együtt a teljes fauna /és flóra/ lehető legteljesebb képét tükrözik.

Egy ilyen - úgy mondhatnám - kísérleti, elsőszülött munka nálunk éppen folyamatban van. Ennek a munkának során ki fog derülni, bizonyos esetekben mi hasznos és mi haszontalan, mely grafikai módszerek jók és melyek rosszak. Úgy mondhatjuk, "magától" fog "íródni" az irányelv a paleobiogeográfiai és teljes paleogeográfiai térképek megalkotásához, amely az ősföldrajz iránt érdeklődő kutatók számára alkalmazható lesz, és az ősföldrajzi ismereteket előmozdithatja. Az ősföldrajz és az ősföldrajz nemcsak tudomány, nemcsak elmélet! A nagy ősföldrajzi munkáknak, amelyek, mint említettén, egész hazánkat felölelik, nagy gyakorlati jelentősége is van. Nevezetesen új hasznosítható telepek előrejelzésében alkalmazhatók. Ez ugyanis elsősorban ősföldrajzi és fácies alapokon lehetséges.

Még némi fejtegetés ehhez.

Az a nézőpont, amelyből a paleobiogeográfus a fosszilis állatokat és növényeket szemléli, kissé más, mint a rendszertan művelőjének az álláspontja. Az utóbbit elsősorban az érdekli, milyen alakok - mely fajok és nemek - szerepelnek, még hozzá lehetőleg jó megtartásban és nagy számban - azt mondhatjuk - főleg a fauna /flóra/ minősége érdekli. Eléggé gyakran fordul elő, hogy a rendszerezők nem szeretnek a faunában szegényesen képviselt csoportok kevésbé begyűjtött maradványaival foglalkozni. A paleobiogeográfia viszont más szemmel nézi a faunát /flórát/. Számára fontos: 1./ Természetesen a minőségi összetétel és 2./ nem kevésbé, sőt még jobban a mennyiségi is, az egyes fajok, nemek stb. egyedeinek száma. Világos, hogy kis számu előfordulás más életfeltételeket jelez, mint a nagy számu; 3./ a paleoökológust egyformán érdekli az összes csoport, azok is, amelyek a faunában /flórában/ gazdagon, és azok is, melyek szegényesen fordulnak elő /az ilyen számarányok nagyon jól jelzik az életkörülményeket/ és végül 4./ nagyon fontos egyik vagy másik csoport teljes hiánya, amely annak az időszakasznak során valahol máshol szerepel, de a vizsgált élettérben nem élhetett. A rendszerező aligha törődik a hiányzó alakokkal! Más szavakkal: alapos különbség van a rendszerezők, a paleobiogeográfusok és a paleoökológusok munkamódszerei és kérdés-komplexumai között.

6./ Mindez mutatja az őslénytán /nevezetesen a paleoökológia és paleobiogeográfia/ nagy hasznosságát nemcsak a rétegtan számára, amely mindmáig elsősorban vette és veszi is igénybe a paleontológiát, hanem más célokra is. De bebizonyosodott az is, hogy éppen a mult állat- és növényvilágának paleoökológiai elemzése, és nem a vezérkövületek /ennek a szónak általános értelmében/ alapján részletezhető tovább a sztratigráfiai beosztás. A ferghanai terület paleogénjének alai emelete /Al/ két aleneletre tagolódik - az agyagos Al<sub>1</sub>-re és a meszes Al<sub>2</sub>-re. Egy vezérkövület, a Turkostrea turkestanensis megtalálható az Al<sub>2</sub> alenelet alsó részében és felső részében egyaránt. Ezért az Al<sub>2</sub> aleneletet tovább nem is tagolták mindaddig, amíg részletesebben meg nem vizsgáltuk. Ekkor azonban rögtön bebizonyosodott, hogy az alsó szint középső részében ez az osztriga hiányzik, itt egészen más összetételű fauna fordul elő. Ökológiailag /1/ egészen más: kiédesedett tengervizről tanuskodik, és a

karbonátos kőzetek is természetesen itt egészen másfélék. Ekkor már három részre tudtuk és kellett beosztani az  $Al_2$  alemelotet, egy alsó  $Al_2^1$  és egy felső  $Al_2^3$  turkostreás és egy középső,  $Al_2^2$  turkostroonélküli szintre. Ez az időbeni faunaváltozás /egy visszatéréssel/ nem helyi jellegű, hanem az egész Ferghanai öbölben és még azon túl is érvényes volt. Így szilárd alapot alkot a rétegtani tagolás számára, - amelyet a földtörténet eseményeire kell alapítani.

7./ Vizsgáljunk meg még egy példát a "paleoökológia és rétegtan" kérdéskörből /erről a kérdésről ujabban Z i e g l e r professzor is írt Zürichben/. Teljességgel helytelen, de egyesek úgy hiszik, hogy valamely ősmaradvány csak egy bizonyos rétegben és csak abban található. Azt tartják, hogy ez az állat /vagy ez a növény/ a réteg lerakódása előtt nem élt és később álltént kihalt. Nagyon ritkán gondolnak arra, hogy valamely alak megjelenése egy helyen, elsősorban az állat számára szükséges életviszonyok ugyanott történt megjelenésétől függött! A fosszilis tengermédcék egészének vizsgálata megtanított minket arra, hogy ezekben a tengerekben egyes széltében elterjedt élőlények a partközelen nem éltek hosszú ideig, ill. mindenestre rövidebb ideig, mint a parttól távolabbi részeken. Ez azzal függ össze, hogy a sekély-tenger partja közelében a nivóingadozások és a szárazföldi vizek befolyása alatt az életviszonyok gyakrabban, gyorsabban és erősebben változnak, mint a mélyebb tengerben.

Ebből következik: az a vezérkövület, melyet parti területen valamely rövid időszakokra tartanak jellemzőnek, elveszti ezt a szűk sztratigráfiai értéket a parttól távolabbi területeken és itt általában hosszabb időszakot jelent. Erre jó példát ad az Orosz tábla felső devonja.

Itt a partközeli üledékekből, és pedig a pszkovi rétegek csupán egyetlen szintjéből hosszú ideje ismertek egy Brachiopodát - a Ladogia meyendorfit. Mindenki ennek a szintnek a vezérkövületeként értékelte. Azonban nemrég az Orosz tábla középső részén, tehát a devon tengermédcé központi területén mélyített furások alapján kiderült, hogy ez a Ladogia faj mind a négy egymásra következő szintben /a pszkovit is beleértve/ megvan!

Ezeket a - mondhatni - eleni törvényszerűségeket az élőlények földrajzi és időbeli elterjedésében a sztratigráfusoknak feltétlenül szem előtt kell tartaniuk, ha az egykori tengermedencék különböző részeinek szelvényeit egyeztetik. Ugyanezekkel az adottságokkal állnak kapcsolatban a következők is: mivel a parti területen az élőlények nem élhettek olyan sokáig, mint a nyiltabb tengerben, a sekélytengeri lerakódások rétegtani beosztása rendszerint tagoltabb lesz, mint a nagyobb mélységek üledékeié. Ez így van, másként nem is lehet, és ezen nem kell az embernek szükségtelenül törnie a fejét! Ha tehát a rétegtani beosztást először a sekélyvízi üledékek alapjái állították fel, a mélyvizek lerakódásaira alkotott tagolásban az első beosztás két vagy több szintje egy egyetlen szintet fog alkotni: így a Fő devon területen egy külön pszkovi és egy külön csudovoi szintet - de az Orosz tábla központi részének egyidejű lerakódásaiban csak egy együttes pszkov-csudovoi szintet ismerünk. Ez az éppen most fejtegetett eltérés egyazon tengermedence két része és az ezzel kapcsolatos ökológiai és sztratigráfiai sajátosságok között tehát azzal függ össze, hogy a sekélyebb helyeken és a partvidéken a tengerszint ingadozásai a tengerfenékre erősebben hatottak: itt különösen gyakran változtak az üledékek és más élettényezők /mélység, sótartalom, gáztartalom stb./, és velük épp olyan gyorsan és gyakran változott a fauna és flóra.

8./ A tengerfenéknek ezzel az ingadozásával még egy törvényszerűség kapcsolatos, amelyet azoknak a paleontológusoknak kell tudniuk, akik törzsfajlódási kérdések iránt érdeklődnek. Ha a sekélyvízi üledékeket, tehát különféle kőzetek és formációk váltakozó rétegeit függőleges irányban követjük, bennük a szervezetek filogenetikai sorainak csak egyes tagjait találhatjuk meg. Eészen mások a lehetőségeik azoknak a paleontológusoknak, akik mélyebb vizek üledékeit vizsgálják. Itt az életfeltételek nem változtak olyan gyorsan és erősen. Ezért ilyen helyeken, ilyen lerakódásokban állati és növényi maradványokat megszakítatlan szelvényben gyűjthetünk és a származási sorok alapján egész filogenetikai fákot állíthatunk össze, csakmen vagy teljesen hiánytalanul. Az ilyen üledékek ezért nagyon megfelelőek egyes szervezetsoportok evolúciójának és - még egy lépéssel tovább - evolúciós törvényszerűségek követésére.

9./ Ismét valami más!

Együtt dolgozunk paleontológusok /paleoökológusok/ és lithológusok. A segítség és viszontsegítség kívánatos és nemcsak kívánatos, hanem - mint már mondtam - feltétlenül szükséges is.

Gyakran fordul elő, hogy a lithológus valamely kőzet geneziséről nem tud megfelelő választ adni, ha nem kérdezik meg arról a paleoökológusokat. Egy példa erre, ismét a paleogén Ferghanai öbölből. Ennek üledékei két rétegtani szintben /Al<sub>2</sub><sup>2</sup> és Trk<sub>2</sub><sup>1</sup>/ elsődleges dolomitot tartalmaznak, amelynek eredetét a lithológusnak ki kellett derítenie. Ha dolomitról beszéltek, korábban kizárólag megnövekedett sótartalmú vízre gondoltak, lagunáris viszonyokra. De pontosan ebben a dolomitban található kétszer /nagyon fontos e jelenség megismétlődése a körülmények időbeli megismétlődésénél/ az a sajtószerű együttes, amelyről beszéltem. Teljesen hiányoznak belőle a stenohalin puhatestűek, csak kevés euryhalin sőt édesvízi forma /Unió!/ szerepel. Ez megcáfolhatatlanul arra mutat, hogy ezek a dolomitos üledékek nem tulsós, hanem gyengén sós vízben váltak ki. Voltak időszakok a Ferghanai öböl történetében, amikor kapcsolata a nyílt tengerrel /nyugaton/ nagyon korlátozottá vált, /a tengersizoros megszűnik/; a folyók szerepe az északi öbölben nagy volt, de mindig ugyanaz maradt. A folyók az öbölbe - hiszen száraz éghajlat volt - sok oldott kalcium és magnéziunkarbonátot szállítottak! Így történt, hogy éppen az őslénytani bizonyítékok és ökológiai szemlélet alapján /!/ világíthatták meg ennek a dolomitnak képződési viszonyait. A lithológusok egész fegyvertárukkal nem tudták ezt /legalábbis eddig/ megtenni!

10./ A folyók a Ferghanai öbölbe sok ásványos anyagot szállítottak. Ezek táplálékként szolgáltak az öböl gazdag élővilága számára. Mai hasonló vízmedencék, elsősorban pl. az Azovi tengeré, azt mutatják, hogy az ilyen nyílt tengerrel kevésbé összefüggő vízmedencében a változó életviszonyok mellett a biomassza különösen gazdag.

/A plankton "virágzásának" idején az Azovi tenger vize "zöld leveshez" hasonlít, így írják a hidrobiológusok: innen van az Azovi tenger ismert halgazdagsága is! / Más tényezők - nagyon finom karbonátos és karbonátos-agyagos üledékek, a tengerfenék közelében a víz rossz szellőzöttsége /mivel az

ilyen időszakokban az áramlások az öbölben nagyon gyengék lehettek/ - azt hozták létre, hogy a szerves anyag az üledékekben maradt, nem oxidálódott. Éppen ezek az öbölfenéken feldusuló szerves anyagok adták különféle változások és vízszintes migráció útján e szintben a paleogén kőolajat, amelyet most kitermelnek. Éppen a karbonátos szintek /Al és Trk/ a leggazdagabbak kőolajban. Ezek /részben/ olyan körülmények között rakódtak le /Al<sub>2</sub><sup>2</sup> és Trk<sub>2</sub><sup>1</sup> /, amelyekről éppen szó volt.

Mint már említettem, ezekről a sajátos körülményekről tanuskodik a szegényes puhatestű fauna sajátos összetétele /Meretrix, Diplodonta, Eulina, Unio/. Ezzel azt a Mollusca faunát az olyan viszonyok jelzőjeként tekinthetjük, amelyek a kőolaj alapanyagának felhalmozódása miatt gazdaságilag különösen fontosak.

Feltehetünk ezek után még egy kérdést. Nem jelezhet-e az ilyen vagy hasonló ősmaradvány-együttes a kőolaj felhalmozódásához kedvező körülményeket a múlt más tengermedencéiben is? Ez könnyen lehetséges. Mindenesetre e gondolatot nem utasíthatjuk el. Meg kell azt vizsgálnunk Magyarországon is.

Itt van a paleoökológia kapcsolata a legnagyobb gyakorlati kérdésekkel, ami igen örvendetes!

11./ Már különféle példákat hoztam fel a paleogén Ferghanai öbölről szóló munkámból, bizonyítva, hogy az ősmaradványok ökológiai szemlélete a közet-tani vizsgálatokkal együtt rendszerint alkalmas arra, hogy különféle föld-tani kérdéseket megvilágítson vagy megválaszoljon. Ugyanez a komplex munkamódszer tette lehetségessé, hogy mélyebb evolúciós kérdéseket is ennek a szónak szoros értelmében megvizsgálhassunk. Lehetséges volt ugyanis az Ostrea-ák genetikai sorának tanulmányozásakor ezek evolúciós változásainak a változó életfeltételektől való függését megrajzolni.

Az Ostrea-ák - mint ismert - a tengerfenéken hevernek /sokszor arra rándóva/; ezért - elvileg - teknőjük alakja a tengerfenék minőségétől nagymértékben függ. A meszes üledékeknek az agyagosokkal mindenütt történő váltakozása

miatt /az Al/Trk határon/ tehát az Ostrea-tektonik morfológiájának is meg kellett változnia - és meg is változott: az Ostrea nem Turkostrea alneme egy új nemzetséggé a Fatina nemzetséggé alakult át. A szilárdabb meszes talajokon a tömött, domboru kagylótekton /a Turkostrea-é/ jó volt, azonban agyagos talajon besüllyedt volna, laposabbá kellett válnia - és laposabbá is vált.

Az alaknak ez az aljzattól való függése teljesen világos. Elméletileg is következtethetünk erre - mint ahogyan mi is tettük - és ez a természetben is valóban látható! De a legérdekesebb - és bizonyított is az, hogy ugyan-ez az átmenet, ugyanebben a időben egy másik Ostrea-sorban is végbement!

A leírt esetekben nemcsak evolúciós változásokat tudtunk megállapítani, hanem azok alapjait is ki tudtuk fűrkészni. Ez azonban már egy továbblépés az élet fejlődési útjainak megismerésében.

12./ Egész hasonló jelentőségük van a különféle zátonyképződményeknek. A Szovjetunióban valamennyi földtörténeti kor üledékei között megtaláljuk ezeket a prekambriuntól kezdve. Mint más országokban, a zátonyképződményeket nálunk is kevésbé vizsgálták. Ezért kívánjuk mi most a zátonyképződményeket összehasonlítva vizsgálni: országunk különböző részeinek különböző kora képződményeiben. Ezt a vizsgálatot kell a legközelebbi paleoökológiai ülésszaknak, mely az Uralban ül össze, iránymutatásával elősegítenie: ennek az ülésszaknak a kirándulási utvonalai az ópaleozoós hegyláncolat zátonyai mentén fognak haladni. Ekkor kívánjuk a zátonyképződmények terminológiáját is megbeszélni, miután ezen a területen még nincs megegyezés.

13./ A paleoökológiai kutatásoknál egyaránt tekintetbe kell venni a földtörténeti múlt ősmaradványait és az egykori élet nyomait is. Az utóbbiaknak nálunk mindaddig kevés figyelmet szenteltek, mivel jó megtartásban mindig újabb és újabb állati és növényi ősmaradványokat, egész faunákat és flórákat találnak. De az életnyomoknak a paleontológusok és lithológusok számára éppen olyan jelentősége van, mint az ősmaradványoknak.

Gyakran nagy tömegben fordulnak elő, és különösen ott, ahol más ősmaradványok hiányoznak. Ha az életnyomok rétegtani célokra kevésbé alkalmazhatóak is, jó fácies-jelzők és a fácies-ellenzés éppen az az egyik feladat, amellyel a paleoökológia foglalkozik.

A Dél-kaliforniai self életközösségei és ökológiai jelentőségük.

DR. BÁLDI TAMÁS †

A téma, melynek bemutatására vállalkozom, térben és időben egyaránt távol állónak látszik tőlünk, magyar paleontológusoktól. Óvakodni fogok ezért minden felesleges részlettől, viszont megpróbálok rámutatni azokra a jelenségekre, melyekből tanulságokat vonhatunk le hazai paleoökológiai munkánk számára.

A self Dél-Kalifornia partjait kb. 6-7 km szélességben övezi és külső peremén a tenger mélysége 60-140 m között van. A selfen túl mély medencék és árkok, szigetekkel vagy sekély tengeralatti küszöbökkel, hátságokkal változó, erősen tagolt területe következik, melyet "continental borderland"-nak /"kontinentális határvidék"-nek/ neveznek. Végül a szárazföldtől 60-200 km közötti távolságban kezdődik a kontinentális lejtő, mely a Csendes-óceáni mély medencébe vezet.

Már itt kell utalnom azokra az alapyető különbségekre, melyek a mi magyar harmadidőszaki és talán mezozoós tengermedencéink és az itteni körülmények között fennállnak. A D-kaliforniai self a Csendes-óceán nyitott, hatalmas víztömege felé tekint, szemben az egykori hazai tengermedencék zártságával, beltengeri jellegével. A hullánczás, a dagály-apály jelentősége következőképp összehasonlíthatatlanul nagyobb D-Kaliforniában, mint bármikor a mi tengermedencéink történetében. A nyílt Óceánra tekintő homokparton az összeomló hatalmas hullámok betonkeménységűre döngölik a homokot és állandó kavicszapor alatt tartják e sávot. Nem csoda, hogy ugyszólván semmiféle

---

† Előadta: a Magyarhoni Földtani Társulat Óslénytani Szakcsoport 1965. január 4-i szakülésén.

élőlény nem él itt meg. Milyen ellentét ez a beltengerek homokpartjaival, ahol marékszám gyűjthetünk kivetett molluszkaházakat, melyek sokszor gazdaságilag hasznosítható mennyiségben halmozódnak fel!

A nyílttengeri selfen, ahol a nagy áramlások akadály nélkül éreztetik hatásukat, nagy területeken szünetelhet az üledékképződés, gyakori jelenség az idősebb koru alzat megtámadása, fellazítása, áthalmazása. Mindez a sekély beltengerekben ritkább jelenség.

A sótartalom a beltengerekben sosen "normális": vagy valamivel magasabb /1. Földközi tenger, Vörös tenger/, vagy pedig alacsonyabb /1. Fekete tenger, Balti tenger/ a világtengerek átlagánál. A nyílttengeri selfen a tenger sótartalma nem függvénye olyan mértékben az éghajlati övnek, klímának.

Ami viszont a hasonlóságot illeti a D-kaliforniai self és a hazai harmadidőszaki viszonyok között, azt elsősorban abban látom, hogy mindkét esetben egy még nem konszolidálódott orogén övben járunk, ahol a "kontinentális határvidéken" észlelhető rendkívül komplikált tengeralatti topográfia kialakulhat. A "continental borderland" tengeralatti kiüszöbökkel elválasztott mély árcai, medencéi, esetenként jellemzőek lehettek a hazai kréta és harmadidőszaki beltengerünkre is, de különösen a flis-övre. További körülmény, mely közös lehet, az az éghajlat. A kaliforniaihoz hasonló szemiartid, szubtrópusi, de a tengerparti sávban erősen kiegyenlített éghajlat létét a magyar terciér egyes szakaszaiban paleobotanikusaink már kimutatták. Itt utalok pl. a Sequoia-félékre, a magyar harmadidőszak gyakori fenyőféléire, melyek ma már csak itt élnek Kaliforniában.

Az üledékképződési viszonyokat tekintve K.O. E m e r y professzor, a D-kaliforniai self legjobb ismerője, 5 csoportba osztotta a self alzatát képező üledékeket:

1. autigén üledékek /glaukonit, fészforit/
2. organikus üledékek /többnyire lumasella/
3. reziduális üledékek /alzatot képező idősebb kőzetből fellazított/
4. reliktum üledékek /a jelenlegitől eltérő környezet maradványa, mint pl. alámerült parti üledék vagy homokdűne/

5. törmelékes üledékek /jelenleg kerültek tengerbe a környező folyótorkolatokból, partok abráziójából/

Nagy vonásokban érvényesül az az elv, mely szerint a parttól távolodva csökken a szemcseátmérő. A partokat durvább vagy finomabb homok övezi, melyet homokos agyag, majd agyag, ill. iszap öve követ.

Sokkal változatosabbá teszik azonban a képet azok a területek, ahol szünetel vagy minimális az odaszállított törmelékes üledékek lerakódása. Long Beach előtt pl. nagy területen szünetel az üledékképződés, pliocén-kori agyagpala alkotja a tengerfenéket, Az utóbbit barna homok veszi körül, mely kora-pleisztocén, ill. késő-pliocén Foraminifera-házakat tartalmaz /keveredve természetesen az ott élő recens Foraminiferákkal/, és minden jel szerint egy ugyanilyen koru homok fellazításából, áthalmazásából ered. Ezt a késő pliocén övet olajzöld színű, parti durvahomok veszi körül, mely valamely korábbi sekélyebb-tengeri fázisban rakódott le, és későbbi transzgresszió révén került jelenlegi mélyen alámerült helyzetébe. San Diego előtt egy tengeralatti küszöb húzódik, melyen szintén nincs még a törmelékes üledékek lerakódása. Itt is miocén áll szálban, melyet esetleg vékony rétegben takar glaukonitosból, Foraminifera-héjából álló lumasella. A szerves eredetű mésztörmelék felhalmozódása, amint azt E m e r y is tapasztalta, mindig meggyengült vagy szünetelő törmelékes üledékképződéssel kapcsolatos. Ezért gyakoriak a szerves üledékek /mész-kő/ a D-kaliforniai tengerben is a self peremi részein, a tengeralatti küszöbök, hátságok gerincén, mivel itt, az áramlásoknak leginkább kitett részeken nem tudnak lerakódni törmelékes üledékek, melyek felhigítanák a szerves eredetű anyagot. Teljesen azonos körülményeket igényel a glaukonit és foszforit képződése, amint azt a D-kaliforniai selfen végzett vizsgálataim során legújában P r a t t /1963/ is kimutatta.

Az üledékföldtani viszonyokba tett bepillantásunk érzékelteti, hogy a marineológusok feladata nem olyan egyszerű, mint az első pillantásra tűnik, hiszen ők sem egyidős üledékekkel foglalkoznak. További tanulság számomra, az üledékképződés hiányának feltűnő gyakorisága, ennyire partközeli

tengerrészekén és az ebből adódó komplikációk: áthalmozások, kevert faunák, kondenzált faunák elterjedtsége. A magyar beltengeri medencékben, ha nem is ilyen gyakran, de kétségtelenül léteznek hasonló jelenségek.

Az élettelen környezetre való utalás után térjünk most át az élővilág áttekintésére. A jelen áttekintésben csak a bentosz makrofaunájával fogok foglalkozni, aminek oka nem az, hogy a D-kaliforniai self Foraminifera-faunája nem lenne kellőképp feldolgozva, hiszen Orville B a n d y tollából számos kitűnő munka jelent meg az itteni mikrofaunáról, annak ökológiai és paleoökológiai vonatkozásairól. Azonban részben érdeklődési területem, részben az a körülmény, hogy a tengerfenék életközösségeinek jellemzésére általában a mikrofaunát használják, a téma leszűkítésére kényszerít.

Az "életközösség" fogalmának tisztázásához tartozik, hogy az angolnyelvi tengerbiológiai irodalomban "community"-je nem fedti teljesen a biocönózis fogalmát, legalábbis nem azt a biocönózis-fogalmat, melyet a szárazföldön dolgozó cönológusok használnak. A tengerbiológiai életközösség /community/-fogalmat P e t e r s e n vezette be, aki a Skagerrak és Kattegat bentoszfau-náján végzett mennyiségi vizsgálatainak közben rájött arra, hogy "... kevés-számu, határozott típusu állatközösség különböztethető meg, melyek a bennük levő leggyakoribb fajok által jellemezhetők." Később sokan finomították ezt a definíciót, melynek - mint látjuk - egyik fontos jellemvonása a kvantitatív szemlélet. Nagy jelentőségű volt ez a felismerés a maga korában a tengerbiológiában, bár a tengeri faunákkal dolgozó paleontológusok már korábban felismerték a heteropikus biofáciesek létét.

A D-kaliforniai self életközösségeit 20 éve kutatják a Délkaliforniai Egyetem, Allan Hancock Foundation biológusai a P e t e r s e n -féle elveknek megfelelően. Közülük B a r n a r d , H a r t m a n & J o n e s /1959/ a következőképp definiálják az életközösség fogalmát: "A Community' a szervezetek természetes együttese, mely környezetében fenn tudja tartani magát és többé kevésbé független a szomszédos, azonos rendű társulásoktól; adott sugárzó energia mellett önfenntartó." Bár ez a meghatározás közelebb állónak látszik a szárazföldi biocönózisok definíciójához, gyakorlati alkalmazásából mégis azt láttam,

hogy D-kaliforniai seltet kutató biológusok lényegileg P e t e r s e n ,  
T h o r s o n , V a t o v a szellemében értelmezik és kutatják az állat-  
közösségeket. A vizsgálatokat szigorú kvantitatív alapon végzik, és az e-  
gyes fajok előfordulását az állatközösségekben abból a szempontból értékelik,  
hogy hány százalékat képviseli a kérdéses faj az életközösség összbiomasszájának/  
biomasszájának/. Az eddig kimutatott állatközösségek minta-  
anyagát magam is végigtanulmányoztam, különösen a molluszkák előfordulása  
szempontjából.

Az alábbi állatközösségeket írták le D-Kalifornia litorális /dagály-apály/  
övéből:

1./ Védett homokpartok közössége /a szupralitorális /"spray"/ zónától - 6 m  
mélységig/. Az alábbi zonáció szerint oszlanak meg a leggyakoribb állatok fe-  
lülről lefelé haladva: legfelül az Emerita, egy homokba ásó rák-féle talál-  
ható, utána következik az Olivella-zóna, mely a trópikusokon azonos helyzetben  
jelentkező Tereba-övet helyettesíti. Majd tovább lefelé a Nephtys, Littorina,  
Mytilus, Anomia, Halipotis, Tegula /Trochida-féle/ Chama, Corallina, Conus  
és Astraea /Turbinida-féle/ következnek.

2./ Mytilus-Mytella életközösség a sziklapartokon. Itt is zonáció észlelhető,  
mely felülről lefelé: Balanus-Chthamalus, Mytilus, majd Petricola /furókagyló/  
öv formájában jelentkezik.

3./ Ostrea-Melanopus-Cerithidea életközösség. Csökkentsósvízi lagunákban, így  
a Newport öbölben észlelhető. Általában homokliszten /aleuriton/. Leggyako-  
ribb a Cerithidea californica /egy Potamides-féle, mely emlékeztet pl. a ha-  
zai felső oligocén Pirenella plicata-ra/. Nagy számban található még egy apró  
Actaeon-féle, főleg Zostera-val kapcsolatban. Padoktat alkot az Ostrea lurida.  
A tenger felé haladva, a sótartalom növekedésével megjelennek a Pectenek.  
Ez a lagunáris, parti állatközösség: Potamides-társulás Ostreapaddal kísérve,  
általában a trópusi iszappartok igen jellemző, világszerte kimutatott életkö-  
zössége.

A szublitorális régió életközösségei:

1. Tellina buttoni - Nothria elegans közösség. Finom, vagy középszemű homokon él, normális sótartalmu vízben, általában 10-30 m közötti mélységben. Egy apró Tellinida, a Tellina buttoni és egy agglutinált, szerves-anyagu csöveket építő Polychaeta, a Nothria elegans tömeges előfordulása jellemző erre a közösségre. Zostera és Laminaria, néha nészalgák: Corallina, Jania, Dossea a növényi kísérők. Igen gyakoriak és majd minden mintában előfordulnak még apró Chlamys-félék, Bryozoák /gyakran sok fajjal képviselve/ Cerithiopsis, Bittium, Olivella, Cylichna, Acteocina, Nuculana génuszokba tartozó molluszkák. Ritkábban Balanus-töredékek, Glottidia nevű Lingula-féle, egyéb Polychaeták, Gammaridae és Caprellidae alakkörökbe tartozó Amphipodák találhatóak. Az utóbbi Amphipodák általában algákon élnek.
2. Listriolobus közösség. 20-60 m között, homok-fenéken. A Listriolobus pelodes nevű, lila-szinű, elég nagy-termetű Echiuroidea /tengeri uborka/ alkotja a biomassza javát ebben a közösségben. Különösen 40 m mélységben egész padokat alkot. Lefelé fokozatosan átmeny az Amphiodia-Cardita közösségbe, melyet a későbbiekben tárgyalunk. Az Echiuroidákat sok apró molluszka, köztük egy kistermetű Venerida génusz, a Psephidia két faja és a Bittium subplanatum kíséri. Elég sok a Marcia subdiaphana /szintén Venerida/, apró Lucinidák, Bryozoák, halpikkelyek, a Pennatulacea Octokorallokhoz tartozó Stylatula szerves-anyagu Polychaeta-csövek és Callianassa-féle Decapodák.
3. Chaetopterus közösség. Szürkésfekete, durva homokon, partközeli, 12-40 m közötti mélységben él, jellemzi a Chaetopterus variegatus nevű Polychaeta, melynek tömegesen megjelenő szerves-anyagu csöveinek tövén "fészkel" nagy számban a Lina dehiscens /a Lina u.i. byszusz-fonalakból fészket épít/. Más molluszkát csak elvétve találni ebben a közösségben.
4. Amphiodia urtica - Cardita ventricosa közösség, 55-100 m közötti mélységben, aleuritós homokon, vagy kőzetlészten található. Leggyakoribb alakjai közé tartozik egy Ophiuroidea, az Amphiodia urtica és egy apró Cardita-féle egyéb molluszkák közül gyakori még a Bittium subplanatum, Nemocardium centrifilosum, továbbá a Mangelia, Nucula, Psephidia /a már említett apró Venerida/, Nuculana génuszok. Közönségesek itt is a Polychaeták, köztük az agglu-

tináló Pectinaria. A kigyókaru csillagok olyan nagy számban élnek a tengerfenéken, hogy karjaikkal ugyszólván az iszap minden négyzetcentiméterét átkutatják. Elyben tehát minden más állatot már lárvaállapotban elpusztítanak és megemésztenek. Hogy mégis gyakoriak az említett molluszkák és Polychaeták, annak okát B a r n a r d & Z i e s e n h e n n e /1961/ azzal magyarázzák, hogy az Amphiodiák szaporodásukkor nem táplálkoznak, ami lehetővé teszi, hogy azok az állatok, melyeknek lárva-érése erre az időre esik, kifejlődjenek. Ine egy érdekes cönológiai összefüggés, miként szabályozza egy faj más fajok jelenlétét egy életközösségben! Melegebb vizekben az Ophiuroidák szaporodási ciklusa nem határolódik le élesen egy kifejezett periódusra. Az ilyen tengerfenéket valóban majdnem kizárólagosan az Amphiodiák uralják, létrehozva az

#### 5. Amphiodia urtica közösséget.

Ezek azok az életközösségek, melyeket idáig mennyiségi alapon határozottan definiálni tudtak a D-kaliforniai selfen. Még nincs annyi adat, hogy az életközösségek térképi rögzítésére vállalkozhatnának olyan módon, ahogy azt a Skagerrak esetében P e t e r s e n, az Adriai tenger esetében V a t o v a, az Északi tengerrel S c h ä f e r tette. Paleoökológiai viszonylatban a Ferganai medencéről H e c k e r professzor és munkatársai készítettek hasonló térképeket. Ezekhez hasonló térképet tehát a D-Kaliforniai selfről jelen pillanatban még nem tudok bemutatni. A self peremi részein és a selfet átszelő kanyonokban további állatközösség körvonalai bontakoznak ki H a r t m a n Olga monográfiája alapján. Ez általában alauritos-agyagos alzaton él, 120 m-től egészen 700 m-es mélységokig. Az élőlények mennyisége ezekben az árkokban a mélység felé haladva rohamosan csökken. E fauna legjellezőbb alakjai a Yoldia, Nucula, Saxicavella, Tellina, Thyasira és Solemya génuszok a kagylók közül, a Cylichnella és Bittium a csigák köréből, gyakoriak a nagy, sima Dentalium-ok /D. roctius/ és Cadulus-ok, végül egyes irreguláris sünök, mint a Brissopsis és Brissaster.

Kérdés végül, miként hasznosíthatjuk a D-kaliforniai selfen végzett tengerbiológiai kutatások eredményeit hazai paleoökológiai munkánkban. A felhasználás kulcsa az "izocönózis-módszer", úgy ahogy azt T h o r s o n, R. P a r k e r és mások földrajzi értelmében alkalmazták. Az izocönózis módszer megkívánja

paleocönózisaink gondos analizisét és kvantitatív vagy félkvantitatív alapon, továbbá csak harmadidőszaki faunák esetén alkalmazható. Előfeltétel a paleo-izocönózis faunájának igen gondos szisztematikai meghatározása, a szubgénusz pontos rögzítése és kívánatos, az őslénytani és neobiológiai nomenklatura egyeztetésével, azonos szinten tartásával. Hosszu időt fog igényelni, míg a végleges értékelés az izocönózis módszer alapján megtörténhet. Jelenleg egyelőre felső oligocén paleocönózisaink ilyen alapon történő interpretációjával foglalkozom, a D-kaliforniai self és persze más tengerek életközösségeinek is figyelembevételével.

Bár a vizsgálatok még folyamatban vannak, amnyit már megállapíthatunk, hogy pl. a D-kaliforniai self kanyonjainak, a kontinentális határvidék mélyárkainak Yoldia-Solenya-Dentalium-Brissoopsis faunája feltűnően emlékeztet egyes hazai ún. "slir"-faunákra. Az Ostrea-Melampus-Cerithidea közösség izocönózisa elterjedt lehetett Magyarország területén a felső oligocén iszapos partjain. Az Amphiodia-Cardita közösség izocönózisát sejtjük egyes felső oligocén paleocönózisainkban, melyekben a Cardita ventricosa-hoz feltűnően közelálló Cardita orbicularis-parvocostata alakkör gyakori. A Nemocardium centrifilum megfelelője lehet a felső oligocén közösségekben a külsőleg igen hasonló Laevicardium cyprum. Az izocönózis módszer tehát eredményeket hozhat majd a D-kaliforniai self és a hazai harmadidőszaki faunák összehasonlítása tekintetében is.

Végül még egy körülmény, mely tanulságul szolgálhat: a szoros szakmai együttműködés tengerbiológusok, tengergeológusok és paleontológusok között, amit általában egész Amerikában tapasztaltam. Bár itthon csak "tengerpaleontológusok" vannak, mégis melegen tudom ajánlani minden tengeri faunával foglalkozó paleontológus kartársamnak, hogy kíséreljen meg kapcsolatokat kiépíteni külföldi; lehetőleg ökológiával is foglalkozó tengerbiológusok felé, akik természetesen csak tengerparttal rendelkező országokban működnek.

I R O D A L O M

1. B a r n a r d , L., H a r t m a n , O. & J o n e s , G.F.: Benthic biology of the mainland shelf of Southern California. /Oceanographic Survey of the Continental Shelf Area of S.C., Sacramento, Calif 1959, in manusor./ 2. B a r n a r d , L. & H a r t m a n , O.: The sea bottom off Santa Barbara, California: Biomass and community structure. /Pacific Naturalist, 1, 1959, p. 1-16/ 3. B a r n a r d , L. & Z i e - s e n h e n n e , F.C.: Ophiuroid communities of the Southern Californian Coastal Bottoms. /Pacific Naturalist, 2, 1961, p. 131-186/.
4. E m e r y , K.O: The Sea off Southern California. A modern Habitat of Petroleum. /John Wiley and Sons, Inc., New York, 1960, pp. 366./
5. H a r t m a n , O.: Submarine canyons of Southern California: Part II Biology. /Allan Hancock Pacific Exp.-s, 27, University of S.C. Press, Los Angeles, Calif., 1963, pp. 424./ 6. P r a t t , W.L.: Glauconite from the sea floor of Southern California. /Essays in Marine Geology in Honor of K.O. Emery, Univ. of S.C, Press, Los Angeles, 1963, p.97-119./

## V I T A

Dr. B a r t h a Ferenc:

Nagyon tamulságos volt számomra B á l d i Tanásnak egyrészt az a megállapítása, hogy a Dél-kaliforniai self-zóna erősebb áramlási területein víz alatti részeken nincs üledékképződés, sőt üledékpusztulás is történhet. Ennek a ténynek a pannoniai szelvények értékelésénél is jelentősége van.

Még nagyobb jelentőségűnek tartom a fosszilis fauna-feldolgozás szempontjából a különböző életközösségek kutatásának eredményeiről elmondottakat. Megerősítette bennem azt a régi elképzelésemet, melyet a fosszilis csökkentsős-vízi életközösségek tanulmányozása során szereztem, t.i. hogy a fontosabb életközösségi egységek korszakokon át párhuzamosan fejlődnek és nagyon ritka az olyan jellegű változás, amely a fajok ökológiai igényét is érinti.

A csökkentsős-vízi alapfauna például a felső krétától a pannonig követhető. Egyes nemzetségek egyes fajai eközben meghódíthatnak a kiindulási ponttól eltérő élethelyeket is. Köszönöm B á l d i Tanásnak hasznos és érdekes előadását.

Dr. S c h ä f f e r Viktor:

Hozzászólásában vázolta a magyar medence és a kaliforniai partvidék közötti kéregszerkezeti hasonlóságokat. Mindkét terület hipertermális régiója a földkéregnek, mely esetleg hatással lehetett a biotópok és ezeken keresztül az élővilág említett analógiáinak kialakulására.

Dr. J á m b o r Áron:

Két kérdést szeretnék érinteni. Báldi kolléga előadásában említette, hogy a Délkaliforniai selfben van olyan életközösség, amelyet az Ophiuroideák urálnak. Ez az uralom a többi élőlény fosszilizációjának lehetőségét majdnem teljesen megakadályozza. Ugy vélem, hogy a kiscelli agyag esetében valami

hasonló tényt kell feltételezni. A kiscelli agyag közismerten szerény molluszka faunát tartalmaz. Ezt kőzettani kifejlődése egyáltalán nem indokolja. A molluszka fauna-hiánya talán jól értelmezhető lesz, ha figyelenbe vesszük a következő tényt. Az Ujlaki téglagyártól É-ra lévő agyagfejtőben jártam Ozoray Gy. kollégával 1955 nyarán. Itt meddőként, néhány 0.4-4 m-es szürke, mészmárga tömböt dobtak félre. Ezekben százezer szárra voltak rákollók, s egyéb rákpáncél töredékek. Elképzelésen szerint a gazdag rákfauna megette a molluszka hullákat, a kemény házukkal együtt. A rákoknak pedig osszilizációra kevésbé alkalmas szilárd váza lévén, csak a mészmárgában őrződtek meg számunkra.

A másik megjegyzéssel a tengeralatti elmosások és üledékképződés nélküli területek meglepő voltára reflektálok. A modern üledékföldtani irodalom, néhány év óta feladta a folyamatos lerakódás elméletét, s helyébe - kissé karikírozva - a következőt állította: valamilyen klasszikus értelenben folyamatos, de rétegszerű üledékösszlet diszkordanciákból és rétegekből van felépítve. Minden réteghatár, hacsak külön nem lehet igazolni az üledékképződés folyamatosságát, vagy üledékképződési szünetet, vagy - s ez a gyakoribb eset - üledékpusztulást jelent.

A hazai pleisztocén malakológiai kutatások eredményei és feladatai.

DR. KROLOPP ENDRE<sup>†</sup>

Aligha van még egy geológiai korszak, amely a tudományos kutatómunka szánára a feladatoknak olyan sokrétű tömegét nyújtaná, mint a pleisztocén. Érthető tehát, hogy kutatásában nemcsak a rokon tudományágak művelői, hanem az egymástól távoli szakterületek kutatói is résztvesznek, demonstrálva ezzel azt a sokat hangoztatott alapvető elvet, hogy a "természetben minden összefügg."

Az összefüggő kérdések tömegéből is kiemelkedik azonban néhány, amelynek a többihez képest nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk. Ezek közé tartozik a pleisztocén élővilágának megismerése is. Mivel az élővilág mai fajai-alfajai túlnyomó többsége ekkor alakult ki, ezért a pleisztocén élővilág tanulmányozása a legszorosabban összefügg a botanikai, zoológiai, sőt antropológiai kutatásokkal és az emberré válás fontos biológiai kérdésével.

Sen a hazai pleisztocénkutatás történeti ismertetése, sen ezen belül a Mollusca-fauna megismerésének részletes elemzése nem célom, csupán a malakológiai kutatások legfontosabb eddigi eredményeiről és a további kutatások lehetőségeiről kívánok rövid összefoglalót adni.

Magyarország pleisztocén Mollusca-faunájáról az első adatok L ó c z y L. /1888/, majd H o r u s i t z k y H. /1909/ gyűjtései révén már a múlt század végén ismertté váltak. Ezek a kezdeti kutatások a mai és pleisztocén Mollusca-fauna hasonlóságának felismerése mellett a köztük lévő különbségek jelentőségét emelték ki. Részletesebb tagolásra irányuló kísérletet azonban csupán W e i s s /1911/, ill. K o r n o s /1910, 1911/ munkáiban látunk.

---

<sup>†</sup> Előadta a Magyar Állami Földtani Intézet 1964 évi beszámoló ülésén.

A mai <sup>1a</sup> makológiai kutatások ekkorra már az állatföldrajzi és ökológiai adatok nagy tömegét gyűjtötték össze. Ezek figyelem bevételével K o r - m o s /1910/ a pleisztocén fauna vizsgálatánál az egykori éghajlatra és környezetre vonatkozóan igen értékes következtetéseket hozott.

Az adatok gyarapodásával, különben pedig az akkori monoglacialis felfogásnak megfelelően "praeglacialis"-nak nevezett idősebb pleisztocén faunák megismerésével elérkezettnek látszott az idő arra, hogy S o ó s L. /1926/ összefoglalja a Magyarország Mollusca-faunájának kialakulására és fejlődésére vonatkozó eddigi ismereteket. S o ó s kiemeli a "praeglacialis" faunának a maival majdnem teljesen megegyező voltát és a különbségek okát elsősorban abban látja, hogy egyes fajok elterjedési területe azóta délebbre szorult. Meg kell itt említeni, hogy a "praeglacialis" elnevezés az akkori monoglacialis felfogást túlrözi és az utolsó eljegesedési időszakot, tehát a würmöt megelőző szakasz valamennyi interglaciális jellegű faunáira vonatkozik. A szorosabb értelemben vett pleisztocén elnevezéssel S o ó s a jelenlegi terminológia szerinti würmi faunát jelölte. Szerinte ez a mitől abban tért el, hogy a "praeglacialis" fauna egyes délebbre huzódó, vagy kipusztuló fajai helyébe északról D felé, illetve a hegyvidékről az Alföldre vándorló fajok nyomultak, amelyek a klíma későbbi felmelegedésével ismét visszahúzódtak.

Látható tehát, hogy bár a pleisztocén mai tagolása a korábbi monoglacialis felfogástól jelentősen eltér, az interglaciális és glaciális Mollusca-faunák közti különbségek felismerése a Kárpát-medence viszonyaira S o ó s érdeme.

A "praeglaciális", tehát idősebb pleisztocén faunák tanulmányozása mellett a fiatalabb löszfaunák vizsgálata is jelentős eredményeket mutatott fel M u r á n y i J. /1922-25/ és különösen R o t a r i d e s kutatásai nyomán. A lösz csigafaunájáról írt összefoglaló dolgozatában /R o t a - r i d e s 1931/ megállapítja, hogy a löszfaunát nagy ökológiai türeklépességű, nagy elterjedési területű és ma is gyakori fajok alkotják, amelyekhez csak járulékos elemként csatlakozik néhány, a Kárpát-medencében

már kihalt csiga, R o t a r i d e s a korábbi vizsgálatokhoz képest nagyobb mértékben vette figyelembe a gyakorisági adatokat, de ugyanakkor rámutatott a kutatók eltérő gyűjtőmódszereiben gyökerező hiányosságokra is. Munkájának legnagyobb jelentőségét abban látjuk, hogy az egyes lelőhelyeket mint kisbiotópokat kezelte és faunájukat mai biotópokkal hasonlította össze. Ilyen módon rámutatott a pleisztocén Mollusca-faunakutatóinak ma is legértékesebbnek tartott eredményére, nevezetesen a mikrofácieseknek a Mollusca-fauna vizsgálata alapján véghezvihető elkülönítésére.

A poliglacialista szemlélet térhódítása nyomán felmerült a finomabb szintézis igénye. A pleisztocén egyes szakaszainak elkülönítését azonban a malakológiai kutatások akkori helyzete nem tette lehetővé, R o t a r i d e s próbálkozásai a már említett mikrofáciesek korrelációba hozása terén a kvantitatív adatok kis száma miatt nem vezettek eredményre. Ezért látott napvilágot a pleisztocén fauna értékeléséről 1942-ben megjelent dolgozatában az a kijelentés, hogy a Mollusca-faunának a pleisztocén szintézisé-nél nem lehet szerepe, az csupán esetenként az egykori környezeti viszonyok regiszteréséhez szolgáltatathat adatokat.

Ez a pesszimizisztikus felfogás az említett nehézségeken kívül onnan adódott, hogy az ismeretek gyarapodásával egyre csökkent azoknak a fajoknak a száma, amelyek fajöltője csupán a pleisztocén valamely szakaszát ölelte fel és így a "vezérkövület" szerepét tölthette volna be. A Mollusca-fajok fajöltője így hosszabbnak bizonyult, mint a felosztani kívánt időszak. Ugyanakkor a gyorsabban átalakuló és így rövidebb fajöltőjű geinnes fauna vizsgálata jelentősebb eredményeket mutatott fel /K r e t z o i 1937-1938, stb./.

Új módszerre volt tehát szükség, hogy a pleisztocén kutatásában a Mollusca-fauna vizsgálatok ismét elfoglalhassák az őket megillető helyet. Erre az 1950-es évek elején kerülhetett sor, miután B a r t h a F. /1955/ és K r e t z o i M. /1956/ a nyilvánosság elé tárták finomrétegtani vizsgálataik eredményeit. Az általuk alkalmazott módszer lényege a kis lépcsőkben begyűjtött egymást követő üledékminták faunáinak kvantitatív elenzése

és ezzel a történések finomabb változásainak megismerése volt. Eredményeikből kitűnik, hogy a környezeti tényezők kisebb változásai a fauna fajösszetételét nem érintették, de az egyesfajok egyedszámarány-változásain jól tükröződnek. A fajok dominanciaérték-változásainak egymásutánjából tehát a környezeti tényezők, így az éghajlatváltozások menete leolvasható, illetve korrelációba hozható.

A pleisztocén Mollusca-faunák kvantitatív vizsgálata során Horváth /1954/ és a szerző /1961a, 1961b/, majd Bartha /1964/, Szónoky /1963/, Mucsi /1963/ kutatásai igen figyelemre méltó pozitív eredményeket hoztak. Sikerült a pleisztocén egyes éghajlati szakaszait elkülöníteni és klimatijellegét a mai ökológiai kutatások adatainak felhasználásával megadni. Bár az egyes éghajlati szakaszoknak a pleisztocén klímagörbén való kijelölése még nem teljesen egyértelmű, minden remény megvan arra, hogy az adatok gyarapodásával a kronológiai besorolások is egyre pontosabbak lesznek.

Itt kell megemlíteni, hogy a kvantitatív vizsgálatok eredményeként a korábbinál sokkal megbízhatóbb képet kaptunk a fauna fajainak egyedszámviszonyairól is. A korábbi egyeléses gyűjtések alapján ritkának tartott apró fajokról kiderült, hogy azok a faunának legtöbbször gyakori, nagy egyedszámúban található fajai /pl. Amniger crista, Vertigo-fajok/. A fauna kvantitatív vizsgálatából a tanatocönózisra, majd közvetve az egykori biocönózisra is az eddiginél megbízhatóbb módon következtethetünk.

Ilyen előzmények szerint joggal hihető, hogy magát a pleisztocénfaunát, tehát a fajok összességét már jól ismerjük. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy a jelenleg 156 fajt számláló pleisztocén faunánk 12 %-a, 19 faj az utolsó 10 év kutatásai nyomán került csak elő, nyilvánvalóvá válik, hogy még számos faj felbukkanását várhatjuk. Különösen az aprótermetű fajok köréből számíthatunk arra, hogy a korábbi egyeléses gyűjtést felváltó iszapolásos módszer alkalmazása e téren további eredményekre vezet. Itt kell megemlíteni gyűjteményeink, elsősorban a M. Áll. Földtani Intézet Múzeumában levő pleisztocén anyag mielőbbi újrahatározásának és rendezé-

sének szükségességét.

A pleisztocén Mollusca fajok regionális eloszlását igen kevésbé ismerjük. Csak a legutóbbi évek kutatásai szolgáltatottak adatokat e téren. Így ki-  
tűnt például, hogy míg a Bükkhegység riss/würm interglaciális faunája a  
Csehszlovákia és Németország területéről megismert ún. "banatica-faunával"  
azonos, addig a Dunántul hasonló koru faunáiból a hegyvidéki fajok jó ré-  
sze már hiányzik. Valószínűleg hasonló különbségek adódnak az Alföld és a  
Dunántul faunái közt is. A Mecsekhegység környéki löszös képződmények vizs-  
gálata pedig arra mutat, hogy ezen a területen már a würmben is nagyobb szerepet  
játszottak a déli elterjedésű, meleggényes fajok, mint Dunántul, vagy az  
Alföld északi részein.

A pleisztocén egyes szakaszainak Mollusca faunájában nagy aránytalanságo-  
kat tapasztalunk. A magyarországi alsópleisztocénból aránylag sok adatunk  
van, különösen jól ismerjük a Buda környéki mészsízből a günz/mindel in-  
terglaciális végét, a mind a elejét felölelő időszak faunáját /K r o l o p p  
1961b/. Sajnálatos azonban, hogy az alsópleisztocén adatok elsősorban külön-  
leges élőhelyekre - mint a barlangok, hévforrásüledékek - vonatkoznak. Az  
Alföldek alsópleisztocén faunája szinte teljesen ismeretlen.

Igen kevésbé ismert a középsőpleisztocén Mollusca faunája is. Ezért az u-  
tóbbi évek gerinces-paleontológiai kutatásai nyomán ismertté vált ilyen  
koru barlangi faunák csigaanyagának feldolgozása sürgető feladat.

A felsőpleisztocénból sok adatunk van, ezek többsége azonban a korábbi  
egyeléses gyűjtőmódszer eredménye. Így a faunalistákból sem a teljes fau-  
nakép nem ismerhető fel, sem pedig arra nézve nem kapunk tájékoztatást,  
hogy a felsőpleisztocén melyik szakaszából származik a kérdéses fauna. Az  
utóbbi évek kutatásai azonban itt is fontos eredmények megismeréséhez ve-  
zettek. Finomrétegtani módszerekkel gyűjtött löszfeltárások faunáinak  
kvantitatív vizsgálata során kitűnt, hogy az irodalomban eddig faunamen-  
tesnek jelzett vályog-zónák ha nem is gazdag, de jellegzetes, melegjelző  
csigaközösséget rejtenek. Kitűnt továbbá, hogy a löszrétegek hidegtűrő

fajainak dominancia-értékei a vályog-zónák felé haladva csökkennek, mi-  
 ezzel ellentétben a melegjelzők aráyszáma emelkedik. Ez a változás min-  
 dig következetesen ellentétes. Adataink vannak továbbá arra nézve is,  
 hogy a vályog-zónák által elválasztott egyes löszrétegek faunája, illet-  
 ve annak dominancia-viszonyai eltérők egymástól. A kutatásoknak ez irány-  
 ba történő folytatása a felsőpleisztocén Mollusca fauna alapján való ta-  
 golását eredményezheti.

A fentiek alapján látható, hogy a pleisztocén Mollusca fauna vizsgálata  
 terén sok még a termivaló, de az eddigi eredmények igen biztatóak. Lás-  
 suk most a jövő kutatásai során felhasználható módszerek kérdését.

A kvantitatív gyűjtő- és feldolgozó módszer jelentőségét már több ízben  
 hangoztattam. A kapott adatok kiértékelésénél azonban malakológusaink né-  
 zetei még eltérők. Ez arra vezethető vissza, hogy a csigafajok ökológiai  
 igényeit csak hozzávetőlegesen ismerjük és így a fauna csoportosítása és az  
 egyes fajok szubjektív ökológiai elbírálása miatt még hibák csuszhatnak be  
 a kiértékelésekbe. Figyelenbe kell venni továbbá, hogy fosszilis fajokról lé-  
 vén szó, nem biztos, hogy ökológiai igényük azonos volt a megfelelő ma élő  
 fajkéval.

Célravezetőbbnek látszik ezért - K r e t z o i M. /1956/ ~~publikációja~~ nyo-  
 má - az egyes fajok dominancia-változási görbéit megszerkesztve azok ha-  
 sonló, vagy eltérő lefutása alapján csoportosítani a faunát. Kellő számú  
 összehasonlító adat alapján a későbbiekben a görbékben következetesen egy-  
 értelmű lefutást mutató fajok ökológiai összetartozását igazolhatjuk, biz-  
 tosan ismert ökológiájú tagjaik révén meghatározhatjuk, sőt esetleg egyes  
 kevésbé ismert ma élő fajok ökológiai hovatartozására is fény derülhet a  
 fosszilis faunák vizsgálatából.

A mennyiségi gyűjtések anyagát variációs statisztikai vizsgálatokra is fel-  
 lehet használni. Ezekre a kétségtelenül időtrabló vizsgálatokra a jövőben  
 több figyelmet kell fordítani. Ilyen módon sikerül ugyanis olyan faj-rokon-  
 sági kapcsolatok tisztázását elvégezni mint a Pupilla-fajok, amelyekre eddig

nem volt lehetőség. Arra vonatkozólag is vannak dataink, hogy a csigaház mérete az éghajlati tényezőkkel is összefüggésben van, a vizsgálatok így ebben az irányban is sokat ígérők.

#### I R O D A L O M

1. B a r t h a F. 1955: A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata /Földt. Int. Évk. 43. 2. pp. 275-355, 1-2./
2. B a r t h a F. 1964: Biosztratigráfiai vizsgálatok Dorog-Esztergomi-medence pleisztocén kori képződményein. /Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. 1. pp. 407-415/ 3. H o r u s i t z k y H. 1909: Ujabb adatok a löszről és a diluviális faunáról. /Földt. Közl. 39./ 4. H o r v á t h A. 1954: A paksi pleisztocén üledékek csigái és értékelésük. /Áll. Közl. 44. 3-4. pp. 171-184/ 5. K o r m o s T. 1910: Pleisztocén és posztpleisztocén klimaváltozások bizonyítékai Magyarországon. /Földt. Int. Népszerű Kiadványai. 2./ 6. K o r m o s T. 1911a: Uj adatok a balatonmelléki alsó-pleisztocén rétegek geológiájához és Paleontológiájához. /A Balaton tud. tanulm. eredm. 1. 1./ 7. K o r m o s T. 1911b: A Dunántul keleti részének pleisztocénkoru puhatestű faunája. /A Balaton tud. tanulm. eredm. 1. 1./ 8. K r e t z o i, M. 1937-38: Die Raubtiere von Gombaszög nebst einer Übersicht der Gesamtfaua /Ein Beitrag zur Stratigraphie des Altquarärs/ /Ann. Mus. Nat. Hung. 31. pp. 88-157./ 9. K r e t z o i M. 1956: A Villányi hegység alsó-pleisztocén gastropod-faunái. /Geol. Hung. Ser. Pal. 27. pp. 1-264/ 10. K r o l o p p E. 1961a: A tihanyi felső-pleisztocén Mollusca-fauna. /Földt. Int. Évi Jel. 1957-58-ről pp. 501-511.1./ 11. K r o l o p p E. 1961b: A buda-környéki alsó-pleisztocén mészszipapok csigafaunájának állatföldrajzi és ökológiai vizsgálata. /Doktori dissz. kézirat. pp. 1-141. 1-5./ 12. L ó c z y L. 1888: Jelentés az 1886 nyarán Arad, Csanád és Temes megyében eszközölt részletes felvételekről. /Földt. Int. Jel. 1886-ről./ 13. M u c s i M. 1963: Finomrétegtani vizsgálatok a kiskunsági édesvízi karbonátképződményeken. /Földt. Közl. 93. 3. pp. 371-386./ 14. M u r á n y i J.: A váci lösz-képződmények rétegtani vizsgálata. /Barlangkutatás. 10-13. 1-4. pp. 17-23. 1922-25./ 15. R o t a r i d e s M.

1931: A lösz csigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki löszökre. /Alföldkut. Biz. Könyvt. 8. 6. A/8. pp. 1-181. l./ 16. R o t a r i d e s M. 1942: A pleisztocén puhatestűfauna értékelése. /Földt. Közl. 72. pp. 171-180./ 17. S o ó s L. 1926: A magyar Mollusca-fauna multja. /Ann. Mus. Nat. Hung. 24. pp. 392-421./ 18. S z ó n o k y M. 1963: A szegedi téglagyári lösz-szelvény finomrétegtani felbontása. /Földt. Közl. 93. 2. pp. 235-243./ 19. W e i s s A. 1911: A Balaton vidékének pleisztocénkoru osiga- és kagylófaunája. /A Balaton Tud. tanulm. eredm. 1. 1./

Beszámoló az erdélyi tanulmányutról.\*

DR. KECSKEMÉTI TIBOR

Ezerkilencszázhatvanhárom október első felében kéthetes tanulmányutat tettünk Kecskeméti né Kőrmeny Annával a Román Népköztársaságban az erdélyi eocén képződmények tanulmányozására.

E szakmai impressziókban és élményekben gazdag utról szeretnénk az alábbiakban néhány tapasztalatot és tanulságot papírra vetni, természetesen csak azokat, melyek közérdeklődésre is számot tarthatnak.

Az erdélyi eocén közismerten Európa legszebb eocén kifejlődései közé tartozik, de korántsem jelenti a teljes romániai eocént. Az Erdélyi-medencén kívül Dobrudzsában s a Déli-Kárpátokban Albești környékén ismeretesek epikontinentális eocén képződmények, melyekhez még a Keleti-Kárpátok párszázkilóméteres, főként fliskifejlődésű eocénjét is számításba kell venni. E vonulatról egyelőre csak néhány lelőhely /Tirgu Ocna, Zabala, Pucibasa/ faunájának feldolgozása révén van némi áttekintésünk és részletes megismerésük még a további munkáktól várható.

Célunk az alapvető munkákban ismerttetett és számos részletmunkában kiegészített erdélymedencei klasszikus eocén közelebbi megismerése volt.

Az erdélyi eocén területi kiterjedésben a Porcesti /Porcsesd/-i, az Alba Iulia-i /Gyulafehérvár/, a Cluj /Kolozsvár-környéki /beleértve a Járai medencét és a Kalotaszeget is/, a meszesi, a tágabb értelemben vett Lopus-/Lápos/ hegységi /Jibou-Zsibó, Glod-Sóamező, Poiana Blenchii-Blenkemező, Rohia-Rohi s a Radnai eocén képződményeket foglalja magába.

---

\* Elhangzott az Őslénytani Szakcsoport 1963. december 9-i ülésén.

Ezek közül a Kolozsvár- és Zsibó-környéki lelőhelyeket volt alkalmunk a terepen tanulmányozni, de részben a szelvények részletes ismertetése, részben a gyűjteményben levő anyag alapos áttanulmányozása, átvizsgálása révén megfelelőképpen tájékozódunk a többi lelőhelyről is.

A szelvénybejárás során Leghia /Jegenye/, Jegenyefürdő /itt van a Koch Antal által ismertetett híres orláshegyi szelvény!/, a Luna de Sus-i /Szászlóna/ Bocsorr árka és Kisvölgy, a Kolozsvár belterületén lévő kolozsmonostori gát, Donát ut, Kányafő, Fellegvár, Hója, továbbá a Kolozsvár közelében lévő bácsi "torok", a mérai Ördögorr árka és Szucság, végül a Lápos-hegység legnyugatibb peremén levő Zsibó és Prodanesd szelvényeit jártuk be.

Számunkra a legtanulságosabb szelvény a jegenyei, a szászlónai, a mérai és a zsibói volt. Ezek közül külön ki kell emelnünk a mérait. Itt a középső-eocéntól az oligocénen keresztül a középső-miocénig terjedő, mintegy 25 millió évet magábafooglaló időszak földtörténeti emlékeit lehetett egyetlen folyamatos szelvényben tanulmányozni.

Természetesen arra itt nincs helyünk és nem is célja ennek a rövid beszámolónak, hogy az egyes - egyébként a teljes erdélyi eocén rétegsort magábafooglaló - szelvényeket ismertessük. E helyett egy táblázatban adjuk egymás mellett a 7 legjellegzetesebb kifejlődésű terület szelvényét, Erdély eocénjének legjobb ismerője M é s z á r o s M. docens nyomon /1. táblázat/.

A szelvények anyagán végzett vizsgálatok, ha nem is tudták mindenben eloszlatni a közelmúltban felállított biarritzi, továbbá a még közelebbi múltban Bombița, G. bukaresti kolléga által bevezetett napoci enelet /sztratotipusa Jegenyén van/ körüli problémáinkat, mégis nagyon sok hazai rétegtani, őslénytani és ősföldrajzi kérdést helyeztek más megvilágításba, illetve segítettek elő megoldásukat.

A látottak és tapasztaltak nyomon jól kirajzolódtak az erdélyi eocén azon főbb jellegzetességei, melyek a mi bakanyi, illetve tágabb körben tekintve középhegységi eocénünkkel azonosak. Ezzel megtaláltuk a két terület eocén

képződményeinek összehasonlítási alapját, melyből kiindulva lehetővé vált a rétegek parallélizálása. Természetesen az eltérések és különbségek is kiadódtak s Őkaikra is legtöbb esetben megtaláltuk a megfelelő magyarázatot.

Itt említjük meg, hogy az összehasonlító vizsgálatok első lépéseként azóta már el is készült s megjelenés alatt van egy M é s z á r o s M. és K o - p e k G. kollégákkal írt dolgozatunk, mely a két terület fejlődéstörténeti rétegtani, ősföldrajzi, őslénytani és őségajlattani vázlatát adja.

A többnyire kitünően feltárt szelvények szebbnél-szebb faunát tartalmaznak, melyből "teherbíróképességinktől" függően minél többet igyekeztünk begyűjteni. A nagyon jó megtartású Nummulitesek "eldorádoja" Jegenyén, Bácsón, Zsibón vagy Lónán, a hatalmas Gryphaea esterházy-ik tömege Zsibón vagy a kímállott Bryozoák milliói a kolozsmonostori gátnál nem mindennapi élményt jelentettek gyűjtéseink során.

Természetesen annak ellenére, hogy utunk főcélja az eocén képződmények tanulmányozása volt, nem mentünk el érdektelenül más földtörténeti képződmény mellett sem. Kolozsvár tágabb környéke ugyanis nagyon változatos földtani felépítésű terület, kedves vendéglátónk M é s z á r o s M. docens szerint egy "természetes geológiai laboratórium". Valóban a Nyugati-havasok kristályos képződményeitől kezdve a pliocénig szinte valamennyi földtörténeti kor nagyon sokféle képződménye szerepel Kolozsvár környékének földtani térképén.

Igy a Torda közelében levő szelvényben, mely a zordon fenségében is megkapó s tájképi szépségekben gazdag híres tordnai hasadékon is keresztülnegy, triász vulkanitokat, strambergi kifejlődésű jurát és kréta flist láttunk. Kolozsvárott a hójai és a fellegvári vonulatban az oligocén un. forgácskuti és fellegvári rétegeket, továbbá a torton dacittufát szemlélhettük meg. Mérés az eocén folytatásaként pedig a már Kolozsvárnál is említett forgácskuti és fellegvári rétegeken kívül a katti-akvitán aszombori és pusztaszentmihályi, továbbá a burdigálai korodi és a helvétii hidalnási rétegeket tekintettük meg. Főleken a tortonai agyagra települő, hatalmas homokkőkonkréciókat tartalmazó, homokos szarnatát találtuk feltárva. Itt említjük meg a nagyon érdekes

feleki suvadásos formákat /kopcsónak hívják jellegzetes alakuk miatt/, melyeket a vízzáró és ennek következtében csuszamlóssá váló tortonai agyag és a rátelepülő szarmata rétegek építenek fel.

Nagyon hasznos volt számunkra a különböző földtörténeti képződményekhez kötött ásványi nyersanyagok kifejlődési és települési viszonyainak tanulmányozása is. E téren különösen érdekes volt az a nagyvastagságú /helyenként 40 m/ eocén gipszösszlet, mely többkilóméteres vonulatban követhető Kolozsvártól nyugatra s Jegenyén nagyarányú bányászat tárgya.

Teljesen új volt számunkra annak a Szamosfalvától kisebb-nagyobb megszakításokkal egészen Parajdig húzódó sóvonulatnak a tanulmányozása is, mely a miocén rétegekhez kötött. Nagykapuson a középső-eocén Gryphaea esterházi-s rétegekben jelentős ~~vészre~~ olófordulás van. Feltárása folyamatban van. Nagyon szép kaolin /Kolozsvár, miocén/ öntődei homok /Méra, katt-akvítum/ és építőkö /Bács, középső-eocén/ feltárások egészítették ki gazdaságföldtani oldalról erdélyi tanulmányainkat.

Tanulmányidőnk jelentős részét az egyes szakágak specialistáival való megbeszélés és a különböző gyűjtemények áttanulmányozása tette ki.

A legbehatóbb szakmai eszmecsecserét Kolozsvárott a velünk azonos szakterületen dolgozó M é s z á r o s M. docenssel, M a x i m I. A. professzorral és F u c h s H. adjunktussal folytattunk. Ennek során megvitattuk az eocén képződmények kutatása terén felmerült egymást kölcsönösen érdeklő problémákat, többek közt a rétegazonosítás lehetőségeit, az ősföldrajzi kapcsolatokra vonatkozó elgondolásokat és a faunavándorlás valószínű irányával kapcsolatos elképzeléseket.

E beszélgetések számunkra nagyon fontosak és hasznosak voltak s sok hazai probléma megoldásához adtak értékes utbaigazítást.

A szűkebb szakterületünkről folyó diszkussziók, <sup>mellett</sup> melyeket igyekeztünk a romániai földtani kutatások módszereiről, szervezeteiről, célkitűzéseiről,

továbbá a geotudományoknak az egyetemi oktatásban játszott szerepéről is tájékozódni. Bár rövid ott tartózkodásunk csak inkább bepillantást engedett tennünk az oktatási életbe, azt azonban ennyi idő alatt is megállapíthattuk, hogy alapos elméleti és nagyon sok gyakorlati foglalkozással kiegészített képzésük inkább a gyakorlat igényeihez alkalmazkodik.

Nagyon sokat profitáltunk a speciális szakterületünkön kívül működő kollégáktól is. M a r i c a s V. docens kréta malakológiai, M a r o s i P. hidrogeológiai, T r e i b e r J. docens és I m r e h J. adjunktus litológiai vonatkozásban szélesbítette ismereteinket, S u r a r u M. kréta korallra, S u r a r u N. oligo-miocén molluszkára, G á b o s L. Echinoidea- és G i u r c a V. Bryozoa-tanulmányai is sok újat mondtak számunkra, főként metódikai vonatkozásban, N i c o o r i c i E. pedig számos mikro- és fototechnikai, illetve preparálási eljárás ismertetésével gazdagította labortechnikai ismereteinket.

A gyűjtemények közül a kolozsvári Babeş-Bolyai Egyetem ásvány-kőzettani, földtani és őslénytani gyűjteményeit nézhattuk át. Itt nagy tanulsággal járt a K o c h Antal-féle paleogén ősmaradványanyag áttanulmányozása, mely több originálist is tartalmaz. Ugyancsak itt, végre kezembe foghattam az európai eocén rétegek szintezésében oly fontos szerepet játszó Nummulites perforatus M o n t f. típuspéldányát, mely Egeon perforatus név alatt szerényen huzódott meg a hesdái ősmaradványok között. Tehát tisztázódott, hogy nem Kolozsvár - nagyon sok irodalmi adattal ellentétben - e fontos faj locus typicus-a. Ugyancsak itt van elhelyezve még két fontos erdélyi Nummulites-faj, a N. kochi V a t s e h i t s és a N. elisabetae F u c h s originális is. Az újabb gyűjtések közül M é s z á r o s M. korszerűen begyűjtött eocén ősmaradványanyagában buvárkodhattunk. Ebből számos példány a gyűjtő ajándékozása révén hazai összehasonlító-anyagunkat gyarapítja.

Végezetül mint muzeológus nem egyetlen figyelmen kívül a kiállításokat sem. Közülük a kolozsvári régészeti, helytörténeti, néprajzi és szépművészeti kiállításokat láthattam. Azonban sem földtörténeti, sem egyéb természet-

tudományos kiállítás, mely a nagyközönség számára is nyitva lenne, sajnos nincs. Az egyébként rendkívül értékes és gazdag anyag a szakágaknak megfelelő egyetemi intézetekben van elhelyezve, csak a szakember igényeinek megfelelő összeállításban.

Beszámolónk végéhez értünk. Nem jártunk messze s talán nem is mondtunk sok újat. Minden esetre igyekeztünk minél többet látni, megfigyelni s a látottak, tapasztaltak tanulságaiból minél nagyobb szellemi tőkét gyűjteni további munkánkhoz. Reméljük, hogy a fentiekből, más számára is akadt néhány hasznosítható közlés.

MTESZ házi nyomda, Budapest  
119/713/1965  
Magyarhoni Földtani Társulat  
Felelős kiadó: dr. Kriván Pál