

A Kőlyuk—II-barlang (Hillebrand Jenő-barlang) csigafaunája

FÜKÖH Levente—KROLOPP Endre
Gyöngyös, Mátra Múzeum
Budapest, Magyar Állami Földtani Intézet

ABSTRACT: The authors write about the results of the processing of a malacological material which was found in Holocene sediments of a cave /Kőlyuk II/ in Northern Hungary. An opportunity presented itself to allocate two large oecological sections and several subsections as the result of the examination made by biostratigraphic procedures which were also correlated with vertebral-paleontological, palynological and archeological data.

Az 1976. évben KORDOS László /Magyar Állami Földtani Intézet/ vezetésével ásatást végeztünk a Bükk-hegységi Kőlyuk-II. barlangban /Hillebrand Jenő-bg./. Az ásatás során finomrétegtani módszerekkel feltártuk és begyűjtöttük a barlangi kitértés holocén rétegsorát /FÜKÖH, 1978/.

A rétegsor komplex üledéktani, őslénytani és ősrégészeti /vizsgálatának eredményeit más helyen részletesen ismertettük, itt csupán a malakológiai kutatások rövid összefoglalását adjuk.

A szelvény mintasorozatát felülről lefelé számoztuk /1-17. minták/. A minták anyagának iszapolása 0,8 mm lyukátmérőjű szitákkal történt. Az iszapolási maradékból kiválogatott malakológiai anyag feldolgozása során meghatároztuk az egyes minták faunáját /1. táblázat/. Azoknál a mintáknál, ahol az összpéldányszám elérte a kívánt mennyiséget /100, vagy több/ a csigaanyagot mennyiségi szempontból értékeltük. Az egyes fajok dominanciaérték-változásai /1. ábra/ értékes utmutatással szolgáltak az ökológiai viszonyokat illetően.

A CSIGAFUNA VÁLTOZÁSÁBÓL LEVONHATÓ ÖKOLÓGIAI KÖVETKEZTETÉSEK

A csigafauna alapján az üledéksor két nagy szakaszra bontható. A két szakasz között lényeges faunisztikai különbség nincs, az eltérés inkább a mennyiségi viszonyokban és a dominancia arányokban mutatkozik meg.

I. Ebbe a szakaszba az 1. és 11. közé eső minták faunái tartoznak. Összességében gazdag, változatos fauna és az erdei elemek dominanciája jellemzi. A szakasz három részre tagolható:

I.a. A rétegsor egyes mintáiban felváltva jelennek meg a domináns családok és fajok. 1: *Clausiliidae*, 2: *Zonitidae*, 3: *Clausiliidae*, 4: *Clausiliidae*, *Limacidae*, 5: *Clausiliidae*, /itt a maximuma/, 6: *Clausiliidae*, *Zonitidae*. Az említett minták faunája alapján meleg, csapadékos klíma alatt kialakult zárt, vegyes lombos erdő képét lehet rekonstruálni.

A 6. minta után az I. szakaszon belül a dominanciaviszonyok megváltozása alapján a korábrtól jelentősen eltérő klímára lehet következtetni. Ezt a szakaszt I.b. jelöléssel jelezzük. /1. ábra/.

I.b. Ide tulajdonképpen csak egy minta faunája esik, a 7. jelzésű. Ez a minta a tűzhelyrétgre települt üledéket foglalja magába. A faunában ugrásszerűen megnő a *Granaria frumentum* és a *Vallonia costata*, valamint a *Discus rotundatus* aránya. Ennek oka, a nyíltabb terület előretörése lehet. Ugyanakkor lecsökken a *Clausiliidae* és a *Discus perspectivus* aránya és eltűnik az *Orcula dolium*, ezért a nyitottság mellett némi melegedést is feltételezhetünk. Ennek okát azonban nem feltétlenül kell klimatikus változásban keresnünk, inkább a ritkább vegetációval függhet össze. A megváltozott vegetációért feltehetően az ember a felelős. A tűzhelynyom és a mindenütt jelenlévő cserepek arra mutatnak, hogy egy nagyobb népesség élt a területen, mely irtotta az erdőt. Ezt a tevékenységet a neolitikum emberével kapcsolatban KORDOS, /1974/ már kimutatta a Csapás-tetői gerinces fauna alapján. Esetünkben most a Mollusca-fauna szolgáltatja ugyanezt az eredményt. Ezt a következtetést támasztják alá a következő minták faunavizsgálatának adatai is.

I.c. A 7. minta után ismét azt a faunaösszetételt látjuk, amit már az 1-6. mintákban is megismertünk. Az a tény, hogy a 8-10. minták faunája alapján az előző mintákéval azonos ökológiai viszonyokra lehet következtetni még jobban alátámasztja, hogy a 7. minta faunájában bekövetkezett változás nem klimatikusán determinált, hanem emberi tevékenységre vezethető vissza.

A 9. minta az I.c. szakaszon belül kissé eltér a másik kettőtől. Ez az eltérés a *Carychium minimum* nagy gyakoriságában nyilvánul meg. A *Carychium* elsődleges élőhelye a nedves mohapárnákban van, ahol elég víz áll rendelkezésre. Az egyedszámnövekedés a mohák elszaporodására utal, amit egy esetleges lehűléssel lehet indokolni. Ezt az indokot azonban más adat nem támasztja alá.

A 9. mintában egy másik tényre is fel kell hívni a figyelmet, mégpedig a *Discus perspectivus* hiányára. Utoljára a 8. mintában van meg.

Összegezve az I.-el jelzett ökológiai szakaszt, a fentiek ismeretében a következő mondható el:

Az I. szakaszra az erdei elemek dominanciája jellemző, melynek alapján melog, csapadékos klímára és zárt lombos erdőre lehet következtetni. Ezt a képet az ember megváltoztatta azáltal, hogy az erdőt kiirtotta és így új mikroklimatikus tényezőket hozott létre. Az ember környezetátalakító hatása mellett szól, hogy amennyiben a 7. mintától eltekintünk, úgy az egész I. szakasz faunája azonos ökológiai körülményekre mutat. A 9. minta lehűlésre utaló faunája nem egyértelmű, mert egyedül a *Carychium* százalékarányának növekedése jelzi a változást.

Végül meg kell jegyezni, hogy az I. szakasz faunáiban mutatkozó vízi fajok, különösen a *Sadleriana pannonica* jelenléte alapján a barlang környékén forrásnak kellett lennie.

A 11. mintától kezdődően a faunák alapján a II. ökológiai szakaszt lehet kijelölni. Erre a szakaszra a nyílt területet kedvelő és nagy ökológiai tűrőképességű fajok dominanciája jellemző. Itt is három további alszakaszt lehet megkülönböztetni. Ezeket II.a., II.b., ill. II.c.-vel jelöltük.

A II.a. szakaszra a *Vallonia costata* jelentős dominanciája jellemző. Ebből arra lehet következtetni, hogy az üledék lerakódásának idején a környék a korábbitól eltérően nyílt, bokros terület volt. Tulajdonképpen ez a környezet az idősebb rétegekben is megmarad, csak bizonyos klimatikus módosulások figyelhetők meg az egyes mintákban.

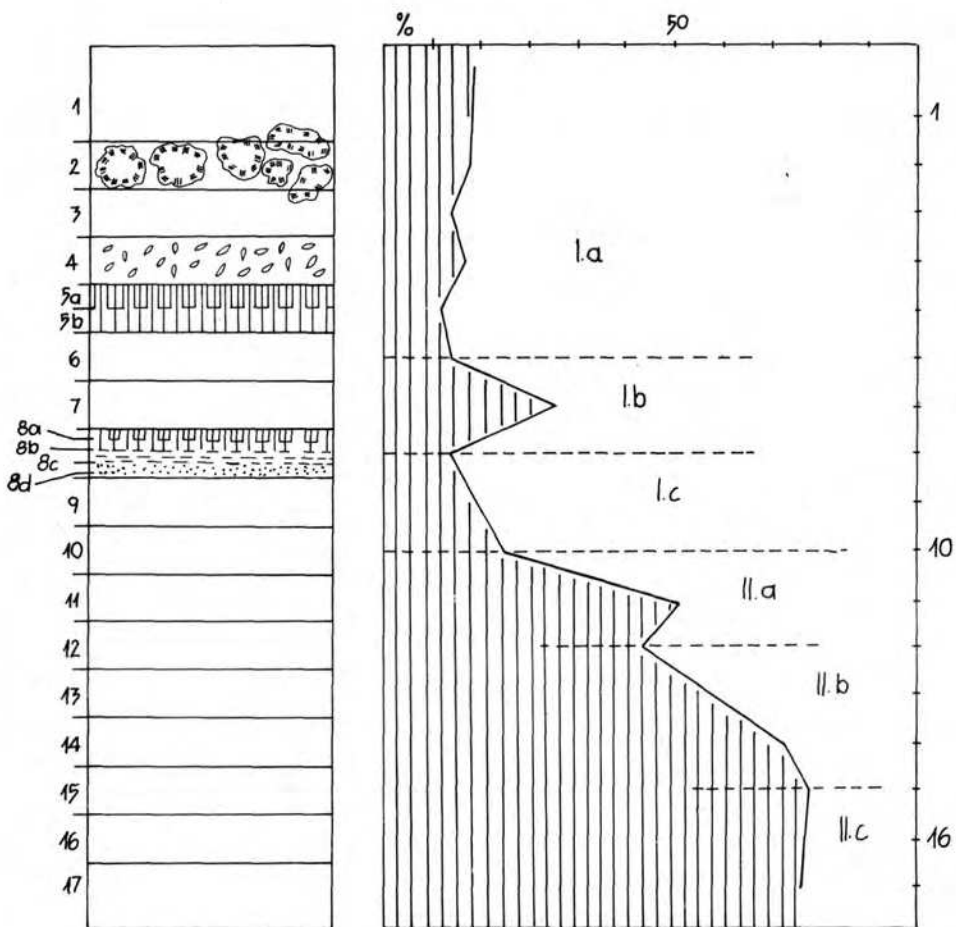
A II.b. szakaszt a 13. és 14. minta faunája adja. A két fauna alapján megállapítható, hogy az előzőekben említett bokros terület továbbra is megvan, azonban itt a melegkedvelő fajok jelenlétéből a klíma melegekedésére lehet következtetni. Megné a *Granaria frumentum* és az *Aegopinella minor* relatív gyakorisága és megjelenik a *Chondrula tridens* is.

A II.c. szakasz a mintasorozat legalsó, legidősebb része. A II.b. szakaszban kimutatott felmelegedés megszűnik és ismét a II.a. szakasz alatt már ismertetett környezetet lehet rekonstruálni. Igaz, hogy a nyílt területet kedvelők aránya mintegy 80 %, de ebből a *Vallonia costata* 50 %-kal szerepel. Az előző szakaszban /II.b./ a sztyepp elemek aránya még 50 % körüli érték.

Összefoglalva: a II. mintával új szakasz /II./ kezdődik, melyre az előző, meleg és csapadékos klíma alatt kialakult lombos erdővel szemben inkább a nyílt, bokros terület és a kontinentálisabb éghajlat a jellemző. E megállapítást támasztják alá a legújabbban elvégzett állatföldrajzi vizsgálatok is, mely szerint az I. szakaszban a kontinentális faunacentrumokhoz tartozó fajok gyakorisága 25 %. Ez a gyakorisági érték a II. szakaszban majdnem megduplázódik, eléri a 45,7 %-ot. /BÁBA, K.-FÜKÖH, L., 1984/.

Végezetül összegezve a 17 minta csiga faunáját, ill. a fauna alapján rekonstruált környezetet és klímát, a rétegsor lerakódásának sorrendjében a következő képet kapjuk:

A szelvény alsó szakaszának képződésekor a területen nyílt, bokros vegetáció lehetett csupán néhány fával. A hőmérséklet a mainál hűvösebb volt. Később a nyílt vegetáció megmaradt, de a hőmérséklet emelkedett, a fák is eltűntek, sőt valószínűleg a cserjék is ritkultak. Ezt a kis felmelegedést, amely a csapadék csökkenésével együtt járhatott, lehűlés követte. Ezután jelentős éghajlatváltozás játszódhatott le, mert a fauna alapvető jellege is megváltozik. A hőmérséklet emelkedésének és a csapadék növekedésének eredményeként zárt lombos erdő alakult ki. Az üledéksor felső szakaszának lerakódásakor már ez az erdő szolgáltatta a barlangba kerülő faunát. Ezt a szakaszt is megszakítja egy kisebb környezetváltozás, amely azonban nem klimatikus, hanem az ember területátalakító munkájának az eredménye volt.



Az erdei és sztyepp elemek megoszlása a Kőlyuk-II. faunájában - az ökológiai szakaszok feltüntetése /1-17. minták; 5. első tűzhely, 8. második tűzhely/.

	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.		
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
Sadleriana pannonica	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acicula polita	24	1,2	11	1,3	2	0,2	4	1,2	14	2,4	2	1,3	1	0,5	2	0,4	-	-	-	-	
Carychium minimum	205	10,4	127	14,7	74	8,3	13	4,0	35	6,0	35	6,0	4	2,0	83	18,5	114	31,2	30	16,8	
Galba truncatula	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
Cochlicopa lubrica	1	-	2	0,2	2	0,2	-	-	-	-	1	0,7	1	0,5	-	-	-	-	-	-	
Trunc.claustralis	5	0,3	1	0,1	-	-	-	-	1	0,2	-	-	-	-	3	0,7	1	0,3	-	-	
Trunc.cylindrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	0,2	-	-	-	-	
Vertigo angustior	6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,2	3	0,8	-	-	
Vertigo pusilla	4	0,2	2	0,2	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vertigo pygmaea	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Columella edentula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Orcula doliolum	93	4,7	45	5,2	34	3,8	11	3,4	10	1,7	4	2,6	1	0,5	16	3,6	11	3,0	3	1,7	
Orcula dolium	37	1,9	17	2,0	11	1,2	5	1,6	3	0,5	4	2,6	-	-	23	6,1	9	2,5	1	0,6	
Granaria frumentum	7	0,4	5	0,6	3	0,3	2	0,6	-	-	-	-	16	8,0	2	0,4	+	+	1	0,6	
Chondrina clienta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vallonia costata	50	2,5	19	2,2	23	2,6	3	0,9	2	0,3	-	-	19	9,5	2	0,4	3	0,8	13	7,3	
Vallonia pulchella	4	0,2	1	0,1	5	0,6	-	-	-	-	-	-	11	5,5	2	0,4	-	-	1	0,6	
Achantinula aculeata	38	1,9	19	2,2	8	0,9	3	0,9	6	1,0	2	1,3	4	2,0	6	1,3	10	2,7	-	-	
Chondrula tridens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ena montana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ena obscura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cochlodina orthostoma	1	-	1	0,1	-	-	-	-	1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cochlodina cerata	11	0,6	11	1,3	14	1,6	3	0,9	2	0,3	-	-	-	-	1	0,2	3	0,8	-	-	
Cochlodina laminata	11	0,6	4	0,5	5	0,6	-	-	-	-	-	-	-	4	0,9	3	0,8	3	1,7	-	
Ruthenica filograna	37	1,9	24	2,8	-	-	-	-	12	2,1	5	3,3	-	-	7	1,6	5	1,4	2	1,1	
Iphigena ventricosa	11	0,6	-	-	-	-	-	-	2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Iphigena plicatula	12	0,6	3	0,3	2	0,2	2	0,3	1	0,2	1	0,7	1	0,5	-	-	-	-	-	-	
Clausilia pumila	77	3,9	46	5,3	43	4,8	9	2,8	9	1,5	9	5,9	4	2,0	21	4,7	18	4,9	6	3,4	
Clausilia dubia	1	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Clausilia cf.cruciata	8	0,4	4	0,5	4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	4	0,9	4	1,1	1	0,6	-	

+ = töredék

Laciniaria plicata	114	5,8	60	6,9	66	7,4	1	0,3	9	1,5	2	1,3	4	2,0	29	6,5	19	5,2	14	7,8
Laciniaria buplicata	13	0,7	5	0,6	7	0,8	-	-	2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulgarica vetusta	1	-	2	0,2	-	-	-	-	3	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clausiliidae indet.	404	20,5	-	-	259	28,9	111	34,5	297	50,9	60	39,5	39	19,4	120	26,8	60	16,4	60	33,5
Punctum pygmaeum	4	0,2	3	0,3	-	-	-	-	1	0,2	-	-	2	1,0	2	0,4	17	4,7	3	1,7
Discus rotundatus	184	9,3	119	13,7	108	12,1	15	4,7	17	2,9	10	6,6	58	28,9	38	8,5	3	0,8	12	6,7
Discus ruderatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Discus perspectivus	56	2,8	51	5,7	33	3,7	7	2,2	15	2,6	2	1,3	-	-	2	0,4	-	-	-	-
Vitrina pellucida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,2	3	0,8	-	-
Vitreia diaphana	77	3,9	38	4,4	15	1,7	4	1,1	9	1,5	10	6,6	2	1,0	2	0,4	-	-	-	-
Vitreia crystallina	25	1,3	22	2,5	16	1,8	1	0,3	-	-	-	-	2	1,0	3	0,7	-	-	1	0,6
Vitreia contracta	77	3,9	29	3,3	31	3,5	6	1,9	5	0,9	2	1,3	10	5,0	11	2,5	5	1,4	-	-
Aegopinella pura	33	1,7	25	2,9	22	2,5	8	2,5	3	0,5	2	1,3	1	0,5	8	1,8	-	-	-	-
Aegopinella minor	60	3,0	25	2,9	16	1,8	11	3,4	18	3,1	8	5,3	9	4,5	13	2,9	26	7,1	8	4,5
Nesovitrea hammonis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxychilus orientalis	-	-	3	0,3	1	0,1	-	-	-	-	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxychilus glaber	1	-	11	1,3	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxychilus depressus	4	0,2	-	-	1	0,1	2	0,6	1	0,2	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Zonitidae indet.	114	5,8	50	5,8	27	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daudebardia rufa	8	0,4	1	0,1	8	0,9	6	1,9	4	0,7	-	-	-	-	2	0,4	-	-	-	-
Daudebardia brevipes	2	0,1	2	0,2	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limacidae indet.	103	5,2	37	4,3	19	2,1	73	22,7	85	14,6	16	10,5	10	5,0	26	5,8	15	4,1	14	7,8
Bradybaena fruticum	2	0,1	3	0,3	4	0,4	1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	3	0,8	+	+	-
Euconulus fulvus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perforatella incarnata	1	-	2	0,2	1	0,1	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Trichia sp. indet.	1	-	-	-	2	0,2	1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euomphalia strigella	12	0,6	9	1,0	10	1,1	2	0,6	5	0,9	-	-	1	0,5	4	0,9	7	1,9	4	2,2
Helicodonta obvoluta	11	0,6	7	0,8	5	0,6	6	1,9	4	0,7	1	0,7	-	-	1	0,2	-	-	-	-
Helicigona faustina	4	0,2	2	0,2	3	0,3	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Cepaea vindobonensis	1	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Helix pomatia L.	7	0,4	9	1,0	7	0,8	3	0,9	2	0,3	2	1,3	-	-	6	1,3	-	-	-	-
Helicidae indet.	11	0,6	7	0,8	3	0,3	10	3,1	5	0,9	6	3,9	1	0,5	2	0,4	-	-	1	0,6

Osszesen: 1975 100,4 866 99,7897 100,322 100,0583 99,9 152 100,0 201 100,3 488 100,6 365 99,8 179 100,4

Laciniaria plicata	18	2,8	1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laciniaria biplicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulgarica vetusta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clausiliidae indet.	37	5,8	6	6,4	4	2,0	-	-	3	3,9	20	7,1	-	-
Punctum pygmaeum	17	2,7	7	7,4	8	4,0	4	2,7	5	6,6	16	5,7	1	-
Discus rotundatus	1	0,2	-	-	2	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Discus ruderatus	5	0,8	1	1,1	-	-	2	1,3	1	1,3	-	-	-	-
Discus perspectivus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitrina pellucida	3	0,5	1	1,1	1	0,5	2	1,3	1	1,3	-	-	1	-
Vitreia diaphana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitreia crystallina	5	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitreia contracta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aegopinella pura	10	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aegopinella minor	66	10,3	8	8,5	37	18,4	25	16,8	10	13,2	25	8,8	7	-
Nesovitrea hammonis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,8	7	-
Oxychilus orientalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxychilus glaber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxychilus depressus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zonitidae indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daudebardia rufa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daudebardia brevipes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limacidae indet.	6	0,9	3	3,2	18	9,0	12	8,1	3	3,9	9	3,2	3	-
Bradybaena fruticum	1	0,2	-	-	1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Euconulus fulvus	1	0,2	-	-	1	0,5	-	-	-	-	4	1,4	2	-
Perforatella incarnata	-	-	-	-	-	-	1	0,7	-	-	-	-	-	-
Trichia sp.indet.	1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euomphalia strigella	10	1,6	1	1,1	-	-	1	0,7	-	-	-	-	-	-
Helicodonta obvolvata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helicigona faustina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cepaea vindobonensis	-	-	-	-	1	0,5	1	0,7	-	-	-	-	-	-
Helix pomatia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helicidae indet.	1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,4	1	-
Összesen:	641	100,6	94	100,2	201	100,1	149	100,2	76	99,8	283	100,3	70	-

RÉTEGTANI BESOROLÁS

A Kőlyuk-II. barlangban feltárt rétegsor korbesorolását az alábbi szempontok alapján kísérelhetjük meg:

A rétegsor két, egymástól jól elkülönült szakaszra oszlik. A határ a 10. és 11. minták között húzható meg.

A felső szakasz /1-10. minták: I. szakasz/ faunája az ökológiai fejezetben részletesen tárgyalt adatok alapján enyhe, csapadékos klíma alatt kialakult vegyes lomboserdei környezetre utaló közösség. A szakasz közepén /7. minta/ a vegetáció ritkulását, az erdő visszaszorulását lehet megállapítani, ami nem klimatikus okokra, hanem emberi tevékenységre vezethető vissza.

Az alsó szakaszt /11.-17. minták: II. szakasz/ nyíltabb füves-bokros környezetre, karsztbokorerdőre utaló fauna jellemzi. A nagy ökológiai tűrőképességű fajok alapján itt a felső szakasznál kontinentálisabb és valószínűleg hűvösebb éghajlatra lehet következtetni.

A csigafauna egyetlen faja sem utal arra, hogy a rétegsor valamelyik tagja pleisztocén lenne, így a két eltérő ökológiai jellegű szakaszt a holocén klímaszukcesszióba kell besorolni.

Holocén korbesorolást biztosítanak a rétegsorból előkerült bükk kultúrára utaló cserepek, a gerinces fauna jellege és a tűzhelyréteg C¹⁴ vizsgálata /5985±60BP/ is.

Végül fontos adat KOREK /1958/ megfigyelése, aki egy korábbi ásatás alkalmával megállapította, hogy a barlang a neolitikum vége óta zárt volt és csupán a legújabb idők óta vált nyitottá ismét.

A fentiek figyelembevételével a rétegsor alsó részét a holocén "mogyorókor" /boreális vége/ idején képződöttnek vehetjük. A rétegsor felső része a kedvező klimatikus körülmények hatására létrejött beerdősődéssel együttjáró gazdag fauna tanúsága szerint már az atlantikum üledéke. Ez az erdei fauna igen hasonlít a mostani faunához. A környék jelenlegi faunájából ugyanis hiányoznak azok a kárpáti, endemikus elemek, melyek Szlovákiában megtalálhatók és így ott a jelenkor és az atlantikum faunájának elválasztását lehetővé teszi. /LOŽEK, V. 1964/.

IRODALOM

- FÜKÖH, L. /1978/: Észak-magyarországi barlangok holocén üledékeinek malakofaunisztikai vizsgálata. Dokt. ért. pp. 14-23.
- KORDOS, L. /1974/: A Csapás-tetői-barlang gerinces maradványai. Herman Ottó Múz. Évk., 12: 52-57.
- KOREK, J. /1958/: A bükk kultúra települése a Hillebrand-barlangban. Fol. Arch., 10: 17-28.
- LOŽEK, V. /1964/: Entwicklung der Molluskenfauna der Slovakei in der Nacheiszeit. Informber. Landv. Hochsch. Nitra, 1: 9-24.

Dr. FÜKÖH Levente
H-3200 GYÖNGYÖS
Mátra Múzeum
Kossuth út 40.

Dr. KROLOFF Endre
H-1147 BUDAPEST
Magyar Állami Földtani Intézet
Népstadion út 14.