

XVI. KÖTET.

1943.

3. FÜZET.

BARLANGKUTATÁS

BARLANGTANI SZAKFOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYAR BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

SZERKESZTI

KADIC OTTOKÁR

BUDAPEST

MEGJELENT 1943. MÁRCIUS HÓBAN

BAND XVI.

1943.

HEFT 3.

BARLANGKUTATÁS

(HÖHLENFORSCHUNG)

SPELÄOLOGISCHE FACHZEITSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN VON DER

UNGARISCHEN SPELÄOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

REDIGIERT VON

OTTOKÁR KADIC

BUDAPEST

ERSCHIENEN IM MONAT MARZ. 1943.

BARLANGKUTATÁS

(HÖHLENFORSCHUNG)

A VÁRHEGYI BARLANGPINCÉK ÓPELISZTOCÉN EMLŐSFAUNÁJA.

(Rövidített kivonat a m. kir. Földt. Intéz. Évkönyvében megjelent tanulmánynak.)
7 szöveggözüti képpel.

Irta: Györfly Sándorné Motl Mária dr.

A várhegyi barlangpincékben a Magyar Barlangkutató Társulat megindította nagyszabású feltáró munkálatok, gyakorlati feladatuk mellett a tudománynak is fontos eredményeket hoztak. Részben tisztázták ugyanis a Várhegy hátára üllepedett képződmények rétegtani viszonyait, részben pedig igen fontos őslénytani maradványokat is szolgáltatottak.¹

A Várhegy hátára rakódott képződmények rétegsora, mai tudásunk mellett a következő: a budai márgára, a hegyhát kiszélesedett északi részében, folyami hordalék üllepedett. A Verböczi- és Fortuna-utcai szakaszon a barlangpincék oldalain váltakozva agyag-, homok- és kavics-rétegeket látunk, ami nem más, mint a Duna őskori hordaléka. Az Országház- és az Uri-utcai szakaszon szintén öregszemű kavicsstelepekre akadtak, amelyek azonban majdnem kizárólag dachsteini mészkőből és hárshegyi homokkőből állanak. Kétségtelen, hogy ezeket nem a Duna, hanem a Budai hegységből jövő ördög-árok patakja hozta ide. A folyami lerakódásokat a hegyhát egész területén 1—2 m. vastag lösszerű, porhanyós, meszes agyag fedi, amely helyenkint elvértve nagy emlécsontokat tartalmazott. Mindezekre az üledékekre végül hatalmas édesvízi mészkő vagy mésztufa rakódott.

A várhegyi kavicsstelepeket Kéz Andor is tanulmányozta, a Verböczi-utca 5. sz. ház barlangpincéjében. Szerinte az itteni kavicslerakódások ópleisztocénkorúak, tehát a IV. számú ű. n. fellegvári terrasz-
nak a maradványai.²

1. Kadic O.: A budavári barlangpincék földtani viszonyai. 4 képpel. (A Szent István Akadémia mennyiségtan, természettudományi osztályának értekezései. III. köt. 4. szám. 20 old.) Budapest, 1939.

2. Kéz A.: A budai Várhegy terrasz-kavicsa. (Földr. Közl. LXI. köt.) Budapest, 1924.



A barlangpincék alját, feltárás közben, sok helyen mélyíteni, az oldalakat leásni s több helyen az egyes különálló pincéket rövidebb-hosszabb altárókkal összekötni kellett. E munkálatok közben egyik-másik helyen emlőscsontokra akadtak.

A legkiadósabb lelőhely az Uri-utca 72. sz. ház egyik barlangpincéje volt, ahol a Belügyminisztérium-felé hajtott altáró kivájása alkalmával egy, a budai márgába mélyedő régi patakmeder-kitöltésére akadtak. A teknőszerű mélyedés legaljára homokos agyag rakódott, amely emlőscsontokkal volt tele. Erre meddő agyag, majd



1



2

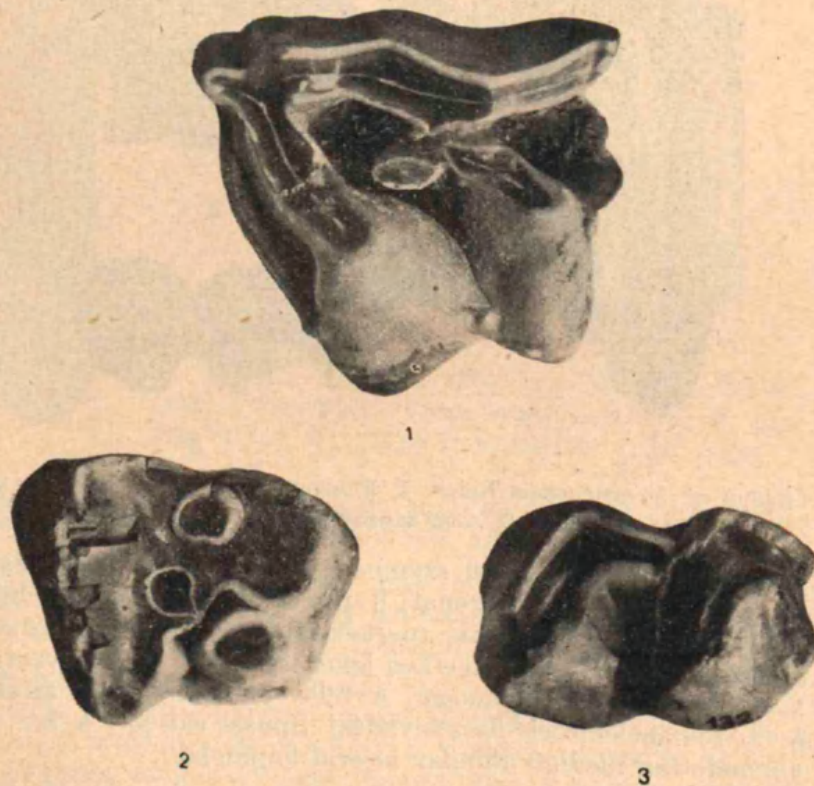
1. kép. Archidiskodon trogontherii Pohl .1. Alsó zápfog (M_1 dext.) 2. Felső zápfog (M^2 dext.) $\frac{1}{2}$ term. nagys.

vasas kavics következett, amelyben az előbbihez hasonló csontok voltak beágyazva. A patakmeder közepén lencseszerűen közbetelepült agyag foglalt helyet, amelyet vastag homokos agyagréteg borított. Ezekre az üledékekre gyengedőlésű, vékony, finom kavicsréteg ülepedett, amelyben több kovaszilánkot és egy

átlyukasztott, kicsi csontkórongot találtak. Felfelé ezután vastag homokos agyag, majd finom homok következett. Mindezt az üledékeket végül gyengénlejtő, padosan elváló mésztufa fődte. Az ismertetett rétegsor kőzettani minőségéből és rétegtani helyzetéből kitűnik, hogy ezen a helyen bővizű patak folyt, mely medrét mélyen bevágta a márgába s azt időnkint hol feltöltötte, hol pedig hordalékát elvitte.

A második lelőhely az Uri-utca 32. sz. ház barlangpincéje, ahol ugyancsak egy altároló kivájása alkalmával akadtak a mésztufa alatti homokos, kavicsos agyagban rossz állapotban levő mállott nagy csontokra. Csontmaradványokat találtak még a Pénzügyminisztérium és a kerületi Elöljáróság egyik-másik barlangpincéjében is. Az utóbbi két helyen gyűjtött csontok azonban a lösszerű, porhanyós, meszes agyagban feküdtek.

A várhegyi barlangpincékben gyűjtött emlőscsontokat tudományos feldolgozásra Kadic Ottokár dr.-tól kaptam kézhez. Tanulmányaim eredményét a következőkben közlöm.

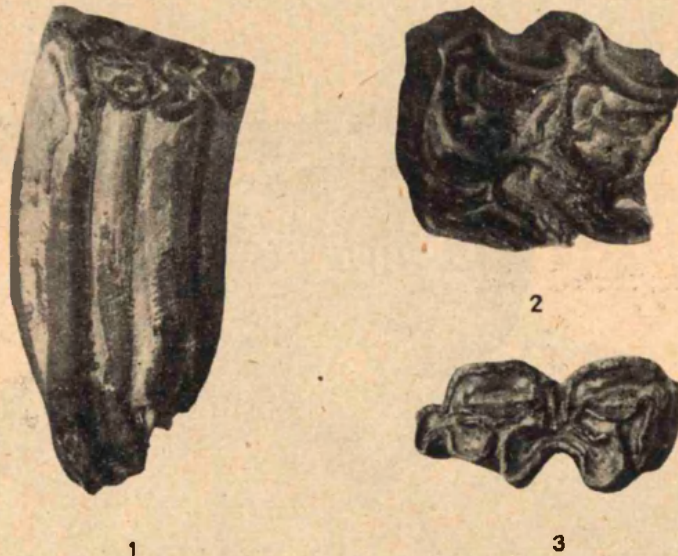


2. kép. *Opsiceros etruscus* Falc. 1. Felső zápfog (M^1 sin.) 2. Felső elozápfog (P^2) 3. Alsó zápfog (M_2 sin.) Term. nagys.

I. A várhegyi emlősfauna ismertetése.

Elephas (Archidiskodon) trogontherii Fohl. A várhegyi terrasz-kavicsból ennek az elefántfajnak 9 felső zápfog-töredéke és 2 majdnem teljesen ép alsó zápfoga került elő. Mivel megfelelő összehasonlító bel- és külföldi anyag és irodalom állt rendelkezésemre, a maradványok meghatározása nem ütközött nagyobb nehézségekbe.

Az Archidiskodon meridionalis Nesti faj zápfogai a várhegyiekhez képest alacsonyabbak, erőteljesebbek, zománcuk vastagabb, a zománclemezek szélesebbek, összeolvadási típusuk úgy a kül-, mint a belföldi fogakon jól észrevehetően median annular, lateral lamellar. A Palaeoloxodon antiquus Falc. zápfogai viszont keskenyebbek, zománcuk viszonylagosan szabálytalanul redőzöttebb, a lemezek alakja általában jellegzetesen rombikus, mediálisan előre és hátra kiugró csücsökkel. A zománctalakok összeolvadási típusa lateral annular, median lamellar.



3 kép. *Equus cf. mosbachensis* Reich. 1. Felső zápfog (M^3) 2. Felső zápfog (P^1) rágófelülete. 3. Alsó zápfog (M_1). Term. nagys.

A várhegyi zápfogak ezzel szemben meglehetősen széles és magas koronájúak, vagyis laticoronat, hypselodisk fogak, rágófelületük ovális vagy lekerített téglalak, mérsékelten redőzöttek, medialisán csak kevésbé kiszélesedők és végeiken lekerekítettek. Zománccvastagságuk 1.5—2.0 mm között ingadozik. A felső fogak zománca általában erősebb. A zománclemezek összeolvadási típusa változó, a két felső fogon kimondottan median annular lateral lammelar.

A várhegyi elefántfogakon végzett lemez-frekvencia és indexmérések arra utalnak, hogy az Archidiskodon trogontherii ősibb alakjának a maradványaival van dolgunk.

Opsiceros etruscus Falc. Az Uri-utca 72. sz. ház alatti pincéből egy teljesen ép M^1 sin., egy közel ép M_1 sin., 3 darab mol. inf. sin. juv.-töredék, egy mol. inf. dext.-töredék, egy szélső phalanx, egy hamatum sin. és egy lunatum sin. került elő.

A felső, bal zápfog kissé hypsodontabb, mint a típusos etruscus-fogak, főárka is zártabb, de méreteiben pontosan az etruscus sorba illik, sőt elülső szélessége még valamivel kisebb is. Hozzáképest a típusos mercki-fogak óriásak. A fog bélyegeit összegezve azt látjuk, hogy bár nagyságra etruscus, több tekintetben már merckoid.

Az Uri-utca 32. sz. ház pincéjéből 1 orsócsont proximális töredéke, 2 $Mc. IV. dext.$, 1 phalax I ant., 1 ép, de erősen kopott $M_1 dext.$, 1 hasonló mértékben kopott $M_1 sin.$ és 1 $M_2 sin.$ -töredék, valamint 1 teljesen ép $P^2 sin.$ egészíti ki az előbbi anyagot.



4. kép. Baloldalt. *Plionarctos stehlini* Kretz. Kézközépcsont. Jobboldalt. *Canis mosbachensis* Soerg. Alsó zápfogak (M_1 és M_2). Oldalról és felülről. Term. nagys.

A várhegyi orrszarvú tehát egy merckoid etruscus, amely leginkább a hazai urkuti és a forestbedi alakhoz hasonlít.

Allohippus stenoris Cocchi race minor. A várhegyi terrasz-kavicsból több lómaradvány vált ismeretessé. Közülük 2 $M_1 sin.$, 1 $M_2 sin.$, 1 $P_1 dxt.$ és 1 $P_1 sin.$ a stenoris formakörhöz tartozik.

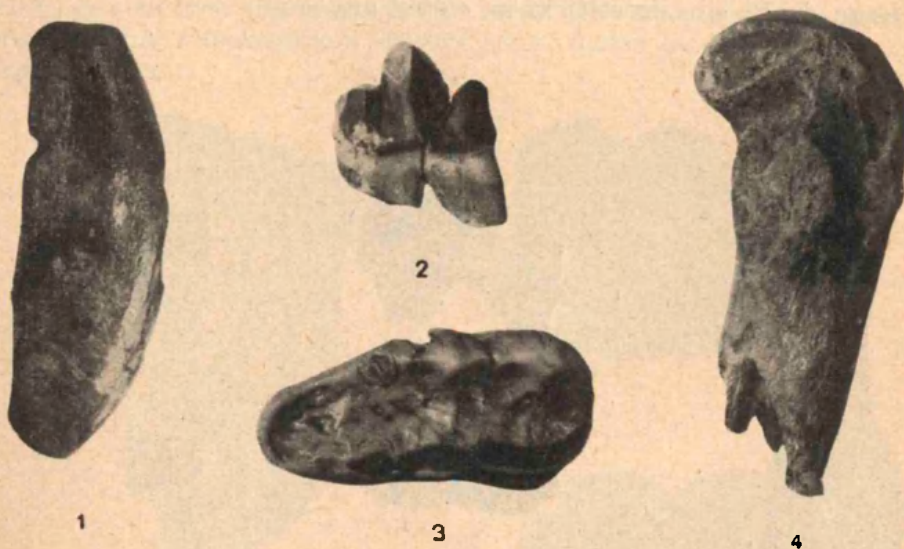
A felsorolt fogak viszonylagosan kicsinyek, karcsúk és primitív jellegűek. Erősen kopottak, miért is zománcuk már alig bodrozott. A fogakat arányaik és méreteik a stenoris-csoportba és pedig ezen belül a kisebb alakok (*Equus stenoris race minor*) közé utalják.

Equus mosbachensis Reich. A várhegyi lómaradványok között néhány fog és egy metapodium-töredék is van, amelyek nagyobb méreteiknél és a zománcburkok eltérő szerkezeténél fogva a stenoris-

csoportba nem tehetők. A fogak közül 1 P² dext. és 1 M₁ sin. a Reichenau közölte *Equus mosbachensis* fogakkal úgy méretre, mint szerkezetre jól egyezik.

Ursus gombaszögensis-formakör. A várhegyi kavicslerakódásokból előkerült medvecsontok között 3 felső utolsó zápfog, 1 Mt III. sin.-töredék és 1 cuneiforme III. dext. ahhoz a problematikus medvecsoporthoz tartozik, amelyről pontosan ma sem tudjuk, hogy még az *Utriscus*-csoport végső formáit, vagy pedig a deningeri-formakör primitív alakjait foglalja össze?

A rendelkezésemre álló összehasonlító anyag alapján a várhegyi medvemaradványokat az *U. etruscussal* való nagyfokú hasonlóság



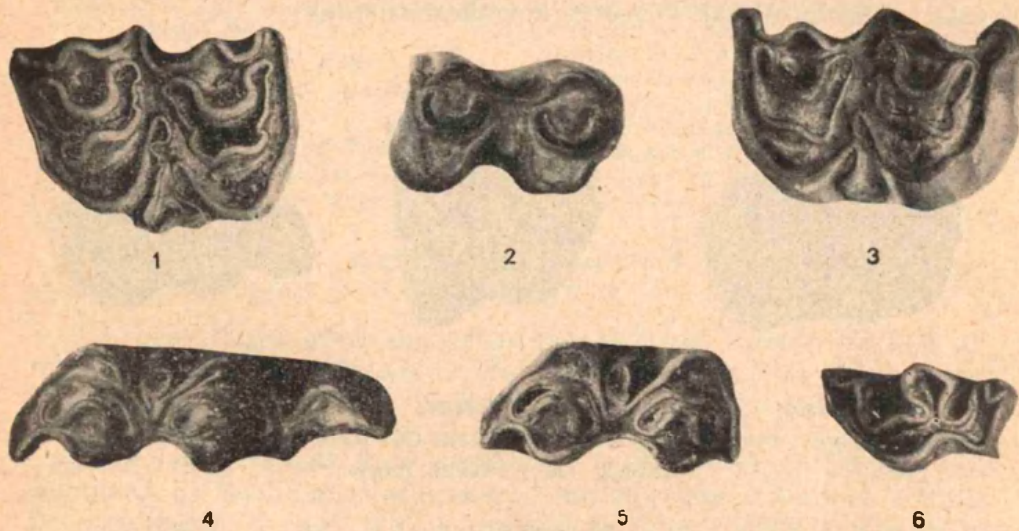
5. kép. Ragadozók a budavári barlangpincékből. 1. *Crocuta* sp. Alsó szemfog. 2. *Ormenalurus latidens* Ow. Alsó előzápfog (P₁). 3. *Ursus gombaszögensis*. Felső utolsó zápfog (M³). 4. *Leo leo wurmi* Freud. V. kézközépcsont töredéke. Term. nagys.

folytán a gombaszögensis formakörbe sorolom. Meg kell jegyeznem azonban, hogy a talált Mt III és a cuneiforme III zömökebbek, mint az *Arctos*-csoport megfelelő csontjai, vagyis azt mutatják, hogy egy, az *etriscus*-nál nemcsak nagyobb, hanem főként zömökebb medvealakkal van dolgunk.

Plionarctos stehlini Kretz. A várhegyi medvemaradványok között 1 teljesen ép Mc IV dext. is van, amelynek méretei, az izomtapadási felületek érdekesége és a csontszövet túlbujánzása arra vallanak, hogy idős állat csontja volt. Kisebb és zömökebb, mint *Ursus etruscus* megfelelő csontja és általános habitusában a maueri és gombaszögi kismedvével egyezik.

Canis mosbachensis Soerg. A várhegyi lerakódás faunájában több farkas-maradvány is van és pedig 1 radius-töredék, 1 calcaneus, több szemfog, 1 alsó állkapocs-töredék a kopott M_1 -el és az M_2 alveolusával, 5 M_1 , 1 M_2 , 1 P_1 , 1 P_2 és 1 M' -töredék. A maradványok anynyira jellegzetesek, azonkívül kielégítő hazai és külföldi összehasonlító anyag is állott rendelkezésemre, úgy hogy faji meghatározásuk minden nehézség nélkül történhetett.

Méreteik és jellegeik tekintetében a várhegyi maradványok egyrészt az erősebb-zömökebb valdarnói csoporttól, másrészt a hasonló, de kisebb és részben sakálszerűbb alakoktól jól elkülönülnek és pontosan a *Canis mosbachensis* fajhoz sorolhatók.



6. kép. *Bison priscus* praeglacialis. 1. Felső zápfog (M^1). 2. Alsó zápfog (M_1). 3. Felső zápfog (M^2). 4. Alsó zápfog (M_2). 5. Alsó zápfog (M_3). 6. Alsó előzápfog (P_1). Term. nagys.

Crocota sp. *indet.* Egy erősen lekopott alsó szemfog, egy első ujjperc és egy orsócsont proximális töredéke a *crocota*-csoport-nak egy nagyobbtermetű képviselőjére vallanak. Sajnos, a maradványok sokkal rosszabb megtartásúak, semhogy közelebbi feldolgozásuk biztos eredményre vezethetett volna.

Leo sp. cf. *Leo leo wurmi* Freud. Egy erőteljes $Mc. V$ sin. proximális töredéke alapján a várhegyi faunában egy, a barlangi oroszlánal egyező nagyságú oroszlánfaj jelenlétére is következtethetünk. Valószínű tehát, hogy egy, a mosbach-maueri nagy oroszlánal azonos fajról van szó.

Ormenalurus latidens Ow. Több végtag-töredék és egy P_1 rendszertani helyét a Machairodontidae családon belül kellett keresnem. Az irodalmi adatokból leszűrte tapasztalataim alapján a várhegyi Machairodontida úgy méreteiben, mint jellegeiben leginkább a hundsheimi és forestbedi *Ormenalurus latidens*-szel egyezik.

Capreolus capreolus major Reg. A várhegyi emlősmaradványok között egy első ujjperc alapján egy nagy őzre is következtethetünk. Karcú, de nagyobbtermetű faj lehetett, mint a récens őz, ami az ópleisztocén őzfajára különben is jellemző. *Kretzoi* az ópleisztocén nagy őzre a már régebben *Regalia* megadta, fenti elnevezést alkalmazza. A várhegyi őzujjperc is ehhez a fajhoz tartozik. Sajnos, egyéb őz-maradvány a várhegyi kavicsból nem került elő.

Cervus elaphus priscus Soerg. A várhegyi szarvasmaradványok egyetlen felső fog kivételével, az Elaphus-csoportba sorolhatók. Sajnos a maradványok csak izolált fogak, végtagrészek és agancs-illetőleg homlokcsont-töredékek, úgyhogy az Elaphus-csoporton belül való helyzetükre csak közvetve következtethetünk.



7. kép. Kérődzők a budavári barlangpincékből. 1. *Allohippus stenorhis* Coccni. forma minor. Alsó zápfog. 2. *Cervus maral* Og. foss. Felső zápfog. 3. Alsó zápfog (*M.*). Term. nagys.

A várhegyi anyagban az Elaphus-csoportnak egy nagyobb és egy kisebb alakja van jelen. A kisebb fajhoz tartozó maradványok a récens gimszarvassal vagy egyező nagyságúak, vagy annak méreteit csak kis mértékben haladják túl, miért is valószínű, hogy az ópleisztocén erdei szarvasával, a *Cervus elaphus priscus*-szal azonosak.

Cervus maral Og. fossilis. A várhegyi nagyobb szarvas csak kevésbé tér el attól a nagy elaphoid szarvastól, amely hazai fiatalabb pleisztocénünkben is megvan és már oly sok fejtörést okozott. Az irodalmi adatok alapján úgy találom, hogy legjobban a *Cervus maral* fossilis-ként leírt ópleisztocén típusal egyezik, amit a végtagcsontokon végzett tanulmányok csak még inkább megerősítenek. Ennek a nagyobb fajnak a fogai hypsodontabbak, mint a kisebb fajé.

Megaceros sp. indet. Egyetlen erősen lekopott felső zápfog-töredék nagyobb méreteinél és zömökebb alakjánál fogva egy sajnos meg nem határozható *Megaceridát* képvisel.

Bison priscus Boj. A várhegyi Bovida-maradványok kétségtelenül a *Bison* nemhez tartoznak. Közöttük, sajnos, szarvesapok nincsenek, csak fogak és végtagrészek. A fogak mérsékelten kopottak, zománcuk elég vékony. A maueri és a forestbedi erdei bölénynél a Bi-

son schötensackinál a várhegyi maradványok nagyobbak, ezzel szemben a mosbachi steppe-bölénnyel, a *Bison priscus*-szal jól egyeznek. Amíg a külföldi gazdag *Bison*-anyag kellőképpen feldolgozva nincs, közelebbi meghatározás a várhegyi bölényről nem adható.

II. A várhegyi emlősfauna földtani kora.

A várhegyi barlangpincék folyami lerakódásából tehát a következő fauna tevődött össze:

<i>Elephas (Archidiskodon) trogontherii</i> Pohl.	<i>Canis mosbachensis</i> Soerg.
<i>Opsiceros etruscus</i> Falc.	<i>Crocuta sp. indet.</i>
<i>Allohippus stenosis Cocchi</i> racc minor.	<i>Leo sp. cf. Leo leo wurmi</i> Frcud.
<i>Equus mosbachensis</i> Reich.	<i>Ormenalurus latidens</i> Ow.
<i>Ursus gombaszögensis-formakör.</i>	<i>Capreolus capreolus major</i> Reg.
<i>Plionarctos stehlini</i> Kretz.	<i>Cervus elaphus priscus</i> Soerg.
	<i>Cervus maral</i> Og. foss.
	<i>Megaceros sp. indet.</i>
	<i>Bison priscus</i> Boj.

Ezekhez tartozik még néhány madárcsont, amelyeket *Kretzoi Anas arcensis* Kretz.-ként határozott meg.

A fenti fauna teljes egészében úgy a hazai, mint a külföldi arnien és saintprestien faunáktól, vagyis az egyrészt még *Mastodonos*, *Hipparionos*, *Dicerorhinus megarhinus*-os, másrészt a már tiszta meridionalis állattársaságoktól jól elkülönül és vezérfajai alapján a mosbachien jellegű faunák közé sorolható. A faunában az *Elephas trogontherii*, az *Equus mosbachensis*, a *Cervus maral fossilis* és a *Bison priscus*, vagyis a nagy alakok uralkodnak, amelyeknek steppejellege a szakirodalomban közismert. Ha a várhegyi faunának a mosbachi szinten belüli pontos helyét kutatjuk, nagyon érdekes megfigyeléseket tehetünk.

A hazai ópleisztocén faunákat tekintve, a várhegyi fauna Gombaszög és Brassó közé esik. A gombaszögi szintet *Kretzoi* 1938. és 1941. évi gombaszögi tanulmányában a saintprestienbe, míg az 1941. évi jégkorszaktanulmányában a mosbachienbe sorolja. A betfiai emlősökről írt, most megjelent értekezésében Gombaszöget régi elgondolásának megfelelően a saintprestien végére, az ú. n. bihariumba helyezi Püspökfürdő, Betfia és Nagyharsányheggyel együtt. A gombaszögi és a várhegyi fauna között nagyobb a hasonlóság, mint a brassói és a várhegyi fauna között. Áll ez elsősorban az előbbi két faunában közös meridionaloid *Elephas trogontherii*-re és a deningerinél primitívebb medvealakra. Amíg azonban a gombaszögi orrszarvú tiszta *etruscus*, addig a várhegyi egy mercooid forma. *Equus mosbachensis*, *Leo leo wurmi*, *Ormenalurus latidens*, *Cervus maral fossilis* és a nagy steppebölény is fiatalítják egy kissé a faunajelleget. A gombaszögi fauna azonkívül valamivel erdei jellegűbb, így besorolását a saintprestien végére magam is csak megerősíthetem.

A külföldi faunákkal összehasonlítva, a várhegyi fauna legjobban a mosbachi főfaunával egyezik. A délangliai lerakódások közül a Forestbed, a franciaországi lelőhelyek közül Amiens (felső terrasz) és Abbeville faunája áll hozzá közel. E faunák Hippopotamusa azonban a várhegyi faunából hiányzik. Ormenalurus és Ursus gombaszögensis kivételével a várhegyi fauna valamennyi tagját megtaláljuk a mosbachi faunában. Utóbbiban azonban már Palaeoloxodon antiquus, Merck-orrszarvú és Ursus deningeri is van, fajok, amelyek a mosbachi főfauna földtörténeti korát kissé megfiatalítják. Ugyanez a helyzet a mauri faunát tekintve is.

A várhegyi fauna tehát egészen pontosan Gombaszög és Mosbach II, vagyis a Saintprestien vége és a Mosbachien dereka közé esik s így idősebb mosbachiennek, nagy valószínűséggel Mindel I-nek vehető.

A Várhegy tetején lévő folyami lerakódást borító löszszerű, porhanyós, meszes agyagból az Országház-utca 14. és a Szentháromság-utca 7. sz. alól néhány ősemlőscsont került felszínre, amelyek alapján ezt az 1—2 m. vastag üledéket javajégkorinak tartották.

Vizsgálataim alkalmával kiderült, hogy a felszínre került elefántzáfog jellegzetes a *Palaeoloxodon antiquus* Falc. példány alsó zápfogtöredéke. Ezt a fajt hazánkból mindaddig nem ismertük. A zápfog rágófelülete, ellentétben a Várhegy homok-kavicsából ismeretett *Archidiskodon trogontherii* fogaival keskeny, zománcfigurái jellegzetesen rhombikusak, mediálisan előre és hátra kiugró csücskökkel. A zománc elég vastag és jól redőzött. A lamellák és a közöttük lévő cement-közök elég szélesek.

A szarvas állcsonttöredék a várhegyi terrasz-kavicsból előkerült nagyobb termetű szarvasfajjal, a *Cervus maral* Og. foss.-al egyezik.

Sajnos, az orrszarvú-maradványok között egyetlenegy fog vagy koponyadarab nincs, így pontos meghatározásuk, tudniillik, hogy *etruscus*hoz vagy *mercki*hez tartoznak-e, bizonytalan.

A folyami lerakódást borító löszszerű, porhanyós, meszes agyag, amely úgy látom, egyezik a Kéz A. ismertette, a terrasz-kavicsokat borító finom ártéri üledékekkel, tehát ugyancsak idősebb pleisztocén. Nagyon érdekes, hogy a várhegyi terrasz-homok-kavicsból a *Palaeoloxodon* nemnek egyetlenegy maradványa sem került elő, csak *Archidiskodon trogontherii*. *Palaeoloxodon antiquus* és *Cervus maral* Og. foss. alapján egészen pontosan nem dönthető el, hogy a löszszerű üledék ópleisztocénkorú-e vagy pedig fiatalabb, mert *P. antiquus* maradványai Európában még a Riss-Würm jégközi időszakban, az ú. n. „meleg moustérien“-ben is megvannak. Valószínűbbnek tartom azonban, hogy az általam ismertetett terraszfaunánál csak kevéssel fiatalabb, vagyis még ópleisztocén lerakódásról van szó, mert az orrszarvú Mc-töredék inkább *etruscus*nak látszik.

Mindenesetre érdekes tény, hogy a várhegyi lerakódásokban *P. antiquus* és *A. trogontherii* nem egymásmellett fordulnak elő, mint pl. Mosbach, Mauer és Forestbed faunájában, hanem két külön szinthez kötöttek.

DIE ALTPLEISTOZÄNE SÄUGETIERFAUNA DER VÁRBERGER HÖHLENKELLER.

Mit 7 Abbildungen im ungarischen Text.

(Auszug aus dem ausführlichen Aufsatz im Jahrbuch der
Kgl. Ung. Geol. Anst.)

Von Frau Dr. Marie Györffy-Mottl.

Die, seitens der Ungarischen Speläologischen Gesellschaft, seit 1935 im Gange befindlichen grosszügigen Aufschlussarbeiten haben neben ihren praktischen Aufgaben auch der Wissenschaft wichtige Resultate gebracht. Sie haben einestheils die stratigraphischen Verhältnisse der Ablagerungen am Rücken des Várberg geklärt, andererseits haben sie an mehreren Stellen zu wichtigen paläontologischen Sammelergebnissen geführt.

Die Schichtenreihe der am Rücken des Várberg sich abgesetzten Bildungen ist, nach der Feststellung von Dr. O. Kadic¹, die Folgende: Auf den obereozänen Budaer Mergel setzten sich am nördlichen, ausgebreiteten Bergrücken zunächst fluviatile Sedimente. An den Kellerwänden im Gebiete der Verbóczy- und Fortunagasse sehen wir Ton- Sand- und Kiessschichten abwechseln. Es sind dies ältere Absätze der Donau. In einzelnen Kellern der Országház- und Urigasse sind wir ebenfalls auf grobkörnige Kiesslager gestossen, die fast ausschliesslich aus Dachsteinkalk und Hárshgyer Sandstein bestehen. Diese hat allerdings nicht die Donau, sondern der aus dem Budaer Gebirge kommende einstige Ördögárok-Bach hierher gebracht. Diese fluviatilen Absätze überlagerte nun entlang des ganzen Bergrückens, ein 1—2 m dicker mürber, lössartiger, kalkiger Ton, der stellenweise Knochenreste von Grosssäuger in sich barg. Sämtliche erwähnte Sedimente bedeckte endlich eine mächtige Ablagerung von Süsswasserkalk oder Kalktuff.

Die Várberger Kieslager wurden auch von Prof. Dr. A. Kéz.² vorzugsweise im Höhlenkeller des Hauses Verbóczygasse 5. studiert. Seiner Meinung nach sind diese Schotterablagerungen die Überreste der IV., sog. Burgterrasse, sie gehören also dem Altpleistozan an.

Gelegentlich der Aufschlussarbeiten wurde der Boden der Höhlenkeller stellenweise vertieft, die Wände erweitert und einzelne Räume durch kürzere-längere Gänge verbunden. Bei all diesen Arbeiten kamen hie und da Knochenreste fossiler Säugetiere ans Tageslicht.

¹ Kadic O.: Die geologischen Verhältnisse der Höhlenkeller am Budavár. Mit 4 Abbild. (A Szent István Akadémia mennyiségtan-természettudományi osztályának értekezései. Bd. III, Heft 4, Site 20) Budapest, 1939.

² Kéz A.: A budai Várhegy terraszkaivicsa. (Földr. Közlem. Bd. LXI). Budapest, 1924.

Der ausgiebigste Fundort war der Höhlenkeller unter dem Hause Urigasse 72. Als man hier einen Verbindungsgang mit dem Höhlenkeller des Innenministeriums erbaute, stiessen die Arbeiter auf einen alten, mit Bachablagerungen ausgefüllten Becken, der im Budaer Mergel eingesenkt war.

Auf den Boden des erwähnten Beckens setzte sich zuerst sandiger Ton mit unvollständig erhaltenen Säugetierknochen ab. Nun folgte steriler Ton, nachher wieder eisenschlüssiger Kiess, in welchem den vorigen ähnliche Knochenreste eingebettet waren. In der Mitte der Ablagerung war lisenförmig Ton eingelagert, diesen bedeckte sandiger Ton. Diese Absätze überlagerte eine dünne Kiessschicht in welcher mehrere Absplisse und eine runde durchlochte Knochnscheibe lagen. Die dünne Kiessschicht bedeckte zuerst sandiger Ton, und diesen wieder feiner Sand. Die ganze Schichtenreihe überlagerte endlich Süsswasserkalk.

Aus der petrographischen Beschaffenheit und der stratigraphischen Lagerung der eben besprochenen Schichtenreihe ist leicht der sein Bett tief in den Mergel eingeschnitten hat und es zeitweise ausgefüllt, dann wieder seine Sdimente abgetragen hat.

zu entnehmen, dass an dieser Stelle einst ein Bach geflossen war,

Der zweite Fundort befindet sich im Höhlenkeller des Hauses Urigasse 32, wo man gelegentlich der Ausgrabung eines Ganges unter dem Kalktuff in sandigem Ton ebenfalls fossile Knochenreste gefunden hat. Säugetierknochen kamen weiterhin auch aus den Höhlenkellern des Finanzministeriums und aus jenen, die sich unter dem Gebäude des Bezirksamtes, in der Szentháromságasse 2 befinden. Die an den beiden letzten Stellen gefundenen Knochen lagen im mürben, lössartigen Ton.

Die oberwähnten Knochenreste bekam ich vom Prof. Dr. O. Kadic behufs wissenschaftlicher Bearbeitung. Die Ergebnisse meiner diesbezüglichen Untersuchungen teile ich im Folgenden mit.

Elephas (Archidiskodon) trogontherii Pohl. Aus der Kiessablagerung des Várberges kamen insgesamt 11 Elefantreste und zwar 9 obere Backenzahnbruchstücke und zwei fast vollständige untere Molaren zutage. Da mir entsprechendes in- und ausländisches Vergleichsmaterial und Literatur zur Verfügung stand, bot die Bestimmung der Reste keine grösseren Schwierigkeiten.

Die Backenzähne des Archidiskodon meridionalis Nesti erscheinen im Verhältnis zu den vorliegenden Exemplaren niedriger, kräftiger, ihr Schmelz dicker, die Lamellen weiter. Ihr Verschmelzungstyp ist sowohl an den in-, wie auch an den ausländischen Molaren gut bemerkbar median annular, lateral lamellar. Die Molaren des Palaeoloxodon antiquus sind demgegenüber schmaler gebaut, ihr Schmelz verhältnismässig stärker und unregelmässiger gefältelt als bei den Várberger Exemplaren. Die Lamellenform ist im allgemeinen charakteristisch rhombisch mit nach vorn und hinten vorspringenden

Medianzipfeln. Der Verschmelzungstyp der Schmelzfiguren lateral annular, median lamellar.

Die Elefantenmolaren aus dem Terrassenschotter des Várberges stellen ziemlich breit- und hochkronige, also laticoronat-hypselodiske Formen dar. Ihre Kaufläche ist oval oder abgerundet rechteckig, ihr Schmelz nur mässig gefältelt. Die Schmelzfiguren median nur wenig anschwellend und an ihren Enden abgerundet. Die Schmelzdicke schwankt zwischen 1.5—2.0 mm. Der Schmelz der oberen Molaren ist im allgemeinen stärker. Der Verschmelzungstyp der Schmelzfiguren nicht gleich, an zwei oberen Bruchstücken ausgesprochen median annular, lateral lamellar.

Die an den Elefantenmolaren aus den Kiesen des Várberges durchgeführten Messungen beweisen, dass sie einer altertümlicheren, also meridionaloiden Form des Archidiskodon trogontherii angehören.

Opsiceros etruscus Falc. Von dieser Art liegen vom Fundorte Urigasse 72 ein vollständiger oberer M^1 sin., ein nahezu kompletter unterer M_2 sin., 3 Stück untere juvenile linksseitige Molarenbruchstücke, ein rechtsseitiges unteres Backenzahnbruchstück, ein seitlicher Phalangenknochen, ein Hamatum sin. und ein Lunatum sin. vor.

Der obere, linke Molar scheint hypsodonter und sein Haupttal enger als bei den typischen etruscus-Zähnen zu sein, während seine Masse genau in die etruscus-Reihe passen, ja die vordere Breite sogar etwas geringer ist. Auch ist eine hackenförmige Aufbiegung des Cingulum an der Vorderseite des Zahnes zu beobachten. Die typischen mercki-Zähne sind alle bedeutend grösser als vorliegendes Exemplar. Wenn wir die Kennzeichen des M^1 aus dem Várberger Kies zusammenfassen, so ergibt sich, dass es sich um einen merckoiden etruscus-Zahn handelt.

Aus dem Höhlenkeller Urigasse 32 stammen folgende Überreste: ein proximales Bruchstück des Radius sin., 2 Stück Mc IV. dext. ein Phalanx I. ant. ein vollständiger, jedoch stark angekaueter M_1 dext., ein in ähnlicher Weise abgekauter M_1 sin. und ein Bruchstück des M_2 , ferner ein vollständiger oberer P^2 sin.

Der P^2 aus den Kiesen des Várberges gehört seinen Massen nach zwar in die Variationsbreite des etruscus, jedoch ebenfalls einer merckoiden Form der etruscus-Reihe, also einer sog. „Übergangsform“ an. Vorderhügel und Aussenwand sind nämlich durch eine Einsenkung voneinander getrennt.

Allohippus stenosis Cochi race minor. Aus den Kiesen des Várberges kamen vom Fundorte Urigasse 72 auch mehrere Pferde- reste an die Oberfläche. Von diesen sind 2 M_3 sin., ein M_2 sin., ein P_1 dext. und ein P_3 sin. dem stenosis-Formenkreis zuzureihen.

Die erwähnten Zähne sind nämlich verhältnismässig klein, schmal und durch primitive Merkmale gekennzeichnet. Ihre Abkautung ist fortgeschritten, weshalb ihr Schmelz schon kaum gekräuselt erscheint. Die Masse und Proportionen der Zähne stellen Kennzei-

chen dar, die die Reste in die stenosis-Gruppe, u. zw. im Rahmen dieses Sammelbegriffes zwischen die kleineren Formen (*Equus stenosis* race minor) verweisen.

Equus mosbachensis Reich. Unter den Pferderesten vom Várberg befinden sich auch einige Zähne und ein Metapodium-Bruchstück, die wegen ihrer Grösse und der abweichenden Zahnstruktur nicht in die stenosis-Gruppe versetzt werden können. Sie stimmen sowohl metrisch als auch in der Schlingenstruktur mit *Equus mosbachensis* gut überein. An einigen Zähnen sind jedoch germanicus-artige Merkmale zu beobachten.

Ursus gombaszögensis-Formenkreis. Das aus den Várberger Kiesen zutage gekommene Bärenmaterial ist zwar gering, reicht jedoch aus um das altpleistozäne Bärenproblem erneut zur Diskussion zu stellen. Von den Überresten gehören 3 letzte obere Molaren, ein Mt III, sin.-Bruchstück und ein Cuneiforme dext. jener problematischen Bärengruppe an, von der wir heute nicht wissen, ob sie noch Endformen der *etruscus*-Gruppe oder schon primitive Typen des *deningeri*-Formenkreises umfasst.

Auf Grund der zur Verfügung stehenden Literaturangaben und des Vergleichsmaterials reihe ich die Bärenreste aus den Kiesen des Várberg infolge der hochgradigen Ähnlichkeit mit *Ursus etruscus*, in den *gombaszögensis*-Formenkreis ein. Es sei noch erwähnt, dass sich der vorliegende Mt III und das Cuneiforme III plumper, als die entsprechenden Knochen von *Arctos* erweisen, was sich auch auf die Bärenmetapodien von *Gombaszög* bezieht, die uns zeigen, dass wir es nicht nur mit einer grösseren, sondern vorerst auch plumperen Bärenform als *etruscus* zu tun haben.

Plionarctos stehlini Kretz. Unter den Bärenresten vom Várberg befindet sich auch ein vollständig erhaltener Mc. IV dext., dessen Masse, die sehr rauhen Muskelansatzstellen und die Knochenwucherungen auf ein altes Tier deuten. Der Knochen ist kleiner und plumper als der von *etruscus*, steht daher seiner Grösse und Form nach dem *U. arvernensis* von Mauer, welcher Typ von *Kretzoi* als *P. stehlini* in die Literatur eingeführt wurde, nahe.

Canis mosbachensis Soerg. Im Säugetiermaterial vom Várberg sind auch mehrere Wolfsreste gefunden worden, namentlich ein Radius-Bruchstück ein Calcaneus, mehrere Eckzähne, ein Unterkiefer-Bruchstück mit dem abgekauten M₁ und der Alveole von M₁, ferner mehrere untere Reisszähne, ein M₂, ein P₂ und ein oberes P₁ und M₁-Bruchstück vorhanden. Die Reste sind derart typisch und auch mein in- und ausländisches Vergleichsmaterial hinreichend, dass ihre Bestimmung ohne Schwierigkeiten stattfinden konnte.

Sowohl der Grösse nach als auch in ihren Merkmalen lassen sich die Várberger Reste einerseits von den grösseren, massiver gebauten valdarnischen Typen (*etruscus*-*falconeri*-*olivolanus*-Gruppe), andererseits von den ähnlicheren jedoch kleineren und z. T. schakalartigen Formen gut unterscheiden und können der Art *Canis mosbachensis* Soerg. zugereicht werden.

Crocota sp. indet. Ein stark abgekauter unterer Eckzahn, ein erster Phalangenknochen und das proximale Bruchstück einer Speiche deuten auf eine grössere Form der *Crocota*-Gruppe. Die Reste sind leider derart schlecht erhalten, dass ihre eingehendere Bearbeitung zu keinem sicheren Ergebnis führen würde.

Leo leo wurmi Freud. Auf Grund eines proximalen Mc V sin. Bruchstückes kann in der Fauna vom Várberg auch auf das Vorhandensein einer in der Grösse mit dem Höhlenlöwen übereinstimmenden Löwenart gefolgert werden. Es ist daher wahrscheinlich, dass es sich um eine, mit der grossen Löwenform von Mosbach und Mauer indentische Art handelt.

Ormenalurus latidens Ow. Aus den Kiesen des Várberg kamen auch mehrere Gliedmassenknochen-Bruchstücke und ein unterer P₁ zum Vorschein, deren systematische Stellung innerhalb der Familie Machairodontidae festgestellt werden konnte.

Auf Grund der aus den Literaturangaben gewonnenen Beobachtungen stimmt der vorliegende Machairodontide sowohl seiner Grösse nach, als auch in seinen morphologischen Merkmalen noch mit *Machairodus latidens* Ow. von Hundsheim und vom Forestbed am besten überein.

Capreolus capreolus major Reg. Ein erster Phalangenknochen muss der grossen altpleistozänen Rehart zugeschrieben werden. Es handelt sich zwar um eine schlanke jedoch grössere Form, als unsere rezente Art. Auf Grund der Differenzen im Bau der Extremitäten, wie auch aus zoogeographischen Ursachen empfiehlt *Kretzoi* die grosse altpleistozäne Rehform vorderhand mit dem schon von *Regalia* aufgestellten Artnamen *Capreolus capreolus major* zu bezeichnen.

Cervus elaphus priscus Soerg. Die Hirschreste vom Várberg können mit Ausnahme eines einzigen oberen Backenzahnes, der *Elaphus*-Gruppe zugestellt werden. Im Material sind leider bloss isolierte Zähne, Gliedmassen und Geweih-bzw. Stirnzapfen-Bruchstücke vorhanden, so dass auf ihre Stellung innerhalb der *Elaphus*-Gruppe nur indirekt gefolgert werden kann.

Die Hirschreste aus den Várberger Kiesen weisen auf eine grössere und auf eine kleinere Form der *Elaphus*-Gruppe hin. Die kleineren Reste stimmen in der Grösse entweder vollkommen mit dem rezenten *Cervus elaphus* überein, oder sie sind nur etwas grösser, weshalb es als wahrscheinlich erscheint, dass sie von der altpleistozänen Waldform *Cervus elaphus priscus* herrühren.

Cervus maral Og. fossilis. Die grössere Rothirschform vom Várberg weicht nur wenig von jenem grossen elaphoiden Hirsch ab, der in unseren jüngeren Diluvialfaunen vorkommt und schon viel Kopfzerbrechen verursacht hat. Auf Grund der einschlägigen Literaturangaben scheint sie noch am besten mit der als *Cervus maral foss.* beschriebenen grossen Art von Mosbach und Süssenborn übereinzustimmen. Form und Beschaffenheit der Extremitätenreste

bekräftigen nur diese Annahme. Die Zähne dieser grösseren Art erweisen sich hypsodonter, als die der kleineren Form.

Megaceros sp. indet. Ein einziger stark abgekauter oberer Backenzahn gehört infolge seiner grösseren Dimensionen und dem massiveren Bau einem leider nicht näher bestimmbareren Riesenhirschen an.

Bison priscus Boj. Die Boviden-Reste des Várberg stammen bestimmt nur von Bison und nicht auch von Bos. Hornzapfen fehlen leider, es liegen bloss Zähne und Extremitätenteile vor. Die Zähne sind nur mässig abgekaut, der Zahnschmelz ziemlich dünn. Die Zähne vom Várberg sind grösser als die des Waldwisenten von Mauer und aus dem Forestbed, während sie mit dem Steppenbison von Süssenborn und Mosbach gut übereinstimmen. Solange, bis über das reiche ausländische Bison-Material keine zusammenfassende Arbeit veröffentlicht wird, kann nichts näheres über den Wisent der Budapester Burgterrasse gesagt werden.

Aus dem lössartigen, mürben, kalkigen Ton der Höhlenkeller Országházgasse 14 und Szentháromságasse 7 kamen einige Elefantknochen zum Vorschein. Auf Grund dieser Funde glaubte man früher diese 1—2 m starke Ablagerung ins Hauptglazial zu setzen. Meine neueren Untersuchungen haben es jedoch klargestellt, dass es sich hier um einen charakteristischen unteren Molaren von *Palaeoloxodon antiquus Falc.* handelt. Diese Art war in Ungarn bisher unbekannt. Die Kaufläche dieses Molars ist, im Gegentheil mit den entsprechenden Molaren des, aus den sandig-kieseligen Absätzen des Várberg gefundenen *Archidiskodon trogontherii*, schmal, seine Schmelzfiguren sind rhombisch, mit medial nach vorne und hinten hervorspringenden Zipfeln. Der Schmelz ist ziemlich dick und gut gefaltet. Die Lamellen und die zwischenliegenden Cementteile verhältnismässig breit.

Der Unterkiefer des Hirsches stimmt mit den, aus den sandig-kieseligen Absätzen des Várberg gefundenen Überresten des *Cervus maral Og. foss.* überein.

Unter den Knochenresten des Nashorns ist kein einziger Zahn vorhanden, infolgedessen ist es schwer genau zu entscheiden, ob wir es hier mit einem *etruscus* oder *mercki* zu tun haben.

Nach den obigen faunistischen Befunden gehört der, die fluviatilen Absätze bedeckende Lössartige, mürbe, kalkige Ton ebenfalls zum älteren Pleistozän. Es ist sehr interessant, dass aus den sandig-kieseligen Ablagerungen die Gattung *Palaeoloxodon* vollständig fehlt und bloss die Art *Archidiskodon trogontherii* vorkommt. Auf Grund der wenigen Überreste des *Palaeoloxodon antiquus* und *Cervus maral foss.* kann nicht genau entschieden werden, ob der lössartige Ton altpleistozän oder jünger ist, da ja die Überreste des *Palaeoloxodon antiquus* im Riss-Würm-Interglazial Europas, im sog. warmen Moustérien noch vorhanden sind. Ich halte es jedoch für wahrscheinlicher, dass diese Bildung nur etwas jünger, als die besprechende Ter-

rasfauna ist, somit von einer noch altpleistozänen Ablagerung die Rede sein kann.

Allerdings ist es sehr interessant, dass in den Ablagerungen des Várberg *Palaeoloxodon antiquus* und *Archidiskodon trogontherii* nicht zusammen vorkommen, wie dies z. B. in der Fauna von Mosbach, Mauer und Forestbed der Fall ist, sondern gesondert in zwei verschiedenen Schichten gefunden worden sind.

Die Gesamtfaua aus den Kiesen der Höhlenkellern des Várberg enthält also folgende Säugetierarten:

<i>Elephas (Archidiskodon) trogontherii</i> Pohl.	<i>Canis mosbachensis</i> Soerg.
<i>Opsiceros etruscus</i> Falc.	<i>Crocuta</i> sp. indet.
<i>Allohippus stenosis</i> Cocchi race minor.	<i>Leo leo wurmi</i> Freud.
<i>Equus mosbachensis</i> Reich.	<i>Ormenalurus latidens</i> Ow.
<i>Ursus gombaszögensis</i> -Formengruppe.	<i>Capreolus capreolus major</i> Reg.
<i>Plionarctos stehlini</i> Kretz.	<i>Cervus elaphus priscus</i> Soerg.
	<i>Cervus maral</i> Og. foss.
	<i>Megaceros</i> sp. indet.
	<i>Bison priscus</i> Boj.

Zu diesen Arten gesellen sich noch einige Vogelreste, die von Kretzoi als *Anas arcensis* bestimmt worden sind.

Obige Fauna unterscheidet sich einesteils recht gut von den in- und ausländischen, noch Mastodonten, Hipparion und Dicerorhinus megarhinus führenden Arnien-Faunen, anderenteils von den schon reinen Meridionalis-Faunen des Saintprestien und kann auf Grund ihrer Leitarten schon dem Mosbachien zugereicht werden.

In der Fauna herrschen *Archidiskodon trogontherii*, *Equus mosbachensis*, *Cervus maral fossilis* und *Bison priscus praeglacialis*, also Grossformen vor, deren Steppencharakter in der Fachliteratur allgemein bekannt ist. Wenn wir der Stellung unserer Fauna innerhalb des Mosbachien nachforschen, so ergeben sich interessante Beobachtungen.

In der Reihe der altpleistozänen Faunen Ungarns fällt die Tiergesellschaft aus den Kiesen des Várberg zwischen die von Gombaszög und Brassó. Die Fauna von Gombaszög wird von Kretzoi, in seinen 1939. und 1941 erschienenen Berichten über die Bearbeitung der Säugetierreste der betreffenden Fundstelle, an das Ende des Saintprestien, in seiner zuletzt veröffentlichten Pleistozänstudie an den Anfang des Mosbachien gestellt. In seiner unlängst erschienenen Abhandlung (Säugetierreste von Betfia) kehrt er zu seiner alten Auffassung zurück und versetzt Gombaszög zusammen mit Püspökfürdő, Betfia und Nagyharsányhegy in den oberen Horizont (Biharium) bzw. an das Ende des Saintprestien. Zwischen der Fauna von Gombaszög und der unseren besteht eine viel grössere Übereinstimmung als zwischen Brassó und Várberg. Dies bezieht sich vorerst auf die den beiden Faunen gemeinsamen Arten, wie den meridionaloiden *Archidiskodon trogontherii* und die Bärenform des *Ursus gombaszögensis*-Formenkreises. Während aber das Nashorn von Gombaszög dem reinen etruscus-Typ angehört, stammen die Reste des Várberg von einer merckoiden Form. *Equus mosbachen-*

sis, *Leo leo wurmi*, *Ormenalurus latidens*, *Cervus maral fossilis* und der grosse Steppenbison verleihen unserer Fauna schon ein etwas jüngeres Gepräge. Die Fauna von Gombaszög besitzt ausserdem einen etwas stärkeren Waldcharakter, weshalb ich ihrer Einreihung an das Ende des Saintprestien nur zustimmen kann.

Im Vergleich mit den ausländischen Faunen stimmt die Fauna von Budapest-Várberg am besten mit der Mosbacher Hauptfauna überein. Von den südeuropäischen Säugetierhorizonten steht ihr die Fauna des Forestbed, von den französischen Fundstellen Amiens (obere Terrasse) und Abbeville am nächsten. Der Várberger Tiergesellschaft fehlt jedoch *Hippopotamus*. All ihre Glieder, ausser *Ormenalurus* und *Ursus gombaszögensis*, sind in der Mosbacher Hauptfauna anzutreffen. Letztere enthält aber auch *Palaeoloxodon antiquus*, Merck'sches Nasorn und *Ursus deningeri*, Arten aus deren Anwesenheit auf ein etwas jüngeres erdgeschichtliches Alter der Hauptfauna von Mosbach geschlossen werden kann. Betreffs der Fauna von Mauer können wir dasselbe sagen.

Die Säugetiergesellschaft der Fundstelle Budapest-Várberg ist also genau zwischen die Fauna von Gombaszög und Mosbach II, d. h. zwischen das Ende des Saintprestien und Mitte des Mosbachien zu stellen. Sie kann daher als älteres Mosbachien, mit grösster Wahrscheinlichkeit Mindel I, angesprochen werden.

Erklärung der Abbildungen im ungarischen Text.

Abb. 1. *Archidiskodon trogontherii* Pohl. 1. Unterer Molar (M_1 dext.) 2. Oberer Molar (M_2 dext.) $\frac{1}{2}$ der nat. Grösse.

Abb. 2. *Opsiceros etruscus* Falc. 1. Oberer Molar (M_1 sin.) 2. Oberer Prämolare (P_2) 3. Unterer Molar (M_1 sin.). Nat. Grösse.

Abb. 3. *Equus cf. mosbachensis* Reich. 1. Oberer Molar (M_2) 2. Kaufläche des oberen Molars. 3. Unterer Molar (M_1) Nat. Grösse.

Abb. 4. Links *Plionarctos stehlini* Kretz. Metacarpus. Rechts *Canis mosbachensis* Soerg. Untere Molaren (M_1 u. M_2). Von der Seite und oben. Nat. Grösse.

Abb. 5. Raubtiere aus den Höhlenkellern von Budavár, 1 *Crocota* sp. Unterer Canin. 2. *Ormenalurus latidens* Ow. Unterer Prämolare (P_1). 4. *Leo leo wurmi* Freud. Fragment des Metacarpale V. Nat. Grösse.

Abb. 6. *Bison priscus praeglacialis*. 1. Oberer Molar (M_1). 2. Unterer Molar (M_2). 3. Oberer Molar (M_2). 4. Unterer Molar (M_1). 5. Unterer Molar (M_2). 6. Unterer Prämolare (P_1). Nat. Grösse.

Abb. 7. Wiederkäuer aus den Höhlenkellern von Budavár. 1 *Allohippus stenonis* Cocchi. forma minor. Unterer Molar. 2. *Cervus maral* Og. foss. Oberer Molar. Unterer Molar. 3. Unterer Molar (M_1). Nat. Grösse.

A NAGY TÖLGYES-OROM VIZNYELŐ ZSOMBOLYA.

3 képpel és 2 táblával.

Irta: **Dancza János.**

Ez a függőleges barlang Répáshuta község (Borsod vm.) határában a Nagy-Tölgyes orom keleti, gyengénfejlett szurdokában 24^m csapású és 45° dűlésű mészkőben nyílik. Feltárását a területtulajdonos Szatmári Püspökség és Heves vm. főispánja *Hedry Lőrinc* dr. anyagi támogatásával 1938. évben kezdtem meg és 15 heti munkával 1939. évi februárjában végeztem be.

A zsombolyok keletkezéséről elfogadott elmélet, miszerint minden zsomboly nagyobb vízszintes üregből fejlődik, továbbá az autóút közelsége tették kívánatosná, hogy ezt a függőleges barlangot feltárjam, mert remény volt rá, hogy ezen a kellő adottsággal bíró hegyvidéken egy értékes cseppkőbarlangot tudunk az idegenforgalom szolgálatába állítani.

A feladat nem volt egyszerű, mert az üreg nem törésnélküli függőleges, hanem középtájon egy 8 m hosszú 35° lejtőjű szakasza van, s így a fenéken fekvő törmelék kiemelése is különleges berendezést igényelt. Miután ez a berendezés a zsombolykutatók előtt ismeretlen eszközökből tevődött össze, bizonyára érdeklődésre tarthat számot.

A robbantással bővített nyílás fölé, vastag fatörzsekből állványt állítottunk és erre szereltük a 35 m hosszú drótkötéllal ellátott vascsörítőt. (1. kép.) A törmelék kiemelésére erős, $\frac{1}{4}$ köbméter űrtartalmú és 6 peremeskeréken gördülő, deszkával bélelt vasvedret csináltam, mely erős, horoggal ellátott és levehető karral voit felemelhető. A 8 m hosszú lejtős szakaszon sínpart fektettünk le, s hogy a drótkötél a járat megtörésénél is könnyedén mozogjon, kinyitható és rögzíthető „járomfára” szerelt peremes, vasgörgő vezette. Az alsó függőleges szakasznál végződő sín pár közé, egy a sín közé csukható és a függőleges szakasz fölé nyitható füleskaron vascsiga volt, amellyel a fenékről ideérkező 150—180 kg. terhet, egyszerű mozdulattal a sínre fektettük. Hogy a függőleges szakaszokban a veder ne foroghasson, arra kétágú és csukható villát szereltem, mely a kifeszített vashuzalt átfogva, megakadályozta a veder forgását. Kint a csörlő alatt 80 cm. hosszú, szét és összetolható, rögzíthető fasínt alkalmaztam, úgyhogy a felérkező vedret, azok összetolása után, egyszerűen ráeresztették és lekapcsolása után a hegyoldalon lefektetett sínparra húzták.

Ez a látszólag bonyolult szerkezet, kifogástalanul működött és naponta 22—24 terhelt vedret emeltünk ki vele. A szükséges jeleket: le, fel stb. éleshangú síppal adtam. Ezúton is hálás köszönetet mondok *Ringelhan Béla* úrnak, az egrí gépüzemek igazgatójának, aki a berendezés elkészítését számomra lehetővé tette és azt a legmesszebbmenően támogatta. Az előzetes kutatómunka 2.5 hetet, a berendezés beszerelése, az akadályozó felületek lelövése és kiemelése 9 hetet, míg a fenékenfekvő törmelék kiemelése 3.5 hetet igényelt.

Most lássuk a feltárómunkát és eredményeit. A kívülről behullott törmelékből 5 nap alatt annyit kiemeltünk, hogy az I. táblán látható 2. sz. magas, cseppköves fülkébe s innen a fenékig jutottunk. Ez az alsószakasz szép cseppköves képződményekkel van borítva (2. kép). A fenéken vastag cseppkötakaró fedte a törmeléket. A II. táblán látható az a kis rés, ahol a kőtorlaszból kiszedve a 3. sz. nyíláson át a fülkébe jutottunk. A fülke fenekén keskeny lyuk nyílt, s körülötte az iszapon sok, dió és mogyoró nagyságú mészkő-kavics és vékony, cseppkötőredék volt. Gyenge lövéssel kitágítottam a nyílást s ezzel lejtős, zsákszerű üregbe jutottunk.



1. kép. A Nagytölgyesi zsomboly környezete.

Itt a víz több helyen csepegett; ezeken a részeken láthattam, hogy a víz mily hihetetlen mérvben képes oldani a mészkövet. Voltak helyek, ahonnan a látszatra szilárd felületet a tenyerem élével le tudtam söpörni, a markomba pedig porrá morzsolódott. Egy helyen a kőzet, szószerint szivacszerű volt, s hogy megcsúsztva rátenyereltem, összeroppant.

Ezután a II. tábla B. alaprajzon észak-nyugati irányú folyosót kutattam át. Ez egy É—D—i irányba húzódó 25—50 cm. széles 2—3 m. magas folyosóba torkollik; ez kissé benyúlik az üreg alá s a D—i irányba haladó folyosó alatt át is halad. Miután az átkutatott részen a továbbhaladás erőszakolásának nem láttam értelmét, elhatároztam, hogy kiemelem a fenéken levő kitöltést. A II. tábla A., B. tünteti fel azt a felületet, amelyen a kitöltésnek a fenékig való kiemelését szükségesnek véltem. A fenékre plasztikus vörösanyag rakódott, amely közé 1.5 m. magasságig 3 sárgás, homokréteg települt. a fenék tektonoszerű mélyedést pedig 30 cm. vastag homokréteg töltötte ki. Megvallom, a fenéknek ilyen alakban való előtünése, meglepett, mert az ismeretes elmélet szerint, egészen más eredményt vártam.¹⁾

E munka közben tünt elő a délirányú folyosó. Miután az üregből ez nyílik legmélyebben, szélessége is alkalmasnak látszott nagyobb kövek befogadására, munkába vettük. Sajnos kitűnt, hogy itt is egészen más szerkezetű járatral állunk szemben, mint feltételeztem.

Miután nyilvánvaló lett, hogy az üregből nagyobb kövek befogadására alkalmas járat nem nyílik, ennek ellenére kődarabok csak a kitöltés felső részében voltak, a feltárómunka eddigi eredményei szükségszerűvé tették, hogy üregünk keletkezését az eddigtől egészen eltérő szemszögből vizsgáljam át. E vizsgálat során azután megállapíthattam, hogy itt víznyelő zsombollyal van dolgom, amelynek a keletkezésénél a víz eróziós — eróziós — hatása játszott a döntő szerepet.

Ha szemügyre vesszük az üreg szerkezetét, látjuk, hogy az fához hasonlít, amelynek törzsét a főjárat, vastagabb ágait a beletorkoló 7 fejlett, csőszerű járat és gyökeret a fenéknél nyíló 3 járat képezi. E térbeli vízrendszer kialakulását pedig az üreg mellett és attól mélyebb szintben húzódó vízszintes járat tette lehetővé, amely az ágszerűen a főjáratához csatlakozó járatok vizét, a gyökérszerűen elágazó járatokon át vette fel.

Ugy a felső, de főként az alsó szakasz jelenleg is olyan állapotban van, hogy annak szerkezetéből nyomon követhetjük e víznyelő zsomboly kifejlődését. Ezek szerint a legtöbb vizet az I. sz. járat nyelte el, s ahhoz később a VII. sz. járat csatlakozott, a két járat vize pedig az É—Ny—i irányú járaton át jutott a mélyebben fekvő vízszintes járatba, I/a tábla. Az I. táblán láthatjuk, hogy az I. sz. járat csak rövid ideig tartotta meg elsődleges vízszintesét s így itt csak fejletlen járatot hozott létre. Innét kb. 1 m. mélységre csak függőlegesen vágódott le a víz, anélkül, hogy vízszintes járatának a fenekét is levágta volna. A víz további levágódása egészen a másodlagos szintig innét is oly gyorsan történt, hogy az alig 5—7 cm. széles rés a bekérgeződés következtében alig nyomozható. A másodlagos szintről már jóval lassabban vágta le magát a víz, s itt tágasabb járatot hozott létre.

1) „Végeredményben tehát azt a következtetést vonhatjuk le, hogy minden zsombolyhoz vízszintes harlang tartozik, amely a törmelékkúp eltakarítása után megtalálható.” Kessler H.: A zsombolyok keletkezéséről. (Barlangvilág II. K. 3—4. f. 1932.)

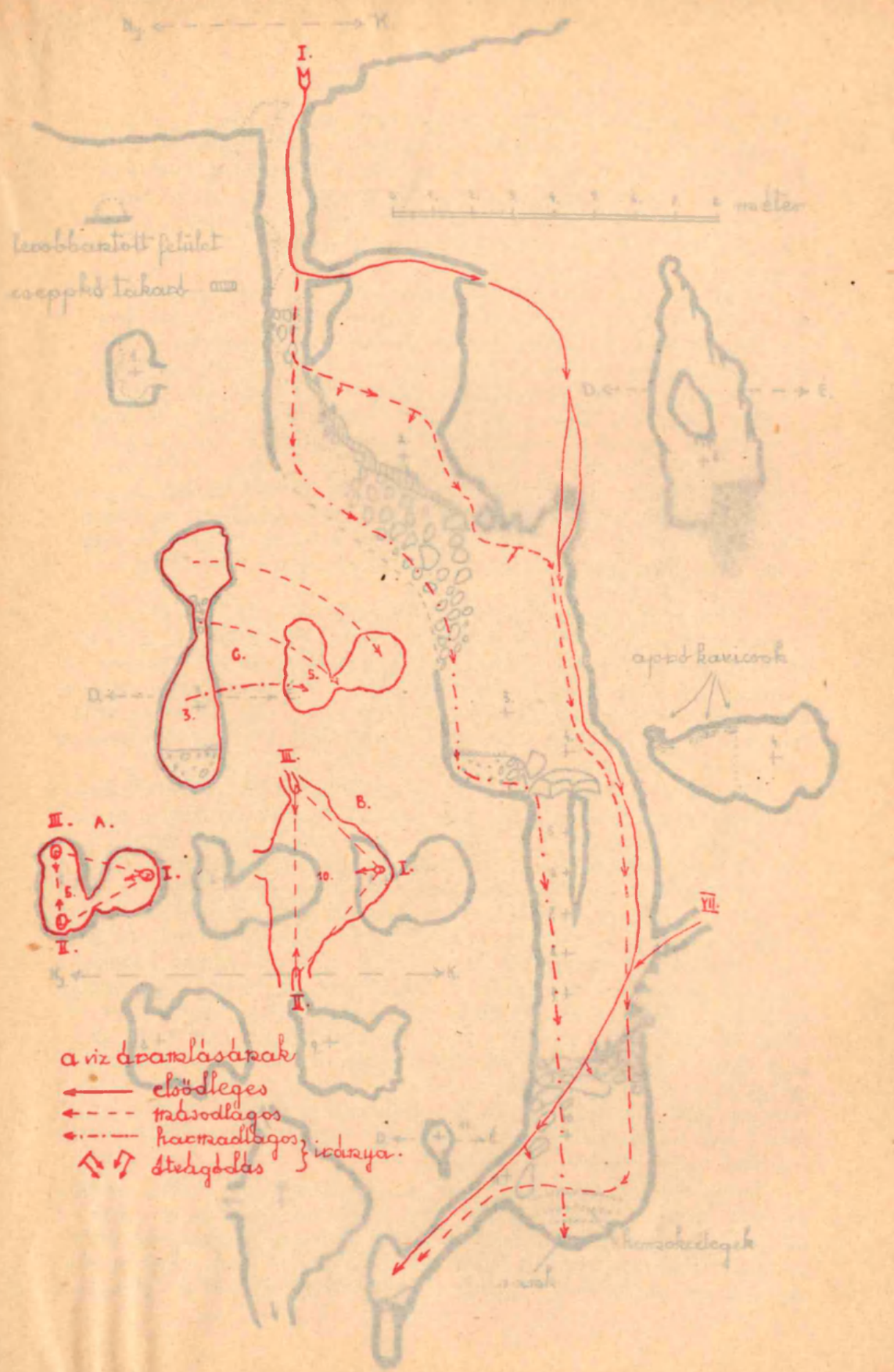
Az I. sz. járatól függetlenül indult fejlődésnek a II., III. sz. járat, s ez utóbbihoz csatlakozott a IV. sz. járat. A II. sz. járat vize hozta létre a folyosót, a III. és IV.-é pedig a fülkét és az abból nyíló zsákszerű üreget, II/a. tábla. Ugy a folyosó, mint a fülke, pontosan a kőzet csapásának az irányába, D—i, ill. É—i irányba fejlődött ki, II. tábla. B. Az üreg alsó szakaszában, tehát három egymástól független, függőleges járat keletkezett, I a. tábla. A.) A járatok bővülése következtében válaszfaluk megvékonyult, később átszakadt, s így bő, függőleges üreg keletkezett, I a. tábla B). Ezt a fejlődési folyamatot szinte lépésről-lépésre követhetjük az I. tábla 5., 6., 7., 8., 9., 10. sz.



2. kép. A Nagytölgyesi zomboly cseppköves fülkéje.

harántszelvény sorozaton. Az I. sz. járat vizének a II., III. sz. járatba való átvágódását érdekesen tükrözi vissza az I. tábla 3. sz. harántszelvénye is, I a. tábla C).

Ezt az átvágódást az I. sz. járat vizének a harmadlagos vízszintesítésére való levágódása idézte elő, s az I. sz. járat vize ezután már a II. sz. járat által létrehozott folyosóba folyt, ahová jelenleg is, min-



leobbantott felület
cséppkő társulat

10 méter

apórhavicsok



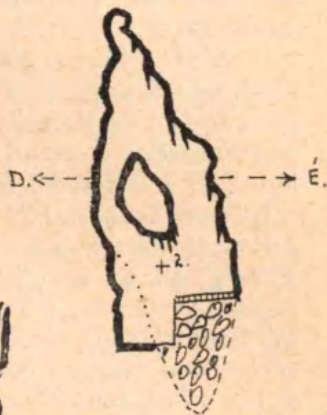
- a víz áramlásának
- ← elődleges
 - ← - - - másodlagos
 - ← ····· hátsólagos
 - ↕ szelvények

hársokelések

Ny. ← ----- → K.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 méter

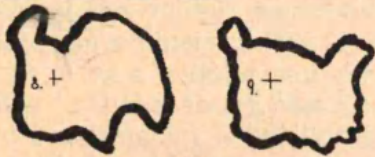
levobbszított felület
cséppkő táblák



appt. kavicsok



Ny. ← ----- → K.

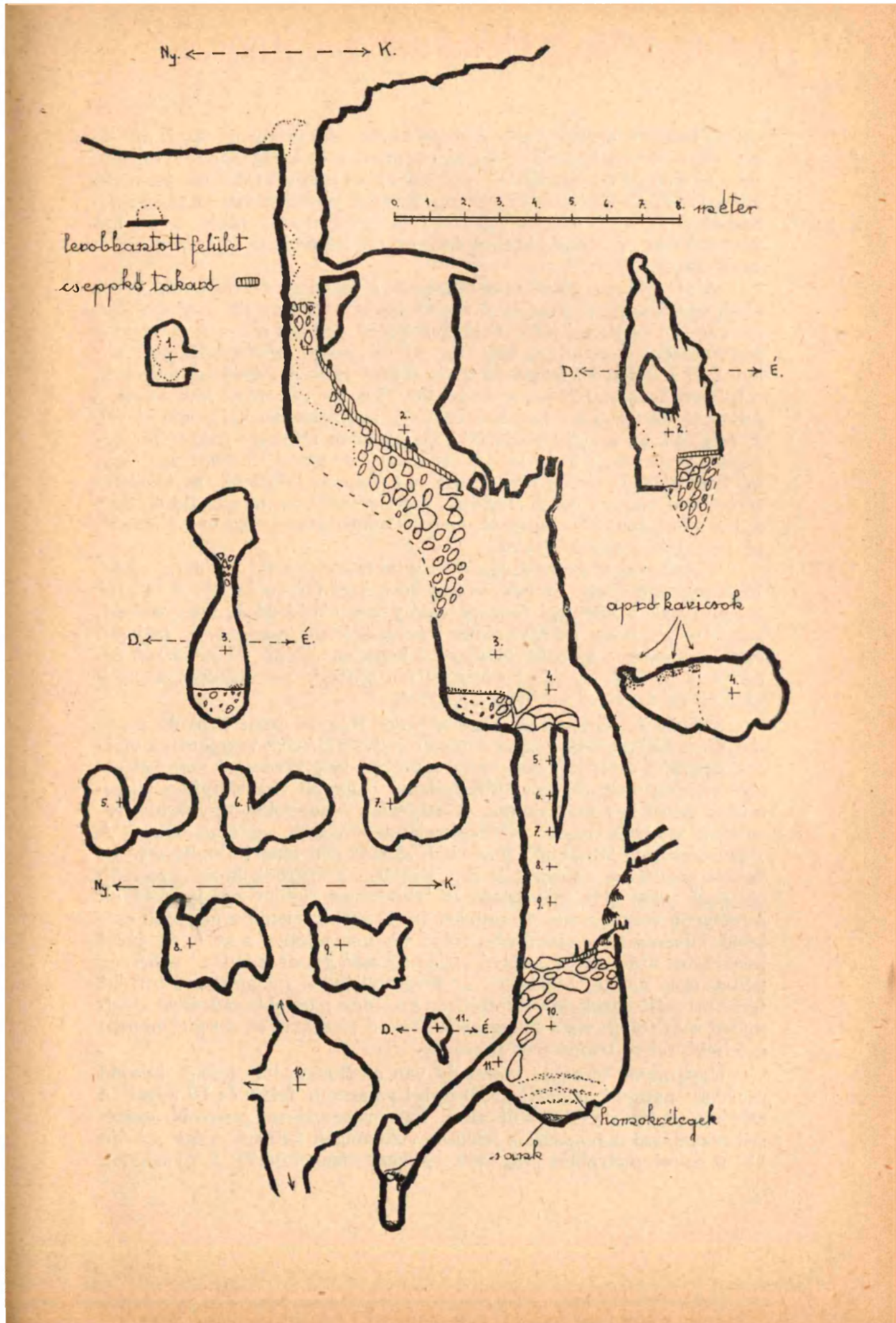


D. ← ----- → É.



D. ← ----- → É.

homokcölögek
sarak



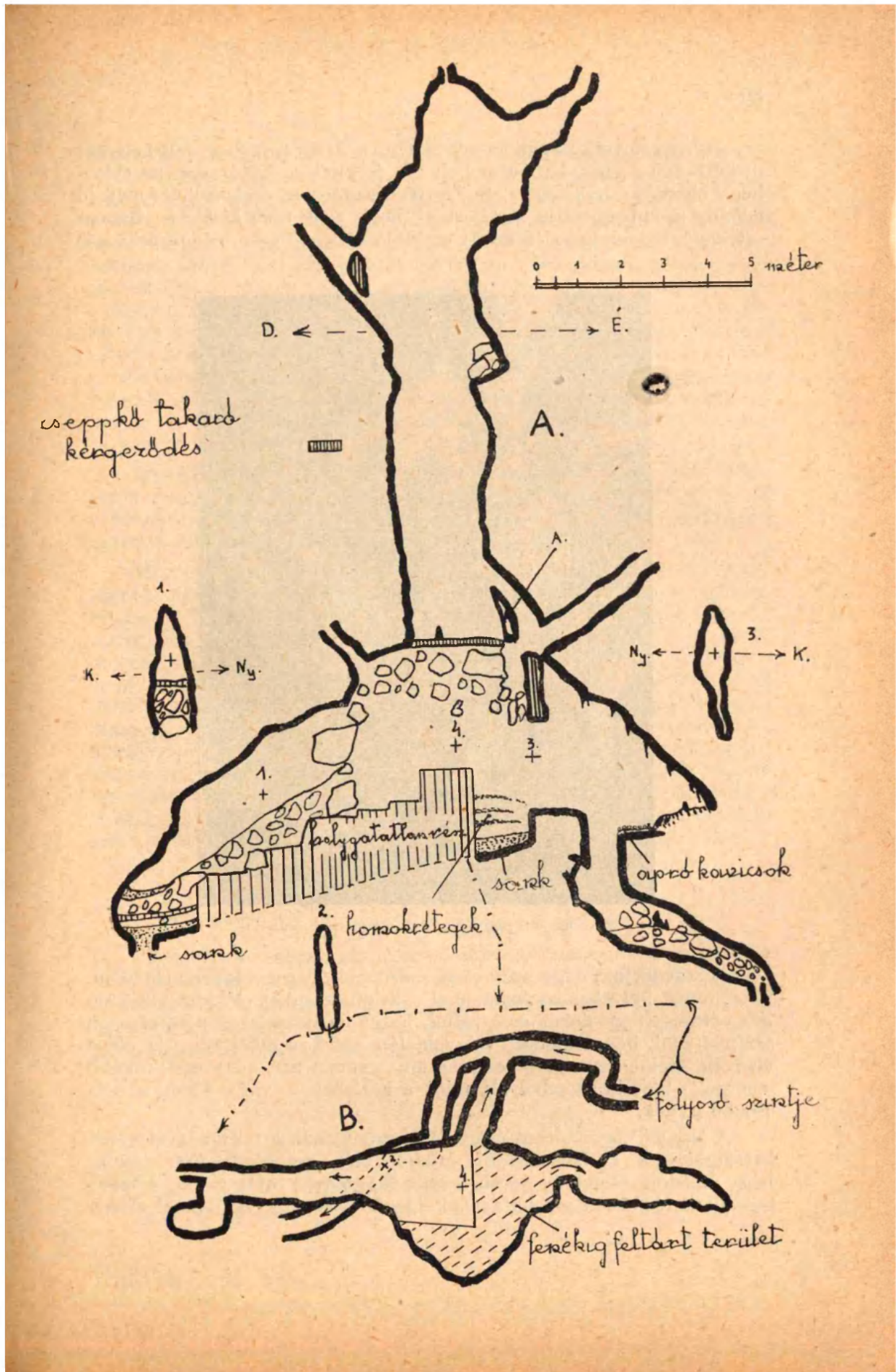
den a fenékre kerülő víz, a homokrétegen át leszivárog. Az I. sz. járat vízszintesének a harmadlagos szintre való levágódásával egyidőben, az első és a másodlagos vízszintes közt maradt fal, több jelentéktelen járatnak idenyílása és a repedéseken szivárgó víz hatására, beszakadozott és itt magas, csúcsos fülke jött létre, I. tábla, 2. sz. harántszelvény. A lehulló kőtörmeléket a víz bekérgezte és erősen összecementezte.

A II., III. sz. járat vízszintesének a jelenlegi fenékre való gyors átvágódására igen érdekes bizonyítékokat találtam az alsó szakaszban. Így pl. a II. sz. járat által létrehozott folyosó a gyors átvágódás következtében, eredetileg csak 10—15 cm. széles lehetett. Később, mikor már minden az üregbejutó víz főként ebbe a folyosóba áramlott, a folyosó fenéke 0.70—1 m-re bővült. E széles rés fölött levő kőzet, a szivárgó víz hatására beszakadozott és a folyosóban halmozódott fel. A folyosót az üregtől elválasztó fal azonban mintegy méter hosszúságban éppen csak hogy lejjebb csusszant, de együtt maradt úgyhogy, ha felül egy kis nyílás nem árulja el a folyosó jelenlétét, az tökéletesen rejtve maradt volna előttünk, mert ez a 2.5 m. magas fal olyan nyira a helyénállónak látszott, hogy eszembe sem jutott volna mögötte jólfejtett járatot keresni.

Ugyancsak a gyors átvágódásról tanuskodik a III. sz. járat elsődleges járatának egy át nem vágott szakasza, (II. tábla A). A II., III. sz. járatnak a jelenlegi fenékre való gyors átvágódását nagyban elősegítette az, hogy az átvágódás iránya a kőzet csapásával teljesen azonos, másrészt az a körülmény is, hogy az V. ill. VI. sz. járat éppen a II. ill. III. sz. járat töréspontján nyílnak, merőlegesen amazok vízének az áramlási síkjára, II/a. tábla.

Miután kétségtelen az, hogy a Nagy-Tölgyes orom víznyelő zombolyának keletkezését főként a víz eröművi hatására vezethetjük vissza, magától értetődő, hogy a zombolyok keletkezésénél szerepetjátszó vízmennyiségnél, hasonlíthatatlanul nagyobb vízmennyiség közreműködésével kell számolnunk. A helyrajzi viszonyokat figyelembe véve nem is nehéz ennek a víztömegnek az eredetét megtalálnunk. A Bükk-térképen láthatjuk, hogy a Kiskőhát déli oldalát többé-kevésbé fejlett szurdokok szabdalják be. Ezekben a szurdokokban nagyobb esőzések alkalmával manapság is tekintélyes víztömegek iparkodnak a mélyebb völgyek felé. Üregünket tehát kétségtelenül a nagyobb esőzések alkalmával a szurdokba folyó víz hozta létre, s az I. sz. járat kibővülése után az itt lefolyó víztömeg egy részét minden nehézség nélkül el is nyelte. Időközben az üreg nyílásától magasabban történt térszíni változások következtében, ma már nagyobb esőzések alkalmával sem folyik víz a magasabban fekvő részokről az üregig, hanem a feljebb fekvő tekintélyes rogyásba.

Ugyanilyen víznyelő zomboly van az Iluskút-tól lefelé húzódó szurdok nyugati oldalában 30 m-rel az autótól felett és 10 m-rel a zöldjelzésű turista Török-út alatt. Ezen a szurdokon nagyobb esőzések alkalmával manapság is jelentős víztömegek futnak le s így szintje kb. 6 m-rel mélyebbre vágódott egykori víznyelőjének a nyílásától.



Ilyen víznyelő zsombolynak tartom a Bükk-ben még a Búdösppest mellett nyíló Királykúti zsombolyt, a Bükkzsérc határában az Odor-hegy oldalában nyíló zsombolyt is. Természetesen ezeken kívül még jó néhány zsomboly-ról ki fog derülni, hogy azok nem kioldott, hanem víznyelő zsombolyok. Ha az itt említett víznyelő zsombolyok fekvését



3. kép. A nagy-tölgyesi zsomboly belseje.

nézzük, azt látjuk, hogy azok vagy szurdokok, vagy völgyek oldalában, tehát olyan helyeken nyílnak, ahol a keletkezésüket előidéző víztömegek eredetét nem nehéz megtalálni. Ezzel természetesen nem akarom azt mondani, hogy minden, völgyoldalán nyíló zsombolyról már eleve víznyelő zsombolyra következtethetünk, csupán azt, hogy ezek inkább lehetnek víznyelő zsombolyok, mint a gerinceken, vagy éppen a csúcsokon nyíló.

A Nagy-Tölgyes orom víznyelő zsombolyának a feltárásával nyert karsztgeológiai és barlangtani eredmények szükségszerűvé teszik, hogy az eddig zsomboly néven ismert függőleges barlangokat, a keletkezésüket létrehozó víz hatásának megfelelően két, egymástól elesen

elválasztható alakra, ú. m. *kioldott* és *víznyelő zsomboly*-ra osszuk. *Kioldott* zsombolynak nevezhetjük az olyan függőleges barlangot, amelynek kifejlődésénél, a víz vegyi hatása, *víznyelő* zsombolynak az olyant, amelynek a kifejlődésénél a víz erömüvi hatása játszotta a döntő szerepet. Ennek következtében remény van arra is, hogy megszűnnek egyrészt az eddig is indokolatlanul felbukkanó hévíz és gőzgáz elméletek, másrészt azok a viták, amelyek akörül forognak, hogy a zsombolyok keletkezésénél a víznek vegyi, vagy erömüvi hatása játszotta-e a döntő szerepet. Ennek a vitának ugyanis éppen az nyujtott alapot, hogy nem tettek különbséget *kioldott* s *víznyelő* zsomboly közt, ennek következtében gyakran előfordult az, hogy pl. a víz vegyi, vagy éppen a gőz-gáz döntő hatására esküdő kutató, egyik-másik zsombolyban, a víz erömüvi hatásának az elsőbbséget volt kénytelen felismerni és viszont fordítva.

Elvként fogadhatjuk tehát el azt az egyébként is kézenfekvő tényt, hogy a *kioldott zsomboly* keletkezésénél a víz vegyi hatása volt a döntő tényező, míg az erömüvi hatása csak alárendelt, ennek pedig éppen a fordítottja áll a *víznyelő zsombolyra*.

Miután a zsombolykutatók cseppkőbarlangok feltárására törek-szenek, nem árt, ha megközelítőleg tisztázzuk azt a kérdést is, hogy ennek a célnak az elérésére a *kioldott*, vagy a *víznyelő* zsomboly nyujt e nagyobb lehetőséget. Az az egyszerű tény, hogy a zsomboly nem kimosás, hanem főként *kioldás* következtében jön létre, önmagában is nagyobb vízszintes üreg jelenlétére vall. Bár véleményem szerint fejlődhet zsomboly egy 60—70 cm. széles, de erős aktivitású vízjárta, vízszintes járatból is, mert a víz részben vegyi, részben erömüvi úton elszállíthatja a járatba hullott kőzetet. A *víznyelő* zsomboly kifejlődéséhez, mint láthattuk, elégséges egy a járhatatlanságig szűk, vízszintes járat is, mert az üregből hiányzó kőzetet a víz lassú kimosással ilyenén át is eltávolíthatja. Nagyobb barlangok felfedezését tehát inkább a *kioldott*, mint a *víznyelő* zsombolyok feltárásától várhatjuk.

Tábla magyarázat:

I. tábla. A Nagytölgyesi víznyelő zsomboly hosszanti és harántszelvényei. I a A zsombolyt létrehozó víz áramlásának és átvágóásának iránya.

II. tábla. A Nagytölgyesi víznyelő zsombolynak alsó, függőleges szakaszának hosszanti szelvénye. II a A zsombolyt létrehozó víz áramlásának és átvágódásának iránya az alsó, függőleges szakaszban.

DER EROSIONSSCHACHT AM NAGYTÖLGYES IM BÜKKGEBIRGE.

Mit 3 Textfiguren und 2 Tafeln im ungarischen Text.

Von Johann Danca.

Die materielle Unterstützung des Szatmárer Bistums und des Komitates Heves hat es mir ermöglicht, dass ich in den Jahren 1938 und 1939 in 15 Arbeitswochen einen äusserst interessanten Schacht untersuchen und aufschliessen konnte. Er befindet sich in der Gemarkung der Gemeinde Répáshuta (Komitat Borsod), an der O-lichen Seite des Bergrückens Nagy-Tölgyes. Der Schacht ist in einem nach 24^h streichenden und unter 45° einfallenden Kalkstein auf eine ganz besondere Weise entstanden. Dieser Umstand, sowie seine Nähe zur Lillafüreder Autostrasse und die Hoffnung, dass es uns gelingen wird eine neue interessante Schauhöhle dem Fremdenverkehr zu erschliessen, hat mich dazu bewogen, diese senkrecht in die Tiefe verlaufende Höhle des Bükkgebirges in Arbeit zu nehmen.

Die Erschliessung dieses Schachtes war jedoch nicht so einfach, wie ich mir es gelegentlich der ersten Befahrung gedacht habe. Er besitzt nämlich in seinem mittleren Teil einen 35° einfallenden Abschnitt, so dass die Aushebung des an seinem Grund angehäuften Steinmaterials eine ganz besondere technische Einrichtung beanspruchte, wie dies aus der 1. Abbildung leicht zu entnehmen ist.

Wenn wir nun das Langsprofil dieser Höhle ins Auge fassen (1. Taf.), sehen wir, dass es sich hier um einen vertikal verlaufenden Schacht handelt, der einem Baum ähnlich ist, dessen Stamm der Hauptgang, die Äste die sieben oberen und die Wurzeln, die am Grund mündenden drei unteren Gänge bilden. Der ausgebreitete Boden des Schachtes ist mit verschiedenem Material ausgefüllt. Die hier an einer Stelle bis auf den felsigen Boden ausgegrabene Versuchsgrube weist folgendes Profil auf: Auf den felsigen Boden setzte sich roter, plastische Ton ab, in welchem abwechselnd drei gelbe Sandschichten eingelagert sind, diese Ablagerungen wurden von Kalksteinschutt bedeckt.

Der ganze Bau dieses Schachtes und die eben besprochene Absätze beweisen, dass wir es hier, — im Gegensatze zur bisher obwaltenden Auffassung, laut welcher die Schächte in horizontalen höhlengängen durch Korrosion von unten nach oben entstandene Kamine sind, — mit einem Erosionsschacht zu tun haben, der durch die mechanische Tätigkeit von oben nach unten eindringenden Wassers entstanden ist. Wir haben es sonach mit einem einstigen Wasserschlinger zu tun.

Auf der Tafel 1/a ist der jeweilige Lauf des Wassers mit I, II, III eingezeichnet. Das meiste Wasser floss zunächst in der Richtung

des I. Laufes in die Tiefe, diesem hat sich der Wasserlauf VI angeschlossen. Unabhängig von diesem entwickelte sich der Wasserlauf II und III und diesen beiden gesellte sich der IV. Lauf zu. Der Lauf II führte zur Entwicklung des Ganges, der III. und IV. Lauf zur Entstehung einer Nische und eines sackartigen Hohlraumes. Infolge der Erweiterung brachen die Scheidewände dieser Hohlräume zusammen, wodurch der weite, vertikale Abschnitt des Schachtes entstanden ist. Der Werdegang dieses Prozesses kann von Schritt zu Schritt an den Querschnitten 5, 6, 7, 8, 9, und 10 der Tafel I verfolgt werden.

Da nun ohne Zweifel anzunehmen ist, dass der Nagytölgyeser Schacht einst ein Wasserschlinger war, müssen wir auch auf ein in grösserem Masse zufließendes Wasser rechnen. Dass solche Zuflüsse tatsächlich vorhanden waren, beweisen jene tieferen Einschnitte, die vom Kis- und Nagyköhát entspringen und gegen unseren Schacht zulaufen. Diese Einschnitte waren natürlich zu jener Zeit nicht so tief, wie wir es heute sehen, so dass sie das Wasser dem Schacht zuführen konnten. Gelegentlich länger dauernde Regenzeiten führen sie auch heute Wasser ab, allerdings nicht in den Schacht, sondern in einen höher liegenden Abgrund.

Ähnliche wasserschlingende Schächte gibt es mehrere im Bükkgebirge und überall können wir auch die wasserzuführenden Einschnitte nachweisen. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung werden gewiss zur allgemeinen Annahme führen, dass wir von nun an entwicklungsgeschichtlich zweierlei Schächte unterscheiden müssen: solche, die durch Korrosion und solche, die durch Erosion entstanden sind.

Erklärung der Abbildungen im ungarischen Text.

- Fig. 1. Die äussere Umgebung des Nagytölgyeser Schachtes.
 Fig. 2. Tropfsteinbildungen im Nagytölgyeser Schacht.
 Fig. 3. Innere Ansicht des Nagytölgyeser Schachtes.

Tafelerklärung.

Taf. I. Längsprofil und Querschnitte des Nagytölgyeser Wasserschlingers. I/a Richtung des in den Schacht einst eingedrungenen Wassers.

Taf. II. Längsprofil des unteren, vertikalen Abschnittes des Wasserschlingers von Nagy Tölgyes. II/a Richtung des in den unteren, vertikalen Abschnitt einst eingedrungenen Wassers.

Budapest székesfőváros legrégebb és legjobban berendezett barlangja a
Pannonia Turista Egyesület Barlangkutató Szakosztálya
kezelésében levő

PÁLVÖLGYI BARLANG

Megtekinthető minden vásár- és ünnepnap reggel 9 órától este 6 óráig.
Előzetes bejelentésre bármikor.

Megközelíthető villamoson az újlaki templomig, innen félórai gyaloglással
a Szépvölgyi úton. A Pállfy-tértől a Csatárka-útig a 29-es autóbusszal.
A Magyar Turista Szövetség igazolt tagjai csoportos látogatás esetében
kedvezményben részesülnek.

II., Szépvölgyi - út 162.

Telefon: 170-438.

A Balaton vidékének legérdekesebb természeti látványossága a

TAPOLCAI BARLANG

A talajvíz szintjében fejlődött üregek jelentékeny részét víz tölti ki
ennek következtében földalatti tavak keletkeztek.

A Magyar Barlangkutató Társulat Tapolcai Bizottsága a tavas
részeket összekötötte s ezzel regényes földalatti csónakázást létesített.

**Közelebbi felvilágosítást ad: az Erzsébet kórház igazgató-
sága Tapolcán.**

Most jelent meg

csinosan kiállított különlenyomatok alakjában.

Kadic Ottokár:

Mit kell tudni a barlangokról?

című népszerű dolgozata.

A füzet rövid fejezetekben, könnyen érthető modorban is-
merteti a barlangtan összes elméleti és gyakorlati felada-
tait különös tekintettel a hazai barlangkutató viszonyokra.

A füzet ára 1 pengő. Turisták és a tanuló ifjúság megszerez-
hetik 50 fillérért.

Kapható a Várhegyi barlang gondnokságánál.
Budapest, I., Szentháromság-u. 2.

Felelős kiadó: Kadic Ottokár
Kapucinus-nyomda Bp, Fő-uta 32.
