

- CZARNOWSKI, S. J., Polska Przedhistoryczna. — Siedziba Palaeolityczna na Gorze Pulawskiej. Krakow, 1911.
- Jaskinie okolic Krakowa i Ojcowa. Krakow, 1911.
- Dolina Betkowska i jej zabytki Przeddziejowe. Krakow, 1910.
- Jaskinie i Schroniska na Gorze Chelmowej (Jaskinia Lokietka, J. Krakowska Brama, J. Ciasnemy skalkami). 1914.
- Jaskinia w Skalach Ogrojca. 1914. Pam. Fizyogr. Warschau. p. 33—48.
- CZERMAK, Ilustrowane dzieje Polski. 1905.
- KRISZTAFOWICZ, Posletreticznija obrazowanija w okrestnosciah Nowo-Aleksandrii. 1896.
- OSSOWSKI, G. O., O geologiczskom i palaeoetnologiczskom charakterie peszczer jugozapadnoj okrainy Ewropejskoj Rossii i smiecznych s nieju miestnosciah Galicji. Tomsk, 1895.
- Sprawozdanie z badan palaeoetnologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa. Krakow, 1883—1886.
- POLAKOW, J. S. Anthroplogicszkaja pojedzka w centralnuju i wostocznuju Rossiju, Zap. Imp. Akad. S. Petersburg, 1880. p. 9—43.
- ROEMER, F. Die Knochenhoehlen von Ojcow in Polen. Cassel, 1883.
- ZAWISZA, Graf, Wiadomosciach archeologicznych. 1873—1882. Warszawa.

A FONÓHÁZAI BARLANG BIHAR MEGYÉBEN.

(1 szövegközti ábrával.)

Írta: SCHRÉTER ZOLTÁN dr.¹

A „Fonóházai barlang“ Fonóháza (Fonáca) biharmegyei község határában, a községtől délkeletre, a Fekete-Kőrös egyik kies mellék-völgyében fekszik. A völgyecske tájképileg igen kedves, barátságos; a néhol aránylag meredeken emelkedő oldalai nem teszik zorddá, vagy vaddá. A barlang, amelyet már régóta ismer az emberiség, a völgyecske baloldalán, kb. 580 m t. sz. f. magasságban, a völgy feneké fölött aneroid méréseink szerint mintegy 120 m-nyire nyílik. A barlanghoz könnyen fel lehet jutni; a fő közlekedési utakhoz, nevezetesen a Fekete-Kőrös völgye mentén Rézbánya felé haladó országúthoz s így az emberi letelepülésekhez, községekhez aránylag egész közel fekszik. Fonóháza községtől légvonalban kb. 2 km-re, a járható utak, ösvények mentén pedig mintegy 2260 m-re esik. Az a völgyecske, ahol a barlang van, kocsival is járható. A közepes, mintegy 30—35^o-os lejtésű völgyoldalon pedig

¹ Előadta a Mh. F. T. Barlangkutató Szakosztályának 1920 június 12.-én tartott szakülésén.

kényelmes, szerpentinszerű gyalogúton jutunk fel a barlang szájához. Könnyen érthető tehát, hogy e barlang már régóta ismeretes, valamint hogy róla már a legrégebbi barlangtani irodalmunk is megemlékszik; továbbá az is, hogy a rávonatkozó irodalom elég tekintélyes.

A Fonóházai barlang legrégebbi ismertetése NEDETKY ELEK-től (13.) származik, aki 1774-ben latin nyelven írta le a barlangot. NEDETKY munkája már azért is fölöttébb érdekes, mert ez a legelső önálló barlangmonográfia, ami az egykori osztrák-magyar birodalom területén lévő barlangokról egyáltalában megjelent. Leírásából kitűnik, hogy régebben cseppkövekben gazdagnak kellett lennie e barlangnak. Csontoknak is nagy mennyiségben kellett ekkor még itt lenniök, mert NEDETKY megjegyzi, hogy ottjártakor nem volt hely, mely csontokkal ne lett volna borítva. De ezeket ő a tatárok és törökök elől a barlangba menekült s itt elpusztult emberek és állatok csontjainak tartja. Már ő észrevette és felemlítette a barlanglakó bogarak jelenlétét. KORARINSZKY (15, 337 és 20, 180.) 1778 és 1786-ban emlékezik meg a barlangról. Felemlíti, hogy NEDETKY négy óra hosszat volt benn s ott csontokat és díszes cseppköveket talált. SARTORI (38. I. 30.) 1809-ben felemlíti, hogy a barlangban állati és emberi csontok lelhetők. Ő már méreteket is közöl a barlangról. Azt állítja, hogy denevérek nem tanyáznak benne. 1814-ben TANÁRKY M. (39.) ismerteti. MISKOLTZY (58a.) 1833-ban elragadtatással ír a barlangról, de megjegyzi, hogy a cseppkőképződményeket már részben megcsonkították. Felemlíti, hogy sok állati és emberi csont hever a barlangban. FÉNYES E. (82, 344 és 84. II. 19.) 1847-ben és 1851-ben ugyanazt közli, mint SARTORI; nyilván tőle vette át az adatokat. Szó esik barlangunkról a „Beschreibung der Höhlen u. Grotten in Ungarn“ (99.) 1856-ban megjelent leírásban is. PETERS (123, 433.) 1861-ben megjegyzi, hogy a barlangnak az ősmedvecsontokban való gazdagsága közismert; felemlíti, hogy itt a barlangi oroszlán (*Felis spelaea*) is előfordul, ő azonban ásatása alkalmával csak egyetlenegy lábközépcsontot talált. KOVÁCS (129, 61.) 1863-ban leírja, hogy a „Funácza pestyere bulszulujban, óriások barlangjában“ már az ő ottjárta előtt összeturkálták a barlang földjét s az ott talált csontokat széthordták a szakjáraatlan utasok. PETÉNYI-vcl együtt nem is találtak szebb csontokat, csakis az ősmedvének nagyszámú csonttöredékét s az ősjuh két darab pofacsontját.

A barlang legrészletesebb leírása SCHMIDL ADOLF-tól származik. (127, 260–65.). Ő 1863-ban igen alaposan és szépen leírja a barlangot, különös súlyt helyezve a barlangnak akkor még jórészt meglévő cseppkőképződményeire. Pontos méreteket, alaprajzot és hosszanti szelvényt közöl. A barlang teljes hossza szerinte 138 öl, legnagyobb szélessége 16 öl, a legnagyobb dóm magassága 10 öl. Felemlíti a barlang hőmérsékletét, FRIVALDSZKY után a bogárfaunáját s kövült állatmaradványait. PETÉNYI (134, 87.) 1864-ben felemlíti a barlangi medve (*Ursus spelaeus [cultridens]*) maradványoknak e barlangban való előfordulását. FRIVALDSZKY

(133,40.) 1864-ben leírja a barlang ma élő faunáját s 150 öl hosszúnak mondja a barlangot. HUNFALVY JÁNOS (132, 54.) „A M. Birod. Természeti Visz. Leírása“ 2. k. 292. oldalán SCHMIDL után ismerteti a barlangot 1864-ben. PRIMICS (363,156.) 1890-ben valószínűleg SCHMIDL nyomán közli a barlang méreteit és levegőjének hőmérsékletét. Felemlíti, hogy az ősmedve csontjain kívül állítólag még oroszlán, párduc, vagy tigrisféle állatok csontjai is előfordulnak benne. Majd PETHŐ „Vaskóh környékének geológiai viszonyai“ c. munkájában (A m. k. Földt. Int. Évi Jelent. 1892-ről, 72. old.) emlékszik meg néhány szóval barlangunkról. Felemlíti, hogy a barlangot triász-mészke zárja magába „... a barlangban az *Ursus spelaeus* csontmaradványai maig is bőven találhatók, igaz, hogy legnagyobbbrészt csak töredékekben“.

A barlangról újabban NAGY SÁNDOR (468, 76.) és CZÁRÁN GY. (463, 232.) szóltak s mint gerinces állatmaradványok lelőhelyét említik fel SIEGMETH K. (463.) és KOCH A. (473.) 1900-ban. Végül legutóbb 1914-ben HORUSITZKY H.: „A magyarországi barlangok... irodalmának jegyzéke“ c. munkájában felsorolja az erre a barlangra vonatkozó irodalmat.¹

Amikor a világháború alatt egyéb nyersanyagok mellett a műtrágyagyártáshoz szükséges anyagok is hiányoztak hazánkban, a figyelem barlangjaink felé fordult. Remélhető volt tudniillik, hogy közülök néhányban tetemesebb, kiaknázásra érdemes mennyiségben lesz található a foszfortartalmú agyag. SZOMJAS ISTVÁN min. tanácsos rendeletére az ezen szempontból számbajöhető barlangjaink tanulmányozása HORUSITZKY főbányatanácsos vezetése alatt 1918 nyarán meg is indult. KORMOS dr.-ral együtt nekem a biharmegyei barlangok egy részének átvizsgálása jutott osztályrészül. A munkát úgy osztottuk meg, hogy míg KORMOS dr. a kutatógödrök mélyíttetését s e munka ellenőrzését végezte, addig magam a barlangokat tanulmányoztam s azokat felmértem.

A barlang környékének földtani viszonyai. Fonóháza közvetlen környékén a permii vörös, palás agyag és homokkő szerepel, majd a barlang felől levezető völgyecskeben a középsőtriász dolomitot és világos-, vagy sötétszürkés mészkövet találjuk, amelyek észak és dél felé tetemesebben kiterjednek. Fölöttük, kb. 65 m-rel a barlang nyílása alatt fellép a felsőtriász kori fehér mészkő, amelybe a barlang is mélyül s amely a nagykiterjedésű, Rézbánya és Vaskóh felé elnyúló mészkőfensík legnagyobb részét felépíti. E mészkő általában rétegzetlennek látszik s feltűnően kőületmentes.

A barlang leírása. A barlang nyílása 9'4 m széles s a közepétől jobbfelé, ahol legmagasabb, 3'60 m-re emelkedik fel. A barlang tulajdonképpen egyetlenegy széles, délkelet felé irányuló folyosóból áll, amelyből

¹ Az idézett szerzők neve után tett kövér számok e barlangkatalógus folyószámaira vonatkoznak, amelyek alatt a közlemények teljes címe található. A kisebb számok a hivatkozott rész lapszámát jelölik.

csakis kisebb, jelentéktelenebb mellékágak és fülkék nyúlnak ki (1. ábra). Egy valamivel nagyobb, DNY felé irányuló s kb. 26 m hosszú kiöblösödés van mindjárt a barlang elülső részén, 10 m-re a bejárattól, egy másik melléküreg 30—40 m-nyire a bejárattól, amely DK felé irányul s kb. 16 m hosszú. Egy harmadik 18 m hosszú, 100 m távolságban, amely kelet felé irányul s végül még egy kissé nagyobb negyedek, 16 m hosszú, 160 m távolságban, amely ÉEK felé, majd ÉNY felé irányul.

A barlang főjaratának hosszát 256 m-nek mértem. A szélessége általában elég tekintélyes. Legszűkebb a végső szakasza, ahol mindössze 5—9 m széles. Aránylag szűkebb még az 50—85 m közt lévő szakasza, ahol 10'50—18'30 közt váltakozik a szélessége. Ellenben a 20—50 m közt kissé tágasabb, 20—25 m széles teremmé szélesedik, a 90—210 m-es szakaszán pedig 16'20—25 m közt váltakozik a főüreg szélessége. A 210. m-nél azonban már 13'30 m-re szűkül. A részletes méretek különben a mellékelt térképvázlaton láthatók.

A fő barlangüreg az általános délkeleti iránytól csakis a 30—80 m közt lévő szakaszon tér el, ahol a barlangjárat egy észak felé domborodó görbületet ír le.

A **barlang feneke** általában egyenletesen, lényegtelen emelkedéssel húzódik befelé, csakis a legbelső részén, a barlang szájától 212 m-re emelkedik fel kissé jobban.

A **mennyezet magassága** különböző. A barlang elülső szakaszán a mennyezet 3—4 m magasan van a fenék felett: a teremszerűen kiszélesedő részben 4'60—5 m, a bejárattól számítva a 35—40 m távolságok táján azonban már kb. 10—15 m magas kupolává emelkedik fel a mennyezet. A 45—48 m-nél pedig kb. 8 m-re felnyúló kürtő látható. Meg kell itt jegyezni, hogy az 5 m-nél nagyobb magasságokat nem volt módunkban közvetlenül lemérni; a nagyobb magasságokról közölt számok tehát csak hozzávetőleges becslésen alapulnak.

Beljebb, az 50. m-től a 80. m-ig terjedő szakaszon 4'50—6 m magas a mennyezet, majd a 90—100 m táján 8 m-re emelkedik. A 100 m-es mérési ponttól kissé ÉK-re, tetemesebb magasságra, mintegy 15 m-nyire felemelkedő kürtő nyúlik fel. A 120—150 m távolságok táján kb. 10 m a mennyezet magassága. A 150. m-en túl következő barlangüregrészlet egészen a 200. m-ig abban tér el a barlang többi részétől, hogy itt a mennyezet fölöttébb nagy magasságra emelkedik s egy hatalmas kupolát formál. Hozzávetőlegesen kb. 20—25 m-re becsültük itt a mennyezet magasságát a fenék fölött. (SCHMIDL szerint 10 öl.) A 220. m táján azonban már kb. 15 m, a 230. m táján 10 m, majd a 235. m-nél 1'5 m-re alacsonyodik a mennyezet. Beljebb, a 240. m-nél 5 m-re emelkedik fel ismét s itt egy kis felfelé irányuló kürtő is látható. Ugyanilyen kürtő van a 220. m táján levő, DK felé irányuló melléküregben is. A 250. m-nél 2 m magas a mennyezet, amely végül a bejárattól számítva 256 m távolságban egészen lehajlik a barlangfenék-

hez s így a barlangüreg — legalább is annak eddig ismert része — lezáródik.

A cseppkőképződés ebben a barlangban is megvolt s csekély mértékben ma is folyik. NEDERZKY és MISKOLTYZ elragadtatással s talán némi túlzással írnak az egykor itt megvolt szép fehér cseppkőképződményekről s azok sokaságáról. SCHMIDL igen részletesen leírja az ő idejében még jórészt látható cseppkőképződményeket, de megjegyzi, hogy nagyrészüket már elpusztították a barlangot felkereső kíváncsiak s a meglévők sem fehérek már, hanem a fáklyafüstpől szürkék.

Cseppkőképződmény látható ma a bejáratától számítva a 80—100 m távolságok közt a barlangüregnek délnyugati falán, valamint az itt kiugró kis melléküregek falain, s kevés sztalagmitképződés a barlang fenekén. Továbbá a 125—150 m közt lévő szakaszon, kb. a barlanghossz közepén, ahol egyfelől a barlang déli oldalán látható cseppkőbevonat, másfelől pedig a barlang fenekén van egy harántul haladó sztalagmitképződmény — egykor szép oszlopsor — amelyek a barlang legjelentékenyebb e nemű képződményei. A mennyezeten pedig függőnszerűen lecsüngő sztalaktitképződmény látható. Beljebb, a 170. m-nél van a barlang északi falán kevés cseppkőbevonat, majd a 195. m-től befelé eső végső szakaszon részben a barlang falain láthatók cseppkőbevonatok, részben pedig a barlang fenekén



1. ábra. A Fonóházai barlang alaprajza és hossz-szelvénye.

emelkednek sztalogmitszerű képződmények. Az utóbbiak szintén a jelentékenyebbek közé tartoznak.

Barlangunkat tehát cseppkőbarlangnak lehet nevezni. Az egykori sztalaktitokat és sztalogmitokat azonban már teljesen elpusztították a barlang látogatói. Ma csak a csonkjai láthatók azoknak. A barlang tekintélyes méreteinél fogva impozáns látvány, a legszebb díszétől azonban megfosztatván, a természetkedvelő ennek hiányát erősen érzi. A kellemes benyomást egyébként rontja a barlang sokfelé feltúrt fenekes, amit leginkább kincskeresők és szakavatatlan kíváncsiak végeztek.

A barlang levegőjének hőmérséklete. A barlang levegőjének hőmérsékletét először 1858-ban KERNER mérte meg, aki SCHMIDL szerint 8.7°C -ot észlelt. SCHMIDL 1859-ben az utolsó terem hőmérsékletét 10°C -nak mérte. Én a bejáratától számítva 110 m távolságban 1918 június 20.-án a barlang levegőjének hőmérsékletét 10°C -nak mértem. A barlang nyílásának legalsó részén ugyanekkor 11.5°C -ot s a fenéktől számítva kb. 15 m magasságban 22°C -ot mértem. A hőmérsékletnek ez az eloszlása természetes és előre várható volt. Lent áramlik a barlang belsejéből a hideg, fent pedig (nyáron) befelé a külső meleg levegő. Ezt a levegőáramlást tényleg szemléltethetővé tettük azáltal, hogy a bejáratban tüzet raktunk s füstöt fejlesztettünk. A képződött füst kissé kifelé haladt, majd örvénylő mozgást végzett, azután a füstnek mintegy a felét a kiáramló hideg levegő lefelé sodorta a lejtőn, amely lejjebb aztán egyenetlenül széjjeloszlott. A füst másik részét pedig a befelé irányuló meleg légáramlat ragadta magával s teregette széjjel a barlangüreg elülső szakaszának felső részében. Beljebb azonban a füst már egyenetlenül oszlott szét a barlangüregben. Nagyobb távolságra nem hatolt be a füst. Ennek okát könnyen fellelhetjük azokban a résekben, hasadékokban, kürtőkben, amelyek útján a barlangüreg a külvilággal közlekedik, amelyeken keresztül a füst tehát eltávozhatott.

A barlang őskori állatvilága. Őslénytani szempontból a „Fonóházai barlang” kevésbé érdekesnek mondható. Már PETERS, KOVÁCS, PETÉNYI, majd PRIMICS és PETHŐ utaltak arra, hogy a barlangban az *Ursus spelaeus* BLB. maradványai előfordulnak. PETERS felemlíti, hogy a *Felis spelaea* egy lábközépcsontját is meglelte. KOVÁCS pedig az ősjuh két pofacsontját találta. PETÉNYI a barlangi medvén kívül még a *Cervus elaphus* csontjait is említi. Újabban KOCH A. (473.) az *Ursus spelaeus* BLB.-on kívül, nyilván PETERS és KOVÁCS után a *Felis spelaea* GOLDF. s az *Ovis aries* L. fajokat is felsorolja. Mi négy gödröt ásattunk a barlang fenekéig, de értékesebb csontmaradványokra, sajnos, nem akadtunk. Csakis az *Ursus spelaeus* BLB. csontmaradványait s fogait leltük, általában töredékes darabokban. Ép csont alig került elő. *Felis*, vagy *Ovis* maradványokat nem leltünk.

KORMOS dr. különös figyelemmel kísérte azt, hogy ősemberi kőeszköz előkerül-e, de sajnos, ebbeli várakozásunkban teljesen csalódtunk.

A barlang ma élő állatvilágát első ízben FRIVALDSZKY I. írta le

1856-ban (135, 40.). Utána több zoológus kereste fel a barlangot, amely vak bogarai révén híressé vált. A *Trechus paroecus* s a *Pholeuon leptodirum* coleoptera-fajokat innét írta le új fajokként FRIVALDSZKY. A barlang izeltlábú faunájának teljes felsorolását legutóbb BOKOR E. adta.¹

A barlang foszfortartalmú agyagja. A barlangüreg alsó részét a mai fenekétől lefelé az utólagosan, nevezetesen a pleisztocénben idehordódott, idekerült anyag tölti fel. Nyilvánvaló tehát, hogy a barlangüreg a pleisztocén elején már készen állott, vagyis a képződési ideje a harmadkor végére, nyilván a pliocénre esik. A pliocén egy szakán át kétségkívül hosszabb ideig vesztegelt ebben a szintben a nagy magyar medence által szolgáltatott fenékszintvonal (erózióbázis) s a karsztvíz szintje, úgyhogy a korrózió és erózió együttes munkájának alkalma volt ebben a szintben ezt a barlangüreget, valamint a környékbeli többi, nagyjában hasonló szintben fekvő barlangot (József főhg.-b., Rézbánya-vidéki, mézesdi stb.-t) kiformálni.

A barlangot feltöltő anyag minőségének és vastagságának megvizsgálása céljából négy kutatógödört mélyítettünk. A kutatógödrök mélysége 1'50 m és 3'2 m közt váltakozott, vagyis a tulajdonképeni barlangfenék ilyen mélységben fekszik, ilyen vastag tehát a barlangkitöltés is.

Az 1. sz. kutatógödört a barlang bejáratától mintegy 30 m távolságban ásattuk. Teljes mélysége 3'2 m-nyi, hosszúsága 2'5 m, szélessége 1 m-nyi volt. E gödörrel a következő szelvényt tártuk fel: fenn 1 m-ig kötörmelékes agyagot, ez alatt kb. 2 m-nyi tiszta foszfátos agyagot, majd legalul 0'2 m vastagságban mészkötörmeléket, ami alatt az alapkőzet következett. A foszfátos agyagban elég sok barlangi medve-csontot találtunk; a legtöbb kb. az agyagréteg közepéből került elő.

Beljebb, a barlang nyílásától 60 m távolságra mélyítettük a 2. számú kutatógödört. Ennek a gödörnek a bejárat felé eső részén 2'60 m-re hatoltunk le, amelyben felül 1'20 m-nyi kötörmelékes agyagot észleltünk. Ez alatt kb. 30 cm-nyi szétporló mészkötörmelék következett, majd 1'10 m-nyi sárgás-vörhenyes foszfáttartalmú agyag. A kutatógödörnek befelé eső részén azonban már 1'5 m mélységben, a kötörmelékes agyag alatt a fenékkőzetet értük el. Ebből az válik valószínűvé, hogy befelé a foszfáttartalmú agyag mennyisége csökken.

Még beljebb, a barlang nyílásától 100 m távolságban tovább mélyítettünk egy, már előzőleg mások által megkezdett kutatógödört. Ez a 3. számú kutatógödör. Ennek összes mélysége 3 m volt s a következő szelvényt szolgáltatva: legfelül 0'25 m-nyi cseppkő-mésztufakéreg, ez alatt 0'65 m-nyi agyagos kötörmelék, amelynek mintegy $\frac{2}{3}$ -része koptatott kötörmelék volt. Ezután a fenékgig 2'10 m-nyi, kötörmelékekkel és egyes

¹ BOKOR E.: A magyarbarlangok izeltlábúi. (Barlangkutatás IX. köt., 14. old.) Budapest, 1921.

nagy sziklatuskókkal vegyes vörhenyes foszfortartalmú agyag következett, amelyben kb. $\frac{1}{3}$ -részt tett ki a kötörmelék.

Végül legbelül, a bejáratától mintegy 185 m-nyi távolságban mélyítettük a 4. számú kutatógödrt. Evvel a gödörrel csak 1'50 m mélységig tudunk lehatolni, ahol már — úgy látszik — az alapkőzethez értünk. A feltárt anyag kötörmelékes, vörhenyes, gyúrható agyag, amelyben ezenkívül még elég sok ösmedvecsont is van. A kötörmelék kb. $\frac{2}{3}$ -része az összes kitöltésnek.

A barlangban lévő foszfortartalmú agyag mennyiségét a barlang felmérése s a kutatógödrök által elért eredmények alapján a következőképen ítélni lehet: A barlangot, a kutatógödrök eredményei alapján, mindenekelőtt két részre kell osztanunk. Nevezetesen egy elülső, foszfátos agyagban dús részre és egy nagyobb, hátsó, foszfátos agyagban szegényebb részre. A foszfátos agyagban gazdag elülső részben a barlang szájától 20 m távolságig átlag 15 m szélességet és 2 m-nyi, részben kötörmelékes foszfátos agyagot véve számításba, 600 m³ anyag jelenlétét számíthatjuk. Ebből levonva $\frac{1}{3}$ -részt a kötörmelékre, e szakaszban 400 m³ foszfáttartalmú agyag jelenlétét feltételezhetjük.

A 20. m-től az 50. m-ig terjedő 30 m-nyi szakaszon átlag 24 m szélességet véve s a kitöltő anyag átlagos vastagságát 3 m-nek tekintve, 2160 m³ anyag jelenlétét számíthatjuk, amelyből levonandó $\frac{1}{3}$ -rész a kötörmelékre. Tehát 1620 m³ foszfáttartalmú agyag jelenlétét vehetjük jogosan számításba.

Az 50. m-től a 80. m-ig terjedő 30 m-es szakaszon átlag 9 m szélességet és 1'5 m-nyi kitöltési vastagságot tételezve fel, volna 360 m³ kitöltési anyag, amiből a kötörmelékre levonva $\frac{1}{3}$ -részt, maradna 240 m³, amely a tiszta foszfáttartalmú agyagra esnék. A barlangüreg eddigi részében tehát: $400 + 1620 + 240 \text{ m}^3 = 2260 \text{ m}^3$ foszfáttartalmú agyag van jelen, ami úgyszólván közvetlenül fejthető és szállítható volna. A felső 1—1'5 m-nyi köves agyagréteg azonban a kötörmeléktől előbb megtisztítandó volna. Ha a foszfátos agyag térfogatsúlyát 1'3-nek vesszük, akkor egy köbméter foszfátos agyag súlya 13 q volna. Tehát a 2260 m³ foszfátos agyag 29380 q súlyú lenne. Vagyis a barlang ez elülső szakaszában 294, kerek számban 300 vagon lefejthető foszfáttartalmú agyagra lehetne számítani.

Ezenkívül számításba jöhet még a hátsó barlangszakasznak — bár jóval kevesebb — foszfáttartalmú agyagja is. Ez a barlangszakasz a 80. m-től a 250. m-ig terjed, tehát 170 m hosszú és átlag 15 m széles. E szakasznak 2—3 m vastag kitöltési anyagából átlag csak 0'5 m-t tekinthetünk hasznosíthatónak. E hátsó szakaszból remélhető volna tehát még 1275 m³-nyi foszfátos anyag, ami megfelel 16575 q-nak, vagyis 165 vagonnak. Ennek a kibányászása azonban a nagymennyiségű kísérő kötörmelék miatt annyira nehézkes volna, hogy alig volna érdemes vele foglalkozni. A Fonóházai barlangban lévő foszfátos agyag mennyiségét

kellő óvatossággal tehát összesen 465 vagonnyira becsülöm. Megjegyzendő azonban, hogy HORUSITZKY jóval nagyobb mennyiséget, mintegy 800 vagonnyi foszfátos anyagkészlet jelenlétét tételezi itt fel.

Végül néhány szóval megemlékezem barlangunk foszfátos anyagának minőségéről is. Az általunk hozott agyagmintákból egy sorozatot HORUSITZKY az Országos Chemiai Intézetben megelemezett. Ez elemzésnek eredménye a következő:

		Ca ₃ [PO ₄] ₂	P ₂ O ₅
A barlang elülső részéből	3 minta átlaga	12·80%	5·87%
" " hátulsó "	5 " "	22·10%	10·12%
A felső rétegből	3 " "	15·83%	7·23%
	Átlag	17·85%	8·17%

A vegyi vizsgálat eredménye tehát azt mutatja, hogy a Fonóházai barlang foszfátos agyagja, bár foszforban nem is éppen dús, de műtrágyagyártásra még alkalmas anyag volna. Tekintve azt, hogy elég tetemes mennyiségű anyag van jelen, s a barlang könnyen hozzáférhető, továbbá, hogy a közelében, alig 2 km-re huzódik el a vaskóhsziklás—rézbányai keskenyvágányú iparvasút, akkor, amikor teljesen el voltunk zárva a külföldi foszfátos anyagok behozatala elől, érdemes lett volna e barlang foszfátos agyagának kitermelésével foglalkozni. Ma már e kérdés egészen tárgyaltan, egyéb okokon kívül a trianoni békekötésnek ránk nézve oly szomorú határozatai miatt is. Érdemesnek találtuk azonban az életért való küzdelmünknek e parányi mozzanatát s az ez alkalommal nyert tudományos és gyakorlati eredményeket e néhány sorban feljegyezni.

A VÁCI LŐSZ-KÉPZŐDMÉNYEK RÉTEGTANI VISZONYAI.

Írta: MURÁNYI JOLÁN dr.

A magyarországi diluvium az eddigi kutatások nyomán nagyon érdekesnek mondható, de problémája még távolról sem tekinthető megoldottnak. A részlettanulmányokkal azonban mindinkább közelebb jutunk ahhoz, hogy a diluviumról tiszta képet nyerjünk, főleg ha az egyes fácicsek (mésztufa, lösz, barlangi képződmények, tőzeg stb.) tanulmányozásainak eredményeit egymással vonatkozásba hozzuk. Hazánk diluviális kövülettartalmú fáciesei közül a barlangi képződményekkel újabban sokan és szép eredménnyel foglalkoznak. Amely képződményben azonban gerinces fauna nincs, vagy keveset mond, ott a molluskákat és növényi kövületeket fokozott mértékben kell segítségül hívunk s csak mindezek figyelembevételétől várható az, hogy a diluvium lefolyásáról tiszta képet kapjunk s a jelen faunájának és flórájának fejlődéstörténetét megismerjük. Saját tanulmányaim célja is az volt,

Hypothese über die Herkunft des Solutréen, die schon HILLEBRAND aussprach, durch einen neueren Beweis gestützt.

Meines Wissens wurde eine ähnliche Betrachtung von den polnischen Archäologen nicht geäußert, und ich hoffe im Wege derselben vielleicht wichtige Beiträge zur Herkunft und Verbreitung des osteuropäischen Palaeolithikum erbringen zu können.

DIE FONÓHÁZAER HÖHLE IM KOMITATE BIHAR.

(Mit 1 Abbildung im ungarischen Text.)¹

VON DR. ZOLTÁN SCHRÉTER.²

Die Fonóházaer Höhle liegt in Luftlinie ungefähr 2 Km südöstlich von der Gemeinde Fonóháza (Fonáca) des Komitates Bihar in ungefähr 580 Meter Seehöhe. Sie ist verhältnismäßig leicht zugänglich und daher schon lange bekannt, und offenbar ebendeshalb ist auch ihre Literatur ziemlich reich. Es ist bemerkenswert, daß unter den auf die Höhlen der gewesenen österreichisch-ungarischen Monarchie bezüglichen selbständigen Monographien die Beschreibung von NEDEZKY in lateinischer Sprache die älteste derartige Arbeit ist. Die vollständige Aufzählung der auf die Höhle bezüglichen Literatur wolle im ungarischen Text nachgesehen werden. Die hinter den Autornamen befindlichen Ziffern stimmen mit den laufenden Nummern der unter dem Titel: „Zusammenfassung der Literatur über die Höhlen Ungarns“ von H. HORUSITZKY erschienenen Arbeit überein, unter welchen die kompletten Titel der betreffenden Beschreibungen aufzufinden sind.

Autor vorliegender Arbeit hat zusammen mit Dr. TH. KORMOS im Jahre 1918 die Höhle untersucht. Zweck der Untersuchung war seinerzeit, zu eruieren, ob in dieser, sowie in den übrigen biharer Höhlen zur Kunstdüngerfabrikation brauchbarer phosphathältiger Lehm in ausbeutungswürdiger Menge vorkommt.

Geologische Verhältnisse der Umgebung der Höhle. In der unmittelbaren Umgebung der Gemeinde Fonóháza treten permische rote Schiefertone, sowie Sandsteine auf. Auf letztere folgt mitteltriadischer Dolomit und grauer Kalk, über diesen schließlich obertriadischer weißer Kalkstein, welcher den

¹ Erklärung der Abbildung:

Fig. 1. Grundriß und Längsschnitt der Höhle von Fonóháza. I., II., III., IV. sz. kutatógödör = Probegrabungen. Siehe im ungarischen Text S. 13.)

² Abgekürzte Übersetzung des ungarischen Originals. Vorgetragen in der Fachsitzung der Fachsektion für Höhlenkunde am 12. Juni 1920.

größten Teil der Oberfläche des Kalkplateaus bildet. In diesem Kalksteine befindet sich die Höhlenöffnung.

Beschreibung der Höhle. Die Öffnung ist 9'4 m breit und 3'60 m hoch. Die Höhle besteht eigentlich aus einem einzigen breiten, gegen SE gerichteten Korridor, aus welchem bloß kleinere, unbedeutende Seitengänge und Nischen sich abzweigen. Die Länge des Hauptganges habe ich zu 256 m bestimmt. Die Breite ist am Abschluß 5—9 m und schwankt in den übrigen Teilen zwischen 8'30—25 m. Der breiteste Abschnitt ist die im hinteren Teile (zwischen 90—210 m) befindliche domähnliche Erweiterung. Der Boden ist eben, kaum ansteigend; nur vom 212.-ten Meter angefangen einwärts erhöht sich die Höhle in stärkerem Maße. Die Höhe der Decke variiert, ist aber im allgemeinen ziemlich beträchtlich. Sie beträgt meist 3—6 m über dem Boden, aber im 40.-ten Meter schon 10—15 m, während der Abschnitt vom 150.-ten bis zum 200.-ten Meter eine mächtige, 20—25 m hohe Kuppel bildet. Stellenweise steigen Schlotte aus der Decke in die Höhe.

Die Tropfsteinbildung mag ehemals in dieser Höhle ziemlich beträchtlich gewesen sein, worüber die alten Beschreibungen auch Mitteilungen enthalten; heute aber sind nur mehr die Überreste der einstigen prächtigen Tropfsteinbildungen zu sehen und auch die noch vorhandenen sind vom Fackelrauch geschwärzt; beides ist der Verständnisslosigkeit der Höhlenbesucher zuzuschreiben.

Vom paläontologischen Standpunkte aus betrachtet bietet die Höhle wenig Interessantes. Knochenreste von *Ursus spelaeus* BLB. sind von hier schon lange bekannt. PETERS und KOCH teilen mit, daß auch Überreste von *Felis spelaea* vorkommen; PETÉNYI fand auch die Überreste von *Cervus elaphus* L. foss., KOVÁCS und KOCH erwähnen auch solche von *Ovis aries* L. Wir haben bei unseren Grabungen nur Knochen und Zähne des Höhlenbären gefunden; es kamen weder sonstige Wirbeltierreste noch Palaeolithe, oder andere Spuren des Urmenschen zum Vorschein.

Die rezente Fauna der Höhle wurde zum ersten Male von J. FRIVALDSZKY beschrieben. Die Gliederfüßler-Fauna hat E. BOKOR neuestens zusammenfassend aufgezählt. Die Höhle ist besonders durch ihre blinden Käfer ausgezeichnet. FRIVALDSZKY fand hier die neuen Arten: *Trechus paroecus* und *Pholeuon leptodirum*.

Der phosphathaltige Lehm der Höhle. Die Fonóházaer Höhle wurde im Pliozän durch Zusammenwirken der Erosion und Korrosion gebildet. In dieser Epoche entstanden sowohl die in Rede stehende Fonóházaer, als auch die übrigen in der Umgebung anzutreffenden Höhlen (Erzh. Josef-, Meziader Höhle), deren Höhe durch das Niveau der im ungarischen Becken damals längere Zeit stagnierenden Erosionsbasis und der Karstwässer bestimmt wurde.

Im Pleistozän wurde der Boden der Höhle durch Auffüllung ein

wenig erhöht und zugleich wurde dieselbe eine Zufluchtstätte der Höhlentiere. Zwecks Untersuchung der Qualität und der Dicke des die Höhle auffüllenden Materiales haben wir vier Schurfgruben abgeteuft. (Siehe den Plan und die Schnitte I—IV). Mittels dieser stellten wir eine zwischen 1·50 und 3·2 m wechselnde Mächtigkeit des Höhlenlehmes fest. Der eine Teil desselben ist ein ziemlich reiner, phosphathaltiger Lehm, ein anderer Teil aber ist mehr oder weniger mit Schutt untermischt ($\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{3}$ -Teil Gesteintrümmer). Im allgemeinen ist der vordere Teil der Höhle an Phosphatlehm reicher, als der rückwärtige. Im Vorderteile der Höhle sind ungefähr 2260 m³ phosphathaltigen Lehmes vorhanden (den Gesteinschutt in den Rauminhalt nicht eingerechnet). Im rückwärtigen Höhlenteile ist auf etwa 1275 m³ phosphatischen Lehm zu rechnen. Man kann daher im ganzen den Gehalt der Höhle an phosphathaltigem Lehm auf 294 (also rund 300) + 165 = 465 Waggons schätzen, von welcher Menge aber nur die 300 Waggons im vorderen Teile der Höhle hätten gewonnen werden können. HORUSITZKY nimmt an, daß sich in der ganzen Höhle an 800 Waggons phosphatischen Materials befinden.

Qualität des phosphathaltigen Lehmes. Die chemische Untersuchung ergab, daß der phosphathaltige Lehm der Fonóházaer Höhle zwar an Phosphorsäure nicht besonders reich ist, jedoch bei dem durch den Krieg verursachten Rohstoffmangel damals für Kunstdüngerfabrikation noch geeignet gewesen wäre. Die chemischen Analysen hatten folgendes Resultat:

		Ca ₃ (PO ₄) ₂	P ₂ O ₅
Durchschnitt von 3 Mustern aus dem vorderen Teil der Höhle		12·80%	5·87%
„ „ 5 „ „ hinteren „ „		22·10%	10·12%
„ „ 3 „ „ der oberen Schichte	15·83%	7·23%
Durchschnitt	17·85%	8·17%

Unter den heutigen Verhältnissen, bei der wiederbegonnenen Einfuhr der ausländischen Rohphosphate kann natürlich die Ausbeutung des phosphathaltigen Lehmes der Höhle nicht mehr in Frage kommen; übrigens hat der Trianoner Frieden diese Höhle samt deren Umgebung sowieso Ungarn entrissen.

DIE STRATIGRAPHISCHEN VERHÄLTNISSE DER LÖSSBILDUNGEN VON VÁC.

VON DR. JOLANTHA MURÁNYI.¹

Auf dem linken Donauufer, von Nógrádverőce bis Kosd (bei Vác = Waitzen), vom südlichen Fuße des Nagyszál bis an die Donau, finden wir eine stufenweise abfallende Hügelreihe, deren Deckmaterial

¹ Abgekürzte Übersetzung des ungarischen Originals. Vorgetragen in der Sitzung der Fachsektion für Höhlenkunde am 27. Mai 1922.