

A *Vallonia costata* biozóna (Fűkőh, L. 1990) sztratotípus lelőhely újrvizsgálata*

MEDZIHRADESKY ZSÓFIA, GASPARIK MIHÁLY & FŰKÖH LEVENTE

ABSTRACT: *Revaluation of Stratotype Locality of Vallonia costata Biozone (Fűkőh, L. 1990)* – The examinations carried out in 1999 made more complex those establishments which were gained by the analysis of sediments exposed twenty years before. On the basis of the simultaneous evaluation of malacological, vertebrate and palynological data it was established that the formation of the sediments took place during the Pleistocene and Holocene boundary or during the Early Holocene. At that time the territory was presumably covered by open karstic scrub forest. After it, following a significant climatic change, closed forest has formed.

A Muflon-barlang a Bükk-hegység területén, a Csúnya-völgyben található. A barlang fiatal negyedidőszaki üledékeinek első vizsgálatára 1980-ban került sor (FŰKÖH–KROLOPP 1982–83). A két szelvényvel feltárt üledékek malakológiai anyagának elemzése alapján a rétegsor az alábbiak szerint volt tagolható:

I. I. szelvény, 6–7–8–9. minta: pleisztocén vége, *Vallonia tenuilabris* előfordulással

II. II. szelvény 2–3. minta: idős holocén, *Granaria frumentum*, *Chondrina clienta*, *Vallonia costata* dominanciával

III. I. szelvény 2–5. minta: fiatal holocén

IV. I. szelvény 1. minta, II. szelvény 1. minta, a mai faunaképre jellemző faunával

A malakológiai anyag elemzése során nyert eredményeket jól alátámasztotta a Hír János által, az I. szelvényből elkészített gerinces paleontológiai kiértékelés, mely a faunát három nagy szakaszra osztotta: fiatal holocén (I/1 minta), középső holocén-atlanti (I/2–3–4–5 minta), alsó holocén-boreális, a pleisztocén felé, pleisztocén is (III/6–7–8–9 minta). Ez utóbbi üledéktípusban fordult elő a havasi pocok (*Microtus nivalis*), illetve a törpe hörcsög (*Cricetulus migratorius*), mindkettő pleisztocén elem.

A gerinces vizsgálatokkal is alátámasztott faunakép alapján került leírásra a **Vallonia costata biozóna** (FŰKÖH 1990). A zóna a pleisztocén csiga fajok (*Pupilla sterri*, *Columella columella*), végleges eltűnésével, a nyílt területekre jellemző fajok (*Vallonia costata*, *Granaria frumentum*, *Cochlicopa lubrica*, *Chondrula tridens*) dominanciájával jellemezhető (FŰKÖH 1995).

Mivel az 1980-ban kezdődő vizsgálatok során részletesen csak a malakológiai anyag elemzése történt meg, ezért úgy határoztunk, hogy elsősorban a gerinces anyag újra vizsgálata, másrészt az üledékek pollen anyagának elemzése céljából újabb szelvényt készítünk. Erre 1999-ben került sor. Az üledékek feltárásában a szegedi egyetem régész és biológia szakos hallgatói működtek közre.

A feltárás során az előző két szelvénytől mintegy 100–150 cm-re, a barlang belseje felé készítettük el az újabb feltárást. A 200 cm mélyen feltárt üledékekből a gerinces és malakológiai

* A munka az OTKA T026123 sz. projekt támogatásával készült.

anyagok kinyerésére 20 cm-es mintavételezést alkalmaztunk (ez megegyezik a korábban végzett mintavételezéssel), a pollen minták kinyeréséhez 10 cm-es mintavételezést végeztünk. A mintavételezést a speciális barlangi körülmények határozták meg.

A gerinces maradványok értékelése

A mintákból feltárt gerinces maradványokról az alábbiak mondhatók el:

7 rétegből kerültek elő csontok (1–6. minta és 8. minta), ezek közül határozható maradványokat csak a felső 6 réteg szolgáltatott (I. táblázat).

1-es réteg:

<i>Anura</i> indet.	35 különféle csont és csonttöredék
cf. <i>Coloeus</i> sp.	2 femur fr. (dist. et prox.)
<i>Passeriformes</i> indet.	4 ulna fr., 1 humerus fr., 1 tibiotarsus fr., 1 coracoideum
<i>Chiroptera</i>	29 mandibula (egész és töredék), 2 cranium fr., 3 maxilla fr., 2 molaris, 46 különféle csont és csonttöredék
<i>Dryomys nitedula</i>	mandibula sin. M ₁ -gyel
<i>Glis glis</i>	1 molaris
<i>Apodemus</i> cf. <i>sylvaticus</i>	7 mandibula (egész és töredék), 2 M ¹ , 6 M ₁
<i>Arvicola terrestris</i>	1 M ₂ , 1 M ₃
<i>Myodes glareolus</i>	4 M ₁
<i>Microtus arvalis-agrestis</i> csoport	1 M ₁
<i>Pitymys subterraneus</i>	2 mandibula fr. M ₁ -gyel, 4 M ₁
<i>Felis</i> sp.	1 scaphoideum, 1 metapodium fr.

2-es réteg:

<i>Anura</i> indet.	2 vertebra
? <i>Turdus</i> sp.	1 tibiotarsus fr.
<i>Passeriformes</i> indet.	1 coracoideum fr., 2 phalanx sup. I.
<i>Chiroptera</i>	8 mandibula (egész és töredék), 3 maxilla fr., 8 különféle végtagcsont és csonttöredék, 4 molaris
<i>Dryomys nitedula</i>	1 maxilla dext. (fogak nélkül)
<i>Apodemus</i> cf. <i>sylvaticus</i>	2 mandibula, 2 mandibula fr., 1 M ₁ , 3 maxilla
<i>Arvicola terrestris</i>	1 M ²
<i>Myodes glareolus</i>	2 M ₁
<i>Microtus arvalis-agrestis</i> csoport	1 M ₁ , 1 mandibula M ₁ -gyel
<i>Microtus arvalis-gregalis</i> átmeneti	1 M ₁
<i>Microtus gregalis</i>	1 M ₁
<i>Pitymys subterraneus</i>	1 M ₁
<i>Felis</i> aff. <i>silvestris</i>	1 os sesam, 1 metapodium fr.

3-as réteg:

<i>Anura</i> indet.	1 scapula fr., 1 végtagcsont töredék
<i>Aves</i> indet.	1 carpometacarpus fr.
<i>Chiroptera</i> indet.	1 mandibula fr., 1 humerus fr., 1 femur fr.
<i>Cricetus cricetus</i>	1 calcaneus, 1 ulna fr., 1 tibia fr.
<i>Arvicola terrestris</i>	1 M ₁ , 6 molaris
<i>Microtus arvalis-agrestis</i> csoport	5 M ₁
<i>Myodes glareolus</i>	1 mandibula M ₁ -gyel, 2 M ₁
? <i>Vulpes vulpes</i>	1 I ³

4-es réteg:

cf. <i>Lagopus</i> sp.	1 carpometacarpus fr.
<i>Sorex araneus</i>	1 mandibula fr., 2 maxilla fr.
<i>Cricetus cricetus</i>	1 mandibula sin. (fogak nélkül), 1 femur fr., 1 M ₁
<i>Arvicola terrestris</i>	2 molaris fr., 1 M ¹
<i>Myodes glareolus</i>	3 M ₁
<i>Microtus arvalis-agrestis</i> csoport	7 M ₁
<i>Microtus agrestis</i>	2 M ²
<i>Microtus</i> cf. <i>agrestis</i>	1 M ₁
<i>Microtus gregalis</i>	3 M ₁ , 1 mandibula fr. M ₁ -gyel
<i>Microtus oeconomus</i>	1 M ₁
<i>Ochotona</i> sp.	1 mol. inf., 1 mol. sup., 1 incisivus sup.
<i>Lepus</i> sp.	1 tibia fr.
<i>Mustela nivalis</i>	1 femur
? <i>Vulpes vulpes</i>	1 phalanx III. (erősen kopott)
<i>Capreolus</i> cf. <i>capreolus</i>	1 P ₃ sin., 1 mol. sup. fr., 1 mandibula fr.

5-ös réteg:

<i>Turdus</i> aff. <i>viscivorus</i>	1 carpometacarpus fr.
<i>Passeriformes</i> indet.	1 tibiotarsus
<i>Chiroptera</i> indet.	1 humerus fr.
<i>Soricidae</i> (? <i>Sorex minutus</i>)	1 femur, 1 tibia fr.
<i>Apodemus</i> sp.	1 mandibula sin. (fogak nélkül)
<i>Cricetus cricetus</i>	1 femur, 1 mandibula fr. M ₂ -vel
<i>Arvicola terrestris</i>	2 M ₁ , 1 mandibula (fogak nélkül)
<i>Myodes glareolus</i>	1 M ₁ , 1 mandibula M ₁ -gyel
<i>Microtus arvalis-agrestis</i> csoport	7 M ₁ , 1 mandibula fr. M ₁ -gyel
<i>Microtus</i> cf. <i>agrestis</i>	1 M ₁
<i>Microtus arvalis-gregalis</i> átmeneti	1 M ₁
<i>Microtus gregalis</i>	5 M ₁
<i>Microtus oeconomus</i>	1 M ₁
<i>Microtus oeconomus-nivalis</i> átm.	1 M ₁
<i>Microtus nivalis</i>	2 M ₁
<i>Ochotona</i> sp.	3 mol. inf.
<i>Lepus</i> sp.	1 mol. inf.
<i>Felis</i> sp.	1 os pisiforme
<i>Bovidae</i> (? <i>Capra</i> sp.)	1 M ² sin.

6-os réteg:

<i>Cricetus cricetus</i>	1 radius
<i>Microtus arvalis-agrestis</i> csoport	2 M ₁

I. táblázat: Muflon-barlang holocén gerinces faunája

Mivel a feltárt gerinces anyag statisztikus fauna-vizsgálatokhoz nem elegendő, ezért – többek között – nem lehet megállapítani, vajon hozzávetőlegesen folyamatos rétegsorral van-e dolgunk, vagy esetleg vannak üledékhézagok a Muflon-barlang rétegsorában.

A kisgerinces fauna mindenesetre egy folyamatos (és fokozatos) változást mutat, mely lényegében a következőkkel jellemezhető:

Felülről lefelé haladva a rétegsorban egyre csökken az erdei, melegkedvelő fajok száma (ezek a fajok ma is élnek Magyarország területén); ezzel egyidejűleg fokozatosan jelennek meg, és szaporodnak el a pleisztocén maradványfajok, melyek hűvös klímát és nyitott,

füvespuszta jellegű környezetet jeleznek. Ezek a fajok ma már nem találhatók meg területünkön.

Az **1. minta** faunája egyértelműen mai összetételt mutat. Az erdei, melegkedvelő fajok: erdei pele (*Dryomys nitedula*), nagy pele (*Glis glis*), erdei pocok (*Myodes glareolus*), erdei egér (*Apodemus cf. sylvaticus*) jelentős számbeli „főlényben” vannak. Ehhez társul még a földi pocok (*Pitymys subterraneus*) feltűnően magas részaránya, valamint a nagyszámú denevér (*Chiroptera*) és béka (*Anura*) maradvány. Ez az állattársaság nem lehet idősebb a holocén sztratigráfiában Bükki szakaszként elnevezett szakasztól, azaz nem idősebb kb. 5000 B.P.-nél. Ezen belül a maradványok kis száma miatt sajnos lehetetlen pontosabb kort megadni. (A maradványok megtartási állapota alapján sem.)

A **2. minta** maradványainak megtartása körülbelül ugyanolyan, mint az 1-es rétegé, azonban lényeges faunisztikai változásként megjelenik a szibériai pocok (*Microtus gregalis*). Emellett erdei pele (*Dryomys*) és erdei egér (*Apodemus*) még mindig aránylag nagy százalékban van jelen, valamint a földi pocok (*Pitymys*) is jelen van. Ezekből arra lehet következtetni, hogy nagy valószínűséggel ez a réteg a Kőrösi faunaszakaszba datálható.

A **3. minta** maradványainak feltűnően más a megtartási állapota, mint a felső két rétegnek. A csontok kopottabbak, „elhasználtabbak”, színük szürkés árnyalatú, ellentétben a felső két réteg maradványainak „üdébb csontszínű”, világosbarna színével. Ennek ellenére lényeges faunisztikai eltérés nem mutatható ki, hacsak az nem, hogy az erdei fajok már teljesen alárendelt számban vannak jelen: nincs pele, nincs erdei egér, az erdei pocok maradványok száma kevesebb, mint a mezei pocok – csalitjáró pocok formakör (*Microtus arvalis-agrestis* csoport) maradványszáma. Emellett megjelenik a hörcsög (*Cricetus cricetus*), ami szintén nyitottabb vegetációjú területre utal. Meg kell azonban jegyezni, hogy erre a rétegre különösen igaz az, hogy az igen csekély számban előkerült csontmaradványok nem teszik lehetővé a részletes kiértékelést. Mindenesetre valószínűleg még a Kőrösi szakaszba, esetleg annak egy idősebb szakaszába datálható a réteg.

A **4. minta** sztratigráfiai helyzetét világosan kijelöli egy hófajd (cf. *Lagopus* sp.) maradvány. Ennek alapján ez a réteg a Bajóti faunaszakasznál fiatalabb nem lehet, azaz minimum kb. 8000 B.P. éves. A kisgerinces faunában egyértelműen a pockok dominálnak. Új elemként jelenik meg a patkányfejű pocok (*Microtus oeconomus*). A szibériai pocok (*M. gregalis*) száma nő, mellette (és a hófajd mellett) még egy pleisztocén maradványfaj jelenik meg: a pocoknyúl vagy füttyentőnyúl (*Ochotona* sp.). A mezei pocok – csalitjáró pocok formakör (*M. arvalis* – *agrestis* csoport) száma meghaladja szibériai pocokét.

Az **5. minta faunájára** is igaz az előbbi megállapítás, a szibériai pocok száma itt is kevesebb. Ezért – noha a negyedik pleisztocén reliktumfaj, a havasi pocok (*Microtus nivalis*) is megjelenik – az állattársaság még a holocénre datálendő, azaz szintén még a Bajóti faunaszakaszba. Ezen belül valószínűleg a Bajótinak egy idősebb, pleisztocén/holocén határhoz közeli szakaszára tehetjük, mert a *M. nivalis* és *M. gregalis* nem teljesen alárendelt százalékban van jelen a *Microtus arvalis-agrestis* formakörhöz képest. Hogy a rétegsor nem megy le a pleisztocénbe, abból is valószínűsíthetjük, hogy az 5-ös alatti 6-os rétegből előkerült 2 pocok M_1 is *M. arvalis-agrestis*, habár az innen előkerült maradványok száma végképp minimálisnak tekinthető. Kissé bezavar a képbe az 5-ös rétegből előkerült kis termetű Bovida (? *Capra* sp.) maradvány, eddig ugyanis mind az *Ovis* mind a *Capra* a holocén fiatalabb szakaszaiból volt ismert. Emellett érdekes tény, hogy nem került elő két olyan pleisztocén reliktumfaj, melyek pedig a korábbi muflon-barlangi ásatások alkalmával előkerültek, ezek a csikosegér (*Sicista*) és a törpehörcsög (*Cricetulus*). Ez talán betudható a maradványok kis számának is.

Mindenesetre a jövőben érdemes lenne egy nagyobb volumenű ásatást kivitelezni a lehetőleg, mert jelentősebb barlangi üledék átszapolásával gazdag maradványanyagra lehetne szert tenni.

Konklúzióként elmondható, hogy a Muflon-barlang üledéksorozatából előkerült gerinces csontanyag, a maradványok viszonylag csekély száma miatt csak hozzávetőlegesen értékelhető. Ennek ellenére jól követhető faunisztikai változások ill. eltérések voltak megfigyelhetőek az egyes minták anyagában. Az 1-es minta faunája a Bükki vagy annál fiatalabb faunaszakaszba tehető, azaz a holocénnek valamelyik felső szakaszába (Bükk, Kőhát vagy Alföld szakasz, kevesebb, mint kb. 5000 B.P.). A 2-es és 3-as minták gerinces anyaga valószínűleg a Körös faunaszakasz (kb. 5000 – 8000 B.P.), a 4-es, 5-ös és 6-os minták pedig a Bajót faunaszakaszba (kb. 8000 – 11 000 B.P.) datálhatók. A többi rétegből nem került elő értékelhető gerinces anyag.

Muflon barlang üledéksorán végzett pollenanalitikai vizsgálatok

A két méteres vastagságú üledékből egységesen, 10 cm-ként vizsgáltunk mintákat. Pollenanalitikai szempontból ezt a profilt két, egyenként nagyjából egy méteres szakaszra lehetett bontani, ahol az üledék minősége illetve a benne megőrződött pollenszemcsék jellege, megtartása lényeges eltérést mutatott (II. táblázat).

Sorszám	Kód	Mintaszám	Mélység	Megjegyzés
1	1-3	330	1- 10 cm	10 taxon
2	1-8	246	10- 20 cm	28 taxon+Ambrosia*
3	2-3	325	20- 30 cm	12 taxon+Cerealia+Ambrosia
4	2-8	243	30- 40 cm	10 taxon+Ambrosia
5	3-3	318	40- 50 cm	8 taxon
6	3-8	315	50- 60 cm	2 taxon
7	4-3	342	60- 70 cm	15 taxon+Ambrosia
8	4-8	339	70- 80 cm	üres
9	5-3	237	80- 90 cm	üres
10	5-8	239	90-100 cm	9 taxon+Ambrosia
11	6-1	350	100-110 cm	üres
12	6-2	338	110-120 cm	2 taxon
13	7-1	352	120-130 cm	1 taxon
14	7-2	334	130-140 cm	2 taxon
15	8-1	337	140-150 cm	1 taxon
16	8-2	353	150-160 cm	üres+Ambrosia
17	9-1	335	160-170 cm	2 taxon+Ambrosia
18	9-2	349	170-180 cm	1 taxon+Ambrosia
19	10-1	351	180-190 cm	1 taxon+Ambrosia
20	10-2	336	190-200 cm	üres

II. táblázat. Muflon barlang, pollenminták mélységbeosztása

* Az *Ambrosia* a mintavétel során került az üledékekbe

A vizsgálatok eredményei

I. 0–100 cm: A vizsgált mintákban meglehetősen alacsony pollenkoncentrációt figyelhettünk meg, statisztikai kiértékelésre elegendő pollenmennyiséget nem tudunk kiszámolni (1. ábra). A pontos kiértékelést nehezíti, s talán lehetetlenné teszi a szelektív fosszilizáció, azaz csak bizonyos ellenállóbb pollentaxonok figyelhetők meg a mintákban, a törékenyebbek teljes mértékben hiányoznak. A fosszilizáció során egyes pollentípusok jelentősen deformálódtak, ez a morfológiai meghatározást nagy mértékben megnehezítette, egyes esetekben lehetetlenné tette.

Fák és cserjék

A felső 70 cm anyagában a fák közül a *Pinus diploxylon* típus dominál. A Pinaceae családból a 20-30 cm-es mélységben a luc (*Picea* sp.) és a jegenyefenyő (*Abies* sp.) is előfordul. Lombos fák közül egy-egy darabban a 20, 30 és 70 cm-es mélységben előfordul a tölgy (*Quercus* sp.), illetve ugyanezekben a mintákban, szintén igen kis mennyiségben a bükk (*Fagus* sp.) is. Meglepően magas értéket képvisel a hárs (*Tilia* sp.) virágpóra. A lombosfák közül legnagyobb mennyiségben ez a taxon van jelen, ami az alacsony pollenprodukciónak is figyelembe véve csak lokális hatással magyarázható. Igen alacsony számban, egy-két mintában fordul elő a gyertyán (*Carpinus* sp.), a szil (*Ulmus* sp.) a nyír (*Betula* sp.) és az éger (*Alnus* sp.).

A cserjeszintet a mogyoró (*Corylus* sp.) a fekete bodza (*Sambucus nigra*) és az ostormérfa (*Viburnum lantana*) képviseli. Egyetlen esetben a borostyán (*Hedera helix*) pollenje is előfordult. A fák ilyen nagymérvű alulreprezentáltságát a szedimentációs körülményekkel (pollenszóródási körülmények, elzártság, bemosódás kérdése) tudjuk csak indokolni.

Lágyszárú növények

A felső 70 cm anyagában viszonylag nagy változatossággal fordulnak elő a lágyszárú taxonok így a 20 cm-es mélységben 11 taxon (A *Caryophyllaceae* családon belül még két altípust, a *Gypsophila* és a *Cerastium* típust is el lehetett különíteni, amit a grafikonban külön nem jelöltünk), a 70 cm-es mélységben 8 taxon. Megemlítésre méltó, hogy a 30 cm-es mélységben előforduló Poaceae pollent mérete alapján gabonaként (*Cerealia*) azonosítottuk.

Virágtalan növények

A legtöbb mintában igen magas számban vannak jelen a harasztok spórái, esetenként a pollenszám több mint százszorosát is eléri. Ezekben az esetekben az ábrázolhatóság kedvéért csak 100 spórát tüntettünk fel a grafikonban. A tömegesen előforduló *Athyrium filix-femina* típusban a névadó faj mellett a *Blechnum* sp. jelenléte is valószínűsíthető. Több esetben és nagyobb számban fordult elő az édesgyökerű páfrány (*Polypodium vulgare*).

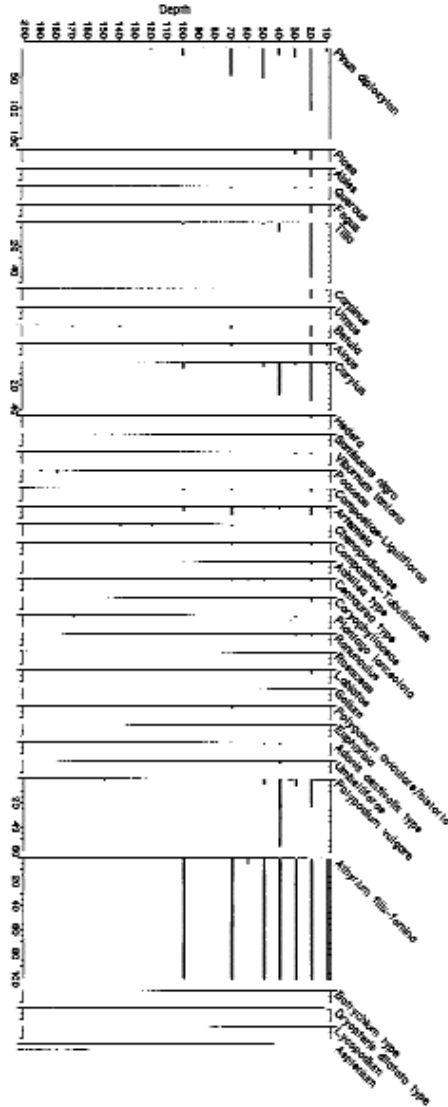
A felső egy méterben rendkívül faj és pollenszegény volt a 60 cm-es mélység, a harasztokon kívül összesen egy *Centaurea* pollen találtunk. Teljesen üresnek bizonyult a 80–90 cm-es mélység. A 100 cm-es mélységben ismét felszaporodnak a taxonok, a pollenszám viszont alacsony marad.

A pollenszemcsék általános állapotára az elég rossz megtartás jellemző. A legtöbb esetben, szinte egy-két kivételtől eltekintve az exine megvastagodott, a felület mintázata szinte egybefolyt.

II. 100–200 cm: Az alsó egy méteres rétegben a pollenmegtartás jó, korrózió alig figyelhető meg, viszont a pollenmennyiség nagyon kicsi (1. ábra).

Fák közül egyetlen *Pinus* pollent találtunk a 120 cm-es rétegben, egy *Ulmus* a 130 cm-es rétegben és két *Betula* pollent a 140 és a 170 cm-es rétegben. Lágyszárúak közül a pázsifű-félék (*Poaceae*) fordulnak elő 180 és 190 cm-es, libatopfélék (*Chenopodiaceae*) a 120 és 140 cm-es mélységben, illetve egy nagy valószínűséggel *Plantago lanceolata*-nak (lándzsás útifű) meghatározható pollen 170 cm-nél.

Egyetlen kivételtől eltekintve (150 cm, *Polypodium vulgare*) teljes mértékben hiányoznak a harasztspórák.



1. ábra: A pollenek taxonómiai és gyakorisági megoszlása az üledékekben

Összességében a pollenvizsgálatok alapján az alábbiak mondhatók el: Az igen kis pollenmennyiség miatt százalékos értékeket nem számoltunk, konkrét következtetéseket nem célszerű levonni. A tendenciák a következőkben fogalmazhatók meg:

Az alsó egy méteren a fafajok szinte teljes hiányát a pollenszemcsék jó megtartását figyelembe véve nem lehet a szelektív fosszilizáció rovására írni. Vagy a barlang pollengyűjtő területén valóban nem volt jelentős erdősődés, vagy pedig az ebben a szintben esetleges pollenelőfordulás miatt egyszerűen nem kerültek a vizsgált talajmennyiségbe.

100 cm-nél ugrásszerűen változik a helyzet, megnő a taxonok és a pollenszemcsék száma, megváltoztak a szedimentációs körülmények, s ezek valószínűleg egy rapid klímaváltozásnak tudhatók be.

80–90 cm között a steril réteg talán ismét egy klímaváltást jelent, talán egy szárazabb körülmények közötti lerakódást, amelyben a pollen nem maradt meg.

70 cm-től egészen a felszínig nagyjából azonos a kép, a lokális vegetációt a harasztok uralják, de mellettük a virágos növények pollenje is megtalálható.

Muflon-barlang malakológiai vizsgálata és eredménye

A feltárt üledékekből 27 csiga faj került elő, mely a korábbi fauna fajsámának (54 faj) a fele (III. táblázat). Ennek oka, hogy egyrészt a korábban készített szelvények fiatal üledékeiben nagyobb fajsámot lehetett feltárni, másrészt hiányoznak azok a pleisztocén fajok, melyek az 1980–81-es ásatás alkalmával készített szelvény idős üledékeiben jelen voltak.

A táblázatban közölt fauna összetételének ismeretében megállapíthatjuk, hogy a feltárt üledékek a holocénben képződtek. A faunák, bár a fajok egyedszám gyakorisága is alacsony, feltehetően hasonlóan az előzőekben feltárt faunákhoz a holocén két eltérő klímaperiódusában képződtek. A legfiatalabb üledékek nem idősebbek az atlantikumnál, a faunakép a *Helicigona faustina* – *Acicula polita biozóna* faunájára jellemző képet mutatja. Változást a harmadik, már nem humuszos üledékben lehet kimutatni, ahol a nyílt sziklagyepekre jellemző fajok jelennek meg *Granaria frumentum*, *Chondrina clienta*, *Chondrula tridens*. Ezek a fajok a korábbi szelvények legfiatalabb üledékeiből is hiányoznak. A *Chondrula tridens* a korábbi feltárásokban csak a I/8–9 (alsó holocén) illetve a II/2–3 mintákban van jelen. Ennek az üledéknek pontos kronológiai helyzetét csupán a malakológiai anyag segítségével nehéz meghatározni, de ha elfogadjuk a korábbi besorolást (FÜKÖH – KROLOPP 1982–82) akkor ezek az üledékek a holocén boreális szakaszában, ill. annak végén képződtek (*Vallonia costata biozóna*).

A gerinces paleontológiai, palynológiai és malakológiai eredmények értékelése a Muflon-barlangban

A komplex kiértékelés alapján az alábbiak állapíthatók meg: az 1. minta csiga faunája a mai fauna összetételét mutatja, Gasparik megállapítása szerint nem lehet idősebb a Bükki fauna szakasztól. A 2. réteg gerinces faunaképe hasonló, de a megjelenő *Microtus gregalis* miatt a Kőrösi faunaszakasz valószínűsíthető. A pollenvizsgálatok szerint a felső 70 cm-es üledékszakaszban, mely a gerinces és malakológiai minták közül 1–3. mintákat foglalja magába, a fás vegetációt jelzik a *Quercus*, *Fagus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Alnus* pollenek. Ezt követően a fák alárendelt szerepet játszanak. A pollenvizsgálatok szerint itt valószínűsíthető egy je-

Mu 1	db
<i>Acicula polita</i>	3
<i>Aegopinella minor</i>	10
<i>Carychium minimum</i>	1
<i>Clausilia dubia</i>	10
<i>Clausiliidae</i> indet.	50
<i>Cochlodina cerata</i>	3
<i>Daudebardia rufa</i>	12
<i>Discus perspectivus</i>	1
<i>Euconulus fulvus</i>	6
<i>Helicigona faustina</i>	6
<i>Laciniaria biplicata</i>	4
<i>Orcula dolium</i>	6
<i>Oxychilus depressus</i>	54
<i>Ruthenica filograna</i>	2
<i>Vallonia costata</i>	6
<i>Vertigo pusilla</i>	1
<i>Vitrea crystallina</i>	6
Mu 2	db
<i>Acicula polita</i>	1
<i>Aegopinella minor</i>	8
<i>Chondrina clienta</i>	7
<i>Clausilia dubia</i>	22
<i>Clausiliidae</i> indet.	22
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Cochlodina cerata</i>	1
<i>Discus rotundatus</i>	3
<i>Euconulus fulvus</i>	1
<i>Granaria frumentum</i>	4
<i>Helicidae</i> indet.	2
<i>Laciniaria plicata</i>	2
<i>Orcula dolium</i>	4
<i>Oxychilus depressus</i>	39
<i>Ruthenica filograna</i>	1
<i>Vallonia costata</i>	2
<i>Vitrea crystallina</i>	2
<i>Vitrea diaphana</i>	1

Mu 3	db
<i>Chondrina clienta</i>	2
<i>Chondrula tridens</i>	1
<i>Clausilia dubia</i>	7
<i>Clausiliidae</i> indet.	7
<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Cochlodina cerata</i>	1
<i>Cochlodina laminata</i>	1
<i>Discus ruderratus</i>	4
<i>Euconulus fulvus</i>	2
<i>Granaria frumentum</i>	1
<i>Helicidae</i> indet.	2
<i>Nesovitrea hammonis</i>	4
<i>Orcula dolium</i>	8
<i>Oxychilus depressus</i>	6
<i>Vallonia costata</i>	3
<i>Vitrea crystallina</i>	3
Mu 4	db
<i>Clausilia dubia</i>	2
<i>Clausiliidae</i> indet.	6
<i>Discus ruderratus</i>	1
<i>Helicidae</i> indet.	1
<i>Nesovitrea hammonis</i>	1
<i>Orcula dolium</i>	1
<i>Vallonia costata</i>	7
<i>Vitrea crystallina</i>	1
Mu 5	db
<i>Cochlodina laminata</i>	1
<i>Clausiliidae</i> indet.	1
<i>Oxychilus depressus</i>	8

III. táblázat: Muflon-barlang holocén Mollusca faunája

lentős klímaváltozás Ez jó egyezést mutat a gerinces adatokkal, mely szerint a harmadik mintában, ill. azt követően a gerinces faunában az erdei elemek alárendelt szerepben vannak. Megjelenik a hörcsög, mely nyílt területeket jelez. Ugyancsak itt mutatható ki a változás a malakológiai anyagban, megjelennek a nyílt sziklagepekre jellemző fajok: *Granaria frumentum*, *Chondrina clienta*, *Chondrula tridens*. A gerinces fauna alapján ez a Körös faunaszakasz alja (KORDOS 1981), mely a malakozstratigráfiai beosztását alapul véve (FÜKÖH 1995) már átnyúlik a *Vallonia costata* biozónába. A gerinces pollen és malakológiai anyag fenti elemzése a két fauna és flóra hasonló változását mutatja. A feltárt idősebb üledékek képződése a pleisztocén holocén határon, ill. azt követően a boreálisban történt, amit a gerinces anyagban jelenlévő reliktum fajok mutatnak: *Lagopus*, *Ochotona*, *Microtus oeconomus*, *Mic-*

rotus gregalis. Az idős holocén üledékekre rakódott rétegek a holocén középső időszakában, az atlantikumban ill. azt követően képződtek, amikor a fás vegetáció jellemezte a területet, s ezt a vegetációs képet támasztják alá a csiga és gerinces adatok is. A virágporaszemek között egy példánnyal reprezentáltak a gabona félek (felső 30 cm), ami szintén azt támasztja alá, hogy ezeknek az üledékeknek a képződése nem lehet idősebb a középső holocéntól.

Az elvégzett vizsgálatok eredményeképpen megállapíthatjuk, hogy az elvégzett vizsgálatok részben megerősítik, komplexebbé teszik azokat a megállapításokat, melyeket a 20 évvel ezelőtti feltárt minták üledékeinek elemzésével nyertünk. Megerősítést nyert, hogy az idős üledékek a pleisztocén-holocén határán, ill. azt követően az idős holocénben képződtek, amikor a területen még nagy valószínűséggel nyílt kaszttbokor erdő lehetett, majd ezt követően egy jelentős klímaváltozást követően az erdő képe megváltozott, kialakult a zárt erdő.

Irodalom

- FÜKÖH, L. (1990): A magyarországi holocén Mollusca fauna fejlődéstörténete az elmúlt tízezer év során. – Kandidátusi értekezés (kézirat), Mátra Múzeum, Gyöngyös
- FÜKÖH, L. (1995): Examination on faunal-history of the Hungarian holocene Mollusc fauna. (Characzerization of the succession phase). – Fol. Hist.-nat. Mus. Matr. 16:13–28.
- FÜKÖH, L.–KROLOPP, E. (1982–83): A Muflon-barlang üledékeinek malakológiai vizsgálata. – Soósiana 10/11:31–37.
- KORDOS, L. (1981): Magyarországi holocén képződmények gerinces faunafejlődése és paleoökológiája. – Kandidátusi értekezés (kézirat), MÁFI, Bp.
- KORDOS, L. (1983): Paleoclimatologic and Biostratigraphic Studies in Holocene Small Mammals. – Geol. Jb 71: 339–353

MEDZIHRADSKY, Zsófia
Magyar Természettudományi Múzeum Növény-
tár
H-1088 BUDAPEST
Baross u. 13.
medzi@bot.nhmus.hu

GASPARIK, Mihály
Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytár
H-1088 BUDAPEST
Baross u. 13.
gasparik@paleo.nhmus.hu

FÜKÖH, Levente
Mátra Múzeum,
H-3200 GYÖNGYÖS
Kossuth u. 40.
lfukoh@freemail.hu