

A PLEISZTOCÉN PUHATESTŰ-FAUNA ÉRTÉKELÉSE.*

Irtta: Dr. Rotarides Mihály.

A pleisztocén puhatestű faunát általában lebecsülik. Ennek a rossz véleménynek többféle oka van. Az egyik nélkülözi a tárgyilagosságot és alapja tisztán érzelmi: a pleisztocén fauna igen fiatal. De vannak az el-lenszenvnek tárgyi alapjai is: nem lehet vele színtezni, ugyanazokból a fajókból áll, mint a ma élő fauna és többnyire másodlagos helyen fekszik. Ezeket a kedvezőtlen vonásait nem is tagadhatjuk le. Viszont kétségtelen, hogy éppen fiatal voltában rejlik a pleisztocén fauna tudományos értéke is:

1. Mint a mai fauna közvetlen elődje különösen azokon a területeken hasznosítható, ahol a felszín felépítésében a pleisztocén képződményeken kívül más alig szerepel.

2. Mert — bár nagyobb területegységre vonatkoztatva — csaknem pontosan ugyanazokból a fajókból áll, mint az élő fauna.

3. Mert ennek ellenére még a helyenként igen változó összetételű puhatestű anyagon is mindig felismerhető a pleisztocén jelleg.

4. Mert mint túlnyomó részben szárazföldi fajókból álló fauna, melynek tagjait a jelenben környezeti szempontból kitűnően ismerjük, rendkívül alkalmas a múltban lejátszódott helyi folyamatok, öskörnyezeti viszonyok (faciesbeli különbségek) megállapítására.

Hogy ezeknek az előnyöknek a helyes kihasználására nem mindig kerül sor, annak nyilván az esetenként alkalmazott módszerben kell keresnünk az okát. Szükséges ezért, hogy a hibaforrásokkal is számoljunk, melyek a következők lehetnek:

1. Elnagyolt anyaggyűjtés, a helyi körülmények tanulmányozása nélkül.

2. Valamely vidék pleisztocén faunájának a részfaunák figyelembevétele nélkül való mérlegelése (hibás anyagösszesítés).

3. Az élő fauna tagjainak bekeveredése.

4. Hibás határozás, melyben nagy szerepet játszik a töredékek túlértékelése.

5. Korai általánosítás.

Mindezek a hibák bizonytalan értékű következtetésekhez vezethetnek. Általánosságban megállapíthatjuk tehát, hogy csak az olyan gyűjtés használható tudományos megállapításokra, mely helyenként, rétegenként vagy szintenként, esetleg foltonként külön van tartva és amely a lelőhely faunáját lehetőleg kimeríti. Szükséges emellett az üledék feljegyzése, illetőleg begyűjtése, a topográfiai viszonyok kellő figyelembevétele, a fauna megjelenés módjának, sűrűségének, stb. tanulmányozása. Más szóval minden, még jelentéktelennek látszó körülményt is figyelemre kell méltatnunk.

A pleisztocén fauna elhatárolása egyértelmű a pleisztocén elhatárolásával, azonban a határ lefelé élesebb, mint felfelé. Régi al-

* Előadta a szerző a Magyarhoni Földtani Társulat 1942. évi április 1-én tartott ülésén.

földi ártézi kutak fúráspróbáinak tanúsága szerint a Levantikum felé — legalább látszólag — éles a határ, de egyes fajok lefelé is, felfelé is ugyanúgy megtalálhatók, mint a pleisztocénben. Ezért sohasem szabad szem elől téveszteni, hogy a pleisztocént csak egész faunája alapján jellemezhetjük. Vannak ugyan vezérfajai és vezéralakjai is, ezek azonban csak a jelenbeninél nagyobb elterjedésüknél és sűrűségüknél fogva tekinthetők ilyeneknek. Az átmeneti faunából következik, hogy minden egyes helyi ősfaua megítélésénél csak a pleisztocén és holocén faunisztikai összképéből indulhatunk ki. A holocén felé az elhatárolás bizonytalan, azonban a korszerű állatföldrajz, a környezettan (ökológia) és bioszociológia a zoológust arra kényszerítik, hogy a holocénen belül finomabb megkülönböztetéseket tegyen. Ezek a megkülönböztetések már azért is indokoltak, mert methodikai szükségességből csak a jelenbeli folyamatok nyomán következtethetünk a multra. Ragaszkodhatnánk ugyan bizonyos sémához, ez azonban a tudomány előhaladását gátolná. Kétségtelen, hogy minden felső, nem típusosan pleisztocén faunaösszetételű anyagot holocénnek kell vennünk; a jelenben élő fauna állatföldrajzi taglalása azonban megkívánja, hogy csak azt az adatot vegyük figyelembe, amely élő állaton, vagy az ennek közvetlen közelében találtatott még friss állapotú héjon alapszik. Enélkül a pleisztocén fauna elterjedését sem állapíthatnók meg pontosan. Így is még mindig marad a pleisztocén és az élő fauna között egy mostoha gyermek, amelyet nevezhetünk holocénnek vagy subfossilisnek. Amennyire fontos a pleisztocénnél idősebb leletek sztratigrafiai értékelése, éppen annyira fontos a fiatalabbaké is. Erre az értékelésre, a begyűjtött anyag helyi viszonyainak alapos megfigyelésére tehát már a pleisztocén fauna megítélése szempontjából is szükségünk van. Faunák összehordása, beágyazás, fosszilizáció, stb. a jelenben is hasonlóan jönnek létre, mint ahogy a multban létrejöttek.

A fauna megjelenése a közetben különböző. Gondoljunk csak arra, hogy mennyire másképpen helyezkednek el a héjak a dunántúli lejtői löszökben és az alföldi löszök alsó szintjében. E tekintetben négyféle állapotot különböztethetünk meg, u. m.: szórt előfordulás, kisugárzó (fészekszerű) előfordulás, tömeges megjelenés és igazi héjrteg. Szórt előfordulásnak azt nevezzük, amidőn az üledékben imitt-amott tűnik egy-egy héj és úgy látszik, mintha a feltárás fala egyetlenesen volna héjjakkal beszőrva. Hosszas munkával kevés fajt és csak kevés példányban tudunk itt összeszedni. Így jelenik meg a fauna a legtöbb dunántúli (lejtői) löszben, löszmélyutak falában, általában a felső löszben. A második fajta állapot: a kisugárzó vagy fészekszerű előfordulás a ritkaságok közé tartozik, de hogy valóban létrejöhet, arra a szeged-óthalmi löszfeltárás szolgáltatott szép példát. Ennek egyik részén a *Jaminia tridens* faj *elongata* nevű pleisztocén változata egy helyen nagyobb számban fordul fordul elő és e „fészek” környékén száma különösen felfelé, fokozatosan fogy. E faj a löszhalom tetején ma is él, azonban már nem a pleisztocén változatban. Aligha tévedünk, ha ezt a két faunamegjelenési típust autochthonnak tekintjük. A fészekszerű megjelenés helyén a faj számára igen alkalmas

ősbiotop lehetett, amelynek viszonyai azonban később kedvezőtlenebbekké váltottak. Héjak tömeges felhalmozódása már többféle módon is létrejöhet, amennyiben vannak autochthon és allochthon héjtelepek. Tömeges héjelőfordulások jó példái az alföldi löszféle üledékek alsó részében, az ú. n. alsó löszszintben levő héjtelepek. Végül az utolsó megjelenési forma az igazi héjréteg; a héjakat valami erő (víz, szél) tömegesen, rétegszerűen halmozza össze. A héjréteg fekéje és fedője lehet azonos, de a héjakba bekerült üledék sokszor másféle, pl. homokrétegek között fekvő héjréteg csigaházaiban lehet finom iszap.

Elsőleges és másodlagos fauna. A következtetések szempontjából, mint az eddigiekből is kitűnik, igen nagy fontossággal bírhat annak a megállapítása, hogy a fauna elsőleges, vagy pedig másodlagos helyen van-e? A fauna összehordása, a héjak eltávolítása az állatok eredeti élethelyéről különböző erők segítségével történik. Ezek közül a legtöbbször a folyóvizet emlegetik, azonban számolnunk kell a hullámlás hatásával és az alföldi példák alapján magának a szélnek a munkájával is. Az alföldi lapos mélyedésekben megfigyelhetjük, hogy az igen sekély víz hullámlása nagyság szerint különíti el a fenék szerves anyagait és néha igen nagy mennyiségben halmozza össze a *Succinea oblonga*, *Vallonia costata* és az *Anisus spirorbis* iszaptól szürke héjait (pl. Kömpöc Kiskunmajsja mellett, a héjak szürke színe állandósul, a képződmény holocénnek vehető). Lejtőn élő fajok héjai legurulhatnak, de ez a faunán aligha változtat sokat. Már inkább kell számolnunk azzal, hogy nagyobb eső, zivatar a héjakat nagy tömegben moshatja ki és felhalmozza a feltárás lábánál. Ilyenkor persze, ha nagyon pontos adatokat akarnánk, friss feltárásból kellene gyűjtenünk. Másrészt azonban a zivatar munkája a gyűjtést megkönnyíti. Eső okozta héjfelhalmozódásra az alföldi agyagos löszök, téglagyári és folyóparti feltárások szolgáltatnak példákat. Könnyen elképzelhető, hogy a héjfelhalmozódásnak ez a módja a múltban is létrejöhetett. Végül megemlítjük még, bár aligha van különösebb jelentősége, hogy a madarak részint táplálékkul, részint zúzókönek (gastrolith) használják a csigákat (vagy csak a héjakat) s ezeket ürülékükkel és öklendékükkel a bekebelezés helyétől nagyobb távolságban is elhullathatják.

A fauna jellege. Különböző módon kell értékelnünk a folyóvízi, állóvízi és szárazföldi faunát. A vízi faunát a hőmérséklet változása nem befolyásolja annyira, mint a szárazföldit, emellett a vízi fauna nem árul el annyi állatföldrajzi érdekességet sem, mert nagyrészt messze elterjedt fajokból áll; helyi viszonyok megállapítására azonban esetenként igen alkalmas lehet. Folyóvíz és állóvíz között elég könnyen megvonhatjuk a határt a fauna alapján is. Gömbölyded fajok (*Theodoxus*, *Lithoglyphus*), továbbá bizonyos erős héjú fajok (*Unio crassus*), vagy erős, vastaghéjú alakok (*Bithynia tentaculata crassitesta*) jelenlétéből folyóvízre következtethetünk.¹ A gömbölyű csigákat veszély nélkül görgeti tova a víz, az erős

¹ A *Bithynia tentaculata crassitesta* Brö m m e hazánkból eddig kevés helyről ismeretes, ú. m.: Fonyódról (holocén, W e i s s, 1903), Szentmihálytelekről

fajok pedig ellenállanak a víz erômûvi hatásának. Ez a környezettani magyarázata folyóvízi tellegüknek.

Elsőleges faunának tekinthető az állóvizek források, szegélylerakodások faunája. Az állóvizek változásai (kiszáradás, elmocсарasodás, eltözegeződés) koncentrikusan mennek végbe, ezért az állóvízi lerakodásokban néha ugyanazon a helyen többféle összetételű fauna váltja fel egymást, melynek tagjai összekeverednek, szárazföldiek is belekerülnek (pl. az alsó löszben). Ez a folyamat nyomon követhető az Alföld időszakos vizeiben a jelenben is, amidőn a fauna egyes, esetleg vízszélen élő szárazföldi fajai nedvesség-optimumukat keresve, száraz idő esetén fokozatosan hatolnak a mélyedésben lefelé. Állóvizek, nedves mélyedések változásai igen gyors időközökben követhetik egymást, amire a fauna némely tagja is igen gyorsan válaszol. A *Stagnicola palustris* faj úgy nagyság, mint a tekercs alakja, valamint a héjfelület mintázata tekintetében rendkívül változatos és ilyen volt a pleisztocénben is. A jelenbeni formák milióviszonyaiból következtethetünk a multa, de sajnos e fajnak a löszben egy helyen is rendszerint több formáját észlelhetjük, ami, mint említettük, a viszonyok gyors váltakozására vall. Más *Limnaea*-féléknek, így a *Limnaea stagnalis*-nak, valamint még inkább a *Radix auricularia*-nak a jelenben érdekes reakciós formáit állapíthatjuk meg. Erős hullámvás, vagy más, helyváltoztatást korlátozó ok és az ennek következtében felvett ülő életmód folytán e fajoknak különleges alakú héjuk fejlődik. Sajnos a Magyar Alföld pleisztocénjében a *Limnaea stagnalis* nem játszott valami nagy szerepet, a *Radix auricularia* pedig eddigi ismereteink szerint egyáltalában nem fordult elő. Ez a hiány azonban magában véve is elég érdekes, t. i. arra vall, hogy hazánkban a pleisztocénben inkább lapos és csendes vizek voltak s az igazi nyíltvízű tavak hiányoztak. Másik bizonyíték erre egyes csigák gyakori és nagy számú előfordulása a pleisztocénben. Ilyen a *Bithynia leachi*, melynek a pleisztocén képződményekben különösen az operkulumát találjuk meg nagy számban, míg a jelenben ritka. Nyugateurópában pleisztocén képződményekben sem gyakori.

Az édesvízi faunát a fajok környezettani viselkedése szerint, mint az előadottakból is láthatjuk, több csoportra oszthatjuk be, u. m. 1. folyóvizek, 2. szélnek kitett, erősen hullámvás tavak, 3. nyílt víztükrű csendes tavak, 4. kicsiny terjedelmű, növényzetben gazdag, sekély és időnként kiszáradó vizek, 5. nedves helyek csigái. Egy-két fajból a milióre következtetni azonban nem lehet, mert a fajok egy része nem igényes és olyan helyeken is előfordulhat, amelyek környezeti optimumától messze állanak. Ezért itt is hangsúlyoznunk kell, hogy következtetéseinket mindig az egész faunára kell felépíteni.

Folyóhordalék. Másodlagos lerakodásokban, így a folyóhordalékban a nagyobb fajok külön vannak választva a kicsinyektől, vagy csak

(holocén, Rotarides, 1911). Új adatként közöljük, hogy Tasnádi Kubacska Kiscellen, a szépvölgyi úti téglagyár agyagját borító mésztufára települt homokból gyűjtötte.

az utóbbiak vannak jelen. Folyami homokokban a fauna gyér és gyenge megtartású, az ősi folyami héjfelhalmozódást, vagy hordalékfaunát pedig ritkának kell mondanunk, mert a tényezők igen kedvező összejárása szükséges ahhoz, hogy a folyóhordta héjak beágyazódhassanak és fenn is maradjanak. A nagyobb fajok a vízbe kerülve lesüllyednek és többnyire teljesen elpusztulnak, a kicsinyek azonban fennúsznak a víz színén. Vízbe kerülő élő szárazföldi csigák rövidesen elpusztulnak, kibujnak a házukból és ú. n. vízmerevség következtében mennek tönkre, majd pedig a víz a lágyrészeket kimossa. Állóvizekben élő, de kiöntéses helyekről a folyóba kerülő vízi csigák meg tudnak birkózni az árral, el tudnak húzódni a csendes öblökbe, héjaik ezért más helyeken rakodnak le. Ez a magyarázata annak, hogy a hordalékfauna túlnyomóan apró és inkább szárazföldi fajokból áll. A víz kiválogató munkáját tovább folytathatja a szél, amire a szeged-királyhalmi régi ártézi kút 14 m mélyen fekvő sárga homokrétege szolgált szép példával. Ebből a rétegből csak igen kicsiny fajok kerültek elő, köztük nagy számmal a szárazföldiek, míg közép nagyságú tornyos fajoknak csak csúcscrészei vagy szájadéktöredékei, lapos tekercsűeknek pedig csak kezdő kanyarulatai akadtak benne, ezek is csekély számban. Természetes, hogy az ilyen összehordott anyag sem faunisztikai, sem pedig környezettani szempontból nem lehet egységes, de még származási idejét tekintve sem okvetlen az. A Tisza jelenkori hordalékában nemcsak recens héjak vannak, hanem begyűjthető belőle a környék pleisztocén faunájának nagy része is. Az egyes héjak hajdani gazdáinak élete között igen nagy időszakos telhetek el. A pleisztocén korból származó héjak különböző állapota, színe, fénye is arra vall, hogy a berétegződő héjak nem származnak okvetlen egy időből.

F o r r á s m e s z e k (mésztufák) faunájának felhalmozódásában is nagyrészt a víznek jutott szerep. Mésztufa ott képződik, ahol a forrás vagy patak vize kilép a kőzetből. A környezet itt hűvös és nedves, a falakon azonban az expositio különböző. A fauna vagy szórtan helyezkedik el, vagy pedig telepekben, rétegekben. Csapó eső, mint említettük, leveri a csigákat, sőt a környező hegyoldalak állatait is összegyűjtheti. Valószínűleg erre vezethető vissza a mésztufákban itt-ott, jól megőrző mészszipa-rétegekben található gazdagabb fauna. A mésztufa faunája kevert édesvízi és szárazföldi fauna.

A pleisztocén időszak szárazföldi faunája főként abban különbözik a mai faunától, hogy a fajok más gyakoriságban és sűrűségben fordulnak elő. Ezt a vízi faunáról kevésbé mondhatjuk el. A szárazföldi csigák néhány faja a pleisztocénben különleges változatok alakjában élt (pl. *Fruticicola hispida terrena*, *Jaminia tridens elongata*, *Columella edentula columella* stb.), azonban egyetlen olyan fajt ismerünk a pleisztocénből, mely később kihalt s ez a *Vallonia tenuilabris*.

Ha valamely szárazföldi fajokból álló pleisztocén fauna miliójét szeretnők megítélni, akkor a jelenlegi, élő fajtársak több környezettani tényezőjét kell figyelembe vennünk, ú. m. 1. a tájképi jelteget, 2. a fedettséget, illetőleg az egyes fajok viszonyát a kínálkozó bűvőhelyekhez, 3. viszonyu-

kat a nedvességhez és 4. a hőmérséklethez. Ha a fajokat ezekből a szempontokból külön-külön mérlegeljük, rá fogunk jönni arra, hogy nagy különbségek állanak fenn, ami az általános következtetések levonásánál igen nagy nehézségeket okoz. Már pedig kétségtelen, hogy a pleisztocént csak egész faunája alapján jellemezhetjük.

Heterotop és idiotop fauna. Rendszerint a szárazföldi fauna tagjaira szoktuk alapozni következtetéseinket a múlt idők klímájára vonatkozólag. Ezek azonban túlnyomó részben a hőmérsékletre vonatkoznak és az élő faunán végzett bioszociológiai vizsgálatok hitünket ezekben a következtetésekben nagyon megingatták. A legfontosabb tudnivaló az, hogy a csigák, mint kicsiny, korlátozott helyváltoztatású, nagyrészt elrejtőzve élő állatok, elterjedés tekintetében kétféle klímától függenek és pedig a nagy, általános klímától, továbbá biotopjuk. közvetlen környezetük klímaviszonyaitól, az ú. n. mikroklimától. Ez utóbbinak pedig, különösen kisebb területre, pl. A Kárpátok Medencéjére vonatkoztatva, sokkal nagyobb fontossága van, mint az általános klímaviszonyoknak. Az alföld mai szárazföldi csigafaunája heterotop fauna. Azt akarjuk ezzel a kifejezéssel megjelölni, hogy az egyes fajok biotop-optimuma az Alföldön általában hiányzik, de tűréshatáraik még megengedik az Alföldön való előfordulásukat. Természetes, hogy a biotop-optimum fajoként más és más és ezért heterotop a fauna; annak ellenére is, hogy nagyrészt közönséges, messze elterjedt fajokból áll. Ezzel szemben a hegyvidékeinken élő fajok egy része biotopspeciálista, kicsiny tűréshatárokkal s az ilyen fajokból összetett faunát vagy asszociációt idiotopnak nevezünk.

É r d e k e s f a j o k. Az alföldi pleisztocén csiga-fauna legérdekesebb, egyben pedig legrejtélyesebb vonása az, hogy kimondott hegyvidéki, árnyékkedvelő, sőt sziklai elemeket is foglal magában. Ezek legközelebb Erdélyben élnek és ezidőszerint csak a Maros partvidékének löszéből ismeretesek. Ilyen a *Mastus reversalis* (ma erdei és sziklai faj), továbbá a *Vestia turgida* nevű *Clausilia*-féle ősalakja,² mely élő rokonainak viselkedéséből megítélve, árnyék- és nedvességkedvelő, a *Goniodiscus ruderratus* (hűvöset kedvelő erdei faj) *Pupilla sterri* (száraz sziklák lakója). *Vertigo substriata* (nedves bűvőhelyek ma is elég ritkának nevezhető csigája), stb. Alapjában véve már ezek a különleges pleisztocén fauna-elemek is elég vegyes társaságot alkotnak, hát még ha az összes fajokat tekintjük! Megállapíthat-

² A *Clausilia*-félék a pleisztocénban és az ezt megelőző időben általában nagyobb szerepet játszottak hazánk clyan területein is, ahol ma szörványosan vagy nem fordulnak elő. A süttöi (Észtergom m.) praeglaciális forrásmészkből K o r m o s (1925) gazdagnak nevezhető *Clausiliida*-faunát sorolt fel, míg a rátelepült löszből egyet sem közölt. Annál érdekesebb, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum Őslénytárában őrzött és ugyancsak a forrásmészkre települt lösznek az aljában gyűjtött anyag több fajt tartalmaz. ú. m.: *Clausilia dubia vindobonensis* A S c h m., *C. pumila* P f r., *Iphigena plicatula* D r a p. és *Laciniaria plicata* D r a p. Ezek a fajok úgy látszik a forrásmészke kedvező miliójéből még a löszlerakódás kezdeti szakaszába is átjutottak. (Az anyagot T a s n á d i K u b c s k á-tól kaptam meghatározás végett, gyűjtőjét nem ismerem).

juk, hogy az Alföld pleisztocén faunája még inkább heterotop, mint e terület élő faunája. Mindamellet nem lehet az érdekes fajokat folyóhordaléokra visszavezetni. A jelenkori folyóhordalékban ritkán akadnak távolról szállított fajok. Szegednél a hordalékban legfeljebb a Maros Alfölddel határos hegyvidékéről származó fajok fordulnak elő, ezek is ritkán. Az említett érdekes fajok is szerepelnek ugyan a hordalékban, de állapotukból minden kétséget kizáróan megállapítható, hogy pleisztocénkorú héjak, amelyeket a parti rétegekből mosott ki a víz.

A hegyvidéki elemek alföldi pleisztocén előfordulásának megmagyarázására feltevéseink nagyon szűk határok között mozognak. Feltehetjük, hogy a pleisztocén időszakban a Maros kiöntésekben gazdag, a maiól nyilván lényegesen eltérő partvidéke még lehetőségeket nyújtott e fajok terjedésére. Azóta azonban nemcsak a hőmérséklet emelkedett, hanem ezzel együtt a szárazság is nőtt, amit a jelenkor xerotherm elemeinek a törzsfaunához való csatlakozása bizonyít. Tehát amint visszaszorulnak hazánkban a hűvöset és nedvességet kedvelő elemek a hegységbe, ugyanúgy terjed ki idegen (xerotherm) elemek areálja a Magyar Alföld felé a pleisztocén után.

A természettudományok mai exakt kutatómódszerei, törekvéseink a reális magyarázatok után, megkövetelik, hogy feltevéseinkben is kimerítsük az összes lehetőségeket. Néhány, bizonyos környezethez általában ragaszkodó szárazföldi csiga jelenkori, a szokásostól teljesen eltérő környezetben való előfordulása arra utal, hogy nemcsak külső vonásokban, hanem belső tényezőkben is kereshetjük a viselkedés megváltozásának okát. A csigák lágytestének, lábának és fejének a környezettel legközvetlenebbül érintkező és ettől függő elemei: a bőr, bőrmirtigyek és a víztartó szövet, ezek fajonként változó kialakulása, alkalmat adnak nekünk a physiologiai rasszok feltevésére. Tekintve az említett szövetelemek specifikus kialakulását, feltehető, hogy ezek egy fajon belül is bizonyos változatosságnak vannak alávetve. Ily módon az is elképzelhető, hogy ez idiotop típusú faj szövetelemeinek megváltozásával tagjává válhatik valamely heterotop asszociációnak.

A fauna időszakos változását valamely területen ma már nem magyarázhatjuk vándorlással. Bizonyos fajok a körülmények kedvezőtlen alakulása folytán kiveshetnek a faunából (bizonyos területen kihálnak), más fajok areálja kiterjedhet, de ez lassan, fokozatosan megy végbe, amit vándorlásnak nem nevezhetünk. Egyes fajok elterjedésének határai eltolódnak a kedvezőtlenebb területről a kedvezőbb felé, ami a kedvezőtlen területen eleinte csak népességcsökkenést jelenthet s ilyenkor az erre a területre vonatkozó előfordulásokat még reliktumoknak sem nevezhetjük. Vízi madarak egyik vízből a másikba elcipelhetik vízi csigák petéit, de nagy távolságra így módon aligha terjeszthetik a fajokat. A szárazföldi fajok aktív vándorlása még kicsiben is alig képzelhető el. Fogságban tartott sziklai és szárazságtűrő fajok alig kísérik meg a kiszabadulást és a házukba behúzódva kiszáradás folytán pusztulnak el. Más kényesebb, nagyobb fajokat helyválttatásra készíthetnek a körülmények, de néhány

méternyi száraz és bűvóhelynélküli terület már áthághatatlan akadályt képezhet számukra, különösen ha a talaj poros vagy homokos.

Az areálmegváltások, faunaellodások igazi útja a hegyvidéks az alföldek is többnyire innen nyerik járulékos fauna-elemeiket. Szokatlan fajok előfordulása a Magyar Alföld pleisztocénjében arra utal, hogy az areálmegváltás elsődlegesen a hegyvidéken megy végbe. Hegyvidéki fajoknak először sajátos életterükben kell térl hódítaniok ahhoz, hogy előerseik a faj számára nem sajátos életkörülmények között is gyökeret verhessenek. Maga az Alföld egyébként inkább terjedést akadályozó, faunaelkülönítő terület. A Kárpátok északi ívén egyrészt keleti, másrészt inkább nyugati elemek ma is előnyomulóban vannak s a jelenkort megelőző időben egyes fajok nyugatról, illetőleg keletről átlterjedlek északmagyarországi hegyvidékeinkre. A *Chilotrema lapicida* nevű, nyugat- és közép-európai faj, mely hazánkban sem az élő faunában, sem pedig az Alföld pleisztocénjében nem szerepel. ismeretes nyitrai megyei mésztufából és újabban előkerült a monosbél-vízfői (Bükkhegység) „idősebb” mésztufából is.³ Nyugateurópában ma az alföldeken is előfordul, de a hegyvidéken gyakori. Különböző környezetben megél: szabadon álló sziklákon éppen úgy megtaláljuk, mint az erdő fáinak törzsén. A Magyar Alföld pleisztocénjében nem igen fordulhatott elő, mert az adatok szorványosságából következtetve még az északi hegyvidéken sem hódított nagy tért. Egy másik faj, a *Vitrea opinata*, délkelet felől származott be hozzánk. Előkerült a Szilicei Fensík északi pereméről, Berzété község mellől (pleisztocén?; lejtői törmelék?), de a budai löszből és a Duna valamint a Tisza hordalékából is.⁴

³ A *Chilotrema lapicida*-t először Kormos (1911) közölte Nyitrai megyéből Kisbélről és Brogyánról, a monosbél-vízfői adatot pedig Kerekes József gyűjtése szolgáltatta s itt első alkalommal közöljük. Egyébként ezzel a fajjal együtt az „idősebb” mésztufában *Campylaea f. ustina* Rm. és *Arianta arbustorum* L. szerepelnek; a két utóbbi a tágabb környéken ma is él. Ugyanott a fiatalabb mésztufából a következő fajok kerültek elő: *Succinea pfeifferi* Rm., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Oxychilus globum* Fér., *Vitrea crystallina* Müll., *Zonitoides nitidus* Müll., *Goniodiscus ruderatus* Stud., *Radix peregra* Müll. és *Sadleriana pannonica* Frauenf. A *Goniodiscus ruderatus*-t kivéve valamennyit ismerjük a Bükkhegység mai faunájából. Ez utóbbi előfordulása is lehetséges, mert hegyvidékeinken itt-ott él. — A belpátfai ví mésztufa-fejtőben (Bélháromkút) Kerekes József a következő fajokat gyűjtötte: *Strigileculo cana* Held, *Cochlodina laminata* Mont., *Orcula dolium* Brug., *Truncotellina claustralis* Gredl., *Vollonia costata* Müll., *Retinella nitens* Mich., *Eulota fruticum* Müll., *Fruticicola hispida* L., *Euomphalia strigello* Drap., *Helicodonta obvoluta* Müll., és *Sadleriana pannonica* Frauenf. Ez a fauna csaknem teljesen a Bükk mai faunáját tartalmazza és nem mondana semmit, ha nem volna benne egy szokatlan faj is, t. i. a *Truncotellina claustralis*. Mediterrán-délalpi elem, nagy elterjedési hézagokkal. Németországi pleisztocén képződményekből több helyről ismeretes. Hazánk élő faunájában csak Herkulesfürdőről szerepel a *Truncatellina claustralis op.sthodon* Reinh. nevű alak. Hazánk pleisztocénjéből Petrbok mutatta ki, a déldunántúli Pélmonostorról.

⁴ A berzétéi lelőhelyen talált többi fajok semmit sem mondanak, mert ma is élnek a környéken: *Clausiliida-töredék*, *Duudebordia rufa* Fér., *Vitrea diaphana*

Telát már a pleisztocénben tért hódíthatott, azonban a jelenben is elég rejtélyes a viselkedése. Azt látjuk tehát, hogy a pleisztocénben vagy az ezt követő időben a magyar faunában olyan nyugat- és középeurópai, valamint keleti fajok is szerepelnek, melyek ma itt eddigi ismereteink szerint nem élnek. De az areálettörlődéseknek úgy a jelenben, mint a múltban is többször észlelt példái óvatosságra intenek bennünket akkor, amikor bizonyos képződmények korát egyes fajok alapján szeretnénk megítélni.

A pleisztocénkorú és a ma élő fauna. A pleisztocén fauna állatföldrajzi és ökológiai vonásairól más alkalommal részletesen megemlékeztem. Ezúttal inkább az volt a célom, hogy a levonható tanulságok, következtetések szempontjából mutassak rá a fajok előfordulásának törvényszerűségeire és elterjedésének lehetőségeire. Újólaj hangsúlyoznom kell, hogy a pleisztocént csak egész faunájával jellemezhetjük, ugyanúgy, mint akár a nem régi keletű lejtői törmelékét,⁵ a repedéstöltelékét, a barlangi üledéket vagy akár a jelenkori élethelyet vagy területet is. Az Alföld határait mindenütt a dombvidék lábánál vonva meg, e területen jelenleg mintegy 82 élő és 77 pleisztocén csiga-fajt állapíthatunk meg. (A kagylókat szándékosan hagytam ki a számításból, mert fogyatékosabban ismeretesek.) A ma élő csigák közül 23 nem került még elő a pleisztocénből, az utóbbiból 20 nem szerepel az élők között, az említett területen. Figyelembe kell ugyan venni, hogy az Alföld pleisztocén faunáját még fogyatékosan ismerjük, de ez a számszerű összeállítás még így is beszédes tanúja annak, hogy a pleisztocén óta az Alföld csigafaunája lényeges változáson ment keresztül. Az Alföld mai, élő faunájából hiányzó pleisztocén csiga-fajok nagy része más területeink faunájának ma is ú. n. érdekes tagja. A számszerű összeállításban nem vettük figyelembe azokat a pleisztocén alakokat, amelyek nem tekinthetők önálló fajoknak. Természetes, hogy az említett 77 pleisztocén fajt sohasem találjuk meg egy helyen, azonban vannak igen számos fajt magukban rejlő feltárások. Pl. Szeged-Óthalomról az alsó és a felső löszből együttesen 47 faj került elő, az alsóból sok vízi faj is. A királyhalmi ártézi kút próbáiból 45 fajt mutathatunk ki, amint említettük, túlnyomóan apró és szárazföldi fajokat. A közölt szám adatok természetesen megváltoznának, ha a forrásmeszek faunáját is figyelembe vennénk, vagyis a számítás alapjául szolgáló területet kiterjesztenénk.

Stud., és *Retinella pura* Alder. A *Vitrea spinata* Cless. (*inopinota* Ulicny) fajt az itt felsoroltakkal együtt Láng Sándor gyűjtötte. Az első hazai adat Clessin-től származik (Budapest, Duna-hordalék), majd Wagner János mutatta ki a budai löszből, Czögler és Rotarides pedig a Tisza-hordalékából.

⁵ A Szádelői völgybe nyugatról betorkoló Vinkely völgyből, a mészkő lejtői képződményéből Láng Sándor a következő fajokat gyűjtötte: *Goniodiscus rotundatus* Müll., *Vitrea diaphana* Stud., *Retinella pura* Alder és *Sadleriana pannonica* Frauenf. Az utóbbi forráscsiga s az előbbieket is kedvelik a források környékét. Valamennyi ma is él a vidéken. Lejtői törmelékből és repedéstöltelékből mindig feltárul az egész élő fauna s annak legközvetlenebb múltja, időnként azonban a sziklás terület, sőt az egyes sziklák faunája is ingadozásoknak van alávetve.

A fajok megtartása változó, a kicsinyeké jobb, mint a nagyoké. A kicsiny fajok egy része a jelenben is nagyobb népségeket alkot, a népségek kisebb térére is szorítkoznak s így megfelelő módszerrel nagyobb mennyiségben gyűjthetők össze. Sok esetben szükséges a jelenkori friss példányokkal való összehasonlítás, de meg kell szokni, hogy az ősi héj színe, fénye más. Hiányzik róluk a külső héjréteg: a periostracum, szalagdíszítmények nyomai azonban a mészrétegben felismerhetők. A héjak színe ugyanabban a közelben is fajonként változó, tehát nem mindig fehér. Azt gyanítjuk, hogy a fosszilis héjszínnek a fajonként különböző héjszerkezet az oka. A *Pupillá*-k és *Vertigo*-k, bizonyos *Clausilia*-félék a löszben halvány barnásak, a *Vestia* fényes fehér, *Valloniá*-k, *Vitreá*-k gyakran világos szürkék. A nagyobb fajok közül az *Ariantá*-k matt csontszínűek, a hasonló nagyságú *Eulotá*-k héja azonban kékes vagy szürkés és néha kissé fénylő. De változik a héjszín lelőhelyenként illetőleg üledék-nemenként is. Finom szürke iszap szürkére színezi a héjakat, a tőzegben talált héjak színe pedig kékes szürke. Vízhordta héjak felülete gyakran gödörkés, marásos. E tekintetben érdemes volna pontos megfigyeléseket végezni.

A fajok meghatározhatósága ép héjak esetén teljesen biztos, de sokszor a töredékek is meghatározhatók. E tekintetben azonban óvakodnunk kell az indokolatlan megjelölésektől és a túlzásoktól. Például az, hogy „*Helicida* töredék” nem sokat mond és nem is mindig biztos, hogy a lelet a *Helicidák*hoz tartozik, mert vannak hasonló nagyságú fajok más családokban is. Azonkívül a rendszertan a családokat időnként másképp határolja el, a tudomány fejlődik. Legfennebb ott lehet indokolt a család megállapítása a töredékekből, ahol a fajok alaki és esetleg ökológiai egységet alkotnak (pl. *Clausiliidae*). Ha a faj nem volna megállapítható, de a nemzetséget biztosan felismerjük, még ez sem mindig mond sokat, kövelkeztetésekre sem mindig alkalmas, mert ugyanazon nemzetség fajai is eltérő viselkedésűek lehetnek.

Egyes fajok a külső héjmintázat alapján a legkisebb töredékben is meghatározhatók (pl. *Goniodiscus ruderatus*), mások meghatározhatók töredékben is az alak alapján, de a *Clausiliidák* és a *Vertigo*-k csak szájadék alapján határozhatók, mert több faj csúcsrészei azonosak. Bizonyos fajok (így egyes *Helicidák*) csúcsrészek alapján is határozhatók, különösen, ha összehasonlításként a gyanított faj korábban meghatározott példányait olyan nagyságúra bontjuk le, mint amilyen a talált példány. A töredék meghatározás azonban tisztán gyakorlat kérdése s ezért ennek fejtegetésébe nem bocsátkozhatunk.

Kilátások. Igyekeztem a pleisztocén molluszka-fauna kérdését minél több oldalról megvilágítani, de a részletekre egy ilyen összefoglalásban alig térhettem ki. Rámutattam az értelmezés sokféle lehetőségére, mely óvatosságra int bennünket. Tagadhatatlanul vannak azonban kilátások is. Ezek a következőkben foglalhatók össze: sok különböző pontról szerzett adattal, azaz számos helyi fauna segítségével megállapíthatjuk majd egyes fajok regionális elterjedését a Magyar Medencében és részletekre kiterjedő, körültekintő vizsgálatokkal itt-ott biztos megállapításokat tehetünk egy-egy helyi fauna történetére, illetőleg öskörnyezetére nézve is.