

vésbbé sem zárván ki a lehetőségét annak, hogy a neandervölgyi népfaj közt ilyen emberek is éltek.

Annyi bizonyos, hogy az ősemlék eddigi rekonstrukciói között ez a dombormű nem utolsó helyet foglal el, miért is az, kiváltképen a szemléltető oktatás és muzeumok céljaira eléggé alkalmasnak látszik.

Mindenesetre teljes elismerés és köszönet illeti a művészt a dombormű figyelmes, szabatos és mindenképen sikerültnek mondható kidolgozásáért. Az ő ügyes keze nélkül eszménk sohasem ölthetett volna testet, miért is az esetleges elismerés osztatlanul őt illeti.

## Pleistocaen halmaradványok magyarországi barlangokból.

Irta: LEIDENFROST GYULA.

6 szövegközi rajzzal.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságától folyó év elején azt a megtisztelő megbízást nyertem, hogy az intézetben lévő, évek óta gyűjtött halkövételeket feldolgozzam, illetőleg a részben már meghatározott anyagot revideáljam. A nagy s a gyűjtemény gazdagságát tekintve, hosszú ideig tartó munkát az intézet pleistocaen-korú halmaradványainak vizsgálatával kezdtem meg. E maradványok a Barlangkutató Szakosztály működésének eredményeképpen KORMOS TIVADAR dr., HILLEBRAND JENŐ és ÉNIK GYULA dr. gyűjtéséből kerültek az intézet múzeumába. Korábbi magyarországi pleistocaen gyűjtésekben halmaradványok nem szerepelnek.

Pleistocaenből származó hal-leletek, mint a rendelkezésre álló irodalomból<sup>1)</sup> megállapítható, külföldön sem oly gyakoriak, mint pl. az előző geológiai korszaké. Az első adat<sup>2)</sup>, amelyet a szegényes pleistocaen hal-irodalomban találunk, a *Clupea tenuispina*-ra vonatkozik, amely Sicilia tengeri eredetű fiatalkori üledékeiből került elő. LYELL 1842-ben Mundesley mellől (Norfolk keleti részén) édesvízi halakat (*Cyprinus carpio*, *Esox*

<sup>1)</sup> Az irodalom összeállítása a Zoological Record alapján történt.

<sup>2)</sup> A Catalogue of Fossil Fish in the Collections of the Earl of Enniskillen, F. G. S. and Sir Philip Grey Egerton Bart, F. R. S. Annals and Magazine of Natural History. London 1841. Vol. VII. p. 487—498.

*lucius*, *Salmo* sp. ind., *Leuciscus* sp. ind.) sorol fel a pleistocaenből.<sup>1)</sup> Ugyanezeket a fajokat Runtonben is megtalálták.

NEHRING 1880-ban huszonnégy barlang pleistocaen faunáját ismerteti összefoglaló dolgozatában.<sup>2)</sup> Az itt felsorolt barlangok közül csak hétben találtak halmaradványokat. Így a Magdeburg melletti barlangból az *Esox lucius*, a Nürnberg és Regensburg között lévő u. n. rablóbarlangból a *Silurus glanis*, *Esox lucius*, *Cyprinus carpio*, az Ulm melletti Achthal-ból a *Cyprinus carpio* (vagy *Perca fluviatilis*!), a Saalfeld melletti rókalyukból az *Esox lucius*, a wesztfáliai Balve barlangjaiból pedig szintén a csuka maradványait gyűjtötték. NEHRING megjegyzi, hogy e barlangokban a halmaradványok, melyek főképp csigolyákból állanak, igen ritkák. E kimutatásban még két pleistocaen lelőhely szerepel: Steeten (Lahn mellett), ahol a dolomitsziklák hasadékköltéseiben találtak halmaradványokat, továbbá Trou du Sureau Belgiumban, Dinant (Maas) mellett, de az itt talált maradványokat nem határozták meg.

A híres Forest Bed-ből NEWTON<sup>3)</sup> (1882.) állította össze a halmaradványok jegyzékét, amelyben a következő tiz édesvízi és hét tengeri halfaj szerepel: *Perca fluviatilis*, *Acerina vulgaris* (?), *Esox lucius*, *Barbus vulgaris* (?), *Leuciscus cephalus* (?), *L. rutilus*, *L. erythrophthalmus* (= *Scardinius erythrophthalmus*), *Abramis brama*, *Tinca vulgaris*, *Acipenser* sp. (ezek között a Forest Bed-re 7 új faj van), továbbá *Platax Woodwardi* Ag., *Gadus morrhua*, *G. pollachius*, *Galeus canis* (= *Scylliorhinus canis*), *Acanthias vulgaris*, *Raja batis*, *Raja clavata*. Anélkül, hogy erre bővebben kitérnénk, ezuttal csak rámutatunk a *Platax Woodwardi* fel-tűnő jelenlétére.

Ugyancsak NEWTON közli<sup>4)</sup> a pleistocaen halakra vonatkozó irodalom összeállítását, amely azonban korántsem teljes, továbbá egybeállította az Angliában eddig talált összes pleistocaen halmaradványok jegyzékét. Az angol pleistocaen halfauna — NEWTON összeállítása szerint — a felsorolt lelőhelyekről a következő fajokból áll:

*Perca fluviatilis* (Mundesley, Hornsea, Whiternsea, Hitchin, Hoxne.)  
*Acerina vulgaris*? (Grays Thurrock.)

<sup>1)</sup> LYELL, C., On the Freshwater Fossil Fishes of Mundesley, as determined by M. Agassiz. Proceedings of the Geol. Society of London. London, 1842. Vol. III. p. 362 és Magazine of Natural History. London, 1842. Vol. VIII. p. 61.

<sup>2)</sup> NEHRING, A., Übersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartär-Faunen. Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft 1880. Bd. XXXII. p. 468—509.

<sup>3)</sup> NEWTON, E. T. IV. Notes on the Vertebrata of the Pre-Glacial Forest Bed Series of the East of England. Geological Magazine. London, 1882. Dec. II. Vol. IX. p. 112—114.

<sup>4)</sup> NEWTON, E. T., British Pleistocene Fishes. Geological Magazin. London, 1901. Dec. IV. Vol. VIII. p. 49—52.



*Salmo* sp. (Mundesley.)

*Esox lucius* (Erith, Hitchin, Copford, Ilford, Grays Thurrock.)

*Leuciscus rutilus* (Mundesley, Hitchin, Hoxne, Grays Thurrock.)

*Leuciscus vulgaris* (Grays Thurrock.)

*Leuciscus erythrophthalmus* (Hitchin, Grays Thurrock.)

*Tinca vulgaris* (Hitchin.)

*Anguilla? vulgaris?* (Grays Thurrock.)

*Gadus morrhua?* (Sewerby.)

A pleistocaen halakról szóló angol irodalom ismertetéséből kitűnik, hogy a NEWTON által közölt fajok jegyzéke is hiányos.

Olaszországból BASSANI sorol<sup>1)</sup> fel pleistocaen halmaradványokat Taranto és Nardo környékéről, ezek azonban kizárólag tengeri fajok.



1. ábra. *Phoxinus laevis* (I) (Négyszeres nagyítás) és *Idus melanotus* (II) (Kétszeres nagyítás) a Puszkaporosi kőfülkéből.

Ugyancsak tengeri üledékekből származó pleistocaen halmaradványokat ismertet több lelőhelyről COLLET<sup>2)</sup> is. LÖNNBERG szintén közöl tengeri hal-fajokat, melyek a pleistocaenből származnak, de ezek közt a *Lucioperca lucioperca* (L.), *Lucius lucius* (L.) és az *Abramis brama* (L.)-t is felsorolja. Az általa leírt faunában, mint a tengeri fajok a *Pleuronectes platessa*, *Bothus maximus* és a *Cottus quadricornis* soroltatnak föl.

KNIES<sup>3)</sup> a Balcarova skála és a Ludmirau barlangból említ fel meg

<sup>1)</sup> BASSANI, Fr., La ittiofauna delle argille marnose plioceniche di Taranto e di Nardo. Atti d. R. Accademia. Napoli, 1905. Ser. 2. Vol. XII. No. 3.

<sup>2)</sup> COLLET, R., De i Norge hidtil fundne fossile Fiske fra de glacielle og post-glacielle Afløjninger. N. Mag. for Naturvidenskaberne. 1877. Bd. XXIII. p. 11.

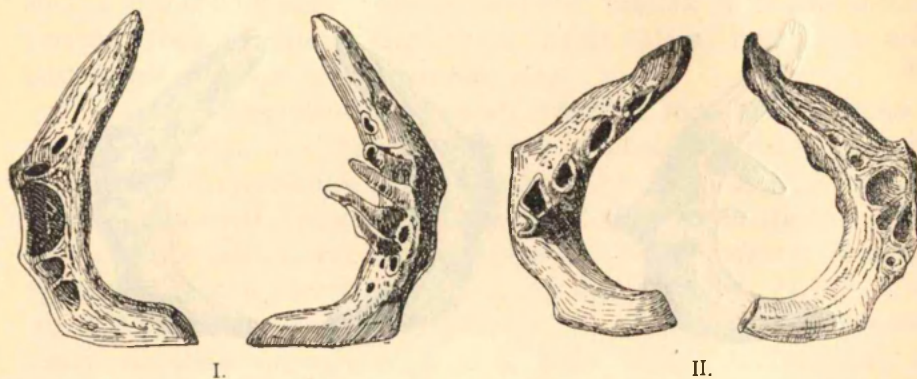
<sup>3)</sup> KNIES, J., Právěké nálezy jeskynni Balcarovy skály u Ostrova na vysocině Dražanské. Prostejové, 1900, p. 50. — KNIES, J., Stopy diluviálního člověka a fosilní zvířena jeskyn Ludmírovských. Brně, 1905., p. 41.

nem határozott halmaradványokat, SHUFELDT<sup>1)</sup> pedig az American Museum of Natural History gyűjteményeiben levő pleistocaen-kori halcsontokat (*Salmo purpuratus* és *Myloleucus formosus*) ismerteti.

RIVIÈRE a Mentone-környékén lévő üregekben fedezett fel halmaradványokat, értekezése<sup>2)</sup> azonban, melyben e leleteket ismerteti, nem volt hozzáférhető.

Magyarországon talált barlangi faunából KORMOS TIVADAR<sup>3)</sup> és ÉHIK GYULA dr.<sup>4)</sup> említenek halmaradványokat, amelyek HILLEBRAND gyűjtéseivel együtt közelebbi meghatározás végett hozzám kerültek.

A meghatározásra e halmaradványok közül különösen a Cyprinidák-tól származó garatcsontok és garatfogak alkalmasak. A garatcsontok és



2. ábra. *Squalius cephalus* (I) és *Leuciscus* sp. (II) a Remetehegyi sziklafülkéből.  
(Négyszeres nagyítás).

fogazatuk systematikai értékét először HECKEL<sup>5)</sup> ismerte fel s ezek alapján készítette el a Cyprinidák határozókulcsát, melyet a fossilis maradványok

<sup>1)</sup> SHUFELDT, R. W., Review of the Fossil Fauna of the Desert Region of Oregon, with a Description of Additional Material collected there. Bulletin of the American Museum of Natural History, New-York, 1913., Vol. XXXII. p. 126.

<sup>2)</sup> RIVIÈRE, E., Faune des Oiseaux, Reptiles et des Poissons des Grottes de Mentone. Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement des Sciences. 1887. Vol. XV. p. 450—457. és Vol. XVI. p. 1211—1213.

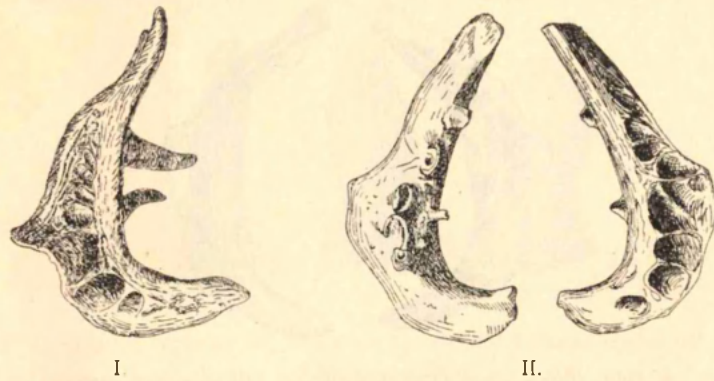
<sup>3)</sup> KORMOS TIVADAR dr.: A Hámori Puszkaporos pleisztocén faunája. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. Budapest, 1911. XIX. k. 141. o. — A remetehegyi sziklafülke és postglaciális faunája. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. Budapest, 1914. XXII. k. 357 + 360 + 362 + 363 o.

<sup>4)</sup> ÉHIK GYULA dr.: A pozsony megyei Pálffy-barlang pleistocaen faunája. Barlangkutatás. Budapest, 1913. I. k. 5. o. — A borsodmegyei Peskő-barlang pleistocaen faunája. Barlangkutatás. Budapest, 1914. II. k. 196 + 197. o.

<sup>5)</sup> HECKEL, J. J. Ichthyologie. Zahn-System der Cyprinen. Russeger's Reisen in Europa, Asien und Afrika. Stuttgart, 1843. I. Bd. p. 993. Taf. I.



determinálásánál is igen jól használhatunk. A pleistocaen halcsontok határozásánál ezenkívül HECKEL és KNER<sup>1)</sup>, SIEBOLD<sup>2)</sup>, FATIO<sup>3)</sup>, továbbá VOGT és HOFER<sup>4)</sup> pompás műveit használtam. Az utóbbi munkában, mely Közép-Európa édesvizi halait tárgyalja, a szerzők kitűnően sikerült fényképeket közölnek a garatfogazatról, amelyek a többi művekben található rajzok hibáit és hiányait nagyban ellensúlyozzák. A garatcsontokon kívül található halmaradványok pontosabb meghatározását, sajnos, az összehasonlító anyag teljes hiánya igen megnehezítette s így, mivel kérdőjeles determinálásoknak nem vagyunk barátai, ezeket ezen ismertetés keretében ezuttal mellőzni is vagyunk kénytelenek. Egy olyan gyűjteményre, mint amelyet a firenzei Istituto Superiore-n a jeles olasz ichthyologus GIGLIOLI alapított, s amelyben az összes olaszországi gerincesek (Collezione centrale dei vertebrati italiani) képviselve vannak, mint ebből is kitűnik,



3. ábra. *Phoxinus laevis* (I) és *Alburnus mento* (II) a Peskő-barlangból.  
(Háromszoros nagyítás).

nálunk is igen nagy szükség volna. Ennek hiányában a pleistocaen halfauna maradványainak meghatározásánál meg kellett elégednünk a garatcsontok nyújtotta biztos adatokkal.

A magyarországi pleistocaen halmaradványokat lelőhelyek szerint állítottuk össze.

A répáshutai *Balla-barlangban* HILLEBRAND JENŐ 1911-ben igen érdekes emlős- és rágcsáló fauna társaságában egy meghatározhatatlan

<sup>1)</sup> HECKEL, J. u. KNER, R., Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angränzenden Länder. Leipzig, 1858.

<sup>2)</sup> SIEBOLD, C. Th. E., Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig, 1863.

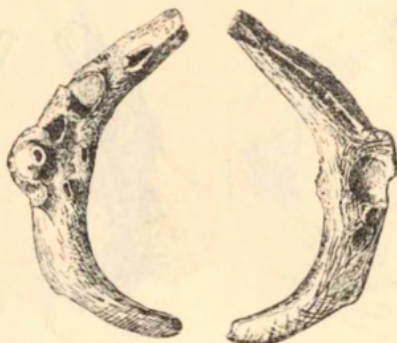
<sup>3)</sup> FATIO, V., Faune des vertébrés de la Suisse. Vol. IV. Histoire naturelle des poissons. P. I. Genève et Bale, 1882.

<sup>4)</sup> VOGT, C. und HOFER, Br., Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Frankfurt. Leipzig, 1909.

alsó és egy felső halálkapocs-töredéket, több operculum-darabot, számos apró halcsigolyát és két garatcsontot talált. E két garatcsont közül az egyik, mely az u. n. rágcsáló rétegből került elő, töredék s rajta mindössze két fog található, amelyek egyike szintén törött. Amennyire e töredékből s az épen maradt harmadik fog típusából megítélhető, e garatcsont valamelyik *Leuciscus*-fajból származhatik.

A másik garatcsont teste és szarvai teljesen épek s a fogak közül három szintén sértetlen állapotban maradt meg. A fogképlet: 5, vagyis a fogak, mint a hiányzók helyéből megállapítható, egy sorban helyezték el. Ezek alapján e garatfog a *Leuciscus rutilus*-ból származik.

A bajóti *Jankovich-barlang* rénszarvas-rétegből ugyancsak HILLEBRAND gyűjtött néhány halmaradványt, nevezetesen: két állkapocstöredékét és egy operculum-darabot, amelyek azonban közelebbi meghatározásra nem alkal-



4. ábra. *Blicca* sp. a Peskő-barlangból. (Másfélszeres nagyítás).

masak. Ugyanilyen töredékeket talált a pozsonymegyei *Pálffy-barlangban* is, ahol azonban a fentiekén kívül sok apró csigolya s két érdekes, de sajnos, csak töredékes bőrcsont is előfordul.

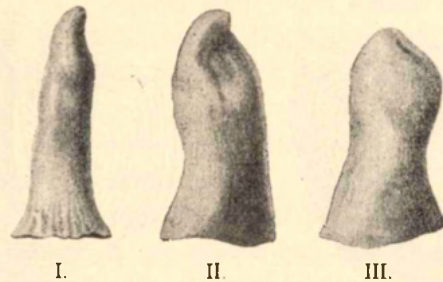
A *Puskaporosi kőfülke* pleistocaen-faunájában KORMOS TIVADAR dr. gyűjtött halcsontokat, amelyek közt töredékekben a halkoponyának csaknem minden csontja szerepel. Különösen, három csaknem teljesen ép vomer érdemel említést. Ezekben azonban fogakat, vagy azok nyomait nem találunk. Mindössze annyi állapítható meg róluk, hogy két fajhoz tartoznak. Még érdekesebb egy nagy otholith, melyet azonban, mivel az édesvízi halak otholithjaival BONAPARTEN és FATIÖN kívül idáig senki nem foglalkozott s ezeknél nem fordul elő, egyelőre nem lehetett meghatározni. Garatcsontot négyet találunk e gyűjtésben, de ezek közül is csak kettő ép. Az egyik ép garatcsonton a fogak 2. 4. képlet szerint rendeződtek el s a garatcsont s a fogak alakját tekintve minden bizonnyal a *Phoxinus laevis*-ből származik. (l. 1. I. ábrát.) A garatcsonton látható oldal-



kidudorodáshoz hasonlót HECKEL és KNER ábrázolnak.<sup>1)</sup> A garatcsont jóval nagyobb, mint a ma élő példányoké.

A másik három garatcsont közül csak az egyik töredéken látunk fogakat, a másik töredék, valamint a meglehetősen épen maradt garatcsont csak nyomaikat viseli. Amennyire az utóbbin látható zavaros viszonyokból megítélhető, a fogképlet 3.5 s e három garatcsont az *Idus melanotus*-hoz tartozik. (I. 1. II. ábrát.)

A Remetehegyi sziklafülke postglaciális faunájában ugyancsak KORMOS TIVADAR dr. fedezett fel halmaradványokat, melyek között a csigolyák dominálnak. Az alsó rétegből a *Squalius cephalus* (I. 2. II. ábrát) ép garatcsontja került elő négy foggal. A fogképlet 2.5. Ugyane rétegből való egy *Leuciscus* garatcsontja is, 5. fogképlettel. Mivel azonban a fogak közül egy sem maradt meg, a *Leuciscus*-fajokra nézve pedig éppen ezek jellemzők, a species nem állapítható meg teljes bizonyossággal. Minden valószínűség



5. ábra. A *Squalius cephalus* (I), *Leuciscus* sp. (II) és *Abramis vimba* (III) garatfogai. (Erősen nagyítva).

szerint azonban ez is a *Leuciscus rutilus*-hoz tartozott. (I. 2. II. ábrát.) E rétegben KORMOS dr. még egy garatcsont-töredéket talált három foggal. A fogak alakja arra enged következtetni, hogy e töredék az *Abramis vimba* garatcsontja volt.

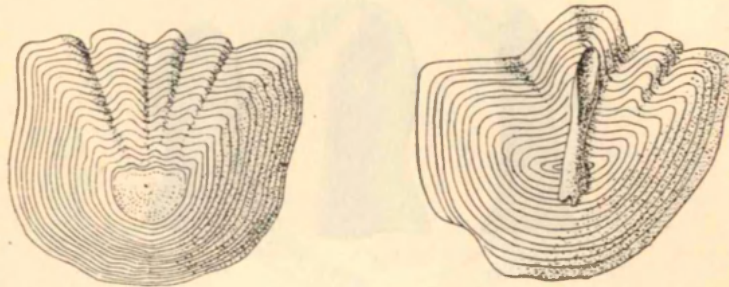
A felső rétegben mindössze egyetlen garatcsont töredék volt, amely a rajta található, szokatlanul erősen fejlett egyetlen fogból, a garatcsont meglévő részének erős fejlettségéből és alakjából következtetve, az *Idus melanotus* idős példányából származhatott. A felső rétegben több kis csigolyán és egy koponyatöredéken kívül az *Esox lucius*, a csuka alsó állkapcsának egy töredékét is megtaláljuk.

A borsodmegyei *Peskő-barlang* pleistocaen rétegei, mint ÉHÍK GYULA dr. gyűjtései bizonyítják, halmaradványokban igen gazdagok. A nagy számú csigolya, kopoltyúfedő-töredék stb. közt nem kevesebb, mint tíz garatcsontot talált többé-kevésbé ép állapotban. A barlang alsó rétegében

<sup>1)</sup> HECKEL, J. u. KNER, R. op. cit. p. 211.

csupán egy garatcsont-töredék találtatott, s amennyire ennek alapján eldönthető, ez egy *Squalius*-é lehetett. Az erre következő felső rétegből szintén csak egy, de csaknem ép garatcsont került elő 5.2 fogképlettel. Rajta egyetlen ép garatfog van, a többi hiányzik. Kétségtelenül a *Phoxinus laevis* garatcsontja (l. 3. II. ábrát) s rajta a hámosi Puszkaporosból kikerült hasonló, de jóval nagyobb és kevésbé tipikus garatcsont leírásánál már említett oldaldudor még szembetűnőbben van kifejlődve.

A legfelső, u. n. rágcsáló-rétegben csigolyák egyáltalán nem találhatók, garatcsontokban viszont ez a réteg a leggazdagabb. Ezek közül öt az *Alburnus mento*-ból (l. 3. II. ábrát) származik s megtartásuk feltűnően jó. Fogképletük: I. 2.5., II. 5.2., III. 5.2., IV. 2.5 (töredék), V. 4.2. A rágcsáló rétegben talált másik, erőteljesen fejlett garatcsont a *Blicca*-nembe tartozó fajé volt. (l. 4. ábrát.) A speciést nem lehet megállapítani, mivelhogy a fogak hiányoznak, illetve csak két töredékes garatfog maradt meg. Ugyan-



6. ábra. Fossilis halpikkelyek (négyeszeres és hatszoros nagyítás).

innen származik egy *Squalius* garatcsont töredéke két tört garatfoggal s egy másik, meghatározásra alkalmatlan garatcsont-darab. (l. 5. ábrát).

A Balla-barlang, a Puszkaporosi kőfülke és a Peskő-barlang pleistocaen rétegeiben a halcsontok mellett nagy számú halpikkelyre is akadtak. A halpénzek alakja az *Abramis*-félék pikkelyeivel mutat nagy hasonlóságot s az *Abramis bairerus*-éhoz áll legközelebb. (l. 6. bal ábrát.) A különbség abban van, hogy a fossilis pikkelyekről a hátulsó sugaras barázdák teljesen hiányoznak. Másik fontos különbség az oldalvonalból származó pikkelyek között van. A fossilis pikkelyeken ugyanis az oldalvonal zárt csatornából áll. (l. 6. jobb ábrát.) A pleistocaen pikkelyek méretei arra mutatnak, hogy meglehetősen nagy testű halról származnak.

Az eddigi gyűjtések alapján Magyarország pleistocaen-korú halfaunája tehát a következő fajokból állt:

*Phoxinus laevis* (Peskő-barlang Puszkaporosi kőfülke.)

*Alburnus mento* (Peskő-barlang.)

*Idus melanotus* (Puszkaporosi kőfülke, Remetehegyi sziklafülke.)



- Abramis vimba* (Remetehegyi sziklafülke.)  
*Leuciscus rutilus* (Balla-barlang.)  
*Leuciscus* sp. (Balla-barlang, Remetehegyi sziklafülke.)  
*Squalius cephalus* (Remetehegyi sziklafülke.)  
*Squalius* sp. (Peskő-barlang, rágcsáló réteg.)  
*Squalius* sp. (Peskő-barlang, alsó réteg.)  
*Blicca* sp. (Peskő-barlang, rágcsáló réteg.)  
*Esox lucius* (Remetehegyi sziklafülke.)

E halfajokat ragadozó madarak hurcolták be a környékről a barlangokba. A peskői barlanghoz legközelebb a Sajóba ömlő Szilvási-patak s az ugyanoda folyó Arlói patak van. Valamivel távolabb folynak az Eger s a beléje siető Csehi patak. A répáshutai Balla-barlanghoz legközelebb a Szinva esik, mely a Sajóba ömlő kis folyó. Az Egerbe vivő patakok jóval távolabb folydogálnak. A Puszkaporosi kőfülke szintén a Szinva-patak közelében van, de ennél a Sajóba siető többi kisebb patak is számításba jöhet. A remetehegyi sziklafülkéhez a Duna esik legközelebb. Ezekből a vizekből származhatnak tehát az említett barlangokban talált halmaradványok.

A fúrge cselle (*Phoxinus laevis*) HERMAN OTTÓ szerint<sup>1)</sup> manapság a kárpáti és turócmegyei patakokban, a Poprádban stb. él. A Sajóból vagy ennek mellékvizeiből nem említi, holott a peskői és puszkaporosi leletek bizonyosága szerint a pleistocaenban itt is élt. Az állas küsztt (*Alburnus mento*) HECKEL és az ő nyomán HERMAN csupán a Dunából említi. Utóbbi azonban megjegyzi, hogy a tüzetes kutatás még sok helyről fogja kimutatni. A Peskő-barlangban talált maradványok alapján aligha tévedünk, ha a tüzetesebb kutatást a Sajó vízrendszerében eredményesnek jósoljuk.

Az ónos jász (*Idus melanotus*) mai elterjedése a Tisza, Cserna, Szamos, Maros, Mura, Dráva, Duna, Borzsa, Körös és Latorca. A puszkaporosi és remetehegyi leletek a pleistocaenben még szélesebb elterjedési körre mutatnak. Az Éva-keszeg (*Abramis vimba*) HERMAN adatai szerint a Dunában és a Bódvában él. Az előbbiben, mint a Remetehegyi sziklafülkében gyűjtött garatfogak mutatják, már a pleistocaenben is előfordult. A veresszárnyú koncér (*Leuciscus rutilus*) ma is él a Sajó vizében, éppúgy, mint a Balla-barlangban talált őse. A fejes domolykót (*Squalius cephalus*) a Sajóból szintén ismerik ma is, az ezüstös balin (*Blicca argyroleuca*) viszont a Sajóhoz legközelebb csak a Zagyvában található. A csuka (*Esox lucius*) a Sajóban most is közönséges.

\* \* \*

<sup>1)</sup> HERMAN OTTÓ. A magyar halászat könyve. Budapest, 1887. 724. o.

A felsorolt fajok mai földrajzi elterjedését a pleistocaenbelivel egybevetve, lényegesebb különbségeket alig találunk. Az eltérések értéke még inkább tompul, ha meggondoljuk, miszerint a hazai folyók halfaunája még ma is csak igen hézagosan ismeretes.

A magyarországi s a bevezetésben ismertetett külföldi leletek alapján meg lehet állapítani, hogy a pleistocaenban a Cyprinidák, általánosságban szólva: az európai édesvízi halak elterjedése alig tért el a maitól s így PALACKY<sup>1)</sup> véleményéhez nem csatlakozhatunk. Szerinte a jégkorszak Európa halfaunájában főként csak negatív nyomokat hagyott hátra. Így pl. az Öningeni rétegekben jelenlévő Cyprinodontidák az Alpoktól északra eltűnnek, a Salmonidák viszont délfelé nyomultak előre s egyes fajok a hegységekben meg is maradtak. PALACKY azt állítja, hogy a Cyprinidák, melyek minden valószínűség szerint keletről származnak, csak a pleistocaen után jutottak az európai vizekben túlsúlyra. A *Cyprinidák* keleti eredetét — különösen STEINDACHNER<sup>2)</sup> meggyőző érvei után — senki sem vonja kétségbe, de viszont a pleistocaenból származó leletek arra mutatnak, hogy a Cyprinidák tömeges bevándorlása, illetve uralomra jutása jóval a pleistocaen megelőzően történhetett.

A Salmonidák délre nyomulására a magyarországi pleistocaen leletek nem nyújtanak adatokat. Az ismertetett vomer csontok, melyeket a Puskaporosi kőfülkében találtak, nem Salmonidákból erednek s így a pisztráng-félék teljes hiánya igen feltűnő. Glaciális jelleget e barlangi halfaunákban egyáltalán nem találunk.

A magyarországi barlangokban talált pleistocaen halfauna egyébként meglehetősen egyforma, kivételt csak egy faj (*Esox lucius*) alkot, amely csak egyetlen barlangban (Remetehegy) fordul elő. Az egyének, amelyekből e maradványok származnak, általában jóval nagyobbak, mint a ma élő példányok. Ezt a jelenséget különben a pleistocaen emlősök csontjain is megállapították.

Az irodalmi ismertetésben közölt külföldi adatokat a magyarországi leletekkel egybevetve, kitűnik, hogy a *Leuciscus rutilus* és az *Esox lucius* kivételével, az általunk felsorolt halfajok a pleistocaenre — s magától értetődően a magyarországi pleistocaen faunára nézve is — ujak.

A külföldi pleistocaen halmaradványok a magyarországiaknál jóval szegényebbek. Nálunk sokkal több a garatcsont s a csigolya, de viszont — s ez a dolog természetéből önként is következik — kevesebb a teljes hallenyomat. A magyar leletek gazdagsága valószínűleg csak látszólagos

<sup>1)</sup> PALACKY, J. dr., Die Verbreitung der Fische. Prag, 1891. p. 83.

<sup>2)</sup> STEINDACHNER, Fr., Bericht über die von Dr. Escherich in der Umgebung von Angora gesammelten Fische und Reptilien. Denkschriften d. k. Akademie d. W. in Wien, 1897., Bd. 64.



és az oka abban a lelkiismeretes és szakavatott gyűjtésben van, amely a magyar barlangkutatót megindulása óta annyira jellemzi. Meg vagyunk róla győződve, hogy e lelkiismeretes munka, amely a magyar pleistocaen irodalmat is egy csapásra teremtette meg, a magyarországi pleistocaen halak katalógusát is még számos értékes adattal fogja gyarapítani.

(Készült a m. kir. Földtani Intézetben.)

## Adatok a horvát barlangi fauna ismeretéhez.

### I.

Irta: LANGHOFFER ÁGOST dr.

Horvátország területén, különösen Modrus-Fiume és Lika-Krbava vármegyékben sok barlang van, de egyeseken kívül róluk nem sokat tudunk. Évek előtt kezdtem gyűjteni barlangjaink faunáját s az utolsó években ennek a célnak szenteltem időm egy részét. A jugoslavenska akademija „Rad“ című közleményeinek 193. könyvében, 1912. évben közöltem e szakba vágó első munkámat,<sup>1)</sup> melyet KADIĆ OTTOKÁR dr. ebben a szaklapban ismertetett.<sup>2)</sup> E munkám rendszertani szempontból iratott. Azok számára pedig, akik egyes barlangok faunájáról tájékozódni óhajtanak, jelen cikkem szolgáljon.

A közlendő faunába fölvettem nemcsak azon állatokat, melyek kizárólag barlangokban szoktak élni, hanem azokat is, melyek ott gyakoriak, vagy rendszerint oda huzódnak. Adataim az 1910. évvel záródnak le. Némely általánosabb vonatkozású adatot ki kellett hagynom, mert nem állott módomban megállapítani, melyik barlanghoz tartoznak. Néhány régibb denevér- és bogáradat gyanusnak látszik; ezt majd a további buvárkodás lesz hivatva tisztázni. A Perusici és Ogulini barlang ma már nagyon is általános jelzés s bár valószínű, hogy az első esetben a Samogradi barlangról, a másokban pedig a Djulin ponor-ról van szó, ez mégsem teljesen biztos.

Ez alkalommal néhány olyan barlangról óhajtok megemlékezni, melyet magam is bejártam; ezek a következők.

*Ozaljska pecina.* Kisebb üreg, mely elég magas, kétfelé ágazik és teljesen száraz.

<sup>1)</sup> LANGHOFFER A.: Fauna hrvatskih pecina (spilja) I. (Rad jugoslav. akademije, knj. 193. pag. 339–364). Zagreb 1912.

<sup>2)</sup> Barlangkutató II. köt. 2. füz. 86–87 old.) Budapest, 1914.

## Pleistozäene Fischreste aus ungarischen Höhlen.

Von: JULIUS LEIDENFROST.

Mit 6 Abbildungen im ungar. Text.<sup>1)</sup>

Von der Direktion der kön. ung. Geologischen Reichsanstalt erhielt ich zu Beginn des laufenden Jahres den ehrenden Auftrag, die im Institut befindlichen seit Jahren gesammelten fossilen Fischreste zu bearbeiten, beziehungsweise das zum Teil schon bestimmte Material zu revidieren. Die grosse und wegen des Reichtumes der Sammlung eine lange Zeit beanspruchende Arbeit begann ich mit der Untersuchung der pleistocänen Fischreste des Institutes. Diese Reste gelangten dank der Wirksamkeit Fachsektion für Höhlenkunde der aus den Funden von Dr. THEODOR KORMOS, Dr. EUGEN HILLEBRAND und Dr. JULIUS ÉNIK in die Sammlung der Anstalt. In frühern Sammlungen aus dem ungarischen Pleistozän kommen Fischreste nicht vor.

Fischreste aus dem Pleistocän sind, wie ich aus der mir zur Verfügung stehenden Literatur ersehe<sup>2)</sup>, auch im Ausland nicht so häufig, wie z. B. die der vorhergehenden geologischen Periode. Die erste Angabe<sup>3)</sup>, die wir in der spärlichen Literatur über pleistozäene Fische finden, bezieht sich auf *Clupea tenuispina*, die in jungen Meeresablagerungen Siziliens gefunden wurde. LYELL zählt im Jahre 1842 von Mundesley (im östlichen Teil von Norfolk) vier Süßwasser-Fische (*Cyprinus carpio*,

<sup>1)</sup> Erklärung der Textfiguren:

Fig. 1. *Phoxinus laevis* (I) (4-mal vergrößert) und *Idus melanotus* (II) (2-mal vergrößert) aus der Puskaporoser Felsnische. Im ungar. Text auf S. 55.

Fig. 2. *Squalis cephalus* (I) und *Leuciscus* sp. (II) aus der Remetehegyer Felsnische. (4-mal vergrößert). Im ungar. Text auf S. 56.

Fig. 3. *Phoxinus laevis* (I) und *Alburnus mento* (II) aus der Peskőhöhle. (3-mal vergrößert). Im ungar. Text auf S. 57.

Fig. 4. *Blicca* sp. aus der Peskőhöhle. (2 $\frac{1}{2}$ -mal vergrößert). Im ungar. Text auf S. 58.)

Fig. 5. Gaumenzähne von *Squalis cephalus* (I), *Leuciscus* sp. (II) und *Abramis vimba* (III) (Stark vergrößert). Im ungar. Text auf S. 59.

Fig. 6. Fossile Fischschuppen. (Viermal und sechsmal vergrößert). Im ungar. Text auf S. 60.

<sup>2)</sup> Die Zusammenstellung der Literatur wurde auf Grund der Zoological Record vorgenommen.

<sup>3)</sup> Catalogue of Fossil Fish in the Collections of the Earl of Enniskillen, F. G. S. and Sir Philip Grey Egerton Bart, F. R. S. (Annals and Magazine of Natural History. Vol. VII. p 487—498. London, 1841.)



*Esox lucius*, *Salmo* sp. ind, *Leuciscus* sp. ind) aus dem Pleistozän auf.<sup>1)</sup> Dieselben Arten wurden auch in Runton gefunden.

NEHRING veröffentlichte im Jahre 1880 in seiner zusammenfassenden Arbeit die pleistozäne Fauna von vierundzwanzig Höhlen.<sup>2)</sup> Unter den hier aufgezählten Höhlen wurden nur in sieben Fischreste gefunden. So wurden in der Höhle bei Magdeburg *Esox lucius*, in der zwischen Nürnberg und Regensburg befindlichen sogen. Räuberhöhle *Silurus glanis*, *Esox lucius*, *Cyprinus carpio*, im Achtal bei Ulm *Cyprinus carpio* (oder *Perca fluviatilis*!), aus dem Fuchsloch bei Saalfeld *Esox lucius*, aus den Höhlen der westphälischen Balve ebenfalls die Reste des Hechtes gesammelt. NEHRING bemerkt, daß in den Höhlen die Fischreste, die hauptsächlich aus Wirbelknochen bestehen, sehr selten seien. In diesem Ausweis kommen noch zwei pleistozäne Fundorte vor: Steeten (an der Lahn), wo in den Ausfüllungen der Dolomitspalten Fischreste gefunden wurden, ferner Trou du Sureau in Belgien, bei Dinant (Maas), doch wurden die hier gefundenen Reste nicht bestimmt.

Aus dem berühmten Forest Bed stellte NEWTON<sup>3)</sup> (1882) die Liste der Fischreste zusammen, unter denen die folgenden zehn Süßwasser- und sieben Meeresfischarten vorkommen: *Perca fluviatilis*, *Acerina vulgaris* (?), *Esox lucius*, *Barbus vulgaris* (?), *Leuciscus cephalus* (?), *L. rutilus*, *L. erythrophthalmus* (= *Scardinius erythrophthalmus*), *Abranus brama*, *Tinca vulgaris*, *Acipenser* sp. (unter diesen sind für den Forest Bed 7 neue Arten), ferner *Platax Woodwardi* Ag., *Gadus morrhua*, *G. pollachius*, *Galeus canis* (= *Scylliorhinus canis*), *Acanthias vulgaris*, *Raja clavata*. Ohne hierauf näher einzugehen, weise ich hier nur auf das auffallende Vorkommen von *Platax Woodwardi* hin.

In einer zweiten Arbeit gibt NEWTON<sup>4)</sup> eine Zusammenstellung der Literatur über die pleistozänen Fische, die aber bei weitem nicht vollständig ist, ferner stellt er das Verzeichnis aller bis dahin in England gefundenen pleistozänen Fischreste zusammen. Die englische pleistozäne Fischfauna besteht danach aus folgenden Arten (die Fundorte folgen in der Klammer):

<sup>1)</sup> LYELL, C., On the Freshwater Fossil Fishes of Mundesley, as determined by M. AGASSIZ. (Proceedings of the Geol. Society of London. Vol. III. p. 362. London, 1842.) und (Magazine of Natural History. Vol. VIII. p. 61. London, 1842.)

<sup>2)</sup> NEHRING, A., Übersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartär-Faunen. (Zeitschrift d. Deutschen geol. Gesellschaft. 1880. Bd. XXXII. p. 468—509.)

<sup>3)</sup> NEWTON, E. T. IV. Notes on the Vertebrata of the Pre-Glacial Forest Bed Series of the East England. (Geological Magazine. Dec. II. Vol. IX. p. 112—114. London, 1882.)

<sup>4)</sup> NEWTON, E. T. British Pleistocene Fishes. (Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VIII. p. 49—52.) London, 1901.

*Perca fluviatilis* (Mundesley, Hornsea, Whiternsea, Hitchin, Hoxne.)

*Acerina vulgaris* ? (Grays Thurrock.)

*Salmo* sp. (Mundesley.)

*Esox lucius* (Erith, Hitchin, Copford, Ilford, Grays Thurrock.)

*Leuciscus rutilus* (Mundesley, Hitchin, Hoxne, Gray Thurrock.)

*Leuciscus erythrophthalmus* (Hitchin, Grays Thurrock.)

*Tinca vulgaris* (Hitchin.)

*Anguilla* ? *vulgaris* ? (Gray Thurrock.)

*Gadus morrhua* ? (Sewerby.)

Schon aus den Titeln der die pleistozänen Fische behandelnden englischen Literatur geht hervor, daß das von NEWTON veröffentlichte Verzeichnis der Arten mangelhaft ist.

Aus Italien schildern BASSANI<sup>1)</sup> aus der Umgebung von Taranto und Nardo pleistozäne Fischreste, doch sind das ausschließlich Meeresfische. Ebenfalls aus Meeressedimenten stammende pleistozäne Fischreste veröffentlicht auch COLLET<sup>2)</sup> von mehreren Fundorten. LÖNNBERG veröffentlicht ebenfalls Meeresfischarten, die aus dem Pleistozän stammen, doch zählt er unter diesen auch *Lucioperca lucioperca* (L.), *Lucius lucius* (L.) und *Abramis brama* (L.) auf. In der von ihm beschriebenen Fauna werden als Meeresfische *Pleuronectes platessa*, *Bothus maximus* und *Coitus quadricornis* aufgezählt.

KNIES<sup>3)</sup> erwähnt aus der Balcarova skála und Ludmirau Höhle unbestimmte Fischreste, SHUFELDT<sup>4)</sup> dagegen veröffentlicht die in den Sammlungen des American Museum of Natural History befindlichen pleistozänen Fischknochen (*Salmo purpuratus* und *Myloleucus formosus*.)

RIVIÈRE<sup>5)</sup> entdeckte in den Höhlen in der Umgebung von Mentone Fischreste; leider war mir die Abhandlung, worin er diese Funde veröffentlicht, nicht zugänglich.

Aus den in Ungarn gefundenen Höhlenfaunen erwähnen Dr. THEODOR

<sup>1)</sup> BASSANI, Fr. La ittiofauna delle argille marnose pleistoceniche di Taranto e di Nardo. Atti d. R. Accademia Napoli, 1905. Ser. 2. Vol. XII. No. 3.

<sup>2)</sup> COLLET, R., De i Norge hidtil fundne fossile Fiske fra de glacielle og postglacielle Aflegringer. N. Mag. for Naturvidenskaberne. 1877. Bd. XXIII. p. 11.

<sup>3)</sup> KNIES, J. Právěké nálezy jeskynni Balcarovy skály u Ostrova na vysocině Dražanske. Prostejové, 1900., p. 50. — KNIES, J., Stopy diluviálního člověka a fosilní zvířena jeskyn Ludmirovských. Brno, 1905., p. 41.

<sup>4)</sup> SHUFELDT, R. W., Review of the Fossil Fauna of the Desert Region of Oregon, with a Description of Additional Material collected there. (Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. XXXII. p. 126.) New-York, 1913.

<sup>5)</sup> RIVIÈRE, E., Faune des Oiseaux, Reptiles et des Poissons des Grottes de Mentone. Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement des Sciences. 1887 Vol. XV. p. 450—457. és Vol. XVI. p. 1211—1213.



KORMOS<sup>1)</sup> und Dr. JULIUS ÉHK<sup>2)</sup> Fischreste, die zusammen mit den Sammlungen Dr. HILLEBRANDS zur nähern Bestimmung mir übergeben wurden.

Zur Bestimmung sind unter diesen Fischresten besonders die von den Cypriniden stammenden Schlundknochen und Schlundzähne geeignet. Den systematischen Wert der Schlundknochen und ihrer Zähne erkannte zuerst HECKEL<sup>3)</sup> und stellte auf Grund dieser den Bestimmungsschlüssel für die Cypriniden fest, den wir auch bei der Bestimmung der fossilen Reste sehr gut gebrauchen können. Zur Bestimmung der pleistozänen Fischknochen benützte ich außerdem die prächtigen Werke von HECKEL und KNER<sup>4)</sup> SIEBOLD<sup>5)</sup> FATIO<sup>6)</sup> ferner das von VOGT und HOFER<sup>7)</sup> in letzterer Arbeit, die die Süßwasserfische Mittel-Europas behandelt, veröffentlichten die Verfasser ausgezeichnete gelungene Photographien vom Schlundgebild, die die Fehler der in den übrigen Arbeiten zu findenden Zeichnungen richtig stellen. Die genauere Bestimmung der außer den Schlundknochen gefundenen Fischreste ist leider durch den vollständigen Mangel des Vergleichsmateriales sehr erschwert und da ich kein Freund von mit Fragezeichen versehener Bestimmungen bin, sehe ich mich gezwungen, diese im Rahmen dieser Veröffentlichung zu vernachlässigen. Wie auch hieraus hervorgeht, wäre bei uns eine solche Sammlung, wie sie der hervorragende italienische Ichthyologe GIULIO im Istituto Superiore von Florenz gegründet hat, in der alle italienischen Wirbeltiere (Collezione centrale dei vertebrati italiani) vertreten sind, auch sehr erwünscht. In Ermangelung einer solchen Sammlung mußte ich mich beim Bestimmen der pleistozänen Fischreste mit den durch die Schlundknochen gebotenen sicheren Anhaltspunkten begnügen.

<sup>1)</sup> THEODOR KORMOS, Die Felanische Puszkaporos bei Hámor im Komitat Borsod und ihre Fauna. (Mitteil. aus dem Jahrb. d. k. u. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. XIX.) Budapest, 1911.

<sup>2)</sup> JULIUS ÉHK, Die pleistozäne Fauna der Pálffyöhle im Pozsonyer Komitat. (Barlangkutató I. Bd. S. 87.) Budapest, 1913. — Die pleistozäne Fauna der Peskööhle im Komitat Borsod. (Barlangkutató II. Bd. S. 224.) Budapest, 1914.

<sup>3)</sup> HECKEL, J. J. Ichthyologie. Zahn-System der Cypriniden. (Russeggers Reisen in Europa, Asien und Afrika. I. Bd. p. 993. Taf. I.) Stuttgart, 1843.

<sup>4)</sup> HECKEL, J. u. KNER, R., Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angränzenden Länder. Leipzig, 1858.

<sup>5)</sup> SIEBOLD, C. Th. E., Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig, 1863.

<sup>6)</sup> FATIO, V., Faune des vertébrés de la Suisse. Vol. IV. Histoire naturelle des poissons. P. I. Genève et Bale, 1882.

<sup>7)</sup> VOGT, C. und HOFER, B., Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Frankfurt. Leipzig, 1909.

Die ungarischen pleistozänen Fischreste stellte ich nach Fundorten zusammen.

In der Répáshutaer *Ballahöhle* fand EUGEN HILLEBRAND im Jahre 1911 zusammen mit einer sehr interessanten Säugetier- und Nagetierfauna ein unbestimmbares Bruchstück eines unteren und eines oberen Fischkiefers, mehrere Operculum-Exemplare, zahlreiche kleine Fischwirbel und zwei Schlundknochen. Einer dieser zwei Schlundknochen, der aus der sogenannten Nagetierschichte stammt, ist ein Bruchstück und in ihm sind insgesamt zwei Zähne vorhanden, von denen einer ebenfalls defekt ist. Soweit aus diesem Bruchstück und dem Typus des ganz gebliebenen dritten Zahnes geurteilt werden kann, dürfte dieser Schlundknochen von einer *Leuciscus*-Art stammen.

Der zweite Schlundknochen und seine Fortsätze sind vollständig erhalten; von den Zähnen finden sich ebenfalls drei in unbeschädigtem Zustand. Die Zahnformel ist  $\bar{5}$ , die Zähne waren, wie aus den Stellen der fehlenden festgestellt werden kann, in einer Reihe angeordnet. Demnach stammt dies Schlundgebiß von *Leuciscus rutilus*.

Aus der Rentierschichte der Bajóter *Jankovichöhle* sammelte ebenfalls HILLEBRAND einige Fischreste, besonders: zwei Unterkieferbruchstücke und ein Operculum-Stück, die aber für eine nähere Bestimmung nicht geeignet sind. Eben solche Bruchstücke fand er auch in der *Pálffyöhle* des Pozsonyer Komitates, wo aber außer den obigen zahlreiche kleine Wirbel und zwei interessante, leider aber nur in Bruchstücken erhaltene Hautknochen vorkommen.

In der Pleistozänfauna der *Puskaporoser Felsnische* fand Dr. THEODOR KORMOS Fischknochen, unter denen in Bruchstücken fast alle Knochen des Fischschädels sich finden. Besonders verdienen drei fast vollständig erhaltene Pflugcharbeine erwähnt zu werden. An diesen finden wir aber weder Zähne noch deren Spuren. Noch interessanter ist ein großer Otholith, der aber vorläufig nicht bestimmt werden kann, da bisher außer BONAPARTE und FATIO sich niemand mit den Otholithen der Süßwasserfische beschäftigt hat und unserer bei ihnen nicht vorkommt. In dieser Sammlung finden wir vier Schlundknochen, doch auch unter diesen nur zwei vollständige. Auf dem einen vollständigen Schlundknochen ordneten sich die Zähne nach der Formel 2. 4. an und in Anbetracht der Form des Schlundknochens und der Zähne stammt er entschieden von *Phoxinus laevis* (Fig. 1. I.). Einen dem am Schlundknochen sichtbaren Seitenhöcker ähnlichen bilden HECKEL und KNER<sup>1)</sup> ab. Der Schlundknochen ist bedeutend größer als der der heute lebenden Exemplare.

<sup>1)</sup> HECKEL, J. und KNER, R. op. cit. p. 211.



Unter den übrigen drei Schlundknochen sehen wir nur an einem Bruchstück Zähne, das andere Bruchstück sowie der ziemlich gut erhaltene Schlundknochen zeigen nur Spuren derselben. Soweit aus den am letzteren sichtbaren undeutlichen Verhältnissen beurteilt werden kann, ist die Zahnformel: 3.5; somit gehören diese drei Schlundknochen zu *Idus melanotus* (Fig. 1. II.)

In der postglacialen Fauna der *Remetchegyer Felsnische* entdeckte ebenfalls Dr. THEODOR KORMOS Fischreste, unter denen die Wirbel dominieren. Aus der unteren Schichte fand sich ein vollständiger Schlundknochen des *Squalius cephalus* (Fig. 2. I.) mit vier Zähnen. Die Zahnformel ist 2.5. Aus derselben Schichte stammt auch ein Schlundknochen von *Leuciscus* mit der Zahnformel 5. Da aber von den Zähnen kein einziger vorhanden ist, für die *Leuciscus*-Arten aber gerade diese bezeichnend sind, kann die Art nicht mit vollständiger Sicherheit festgestellt werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehörte der Knochen zu *Leuciscus rutilus* (Fig. 2. II.) In dieser Schichte fand Dr. KORMOS noch das Bruchstück eines Schlundknochens mit drei zähnen. Die Form der Zähne erlaubt darauf zu schliessen, daß dies Bruchstück ein Schlundknochen von *Abramis vimba* war.

In der oberen Schichte fand sich ein Schlundknochen, der nach dem an ihm vorhandenen ungewöhnlich stark entwickelten einzigen Zahn und der starken Entwicklung und der Form des vorhandenen Teiles des Schlundknochens zu schliessen von einem alten Exemplar des *Idus melanotus* stammen mag. Daneben ergab diese Schichte außer mehreren kleinen Wirbeln und einem Schädelfragment ein Bruchstück des Unterkiefers von *Esox lucius*.

Die pleistozänen Schichten der *Pesköhöhle* des Borsoder Komitates sind, wie die Sammlungen von Dr. JULIUS ÉNIK beweisen, an Fischresten sehr reich. Unter den zahlreichen Wirbeln, Kiemendeckelbruchstücken etc. fand er nicht weniger als zehn Schlundknochen in mehrweniger gutem Zustand. In der unteren Schichte der Höhle wurde nur ein Schlundknochen-Bruchstück gefunden; soweit das auf Grund des Fragmentes entschieden werden kann, dürfte dies ein Rest von *Squalius* sein. Aus der auf diese folgenden oberen Schichte kam ebenfalls nur ein einziger, jedoch fast vollständig erhaltener Schlundknochen zum Vorschein mit der Zahnformel 5.2. Daran findet sich ein einziger vollständiger Schlundzahn, die übrigen fehlen. Zweifellos ist es der Schlundknochen von *Phoxinus laevis* (Fig. 3. I.) und an ihm ist der bei der Beschreibung des aus dem Hámorer Puskaporos stammenden ähnlichen, aber bedeutend größeren und weniger typischen Schlundknochens schon erwähnte Seitenhöcker noch auffallender entwickelt.

In der obersten sogen. Nagetierschichte sind überhaupt keine Wirbel zu finden, an Schlundknochen ist dagegen diese Schichte am reichsten. Unter diesen stammen fünf von *Alburnus mento* (Fig. 3. II.), ihr Erhaltungszustand ist auffallend gut. Ihre Zahnformel ist: I. 2.5., II. 5.2., III. 5.2., IV. 2.5. (Bruchstück), V. 4.2. Der andere in der Nagetierschichte gefundene, kräftig entwickelte Schlundknochen stammt von einer zur Gattung *Blicca* gehörenden Art (Fig. 4.). Die Species konnte nicht bestimmt werden, da die Zähne fehlen, beziehungsweise nur zwei in Bruchstücken erhaltene Schlundknochen erhalten sind. Von ebenda stammt ein Bruchstück eines Schlundknochens von *Squalius* mit zwei zerbrochenen Schlundzähnen und ein anderes zur Bestimmung ungeeignetes Schlundknochenstück (Fig. 5.).

In den pleistozänen Schichten der Ballahöhle, der Puskaporoser Felsnische und der Peskőhöhle fanden sich neben den Fischknochen auch zahlreiche Fischschuppen. Die Form der Fischschuppen zeigt grosse Ähnlichkeit mit den Schuppen der Abramis-Arten und steht denen des *Abramis ballerus* am nächsten. (Fig. 6, links). Ein Unterschied besteht darin, daß an den fossilen Schuppen die hinteren strahligen Furchen vollständig fehlen. Ein anderer wichtiger Unterschied bezieht sich auf die aus der Seitenlinie stammenden Schuppen. An den fossilen Schuppen besteht nämlich die Seitenlinie aus einem geschlossenen Kanal (Fig. 6, rechts). Die Maaße der pleistozänen Schuppen deuten darauf hin, daß sie von ziemlich grossen Fischen stammen.

Nach den bisherigen Sammlungen bestand demnach die pleistozäne Fischfauna Ungarns aus folgenden Arten:

- Phoxinus laevis* (Peskőhöhle, Puskaporoser Felsnische.)
- Alburnus mento* (Peskőhöhle.)
- Idus melanotus* (Puskaporoser Felsnische, Remetehegyer Felsnische.)
- Abramis vimba* (Remetehegyer Felsnische.)
- Leuciscus rutilus* (Ballahöhle.)
- Leuciscus* sp. (Ballahöhle, Remetehegyer Felsnische.)
- Squalius cephalus* (Remetehegyer Felsnische.)
- Squalius* sp. (Peskőhöhle, Nagetierschicht.)
- „ „ (Peskőhöhle, untere Schicht.)
- Blicca* sp. (Peskőhöhle, Nagetierschicht.)
- Esox lucius* (Remetehegyer Felsnische.)

Diese Fischarten schleppten Raubvögel aus der Umgebung in die Höhlen. Der Peskőhöhle liegt am nächsten der in den Sajó mündende Szilváser Bach und der eben dahin fließende Arlóer Bach. Etwas entfernter fließen der Eger und der in ihn mündende Cseher Bach. Der Répás-hutaer Ballahöhle liegt am nächsten der Szinva, ein in den Sajó mün-



dender kleiner Fluß. Die dem Eger zuströmenden Bäche sind bedeutend weiter entfernt. Die Puskaporoser Felsnische liegt ebenfalls in der Nähe des Szinva-Baches, doch können bei dieser auch die dem Sajó zueilenden übrigen kleinen Bäche in Betracht kommen. Der Remetehegyer Felsnische liegt die Donau am nächsten. Aus diesen Wasserläufen können daher die in den erwähnten Höhlen gefundenen Fischreste stammen.

*Phoxinus laevis* lebt nach OTTO HERMAN<sup>1)</sup> in den Bächen der Karpathen und des Turocer Komitates, im Poprád etc. Aus dem Sajó oder dessen Nebenbächen erwähnt er ihn nicht, obwohl er den Pesköer und Puskaporoser Funden zufolge im Pleistozän auch da gelebt hat. Den *Alburnus mento* erwähnt HECKEL und nach ihm HERMAN nur aus der Donau. Letzterer aber bemerkt, daß eine eingehende Untersuchung ihn wohl noch von vielen Orten nachweisen wird. Mit Rücksicht auf die in der Pesköhöhle gefundenen Reste gehen wir kaum fehl, wenn wir die genauere Forschung für das Flußsystem des Sajó als ergebnisreich prophezeien.

Die heutige Verbreitung des *Idus melanotus* umfaßt die Theiß, Cserna, Szamos, Maros, Mura, Drau, Donau, Borzsa, Körös und Latorca. Die Puskaporoser und Remetehegyer Funde weisen auf ein weiteres Verbreitungsgebiet im Pleistozän hin. *Abramis vimba* lebt nach HERMANS Daten in der Donau und Bodva. In ersterer kam er, wie die in der Remetehegyer Felsnische gesammelten Schlundzähne zeigen, auch im Pleistozän schon vor. *Leuciscus rutilus* lebt auch heute im Wasser des Sajó, ebenso wie sein in der Ballahöhle gefundener Ahne. Den *Squalius cephalus* kennt man ebenfalls auch heute aus dem Sajó, *Blicca argyroleuca* dagegen kommt heute in dem Sajó nicht mehr vor, sondern nur in dessen Nähe, in der Zagyva. Der *Esox lucius* ist auch gegenwärtig im Sajó häufig.

\* \* \*

Bei einem Vergleich der gegenwärtigen geographischen Verbreitung der aufgezählten Arten mit der im Pleistozän finden wir kaum wesentlichere Unterschiede. Die Bedeutung der Abweichungen wird noch mehr abgeschwächt, wenn wir bedenken, daß die Fischfauna der Flüsse unserer Heimat auch heute noch sehr lückenhaft bekannt ist.

Auf Grund der ungarischen und der in der Einleitung namhaft gemachten ausländischen Funde kann festgestellt werden, daß während des Pleistozäns die Verbreitung der Cypriniden, allgemein gesprochen: der europäischen Süßwasserfische kaum von der heutigen abwich und so können wir uns der Meinung PALACKYS<sup>2)</sup> nicht anschließen. Nach ihm

<sup>1)</sup> HERMAN OTTÓ. A magyar halászat könyve. Budapest, 1887. S. 724.

<sup>2)</sup> PALACKY, J. dr., Die Verbreitung der Fische. Prag, 1891. S. 83.

hinterließ die Eiszeit in der Fischfauna Europas hauptsächlich nur negative Spuren. So verschwinden z. B. die in den Öningener Schichten vorhandenen Cyprinodonten nördlich der Alpen, die Salmoniden dagegen drangen nach Süden vor und einzelne Arten blieben auch in den Bergen zurück. PALACKY behauptet, daß die Cypriniden, die aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Osten stammen, nur nach dem Pleistozän in den europäischen Gewässern die Oberhand erlangten. An dem östlichen Ursprung der Cypriniden zweifelt — besonders nach STEINDACHNERS<sup>1)</sup> überzeugenden Begründungen — niemand mehr, dagegen weisen die aus dem Pleistozän stammenden Funde darauf hin, daß die massenhafte Einwanderung der Cypriniden beziehungsweise die Erlangung ihrer Herrschaft lange vor dem Pleistozän erfolgt sein dürfte.

Für die Wanderung der Salmoniden nach Süden liefern die ungarischen pleistozänen Funde keine Anhaltspunkte. Die veröffentlichten Vomerknochen, die in der Puskaporoser Felsnische gefunden wurden, stammen nicht von Salmoniden und so ist der vollständige Mangel der Forellenarten sehr auffallend. Glaciale Merkmale finden wir in diesen Höhlen-Fischfaunen überhaupt keine.

Die in den ungarischen Höhlen gefundene pleistozäne Fischfauna ist ziemlich gleichförmig. Die Individuen, von denen die Reste stammen, sind im Allgemeinen bedeutend größer, als die heute lebenden Exemplare.

Die in der Besprechung der Literatur angeführten ausländischen Daten verglichen mit den ungarischen Funden lassen erkennen, daß mit Ausnahme des *Leuciscus rutilus* und des *Esox lucius*, die von mir aufgezählten Fischarten für das Pleistozän neu sind.

Die ausländischen pleistozänen Fischreste sind bedeutend ärmer als die ungarischen. Der Reichtum der ungarischen Funde ist wahrscheinlich nur scheinbar und der Grund hiefür liegt an dem gewissenhaften und fachmännischen Charakter des Sammelns, der die ungarische Höhlenforschung seit deren Beginn so sehr kennzeichnet. Wir sind davon überzeugt, daß die gewissenhafte Arbeit, die auch die das Pleistozän betreffende ungarische Literatur mit einem Schlage ins Leben rief, auch den Katalog der ungarischen pleistozänen Fische noch um zahlreiche wertvolle Daten vermehren wird.

(Kgl. ung. Geologische Reichsanstalt.)

---

<sup>1)</sup> STEINDACHNER, Fr., Bericht über die von Dr. Escherich in der Umgebung von Angora gesammelten Fische und Reptilien. (Denkschriften d. k. Akademie d. W. in Wien, Bd. 64.) Wien, 1897.